



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

# Интегрална заштита на виновата лоза, пиперката и домотот од позначајните штетници и болести во Северна Македонија

---

Поддршка за подобрување на националниот надзор на штетници кај  
растенијата и системот за фитосанитарна сертификација (TCP/RER/3705)





# Интегрална заштита на виновата лоза, пиперката и домотот од позначајните штетници и болести во Северна Македонија

Поддршка за подобрување на националниот надзор на штетници кај  
растенијата и системот за фитосанитарна сертификација (TCP/RER/3705)

Организација за храна и земјоделство на Обединетите нации (ФАО)

Будимпешта, 2020 година

Препорачана цитација:

ФАО. 2020. *Интегрална заштита на виновата лоза, пиперката и домотот од позначајните штетници и болести во Северна Македонија*. Будимпешта.

Употребените ознаки и презентирањето на материјалот во овој информативен производ не подразбираат изразување на какво било мислење од страна на Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите нации (ФАО) во однос на правниот или развојниот статус на која било земја, територија, град или област, нејзините власти, или во врска со разграничувањето на нејзините граници. Споменувањето на конкретни компании или производи на производители, без оглед дали се или не се патентирани, не значи дека тие биле одобрени или препорачани од страна на ФАО во корист на други лица од слична природа кои не се споменати.

Ставовите изразени во овој информативен производ се оние на авторот (ите) и не ги одразуваат ставовите или политиките на ФАО.

ISBN 978-92-5-133520-8

©FAO, 2020



Некои права се задржани. Ова дело е достапно под лиценцата Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

Според условите на оваа лиценца, ова дело може да биде копирано, прераспределено и прилагодено за некомерцијални цели, под услов активноста да биде соодветно наведена. При секоја употреба на ова дело, не треба да се сугерира дека ФАО одобрува одредена организација, производи или услуги. Користењето на логото на ФАО не е дозволено. Ако работата е адаптирана, тогаш таа мора да биде лиценцирана под иста или еквивалентна Creative Commons лиценца. Ако се преведе ова дело, тоа мора да го содржи следното одрекување од одговорност, заедно со реченицата: “Овој превод не е направен од Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите нации (ФАО). ФАО нема одговорност за содржината или точноста на овој превод. Оригиналното издание на англиски јазик е авторско“.

Споровите што произлегуваат од дозволата кои не можат да се решаваат, спогодбено ќе се решаваат со медијација и арбитража како што е опишано во член 8 од лиценцата, освен ако не е поинаку пропишано овде. Применливите правила за медијација ќе бидат правилата за медијација на Светската организација за интелектуална сопственост <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> и секоја арбитража ќе биде во согласност со правилата за арбитража на Комисијата на Обединетите нации за меѓународно Трговско право (UNCITRAL).

Материјали од трети страни. Корисниците кои сакаат од ова дело да користат материјали преземени од трети лица, како што се табели, графици или слики, се одговорни за утврдување дали дозвола е потребна за таа повторна употреба и за добивање дозвола од носителот на авторските права. Ризикот од побарувања кои произлегуваат од прекршување на која било компонента во сопственост на трети лица во ова дело го сноси исклучиво корисникот.

Продажба, права и лиценцирање. Информативните производи на ФАО се достапни на веб страната на ФАО ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) и може да се купат преку [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Барањата за комерцијална употреба треба да се достават преку: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Прашања за права и лиценцирање треба да се достават до: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Насловна фотографија: ©Nexles, Greenlife; ©Crop Protection Africa; ©Raymond Cloyd

# Содржина

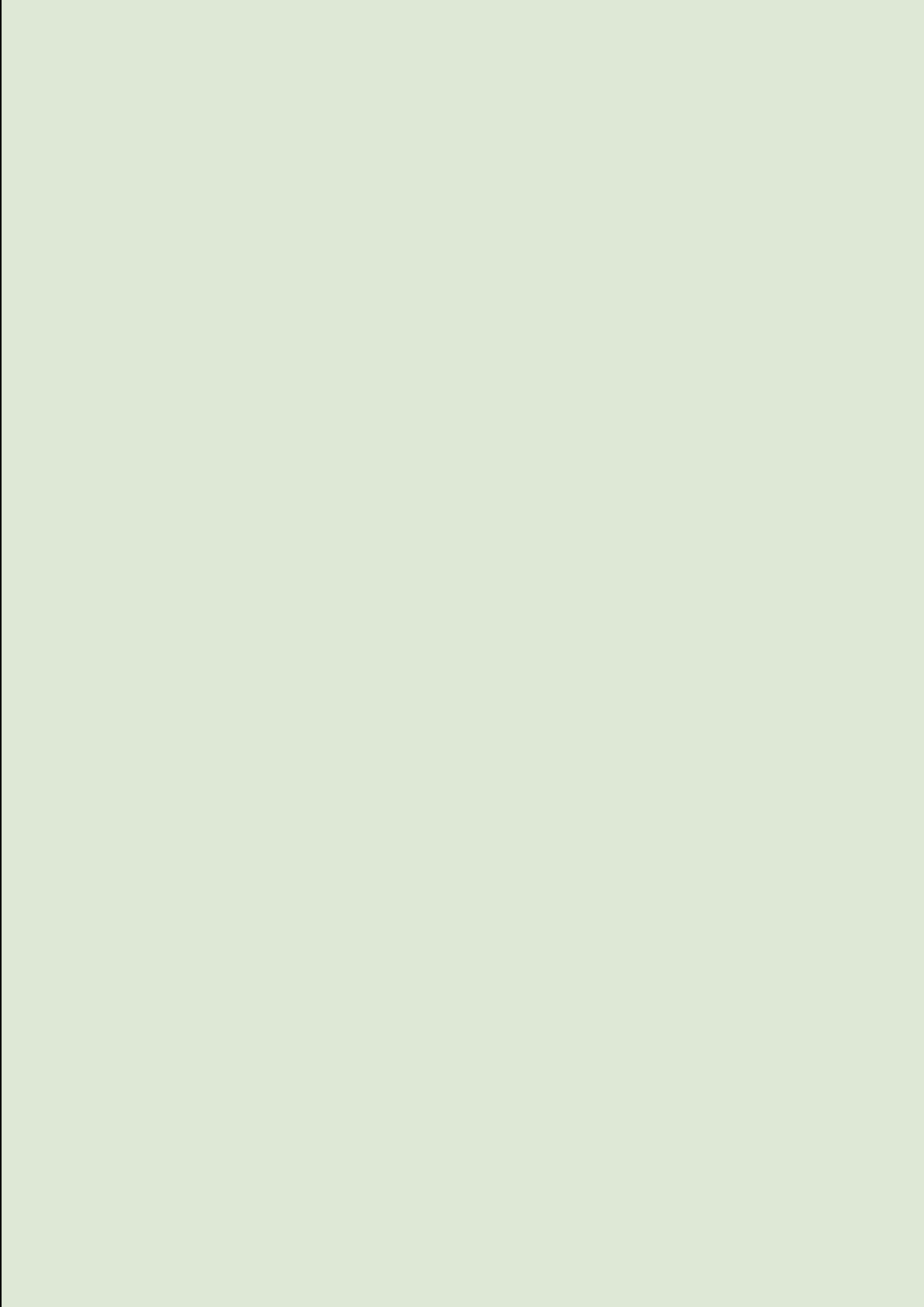
Признанија .....	vi
Кратенки .....	vii
Вовед .....	1
Следењето во интегралната заштита на растенијата .....	4
<b>Интегрална заштита на виновата лоза од позначајни болести и штетници .....</b>	<b>6</b>
Болест: Пламеница на винова лоза .....	6
Болест: Пепелница на винова лоза .....	11
Болест: Сиво гниење на виновата лоза .....	15
Болест: Црна дамкавост на виновата лоза или ексориоза .....	20
Болест: Еска на виновата лоза - апоплексија .....	23
Штетник: <i>Lobesia botrana</i> .....	26
Штетник: <i>Euroscilia ambiguella</i> .....	30
<b>Интегрална заштита на пиперката и домотот од позначајните болести и штетници .....</b>	<b>32</b>
Болест: Полегнување на расад на домати и пиперки .....	32
Болест: Пламеница на домот .....	35
Болест: Пламеница на пиперка .....	39
Болест: Сиво гниење на домотот и пиперката .....	43
Болест: Фузариозно венење на домотот и пиперката .....	47
Болест: Вертицилиозно (зелено) венење на домотот и пиперката .....	50
Болест: Пепелница на пиперката .....	53
Болест: Пепелница на домот .....	56
Болест: Мувлосување на листовите на домот .....	59
Болест: Црна дамкавост на домот .....	61
Штетник: <i>Tuta absoluta</i> .....	65
Штетник: <i>Liriomyza bryoniae</i> .....	68
Штетник: <i>Frankliniella occidentalis</i> .....	71
Штетник: <i>Trialeurodes vaporariorum</i> .....	75
Штетник: <i>Tetranychus urticae</i> .....	79
Штетник: <i>Myzus persicae</i> & <i>Macrosiphum euphorbiae</i> .....	83

## Слики

Слика 1. Циклус на развој на <i>Plasmopara viticola</i> .....	8
Слика 2. Циклус на развој на <i>Erysiphe necator</i> .....	12
Слика 3. Циклус на развој на <i>Botrytis cinerea</i> кај виновата лоза.....	16
Слика 4. Циклус на развој на <i>Phomopsis viticola</i> .....	21
Слика 5. Циклус на развој на <i>Pythium spp</i> .....	33
Слика 6. Циклус на развој на пламеницата на домотот .....	37
Слика 7. Циклус на развој на <i>Phytophthora capsici</i> .....	41
Слика 8. Циклус на развој на <i>Fusarium oxysporum</i> .....	48
Слика 9. Циклус на развој на <i>Verticillium dahliae</i> .....	51
Слика 10. Циклус на развој на <i>Alternaria solani</i> .....	63
Слика 11. Животен циклус на <i>Tuta absoluta</i> .....	66

## Табели

Табела 1. Биолошки пестицид заснован на масло од портокал за контрола на инсекти, грини и габични заболувања кај винова лоза.....	10
Табела 2. Регистрирани биофунгициди за контрола на <i>Erysiphe necator</i> во Северна Македонија .....	13
Табела 3. Биофунгициди регистрирани за контрола на сивото гниење во Северна Македонија .....	18
Табела 4. Регистрирани биофунгициди за контрола на сивото гниење на домотот и пиперката во Северна Македонија.....	45
Табела 5. Регистрирани биофунгициди за контрола на <i>Leveillula taurica</i> за употреба за пиперка и домот во Северна Македонија .....	55
Табела 6. Биофунгициди достапни во Северна Македонија за контрола на пепелницата на домотот предизвикана од <i>Oidium neolycopersici</i> .....	58
Табела 7. Биофунгицид регистриран за контрола на <i>Alternaria solani</i> кај домотите.....	64
Табела 8. Биолошки пестицид заснован на масло од портокал регистриран во Северна Македонија за контрола на инсекти, грини и габични заболувања кај домати и пиперки...	78



# Признанија

Прирачникот за интегрална заштита на виновата лоза, пиперката и домотот од позначајните штетници и болести во Северна Македонија е изготвен од Регионалната канцеларија за Европа и Централна Азија на Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите нации (ФАО), во рамки на регионалниот проект за техничка поддршка чија цел е зајакнување на капацитетите на седум земји во областа на заштитата на растенијата „Поддршка за подобрување на националниот надзор на штетници кај растенијата и системот за фитосанитарна сертификација“ (TCP/RER/3705).

Документот е изработен во контекст на спроведувањето на активностите на проектот наменет за зајакнување на националните капацитети за заштита од растителни штетници на некои од економски најзначајните култури во Северна Македонија, под севкупна координација на г. Пјотр Влодарчик, службено лице за земјоделство при Регионалната канцеларија на ФАО за Европа и Централна Азија и главно техничко лице на проектот.

Автор на прирачникот е г-а Билјана Кузмановска, вонреден професор по фитопатологија при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Северна Македонија.

Авторите би сакале да им се заблагодарат на членовите на тимот што дадоа придонес во сите фази на процесот на изготвување на овој прирачник чија цел е да се зголеми свеста на читателите за економски значајните штетници во Северна Македонија, како и за методите на нивна контрола, имајќи ја предвид не само ефективноста на преземените мерки, туку и заштитата на околната природна средина и здравјето на потрошувачите.



# Кратенки

<b>AT</b>	Праг на дејствување
<b>CSNV</b>	Chrysanthemum stem necrosis virus
<b>ED</b>	Економска штета
<b>EIL</b>	Степен на економска штета
<b>EPA</b>	Американска Агенција за заштита на животната средина
<b>ET</b>	Економски праг
<b>ФАО</b>	Организација за храна и земјоделство на Обединетите нации
<b>INSV</b>	Impatiens necrotic spot virus
<b>ИЗР</b>	Интегрална заштита на растенијата
<b>PMI</b>	Индекс на пепелница
<b>PHI</b>	Pre-harvest interval
<b>REU</b>	Регионална канцеларија за Европа и Централна Азија
<b>TSWV</b>	Tomato spotted wilt virus
<b>СЗО</b>	Светска здравствена организација



# Вовед

Концептот интегрална заштита на растенијата (ИЗР) е познат веќе неколку децении, но различни луѓе различно го користат и го разбираат.

## Дефиницијата на ФАО за ИЗР е следнава:

*„Интегралната заштита на растенијата значи внимателно разгледување на сите достапни техники за контрола на штетните организми и последователно интегрирање на соодветни мерки што го спречуваат развојот на популацијата на штетните организми, а употребата на пестициди и други интервенции се одржува на ниво што е економски оправдано, како и намалување или минимизирање на ризиците по здравјето на луѓето и животните и по животната средина. ИЗР го нагласува одгледувањето на здрави култури со колку што е можно помали нарушувања на земјоделските еколошки системи и поттикнува природни механизми за контрола на штетниците“.*

Со други зборови, земјоделците треба да ги земат предвид и разумно да ги применат сите достапни опции за контрола (на пример традиционални, физички, биолошки, хемиски). Во секој случај, ИЗР не е само алатка и интеграција на опциите за контрола. Тоа, исто така, вклучува мерки (на пример, превенција, следење, предвидување, рано дијагностицирање) што помагаат да се забави развојот на популациите на штетници. Значаен аспект во ИЗР е соодветното носење одлуки за секоја интервенција. Сите одлуки треба да бидат економски и еколошки оправдани. Оттука, програмите за контрола и заштита со редовна примена на синтетички пестициди не се прифатливи во ИЗР. Наместо тоа, приоритет треба да се даде на превенцијата и алтернативните стратегии за контрола. Начелата и подетални примери за спроведувањето на ИЗР се разгледуваат подолу:

## Контекстуализација на ИЗР

ИЗР се спроведува во разни региони и земји што се разликуваат во однос на нивните природни и општествено-економски услови, како и нивното ниво на земјоделски развој. Сепак, напредок во производството и заштитата на растенија може да се постигне во секоја ситуација преку примена на ИЗР. Примената на ИЗР не значи едноставно и строго почитување правила и прописи, туку тоа подразбира дејства што се преземаат со еколошки пристап вклучувајќи начела, стратегии и тактики што придонесуваат за намалена употреба на синтетички пестициди, како и поголема безбедност на храната за одржливо производство. Со цел ИЗР да биде колку што е можно поефективна, таа треба да се прилагоди на локалните/регионалните услови.

## ИЗР во просторен размер: се размислува за подрачја наместо за поединечни фарми

На просторно ниво (односно, фарми, подрачја) може да се идентификуваат разни видови живеалишта (на пример, земјоделски области, полуприродни опкружувања). Тие служат како простор за живеење, размножување и презимување за многу живи организми, вклучувајќи штетни организми. Штетните организми можат да нападнат нови култури, да се рашират меѓу различни живеалишта и таму да формираат значителни популации. Истото важи и за нивните природни непријатели и антагонисти. Оттука, појавата и распространетоста на различни видови, вклучувајќи штетни и корисни организми, на дадена локација ќе биде под влијание на околните живеалишта и мерките на контрола што се применуваат во тие живеалишта.

## ИЗР во временски размер: се размислува за систем на одгледување на културни растенија наместо производство за една сезона

Одгледуваните едногодишни и повеќегодишни растенија се домаќини на разни штетници и болести и овозможуваат појава на плевели во полето. Кога станува збор за земјоделски култури, менувањето на видот на растение со текот на времето на истата локација (плодоред) може да го прекине животниот циклус на штетните организми што доведува до намален притисок од штетни организми кај наредните култури. Кај повеќегодишните култури, вклучувајќи ги овошките, густината на штетните организми во дадена година е главен одлучувачки фактор за почетното ниво на зараза во наредната година. Оттука, ротацијата на културите (плодоредот) и/или другите

мерки за заштита од штетни организми ќе имаат влијание врз појавата на штетни организми кај сите одгледувани растенија во временски размер. Во тој поглед, ИЗР значи рационално регулирање на штетните организми што постојат на одредена локација, не само за еден вид растенија што се одгледуваат во дадена година, туку и за системите за одгледување културни растенија во текот на неколку години. Овој пристап, исто така, важи и се применува за корисните организми. Поради тоа, ИЗР треба да се разгледува во просторно-временски контекст.

## Општи начела за спроведување на ИЗР

1. Спречувањето и/или сузбивањето на штетните организми треба да биде насочено и се постигнува преку комбинирање различни опции, како што се:

- Плодоред и одгледување меѓукултури;
- Користење соодветни техники за одгледување (на пример, санитација на леи, време на сеење/садење и густина на растенија, садење меѓупосев, плитко орање, режење и директна сеидба);
- Доколку е соодветно, се користат отпорни/толерантни културни растенија и стандардни/сертифицирани семиња и посадочен материјал;
- Обезбедување балансирана исхрана и оптимално управување со вода;
- Спречување на ширењето на штетните организми преку санитетско-хигиенски мерки (на пример, отстранување на инфицираните растенија, делови од растенија и растителни остатоци од растенија и редовно чистење на машините и опремата); и
- Заштита и зајакнување на корисните организми (на пример, користење „еколошки услуги“ во и надвор од производствените локации).

## 2. Мониторинг

Онаму каде што е можно, штетните организми треба да се следат со соодветни методи и алатки. Тие вклучуваат набљудување на полето (на пример, појава на штетни организми, појава на симптоми) и, онаму каде што е можно, научно оправдани системи за предупредување, предвидување и рано дијагностицирање (што се состојат од ловилки, мамци, метеоролошки станици, итн.). Исто така, се препорачуваат редовни консултации со професионални лица. За дополнителни информации во врска со мониторингот, видете во наредното поглавје.

## 3. Соодветно носење одлуки

Врз основа на резултатите од мониторингот и локалните климатски услови, треба да се донесат соодветни одлуки за временскиот распоред и методите за сузбивање на штетните организми. Онаму каде што тоа е возможно, треба да се дефинираат и да се земат предвид економските прагови за штетните организми, имајќи ги предвид условите на одгледување пред евентуално третирање.

## 4. Нехемиски мерки за заштита на растенијата

Треба да се преферираат одржливи физички, биолошки и други нехемиски методи наместо хемиски методи, особено доколку тие исто така можат да обезбедат задоволителна контрола на штетните организми. Со оглед на тоа што пестицидите се направени да бидат отровни за живи организми, се распространуваат во животната средина и се нанесуваат на култури наменети за конзумација, тие треба да се употребуваат во краен случај; односно, да се користат само кога нема соодветни нехемиски алтернативи и ако тоа е економски оправдано. Доколку е предвидена примена на пестициди, тогаш треба да се изготви план за контрола на штетните организми.

## 5. Специфични пестициди

Доколку, по разгледувањето на сите достапни пристапи за ИЗР, се чини дека употребата на хемиски пестициди е оправдана, тогаш треба внимателно и информирано да се размисли за изборот на

пестициди. Факторите што треба да се земат предвид се однесуваат на опасностите и ризиците по корисниците, селективноста и ризиците за видовите што не се цел на пестицидите, задржувањето во животната средина, ефикасноста и веројатноста за развој или појавата на резистентност кај целните организми. Пестицидите што ќе се применат треба да бидат колку што е можно повеќе наменети за целниот организам и треба да имаат минимални ефекти врз човечкото здравје, нецелните организми (на пример, предатори, паразитоиди, инсекти-опрашувачи) и неживите (абиотските) елементи на животната средина (односно, вода и почва). Нивната употреба треба да се сведе на минимум, на пример, со намалување на зачестеноста на примената, или делумна примена. Ако повторната примена на пестициди е оправдана и потребна, тогаш треба да се применат пестициди со различен механизам на дејствување (видете ги шемите за класификација на токсичноста на СЗО и американската Агенција за заштита на животната средина) како дел од стратегијата против стекнување резистентност за да се одржи ефикасноста на достапните производи.

Производите што ќе се применат треба да бидат регистрирани во земјата на употреба, или посебно да бидат одобрени од страна на релевантното национално регулаторно тело доколку не постои посебна регулатива. Употребата на пестицидите треба да биде во согласност со сите барања за регистрација вклучувајќи ја комбинацијата на културата и штетниот организам за кој се наменети.

## 6. Евалуација

Ефикасноста на применетите мерки за заштита на растенијата треба да се проверува и да се оцени според евиденцијата за употребата на пестициди и следењето на штетните организми. Тоа ќе им помогне на земјоделците да ги подберат идните методи за контрола на штетниците така што ќе го искористат стекнатото знаење и искуство.

Покрај горенаведените начела, клучни фактори за спроведување и развој на ИЗР се знаењето и капацитетите на земјоделските заедници. Доколку не се разберат локалните земјоделски еколошки системи, механизмите, биологијата на штетните организми и нивните природни непријатели, и слично, ИЗР нема да може успешно да се спроведе. Земјоделците треба да го подберат своето знаење преку учество на обуки и преку професионални консултации и тие треба да бидат вклучени во развојниот процес. Комуникацијата, дискутирањето за проблемите, како и меѓусебното споделување на нивните искуства (учење во заедницата) се исто така значајни, и сето тоа придонесува за соодветно носење одлуки.

### Клучните придобивки од користењето на ИЗР се следниве:

1. Помал ризик по здравјето на човекот и животната средина (на пример, водните ресурси, инсекти-опрашувачи).
2. Одложен развој на резистентност на пестициди.
3. Може да се заштедат финансиски средства за заштита на растенија.
4. Подобрена слика на земјоделското производство во јавноста.

# Мониторинг во интегралната заштита на растенијата

На сите одлуки во врска со стратегиите за контрола на штетните организми што треба да се применат, треба да им претходи соодветна идентификација на организмите и условите што постојат во полето. Понатаму, потребно е внимателно да се класифицираат организмите и да се утврди дали некои од нив се штетни.

## Дефиницијата за штетен организам според ФАО е следнава:

*„Штетен организам е секој вид, сој или биотип на растение, животно или патоген агенс што е штетен по растенијата и растителните производи, материјали или животна средина, и вклучува вектори на паразити или патогени на човечки и животински болести што предизвикуваат нарушувања на јавното здравје“.*

Целосна контрола на сите штетни организми ниту е потребна во повеќето случаи, ниту е соодветна за ИЗР. Речиси сите култури можат да толерираат одредена штета без значителни ефекти врз виталноста и приносот. Со оглед на тоа, неопходно е да се процени прагот на популацијата на штетните организми што може да се толерира. Бројни економски концепти се корисни за утврдување на точката во која се исплаќа да се применат одредени методи на контрола:

- Економска штета (ED): почнува во моментот кога штетата врз приносот е еднаква со трошокот за контрола на штетниот организам.
- Степен на економска штета (EIL): најниска густина на популација на штетен организам што може да предизвика економска штета.
- Економски праг на штетност (ET) или Праг на дејствување (AT): густина на популацијата за која треба да се утврдат (иницираат) мерки за контрола за да се спречи зголемувањето на популацијата на штетниот организам, за да не се достигне степен на економска штета (EIL). За контролата да биде профитабилна, или барем да не доведе до загуби, треба економскиот праг на штетност (ET) да биде понизок од степенот на економска штета (EIL).

Штетните организми можат да бидат неекономски (конзистентно да бидат под економските прагови), повремени или спорадични (вообичаено да бидат под EIL, но повремено да го надминат прагот), и економски (редовно се појавуваат со високи нивоа и предизвикуваат сериозна штета без контрола). Повеќето прагови што денес се користат во ИЗР се посложени и подинамични отколку фиксно утврдено ниво. Прагот на дејствување може да се изрази како број на стадиуми на штетници во посевите, штета или релативна мерка на активност на штетниот организам преку фаќање во ловилка или други методи за индиректно земање примероци.

## Мониторинг

Откако ќе се преземат мерки на претпазливост за спречување на инфестации, важно е редовно да се проверува појавата на видови што се идентификувани и што се сметаат за штетни или корисни организми, штетата предизвикана од штетните организми, карактеристиките на културата и еколошките фактори. Мониторингот е клучен елемент на програмите за ИЗР. Таа помага рано да се открие, да се одреди степенот на зараза и да се проценат идните популации. Поради тоа, таа обезбедува подобра шанса за избегнување економски загуби. Покрај тоа, редовното следење го надополнува оценувањето на резултатите од користената стратегија за контрола. Сепак, методите за следење се разликуваат во зависност од штетниот организам и состојбата. Овие методи, изготвени за неколку видови, треба да бидат прилагодени на локалните услови. Доколку следењето внимателно се спроведува, тоа треба да обезбеди доволна основа за носење одлуки во врска со тактиките за контрола на штетните организми што (не) треба да се применат или за оценување на претходно преземените дејства за сузбивање на штетните организми.

Откако ќе се влезе во полето, постојат одредени општи постапки што секогаш мора да се следат:

- Во формулар за мониторинг се внесуваат сите достапни податоци за парцелата која се мониторира;
- Се забележува датумот и часот;

- Се забележуваат временските услови;
- Се забележува стадиумот на пораст на културата (фенофаза);
- Се забележуваат општите услови на почвата и културата;
- Се зема примерок од полето со користење на методи и шаблони што се препорачуваат за одреден штетен организам и, доколку е потребно, се земаат примероци од (потенцијални) штетници и/или оштетени делови на одгледуваните растенија за подоцна да се идентификуваат; и
- Се забележуваат резултатите од мониторингот преку користење на делот за евидентирање на одреден штетник(ци).

Денес постојат многу алатки и техники што му се достапни на набљудувачот што го спроведува теренското набљудување – од едноставни до посложени. Многу е важно да се знае дека опремата и методот што ќе се користи зависат од контекстот. Поради тоа, потребни се посебно знаење и избор на соодветни уреди за набљудувањето да биде ефективно и веродостојно.

Во практиката, на пример, често се користат ловилки или мамци (светилки, во боја, феромонски, итн.) за следење на одредени штетници. Доколку се применуваат правилно, тие ќе бидат соодветни алатки за проверка на активностите на популацијата и за добивање информации за утврдување на прагот за дејствување.

Во оваа брошура често се спомнуваат феромонските мамци како препорачан вид стапици при процесот на набљудување. Во тој контекст, најважните упатства поврзани со нивната употреба може да се резимираат на следниов начин:

- Внимателно изберете го видот што треба да се фати во замка во вашето поле;
- Побарајте информации (литература, локални податоци, итн.) за времето кога се појавува одреден вид и поставете мамци во полето 1-2 недели пред очекуваниот почеток на појавување;
- Користете оригинални ловилки и мамци (мамците чувајте ги во фрижидер со длабоко замрзнување пред употреба);
- Склопете ги стапиците на лице место;
- Прочитајте ги упатствата за поставување феромонски мамци (на пример, висина на културата);
- Имајте ја предвид големината на површината кога одлучувате колку стапици треба да се постават (се препорачуваат најмалку две стапици за ист вид поставени на растојание од најмалку 10-15 метри во одредена култура);
- Редовно и колку што е можно почесто проверувајте и забележувајте што се фатило во стапиците (најмалку еднаш неделно);
- Сменете ги стапиците и/или нивните компоненти (на пример, леплива лента, мамка) според дадените упатства и не користете ги повторно подоцна; и
- Отстранете ги сите стапици од полето кога ќе заврши периодот на набљудување (фаќање во стапица).

# Интегрална заштита на виновата лоза од позначајни болести и штетници

**Болест:** Пламеница на винова лоза

**Причинител:** *Plasmopara viticola*

Пламеницата на виновата лоза, предизвикана од псевдогабата *Plasmopara viticola*, е присутна во повеќето делови на светот каде што се одгледува виновата лоза. Таа е автохтона за Северна Америка, но по нејзиното внесување во Европа во 1875 година, предизвикала огромни штети ширум цела Европа, уништувајќи ги сите лозја што се нашле на патот. Пламеницата е исклучително деструктивна болест на виновата лоза во сите светски региони каде таа се одгледува, а особено во региони каде има чести пролетни и летни врнежи при температури над 10<sup>o</sup> C. Загубата во поединечни години може да биде 100 процентна доколку болеста не се контролира во текот на поволните временски услови. Раната инфекција на младите гроздови може да доведе до значителни загуби, додека силната инфекција на листовите влијае негативно врз фотосинтезата, транспортот и складирањето на хранливи материи, што може да доведе до опаѓање на листовите, сончев прегор или слабо дозревање на зрната во гроздовите.

**Домаќини:** Сите сорти во рамките на видот *Vitis vinifera* и многу хибридни сорти во рамките на родот *Vitis*. Осетливоста во рамките на северноамериканскиот вид *Vitis labrusca*, се движи од многу осетливи до отпорни.

## Симптоми и знаци:

Пламеницата ги напаѓа сите зелени делови на лозата (листови, соцветие, гроздови, зрна и ластари).

### Листови

Симптомите на листовите се разликуваат во зависност од староста на листот. На младите листови (во пролет), симптомите се јавуваат на лицето од листот во вид на тркалезни жолти или хлоротични дамки познати како маслени дамки. Овие дамки имаат дијаметар од околу 10 mm и кафеникаво-жолт ореол. Дамките растат како што созреваат, а ефектот на ореол избледува. Како што се зголемуваат, почнуваат да покриваат поголем дел од листот, особено ако има повеќе од една дамка на листот. При влажни услови, на опачината на листот од долната страна на жолтите маслени дамки се формира густа, бела памучна превлака. Како што дамките природно стареат, или по формирањето - спори, како и при суво и жешкио време, почуваат да некротираат, односно да се сушат и добиваат црвеникаво-кафеава боја со надворешен жолт прстен. Всушност, во овој жолт прстен псевдогабата останува активна и при поволни услови навечер, таа може повторно да создаде прстен од „бела превлака“ на надворешниот активен раб.

Во вториот дел од вегетацијата (доцно лето и есен), заразата на зрелите листови се појавува во вид на мали, жолти дамки со аглеста форма чиј раст е ограничен од нерватурата на листот. Тие формираат шеми како таписерија (мозаик), кои набрзо стануваат црвеникаво-кафеава. Кај сериозно зафатените лозови насади може да дојде до опаѓање на листовите.

### Ластари

Заразата на младите ластари, стеблото и витиците најчесто се јавува во маслени, жолто- кафеава неправилни лезии. Овие маслени лезии може да се прошират на дршките на листовите, кои може да станат кафеава и да угинат. При влажни услови, овие маслени лезии можат да бидат целосно покриени со бел памучен слој сочинет од спороносните органи на псевдогабата („бела превлака“).



### Соцветие, гроздови и зрна

Инфекциите на цветовите, младите зрна и гроздовите исто така се јавуваат во вид на маслени жолто-кафеави лезии, кои при влажни услови можат да бидат целосно покриени со бела памучна превлака. Заразените цветови и млади гроздови брзо некротираат (стануваат кафеави) и опаѓаат. Заразените млади зрна престануваат да растат, се смежуруваат и подоцна можат да развијат виолетова боја. Тие стануваат темно кафеави, се сушат и паѓаат од гроздовите.

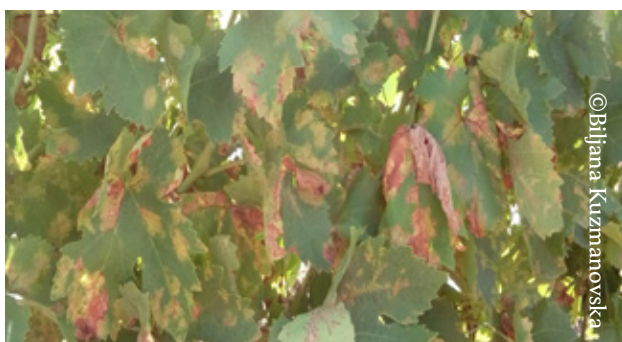
Зрната стануваат отпорни на заразата кога се со големина на грашок (дијаметар од 5–6 mm). Сепак, тие можат да угинат ако се зарази гроздинката или дршката на гроздот. Исто така, тие можат да изгорат од сонце и да не созреат ако дојде до предвремени опаѓање на листовите поради силна инфекција.



©Вијана Кузмановска



©Вијана Кузмановска



©Вијана Кузмановска



©Вијана Кузмановска



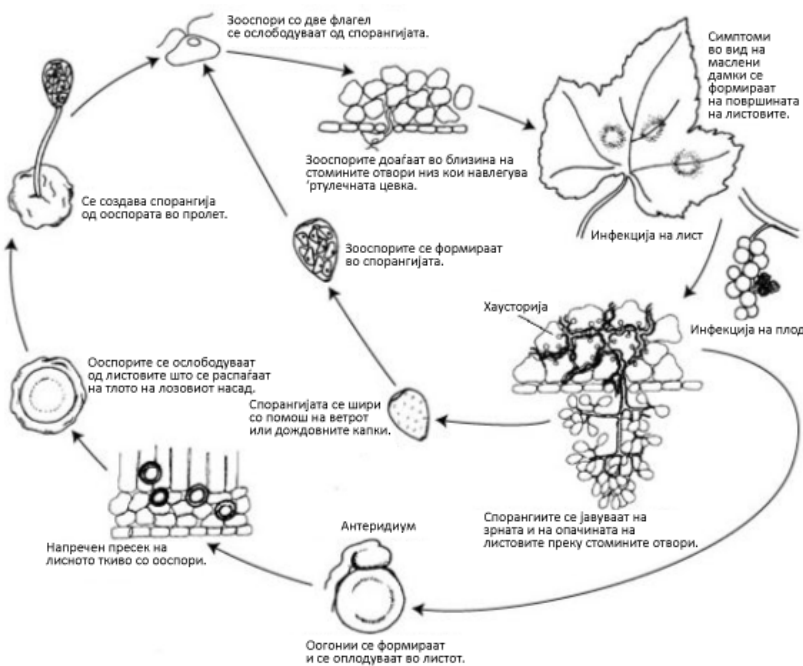
©Вијана Кузмановска



©Вијана Кузмановска

### Биологија на патогенот:

Патогенот презимува во облик на полови спори - ооспори во опаднатите листови од лозата на површината од почвата во лозовите насади. Ооспорите претставуваат примарен инокулум и можат да презимат во опаднатите листови или можат да се ослободат во почвата со распаѓањето на листовите. Најчесто, тие почнуваат масовно да `ртат кратко по пролистувањето, но во некои реони тие можат да продолжат да `ртат во текот на цел вегетациски период. Условите потребни за `ртење на ооспори се влажна почва со температура над 10°C. Дополнително правило во повеќето региони вклучува врнежи од најмалку 10 mm во 24-часовен период за да се исполнат барањата за влажност на почвата.



Слика 1. Циклус на развој на *Plasmopara viticola*

(Сликата е сопственост на Gavin Ash, Charles Sturt University, Bara Bara, Нов Јужен Велс, Австралија).

При ртењето, ооспорите формираат единечна ртулечна цевка што завршува со спорангија. Зооспорите се формираат во спорангиите и потоа се ослободуваат. Зооспорите ртат и навлегуваат во растението исклучиво преку стомините отвори, односно преку зеленото ткиво на домаќинот. Спорангиите и зооспорите лесно се сушат. Тие умираат во период од 5 до 7 часа ако се изложени на ниска влажност и сончева светлина, па поради тоа, најголем дел од инфекциите се случуваат наутро, брзо по нивното ослободување. Меѓутоа, тие можат да преживеат на површината на листот подолго од 24 часа при ладни и влажни услови. Спорангиите се извор за секундарно ширење на патогениот организам. Спорангиите се формираат на спорангиофори што излегуваат низ стомините отвори на заразените листови и другите ткива на лозата (на пример, гроздовите). За да се создадат спорангиофори и спорангии потребна е релативна влажност од 95 до 100 проценти и најмалку 4 часа темница на температури што на почетокот надминуваат 12°C. Спорангиите се разнесуваат низ насадот со помош на капки дожд и/или ветар, на кој начин се шири заразата. Зооспорите што се ослободени од спорангиите пливаат во капка вода на површината на лозата и доаѓаат во близина на стомините отвори. Зооспорите тогаш ртат и со помош на ртулечната цевка навлегуваат во растението низ стомините отвори. Половото размножување се одвива кон крајот на сезоната. Формираните полови спори - ооспори имаат дебела мембрана и служат како спори за преживување.

Периодот на инкубација (времето од остварената инфекција до појавата на нови симптоми) се движи од 5 до 21 ден во зависност од температурата, влажноста и отпорноста на сортата. Периодот на инкубација е најкраток (околу 5 дена) на средна температура од 20–25°C. На средни температури од 12°C или пониски, периодот на инкубација е 14 дена или подолго.

### Мониторинг:

Успешната контрола на пламеницата се базира на внимателно следење на поволните временски услови за остварување на примарни и секундарни инфекции, како и на развојот на болеста во лозовиот насад. Секогаш кога тоа е можно, може да се користат автоматски метеоролошки станици за следење и предвидување на временските услови. Метеоролошките станици прибираат информации за температурата, врнежите, влажењето на листот и влажноста (соодветно за пламеница) и ги обработуваат податоците за веројатност од појава на примарна или секундарна инфекција.

Во регионите каде нема достапни метеоролошки станици, земјоделците можат да го користат правилото

3–10 (10:10:10) за да ги предвидат примарните инфекции. Правилото 3–10 се заснова врз три услови што треба да бидат исполнети во текот на 24 часа: должина на ластари од најмалку 10 cm, 10 mm врнежи и температури над 10 . Ако не се забележани услови 10:10:10, веројатноста дека има остварена примарна инфекција во насадот е речиси никаква. Доколку се исполнети условите 10:10:10, тогаш е многу веројатно дека настанала примарна инфекција. Сепак, тоа може да се потврди само со појава на маслени дамки на листовите. Од таа причина, следењето во лозовите насади треба да започне 3–4 недели по појавата на првите листови (кога ластарите се долги приближно 10 cm) и треба да се повторува на секои 7–14 дена кога временските услови се повољни за развој на пламеницата. Условите за секундарни инфекции се сосема различни од условите за примарни инфекции. За да се оствари секундарна инфекција мора да постојат маслени дамки во лозовиот насад или во близина. Секундарната инфекција се појавува кога на постојните маслени дамки се формираат нови спори што ќе бидат ослободени во лозовиот насад. Секундарни инфекции се остваруваат во текот на топли, влажни ноќи, кога температурата е 13°C или повисока, а листовите се континуирано влажени во текот на неколку часа.

Некои општи насоки за мониторинг на лозовиот насад вклучуваат:

- Да се следат деловите од насадот кои се потенцијален извор на зараза со пламеница, како што се повлажните или недоволно проветрените делови од насадот, лози со густа надземна маса или делови од насадот кои претходно биле силно заразени.
- Да се прегледаат листовите од двете страни на 200 лози по хектар помеѓу 10 часот наутро и 3 часот попладне.
- Да се посветат околу 30 секунди по лоза. Помалку време е потребно на почетокот на сезоната кога има мала надземна маса. Да се фокусира на надземната маса во близина на почвата во пониските области каде почвата може да остане влажна подолг период. Болеста тешко се открива во густата надземна маса под сенка. Во тој случај треба лисјата да се одделат за да се прегледаат внатрешните листови. Користете рачна лупа за да ги проверите сомнителните дамки на листовите за правилна идентификација на болеста.
- Повеќе од две маслени дамки на 50 лози се сметаат за ризик по лозовиот насад.

### Мерки за контрола на болеста:

#### Агротехнички мерки

При подигнување на насад, локацијата, пропустливоста на почвата, начинот на наводнување и системот на одгледување треба соодветно да се изберат за да се намали ризикот од болеста. Со оглед на тоа што влагата е повољна за развој на пламеницата, лозјата треба да се садат на места со пропустлива почва со добро воздушно струење. Агротехничките мерки кои поттикнуваат воздушно струење помеѓу надземните делови на лозата, помагаат за побрзо сушење на листовите, подобро навлегување на сончевата светлина и на аплицираните пестициди, на кој начин се превенира и заразата. Ваквите практики вклучуваат:

- Помала густина на садење;
- Врзување и режење за да се отвори надземната маса;
- Насочување на ластарите за да се отвори надземната маса;
- Поткршување на ластари;
- Отстранување на страничните ластари;
- Отстранување на листови околу гроздовите.

Веgetативниот пораст може да се контролира и преку избор на соодветна подлога пред садењето и со внимателна примена на ѓубрива (на пример, азотни). Прекумерниот пораст доведува до густа засенчена надземна маса што може да го поттикне развојот на пламеница. Собирањето на опаднатите листовите на есен и нивното отстранување од насадот може во значителна мера да ја намали количината на инокулум од патогенот.

#### Генетска отпорност

Сите сорти на *Vitis vinifera* (европските видови) се сметаат за осетливи на пламеница, иако сортите како Шардоне, Пино ноар и Султана се сметаат за почувствителни во споредба со Каберне Совињон

и Семилон. Неколку северноамерикански видови покажуваат отпорност кон пламеницата (на пример, *V. labrusca* и *V. rotundifolia*), иако сортите Нијагара и Катавба на *V. labrusca* се многу осетливи.

### Биолошка контрола

Во Северна Македонија, неодамна е регистриран биолошки пестицид на база на масло од портокал за контрола на широк спектар на штетни инсекти, пајачиња и габични болести, вклучително и за контрола на *Plasmopara viticola* кај виновата лоза (видете табела подолу).

Табела 1. Биолошки пестицид заснован на масло од портокал за контрола на инсекти, грини и габични заболувања кај винова лоза

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
Масло од портокал	1,6 L/ha	1	Максимум 6 третмани/сезона

### Хемиска контрола

За контрола на пламеницата се користат голем број превентивни и куративни фунгициди. Превентивните фунгициди (со контактено дејство) го спречуваат навлегувањето на зооспорите во зелените делови на лозата. Контактните фунгицидите имаат ограничено дејство, односно само на деловите каде што се аплицирани и секој нов прираст по третирањето нема да биде заштитен. Покриеноста при третирањето треба да биде одлична за соодветно да се заштити секое зелено ткиво. Особено, прскањето треба да се примени на опачината на листовите и на задниот дел на гроздовите. Куративните фунгициди се системични и после третирањето навлегуваат во ткивата на лозата, при што го убиваат патогенот во внатрешноста на ткивата. Користењето на куративни фунгициди бара внимателно следење на заразата и постои ризик заразата да е веќе етаблирана. Куративните фунгициди даваат најдобри резултати кога се применуваат колку што е можно поскоро по остварувањето на инфекцијата (во период од пет дена од остварување на инфекцијата и пред појавата на маслените дамки). Притоа, нема да има потреба од дополнително третирање сè додека не се создадат поволни временски услови за нова инфекција. Во таква ситуација, повторно можат да се применат превентивни (контактни) фунгициди. Овие фунгициди најдобро е да се користат согласно моделот за прогноза, кој ја проценува веројатноста за остварување на инфекција според микроклиматските податоци во насадот.

Во Северна Македонија, има голем број регистрирани фунгициди за контрола на пламеницата на виновата лоза, што се базираат на различни активни материи или комбинација на активни материи, како што се: бакар хидроксид, бакар оксид, бакар оксихлорид, метирам, дитианон, дитианон + калиум фосфонат, диметоморф + манкозеп, аметоцтрадин, диметоморф + фолпет, диметоморф + аметоктрадин, манкозеп+ мандипропамид, мандипропамид+ зоксамид, металаксил-м + манкозеп, металаксил-м + фолпет, металаксил-м + бакар оксихлорид, беналаксил + фолпет, беналаксил+ манкозеп, цимоксанил + манкозеп, ипроваликарб + бакар оксихлорид, флуопиколид + фосетил алуминиум, динатриум фосфонат + циазофамид, фосетил алуминиум + фолпет, фосетил алуминиум + фолпет+ ипроваликарб, цимоксанил+ фамоксадон, валифеналат + манкозеп, валифеналат+ фолпет, азоксистробин+ фолпет, азоксистробин.

*Plasmopara viticola* се смета за патоген организам со висок ризик за развој на резистентност. Честата употреба на еден фунгицид или една група фунгициди го зголемува ризикот од развој на резистентност кон тој фунгицид или кон таа група фунгициди. За да се намали ризикот од резистентност, секогаш внимателно прочитајте го упатството пред употребата.

**Болест:** Пепелница на винова лоза**Причинител:** *Erysiphe necator* (син. *Uncinula necator*)

Пламаницата на виновата лоза, предизвикана од габата *Erysiphe necator*, е економски значајна болест на лозата ширум светот. При поволни климатски услови за развој и отсуство на мерки за контрола, болеста може да биде деструктивна, особено кај осетливите сорти винова лоза. Во споредба со здравите, кај заразените лози може да се јави намален пораст, намален принос на грозје и намалена отпорност кон зимски температури.

**Домаќини:** Облигатен паразит кој паразитира видови од неколку родови во рамките на фамилијата Vitaceae, вклучувајќи ги родовите *Vitis*, *Cissus*, *Parthenocissus* и *Ampelopsis*. Економски најзначаен домаќин е виновата лоза (*Vitis*), особено европската лоза, *V. vinifera*, која е многу осетлива на пепелницата.

**Симптоми и знаци:**

Пепелницата може да ги зарази сите зелени делови на лозата (листови, ластари и зрна).

**Листови**

На листовите, првите симптоми се појавуваат во вид на хлоротични дамки на лицето од листот кои за кратко време добиваат беличесто-сивкаст прашлив изглед, како резултат на формирање на спорите од габата. Подоцна во вегетационската сезона, во рамките на беличесто-сивкастите колонии почнуваат да се формираат ситни, црни, топчести структури (клеистотеци). Силните зарази на листот можат да предизвикаат деформација, сушење и предвремено опаѓање на листот.

**Ластари**

Симптомите на зелените ластари се појавуваат во вид на темно кафеави, црвенкасто-кафеави или црни неправилни лезии.

**Зрна**

Заразата на зрната може да се јави во вид на бела прашкаста превлака или во вид на сивкаста прашлива превлака. Присуството на превлаката од пепелницата резултира со изумирање на епидермалните клетки, што пак доведува до смежурување или пукање на зрната, кои потоа се сушат или слабо созреваат. Заразените зрна се подложни на дополнителни инфекции од други патогени микроорганизми, што може да резултира во намалена квалитетот на виното, дури и ако заразата со пепелница е умерена.

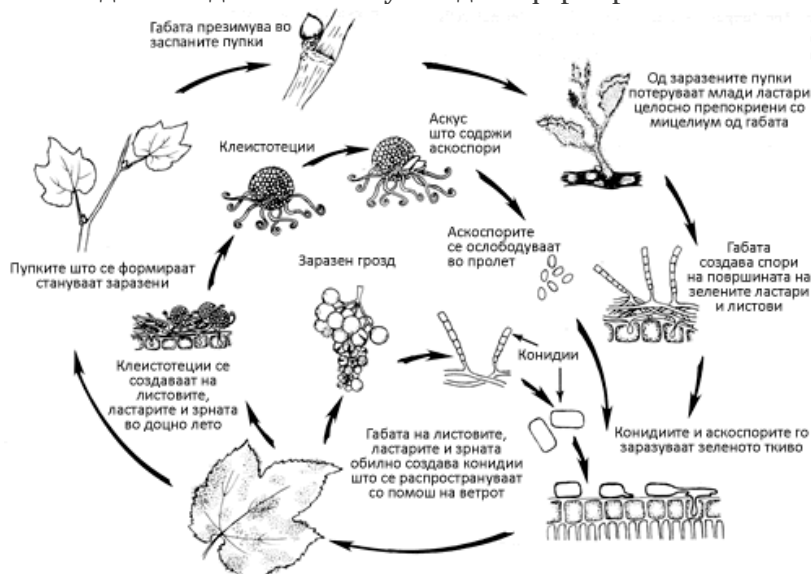
Во текот на летото и наесен, габата создава ситни, црни, топчести структури (клеистотеци) на сите заразени делови од грозјето, кои служат за нејзино презимување.



Симптоми на пепелница на винова лоза

## Биологија на патогенот:

Причинителот на пепелницата презимува во облик на хифи во заспаните пупки, или во облик на клеистотеции во кората или на ластарите, како и на растителните остатоци од лозата на површината од почвата. Клеистотециите се најзначаен извор на зараза (инокулум) во повеќето области каде што се одгледува лозата. На пролет, од клеистотециите се ослободуваат аскоспори, кои со помош на капките дожд или со помош на ветрот се разнесуваат до осетливите ткива на лозата. Аскоспорите 'ртал на сите зелени делови од лозата, што резултира со остварување на примарни инфекции. По инфекцијата, габата го колонизира ткивото на растението и создава друг вид спори (конидии) на површината од нападнатите органи на лозата. Во суштина, формираните конидии заедно со мицелијата на габата го даваат прашливиот изглед на заразените делови на растението. Конидиите служат како секундарен инокулум за остварување на нови инфекции во текот на вегетационата сезона. Во текот на летото, на површината од заразените делови од лозата почнуваат да се формираат клеистотециите.



Слика 2. Циклус на развој на *Erysiphe necator*

(©Albury Organic Vineyard)

Кога хифите од заспаните пупки служат како примарен инокулум, новото ткиво се заразува со самото будење, односно потерување на пупките. При тоа, од нив потеруваат т.н. „бели ластари“ кои се целосно препокриени со мицелија од патогенот, а подоцна во текот на вегетацијата на нив се создаваат и конидии кои потоа ја шират заразата на соседните ластари. Причинителот на пепелница, за разлика од пламеницата, не бара висока влажност за развој на болеста, туку релативна влажност меѓу 40 и 100 проценти и температури меѓу 6 и 32 °C. Повисоките температури го спречуваат развојот на причинителот на пепелницата. Релативната влажност меѓу 40 и 100 проценти е поволна за 'ртење на спорите и за остварување на инфекција. Тоа значи дека пепелницата може да стане сериозен проблем дури и кога е премногу суво за да се развијат други болести. Облачното време и дифузната светлина го поттикнува развојот на пепелницата.

## Мониторинг:

Без внимателно следење на состојбата во насадите, можно е да се одвиваат неколку циклуси на инфекција со пепелница пред да се забележат првите симптоми, бидејќи животниот циклус од 'ртење на спорите до создавање на нови спори е краток (пет дена) во оптимални услови. Но, доколку по внимателно следење не се забележат знаци на болеста, потребата за прскање со пестициди може да се редуцира.

Земјоделците првично треба да бараат симптоми за пепелница во блоковите каде болеста претходно била проблем, како и во областите каде лозата е густо насадена или нема доволно проветрување на насадот. Ова е особено значајно по појава на облачно време со ниска или умерена светлина.

Мониторингот треба да почне од самото потерување на лозата и треба да продолжи во приближно двонеделни интервали за навремено откривање на симптомите. Во раните фази од вегетацијата, земјоделците треба да бараат бели ластари и дамки од пепелница на листовите, кои најлесно се забележуваат 3-8 недели по потерувањето на лозата. Фазите на цветање и заврзување на зрната се критичен период за контрола на пепелницата, и од таа причина следењето треба да биде на неделна основа во текот на тие фази.

Некои општи насоки за следење на лозовиот насад вклучуваат:

- Да се изврши инспекција на 200 лози по хектар за точна процена на нивото на зараза. Набрзина проверете колку што е можно повеќе листови, а потоа и гроздови, и посветете околу 30 секунди по лоза.
- Проверете ги надворешните листови, како и внатрешноста на надземната маса каде сонцето потешко навлегува;
- Користете рачна лупа за да ги проверите сомнителните дамки на листовите, порастот на мицелијата како и присуството на клеистотеции;
- Свртете го листот под агол кон сонцето за полесно да ја идентификувате пепелницата на површината на листовите; и
- Обележете ги заразените места за да може подоцна да се процени ширењето на болеста и ефикасноста на третирањата.

### Мерки за контрола на болеста:

#### Избор на сорти

Сортите на европската лоза, *Vitis vinifera*, и нејзините хибриди (француски хибриди) генерално се сметаат за повеќе подложни на пепелница отколку автохтоните американски сорти, како Конкорд. Сортите што се повеќе подложни на пепелница се следните: Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Chancellor, Chardonnay, Chelois, Einsett Seedless, Gewurtztraminer, Jupiter, Leon Millot, Limberger, Merlot, Moore's Diamond, Muscat Ottonel, Pinot Gris, Pinot Meunier, Pinot Blanc, Pinot Noir, Riesling, Rosette, Rougeon, Sauvignon Blanc, Seyval, Vidal Blanc, Vignoles, и Villard Noir. Помалку подложни сорти се: Canadice, Cayuga White, Chambourcin, Cynthiana/ Norton, Ives, Marquis, Mars, Melody, Steuben и Traminette.

#### Агротехнички мерки

За подигнување на нови насади да се претпочитаат локации со добро воздушно струење, бидејќи надземната маса на растението на овие локации се суши побрзо. Треба да се избегнува садење винова лоза во ниски, депресивни или засенчени области. Постојат неколку различни мерки што можат да помогнат да се намали или да се спречи појавата на пепелница. Ваквите мерки го зголемуваат нивото на пенетрација на сонцето, со што се намалува релативната влажност во надземната маса на лозата. Растенијата не треба да се збиваат едно до друго при садењето. Се претпочита повисока надземна маса со добро воздушно струење наместо збиена вегетативна маса со слаба вентилација и голема густина на листовите. Воздушното струење и вентилацијата го намалуваат развојот на пепелницата. Препорачани агротехнички мерки се селективно режење на премногу збиените растенија и отстранувањето на листовите за да се зголеми навлегувањето на сончевата светлина и струењето на воздухот. На тој начин се намалува релативната влажност и заразата. Не се препорачува да се компостираат заразените остатоци од растенијата, како и примена на азотни губрива во доцно лето. Наводнувањето треба да биде наутро за растителните ткива и почвата да се исушат колку што е можно побрзо. Избегнувајте наводнување со оросување.

#### Биолошка контрола

Постојат неколку регистрирани биофунгициди за контрола на *Erysiphe necator* што се достапни на пазарот во Северна Македонија, на база на различни активни материи (видете ја табелата подолу).

Табела 2. Регистрирани биофунгициди за контрола на *Erysiphe necator* во Северна Македонија

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	8 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
<i>Bacillus pumilis</i> QST 2808	5 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
Ламинарин	2 L/ha	0	Максимум 7 третмани/сезона
Масло од портокал	1,6 L/ha	1	Максимум 6 третмани/сезона

## Хемиска контрола

На пазарот постојат голем број фунгициди што може да се користат за сузбивање на пепелница на лозата. За најдобри резултати, третирањето со фунгициди треба да почне пред презимените форми на габата да го инфицираат новиот пораст. Првите неколку третирања се најзначајни и треба да се применуваат на соодветни интервали, почнувајќи од потерувањето на пупките или во раните фази на пораст на ластарите. Може да се користи и моделот на индекс на пепелница (PMI) за да се утврдат соодветните интервали на третирањата, бидејќи зачестеноста ќе зависи од климатските услови и изборот на фунгицид. Користење на фунгициди со различни начини на дејство е од суштинско значење за да се спречи патогените популации да развијат резистентност на користените фунгициди.

Во Северна Македонија, постојат голем број регистрирани фунгициди за контрола на пепелницата на виновата лоза, што се базираат на различни активни материи или комбинација на активни материи, како што се: сулфур, мептилдинокап, миклобутанил, пенконазол, тебуконазол, фенбуконазол, тетраконазол, пириофенон, дифеноконазол+ цифлуфенамид, азоксистробин, азоксистробин + фолпет, флуксапироксад, метрафенон, проквиназид, боскалид + крезоксим-метил, тебуконазол + флуопирам, спирокарсамин + флуопирам, тебуконазол + спирокарсамин + триадименол, трифлуксистробин + тебуконазол, спирокарсамин.



**Болест:** Сиво гниење на виновата лоза**Причинител:** *Botrytis cinerea*

Сивото гниење, предизвикано од габата *Botrytis cinerea*, е економски значајна болест на винското и трпезно грозје ширум светот. Болеста може да доведе до сериозно намалување на приносот и квалитетот на трпезното и винското грозје, со големи економски загуби во поедини локалитети или години. Во производството на винско грозје, најголемите штети се резултат на изменетиот хемиски состав на заразените зрна што доведува до вина кои се безвкусни, фрагилни и чувствителни на оксидација и бактериска контаминација. Понатаму, болеста може да се развие на грозјето и после бербата, во текот на транспортот, складирањето и продажбата.

**Домаќини:** *Botrytis cinerea* е полифаген патоген организам, што може да зарази повеќе од 200 различни домаќини, вклучувајќи голем број културни растенија, како и многу украсни и диви растенија.

**Симптоми и знаци:**

Примарните инфекции од сивото гниење најчесто се остваруваат во фаза на цветање и прецветување на лозата, особено при влажни услови. Патогенот ги колонизира цветните делови, а потоа се инактивира и останува во латентна состојба се до почетокот на зреењето на грозјето (прошарок). На почетокот на зреењето, поединечни заразени зрна во гроздот стануваат кафеави кај белите сорти, или црвеникави кај црвените сорти, а тоа се должи на ензимите што ги лачи габата. Ако температурата е умерена и влажноста е висока, тогаш се формираат пукнатини во епидермисот, каде габата создава мицелиум и спори, а како резултат на тоа се појавуваат заразени зрна со карактеристичен сив и кадифен изглед. Потоа, габата продолжува да се шири од зрно на зрно, при што за период од 7-10 дена целиот грозд е целосно прекриен со густа сива превлака од патогенот. Ако условите останат поволни, тогаш болеста може да доведе до висок процент на изгниени зрна и гроздови. При суви и топли услови, зрната се смежуруваат и се сушат, на кој начин се претвораат во мумии. Симптоми на сиво гниење можат да се појават и на листовите, во вид на темнозелени дамки кои постепено стануваат кафеави и некротични. Заразата на гроздинката и цветната дршка се појавува во вид на кафеави дамки кои потоа стануваат црни и доведуваат до сушење и паѓање на гроздот.



Симптоми на сиво гниење на виновата лоза

**Биологија на патогенот:**

*Botrytis cinerea* презимува во облик на склероции и мицелија во заразените растителни остатоци од лозата и во мумифицираните гроздови кои се паднати на површината од почвата или пак висат на ластарите на лозата.

**Инфекција во раните фази на развој на лозата**

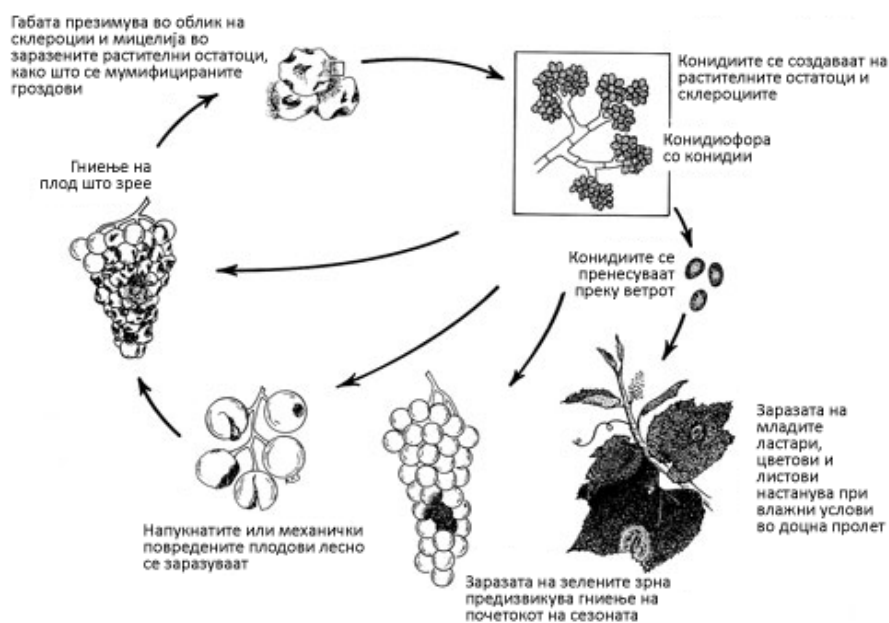
На пролет, презимените склероции и мицелиумот создаваат конидии (спори) што можат да ги заразат цветовите, ластарите, листовите и зрната. Најголем инфективен потенцијал имаат презимените мумифицирани зрна и гроздови, но заразите често потекнуваат и од заразените ластари и опаднатите заразени листови.

Постојат два типа на инфекција во раните фази на развој на лозата:

1. Латентната зараза на цветните делови доведува до зараза на зрната која останува притаена (латентна) до почетокот на летото. Кога зрната ќе почнат да созреваат и омекнуваат, габата повторно станува активна, при што предизвикува сиво гниење на зрната и гроздовите. Цветовите се заразуваат преку врвот на толчникот и оштетеното ткиво на плодникот што останува по одвојувањето на чашкините ливчиња во текот на расцутувањето.
2. *Botrytis cinerea* е некротрофна габа, што значи дека е многу добар колонизатор на мртви ткива и органи на растенијата. Заразените цветни остатоци и неоплодени зрна што остануваат заробени во гроздовите се извор на зараза на зрната во фазата на затворање на гроздовите и фазата на зреење на гроздовите.

### Инфекција во фазата на зрелост

Заразата на зрната и гроздот најчесто почнува кога зрната имаат содржина на шеќер од пет до осум проценти (фаза на прошарок), а зрната остануваат подложни на болеста како до бербата, така и по бербата. Изобилство конидии се создаваат на заразените плодови, што доведува до секундарно ширење на соседните зрна во гроздот, како и на соседните гроздови. Болеста се шири особено брзо кај сортите со збиени гроздови. Разнесувањето на спорите е потпомогнато од ветерот, летните дождови, наводнувањето со оросување, обилни роси и соковите од напукнатите зрна. Оштетувањата на зрната предизвикани од птици, инсекти, град, сончев прегор и пепелница создаваат влезни врати за причинителот на сивото гниење, што резултати со уште поголеми економски загуби од сивото гниење. Иако конидиите на *Botrytis cinerea* можат да `ртат и да остваруваат инфекции при температури меѓу 1–30 °C, оптимални температури за инфекција се меѓу 15 и 20 °C, во присуство на капка вода или висока релативна влажност (над 90 проценти).



Слика 3. Циклус на развој на *Botrytis cinerea* кај виновата лоза

(©Gulp Mag)

### Мерки за контрола на болеста:

Контролата на сивото гниење најдобро се постигнува преку интегриран пристап што ги зема предвид долунаведените опции за справување.

#### Агротехнички мерки

##### Санитарни (хигиенски) мерки

Хигиенските мерки се значајна основа за ефикасна контрола на болеста. Гроздовите од претходната вегетација што остануваат да висат на ластарите од лозата или се наоѓаат на површината од почвата можат да бидат извор на инокулум за наредната вегетација. Отстранувањето на гроздовите од лозата при зимската резидба и нивно изнесување надвор од насадот или пак длабоко закопување во почвата помеѓу редовите, може да помогне за значително намалување на инокулумот.

## Одржување на надземната маса на лозата

Со оглед на тоа што спорите на *Botrytis cinerea* бараат строги еколошки услови (слободна вода или висока влажност) за ртење и пораст, контролата може да се постигне со создавање микроклима на надземната маса која не е толку повољна за развој на болеста. Целта е гроздовите да се изложат на поголемо воздушно струење и навлегување на сончева светлина за тие да се сушат побрзо откако ќе се навлажат.

Контролата на надземната маса на растенијата може да биде насочена кон вегетативните делови дел или кон севкупниот пораст на лозата. Планирањето и дизајнирањето на лозовиот насад, како што се изборот на подлогата и сортата, системот на одгледување, начинот на резидба, растојанието на садење итн., може да влијае врз густината на надземната маса. Ориентацијата на редовите може да влијае врз микроклиматските параметри на брзината на ветерот, влажноста и температурата, што можат да го менуваат потенцијалот за транспирација на надземната маса на растението и на гроздовите. Внимателното планирање лозјето да се усогласи со очекуваната сила на условите на локацијата ќе создаде балансиран вегетативни делови со умерена виталност на ластарите што ќе доведе до оптимална изложеност на листовите и гроздовите на светлина и на воздух. Одлуките за дизајнирањето на насадот најчесто имаат долгорочни ефекти врз надземната маса на лозата што не се менува лесно во текот на животниот век на насадот. Другите агротехнички мерки, како што се наводнувањето и прихраната можат да се менуваат во текот на одгледувањето. Овие мерки можат да влијаат врз густината на надземниот дел на растението преку зголемување или намалување на соодносот и бројот на ластарите. Општо земено, колку што е погуста надземната маса (повеќе слоеви на листови што ги опкружуваат гроздовите), толку се пооптимални условите за развој на сивото гниење. Со правилно одржување, може да се намали густината на надземната маса, што помага да се намали притисокот на болеста. Проредувањето на ластарите, позиционирањето, отстранувањето на листовите и летната резидба може да го подобрат навлегувањето на воздушните струења и сончевата светлина во зоната на гроздовите кога надземната маса е премногу густа. Проредувањето на ластарите е вообичаена пракса во производството на трпезно и винско грозје. На тој начин густината се намалува привремено. Растот на латералните ластари што се промовира со оваа практика често може да ја зголеми густината на вегетативната маса при цутењето на слично ниво како кај лозата што не е проредена.

Отстранувањето на листовите и филизите околу гроздовите создава микроклима во надземната маса што не е толку повољна за развој на сивото гниење. Во многу случаи, нивото на контрола на болеста што се добива на овој начин е еднакво или го надминува нивото на контрола што се добива со примена на фунгицид. Ако се спроведе веднаш по формирањето на плодовите, со оваа практика, исто така, може физички да се отстрани дел од цветните отпадоци што можат да се заразат со сиво гниење, намалувајќи го овој извор на инокулум. Отстранувањето на листовите и латералните ластари треба да се направи на страната од лозата која го прима утринското сонце (источната или северната страна) за да се намали оштетувањето на зрната од сончев прегор. Во потоплите области, не треба да се отстрануваат голем број листови. Ако листовите се отстранат во периодот од заврзувањето на зрната до периодот кога зрната се со големина на грашок, зрната брзо ќе се аклиматизираат на сончевата светлина и ќе развијат подебела покожица и восочна превлака која ги прави поотпорни на сончев прегор и инфекција од сиво гниење. Микроклиматските услови во надземната маса што најмногу влијаат врз развојот на сиво гниење се оние што влијаат врз одржувањето на слободна вода на зрната. Кога ќе се отстранат листовите околу гроздот, тогаш се зголемува воздушното струење околу гроздовите. Тоа придонесува за сушење на гроздовите откако ќе се навлажат.

Во невообичаено влажна година, придобивките од модификациите на микроклимата се намалуваат поради влијанието на макроклимата и може да се јави потреба за зголемена примена на фунгициди. Во тој случај, соодветното одржување на надземната маса ќе продолжи да носи придобивки бидејќи фунгицидите полесно ќе се аплицираат на поизложените гроздови.

## Наводнување

Изборот на правилниот начин, временски период или норма на наводнување може да помогне во контролата на сивото гниење. На пример, наводнувањето со вештачки дожд пред берба на грозјето може значително да го зголеми нивото на зараза со сиво гниење. Доколку тоа е единствениот достапен начин на наводнување, менувајте го времето од денот или должината на наводнување за да се забрза сушењето на гроздовите. Времето во текот на кое слободната вода се задржува на гроздовите не треба да биде подолго од 15 часови, вклучувајќи го времето што е потребно гроздовите целосно да се исушат. Другите начини на наводнување исто така треба да се користат внимателно. Наводнувањето со бразди и површинското наводнување поттикнуваат густ пораст на надземната маса и доведуваат до зголемена релативна влажност на воздухот, која е повољна за спорулација

и развој на патогенот. Производителите треба да одредат оптимална норма на наводнување на своите лозови насади што ќе доведе до развој на вегетативна маса што ќе дава посакуван принос без прекумерен пораст на ластари и листови.

### Спречување оштетувања на зрното

Спречувањето на оштетувањата предизвикани од хранењето на птиците, гроздовиот молец или други инсекти што се хранат со зрната може значително да го намали развојот на сивото гниење. Контролата на пепелницата, исто така, ги намалува оштетувањата на зрната кои доведуваат до нивно пукање во текот на подоцнежните фази од развојот, а со тоа и до зголемено ниво на сиво гниење. Внимателното следење на повредите предизвикани од инсекти и болести се клучните компоненти за намалување на заразата со сиво гниење. Исто така, треба да се избегнува секако физичко оштетување на зрната во текот на агротехничките операции за одржување на вегетативната маса и на гроздовите.

### Генетска отпорност и избор на сорти

Неколку фактори се вклучени во отпорноста на зрната на грозјето кон зараза со *V. cinerea*. Многу црвени сорти содржат состојки што делуваат инхибиторно врз габата. Исто така, покожицата на зрната како и восочната превлака на површината на зрната обезбедуваат механичка бариера за инфекција. Создавањето на восочната превлака е попречено кога зрната при растот се допираат меѓусебно или при засенчена средина и висока релативна влажност на воздухот. Зрната кои меѓусебно се допираат се поподложни на зараза од *V. cinerea*. Истражувањата покажуваат дека сортите со многу збиени гроздови развиваат посериозни симптоми на сиво гниење. По можност да се избираат сорти со растресити гроздови или да се избегнуваат сорти со многу збиени гроздови.

### Биолошка контрола

Постојат неколку регистрирани биофунгициди за контрола на сивото гниење во Северна Македонија, базирани на различни активни материи (видете ја табелата подолу).

Табела 3. Биофунгициди регистрирани за контрола на сивото гниење во Северна Македонија

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	8 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
<i>Trichoderma atroviride</i> SC1	0,2 L/ha	0	Нема ограничувања
<i>Pythium oligandrum</i> M1	0,25 L/ha	0	Нема ограничувања
Есенцијално масло од <i>Melaleuca alternifolia</i>	2 L/ha	0	Нема ограничувања
Ламинарин	1-2 L/ha	0	Максимум 7 третмани/сезона
Еугенол+Гераниол+Тимол	4 litres/ha	7/3**	Максимум 4 третмани/сезона

\* трпезни/вински сорти

### Хемиска контрола

Клучни временски периоди (фенофази) за примена на фунгициди против сивото гниење се фазата на цутење, фазата пред затворањето на гроздот, фазата на прошарок и пред берба на гроздовите. Третманите во фаза на цутење и во фаза на затворање на гроздовите имаат за цел да ги спречат примарните инфекции, додека третманите во фазата на прошарок и пред бербата го спречуваат ширењето на болеста. Доколку е неопходна примена на фунгицид непосредно пред бербата, задолжително обрнете внимание на каренцата.

Бројот на третмани потребни за контрола на сивото гниење зависи од притисокот на болеста во насадот и од временските услови, како и од други фактори, како на пример осетливоста на сортата. Можеби ќе бидат потребни помал број на третмани доколку времето е многу суво и/или ако притисокот на болеста е низок. Користете целосна програма во насади каде сивото гниење било сериозен проблем претходната вегетација, и доколку не се преземени хигиенски мерки по бербата.

Бројот на третмани може да се намали во насади со историја на ниско ниво на болеста и за сите насади во суви години.

Во Северна Македонија, постојат неколку регистрирани фунгициди за контрола на сивото гниење, базирани на различни активни материи или комбинација на активни материја, како што се: боскалид, ципродинил, фенхексамид, изофетамид, пириметанил, ципродинил + флудиоксонил и боскалид + пираклостробин.

## Болест: Црна дамкавост на виновата лоза или ексориоза

### Причинител: *Phomopsis viticola*

Црната дамкавост е широко распространета болест на виновата лоза ширум светот, предизвикана од габата *Phomopsis viticola*. Поволни услови за оваа болест се продолжени периоди на врнежи во текот на или веднаш по пролистувањето, што може да доведе до загуби на приносот дури до 30 проценти. Загубите во приносот настануваат како резултат на изумирање на ластарите, намалено потерување на пупките и инфекција на гроздовите. Сето ова доведува до намалена продукција на гроздови, намален квалитет на зрната и намален принос.

**Hosts:** *Vitis vinifera* е примарен домаќин на овој патоген организам. Секундарни домаќини се други *Vitis* spp., вклучувајќи ги американските диви подлоги *Vitis rupestris*, *Vitis labrusca* и *Parthenocissus quinquefolia*.

### Симптоми и знаци:

*Phomopsis viticola* може да ги зарази речиси сите делови на лозата (листови, стебло, соцветие, ластари, гроздинки и зрна), но најчесто симптомите се јавуваат на листовите и ластарите.

#### Листови

Во пролет, на листовите се појавуваат ситни темни дамки (со дијаметар од околу 1 mm) опкружени со жолт ореол и големина од околу 2–3 mm. Вакви дамки може да се формираат во голем број во рамките на листот, без да се зголеми нивната димензија. Доколку се формираат премногу дамки на еден лист, доаѓа до пожолтување и предвремено опаѓање. На дршките од листот, исто така, може да се формираат ситни црни дамки и лезии.

#### Зелени ластари

Првите симптоми на зелените ластари се јавуваат во вид на ситни дамки со црн центар, најчесто на долните интернодии. Дамките постепено се шират и се издолжуваат и формираат црни лезии што наликуваат на пукнатини, со должина од 5–6 mm. Лезиите можат да се соединат, да се продлабочат и да станат големи пукнатини поради кои настанува прстенисување на ластарите. Таквите ластари најчесто не созреваат или стануваат недоразвиени и угинуваат. Силните инфекции можат да доведат до заостанат пораст, деформација и угинување на заразените ластари, кои се кршат во близина на основата. Постарите ластари (со должина од 30–60 cm) можат да се скршат под тешкиот товар на гроздовите или под дејство на силни ветрови.



## Зрна

*Phomopsis viticola* може да ги зарази зрната во текот на целата вегетациона сезона. Симптомите на заразата вообичаено не се видливи додека не се приближи бербата. Заразените зрна почнуваат да гнијат - стануваат светлокафеави и се смежуруваат - кога пикнидите ќе пробијат низ покожицата на зрното.

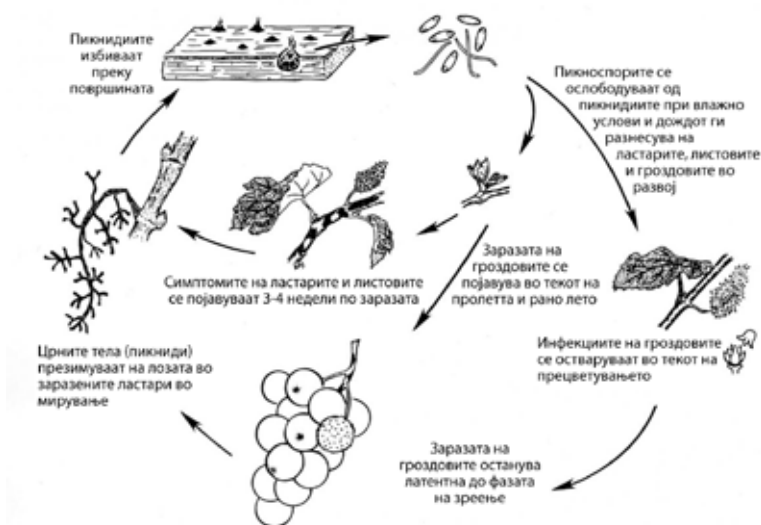
## Постари ластари

Во зима, на заразените ластари се развиваат бели области, односно доаѓа до избелување на ластарите. Избелените ластари, особено околу интернодиите, се прекриени со ситни црни точки (органи за презимување на габата). Овие мали црни точки се наречени пикниди кои во внатрешноста содржат спори - пикноспори.



## Биологија на патогенот:

Габата презимува во пупките, кората и ластарите на заразените лози. Спорите се создаваат во внатрешноста на ситните црни точки (пикниди) на избелените ластари. Во пролет, спорите се шират преку дождовните капки на младите, новоразвиени зелени изданоци. Остварувањето на инфекцијата зависи од времетраењето на влажноста и температурата (1–32 °C). Можноста за инфекција се зголемува кога релативната влажност е 100 проценти, а оптималната температура изнесува 23 °C. Симптомите на црната дамкавост на ластарите се појавува 21 до 30 дена по заразата. Во текот на летото, габата е релативно неактивна (кога температурите се над 30 °C). Габата се одржува во заразените лози повеќе години и, доколку не се третира, заразените ластари и кондири можат да создаваат спори околу три години.



Слика 4. Циклус на развој на *Phomopsis viticola*

(©Ohio State University Extension)

## Мониторинг:

Следењето е од суштинско значење за да се утврди дали *Phomopsis viticola* е присутна во насадот. Поголемиот број зарази се појавуваат во текот на, или кратко по потерувањето на лозата. Раното откривање како и информациите за историјата на болеста се од суштинско значење за контрола на болеста, бидејќи првото хемиско третирање треба да се изведе кога 50 проценти од пупките се веќе потерани, за да се избегнат инфекции на новите ластари.

Скриените или ниско поставените делови на лозовиот насад и/или виновата лоза со густа надземна маса треба темелно да се следат. Лозата што покажува симптоми на болеста треба да се следи неколку години по последната забележана зараза.

Во зима, барајте избелени ластари и кондири, со и без лезии. Во сезоната на вегетација, симптомите се забележуваат по потерувањето на лозата (будењето на пупките). Направете инспекција на 200 ластари по хектар, особено на деловите од лозовиот насад каде болеста била присутна во претходните сезони и во ниско поставените области. Накратко проверете ги листовите и долните интернодии на ластарите. Подоцна во сезоната, проверете ги гроздинките и гроздовите доколку во текот на цветањето имало долги влажни периоди (20–30 часа).

Започнете со следење за избелени и напукнати ластари приближно четири недели пред потерувањето, особено во областите каде биле забележани симптоми на црна дамкавост во претходните сезони. Заразата се појавува по десет часа врнежи од дожд на оптимална температура од 16–20 °C и продолжена влажност на листот, затоа, следете ги лозите на секои 1–2 недели почнувајќи од третата недела по потерувањето на лозата. Дамките на листот најчесто се појавуваат околу три недели по заразата; симптомите на стеблото може да се појават по четири или повеќе недели.

## Мерки за контрола на болеста:

Контролата на црната дамкавост најдобро се постигнува преку интегриран пристап што ги зема предвид долунаведените опции за справување.

### Агротехнички мерки

Секогаш користете здрав посадочен материјал и материјал за калемење, слободен од *Phomopsis viticola*. Се препорачува отстранување на заразените ластари или мумифицирани гроздови во текот на резидбата доколку тоа е изводливо. Изрежените заразени ластари, како и целосно угинатите стебла од лозата, отстранете ги од лозовиот насад и запалете ги за да се намали количината на инокулум.

Се препорачува примена на агротехнички мерки за контрола на надземната маса на виновата лоза што го поттикнуваат воздушното струење, ја намалуваат влажноста во надземната маса и што го подобруваат навлегувањето на сончевата светлина и апликацијата на фунгицидите, со што се намалува ризикот од болеста. Тоа може да вклучува намалување на бујноста на лозата преку режење за да се намали бројот на пупки, преку користење на жици за потпора за подигнување и држење на ластарите, или преку отстранување на вишокот ластари или листови. Големиот број нережени ластари може да претставува значаен извор на инокулум за наредните сезони.

### Хемиска контрола

Доколку се забележат симптоми на црна дамкавост, или таа претходно претставувала проблем, тогаш мора да се применат соодветни фунгициди пред габата да почне да создава спори и да има можност да го зарази новиот пораст.

Еден хемиски третман во фазата на мирување на лозата (3–4 недели пред будењето на пупките) го спречува создавањето спори од габата. Ако болеста претставувала проблем во претходната една или две сезони, тогаш треба да се примени превентивен фунгицид со контактено дејство кога ќе потераат 50 проценти од пупките и две недели по потерувањето. Доколку влажните услови продолжат по потерувањето, тогаш може да биде потребна дополнителна примена на фунгицид за да се спречи дополнителна зараза. Имајте предвид дека фунгицидите регистрирани за *Phomopsis viticola* имаат контактено односно превентивно дејство и немаат ефект ако се применат откако ќе се појават првите симптоми на болеста.

Во Северна Македонија, постојат неколку регистрирани фунгициди за контрола на црната дамкавост на виновата лоза, базирани на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: бакар хидроксид, бакар оксид, бакар оксихлорид, дитианон, азоксистробин + фолпет, фосетил алуминиум+фолпет, дитианон+ калиум фосфонат.



## Болест: Еска на виновата лоза - апоплексија

**Причинител:** Еската е комплексна болест што ја предизвикуваат неколку различни габи, како што се *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora* и *Fomitiporia mediterranea*.

Болеста еска зазема се поголеми размери во изминатите три децении во повеќето вински области во светот. Во минатото, оваа болест се манифестирала пред сè кај постарите насади, но во моментот, сè почесто се сретнува кај млади насади од лоза. Ширењето на патогените пред сè е поврзано со дисеминацијата на спори во зима и во текот на вегетационата сезона. Во двата периоди, присуството на рани или повреди ја фаворизираат инфекцијата.

**Домаќини:** Сите видови на *Vitis* spp. и сорти на *V. vinifera* се подложни на еска, но степенот на нивната осетливост се разликува. Сортите како што се Cabernet Sauvignon, Sangiovese, Trebbiano Toscano, Thompson Seedless, Sauvignon blanc, Mourvedre, Ugni blanc, Cinsault, Trousseau или Tempranillo (син. Tinta Roriz или Aragonez) се повеќе склони да покажат симптоми на еска на листовите и на дрвото во споредба со Merlot, Pinot Noir, Carignan, Roussane, Montepulciano.

### Симптоми и знаци:

Виновата лоза може да покаже две форми на болеста еска, акутна и хронична, во непредвидливи периоди и начини.

**Акутната форма**, која е вообичаена во Европа, е апоплексија при што наполно здрави делови од лозата или цела лоза, во период од само еден ден, ненадејно целосно свенува или се суши. Зелените, здрави листови стануваат бледо зелени, потоа сивозелени, полска овенуваат, и се сушат целосно за неколку дена. Се смета дека поволни услови за појава на апоплексијата се жешките лета, особено кога по врнежите дожд следува суво, жешко време. Тоа може да биде поврзано со брзото покачување на концентрацијата и активноста на токсичните метаболити во надземната маса кога стапката на транспирација е висока.

**Хроничната форма** се состои од симптоми внатре во стеблото и поголемите гранки, на ластарите и помалите гранки, на листовите и на зрната. Симптомите на листовите се состојат од светло зелени или хлоротични, кружни или со неправилна форма дамки меѓу жилите или рабовите на листот што најчесто се шират кон надвор до најдалечните делови на ластарите. Дамките, што на почетокот се мали и расфрлани по листот, постепено се шират и се спојуваат, стануваат делумно некротични, и, на крајот, останува само тенка лента незаразено зелено ткиво по должината на главните жили. Како што хлоротичното ткиво станува жолтеникаво-кафеаво или црвено-кафеаво, заболените листови добиваат изглед на „тигрести шари“. Симптомите на листовите можат да се јават во секое време во сезоната на вегетација, но најчести се во текот на јули и август. Оваа форма ги напаѓа новите листови и во многу случаи напредува во текот на сезоната, сè додека целото растение не се исуши и доведува до делумна или целосна загуба на приносот. На зрната можат да се појават мали, кружни, темни дамки („црни сипаници“) што се порабени со кафеаво-виолетов прстен. Овие дамки на зрната, што полсно се забележуваат на белите сорти, може да се појават во секое време меѓу заврзувањето на зрната и зреењето. Кај силно заразените лози, зрната често пукаат и се сушат. Симптоматските плодови се наоѓаат само на ластарите со симптоматски листови, но може да се најдат ластари со симптоматски листови и асимптоматски плодови. Кај постарите насади (осум до десет години и постари), највообичаен внатрешен симптом е бело гниење, што постепено го менува тврдото дрво во мека, кршлива, сунѓереста маса. Гнилите ткива имаат кремасто-жолт или белузлав изглед, и на пресек често се порабени со дебела црна или темно кафеава линија што го дели изгниеното од здравото дрво. Гниењето најчесто на местата со големи рани настанати при резидбата на стеблото, а потоа се шири на дрвенестото ткиво и или останува ограничено на постарите делови на дрвото, или се шири во дрвенестиот цилиндар.

Научно е докажано дека болеста еска се јавува како резултат на лачењето на микотоксини од габите што се одговорни за болеста, поврзани со други абиотички фактори, како што се физиолошката состојба на лозата, времето, водниот режим (вишок или недостаток на вода), нутритивен дисбаланс (на пример, сооднос на C/N) и агрономски недостатоци.



©Mia Cloete, 2015. Симптоми на болеста еска: а. Симптоми на „тигрести шари“ на листот; б. „црни сипаници“ на зрната; с. & d. Бело гниење и симптоми во внатрешноста на дрвото; е. Симптоми на листот и венење; f. Апоплексија (акутна форма).

### Биологија на патогенот:

Првите симптомите стануваат видливи во лозовите насади со старост од пет до седум години, или постари, но инфекциите се остварени многу порано, кај младите лози. Структурите што презимуваат и што произведуваат спори (перитеции или пикниди, во зависност од патогенот) се вронети во заболените делови на дрвото на лозата. Во текот на есенските и пролетните дождови, спорите се ослободуваат, а раните од зимската резидба се влезни места за остварување на заразата. Раните можат да останат подложни на зараза неколку недели по резидбата, а таа подложност опаѓа со текот на времето. Откако раната од резидбата ќе се зарази, патогенот создава трајна, локализирана зараза на дрвото, што не може да се искорени со примена на фунгициди.

Лозата станува приемлива за патогени организми поради стрес, особено воден стрес. Блокраните ксилемски садови го влошуваат водниот стрес, поради што не може да се обезбедат доволни количини вода и хранливи материи во лозата. Тоа доведува до појава на симптомите, што најчесто стануваат акутни во текот на периодите на висока побарувачка на вода. Сериозноста на симптомите на листовите е директно поврзана со сериозноста на симптомите на стеблото. Еколошките фактори и стресот на домаќинот, како неисхранетоста, лоша дренажа, збиената почва, тежината од гроздовите на младите растенија, садењето на лозата на лошо подготвена почва и несоодветните садни места за растенијата, исто така имаат значајна улога во развојот на болеста. Создавањето на габичните токсини што потоа се пренесуваат на листовите и зрната исто така може да игра улога.

Лозите што потекнуваат од заразени матични растенија се сметаат за значаен извор на зараза со млада еска. Се смета дека еската е резултат на незаштитени рани од резидба. Општо земено, раните од резидбата што настануваат порано во периодот на мирување се повеќе подложни на болеста отколку раните што настануваат подоцна во периодот на мирување.

### Мониторинг:

Следењето во насадите треба да почне во пролет, кога земјоделците треба да бараат мртви кондири или закржлавени ластари. Во текот на летото, земјоделците треба да ги бараат симптомите на „тигрести шари“ на листовите или целосно исушени лози.

### Мерки за контрола на болеста:

Справувањето со болеста почнува со превентивни мерки во расадниците за матични растенија и производството на садници. Техниките за добро справување со болеста, што вклучуваат соодветно садење, наводнување и губрење на младите лози, избегнување на стресови што ги ослабуваат, како пред така и по садењето, се многу важни за создавање здрав и продуктивен лозов насад.

### Агротехнички мерки во расадникот:

- Строгата санитација и заштита на раните од резидбата до калемењето ќе помогнат да се заштитат лозите во текот на производството на садници. Често дезинфицирајте ги ножиците за режење, резервоарите за наводнување, алатот за калемење и просториите за формирање калуси.
- Одгледувајте матични лози во почва со добра пропустливост или на подигнати леи. Користете наводнување „капка по капка“ што не го навлажнува кореновиот врат прекумерно.
- Веднаш по калемењето, во расадникот, лозата треба да се потопи во специјализирани восоци што содржат регулатори на растот на растението или формули со додаден фунгицид, што го поттикнуваат развојот на калусот на калемениот спој, а ја спречуваат габичната контаминација.
- Потопете ги резниците 30 минути во жешка вода (50 °C). Тоа не е секогаш ефикасно и мора да се комбинира со други методи.

### Агротехнички мерки во насадот:

- Подигнувајте нови насади во пролет или есен кога водата не е ограничувачки фактор. Наводнувајте ги новите лозови садници неколку години пред да се префрлите на „аридно производство“.
- Во текот на садењето, сортирајте ги лозите со слаб квалитет. Не садете лози што имаат слаб или тенок раст или очигледни проблеми, како што е бактерискиот рак на лозата.
- Избегнувајте големи засеци при резидбата кога тоа е можно и избегнувајте резидба пред и во текот на влажно време. Режете подоцна во периодот на мирување. Доколку одложеното режење не е изводливо, за дополнителна заштита, третирајте ги раните од резидбата со заштитно средство. Имајте предвид дека сите рани во текот на сезоната на мирување се подложни на болести на стеблото, вклучително и еската.
- Кога правите големи засеци во текот на влажното време, оставете одрезок долг неколку сантиметри што ќе се одреже подоцна во текот на сувото време (двојно режење). Отстранете го одрежаните делови од лозјето и уништете ги.

## Биолошка контрола

Биолошката контрола заедно со други мерки за контрола, како санитарски мерки е најчестиот пристап во борбата против болеста еска. Се покажа дека габите од родот *Trichoderma* помагаат да се заштитат раните од резидбата, приземните делови на посадочниот материјал и местото на спојување на калемот од зараза со еската. Неодамна, во Северна Македонија беше регистриран биолошки фунгицид базиран на габата *Trichoderma atroviride* за контрола на *Botrytis cinerea*, како и за контрола на болеста еска. Овој производ содржи спори на *Trichoderma atroviride* сој SC1. По примената на овој биофунгицид директно на раните од резидбата или во расадникот во текот на производството на посадочен материјал, изложеното дрво за кратко време ќе биде колонизирано од *T. atroviride* SC1. Како резултат на тоа, растението е заштитено од навлегување на патогени организми. Примената на овој биофунгицид се препорачува во текот на целиот животен век на лозовите растенија: во расадниците при производство на посадочен материјал и во насадите секоја година по резидбата.

## Хемиска контрола

Хемиската контрола се заснова врз заштитата на изложените рани со користење на фунгицид за да се спречи инфекција на виновата лоза. Натриум арсенит се сметаше за единствениот достапен ефективен фунгицид за намалување на влијанието на еска на виновата лоза. Овој фунгицид беше забранет на светско ниво во 2003 година поради неговата висока токсичност за сите живи форми, неговото карциногено влијание врз белите дробови и кожата на човекот, високата токсичност за животната средина и неговото акумулирање во синцирот на исхрана. Истражувачите се фокусираат на алтернативни хемикалии, со цел да се најде ефективен заменски производ. Сепак, нема регистрирано хемиско решение за контрола на оваа болест. Со оглед на нејзината комплексност, болеста тешко се проучува и тешко се наоѓаат соодветни решенија.

## Штетник: *Lobesia botrana*

### Тривијално име: Сив гроздов молец

*Lobesia (=Polychrosis) botrana*, познат како сив гроздов молец, традиционално е голем штетник во лозовите насади ширум Европа. *L. botrana* е причинител на сериозни економски штети кај грозјето. Може да се случи да има загуби дури до 40 проценти при бербата, како резултат на директна штета на гроздовите и последователни габични инфекции..

**Домаќини:** Grape (*Vitis vinifera*) е примарен домаќин, но исто така, забележани се случаи и кај капина, бела, црвена и црна рибизла, маслинки, киви, калинка и други бројни диви домаќини.

### Симптоми и оштетувања:

Во мај и јуни, ларвите од првата генерација навлегуваат во соцветијата каде се хранат. На почетокот, симптомите не се видливи, бидејќи ларвите се заштитени од врвната пупка. Подоцна, кога ларвите ќе пораснат, секоја ларва поврзува неколку цветни пупки со свилени нишки формирајќи запредоци видливи со голо око, а ларвите продолжуваат да се хранат, заштитени внатре. Втората генерација ларви (јули – август) се храни со зелените зрна. Младите ларви навлегуваат во зрното и го прават шупливо, оставајќи ја само покожицата и семките. Ларвите ги поврзуваат издупчените зрна со соседните зрна преку свилени нишки за да не паднат. Исто така, може да се забележи и присуство на измет. Секоја ларва е способна да оштети меѓу две и десет зрна, а кај сериозно нападнатите лозови насади може да се појават дури до 20–30 ларви по грозд. Третата генерација ларви (август – септември) предизвикуваат најголеми штети преку плетење запредоци и хранење внатре во зрната и во гроздовите, кои стануваат контаминирани со измет. Дополнително на тоа, штетата од хранењето што ја трпат зрната откако ќе почнат да зреат ги прави подложни на болести како сиво гниење и други секундарни габи како што се *Aspergillus*, *Alternaria*, *Rhizopus*, *Cladosporium* и *Penicillium*.

Меѓудругото, штетите зависат и од сортата. Општо земено, штетите се посериозни кај винските сорти со збиени гроздови, бидејќи тоа го фаворизира населувањето на ларвите и развојот на гниењето.



Штета на зрната (лево) и соцветието (десно)

**Опис на штетникот:**

Возрасниот молец е долг околу 6–8 mm. Предните крила се светли, кремasto бели до жолто-кафеави, со црни, кафеави и сиви шари. Задните крила се сивкави. Распонот на крилата изнесува 10–13 mm. Женките се поголеми од мажјаците.

Куклите се темнокафеави и најчесто се долги 6 mm.

Ларвите се околу 1 mm кога ќе се изведат и можат да растат до 15 mm. Ларвите се бледи, жолтеникаво/белузлави кога се штотуку изведени, и најчесто стануваат светло зелени до светло кафеави.

Јајцата вообичаено се единечно положени на растението - домаќин и имаат кружна, плосната форма.



Возрасен молец (лево) и ларва (десно) на *Lobesia botrana*

### Биологија на штетникот:

Во зависност од температурата во надворешната средина, сивиот гроздов молец може да има до четири генерации во својот животен циклус. Во климатските услови во Северна Македонија, овој молец има три генерации годишно.

Куклите презимуваат во дијапауза (состојба на мирување) во свилени кокони, сместени под кората во долниот дел на кордоните и краците, во пукнатините на почвата, или на скриени места на шпалирот. Во климатските услови на Северна Македонија, возрасните единки од првата генерација се појавуваат од крајот на март и можат да летаат до крајот на мај (пикот на летањето е од средината на април до средината на мај). Возрасните мажјаци се појавуваат околу една недела пред женките. Возрасните единки остануваат скриени во текот на денот, а почнуваат да летаат во вечерина. Парењето се случува во лет. Положувањето на јајцата почнува еден или два дена по парењето. Јајцата од првата генерација се лепат поединечно на рамни површини или во близина на соцветијата (на пример, на гроздинката или на чашкините ливчиња). Една женка може да положи приближно 100 јајца. Јајцата се изведуваат по десет дена. Првата генерација ларви плетат пајажина околу цветните делови и се хранат со поединечни цветови и дршки на цветовите; тие можат да влезат во цветното стебло и да предизвикаат сушење на гроздот. Развојот на ларвата завршува за 20 до 30 дена, во зависност од температурата. Куклењето се случува внатре во исплетен кокон што може да се најде на соцветието, под кората на кордоните или во пукнатините на почвата. Возрасните единки се појавуваат 6 до 14 дена по куклењето. Возрасните единки од втората генерација во нашите климатски услови почнуваат да летаат од средината или крајот на јуни до средината на јули. Јајцата од втората генерација се положуваат поединечно на зелените зрна во развој што се затскриени. Кога зрната се со големина на грашок, секоја ларва врзува неколку зрна заедно со пајажина и се храни од површината на зрното. Ларвите навлегуваат во зрната со средна големина на местото каде што две зрна се допираат, или каде што се поврзува петелката, и се хранат внатрешно. Некаде околу почетокот на зреењето, се формираат куклите, како што е опишано за првата генерација. Возрасните единки од третата генерација почнуваат да летаат кон крајот на јули или на почетокот на август и тоа може да трае до почетокот на октомври. Јајцата од третата генерација се положуваат на поединечни зрна околу почетокот на зреењето. Кратко време по изведувањето, ларвите навлегуваат во зрната на местото каде што две зрна се допираат и се хранат внатрешно на плодот што зрее. Ларвите можат да се најдат внатре во едно или повеќе зрна. Заразените гроздови содржат пајажина и измет. Ларвата може целосно да го избуши зрното, оставајќи ги семките и, донекаде, нечепнатата покожица на зрното, полно со измет и лесно прикачено за петелката.

### Мониторинг:

Успешната контрола на сивиот гроздов молец бара постојано следење на лозовите насади. Следењето најчесто се врши преку:

- Визуелни прегледи

Визуелните прегледи треба да се спроведуваат за секоја генерација посебно (положување јајца, изведување на јајцата, појава на ларви, заразени гроздови со пајажина, штета на зрното, итн.).

- Феромонски мамци

Треба да се постават еден или два мамци по хектар на иста висина со растенијата, во лозовите насади или на посебни потпорници. Феромоните ги привлекуваат мажјаците и се користат за следење на летот на мажјаците. Поставете ги феромонските мамци пред потерувањето на лозата. Проверувајте ги мамците еднаш неделно, забележете го бројот на фатени молци и отстранете ги молците од лепливата лента. Анализирајте го неделниот улов за да го утврдите почетокот и пикот на летањето на мажјаците во секоја генерација. Продолжете го следењето со мамци до пикот на третото летање.

### Економски праг:

75 возрасни единки по феромон во една седмица;

10–15 ларви на 100 прегледани соцветија избрани по случаен избор (за првата генерација);

5 ларви на 100 гроздови избрани по случаен избор (за втората и третата генерација).

### Мерки за контрола на штетникот:

Интегралната заштита на растенијата од штетници е најдобриот пристап за справување со *L. botrana*. Тоа вклучува употреба на инсектициди, биоинсектициди и стратегии врз основа на феромони што го попречуваат парењето. Последниот пристап се смета за пристап што е побезбеден за животната средина.

Техниката за нарушување на парењето (mating disruption - MD) е биотехничка метода чија цел е да се спречат машките единки да најдат неоплодени женки преку заситување на атмосферата со вештачки феромони на видот, преку користење распрскувачи на феромони. Така, со таа метода женките остануваат неоплодени и неспособни за положување живи јајца. Многу студии покажале дека употребата на феромоните (техниката за нарушување на парењето) може да обезбеди целосна заштита кај сортите со кратка вегетација (на пример, сортата Кардинал) од сивиот гроздов молец.

Инсектицидите треба да се применат десет дена по пикот на летањето за секоја генерација. За секоја генерација треба да се извршат едно до две третирања.

Во Северна Македонија, има многу регистрирани инсектициди врз основа на различни активни материи, како што се: делтамтерин, спиносад, хлорантранилипрол, хлорпирифос-метил, емаектин бензоат, абамектин, метоксифенозид, индоксикарб, спинеторам.

Исто така, во Северна Македонија има еден регистриран биоинсектицид за контрола на *Lobesia botrana*, врз основа на *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki* сој PB 54.

## Штетник: *Euroecilia ambiguella*

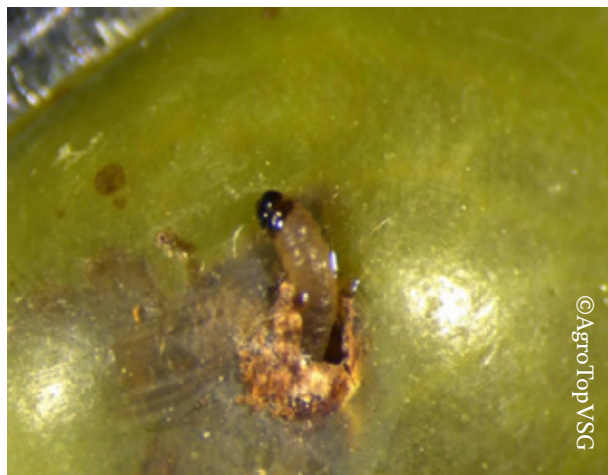
**Тривијално име:** Жолт гроздов молец

Жолтиот гроздов молец може да предизвика значајни економски штети. Се смета за еден од најдеструктивните штетни инсекти во многу вински региони. *Euroecilia ambiguella* е широко распространет низ виногорјата во Европа и Азија. Се чини дека претпочита сорти што имаат зелена, жолтозелена или жолта покожица, бидејќи нив посериозно ги напаѓа отколку сортите со црвена или темносина боја.

**Домаќини:** Главни домаќини на овој штетник се видовите од родот *Vitis*, особено *Vitis vinifera*, но се смета дека ларвите се полифагни.

### Симптоми и оштетувања:

Штетите предизвикана од ларвите се слични на штетите предизвикани од *Lobesia botrana*. Ларвите ги оштетуваат соцветијата, зелените зрна, и деловите од семето преку директно хранење и секундарни инфекции, предизвикани од сиво гниење. Ларвите од првата генерација предизвикуваат помали штети поради тоа што се хранат со цветните пупки, додека оние од втората генерација предизвикуваат најголема штета поради тоа што се хранат со зрната. Најзначајните загуби се должат на секундарни инфекции на местата каде ларвите се хранат во зрната и гроздови предизвикани од *Botrytis cinerea*.



Штети на зрната предизвикани од *Euroecilia ambiguella*

### Опис на штетникот:

**Јајца:** Јајцата се малку елиптични и светло жолти, со должина од 0,6-0,7 mm.

**Ларви:** Ларвите се долги приближно 12-15 mm. Главата и протораксот се темно кафеави до црни. Бојата на телото варира од светло жолта до розова.

**Кукла:** Куклите се долги 5-8 mm, со црвеникаво-кафеава боја.

**Возрасни молци (имаго):** Предните крила се светли, со жолто-кафеава боја и црна трансверзална трапезоидна лента на средината. Задните крила се сивкави. Распонот на крилата изнесува 12-14 mm.





Возрасен молец (лево) и ларва (десно) на *Euroecilia ambiguella*

#### Биологија на штетникот:

*Euroecilia ambiguella* и *Lobesia botrana* често се мешаат поради нивната прилично слична биологија. Во одредени години, двата штетника се присутни, додека во други, едниот штетник е подоминантен. Сепак, имаат незначителни разлики во климата што ја преферираат. *Lobesia botrana* претпочита топли и суви услови, додека *Euroecilia ambiguella* се наоѓа во посеверни, влажни клими, бидејќи претпочита поладно време. Поради тоа, тоа е штетник што е почесто застапен во северните земји.

Во климатските услови во Северна Македонија, *Euroecilia ambiguella* има две генерации годишно. Првата генерација се појавува во текот на април, додека втората генерација се јавува во средината на јули и трае до средината на август. Во двата случаи, периодот кога може да се најдат возрасни единки трае околу 2-5 недели. Летањето, парењето и положувањето јајца најчесто се случуваат во квечерина. Женките положуваат јајца (60-100 по женка) поединечно на пупките, петелките и соцветијата во текот на првата генерација, и на зрната грозје во текот на втората генерација. Ларвата во раниот стадиум ги буши пупките или зрната и се храни внатре; во подоцнежните стадиуми ги спојува со пајажина пупките или зрната и една ларва може да се храни од неколку зрна. Куклењето се одвива во листовите кај првата генерација, и под кората кај втората генерација. Презимувањето се одвива како кукла од втора генерација.

#### Мерки за контрола на штетникот:

Мерките за контрола се исти како и мерките за сивиот гроздов молец (*Lobesia botrana*).

# Интегрална заштита на пиперката и домотот од позначајните болести и штетници

**Болест:** Полегнување на расадот кај домотот и пиперката

**Причинител:** *Pythium spp.*

Видовите од родот *Pythium* се организми слични на габите (псевдогаби или оомицети), вообичаено познати како водени мувли, кои природно постојат во почвата и водата како сапрофити, хранејќи се со изумрена органска материја. Сепак, некои видови од родот *Pythium* можат да предизвикаат сериозни болести на градинарските култури што доведува до значителни загуби на приносот. Причинителите на полегнувањето на расадот се почвени паразити кои инфекциите кај расадот од домати и пиперки главно ги остваруваат во влажни услови. Заразата е највообичаена во ладни услови. Откако младите растенија од домот и на пиперка ќе стигнат до фазата на развиени два до три вистински листови, тие повеќе не се подложни на зараза од *Pythium*.

**Домаќини:** Расадот од домот и пиперка може да биде заразен од неколку различни видови од родот *Pythium*, но *Pythium ultimum* и *Pythium debaryanum* се најраспространети во Северна Македонија.

## Симптоми и знаци:

Симптомите на расадот се јавуваат на приземните делови од младите растенија. На почетокот, на надземните делови не се забележуваат видливи надворешни симптоми, а потоа наеднаш младите растенија стануваат бледо зелени, венеат и полегнуваат. На приземниот дел од стеблото се забележува присуство на кафеав прстен, во чии рамки клетките некротираат и ткивото ослабува. Заразените ткива се меки и воденести. Заразените млади растенија целосно венеат и полегнуваат, при што буквално изгледаат како да се попарени со жешка вода. Младите растенија од домот и пиперка се најосетливи кон инфекција околу две недели по никнувањето.

Болеста се јавува во две фази:

### 1. Фаза пред никнување:

Фазата пред никнувањето се состои од гниење на ртулците или угинување на никулците пред истите да ја пробијат почвата. Ова е чест случај при лоши стандарди за производство на семе, како на пример употреба на нетретирано семе или употреба на семе со лош квалитет.

### 2. Фаза по никнување:

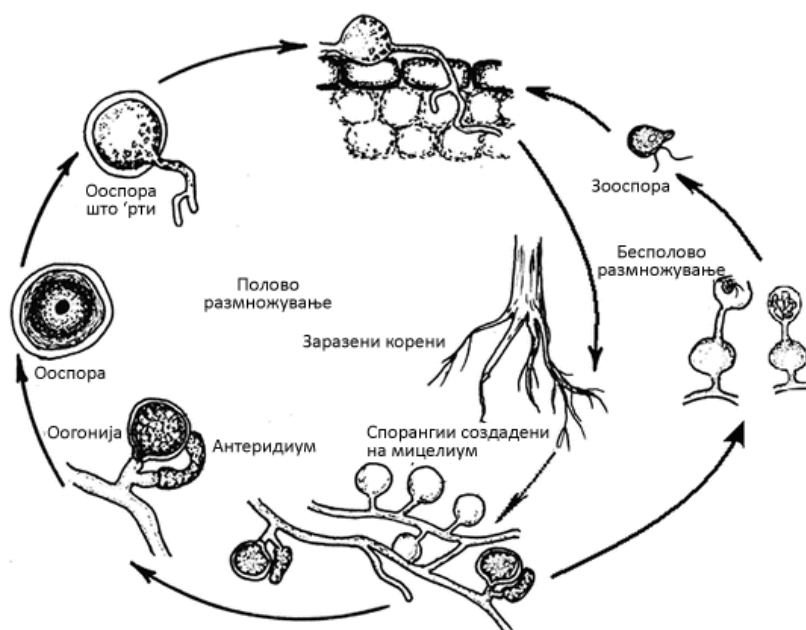
Полегнување на заразените млади растенија откако ќе никнат на површината на почвата. Коренот на ваквите растенија е најчесто изумрен, а надземното стебло се свиткува кон почвата и полегнува. Набрзо потоа, растенијата целосно изумираат.



Симптоми на полегнување на расад на домот (лево) и пиперка (десно)

### Биологија на патогенот:

Видот *Pythium* spp. може да се развива како сапрофит и да преживее во форма на трајни спори - ооспори во почвата и во растителните остатоци. При поволни услови, патогенот може да го зарази семето и/или коренот на растенијата. Вегетативните хифи можат директно да навлезат во клетките на растението. Растот на мицелиумот и движењето на зооспорите може да го олесни ширењето на *Pythium* spp. на други осетливи растенија домаќини. *Pythium* spp. може да се размножува полово и бесполово. За бесполово размножување, се формираат спорангии. Спорангиите можат директно да ѓртат во зачетоци на хифи. При половото размножување, се создадат женски и машки гамети, познати како оогониум и антеридиум. При спојување на оогониумот и антеридиоумот се формира зигот, кој прераснува во трајна спора - ооспора која има дебел клеточен ѕид. Спорангиите и зооспорите кратко живеат во почвите, додека ооспорите можат да преживеат во почвата подолг период. На пример, откриено е дека спорангиите на *P. ultimum* можат да преживеат 11 месеци во почвата, додека ооспорите можат да преживеат во почвата речиси 12 години.

Слика 5. Циклус на развој на *Pythium* spp.

(©Министерство за земјоделство, Британска Колумбија)

### Мерки за контрола на болеста:

Успешна контрола на ова заболување се постигнува со комбинација на агротехнички, биолошки и хемиски мерки. Агротехничките мерки го спречуваат контактот помеѓу патогенот и коренот на растенијата, додека биолошките и хемиските мерки го инхибираат или сузбиваат патогенот во зоната на коренот.

#### Агротехнички мерки:

- Избегнувајте леите или контејнерите за расадда бидат сместени на покриени и влажни места;
- Користете сертифицирано и здраво семе за сеидба;
- За производство на расад изберете локации со добра дренажа далеку од полиња со домати или пиперки;
- Подигнете ги леите со расад за да се подобри дренажата;
- При пресадувањето на стално место садете само здрави растенија;
- Немојте прекумерно да го наводнувате расадот бидејќи така се создаваат поволни услови за развој на болеста. Може да наводнувате само рано во текот на денот за да се овозможи брзо сушење на листовите;
- Дезинфицирајте ги садовите и контејнерите за расад со натриум хипохлорит (NaOCl) пред складирањето; и
- Отстранете ги мртвите растенија и закопајте ги длабоко или запалете ги.

#### Биолошка контрола:

Биолошката контрола на почвените патогени нуди еколошки безбедно и економично решение за разлика од пестицидите. Габите од родот *Trichoderma* живеат на површината на коренот на растенијата и помагаат во контролата на болестите на коренот. Габата *Trichoderma harzianum* е широко признаена како моќен агенс за биоконтрола против неколку почвени патогени. Постојат неколку биофунгициди на база на *Trichoderma harzianum* што се регистрирани и достапни за употреба во Северна Македонија. Сојот T-22 на *Trichoderma harzianum* ги штити градинарските растенија од различни почвени патогени габии кои припаѓаат на родовите: *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* и *Sclerotinia*.

#### Хемиска контрола:

Во Северна Македонија, постојат неколку регистрирани фунгициди за контрола на полегнувањето на расадот, базирани на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: пропамокарб хидрохлорид, пропамокарб хидрохлорид + фосетил, диметоморф + аметоктрадин.

**Болест:** Пламеница на домот

**Причинител:** *Phytophthora infestans*

*Phytophthora infestans* е растителен патоген организам со историско значење, кој довел до целосно уништување на посевите со компири во Ирска во 1840тите, и го предизвика големиот ирски глад. Ова габично заболување лесно може да се рашири во текот на ладно и врнежливо време, убивајќи ги растенијата во рок од неколку дена и предизвикувајќи целосна загуба на приносот. Негативните ефекти врз растенијата вклучуваат предвремена дефолијација на листовите, редуцирана лисна површина за фотосинтеза, губење на вигорот и угинување на растението, загуби во приносот и репродуктивниот капацитет и губење на семето.

**Домаќини:** Опсегот на домаќини на *P. infestans* главно е ограничен на културите од фамилијата *Solanaceae*, вклучувајќи го домотот, компирот и *Solanum nigrum*.

**Симптоми и знаци:**

**На листовите на домотот**

Симптомите на листот се јавуваат во вид на недефинирани воденести дамки кои брзо се зголемуваат, добиваат бледозелена до кафеаво-црна боја и можат да зафатат голема површина на горната страна на листот. При влажни услови, дамките на опачината на листот можат да бидат покриени со сивкасто-бела памучна превлака (да се прави разлика со симптомите од пепелница). Кај покрупните лезии на листот, при влажни услови се формира памучна превлака во вид на прстен. Како што напредува болеста, така листовите стануваат жолти, па потоа кафеави, се виткаат, се сушат и угинуваат. Симптомите на пламеницата се различни и не треба да се мешаат со симптомите на пепелницата, чиишто спори често се појавуваат и на горната површина на листовите на домотот.



Симптоми на горната површина (лево) и на опачината (десно) на листовите на домотот

**На дршките и стеблото на домотот**

Лезиите се формираат во вид на неправилни, воденести, кафеави до црни дамки, кои брзо се зголемуваат и може да зафатат голема површина на дршките и на стеблото. При влажни услови, лезиите можат да бидат покриени со сива-бела превлака од патогенот. Заразените стебла и дршки на листот можат целосно да се исушат на местата на инфекција, што доведува до угинување на целото растението.

## На плодот на домотот

На зелениот плод се развиваат темни или маслинесто обоени маслени дамки, кои при влажни услови може да бидат прекриени со тенок слој на бело-сива превлака од патогенот.



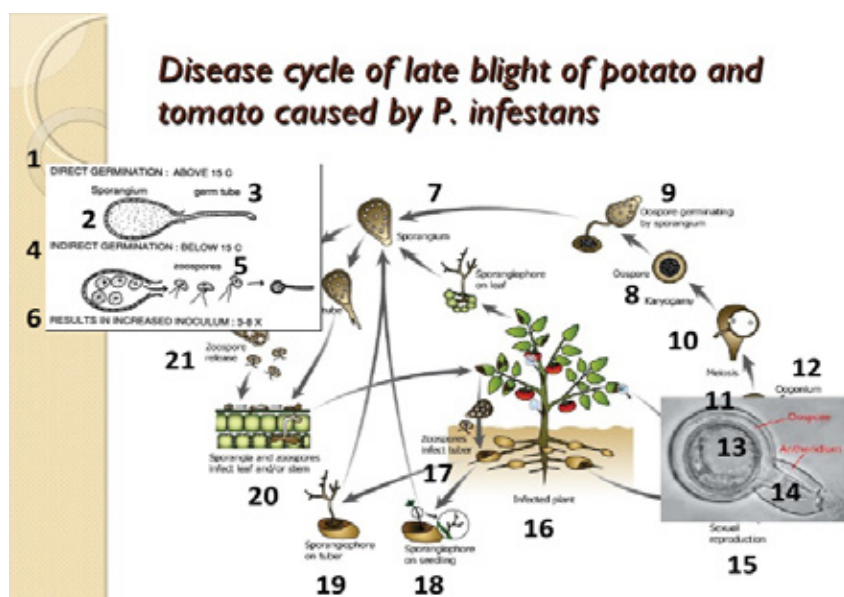
Симптоми на стеблото (лево) и на плодот на домотот (десно)

## Биологија на патогенот:

*P. infestans* презимува во заразените растителни остатоци, самоникнатите растенија домот и на повеќегодишните плевели како *S. nigrum*. Во регионите каде што се присутни двата полни типови на *P. infestans* (A1 и A2), габата формира полови спори - ооспори со дебели ѕидови што можат долго да преживеат во природата. Сепак, половото размножување е ретко во природата, поради што патогенот најчесто се размножува бесполово. На заразените ткива се формираат спорангиофори на кои се образуваат спорангии, при релативна влажност од 91–100 проценти и температура што варира од приближно 3–26 °C, со оптимална температура меѓу 18 и 22 °C. Патогенот се разнесува со помош на ветер, дожд или со помош на човекот преку движење на заразени или контаминирани материјали како што е расадот или алатките. Спорангиите ртат директно во зачеток на хифи и преку ртулечните цевки навлегуваат во органите на растението, или пак ослободуваат подвижни спори - зооспори, кои, пак, ртат на органите на домаќинот и навлегуваат во ткивата преку пенетрациски клин. Мицелиумот на патогениот организам навлегува директно преку клеточните ѕидови на клетките и се шири интерцелуларно низ ткивата на домаќинот, при што доведува до нивно изумирање и развој на карактеристичните некротични симптоми на пламеницата.

## Мониторинг:

Редовно прегледувајте ги растенијата за присуство на симптоми, особено кога деновите се свежи и влажни, или ако се облачни со обилна роса. Во текот на вегетативниот пораст, може да се појават лезии на кој било дел од домотот. Вообичаено, најголема е веројатноста лезиите да се појават на растенијата на највлажните локации. Тоа може да биде на пониски делови во насадот, или на локации што се под сенка или кои остануваат влажни подолго од другите делови. Барајте дамки и лезии на листовите и присуство на бела памучна превлака од опачината на листовите. Доколку има присуство на сомнителни дамки или лезии без присуство на превлака од опачината, ставете ги листовите во пластична кеса во текот на една ноќ и проверете ги следниот ден.



1. Директно `ртење: над 15 °C
2. Спoрангија
3. `Ртулечна цевка
4. Индиректно `ртење: под 15 °C
5. Зооспори
6. Доведува до зголемен инокулум: 3-8 пати
7. Спoрангија
8. Ооспора `рти во спoрангија
9. Ооспора
10. Кариогамија
11. Мејоза
12. Оогонија
13. Ооспора
14. Антеридиум
15. Полово размножување
16. Заразено растение
17. Зооспори заразуваат клубен
18. Спoрангиофор на `ртулец
19. Спoрангиофор на клубен
20. Спoрангии и зооспори го заразуваат листот и/или стеблото
21. Ослободување на зооспори

Слика 6. Циклус на развој на пламеницата на домотот

(©George Agrios, Plant Pathology 5<sup>th</sup> Edition)

### Мерки за контрола на болеста:

#### Агротехнички мерки пред расадувањето:

- Проверете ги растенијата во леите или контејнерите за расад за присуство на симптоми од пламеница пред расадување. Задолжително уништете ги заболените растенија.
- Доколку не сте сигурни за симптомите, третирајте го расадот со фунгицид пред да ги пресадите растенијата на стално место.
- Не расадувајте домати во близина на други насади со домати или компир, во спротивно, спорите ќе се рашират со помош на дождот или дождовни капки разнесени од ветрот.
- Обезбедете доволно простор меѓу растенијата што овозможува струење на воздухот низ насадот, и на тој начин листовите ќе се сушат колку што е можно побрзо по утринската роса или по дождовите. Од истата причина, поставете ги редовите паралелно на правецот на ветрот.
- Ако користите сопствено семе од растенија што имале симптоми на пламеница, сушете го семето три дена на 22 °C.

#### Агротехнички мерки во текот на вегетацијата:

- Не користете наводнување со оросување или вештачки дожд, бидејќи така се создаваат поволни услови за создавање на спори и остварување на инфекции.
- Отстранете неколку гранки од подолните делови на растенијата за да се овозможи подобро струење на воздухот кај основата.
- Отстранете ги угинатите листови од приземните делови на растението.
- Доколку е изводливо, одгледувајте домати заедно со култури кои не се домаќини на овој патоген, како на пример, грав или пченка; на тој начин се зголемува растојанието меѓу растенијата и се намалува ширењето на спорите.
- Потпрете ги растенијата со колци за листовите да не бидат на земјата; така се подобрува воздушното движење околу растенијата.
- Отстранете ги самоникнатите домати, компири и плевели Solanum (таканаречени самоникнати растенија), бидејќи тие може да се заразени со пламеница.

### Агротехнички мерки по бербата:

- Се препорачува примена на две до три годишен плодоред со култури што не се домаќини на пламеницата. Покрај компирот и домотот, неколку плевели и декоративни растенија од фамилијата Solanaceae се осетливи на пламеница.

### Хемиска контрола:

Во Северна Македонија има голем број регистрирани фунгициди за контрола на пламеницата на домотот, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: бакар оксид, пропамокарб хидрохлорид, цијазофамид, пропамокарб хидрохлорид + цимоксанил, металаксил-м + манкозеб, металаксил-м + бакар оксихлорид, азоксистробин + дифеноконазол, беналаксил+ манкозеб, манкозеб + мандипропамид, диметоморф + манкозеб, цимоксанил+ фамоксадон, валифеналат + манкозеб, бентиаваликарб изопропил + манкозеб.



**Болест:** Пламеница на пиперка

**Причинител:** *Phytophthora capsici*

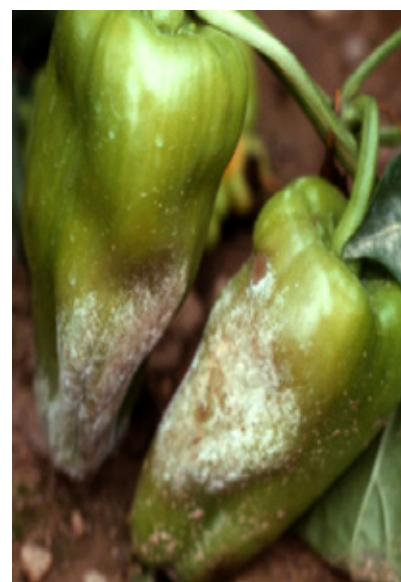
Пламеницата, предизвикана од *Phytophthora capsici*, е една од главните болести на пиперката. *P. capsici* може да ја зарази пиперката во сите фази на развој, предизвикувајќи угинување на расадот, гниење на коренот и кореновиот врат, дамкавост на стеблото, дамки на листовите и гниење на плодовите.

**Домаќини:** *Phytophthora capsici* е широко распространет и деструктивен патоген организам кај градинарските култури. Ги напаѓа сите видови од фам. Cucurbitaceae, пиперката, домотот и модриот патлиџан, а од неодамна како негови домаќини се вбројуваат и боранијата и лима гравот.

### Симптоми и знаци:

Кај пиперката

Кај пиперката, главниот симптом вообичаено се јавува на приземниот дел од стеблото. Симптомите на стеблото се јавуваат во вид на темни, воденести лезии, кои постепено некротираат и стануваат кафеави до црни, што доведува до прстенисување, овенување и угинување на растението. *Phytophthora capsici* може да доведе и до гниење на коренот и дамкавост на листовите кај пиперката. На листовите, симптомите се јавуваат во вид на ситни, воденести дамки, кои постепено се шират и добиваат светла златно-кафеава боја. При влажните услови, од опачината на листовите, во рамките на дамките се формира бела памучна превлака, сочинета од спороносните органи на габата. Инфекциите на плодовите најчесто се остваруваат преку дршката која е прикачена за стеблото. Симптомите на плодот се јавуваат во вид на темнозелени, воденести лезии кои при влажни услови можат да бидат целосно препокриени со бела памучна превлака. Заразените плодови се сушат, се смежуваат и деформираат, но остануваат да висат прикачени за стеблото.



Симптоми од пламеница кај пиперката

(©Cornell University, Long Island Horticultural Research & Extension Center)

## Кај домотот

Пламаницата кај домотот може да предизвика гниење на кореновиот врат, дамкавост и прегорување на листовите и гниење на плодовите. Гниењето на плодот се јавува во вид на темни, воденести дамки, што брзо се шират при топло време, и за кратко време се протегаат по цела површина на плодот во вид на кафеави, воденести површини во вид на концентрични прстени. Во влажни услови, заразените плодови може да бидат прекриени со бела памучна превлака, како и целосно да изгнијат како резултат на секундарни инфекции предизвикани од други микроорганизми. Слични симптоми можат да бидат предизвикани и од патогенот *P. infestans*.



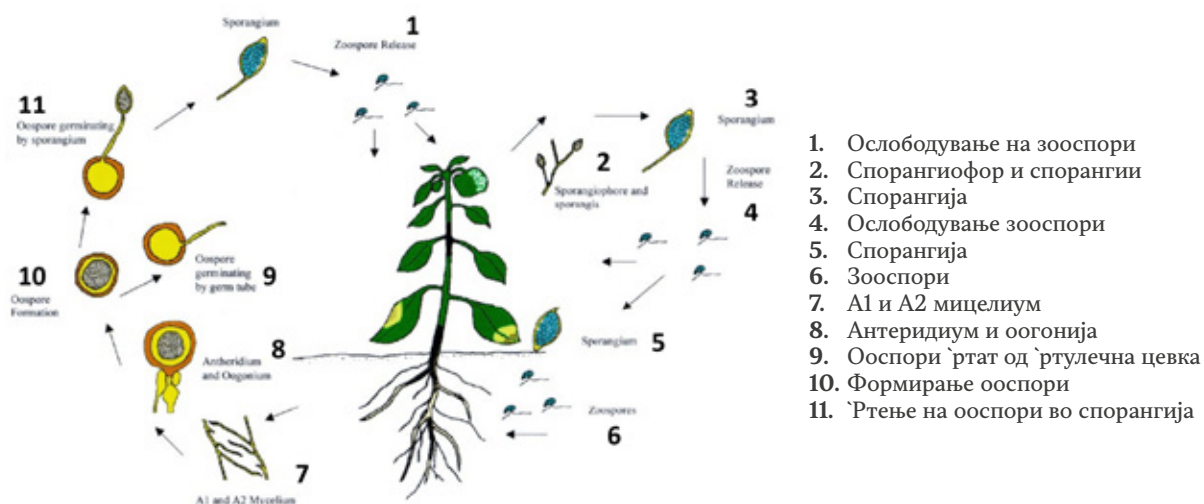
Симптоми на пламеница кај домотот

(©Gerald Holmes, California Polytechnic State University at San Luis Obispo, Bugwood.org)

## Биологија на патогенот:

*Phytophthora capsici* е почвен паразит кој презимува во облик на ооспори (полови спори со задебелени сидови) во почвата или во заразените растителни остатоци. Ооспорите се отпорни на сушни услови и ниски температури и можат да преживеат во почвата повеќе години. Во пролет, ооспорите `ртат и создаваат спорангии или зооспорангии кога влажноста на почвата е во полн полски воден капацитет. Спорангиите се шират со помош на ветерот и капките дожд низ воздухот и со помош на слободната вода во почвата. Спорангиите можат да `ртат директно во зачеток на хифи кои ги заразуваат ткивата на домаќинот, или ако условите се влажни, при `ртењето ослободуваат зооспори. Зооспорите се подвижни во капка вода на кој начин доаѓаат до ткивата на домаќинот. *Phytophthora capsici* може да се шири и преку заразен саден материјал, како и преку контаминирана почва и опрема. На заразените ткива, а особено на плодовите, се создава изобилство од спорангии. Спорангиите се шират преку вода, дождовни капки или воздушни струења. Спорангиите што се пренесуваат со помош на ветерот можат да патуваат на долги растојанија. Доколку еколошките услови се поволни, болеста се развива многу брзо. *Phytophthora capsici* преферира висока влажност на почвата, чести врнежи од дожд или обилно наводнување, и повисоки температури на воздухот (оптимално 24–33 °C). Болеста најчесто се поврзува со обилни дождови, прекумерно наводнување или слабо дренирана почва.

Водата и движењето на заразената почва со расадот, земјоделската опрема или алатки се главни фактори за ширење и разнесување на патогенот. Заразената вода за наводнување е значаен извор на инокулум и зооспорите на *P. capsici* лесно можат да се пренесат преку проточни води од реки, поточиња, бразди, потоци и бари што се полнат преку канали.

Слика 7. Циклус на развој на *Phytophthora capsici*

(©Jean Beagle Ristaino, 1999)

**Мониторинг:**

Раното откривање на болеста може да помогне да се спречат сериозни загуби. Проверувајте ги насадите редовно за присуство на симптоми на болеста. Посебно внимание треба да се посвети на пониските (депресивните) делови од полето каде почвата може да остане влажна подолг период.

**Мерки за контрола на болеста:**

Пламеницата на пиперката не може да се контролира само со примена на фунгициди. Успешната контрола на болеста бара дополнителни напори во текот на целата сезона во насока на правилно управување со водата и користење на различни агротехнички мерки.

**Управување со водата**

*Phytophthora capsici* бара сатурирани почви за да може да предизвика инфекција. Користете ги следните методи за поттикнување на дренажата и избегнувајте продолжена сатурација на почвата:

- Не користете површински води (бари, канали) за наводнување бидејќи можат да бидат контаминирани. Наводнувајте умерено од бунар преку капалки и избегнувајте наводнување со оросување, особено откако ќе се формираат плодови.
- Внимавајте да не претерате со наводнувањето.
- Редовно проверувајте го системот за наводнување да не протекува од некаде.
- Не ја набивајте почвата. Користете ги земјоделските машини колку што е можно поретко во текот на сезоната и никогаш не работете на поле кога почвата е влажна.
- Бидете сигурни дека водата истекува од полето. Направете преломи на подигнатите леи и исчистете ја почвата на крајот на редовите за да се спречи да се создадат насипи.
- Мулчирајте меѓу редовите и на голите површини со слама за да се намали ширењето на инокулумот. Инокулумот може да се движи брзо низ црна полиетиленска мулч фолија и гола почва.

### Агротехнички мерки

- Водете евиденција за контаминирани површини. Не користете површини за садење без да ја испитате историјата на проблеми со болести.
- Избегнувајте да садите осетливи култури на површини заразена со *Phytophthora*. Ротирајте со пченка, стрни жита, зелкови култури, лукови култури или други домаќини.
- Одвојте ги осетливите култури (ако е можно) за да нема можност водата да се движи од едно растение до друго.
- Не садете осетливи култури на депресивни површини – посадете стрни жита, пченка или други култура кои не се домаќини на овој патоген.
- Се препорачува примена на тригодишен плодоред со култури што не се домаќини на пламеницата.
- Отстранете ги заразените плодови или растенија од полето. Не оставајте го заразените растителни остатоци во полето или во близина на извори на површинска вода за наводнување (бари, потоци).
- Исчистете ја земјоделската опрема по употреба во заразено поле.

### Физички мерки

Соларизацијата на почвата вклучува загревање на почвата под провиден полиетиленски мулч во текот на најжешките месеци од летото, на кој начин се намалува нивото на популации на почвени патогени, вклучително и на *Phytophthora capsici*. Сепак, имајте предвид дека соларизацијата на почвата ги убива репродуктивните структури на патогенот само во ризосферниот слој од почвата (до длабочина од 15 cm).

### Биолошка контрола:

Во Северна Македонија постои регистриран биофунгицид со широк спектар на дејство на база на спори од габата *Trichoderma harzianum* сој T22, што може да се применува во почвата преку системот за наводнување „капка по капка“ или да се аплицира фолијарно.

### Хемиска контрола:

Програмите за контрола на пламеницата кај пиперките треба да бидат превентивни, при што најчесто се препорачуваат неколку третмани во раните фази на развој, кога растенијата од пиперката се најподложни на ова заболување. Во раните фази на развој, треба да се извршат најмалку две третирања со фунгициди, односно еден третман пред расадување, а вториот веднаш по расадувањето.

Во Северна Македонија постојат неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Phytophthora capsici* кај пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација на активни материи, како што се: пропамокарб хидрохлорид, 8-хидроксиквинолин сулфат и пропамокарб хидрохлорид + фосетил.

**Болест: Сиво гниење на домотот и пиперката****Причинител: *Botrytis cinerea***

*Botrytis cinerea* is е значаен некротрофен растителен патоген што ја предизвикува болеста сиво гниење кај повеќе од 200 растителни видови. Овој патоген има негативно економско влијание врз разни економски значајни култури, вклучувајќи го грозјето, јагодите, домотот, итн., и може да биде присутен во стеблото, листовите, цветовите, плодовите и семето. Може да предизвика видливи симптоми на болеста во периодот пред бербата или да остане латентен до периодот по бербата. Тој се смета за еден од најзначајните патогени по бербата кај свежото овошје и зеленчук. Годишните економски загуби поради *B. cinerea* често надминуваат десет милијарди американски долари на светско ниво.

**Домаќини:** *Botrytis cinerea* има многу широк круг на домаќини (повеќе од 200 различни домаќини), вклучувајќи ги градинарските култури како домотот, пиперката, гравот, компирот, зелковите култури и тиквестите култури.

**Симптоми и знаци:**

*Botrytis cinerea* најчесто се развива на изумрените делови од цветовите и последователно ја заразува цветната чашка. Венечните ливчиња на цветот се многу осетливи кон патогенот и иницираат инфекцијата на цветната дршка и на плодот во развој. Симптомите на плодот се јавуваат во вид на светлокафеави до сиви дамки, со дијаметар до 3 cm, и неправилен облик. Подоцна, се развива темносива, кадифена превлака на површината на плодот, по што следува воденесто, меко гниење. Зелените плодови може да бидат и директно заразени од спорите на габите што се пренесуваат преку воздух, наместо преку контакт со други заразени. На плодот се појавуваат бели кружни дамки познати како „бели ореолни дамки“. Овие дамки не се губат и може да се појават на плодови што се зелени, на почетокот на зреењето и созреани. Како што плодот зрее, така бојата на ореолот се менува од бела во жолта. Симптомот на „бели ореолни дамки“ е резултат на ртењето на спорите и нивното навлегување во младиот плод, бидејќи тие се подложни на напад до фазата додека не достигнат големина на цреша. Навлегувањето на мицелиумот на *Botrytis* во плодот предизвикува реакции на отпорност кај растението домаќин кои спречуваат натамошен развој на мицелиумот, што доведува до локализација на патогенот. Околу местото на навлегување се формираат бели ореолни дамки. Симптомите на листовите се чести при влажни услови во пластениците и оранжерииите. Заразените листови јавуваат светлокафеави или сиви дамки, а заразените делови се покриени со сива превлака од патогенот. Заразените листовите овенуваат и се сушат. Симптомите на стеблото се развиваат во вид на кафеаво-сиви елиптични лезии во вид на концентрични прстени. Заразата на стеблото се остварува во текот на периоди со висока влажност преку лузни од филизење или пукнатини и рани од режење. Лезиите на стеблото може да се шират во вид на концентрични прстени и да го прстенисуваат цело стебло предизвикувајќи овенување над заразеното место и угинување на целото растение.

**Биологија на патогенот:**

*Botrytis cinerea* создава посебни структури за презимување познати како склероции, покрај други видови спори. Склероциите овозможуваат габата да преживее во почвата, заразените растителни остатоци или на различни растенија-домаќини. Габата лесно се шири на големи растојанија со помош на ветрот. Поволни услови за развој на сивото гниење, а особено за спорулацијата на габата и остварување на инфекции се ладно и влажно време. Патогенот бара присуство на неколкучасовен воден филм за ртење на спорите, и подолг период на влажност на површината за развој на симптомите. Оптимална релативна влажност за создавање на спори е околу 90 проценти, при што повеќето спори се создаваат во текот на ноќта кога температурата е пониска, а релативната влажност е повисока отколку во текот на денот. Температурите од 17–23 °C се идеални за развој на болеста. Периодот на влажност на површината треба да биде подолг при пониски температури за развој на болеста. Иако цветовите во опаѓање се поволна локација за инфекција, габата најчесто ги заразува растенијата преку рани. Навлегувањето преку здраво ткиво е ретко. Растенијата како што се приближуваат до фазата на зрелост се повеќе осетливи кон инфекции.



Симптоми на *Botrytis cinerea* кај домотот на плодот, стеблото и листовите

### Мониторинг:

Вршете редовни проверки на насадите за присуство на симптоми на сиво гниење за да може почетната инфекција, или ненадејниот развој на болеста да се открие во рана фаза, бидејќи откако *Botrytis cinerea* добро ќе се етаблира во насадот, многу е потешко да се контролира. Барајте дамки на листовите и елиптични кафеави лезии на стеблото. *Botrytis cinerea* создава карактеристична сива густа превлака од спори на површината на заразените ткива при влажни услови. Обратете посебно внимание на деловите каде растенијата се густо збиени и каде што може да се појави кондензација. Доколку откриете симптоми на сиво гниење, идентификувајте ги местата на зараза, потоа прегледајте ги и прилагодете ги мерките за контрола за да се минимизира ширењето на заразата на тие места.

### Мерки за контрола на болеста:

#### Агротехнички мерки:

Речиси е невозможно да се искорени *Botrytis cinerea* од насадите, бидејќи патогениот организам е широко распространет во природата. Најсоодветен и најекономичен пристап е да се преземат мерки за спречување на заразите на стеблото и на плодот, кои се најштетни форми на болеста. Клучни превентивни мерки се контрола на влажноста во оранжериите, редуција на инокулумот и правилната нега на културите. За успешна контрола на сивото гниење треба да се посвети големо внимание на сите овие аспекти.

#### Контрола на влажноста

Целта е да се спречат чести и долги периоди на висока влажност во надземната маса на растението и кондензација на површините на растението. Во таа насока, избегнувајте последователни денови со релативна влажност над 85 проценти подолго од шест часа. Иако брзото ртење на спорите најчесто не се случува сè додека влажноста на воздухот не изнесува над 90 проценти, влажноста на микроклимата во близина на површината на растенијата ќе биде поголема отколку влажноста во мерната кутија. Користете греење и вентилација за да се намали влажноста во оранжеријата. Не дозволувајте температурата на воздухот да се покачи премногу брзо наутро, односно, не повеќе од 2 °C на час, за да се намали ризикот од кондензација на површината од растението (на пример, плод, стебла). Поефективно е да се користи вентилација за да се ограничи покачувањето на температурата и да се избегне да се достигне точката на оросување отколку да се форсира греењето. Користењето

компјутерски поставки со кои се зголемуваат утврдените точки за вентилација заедно со зголемувањето на нивото на соларна радијација во текот на овој период може да го влоши проблемот.

#### Редуција на инокулумот

Целта е да се намали популацијата на *Botrytis cinerea* во насадот што би можела да доведе до натамошен развој на болеста преку создавање спори што се пренесуваат преку воздухот, навлегување во стеблото преку лисната петелка или дршката на плодот, или ширење преку контакт меѓу заразено и здраво ткиво. Отстранувањето или намалувањето на инокулумот на *Botrytis cinerea* рано во сезоната е особено значајно. Тоа ќе има поголем ефект кога заразата е на ниско ниво, ќе биде полесно да се постигне и ќе ја одложи болеста, бидејќи се потребни неколку циклуси на инфекција за неконтролиран развој. Онаму каде тоа е изводливо, соберете ги сите листови зафатени со сиво гниење. Отстранете ги малите лезии од стеблото со помош на остар нож. Отсечете 5–10 mm над работ на лезијата, бидејќи габата може да расте и во околните навидум здрави ткива. Онаму каде што лезијата го прстенисала стеблото доволно за да предизвика негово венење, отстранете го растението целосно од насадот. Не оставајте ја основата на стеблото да изгни; таа е подложна на инфекција од *Botrytis cinerea* и може да биде непресушен извор на спори. Заразените листови, исечените лезии од стеблото и сите угинати стебла од *Botrytis cinerea* треба да се отстранат од оранжеријата. Идеално би било истите да се отстранат пред спорулацијата да стане видлива.

#### Правилна нега на културите

Целта е да се одгледа и негува културата од моментот кога ќе се насади во оранжеријата на начин на кој ќе се намали нејзината подложност на сиво гниење. Особено е важно да се обезбеди балансиран пораст на растенијата, односно да се избегнува буен пораст на растенијата и да се внимава на отворањето на рани при филизењето. За да се избегне буен пораст на растенијата треба да се избегнува прекумерно наводнување и да се одржува соодветен кондуктивитет на растворот и балансирана исхрана, со соодветно снабдување со калиум и ограничено снабдување со азот. Раните на стеблото се повеќе подложни на зараза со сиво гниење во првите неколку дена по отстранувањето на листовите, пред да се формира заштитен слој на раната. Обидете се да избегнете продолжено лачење на растителен сок од раните предизвикани од отстранувањето на листовите. Отстранувајте помалку листови почесто, наместо да отстраните многу листови наеднаш. Отстранувајте листови наутро, за раните на стеблото да имаат време да се исушат, но не премногу рано, пред растението да стане активно, или додека дефицитот на влажност е сè уште многу низок. Престанете со наводнување рано на облачни денови, за подлогата да не биде премногу влажна во текот на ноќта, што може да ја зајакне гутаацијата поради притисокот на коренот, особено при ниски вечерни температури, што исто така може да го зголеми ризикот од пукање на плодот. Добрата земјоделска пракса може да има големо влијание врз популациите на сиво гниење. Погрижете се листовите кои се отстранети од растенијата при филизењето и паднатите плодови да се собрани и изнесени од насадот.

#### Биолошка контрола

Постојат неколку регистрирани биофунгициди за контрола на сивото гниење на домотот и пиперката во Северна Македонија, врз основа на различни активни материи (видете ја табелата подолу).

Табела 4. Регистрирани биофунгициди за контрола на сивото гниење на домотот и пиперката во Северна Македонија

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	8.0 litres/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
<i>Trichoderma atroviride</i> SC1	0,2 kg/ha	0	Нема ограничувања
Есенцијално масло од <i>Melaleuca alternifolia</i>	2 L/ha	0	Нема ограничувања
Laminarin	1-2 L/ha	0	Максимум 7 третмани/сезона

## Хемиска контрола

Третманите со фунгициди треба да започнат пред да се развие бујна и густа надземна маса на домотот. Тоа е важно независно од видот на фунгицид што се користи. Покрај тоа, повеќето фунгициди регистрирани за контрола на сивото гниење имаат само контактното дејство, што значи дека нема да сузбијат веќе настаната инфекција. Интервалите на третирање со фунгициди на почетокот можат да бидат на секои две недели во рана пролет, а потоа да се зголемат на три или четири недели како што вегетацијата напредува и доколку временските услови генерално се подобруваат, но треба да се намали доколку влажното време продолжи или доколку се зголеми притисокот на болеста.

Причинителот на сивото гниење е високо ризичен патоген кој брзо развива резистентност кон одредени групи на фунгициди. За да избегнете појава на резистентни соеви, наизменично користете фунгициди од различни хемиски групи.

Во Северна Македонија се регистрирани неколку фунгициди за контрола на сивото гниење на домотот и пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи: фенхексамид, боскалид + пираклостробин, ципродинил + флудиоксонил.



**Болест:** Фузариозно венење на домотот и пиперката**Причинител:** *Fusarium oxysporum*

Фузариозното венење е мошне деструктивна болест на домотот и пиперката при нивното одгледување на отворено и во заштитени простори (оранжерии и пластеници). Причинител на болеста е почвената патогена габа – *Fusarium oxysporum*. Фузариозното венење се смета за една од главните болести кои предизвикуваат сериозни загуби во производството на домотот и пиперката пред нивната берба во многу топли региони во светот.

**Домаќини:** *Fusarium oxysporum* е почвена фитопатогена габа со широк круг на домаќини, вклучувајќи ги домотот и пиперката.

**Симптоми и знаци:**

Симптомите се манифестираат во вид на пожелтување и некроза на листовите, губење на тургорот и венење во топлиот дел од денот и делумно опоравување на растенијата навечер. Вообичаено, првите симптоми се јавуваат во фазата на зреење на плодовите. Долните листови пожелтуваат од едната страна на растението или од една страна на гранката. Потоа следува венење на листовите и стеблото. При надолжен пресек на заразеното, може да се воочи дека потемнување на спроводните ткива кои се кафеави. Блокирањето на ксилемските садови е главната причина за венењето. Сржта (ткивото во средината на стеблото) останува здраво.



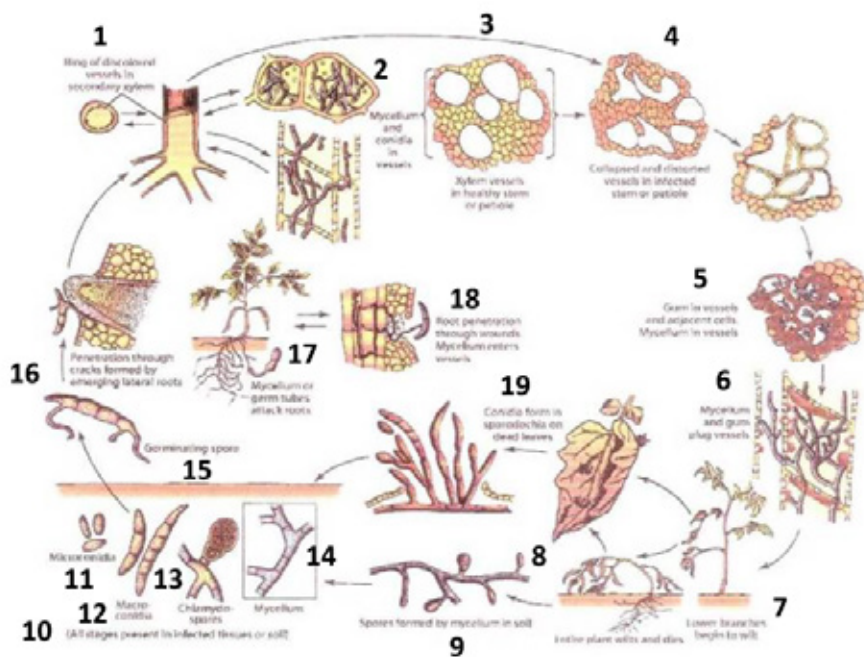
Симптоми на фузариозно венење на домотот (лево) и пиперката (десно)

**Биологија на патогенот:**

*F. oxysporum* не формира полов стадиум, но затоа создава три различни видови бесполови спори: микроконидии, макроконидии и хламидоспори. Се одржува во растителните остатоци во почвата во облик на мицелиум и сите видови на бесполови спори, но главен извор на зараза се хламидоспорите. Хламидоспорите можат да преживеат во почвата дури и до десет години. Овој патоген организам се шири на два основни начини: се шири на кратки растојанија преку капки вода и опремата за садење, и на долги растојанија преку заразен расад и заразано семе. *F. oxysporum* го заразува здравото растение така што мицелиумот или спорите што ртат

навлегуваат во врвовите на коренот на растението, раните на коренот, или страничните корени. Мицелиумот се шири интрацелуларно низ кората на коренот и во ксилемот. Откако ќе навлезе во ксилемот, мицелиумот се стационарира во ксилемските садови и создава микроконидии (бесполови спори). Микроконидиите можат да влезат во растителниот сок и оттука да се пренесат во горните делови на растението. Микроконидиите ртат онаму каде што завршува протококот на растителниот сок. На крајот, спорите и мицелиумот ги зачепуваат спроводните садови, што го спречува растението да прима и да врши транспорт на вода и хранливи материи. Како резултат на тоа, растението транспираира повеќе отколку што може да транспортира, при што доаѓа до затворање на стомините отвори, листовите венеат и растението угинува.

Температурите од 28 °C на почвата и воздухот се оптимални за развој на болеста. Премногу топлите (34 °C) или премногу ладните (17–20 °C) почви го забавуваат развојот на венењето. Општо кажано, факторите што го потпомагаат развојот на венењето се: температура на почвата и воздухот од 28 °C, влага на почвата оптимална за пораст на растението, растенија со високо ниво на азот и фосфор, а ниско ниво на калиум, ниска рН вредност на почвата, краток ден и мал интензитет на светлината. Вируленцата на патогениот организам е зајакната од микронутриентите, фосфор и ѓубривата на амонијачна база, а се намалува од нитратни ѓубрива. Понатаму, инфекцијата од причинителот на фузарионото венење е потпомогната од рани на коренот, вклучувајќи ги и оние предизвикани од коренови нематоди (*Meloidogyne* spp.).



1. Прстен од потемнети спроводни садови (дисколорација) во секундарен ксилем; 2. Мицелиум и конидии во спроводните ткива; 3. Ксилемски садови во здраво стебло; 4. Нефункционални и разрушени спроводни садови во заразено стебло; 5. Тили во спроводните садови и придружните клетки. Мицелиум во спроводните садови; 6. Мицелиумот и тилите ги запушуваат спроводните садови; 7. Долните гранки почнуваат да венеат; 8. Цело растение венеет и угинува; 9. Спори кои се создаваат од мицелиумот во почвата; 10. (сите стадиуми присутни во заразени ткива или почва); 11. Микроконидии 12. Макроконидии 13. Хламидоспори 14. Мицелиум; 15. Спора што ртти; 16. Навлегување преку пукнатини предизвикани од потерување на странични коренчиња; 17. Мицелиум и ртулечни цевки пенетрираат во коренот; 18. Пенетрирање во коренот преку рани. Мицелиумот навлегува во спроводните садови; 19. Конидиите се формираат во спородохии на мртвите листови

Слика 8. Циклус на развој на *Fusarium oxysporum*

(©George Agrios, Plant Pathology 5<sup>th</sup> Edition)

### Мерки за контрола на болеста:

Не постои успешна хемиска контрола на фузариозното венење. Превенцијата е единствениот начин да се избегнат штетите од фузариозно венење во производството на домот и пиперка. Превентивните мерки на контрола вклучуваат:

- Да се спроведе стерилизација или фумигација на почвата за да се уништи инфективниот потенцијал на габата во почвата. Со едноставна соларизацијата на почвата преку загревање на почвата под провидна полиетиленска мулч фолија во текот на најжешките месеци од летото значајно се намалува нивото на инфективниот потенцијал на почвените патогени во почвата, вклучително и на видовите од родот *Fusarium*.
- Дезинфицирајте ги алатите и машините во оранжерииите.
- Отстранете ги и уништете ги сите заразени растенија од насадот.
- По можност користете отпорни сорти и хибриди.
- При расадувањето, избегнете ги сите влажни места и направете подигнати леи ако дренажата е недоволна.
- Избегнувајте прекумерна примена на азотни ѓубрива. Високото ниво на азот во почвата поспратено со ниско ниво на калиум може да ја зголеми подложноста на растенијата кон инфекции од габата. Земајте почвени проби за да ги утврдите нивоата на калиум и на други хранливи материи.
- Избегнувајте активности во влажни услови. Движењето на влажната почва од едно место на друго преку чевли или алатки може да ја рашири болеста.
- Ротирајте ги културите (примена на плодоред) на 5-7 години. Не садете култури од фамилијата Solanaceae во деловите каде што претходно се појавила зараза. Покрај домотот и пиперката, и компирот и модриот патлиџан се подложни на болеста и можат да го овозможат нејзиниот опстанок.

### Биолошка контрола

Биолошката контрола на почвените патогени претставува еколошка, безбедна и економична алтернатива на хемиската контрола. Видовите од родот *Trichoderma* вообичаено растат на површината на коренот на растенијата, на кој начин помагаат во контролата на болестите на коренот. Габата *Trichoderma harzianum* е широко признаена како моќен агенс за биоконтрола на голем број почвени патогени организми. Постои биофунгицид на база на *Trichoderma harzianum* сој Т-22 што е регистриран за употреба во Северна Македонија. Овој биофунгицид содржи спори на сојот Т-22 на *Trichoderma harzianum* и ги штити корените на градинарските растенија од голем број почвени патогени кои припаѓаат на родовите: *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* и *Sclerotinia*.

**Болест:** Вертицилиозно (зелено) венење на домотот и пиперката

**Причинител:** *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*

**Домаќини:** Двата видови родот *Verticillium* се почвени габи кои напаѓаат голем број растенија. Над 350 растенија домаќини се подложни на вертицилиозно венење, вклучувајќи ги членовите на фамилијата Solanaceae (домати, компири, пиперки и модар патлиџан), фамилијата Brassicaceae (прокељ, зелка и карфиол), фамилијата Cucurbitaceae (краставица и тиква), но, исто така и *Fragaria* (јагода) и многу овошни и декоративни дрва.

#### Симптоми и знаци:

Заразените растенија најчесто се јавуваат спорадично по полето. Симптомите на болеста кај пиперката и домотот предизвикани од двете габи се слични. Најчесто, симптомите не се видливи првите неколку недели по почетокот на сезоната на вегетација. Во раните фази, рабовите на листовите се виткаат навнатре со знаци на благо венење на листовите. Растението може да се опорави од венењето во текот на ноќта кога температурите се пониски и има помалку воден стрес. На почетокот, има незначително закржлавување и пожелтување на постарите, долни листови. Симптомите на болеста потоа се движат нагоре по растението. Како што болеста се развива, листовите се повеќе пожелтуваат и можат да опаднат, а растението континуирано вене и заостанува во развојот. Во внатрешноста на стеблото се јавува темнокафеава дисколорација на спроводните садови која се протега од коренот па сè до пониските гранки на растението.



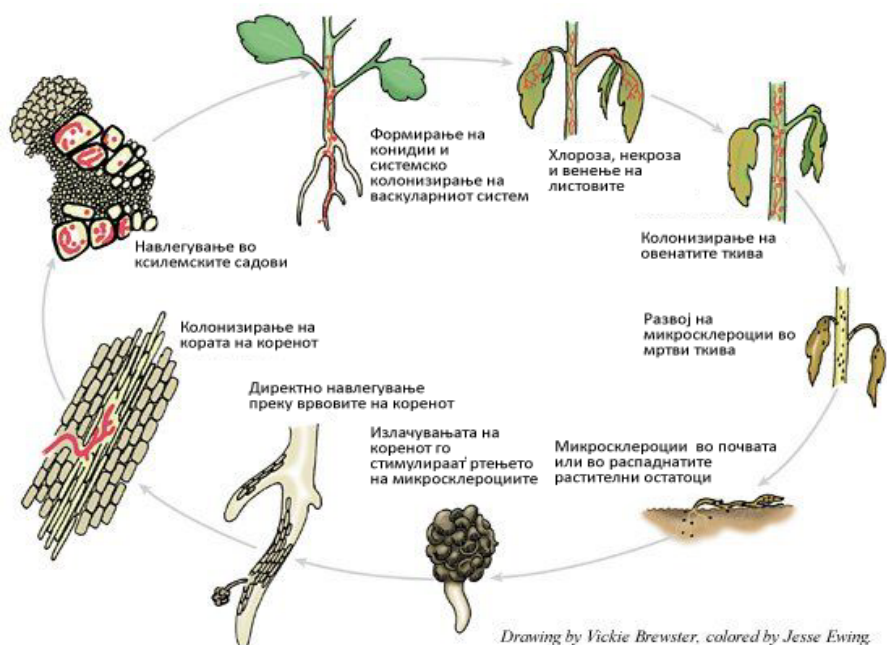
Симптоми на вертицилиозно венење на домотот (лево) и пиперката (десно)

### Биологија на патогенот:

*Verticillium albo-atrum* и *Verticillium dahliae* го напаѓаат коренот. Тие не живеат во почвата како сапрофитски габи, но можат да преживеат во почвата неколку години во форма на специјализирани „структури за мирување“. Така, *V. albo-atrum* преживува како неактивен (меланизиран) мицелиум, додека *V. dahliae* создава посебни структури за мирување, наречени микросклероци. Во фазата на мирување, многу фактори, како што се хемијата на почвата, температурата, влажноста, микрофауната и култури што не се домаќини, можат да имаат влијание врз виталноста на структурите за мирување. Забележано е дека мицелиумот е способен да преживее најмалку четири години, додека микросклероците во полиња засадени со растенија што не се домаќини преживуваат до 15 години.

Кога коренот на растението домаќин ќе се најде во близина на структури во мирување, излучувањата од коренот (хемиски различни секрети) го поттикнуваат ртењето на структурите во мирување кои даваат хифи во вид на конци кои растат кон коренот на растението. Вертицилиозното венење е васкуларно заболување и најчесто бара влезни врати во кореновиот систем за да стигне до васкуларната структура на растението. *Verticillium* создава конидии што се ослободуваат во ксилемското ткиво на растението и го колонизираат растението за само 24 часа. Патогениот организам е чувствителен на влагата и температурата на почвата. Кај домотите и пиперките почвата мора да е сатурирана најмалку 24 часа пред да настане заразата. Температурите на почвата мора да бидат умерени или пониски за да настане зараза: 24 °C е оптимална, а 13 °C минимална и 30 °C максимална температура.

Откако болеста ќе се појави во поле или во одреден предел, ширењето на патогениот организам, пред сè, се одвива преку обработката на почвата и движењето на почвата преку ветерот или водата. Структурите за мирување на вертицилиумот во највисоки концентрации ги има во најгорните 30 cm од почвениот профил, но најдени се и на длабочина од 40 cm. Количеството на инокулум и сериозната на болеста се зголемуваат од година во година доколку се одгледуваат осетливи домаќини.



Слика 9. Циклус на развој на *Verticillium dahliae*

(©aps.net.org)

## Справување со болеста:

Не постојат ефикасни методи за контрола откако болеста ќе се појави во полето. Меѓутоа, постојат бројни превентивни мерки што можат да бидат преземени при справувањето со вертицилиозното венење:

- Хигиенските мерки се од суштинско значење, бидејќи откако габата ќе се појави во полето, таа може таму да остане речиси бесконечно. Доколку е можно, онаму каде што се појавила ограничена зараза, уништете го заразениот материјал од растението (вклучувајќи ги и корењата) по бербата за да се намали популацијата на габата. Запалете ги заразените растенија.
- Отстранете ги плевелите од полето што може да служат како домаќини без симптоми или други осетливи култури што можат да придонесат за преживување на патогенот. Искристите ги земјоделските алатки и опрема кога одите од едно поле во друго. Измијте ги ѓоновите на чевлите откако сте работеле во заразена област. Прво работете во здрави полиња, пред да работите во заразени полиња.
- Користете ротација (плодоред) од 3-4 години, вклучувајќи ориз, брокули, пченка или сирак, за да може остатоките од растенијата да се распадат во почвата и да се намали популацијата на габата во почвата. Избегнувајте да садите компири, модар патлиџан или јагоди во шемата на плодоредот.
- Соларизација на почвата, или соларизација во комбинација со фумигација пред садењето, особено со употреба на фумиганти што содржат метам-натриум, ќе ја намали популацијата на габата. Ова е особено ефикасно во оранжериско производство. Одржување на високо ниво на виталност на растението со соодветно ѓубрење и наводнување ги прави растенијата помалку подложни кон инфекции од патогенот.
- Избегнувајте контаминирани почви за садење на домот и пипер.
- Местата за производство на расад нека бидат понастрана од полињата заразени со *Verticillium*.
- Обидете се да избегнете било каков стрес на растенијата, особено на коренот. Контролирајте ги кореновите нематоди и инсектите што се хранат со коренот, бидејќи тие отвораат влезни врати за вертицилиозното венење и ги олеснуваат инфекциите.
- Проверете дали има симптоми на вертицилиозно венење во фазата на плоносење и водете евиденција на евентуални зарази за да може да донесете одлука за идните реколти.
- Одржувајте/обезбедете соодветна влажност на почвата и дренажа.
- Избегнувајте високи дози на азотни ѓубрива – користете балансираны ѓубрива или ѓубриво со малку повисоки нивоа на фосфор. Веднаш штом е можно, отстранете ги заразените растенија со колку што е можно поголем дел од заразениот коренов систем.

**Болест:** Пепелница на пиперката

**Причинител:** *Leveillula taurica*

Пепелницата на пиперката предизвикана од *Leveillula taurica*, е често и потенцијално сериозно заболување во текот на топло и суво време. Таа може да доведе до предвремено опаѓање на листовите и прерано зреење на плодовите, како и појава на сончеви изгореници на плодовите. Загубите од приносот можат да надминат 50 проценти, во зависност од возраста на растенијата кога настанала болеста, природните услови и ефикасноста на методите за контрола.

**Домаќини:** Пиперката е главен домаќин на оваа болест, но истите изолати на *L. taurica* може да го нападат и домотот, модриот патлиџан и краставицата.

#### Симптоми и знаци:

Општо земено, пиперката станува повеќе подложна на пепелница како што зрее. Постарите растенија и подолните листови се првите што покажуваат симптоми на зараза со пепелница. Лиската е најчесто нападнатиот орган. Симптомите се појавуваат и на горната и на долната страна на лиската. Првите симптоми се појавуваат на опачината на листот како белузлави дамки што постепено се шираат и добиваат „памучен“ изглед. Како што напредуваат симптомите на болеста, така на горната страна на листовите се формираат жолтеникави дамки наспроти дамките на опачината. Рабовите на заразените листови може да се свиткаат кон горе и да ја извадат на виделина белата превелака од габата. Како што се развива болеста, постарите колонии на габата може да ја сменат својата боја во валкано бела. Сериозно зафатените листови стануваат жолти, потоа кафеави и предвреме паѓаат од растението. Губење на лисна маса потребна за фотосинтеза го забавува порастот на растението и развојот на плодот. Исто така, со губење на листовите, плодот е изложен на директна сончева светлина, што може да доведе до сончев прегор.



Симптоми на *Leveillula taurica* кај листови на пиперката

#### Биологија на патогенот:

Габата преживува од сезона во сезона на живи растенија од пиперка или алтернативни домаќини. Полов стадиум во облик на клеистотеции со аскуси и аскоспори, *Leveillula taurica* формира многу ретко во природата, но затоа во изобилство продуцира бесполови спори - конидии, кои потоа се разнесуваат со помош на ветрот. Животниот циклус на пепелницата почнува кога спорите (конидиите) ќе доспеат на лист од пиперка. Откако ќе доспеат на листот, спорите на *L. taurica* ртат, влегуваат преку стомините отвори и потоа растат во ткивото на листот. По две или три недели, габата излегува надвор преку стомините отвори од опачината на листот и ослободува спори во воздухот, кои потоа се разнесуваат до други листови. При поволни услови, на секои

седум до десет дена се јавува нова секундарна инфекција на кој начин болеста брзо се шири. Поволни услови за развој на болеста се големи разлики во дневната/ноќната температура и влажност, што ја поттикнува влажноста на листот. Развојот на *L. taurica* е поттикнат во топли (25 °C) и суви (релативна влажност пониска од 80 проценти) денови по кои следуваат влажни (релативна влажност повисока од 85 проценти) ноќи.

### Мониторинг:

Откако листовите на пиперката ќе се заразат со пепелница, многу е тешко болеста да се контролира. Доколку болеста не се следи редовно, целиот посев може да биде целосно уништен. Следете го посевот од самиот почеток (еднаш неделно), бидејќи раното откривање е значајно за успешна контрола на пепелницата. За потемелна проверка, насочете се кон зоните во оранжеријата каде што пепелницата најпрво се појавила во претходната сезона. Жаришта за пепелницата се зоните каде што климата флукутира, има слабо воздушно струење и релативната влажност е висока. Пепелницата најчесто почнува да се јавува на постарите, долни листови. Барајте жолти дамки и лезии на листовите кои се донекаде поврзани со главните жили на листот. Проверете ја опачината на листовите дали има присуство на бела превлака од спори (имајте предвид дека и од лицето на листот може да има присуство на помали колонии со бела памучеста превлака од пепелница).

### Мерки за контрола на болеста:

Пепелницата кај пиперката (*Leveillula taurica*) се разликува од пепелницата што главно го заразува домотот (*Oidium neolycopersici*), или краставицата (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*) на неколку начини. За разлика од пепелницата кај домотот и краставицата која лесно може да се забележи на горната страна на листот, пепелницата на пиперката главно расте на опачината на листот, што се должи на ендофитскиот мицелиум, што се развива внатре во заразените ткива на листот.

Поради тоа, контролата на овој патоген организам најдобро се постигнува преку интегриран пристап што ги зема предвид долунаведените опции за справување.

### Агротехнички мерки

Пред садењето:

- Избегнувајте преголема густина на расадот во расадникот, и проверете го секое поединечно растение пред да го засадите на стално место.
- Исплевете околу расадникот, а особено отстранете ги растенијата што припаѓаат на фамилијата Solanaceae.
- Отстранете ги самоникнатите растенија од претходниот посев.

Во текот на вегетационската сезона:

- Не применувајте прекумерни количини на азотни ѓубрива. Бујната лисна маса создава поволни услови за развој на болеста.
- Изберете локации со добро дренирани почви и добро струење на воздухот. Прилагодете ја густината на садењето и ориентацијата на редовите за да се поттикне добро струење на воздухот и навлегување на светлото во надземната маса на растението.
- Бидете сигурни дека растенијата имаат соодветни количини вода, бидејќи водниот стрес може да ја зголеми нивната подложност на болеста.
- Кај оранжериското производство, зголемувањето на температурата може да го намали нивото на влажност и да го забави развојот на болеста.

По бербата:

- Соберете ги сите остатоци од посевот и запалете ги или закопајте ги.
- Избегнувајте да садите една култура врз друга (преклопување на култури) за да се спречи спорите од постарите култури да не ги заразат новите во рана фаза.
- Практикувајте плодород, избирајте култури што не се домаќини, на пример, коренести култури или зелкови култури.



**Биолошка контрола**

Во Северна Македонија постојат неколку регистрирани биофунгициди за контрола на *Leveillula taurica* што се достапни за употреба за пиперки и домати, врз основа на различни активни материи (видете ја табелата подолу).

Табела 5. Регистрирани биофунгициди за контрола на *Leveillula taurica* за употреба за пиперка и домот во Северна Македонија

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus pumilis</i> QST 2808	10 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
Ламинарин	1-2 L/ha	0	Максимум 7 третмани/сезона
COS-OGA	2-3 L/ha	0	Максимум 5 третмани/сезона

**Хемиска контрола**

Болеста може да се спречи со навремена примена на фунгициди. Ефикасноста на примената на фунгицидите зависи од раното откривање на симптомите и темелната апликација на фунгицидот на листовите, особено на опачината на листот и во долниот дел од надземната маса на растението. Користете фунгициди со различни механизми на дејствување (кои припаѓаат на различни групи) за да се спречи развој на резистентни соеви на патогениот организам.

Во Северна Македонија се регистрирани повеќе фунгициди за контрола на пепелницата на пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: миклобутанил, тетраконазол, боскалид + пираклостробин, дифеноконазол + цифлуфенамид, азоксистробин + дифеноконазол, дифеноконазол + флуксапироксад, трифлуксистробин + тебуконазол.

## Болест: Пепелница на домот

### Причинител: *Oidium neolycopersici*

*Oidium neolycopersici* е широко распространет патоген организам кај оранжериски одгледуваните домати, но во последно време неговото значење сè повеќе се зголемува и кај домотот кој се одгледува на отворено. Силните инфекции доведуваат до хлороза и предвремено стареење на листовите и значително намалување на големината и квалитетот на плодовите.

**Домаќини:** Домотот е главен домаќин на *O. neolycopersici*, но забележано е дека габата напаѓа над 60 видови во рамките на 13 различни фамилии на растенија, а особено видовите од фамилијата Solanaceae (пиперки, модар патлиџан, компир и тутун) и фамилијата Cucurbitaceae.

### Симптоми и знаци:

Симптомите од пепелницата на домотот најчесто се јавува во доцно лето. Првите симптоми се манифестираат во вид на мали, прашкасти бели дамки или колонии на горната лисна површина. Дамките набрзо стануваат покриени со голем број на бели спори, поради што листовите личат како да се наросени со брашно. Опачината на листот може, исто така, да биде зафатена во текот на наредните фази кога болеста ќе прогресира. Силно заразените листови стануваат жолти, потоа кафеави, и на крај се сушат. Општо земено, прво заболуваат подолните листови, а потоа болеста постепено прогресира и во погорните делови од растението. Растенијата можат да останат обезлистени во случај на силни зарази, што доведува до помал принос и можни оштетувања на плодот од сонцето. На плодот не се појавуваат никакви симптоми, но плодовите произведени од заразени растенија често се безвкусни, односно со намален квалитет.



Симптоми на листови од домот предизвикани од *Oidium neolycopersici*

**Биологија на патогенот:**

*O. neolycopersici* не е познато дека се размножува полово, а од една во друга година преживува односно се одржува во облик на мицелиум на растенијата домати во оранжерииите. Патогенот има широк опсег на домаќини и најверојатно преживува на други домаќини или самоникнати растенија домати од една сезона до друга.

*O. neolycopersici* продуцира изобилство на спори кои лесно се разнесуваат со помош на ветерот и капките дожд. Во текот на вегетацијата може да развие голем број на инфекциски циклуси. Исто така, габата може да се пренесе и со помош на инсекти (трипсови, лисни вошки и белокрилки) и, во помала мера од човекот преку редовните агротехнички операции. Габата не се пренесува преку семето. Ртењето на спорите и остварувањето на инфекцијата се поттикнати од големи температурни разлики и променлива влажност во текот на денот и ноќта, што создава периоди на влага на листот. За *O. neolycopersici*, оптимална температура за развој е 22 °C, особено по 16 или 24 часа влага на листот. Симптомите можат да се јават во период од седум дена од времето кога спората доспеала на површината на листот. Други фактори, како што се тесниот простор меѓу растенијата и бујната вегетација на растението што произлегува од високото ниво на азот, исто така го поттикнуваат развојот на болеста.

**Мониторинг:**

Следете ги посевите на неделна база и барајте растенија со присуство на симптоми на пепелница на листовите (фокусирајте се на горната површина на листот). Раното откривање на болеста е значајно, бидејќи навремените мерки ќе го намалат последователниот развој на болеста и бројот на третмани со фунгициди.

**Мерки за контрола на болеста:**

Стратегиите за контрола на *O. neolycopersici* кај доматиот се состојат од комбинација на агротехнички, биолошки и хемиски мерки.

**Агротехнички мерки**

Пред расадувањето:

- Избегнувајте преголема густина на расадот во расадникот, и проверете го секое поединечно растение пред да го засадите на стално место.
- Отстранете ги плевелите околу расадникот, бидејќи габата има широк опсег на домаќини и може да се одржува на тие растенија во текот на сезоната на вегетација или во сезоната на мирување.
- Отстранете ги самоникнатите растенија од претходната култура.

Во текот на вегетацијата:

- Не применувајте прекумерни количини азотни ѓубрива. Бујната лисна маса создава поволни услови за развој на болеста.
- Изберете површини со добро дренирани почви и добро струење на воздухот. Прилагодете ја густината на расадувањето и ориентацијата на редовите за да се поттикне доброто струење на воздухот и навлегување на светлото во надземната маса на растението.
- Бидете сигурни дека растенијата имаат соодветни количини вода, бидејќи водниот стрес може да ја зголеми нивната подложност на болеста.
- Кај оранжериското производство, зголемувањето на температурата во оранжериијата може да го намали нивото на влажност и да го забави развојот на болеста.

По бербата:

- Соберете ги и запалете ги или закопајте ги сите остатоци од посевот.
- Избегнувајте да садите една култура врз друга за да се спречи спорите од постарите култури да не ги заразат новите во рана фаза.
- Практикувајте плодоред, избирајте култури што не се домаќини.

**Биолошка контрола:**

Постојат неколку регистрирани биофунгициди во Северна Македонија што се користат за контрола на пепелницата на домотот предизвикана од *Oidium neolycopersici*, врз основа на различни активни материи (видете ја табелата подолу).

Табела 6. Биофунгициди достапни во Северна Македонија за контрола на пепелницата на домотот предизвикана од *Oidium neolycopersici*

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus pumilis</i> QST 2808	10 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона
Ламинарин	1-2 L/ha	0	Максимум 7 третмани/сезона
COS-OGA	2-3 L/ha	0	Максимум 5 третмани/сезона

**Хемиска контрола:**

Постојат неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Oidium neolycopersici* во Северна Македонија, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: миклобутанил, боскалид + пиракlostробин, дифеноконазол + цифлуфенамид, дифеноконазол + флуksапироксад.

**Болест:** Мувлосување на листовите на домот**Причинител:** *Passalora fulva* (син. *Fulvia fulva*)

Мувлосувањето на листовите, предизвикано од габата *Passalora fulva* (синоним *Fulvia fulva*), е често и деструктивно заболување кај домотите што се одгледуваат во влажни услови. Мувлосувањето на листовите на домотот, пред сè, е проблем за оранжериските домати, но понекогаш се развива и кај домотите што се одгледуваат на отворено, ако условите се повољни. Болеста е најдеструктивна во оранжериите во текот на есента, рана зима и пролет, кога релативната влажност е висока и нема постојано греење.

**Домаќини:** *Passalora fulva* е позната како патоген организам што се јавува само кај домотот.

**Симптоми и знаци:**

Симптомите вообичаено се развиваат само на листовите, а заразата кај плодот е многу ретка. Првите симптоми се јавуваат на постарите листови, во вид на мали, хлоротични, бледозелени или жолтеникави дамки со недефинирани рабови на горната површина на листот. Од опачината на листот, во рамките на дамките габата почнува да создава изобилство на спори во вид на маслинесто-зелена до сивкасто-виолетова сомотеста превлака, при што листовите изгледаат како да се мувлосани. Заразеното лисно ткиво постепено некротира, листовите се деформираат, венеат и предвреме опаѓаат. Венењето и паѓањето на листовите постепено напредува и кон горните делови од растението, сè додека целото растение не добие овенат и мувлосан изглед.



©R. Melanson, Mississippi State University



©Metin Gulesci, Bugwood.org

Симптоми на мувлосување на листот на домотот

**Биологија на патогенот:**

Габата преживува во облик на конидии (спори), склероции во почвата и како сапрофит во распаднатите остатоци од заразените растенија. Семето, исто така, може да се зарази и да служи како почетен извор на зараза. Конидиите се отпорни на сушење и можат да преживеат во оранжеријата најмалку една година во отсуство на осетлив домаќин, а нови конидии можат да се создадат и од презимените склероции. Конидиите делуваат како примарен инокулум што ќе ги зарази растенијата кога условите ќе станат повољни. Голем број спори се создаваат на опачината на заразените листови и тие спори лесно се пренесуваат од едно на друго растение со помош на воздушните струи, капки вода, преку алатите, преку облеката на работниците, а понекогаш и преку инсектите. Спорите ртат во присуство на капка вода или кога влажноста е над 85 проценти, на температури меѓу 4 и 34 °C. Оптималната температура за ртење на спорите е меѓу 24 °C и 26 °C. Листовите се заразуваат преку стомините отвори кога влажноста е 85 проценти или повисока. Заразата најбрзо се развива кога влажноста на површината на листот варира меѓу 85 проценти (во текот на денот) и 100 проценти (во текот на ноќта). Симптомите најчесто почнуваат да се појавуваат приближно десет дена по инфекцијата, а спорите почнуваат да се формираат неколку денови подоцна.

## Мониторинг:

Следете ги посевите на неделна база и барајте растенија со присуство на симптоми на мувлосување на листовите. Барајте жолти, хлоротични дамки со неправилна форма што брзо се развиваат на горните површини на долните листови, со маслинесто-зелена до сивкаво-виолетова сомотеста превлака на опачината. Барајте растенија чии листови се сушат и брзо умираат.

## Мерки за контрола на болеста:

### Агротехнички мерки

- Отстранете ги остатоците од културата на крајот на сезоната. Запалете ги или закопајте ги подалеку од местото на производство на домати.
- Користете здраво и сертифицирано семе за производство на расад или третирајте го семето со жешка вода пред сеидба.
- Секогаш кога е можно, обезбедете соодветен простор меѓу растенијата и редовите за да избегнете прекумерно засенчување.
- Користете наводнување „капка по капка“ и избегнувајте влажнење на листовите.
- Оставете соодветен простор меѓу редовите и меѓу поединечните растенија за да обезбедите добро струење на воздухот.
- Воздухот во оранжериите или пластениците треба да циркулира со помош на вентилација и вентилатори за да се намали влажноста околу растенијата. Одржувајте ја релативната влажност во оранжеријата под 85 проценти и внимавајте да не се формира, ниту да се задржува влага на листовите. Со тоа се спречува развојот и ширењето на болеста. Обезбедете добра вентилација и колку што е можно повеќе светло.
- Одржувајте ги ноќните температури во оранжериите повисоки отколку надворешните температури за да не се формира роса на листовите.
- Исчистете ја оранжеријата темелно меѓу циклусите на културите..

### Хемиска контрола

За да се постигнат најефективни резултати, треба да се применат фунгициди пред да настане инфекција, кога условита за развој на болеста се повољни. Осигурајте темелна покриеност на сите надземни делови на растенијата со фунгицид, а особено долната површина на листовите. Во Северна Македонија, има неколку регистрирани фунгициди за контрола на мувлосување на листовите кај домотот, врз основа на различни активни материи или комбинација на активни материи: тетраконазол, боскалид + пиракlostробин, дифеноконазол + цифлуфенамид.

**Болест:** Црна дамкавост на домот

**Причинител:** *Alternaria solani*

Црната дамкавост, предизвикана од габата *Alternaria solani* е едно од најчестите заболувања на домотот, што се јавува речиси секоја сезона и секаде каде што се одгледуваат домати. Болеста ги зафаќа листовите, плодот и стеблото и може сериозно да го намали приносот кога се користат осетливи сорти и кога временските услови се повољни. Црната дамкавост причинува подеднакво големи штети како при одгледување на домотот на отворено, така и во заштитени простори.

**Домаќини:** Домотот и компирот се главни домаќини на *Alternaria solani*, но патогенот може да ги зарази и модриот патлиџан и неколку плевелни видови од фамилијата Solanaceae.

### Симптоми и знаци:

Симптомите на црната дамкавост се јавуваат на плодот, стеблото и листовите на домотот.

#### Листови

Првите симптоми на листовите се појавуваат како мали црни или кафеави лезии, со димензии од околу 1–2 mm. При повољни услови, лезиите постепено се зголемуваат и најчесто се обрабени со жолт ореол. Лезиите што се поголеми од 10 mm во дијаметар често имаат темно пигментирани концентрични прстени, при што дамките добиваат изглед на пикадо. Лезијата во вид на пикадо (анг. „bullseye“) е многу карактеристична за црната дамкавост. Како што лезиите се шират и се развиваат нови лезии, целиот лист може да стане хлоротичен и се распукува, што доведува до значително губење на листовите.

#### Стебло

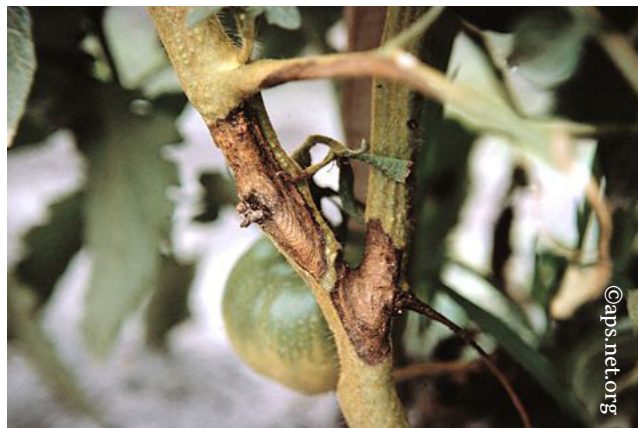
Лезиите на стеблото се најчесто темнокафеави и вдлабнати, со лековидна форма, посветол центар и типични концентрични прстени. Кај младите растенија, лезиите можат целосно да го прстенисаат стеблото и да предизвикаат гниење на приземниот дел од стеблото, што може да доведе до намалување на виталноста на растението или негово целосно угинување.

#### Плодови

Заразите на зелениот и на зрелиот плод на домотот вообичаено настануваат преку чашката при што се формираат лезии кои понекогаш достигнуваат поприлична големина. Лезиите имаат т.н. кожест изглед и најчесто имаат карактеристични концентрични кругови. Тие вообичаено се јавуваат во близина на стеблото. Заразените плодови најчесто предвремено опаѓаат.



Симптоми на црна дамкавост на листовите и на плодот



Црна дамкавост на стеблото

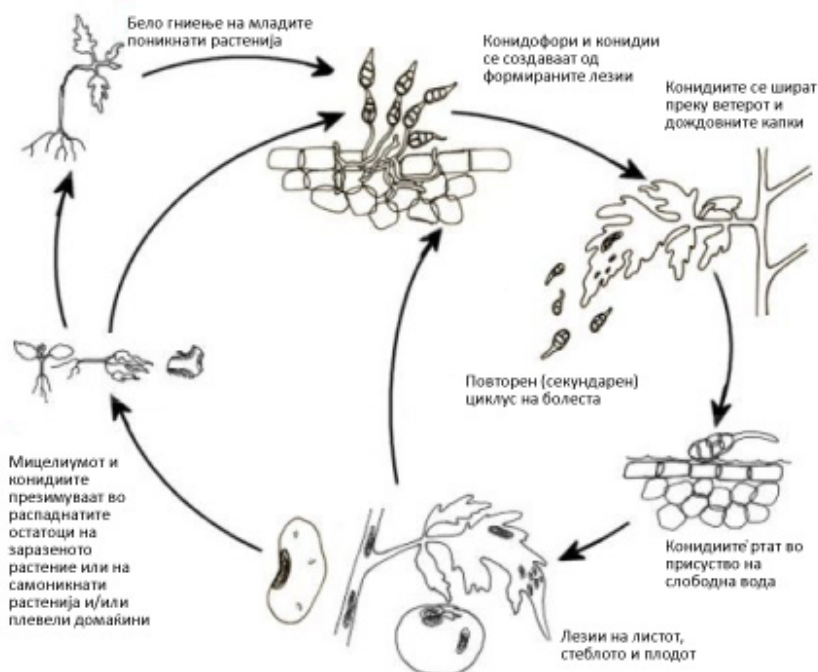
### Биологија на патеγονот:

*A. solani* презимува во заразените растителни остатоци и почвата во форма на мицелиум и хламидоспори со дебели сидови. Црната пигментација на мицелиумот ја зголемува неговата отпорност, со што се продолжува времето на преживување во почвата на неколку години. Исто така, патогенот може да се одржува и на семето од домотот или пак може да се пренесе преку заразен расад од домот. Во умерени климатски услови, патогенот може да се одржува од една до друга сезона и на самоникнати растенија од домот и компир, како и на плевели од фамилијата Solanaceae кои се негови домаќини, како на пример *Solanum nigrum*. Топлите (24–29 °C) и влажни услови се поволни за остварување на инфекција. Во присуство на слободна вода и при оптимална температура од 28–30 °C, конидиите ќе изртат за околу 40 минути. Исушените ртулечни цевки се способни да го обноват растот кога повторно ќе се навлажнат, и, затоа, инфекцијата може да се појави во услови кога се менуваат влажни и суви периоди. Ртулечните цевки навлегуваат директно во епидермисот или, пак навлегуваат преку стомините отвори. Времето од иницијалната инфекција до појавата на симптомите на листовите зависи од климатските услови, возраста на листот и осетливоста на сортата. Црната дамкавост генерално е заболување на постарото ткиво на растението. Лезиите се формираат брзо при топли и влажни услови на постарите листови и најчесто се видливи 5 - 7 дена по заболувањето. Секундарното ширење на болеста е резултат на разнесувањето на конидиите, пред сè, преку воздушните струења и повремено преку дождовните капки или преку наводнување со оросување. Црната дамкавост се смета за полициклично заболување во текот на вегатциската сезона. Во периодот на секундарно ширење, болеста има потенцијал да се шири брзо и да се намножи до штетни нивоа во посевот.



## Мониторинг:

Следете ги посевиите на неделна база и барајте растенија со присуство на симптоми на црна дамкавост на листовите, стеблото и плодот. Раното откривање на болеста е значајно, бидејќи раните контролни мерки ќе го намалат последователниот развој на болеста и бројот на третирања со фунгициди.



Слика 10. Циклус на развој на *Alternaria solani*

(©aps.net.org)

## Мерки за контрола на болеста:

### Агротехнички мерки

Во многу случаи, примената на соодветни агротехнички мерки што ги одржуваат растенијата на домотот во добра кондиција, може ќе ги одржи загубите причинети од црната дамкавост под економскиот праг.

- Користете здраво сертифицирано семе за производство на расад или доколку користите сопствено, собирајте семе само од растенија што не се заболени.
- Користете плодоред со растенија што не се домаќини барем две години.
- Сузбивајте ги плевелните видови кои се домаќини на габата, како на пример *Solanum nigrum* и самоникнатите растенија домот во текот на ротацијата.
- Ѓубрете соодветно за да се одржи виталноста на растот на растението. Особено, не ѓубрете прекумерно со калиум и одржувајте соодветно ниво на азот и фосфор.
- Избегнувајте да работите во посевиот кога растенијата се влажни од дожд, наводнување или роса.
- Користете наводнување „капка по капка“ наместо наводнување со оросување за листовите да останат суви.
- Потпрете ги растенијата со колци или жици за да се подобри воздушното струење околу растенијата и да се олесни сушењето. Потпирањето со колци, исто така, ќе го намали контактот меѓу листовите и почвата загадена со спори.

- Поставете пластичен или органски мулч за да се намали влажноста и да се обезбеди бариера меѓу контаминираната почва и листовите.
- На есен, отстранете ги и закопајте ги заразените растенија и растителни остатоци за да се намали веројатноста патогениот организам да преживее до наредната година.
- Контролата на другите значајни болести како што се вертицилиозно или фузариозно венење ќе го намали стресот на растението и, следствено, опасноста од инфекции со црна дамкавост.

#### Биолошка контрола

На пазарот е достапен еден биофунгицид за контрола на *Alternaria solani* на домотот, на база на *Bacillus subtilis* QST 713 (видете ја табелата подолу).

Табела 7. Биофунгицид регистриран за контрола на *Alternaria solani* кај домотите

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	8 L/ha	0	Максимум 6 третмани/сезона

#### Хемиска контрола

За ефикасна контрола, примената на фунгициди треба да започне при настанување на поволни услови за развој на болеста, а третирањата да се повторуваат согласно упатствата на етикетата. Важно е наизменично да се користат фунгициди со различни механизми на дејствување за да се спречи патогениот организам да развие резистентност кон одредени активни материи. Препораките на упатството од производителот мора задолжително да се следат при секоја примена на фунгициди. Особено внимавајте на каренцата.

Во Северна Македонија постојат голем број регистрирани фунгициди за контрола на црната дамкавост на домотот, кои се базираат на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: бакар оксид, боскалид + пираклостробин, металаксил-м + манкозеп, дифеноконазол + цифлуфенамид, азоксистробин + дифеноконазол, дифеноконазол + флуксапироксад.

**Штетник:** *Tuta absoluta***Народно име:** Минер на домотот

*Tuta absoluta* е исклучително деструктивен штетник на домотот. По потекло од Латинска Америка, *T. absoluta* неодамна се рашири преку заразени плодови и амбалажа во Европа, Северна Африка и Блискиот Исток. Со оглед на неговата агресивна природа и потенцијал за уништување на посевите, тој брзо стана клучен штетник во новите области. Кај домотите, тој може да го нападне секој дел од растението во секоја фаза и може да предизвика дури до 100 процентно уништување на посевот. Во Северна Македонија, овој штетник за првпат беше забележан во 2011 година.

**Домаќини:** *Tuta absoluta* живее на и во листовите, стеблото и цветовите на растенијата од фамилијата Solanaceae (домат, компир, модар патлиџан, *Solanum nigrum*, *Nicotiana* spp., *Datura* spp.) како и во плодот на домотите. Неговиот примарен домаќин е домотот. Неодамна е регистриран и кај гравот (*Phaseolus vulgaris*).

**Симптоми и оштетувања:**

Растенијата домот може да бидат нападнати од минерот во текот на целиот вегетациски циклус. Штетите преку исхраната предизвикуваат сите ларвени стадиуми на минерот, на сите делови од растението. Ларвата се храни со мезофилот на листовите, формирајќи неправилни тунели (мини) кои подоцна можат да станат некротични. Ларвите можат да ископаат долги тунели односно галерии во стеблата, кои влијаат врз целокупниот развој на растенијата. Ларвите го напаѓаат и плодот, а оштетувањата служат како влезни врати за инфекции од секундарни патогени организми, што доведува до гниење на плодот. Степенот на оштетување делумно зависи и од сортата. Потенцијалната загуба на приносот кај домотот (квантитативно и квалитативно) е значителна и може да достигне до 100 проценти, ако штетникот не се контролира.

Штета на листовите и плодот на домотот предизвикана од *Tuta absoluta***Опис на штетникот:****Јајца:**

Јајцата се овално цилиндрични, со кремава до жолта боја и должина од 0,35 mm

**Ларви**

Ларвите имаат четири стадиуми. Во раните стадиуми се бели или кремави со црна глава и должина од 0,5 mm. Подоцна, стануваат розови или зелени и долги се 6 mm.

## Кукла

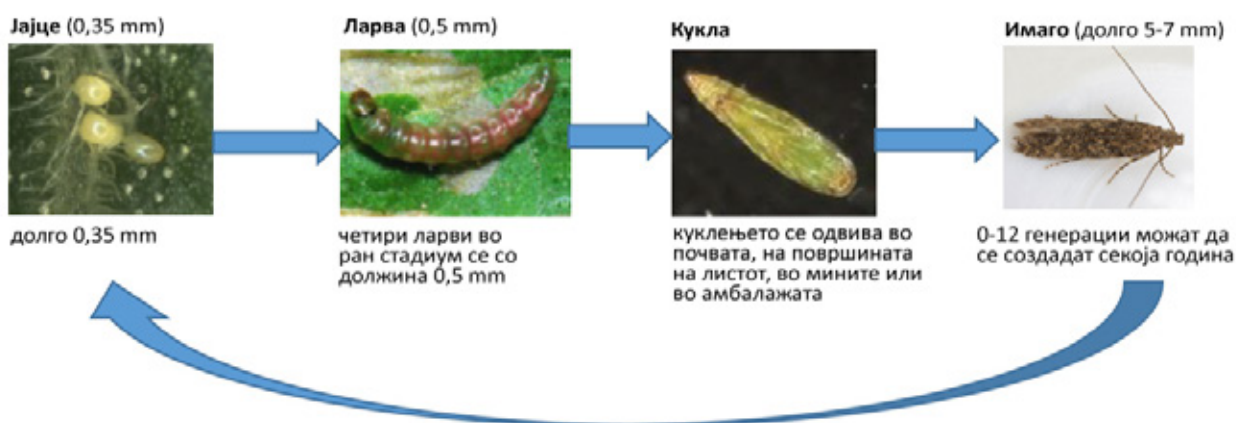
Куклите се кафеави и долги до 9 mm.

### Возрасни единки (имаго)

Возрасните молци се мали, со должина на телото од 5 до 7 mm. Тие се сивкасти или сребрени по боја со црни точки на крилата. Распонот на крилата изнесува 8-10 mm.

### Биологија на штетникот:

*Tuta absoluta* има десет до дванаесет генерации годишно. Може да презими во сите фази на развој (јајца, ларви, кукла и возрасна единка), во зависност од климатските услови. Брзо се размножува, а животниот циклус трае од 24-38 дена, во зависност од температурата. Молците се активни навечер, а во текот на денот се кријат меѓу листовите. Минималната температура за нивната активност е 9 °C. Ларвите (гасениците) не влегуваат во дијапауза додека има достапна храна. Во текот на животот, една женка може да положи до 300 јајца на надземните делови (на листовите, стеблото и младите плодови). Од јајцата се изведуваат ларви кои ги дупчат епидермалните слоеви на листот формирајќи „мини“ и, кога ќе се постари (третиот или четвртиот стадиум или подоцнежните развојни стадиуми на ларвата) тие ги напуштаат „мините“ и бараат нови ткива за исхрана. Младите ларви најчесто ги напаѓаат листовите, но можат да се најдат и во цветовите. Подоцнежните стадиуми на ларвите знаат да го нападат и плодот. Куклењето се одвива во внатрешноста на мините, надвор од мините или на почвата.



Слика 11. Животен циклус на *Tuta absoluta*

(©Greenlife Crop Protection Africa)

### Мониторинг:

Почнете со следење две недели пред расадувањето на домотот. Користете посебни мамци (водени мамци или сина светлина) за да го откриете првото присуство на молецот внатре и надвор од оранжеријата. Проверете ги растенијата за прва појава на мини. Вршете редовни прегледи на посевот за нови или дополнителни зарази.

### Контрола на штетникот:

Ефикасна и одржлива контрола на *Tuta absoluta* се постигнува преку комбинација на агротехнички, механички, биолошки и хемиски мерки.

### Агротехнички мерки

- Користете плодоред со растенија што не се домаќини (култури од други ботанички фамилии).
- Отстранете ги остатоците од претходната култура веднаш по последната берба.

- Погрижете се да поминат најмалку шест недели од отстранувањето на остатоците од претходната култура до садењето на наредната култура за да се спречи пренос на штетникот.
- Помеѓу циклусите на садење, обработете ја почвата и покријте ја со пластичен мулч или направете соларизација.
- Контролирајте ги плевелите за да се спречи размножување кај алтернативни домаќини (особено плевелите од родовите *Solanum*, *Datura* и *Nicotiana*).
- Не одгледувајте други култури што се домаќини во близина на насадот и отстранете ги плевелите во близина на оранжеријата.
- Користете пластичен мулч за го намалите куклењето на штетникот во почвата.
- Користете здрав расад од домати. Проверете ги растенијата пред расадување за да се осигурате дека нема присуство на јајца и ларви на *Tuta absoluta*.
- Во текот на вегетацијата, редовно отстранувајте ги и по можност веднаш уништете ги заразените листови, изданоци и плодови.

### Механички мерки

- По можност покријте го расадот со мрежа.
- Затворете ја оранжеријата со висококвалитени мрежи соодветни за *T. absoluta*.
- Инсталирајте цврста и сигурна врата во оранжеријата за да спречите молците за влезат внатре.
- Пред расадувањето, двапати проверете ја мрежата за да се осигурите дека нема дупки или отвори.
- Оставете место за вентилација на секој крај од оранжеријата за да се отстрани топлиот воздух, особено во текот на жешки лета.
- Штом ќе почнат да се фаќаат 3–4 молци по стапица секоја недела, почнете со масовно ловење на молците во стапици. За масовно ловење на молците, користете лепливи летни или мамци од вода + масло (30–40 стапици на хектар) што содржат феромони. Користете ги феромонските мамци најмалку три недели по отстранувањето на културата. Тоа помага да се фатат преостанатите мажјаци од минерот во оранжеријата.

### Биолошка контрола

Воспоставете популации на ефикасни биолошки агенси за контрола на *Tuta absoluta* во оранжериите, како што се *Nesidiocoris tenuis*, *Macrolophus pygmaeus*, *Necremnus sp.*, *Trichogramma sp.* или *Pseudoapanteles sp.* Исто така, во Северна Македонија има два регистрирани биоинсектициди за контрола на *Tuta absoluta*, врз основа на *Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki* и *Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki* сој РВ 54.

### Хемиска контрола

Користете само инсектициди регистрирани за контрола на *Tuta absoluta* и секогаш следете ги упатствата за употреба на етикетата на секој производ. Менувајте ги инсектицидите со различни начини на дејствување за да се спречи развој на резистентност.

Во Северна Македонија има неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Tuta absoluta* кај домотот, на база на различни активни материи или комбинација од активни материи: абамектин, емабектин бензоат, хлорантхранилипрол, спиносад, индоксакарб, абамектин + хлорантхранилипрол.

## Штетник: *Liriomyza bryoniae*

### Тривијално име: Tomato leaf miner

Главните штети од лисниот минер на домотот, *Liriomyza bryoniae*, ги причинуваат ларвите кои копаат тунели (мини) во листовите и петелките, што доведува до намалена способност на растението за фотосинтеза и забавен пораст на растенијата. При силен напад, тие можат да предизвикаат сто процентна загуба на приносот од домотите.

**Домаќини:** *Liriomyza bryoniae* е изразен полифаген штетник кој е забележан кај голем број растенија што припаѓаат на 16 различни фамилии. Главен проблем е кај домотите, зелковите и тиквестите култури и марулата при нивно одгледување во заштитени простори во сите области каде штетникот е присутен, или на отворени полиња, особено во Јужна Европа. Други домаќини на лисниот минер се модриот патлиџан, пиперките и компирот, како и плевелите од фамилијата Solanaceae.

### Симптоми и оштетувања:

Лисните минери предизвикуваат директни и индиректни штети на растенијата. Директните штета ги предизвикуваат ларвите што копаат тунели во лисното ткиво, што доведува до сушење и предвремено паѓање на листовите. Од фазата на плодносење па се до бербата на плодовите може да биде оштетен значаен дел од лисната маса на растенијата, што резултита со значително намален принос. Расадот од домот може исто така да биде целосно уништен како резултат на директната штета причинета од исхраната на лисните минери. Постарите ларви вообичаено копаат пошироки тунели. Местата каде што се хранат возрасните женки, исто така, можат да го намалат приносот, иако најчесто тоа има помало значење. Индиректните штети настануваат како резултат на навлегување на разни фитопатогени габите и бактерии во ткивото на растението преку местата на исхрана на минерот.



Симптоми на листовите предизвикани од *Liriomyza bryoniae*

### Опис на штетникот:

#### Јајца:

Јајцата се бели и издолжени, со големина околу 0,25 mm.

#### Ларви

Ларвите се карактеристични, без нозе, со кремава до жолта боја и должина од 3 mm.

#### Кукла

Куклите се главно цилиндрични, долги околу 3 mm, и нивната боја може да варира од жолта до кафеникаво-црна.

## Возрасни единки

Возрасните единки на *Liriomyza bryoniae* се мали (1,7–2,2 мм во должина), со црно тело и жолти области на главата и од страните.



Возрасна единка (лево) и ларва (десно)

## Биологија на штетникот:

Животниот циклус на лисниот минер поминува низ следниве фази: јајце, три стадиуми на ларва, стадиум на кукла и возрасна единка. Најчесто презимува како кукла во почвата во полиња на отворено. Во оранжериите, може постојано да се развива во текот на целата година. По излегувањето, женките сè уште не се зрели за парење и почнуваат да се хранат со листовите од домотот. По парењето, женките полагаат кремасто бели до жолти јајца на опачината на листовите на домотот. На јајцата им се потребни 4 до 8 дена да се изведат, во зависност од температурата. Кога ларвата ќе се изведе од јајцето, веднаш почнува да се храни со листот, копајќи големи тунели во мезофилското ткиво, а при тоа оставајќи ги надворешните слоеви на листот и лисната дршка недопрени. Кратко пред куклењето, возрасната ларва сече излезна дупка во вид на срп во листот со својата уста. По приближно еден час, ларвата излегува надвор од листот и паѓа на земјата. Тоа се случува рано наутро. Ларвата лази во земјата каде се кукли. Мал процент ларви остануваат да висат на листот и се куклат таму, понекогаш на горната површина од листот, но најчесто на опачината. Ларвата од доцниот трет стадиум што излегува од тунелот пред куклењето е позната како пред-кукла. Оваа фаза трае само неколку часа. Доматниот лисен минер има 4–6 генерации годишно.

## Мониторинг:

Проверете ги растенијата за присуство на точки на хранење, што изгледаат како бели точки, најчесто наредени во права линија по должината на работ на листот. Вршете редовни инспекции на посевот за да побарате нови или дополнителни зарази.

## Мерки за контрола на штетникот:

Најчесто, комбинацијата на агротехнички, биолошки и хемиски мерки дава добри резултати во контролата на *Liriomyza bryoniae*.

## Агротехнички мерки

- Користете плодоред со растенија што не се домаќини (култури од други ботанички фамилии);
- Уништете ги остатоците од претходната култура веднаш по последната берба, и
- Во текот на сезоната на вегетација, отстранете ги листовите или целите растенија што се силно заразени.

### Биолошка контрола

Може да се интродуираат природни непријатели, како што се паразитоидите *Dygliphus isaea*, *Dacnusa sibirica* и *Opius pallipes*, како и бубачката грабливка *Macrolophus pygmaeus*. Понатаму, ларвите на *L. bryoniae* може да бидат успешно контролирани со *Bacillus thuringiensis*.

### Хемиска контрола

Користете само инсектициди кои се регистрирани за контрола на *Liriomyza bryoniae* и секогаш следете ги упатствата за употреба на етикетата на секој производ. Користете инсектициди со различни механизми на дејствување за да се спречи развој на резистентност.

Во Северна Македонија се достапни неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Liriomyza bryoniae* кај домотот, врз основа на различни активни материји или комбинација од активни материји: абамектин, спиносад, абамектин + хлорантранилипрол.



**Штетник:** *Frankliniella occidentalis***Тривијално име:** Калифорниски трипс

*Frankliniella occidentalis* е релативно нов штетник во Европа и потекнува од Северна Америка. Од неговата интродукција во 1983 година, стана еден од главните штетници на зеленчукот, овошјето и декоративните растенија ширум Европа. Поради големиот опсег на домаќини и неговото значење како преносител на растителни вируси, денес *F. occidentalis* се смета за еден од најзначајните штетници на светско ниво.

**Домаќини:** *F. occidentalis* е полифаген вид со најмалку 250 растителни видови од повеќе од 65 фамилии кои се наведени како домаќини. Меѓу позначајните домаќини се вбројуваат: овошни видови (сливи, праски, јагоди), винова лоза, цвеќиња (гладиоли, бегонија, гербер, хризантема, поинсетија), градинарски култури (домат, краставица, пиперка, зелка, грав), што можат да бидат заразени и на отворено и во заштитени видови. Многу видови полски цвеќиња се домаќини, исто така.

**Симптоми и оштетувања:**

Калифорнискиот трипс причинува штета на два начини. Директната штета е резултат на исхраната на возрасните единки и нимфите, кои со помош на усниот апарат за бодење и смукање ги пробиваат клетките на растенијата, најчесто епидермалните клетки, од кои потоа смукаат растителни сокови. Празното пробушено ткиво кое е исполнето со воздух дава карактеристичен сребренест изглед на површината на растението. Конкретно, листовите се нафрлани со сребреникави дамки, а цветните пупки се деформираат при што најчесто не се отвораат. При силен напад доаѓа до покафенување и венење на врвовите на листовите, а во екстремни случаи, до искривување на ластарите и опаѓање на листовите. Друг тип на симптом е таканаречената „ореолна дамкавост“, која се состои од појава на ситни, темно обоени дамки кои се опколени со белузлав ореол. Кај пиперките, домотот, краставицата и гравот, се појавуваат лузни и на плодовите, а на опачината на листовите се забележуваат мали црни точки од измет. Кај пиперките, положувањето на јајцата предизвикува реакција на околното растително ткиво.

Индириктната штетата ја предизвикуваат како вектори на вируси. Познати се најмалку три значајни тосповируси што се пренесуваат преку Калифорнискиот трипс, како што се: *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Impatiens necrotic spot virus* (INSV) и *Chrysanthemum stem necrosis virus* (CSNV). TSWV предизвикува значителни штети на градинарските култури од фамилијата Solanaceae, на пример, на домотите, компирите и пиперките, но и кај марулата.



Лузни од хранење на трипсови, наречени „сребрени дамки“ на листови на пиперка (лево) и плод на домот (десно)



Симптоми на вирусот TSWV на листови на пиперка

#### Опис на штетникот:

##### Јајца:

Јајцата се овални или бубреговидни, со бела боја и должина од околу 0,2 mm.

##### Нимфи

Нимфите се бескрилни, со тесно тело, жолтеникава боја, црвени очи и должина до 1 mm.

##### Возрасни единки

Возрасниот мажјак е долг околу 1 mm, додека женката е малку поголема, околу 1,4 mm. Машките се ретки и секогаш се бледожолти (речиси бели), додека бојата на женките варира, често според сезоната, од црвена до жолта до темнокафеава. Секоја возрасна единка е со издолжено и тесно тело и со два пара пердувести крила.



Возрасна единка (горе лево) и нимфи (долу десно) на Калифорниски трипс

**Биологија на штетникот:**

Овој штетник има невообичаена форма на нецелосна метаморфоза. Нимфите имаат четири стадиуми. Тие се сите подвижни, но само првите два, што всушност се нарекуваат ларва, се способни да се исхрануваат. Третиот и четвртиот стадиум се нарекуваат пред-кукла и кукла, соодветно. Штетникот може да се развие брзо, од јајце до возрасна единка за две недели или помалку при поволни температури. Возрасните женки ги вметнуваат јајцата во растителното ткиво под епидермисот. Изведувањето се случува околу 3–4 дена по полагањето на јајцето. Стадиумот на ларва трае околу пет дена. Ларвите и возрасните се хранат со цветови, пупки, врвни пупки, листови и плодови. Штом созреат, ларвите паѓаат на почвата за да влезат во стадиум на пред-кукла и кукла, и а потоа повторно се враќаат во растенијата како возрасни единки. Возрасните единки можат да живеат до 15 дена. Во топлите региони или во оранжериите, каде што е можно постојано размножување, тие можат да имаат дури 12 - 15 генерации годишно. Во спротивно, возрасните и куклите можат да презимат на засолнети места, како што е под грутките на почвата, кората на дрвата, плевели, и слично, и само една или две генерации се развиваат целосно. Оптимални услови за развој се 25–30 °C, и циклусот може да се комплетира за околу три недели (15–18 денови).

**Мониторинг:**

Барајте обезбоен, деформиран нов раст и пупки - кога штетникот се храни со ткива во развој, клетките не се способни да се шират и возрасните листови и цветни ливчиња стануваат деформирани. Барајте лузни на плодовите, особено се забележливи на пиперката и барајте сребренести листови. Истресете ги или потчукнете ги цветовите и ластарите над бел лист хартија. Користете жолти или сини лепливи мамци. Предноста на сините мамци е тоа што тие не се толку привлечни за останатите штетници..

**Мерки за контрола на штетникот:**

Најчесто, комбинацијата на агротехнички, механички, биолошки и хемиски мерки помага во сузбивањето на *Frankliniella occidentalis*.

**Агротехнички мерки:**

Пред расадување:

- Проверете го секое растение во расадот за да се осигурите дека се слободни од штетникот.
- Отстранете ги плевелите во и околу посевот. Имајте предвид дека опсегот на домаќини на трипсот е многу широк и вклучува многу плевелни видови. Тревестите видови не се добри домаќини и би можеле да се користат околу оранжериите за да се намали потребата од сузбивање на други плевели што се домаќини. Доволно е да се постави лента широка десет метри околу оранжериите и расадниците или околу посевот. Оставањето гола почва е исто така ефикасна мерка.
- Не садете нови култури до оние што се заразени со трипси и не садете нови култури во правец на оние што се заразени со трипси. Овие мерки се посебно важни ако „старата“ култура е зарамена со TSWV.
- Користете пластичен мулч за да ја покриете почвата.
- Користете плодоред. Не садете ја истата култура на истата почва без пауза.

Во текот на вегетацијата:

- Вршете рутински проверки за трипсови. Користете жолти или сини лепливи ленти поставени на околу 10 cm над посевот и проверувајте ги неделно.
- Отстранете ги и уништете ги сите растенија што покажуваат симптоми на оштетувања од трипси.

По бербата:

- Соберете ги и уништете ги остатоците од посевот со длабоко закопување или палење.

### Механички мерки:

Извршете масовно мамење и ловење на трипсите. За таа цел, треба да се постават бројни лепливи мамци (жолти и сини) во оранжериите за да се намали популацијата на калифорнискиот трипс. Мамците треба да бидат поставени над врвовите на растенијата.

### Биолошка контрола

Природните непријатели како предаторски трипси (*Aelothrips spp.*), предаторски стеници (*Orius spp.*, *Anthocoris nemorum*), златооки (*Chrysoperla spp.*) и предаторски пајачиња (*Amblyseius spp.*, *Neoseiulus spp.*) можат да обезбедат значајна контрола на популациите на *F. occidentalis* во оранжериите и треба да бидат вклучени како дел од програмата за ИЗР.

Други природни непријатели што можат успешно да се користат против калифорнискиот трипс ги вклучуваат нематодите, како што се *Steinernema feltiae*, и ентомопатогените габи, како што се *Beauveria bassiana* и *Metarhizium anisopliae*.

### Хемиска контрола

Во случај кога трипсите предизвикуваат физичка штета на посевот, потребно е да се користат инсектициди. Меѓутоа, постојат проблеми кога се користат инсектициди за контрола на трипсовите. Прво, инсектите се скриени во цветовите и листовите на ластарите; второ, јајцата се вметнати во листовите и се тешко достапни за третирање; и трето, трипсите брзо развиваат резистентност кон инсектицидите што вообичаено се користат. Користете исклучиво инсектициди регистрирани за контрола на *Frankliniella occidentalis* и секогаш следете ги упатствата за употреба на етикетата на секој производ. Користете инсектициди со различни механизми на дејствување за да се спречи развој на резистентност.

Во Северна Македонија, има неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Frankliniella occidentalis* на домотот и пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација на активни материи, како што се: абамектин, делтаметрин, спиносад.

**Штетник:** *Trialeurodes vaporariorum***Тривијално име:** Оранжериска белокрылка

*T. vaporariorum* потекнува од Централна Америка, но денес може да се најде насекаде во светот. По потекло е од суптропските предели и иако може да издржи ниски температури краток временски период, во услови на ладна клима може да се најде исклучиво во оранжериите, барем во текот на зимата. Во Европа е случајно внесена во средината на деветнаесетти век. Денес, се смета за еден од најдеструктивните штетници во оранжериите.

**Домаќини:** *T. vaporariorum* најверојатно има најширок опсег на домаќини во споредба со останатите штетници, кој вклучува околу 800 растителни видови. Покрај градинарските, најзагрозени култури во оранжериите се и декоративните растенија.

**Симптоми и оштетувања:**

Возрасните единки и нимфите на *Trialeurodes vaporariorum*, штетите кај растенијата домаќини ги предизвикуваат на три начини: (1) преку директно смукање на растителниот сок, (2) лачење на медена роса што ги покрива растенијата предизвикана од преобемно лачење шеќери и (3) пренесување на растителни вируси. Нимфите и возрасните единки на белокрылката смукаат растителен сок од фломот. При силен напад, а како резултат на обемното смукање на растителни сокови, загубата на хранливи материи може да доведе до деформација на растението, намалување на приносот, veneње на листовите, а во екстремни случаи, и до угинување на растението. На пример, растенијата на домотот пожелтуваат, делуваат ишарано и имаат закржлавен пораст проследен со veneње и опаѓање на листовите, што конечно доведува до сериозно намалување на приносот. Хранењето на белокрылката на крајот ги убива растенијата.

Најмалку истите штети се предизвикани и од лачењето медена роса. Карактеристично за инсектите што се хранат со флоем, белокрылките консумираат голема количина на растителен сок, бидејќи им се потребни протеини и аминокиселини што се достапни само во мали концентрации, за разлика од поприлично големите количини јаглехидрати. Тие го излучуваат вишокот течност, која содржи поголем висока концентрација на шеќери, во вид на медена роса. Медената роса може да се создаде во обилни количини (буквално да капе од листовите) и може да ги покрие сите површини на растението под точките на хранење, и служи како погоден супстрат за развој на габи чадливки кои негативно влијаат на фотосинтезата и плодот ја губи пазарната вредност.

Иако *T. vaporariorum* е помалку значаен како преносител (вектор) во споредба со *F. occidentalis*, сепак пренесува одредени вируси што припаѓаат на фамилијата *Closteroviridae* кои можат да предизвикаат значајна штета, и неговото значење во тој поглед се зголемува во последните години.



Симптоми и штети на домотот предизвикани од белокрылка

**Опис на штетникот:****Јајца:**

Веднаш по положувањето, јајцата се прозирни до бледо кремаво-жолти, а потоа стануваат кафеаво-црни (Слика А подолу).

**Стадиуми на нимфите**

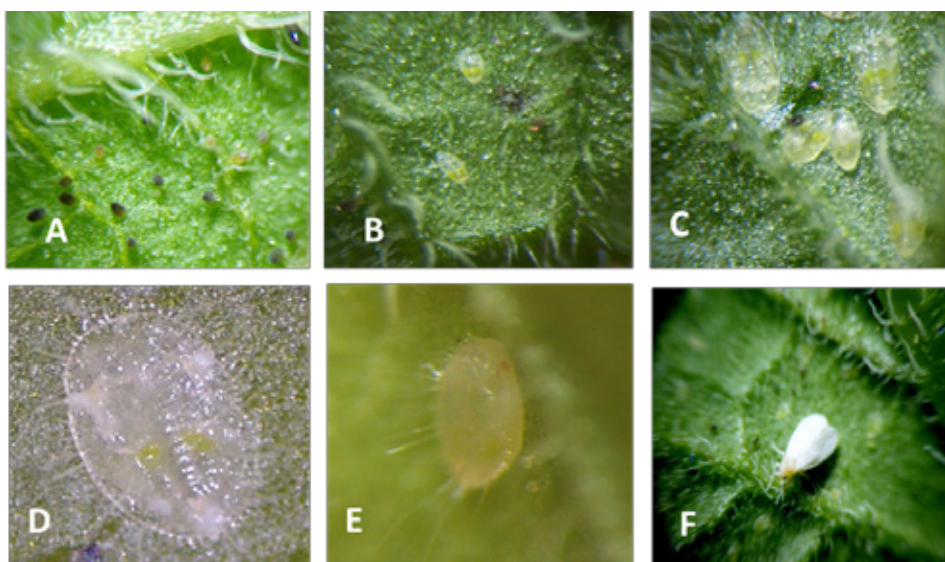
Првиот стадиум на нимфа, наречен „ползачи“, се речиси прозирни, рамни и овални (Слика В). Во вториот стадиум се прозирни и овални со брановидни рабови (Слика С). Во третиот стадиум, нимфите се поголеми, но морфолошки се слични на вториот стадиум (Слика D).

**Кукла (четврт стадиум на нимфа)**

Во четвртиот стадиум, нимфите се заоблени, рамни и речиси прозирни (Слика Е). Како што се развиваат, така стануваат непрозирни и се нарекуваат кукла. Куклата е елиптична со карактеристични долги исправени нишки восок.

**Возрасни единки**

Возрасните единки личат на мали молци. Тие се долги околу 1-2 mm и имаат бледо жолти крила, напудрени со бел восок (Слика F). Во мирување, тие се рамни, и инсектот наликува на триаголник. Женката е поголема од мажјакот.



Развојни стадиуми на оранжериска белокрылка, *Trialeurodes vaporariorum*: (A) јајце, (B) прв стадиум на нимфа, (C) втор стадиум на нимфа, (D) трет стадиум на нимфа, (E) четврт стадиум на нимфа или кукла и (F) имаго. ©International Potato Center (CIP)

**Биологија на штетникот:**

Оранжериската белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum*) поминува низ шест стадиуми: јајце, прв, втор, трет и четврт стадиум на нимфа (последниот стадиум често се нарекува „кукла“, иако строго гледано, тоа не е така) и возрасна единка (имаго). Ларвите се наоѓаат на опачината на младите листови и имаат заоблена форма. Првиот стадиум на ларви (ползачи) се мобилни, додека останатите стадиуми на ларва остануваат стационирани на листот. Во четвртиот стадиум се развива бела, заоблена форма окружена со прстен на исправени восочни прачки. Тоа се нарекува стадиум на кукла и овие кукли се наоѓаат на најстарите листови.

Имагото излегува од куклата преку пукнатина во облик на буквата T. Возрасните белокрылки најчесто можат да се најдат на врвот на растението и на опачината на младите листови, каде што ги полагаат своите јајца (100 јајца по женка). Ако заразените растенија се протресат, возрасните прво ќе полетаат, а потоа ќе се вратат на опачината на листовите. Возрасната оранжериска белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum*) има добро развиен устен апарат за бодене и смукање и почнува да се храни со растителниот сок веднаш по излегувањето. Во оранжериите, *T. vaporariorum* најчесто има 10-12 генерации годишно. Во поволни услови, еден животен циклус може да се комплетира за околу 3-4 недели.

## Мониторинг:

Растенијата треба да се проверуваат најмалку еднаш неделно за присуство на белокрылки и податоците треба да се забележуваат. Зачестете ги проверките во текот на потопло време и кај растенија домаќини што се познати како поосетливи на белокрылки. Честото проверување ќе овозможи белокрылката да се забележи кога популациите се пониски, што пак ќе овозможи поефикасна и економски исплатлива контрола. Методите на следење вклучуваат:

### Визуелна проверка

Проверете најмалку 100 растенија на 1 000 m<sup>2</sup>. Проверете ги и долната и горната страна на листовите на растенијата што делуваат закржлавано или што се хлоротични со помош на рачна лупа. Постарите нимфи најчесто се наоѓаат на постари листови, а јајцата и помладите нимфи се наоѓаат на помладиот прираст. Движете се низ посебот и нежно, но цврсто, удрете ги листовите врз подлога (тоа може да биде бела хартија, папка или пластична чинија). Општо прифатен економски праг е една возрасна единка на 100 растенија.

### Жолти лепливи мамци

Жолтите лепливи мамци се корисни алатки за следење на возрасните белокрылки. Возрасните најмногу ги привлекуваат младите листови, па затоа мамците треба да бидат поставени над врвовите на растенијата. Исто така, мамци треба да бидат поставени во близина на врати, системот за вентилација и други отвори во оранжеријата. За оранжериските култури се препорачува барем еден мамец на 100 m<sup>2</sup>, а повеќе кај сортите за кои е познато дека се поосетливи на белокрылки. Проверете ги лепливите мамци барем еднаш неделно и менувајте ги мамците на секои две до четири недели. Општо прифатен праг за белокрылци е во просек 0,5 единки по мамец на ден кога посебот е млад, и две единки по мамец на ден кога растенијата ќе достигнат фаза на зрелост.

### Мерки за контрола на штетникот:

Сузбивањето на белокрылките може да биде тешко. Најдобрата стратегија е да се спречи белокрылките да се развијат во оранжериите. Во многу ситуации, природните непријатели обезбедуваат соодветна контрола на белокрылките. Силните напади најчесто се случуваат кога природните непријатели се нарушени поради примената на инсектициди. Од таа причина, комбинацијата на агротехнички, биолошки и хемиски мерки треба да биде вклучена во сузбивањето на *Trialeurodes vaporariorum*.

### Агротехнички мерки

- Користете плодоред.
- Отстранете ги остатоците од растенијата и плевелите по бербата за да се намали бројот на нимфи и јајца на белокрылки.
- Поставете ситни мрежи (барииери за инсекти) на отворите на вентилацијата и на вратите на оранжериите за да се спречи влегувањето на возрасните.
- Контролирајте ги плевелите околу оранжериите.
- Во текот на сезоната на вегетација, отстранете ги листовите или целите растенија што се силно нападнати со неподвижни нимфи или кукли. Тоа ќе ја намали популацијата на ниво на кое природните непријатели ќе можат успешно да делуваат.
- Секогаш проверете ги новите растенија за белокрылци и нивните нимфи пред да ги внесете во оранжеријата.

### Биолошка контрола

Користењето на биолошката контрола на *T. vaporariorum* е широко распространето во оранжериите, особено по развојот на белокрылки што се резистентни на инсектициди и најчесто се базира на примена на паразитската оса, *Encarsia formosa*. Осите ги убиваат нимфите на белокрылките на еден од следните два начини: или положуваат јајца внатре во нимфите, обезбедувајќи храна за нивниот подмладок, или ја убиваат нимфата веднаш и се хранат со течностите во неа.

Предаторската бубамара *Delphastus pusillus* исто така дава многу ефикасни резултати во биолошката контрола на *T. vaporariorum* во оранжериите. *Delphastus pusillus* е многу мала, црна буба мара што ги напаѓа сите стадиуми на белокрылките, но претпочита јајца и нимфи. Женките ги положуваат своите јајца меѓу кластерите јајца на белокрылката. Имагото може да конзумира 160 јајца или 12 големи нимфи дневно. Една ларва јаде 1000 јајца на белокрылки во текот на својот развој. Овие предаторски бубамари можат да се користат во комбинација со *Encarsia* sp.

Златооките (*Chrysoperla* spp.) исто така се користат како предатори во оранжериите бидејќи и тие се хранат со белокрылки.

Габичните патогени организми *Verticillium lecanii* и *Achersonia aleurodes* исто така ги напаѓаат белокрылките и може да се употребуваат како корисни агенси за контрола на овој штетник.

Во Северна Македонија, неодамна беше регистриран биолошки пестицид врз основа на масло од портокал за контрола на широк опсег инсекти, пајачиња и габични болести, вклучително и за контрола на *Trialeurodes vaporariorum* кај домотот и пиперката (видете табела подолу).

Табела 8. Биолошки пестицид заснован на масло од портокал регистриран во Северна Македонија за контрола на инсекти, грини и габични заболувања кај домати и пиперки

Активна материја	Доза на примена	Каренца (денови)	Забелешки
Масло од портокал	2 литри/хектар	1	Максимум 6 третирања/сезона

#### Хемиска контрола

Белокрылките може тешко да се контролираат со инсектициди, особено во ситуации кога во оранжериите се користи биолошка контрола со природни непријатели. Во таков случај, потребно е да се избегнуваат инсектициди што ги убиваат природните непријатели.

Користете само инсектициди регистрирани за контрола на *Trialeurodes vaporariorum* и секогаш следете ги упатствата за употреба на етикетата на секој производ. Користете инсектицидите со различни механизми на дејствување за да се спречи развој на резистентност.

Во Северна Македонија, има неколку регистрирани фунгициди за контрола на *Trialeurodes vaporariorum* на домотот и пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: абамектин, флонирамид, сулфоксафлор, пирипроксифен, ламбда цихалотрин.



**Штетник:** *Tetranychus urticae***Тривијално име:** Копривен пајак; двоточкасто пајаче

Пајачињата се значајни штетници на дрвенестите растенија, а копривното или двоточкастото пајаче се смета за еден од економски најзначајните. Забележано е дека овој штетник може да зарази преку 200 растителни видови, особено во региони со умерена и суптропска клима. Се смета за еден од економски најзначајните штетници во оранжериското производство на градинарски култури.

**Домаќини:** *T. urticae* е изразито полифаген вид со најмалку 200 растителни домаќини. Тој е економски значаен штетник на гравот, пиперката, домотите, лозата, памукот, краставицата, хмељот, сојата, јагодите, сончогледот, голем број овошни видови и декоративни растенија. Исто така, може да се најде и кај модриот патлиџан, баклата, црниот боб, кикиритките, марулата, дињите, црвена и црна рибизла, сирак, сладок компир, чај и многу други домаќини.

**Симптоми и оштетувања:**

Во раните фази на зараза, *T. urticae*, како и другите штетни пајачиња, навлегува во клетките на растенијата на опачината на листовите. Со натамошно ширење на заразата, тие можат да се хранат и со горната страна на листовите. Се проценува дека 18 до 22 клетки се уништуваат во една минута. Првите видливи симптоми се ситни, белузлави точки, односно дамки кои се главно лоцирани околу главниот нерв и поголемите жили. Празните клетки во рамките на дамките му даваат на листот белузлав или сребренесто-просирен изглед на одредени места. Со напредувањето на заразата, штетата нема да биде ограничена само на сунѓерестиот мезофил, туку ќе се прошири и на палисадниот паренхим, и лисното ткиво може целосно да биде уништено. Функцијата на стомините отвори е нарушена и транспирацијата е ограничена. Листот пожолтува, венее и конечно, паѓа; понекогаш настанува целосно обезлистување. Често, сите листови на нападнатите растенија добиваат жолта или кафеникава боја. Загубата на фотосинтетски активната површина заедно со намалената транспирација доведува до загуба на приносот, и растението може да остане недоразвиено или, во посериозните случаи, да угине. Кај домотите, пајачињата се хранат и директно со плодот, создавајќи златни дамки (обезбојување на плодот), што може да има негативно влијание врз пазарната вредност на плодот.

Симптоми на листови од домот предизвикани од *Tetranychus urticae*



Силно заразено растение на домот (лево) и симптоми на плод на домотот (десно)

### Опис на штетникот:

#### Јајца:

Јајцата се сферични и просирни.

#### Ларви

Ларвите се со бледозелена боја и имаат шест нозе.

#### Стадиуми на нимфите

Нимфите имаат два стадиуми (протонимфа и деутонимфа). Нимфите се со бледозелена боја со потемни обележја и имаат осум нозе.

#### Возрасни единки

Возрасната женка е долга 0,6 mm, бледозелена или зеленикаво-жолта со две потемни точки на телото, кое е заоблено со прилично долги влакна на грбната страна. Женките што презимуваат се портокалово-црвени. Мажјаците се помали (долги се 0,3 mm), со потесно и пошилесто тело од женките.



*Tetranychus urticae* возрасни женки (десно е женка што презимува)

**Биологија на штетникот:**

Секоја женка на *T. urticae* може да положи во просек 100 јајца во текот на нејзиниот живот кој трае околу 30 дена. Јајцата најчесто се прикачени на свилена пајажина. Ларвите со шест нозе се изведуваат по 3–15 дена. Тие се преслекуваат трипати во период од 4–5 дена, при што се формира протонимфа, потоа деутонимфа и, конечно, имаго. Сите овие стадиуми имаат осум нозе. Пред секое преслекување, има кратка неактивна фаза. Развојот на пајачето е брз, особено во поволни услови. Така, на 30–32 °С, што е оптимална температура за развој, и релативна влажност од околу 45–50 проценти, стадиумот на јајце трае 3–5 дена, стадиумите на ларва/нимфа 4–5 дена, и со период од 1–2 дена пред полагањето јајца, вкупниот животен циклус може да трае само 8–12 дена. Често, промената кон топло и суво време доведува до многу брзо зголемување на густината на популацијата.

Во оранжериите, размножувањето може да продолжи во текот на целата година. На отворено, можно е да се преклопат 6–10 генерации по сезона, во зависност од климатските услови. Развојот на возрасните женки, што се стадиумот на презимување на *T. urticae*, почнува по краток фотопериод, намалена температура и недостиг на храна. Женките што презимуваат престануваат да се хранат и да полагаат јајца и го напуштаат домаќинот за да хибернираат во пукнатините и дупките на заштитени места, како што е почвата или структурите на оранжериите. Тие продолжуваат со активност во пролет кога почнуваат да полагаат јајца на листовите на домаќинот.

**Мониторинг:**

Растенијата треба да се проверуваат најмалку еднаш неделно за присуство на копривно пајаче, особено кога климатските услови се поволни за негов брз развој. За откривање на копривното пајаче потребна е лупа што зголемува 10× до 15×. Проверете ја долната страна на листовите за пајачиња, ларвени кошурки и пајажини. Поефикасна техника е да се постави бел лист хартија под листовите и потоа листовите силно да се стресат. Пајачињата ќе паднат на листот и можат полесно да се набљудуваат и идентификуваат отколку на зелените листови.

**Мерки за контрола на штетникот:**

Стратегиите за контрола на *Tetranychus urticae* треба да вклучуваат комбинација на агротехнички, биолошки и хемиски мерки.

**Агротехнички мерки**

- Отстранете ги растителните остатоци и плевелите по бербата;
- Контролирајте ги плевелите во оранжериите во текот на сезоната на вегетација;
- Контролирајте ги плевелите околу оранжериите, и
- Отстранете ги и уништете ги сите заразени растенија во текот на вегетацијата.

**Биолошка контрола**

Најефикасни природни непријатели на *T. urticae* се предаторските пајачиња од фамилијата Phytoseiidae. Овие пајачиња, што припаѓаат на бројни родови, како што се *Phytoseiulus* и *Amblyseius*, се покажале како регулатори на популацијата на *T. urticae* на бројни култури.

*Phytoseiulus persimilis* успешно ги контролира популациите на копривното пајаче во оранжериите. Овој предаторски вид се храни со сите стадиуми на пајачето, но најмногу ги преферира јајцата. Предаторот ги пробушува јајцата и ја јаде нивната содржина. Возрасните единки од *Phytoseiulus persimilis* ги напаѓаат возрасните пајачиња, но пониските развојни стадиуми се хранат само со пониски стадиуми. Ларвите не се хранат. Овој предатор може да преживее само на копривното пајаче (*Tetranychus* spp.). На пазарот постојат комерцијални производи со *Phytoseiulus persimilis*.

Предаторското пајаче *Amblyseius cucumeris* е исто така многу ефикасен во биолошката контрола на копривното пајаче во оранжериите.

### Хемиска контрола

*Tetranychus urticae* многу тешко се контролира со акарициди, бидејќи неговите популации брзо развиваат резистентност кон често употребуваните акарициди – по само неколку години употреба. Дополнително, важно е да се изберат пестициди што се користат за други штетници, за тие да причинат минимално нарушување на грабливките или биолошките агенси што се појавуваат природно, како што е *Phytoseiulus persimilis*.

Инсектицидите/акарицидите се препорачуваат кога популацјата на *Tetranychus urticae* е сè уште мала. На пример, на пролет може да се употреби селективен инсектицид/акарицид за намалување на високата популација на копривно пајаче што презимила, а подоцна во текот на вегетацијата да се интродуира *P. persimilis*.

Во Северна Македонија, има неколку регистрирани инсектициди/акарициди за контрола на *Tetranychus urticae* на домотот и пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи: абамектин, бифеназат, спиромезифен.

**Штетник:** *Myzus persicae* & *Macrosiphum euphorbiae***Тривијално име:** Лисни вошки (зелена праскова вошка и млечкина лисна вошка)

Зелената праскова вошка, *Myzus persicae* и млечкината лисна вошка, *Macrosiphum euphorbiae* се најчестите видови лисни вошки кај пиперката и домотот во светот, вклучувајќи ја и Северна Македонија. И двата вида предизвикуваат директна штета преку смукање на растителните сокови со нивните усни апарати за бодеење и смукање. Индиректната штета причинета од лисните вошки е поврзана со лачењето медена роса во текот на хранењето. Дополнително, двата вида можат да пренесат преку 100 растителни вируси.

**Домаќини:** Примарниот домаќин на *M. persicae* е *Prunus persica* (праската), вклучувајќи ја и нектарината. *M. persicae* е изразит полифаг на летни домаќини, што припаѓаат на повеќе од 40 растителни фамилии, вклучувајќи ги Solanaceae, Brassicaceae, Poaceae, Fabaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae итн.

Примарниот домаќин на *M. euphorbiae* е *Rosa* spp. Оваа лисна вошка е изразит полифаг на секундарни домаќини и се храни со повеќе од 200 видови што припаѓаат на повеќе од 20 растителни фамилии. Ги претпочита растенијата од фамилијата Solanaceae, особено компирот и домотот, но чест е и кај пиперката, модриот патлиџан, марулата, шеќерната репка и многу други одгледувани растенија.

**Симптоми и оштетувања:**

Лисните вошки се хранат со пупките, листовите, цветовите, стеблото и плодот со помош на усниот апарат за бодеење и смукање. Како резултат на хранењето, растителните делови стануваат закржлавени, пожолтени и деформирани. Хранењето на лисните вошки доведува до севкупна загуба на виталноста на растението. Рано во сезоната, младите зеленчукови растенија можат да страдаат од загуба на продуктивноста и намалена виталност. Лисните вошки лачат шеќерна супстанција наречена медена роса што може да ги покрие површините на растението и да го наруши квалитетот и пазарната вредност на плодовите. Габите чадливки можат да се развијат на медената роса, при што ја блокираат сончевата светлина и ја намалуваат виталноста на растението. Медената роса привлекува мравки, кои може да ги заштат лисните вошки, бидејќи тие ги држат предаторите настрана за да ја заштитат медената роса како извор на храна. Еден од најсериозните проблеми што лисните вошки им ги предизвикуваат на зеленчуковите култури е ширењето на растителни вируси. Вирусите можат драматично да го намалат приносот, па дури и да ги уништат растенијата. Познато е дека зелената лисна вошка и млечкината лисна вошка пренесуваат повеќе од 100 различни растителни вируси. Крилестите лисни вошки можат да шират вируси од заразени на здрави растенија. Дури и кога не се забележани лисни вошки, сè уште постои ризик од внесување вирус преку заразени лисни вошки што ќе се доселат во полето.



Напад од лисни вошки на растенија од пиперка

### Опис на штетникот:

Лисните вошки се мали инсекти со меки крушковидни тела со два израсстоци како опашки наречени „корникули“. Корникулите ги има само кај лисните вошки и тие лачат одбранбени соединенија (восок и предупредувачки феромони). Бојата на лисните вошки варира (зелена, жолта, кафеава, црвена или црна) дури и во рамките на видот, во зависност од возраста, изворот на храна, генетските фактори и условите во животната средина. Младите лисни вошки (ларвите) личат на возрасните, само што се помали. Возрасните вошки можат да бидат со или без крила (бескрилни). Формите со крила најчесто имаат потенки тела и просирни крила.

Иако имаат слична големина, овие лисни вошки се разликуваат според изгледот. Млечкината лисна вошка е крушковидна и може да биде само розева, шарена зелена и розева, или светлозелена со темна лента. Има долг тенок пар додатоци како опашка (корникули). Зелената праскова вошка е крушковидна и со бледојолта до зелена боја. Корникулите се многу пократки кај овој вид.



*Myzus persicae* (лево) and *Macrosiphum euphorbiae* (десно)

### Биологија на штетникот:

Животниот циклус значително се разликува, во зависност од присуството на ладни зими. Развојот може да биде брз, односно да трае 10 до 12 дена за една генерација, при што во текот на една вегетација можат да развијат повеќе од 10 генерации. Лисните вошки бараат овошни или дрвенести домаќин за да го комплетираат животниот циклус. Презимуваат како зимски оплодени јајца на дрвенести домаќини, а на пролет се пилат бескрилни женки - основателки. Основателките немаат крила и раѓаат живи ларви (партеногенеза), кои брзо растат и стануваат бескрилни женки, кои потоа даваат неколку бескрилни генерации кои живеат во колонии. После неколкуте генерации на бескрилни форми, се развиваат крилати форми, кои мигрираат на нови растенија од ист или различен вид, на кој начин го шират нападот. Со паѓањето на температурите во есен, повторно се создава крилата форма која дава сексуална генерација, односно се раѓаат мажјаци и женки кои копулираат, а после копулацијата женките полагаат јајца на зимските домаќини.

### Мониторинг:

Проверувајте ги растенијата редовно дали имаат вошки (најмалку двапати неделно кога растенијата растат брзо), за рано да ја откриете заразата. Многу видови на лисни вошки предизвикуваат најголеми штети во доцна пролет кога температурите се топли, но не жешки (18–27°C). Што се однесува до лисните вошки поради кои листовите се виткаат, откако нивниот број ќе биде преголем и тие ќе почнат да ги деформираат листовите, често е тешко да се контролираат, бидејќи свитканите листови ги штитат лисните вошки од инсектициди и природни непријатели. Многу видови лисни вошки ја претпочитаат опачината на листовите, затоа свртете ги листовите кога проверувате дали имаат лисни вошки. Исто така, барајте присуство на природни непријатели, како што се бубамарите, мрежокрилците, ларвите на осолските муви и мумифицираните остатоци од испаразитирани лисни вошки. Присуството на бројни популации на природни непријатели може да значи дека популацијата на лисните вошки може брзо да се намали без потреба од третирање.

## Мерки за контрола на штетникот:

### Агротехнички мерки

- Пред расадувањето, отстранете ги плевелите и самоникнатите растенија што можат да служат како домаќини за лисни вошки.
- Секогаш проверете ги расадот за присуство на лисни вошки и отстранете ги пред расадувањето.
- Кога популацијата на лисни вошки е локализирана на неколку свиткани листови или нови изданоци, најдобро би било да се изрежат и да се отстранат тие делови од насадот.
- Високите нивоа на азот го поттикнуваат размножувањето на лисните вошки, па затоа никогаш не користете азотни ѓубрива повеќе отколку што е потребно. Користете помалку растворлива форма на азот и применувајте ја во помали дози во текот на сезоната, наместо наеднаш. Ѓубривата со одложено дејство како што се органските ѓубрива или формулите базирани на уреа се најдобри.
- Поттикнувајте ги природните непријатели. Засадете ленти со ајдучка трева, медарка, билки и други растенија со мали, привлечни цветови што даваат нектар и полен за корисните инсекти.

### Биолошка контрола

Зачувувањето и привлекувањето на автохтоните природни непријатели е еден од најефикасните начини за контрола на лисните вошки. Во некои ситуации, како во оранжериите на пример, купувањето и пуштањето биоконтролни агенси за сузбивање на лисните вошки може да биде исплатливо. Предаторите не само што ги контролираат популациите на лисни вошки, туку тие се хранат и со други штетници како што се трипсите, цикадите и пајачињата. Ниско ниво на лисни вошки во средината е пожелно за да се одржат здрави популации на корисни инсекти. Најпознати предатори на лисни вошки се: бубамарите (*Coccinella septempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Coccinulla quatuordecimpustulata*, *Hippodamia variegata*, *Rodolia cardinalis*), златооките (*Chrysoperla carnea*, *Chrysoperla perla*, *Chrysoperla septempunctata*), предаторските стеници (*Orius* spp., *Anthocoris nemorum*) и предаторските двокрилци (*Aphidoletes aphidimyza*).

Паразитските оси (*Aphidius matricarie*, *Aphelinus mali*) се специјализирани природни непријатели на лисните вошки. Женските оси полагаат по едно јајце внатре во секоја од неколкуте стотини лисни вошки. Јајцата се изведуваат во ларва која јаде телото на лисната вошка. Ларвата потоа се кукли во лисната вошка, при што вошката ја претвора во мумија, а потоа дупчи кружна дупка за да излезе надвор, оставајќи ја зад себе мумифицираната лисна вошка. Паразитските оси можат да комплетираат животен циклус за неколку недели; популациите на лисни вошки можат брзо да се намалат откако ќе забележите мумифицирани лисни вошки.

### Хемиска контрола

Кога размислувате дали да примените инсектициди за контрола на лисните вошки, запомнете дека повеќето растенија со крупен хабитус можат да толерираат ниско до умерено ниво на лисни вошки со мала штета. Поголемите популации на лисни вошки често брзо се намалуваат, а тоа се должи на биолошката контрола или на жешките температури. Често, прскањето со вода или раствор на вода и сапун, ако се применува со соодветна опрема, обезбедува доволна контрола.

Општиот праг на дејствување кога се утврдува дали и кога зеленчуковите култури да се третираат за лисни вошки, го вклучува следново:

- Кога растенијата се млади, популациите на лисни вошки растат и се појавуваат на 50–60 проценти од листовите.
- Кога популациите на лисни вошки се сведуваат на осум до десет по лист во период од две или повеќе последователни недели.

Применете инсектициди само кога е неопходно. Ротирајте различни класи на инсектициди при третирањата, бидејќи лисните вошки развиваат резистентност. Изберете инсектициди со најмалку штетни ефекти врз корисните инсекти, и висока селективност за целниот штетник. Секогаш внимателно читајте ги етикетите на производот.

Во Северна Македонија постојат голем број регистрирани инсектициди за контрола на лисните вошки на домотот и пиперката, врз основа на различни активни материи или комбинација од активни материи, како што се: флонирамид, сулфоксафлор, ламбда цихалотрин, пиримикарб, имидаклоприд, тиаклоприд, делтаметрин, или флупирадифурон.

ISBN 978-92-5-133520-8



9 789251 335208

CB0814MK/1/10.20