Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Овај пројекат финансира
Европска унија

#ЕУ
ЗА ТЕБЕ

Приоритетни карантински штетни организми

Ова публикација објављена је уз помоћ Европске уније. За садржину
публикације искључиво је одговоран Weglobal и та садржина
не одражава званичне ставове Европске уније.

САДРЖАЈ

1. *AGRILUS ANXIUS* – БРОНЗАНИ БРЕЗИН КРАСАЦ 5
2. *AGRILUS PLANIPENNIS* – СМАРАГДНИ ЈАСЕНОВ КРАСАЦ 8
3. *ANASTREPHA LUDENS* – МЕКСИЧКА ВОЋНА МУВА 11
4. *ANOPLOPHORA CHINENSIS* – КИНЕСКА СТРИЖИБУБА 13
5. *ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS* - АЗИЈСКА СТРИЖИБУБА 16
6. *ANTHONOMUS EUGENII* – ПАПРИКИНА ПИПА 19
7. *AROMIA BUNGII* – ЦРВЕНОВРАТА СТРИЖИБУБА 22
8. *BACTERICERA COCKERELLI* – ЛИСНА БУВА КРОМПИРА И ПАРАДАЈЗА 25
9. *BACTROCERA DORSALIS* – ОРИЈЕНТАЛНА ВОЋНА МУВА 28
10. *BACTROCERA ZONATA* – БРЕСКВИНА ВОЋНА МУВА 30
11. *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* - БОРОВА НЕМАТОДА 33
12. *CANDIDATUS* LIBERIBACTER AFRICANUS, *CANDIDATUS* LIBERIBACTER AMERICANUS, *CANDIDATUS* LIBERIBACTER ASIATICUS – *„CITRUS GREENING“* (HUANGLONGBING) 36
13. *CONOTRACHELUS NENUPHAR* – ШЉИВИНА ПИПА 39
14. *DENDROLIMUS SIBIRICUS* - СИБИРСКИ ПРЕЛАЦ 42
15. *PHYLLOSTICTA CITRICARPA* - ЦРНА ПЕГАВОСТ ЦИТРУСА 45
16. *POPILLIA JAPONICA* – ЈАПАНСКИ ГУНДЕЉ 47
17. *RHAGOLETIS POMONELLA* – ЈАБУКИНА ВОЋНА МУВА 50
18. *SPODOPTERA FRUGIPERDA* - ЈЕСЕЊА СОВИЦА 53
19. *THAUMATOTIBIA LEUCOTRETA* – АФРИЧКИ СМОТАВАЦ 57
20. *XYLELLA FASTIDIOSA* *60*

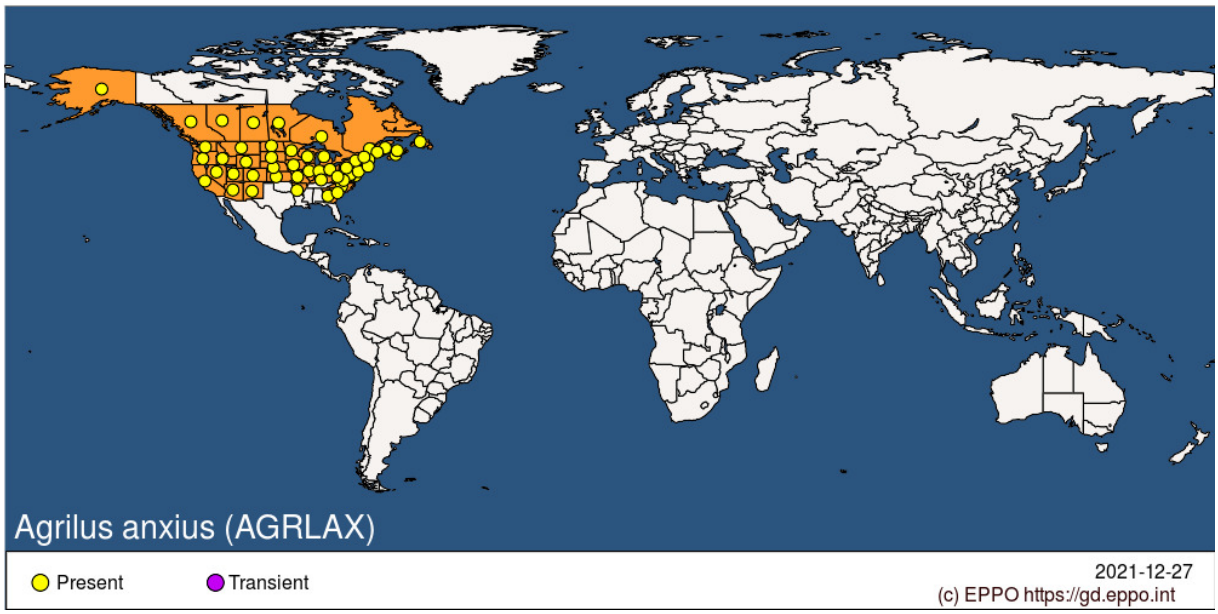
1. *AGRILUS ANXIUS* – БРОНЗАНИ БРЕЗИН КРАСАЦ

Бронзани брезин красац, *Agrilus anxius* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији красаца или жилогриза (*Buprestidae*).

Домаћини: *A. anxius* напада врсте брезе (род *Betula*). Поред европских врста бреза као биљке домаћини наводе се и северноамеричке врсте: *Betula alleghaniensis, B. davurica, B. jacquemontii, B. lenta, B. maximowicziana, B. occidentalis, B. papyrifera, B. platyphylla, B. populifolia, B. pubescens, B. utilis*, нешто ређе налазе се на врстама *B. albosinensis* var. *septentrionalis* і *B. ermanii*.

Распрострањеност: *A. anxius* није присутан на подручју Европе. Распрострањење на северноамеричком континенту, у Канади и Северној Америци.

Путеви преноса: Опасност од уноса А. анхиус на ново подручје је путем садног материјала брезе, дрвета брезе са или без коре, иверја, намештаја и других предмета израђених од нетретираног дрвета брезе, које је пореклом из Канаде или САД-а.



Распрострањеност Agrilus anxius

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Услед напада *A. anxius* могуће су штете у виду потпуног пропадања стабала брезе у шумама, парковима, дрворедима, расадницима и вртовима. Врсте брезе *B. pendula* і *B. pubescens* су врло осетљиве на ову штетну врсту.

Симптоми: Симптоми напада су карактеристични излазни отвори на дрвету који су препознатљиви по скоро равној горњој, а заобљеној доњој страни отвора, сходно попречном пресеку тела имага. Испод глатке коре дрвета брезе се уочавају кривудави ходници који могу бити испуњени пиљевином насталом услед исхране ларви. Јак напад *A. anxius* може проузроковати одумирање грана, ломљење грана или делова крошње, а на крају и пропадање целог стабла. Сушењу грана претходе симптоми жутила и увелости лишћа.

Изглед: Јаја *A. anxius* су дужине 1.3–1.5 мм и ширине 0.8–1.0 мм, и овалног су облика. Када су положена кремасто су беле боје, а затим постају жућкаста. Имага женки облажу јаја беличастом, полупровидном материјом након полагања; ларве се могу видети унутар јаја непосредно пре пиљења. *A. anxius* има четири или пет ларвених стадијума. Први стадијум је дужине око 2.5 мм, док је последњи дужине око 30-40 мм. Сви ларвени стадијуми су беличасте боје, али у зависности од боје камбијума такође могу бити кремасте или жућкасто-браон боје. Лутка је кремасто-беличаста у почетку, али како напредује процес очи тамне, затим и усни апарат и на крају покриоци, све док цела лутка не добије бронзану до црну боју. Имага женки су дужине 7,7-11,3 мм, док су имага мужјака мало ситнија, 6,5-9,8 мм. Мужјаци имају бочне израштаје на првом и другом абдоминалном сегменту, што је одсутно код женки. Боја имага је бронзано црна до маслинасто бронзана са благим одсјајима црвенкасте, зеленкасте или пурпурне боје.

Визуелни преглед и узорковање: Уколико се приликом увоза или контроле домаће производње брезе уочи стабло са карактеристичним кривудавим ходницима испод коре или се примети присуство имага која су по морфологији слична *Agrilus* врстама, неопходно је такве узорке дрвета брезе и/или имага сакупљеног у стаклене посудице што пре доставити у лабораторију ради анализе на присуство ове штетне инсекатске врсте. Водич објављен од Parsons, 2008 (Emerald Ash Borer Agrilus planipennis Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae), доступан на: http://www.emeraldashborer.info/documents/eab_id_guide.pdf) може послужити приликом идентификације имага *A. anxius*. Међутим, треба узети у обзир да је кратак временски период у којем су имага доступна за идентификацију.

Ларва *Agrilus anxius*

(фото Whitney Cranshaw; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Agrilus anxius* іи излазни отвор на дрвету брезе

(фото Eduard Jendek;
извор: https://gd.eppo.int)

Кривудави ходници који се назиру испод глатке коре дрвета брезе услед присуства *Agrilus anxius*

(фото Steven Katovich; извор: https://gd.eppo.int)

Кривудави ходници испод ољуштене коре дрвета брезе услед присуства *Agrilus anxius*

(фото George Heaton; извор: https://gd.eppo.int

Штете на брези настале нападом *Agrilus anxius*

(фото USDA Forest Service - Northeastern Area; извор: https://gd.eppo.int)

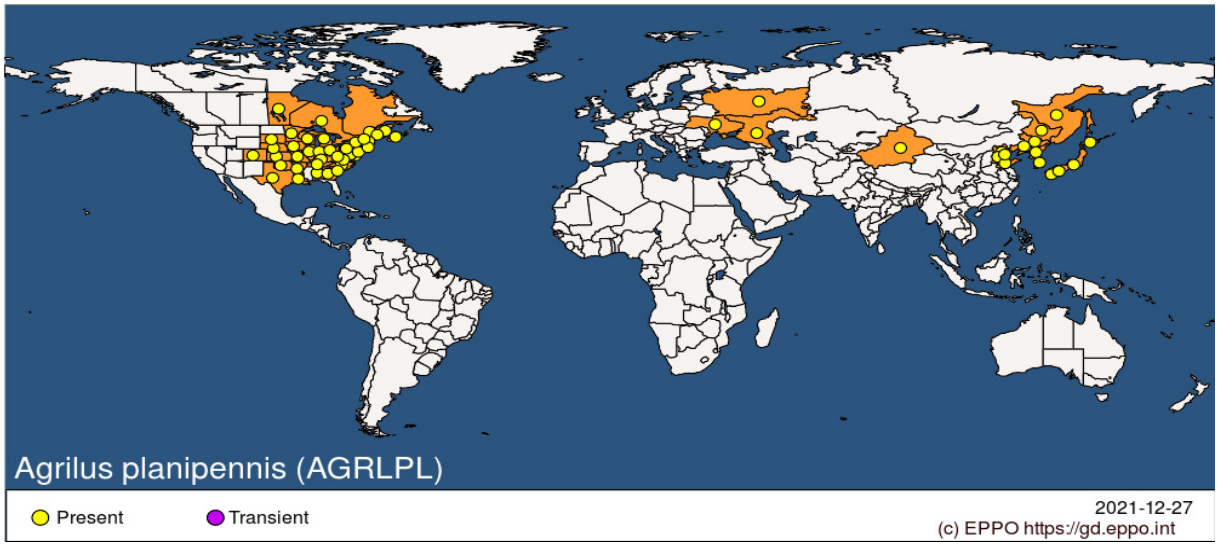
2. *AGRILUS PLANIPENNIS* – СМАРАГДНИ ЈАСЕНОВ КРАСАЦ

Смарагдни јасенов красац, *Agrilus planipennis* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији красаца или жилогриза (*Buprestidae*). Име ове врсте потиче од упадљивих и атрактивних боја одраслог инсекта (имага).

Домаћини: *A. planipennis* напада првенствено биљне врсте из рода *Fraxinus* (јасен): *Fraxinus americana, F. angustifolia, F. chinensis, F. excelsior, F. japonica, F. lanuginosa, F. mandshurica, F. nigra, F. ornus, F. pennsylvanica, F. quadrangulata, F. rhynchophylla, F. uhdei* и *F. velutina*. Економски најзначајнији домаћини ове штетне врсте су пољски јасен (*F. angustifolia),* обични јасен (*F. excelsior)* и црни јасен(*F. ornus).* Спорадично се могу наћи на врстама *Juglans ailanthifolia, J. mandshurica* (орах), *Pterocarya rhoifolia* (птерокарија) і *Ulmus davidiana* (брест), што указује на могућност присуства и на другим, код нас економски значајним биљним врстама.

Распрострањеност: *A. planipennis* присутан је у европском и азијском делу Русије, САД-у, Канади, Азији, Кореји, Јапану и Кини. Године 2019. забележен је и у Украјини на три стабла *F. pennsylvanica.*

Путеви преноса: Ризик од уношења *A. planipennis* на ново подручје је путем садног материјала, као и иверја, дрвета јасена, намештаја и других предмета израђених од нетретираног дрвета јасена пореклом из земаља у којима је овај штетни организам широко распрострањен.



Распрострањеност *Agrilus planipennis*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *A. planipennis* напада појединачна стабла која расту на отвореним стаништима или на рубовима затвореног шумског станишта. Потпуно пропадање стабала јасена забележено је и у урбаним срединама, парковима, дрворедима, расадницима и вртовима. Биљке нападнуте овим штетним организмом на крају одумиру.

Симптоми: Присуство смарагдног јасеновог красца *A. planipennis* видљиво је на нападнутим биљним врстама у различитим развојним стадијумима овог *штетног организма*. Почетни симптоми

су жутило листова и проређена лисна маса крошње, затим долази до одумирања појединих грана, а на крају целог стабла. Карактеристични симптоми напада *A. planipennis* су излазни отвори на стаблу у облику обрнутог слова „Д“, специфични за род *Agrilus,* који произлази од попречног пресека тела имага Испод јасенове коре могу се уочити кривудави ходници испуњени пиљевином, настали услед активности ларви. Могуће је пронаћи вертикалне пукотине, дужине 5-15 цм, изнад места где се ларва хранила, које настају као последица реакције биљке на напад *штетног организма*.

Изглед: Јаја су у почетку кремасто-жуте боје, а непосредно пред пиљење ларве постају црвенкасто-браон боје. Овалног су облика, 1-1,2 мм дужине и 0,6 мм ширине. Имаго женке јаја полаже у пукотине коре. Јаја су причвршћена за површину коре дрвета супстанцом која је слична лепку. Ларва је жућкасто-беличасте боје дужине 26-32 мм, типа *Agrilus*, са малом главом, и снажном вилицом, проширеним првим грудним сегментом и сегментираним абдоменом. Лутка је дужине 10-18 мм, ширине 4-6 мм, беличасто-кремасте боје у почетку. Како се развија, прво очи тамне, затим и усни апарат и на крају и покриоци, све док цела лутка не потамни. Одрасли инсекат је 8,5-15 мм дужине и 3,0-3,5 мм ширине. Тело је уско и издужено, металик плаво-зелене боје са одсјајем карактеристичним за род *Agrilus.*

Визуелни преглед и узорковање: Уколико се приликом увоза или контроле домаће производње јасена уочи стабло са карактеристичним кривудавим ходницима испод коре или се примети присуство имага која су по морфологији слична *Agrilus* врстама, неопходно је такве узорке дрвета јасена и/или имага сакупљеног у стаклене посудице што пре доставити у лабораторију ради идентификације инсекатске врсте. Водич објављен од Parsons, 2008 (Emerald Ash Borer Agrilus planipennis Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) доступан на: http://www.emeraldashborer.info/documents/eab_id_guide.pdf) може послужити приликом идентификације имага *A. planipennis*. Међутим, треба узети у обзир да је кратак временски период у којем су имага доступна за идентификацију.

Ларва *Agrilus planipennis*

(фото Daniel A. Herms (лево), Eduard Jendek; (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Agrilus planipennis*

(фото Eduard Jendek; извор: https://gd.eppo.int)

Излазни отвори *Agrilus planipennis* на дрвету јасена

(фото Eduard Jendek (лево, средина), Jean Francois Germain (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Кривудави ходници испод ољуштене коре јасена услед присуства *Agrilus planipennis*

(фото Eduard Jendek; извор: https://gd.eppo.int)

Пуцање и промена боје коре услед напада *Agrilus planipennis*

(фото Eduard Jendek; извор: https://gd.eppo.int)

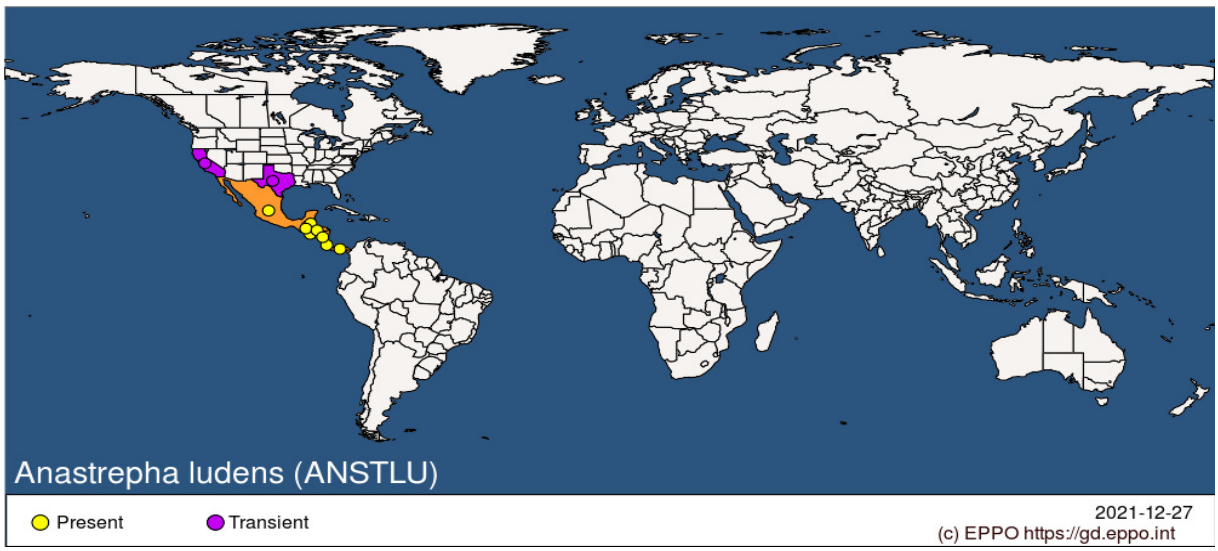
3. *ANASTREPHA LUDENS* – МЕКСИЧКА ВОЋНА МУВА

Мексичка воћна мува, *Anastrepha ludens* припада реду инсеката двокрилаца (Diptera), фамилији воћних мува (*Tephritidae*).

Биљке домаћини: *A. ludens* напада око 60 различитих домаћина. Најважнији су домаћини из групе цитруса, посебно грејпфрут, поморанџа, мандарина, манго, гуава, парадајз и авокадо. Бресква и друге воћне културе (јабука, крушка) ређе су изложене нападу ове штеточине.

Распрострањеност: *A. ludens* пореклом је из Мексика, Гватемале, и могуће Костарике. Инвазивна је врста за САД. Тренутно се Калифорнија, Аризона, Флорида и већи део северног Мексика сматрају без присуства мексичке воћне муве. Успешно су спроведене мере ерадикације ове врсте у већини земаља САД-а и северног Мексика. Појава *A. ludens* у Европи није забележена.

Путеви преноса: Одрасле форме *A. ludens* имају способност да лете на велике раздаљине, чак и до 135 км, па је природно кретање важан начин ширења ове штетне врсте. У међународној трговини, главни начин ширења на нова подручја је путем транспорта воћа које садржи жива јаја или ларве ове штетне инсекатске врсте. Такође, постоји ризик од преношења путем лутке у земљишту или паковању.



Распрострањеност *Anastrepha ludens*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *Anastrepha* врсте су најозбиљније штеточине воћа у тропској Америци. *A. ludens* се сматра најважнијом штеточином воћа у Мексику и Централној Америци, посебно на цитрусима и мангу.

Симптоми: На нападнутим плодовима могу се приметити отвори услед овипозиције, али ове или било које друге симптоме оштећења, често је тешко открити у раним фазама напада. Много веће штете настају унутар плода, у виду мреже ходника праћених трулењем плода, пре и него што се уоче спољашњи симптоми. У неким слатким плодовима воћа, у близини отвора од овипозиције може се приметити ексудат налик смоли, што указује на рану инфестацију.

Изглед: Јаја су дужине 1,37-1,60 мм, ширине до 0,18-0,21 мм, бела, вретенаста, широка напред, сужавају се позади. Ларве имају издужени цилиндрични облик, типичан за воћне муве, и беличасте су боје. Могу бити дужине до 12 мм, пречника око 2 мм. Ларве се обично кукуље на земљи или у неким случајевима унутар плода. Имаго је дуг 7–11 мм, а распон крила је 6,6-9,0 мм. Има карактеристичну жуто смеђу боју тела и крила. *A. ludens* се јасно разликује од других *Tephritida*.

Визуелни преглед и узорковање: Преглед биљака врши се голим оком, помоћу лупе, бинокулара или микроскопа. Свако потенцијално заражено воће (плод), живе ларве или одрасле јединке потребно је сакупити, и доставити их овлашћеној лабораторији ради идентификације ове штетне врсте.

Имаго *Anastrepha ludens*

(извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Anastrepha ludens*

(фото Dina Orozco-Davila;
извор: https://efsa.europa.eu)

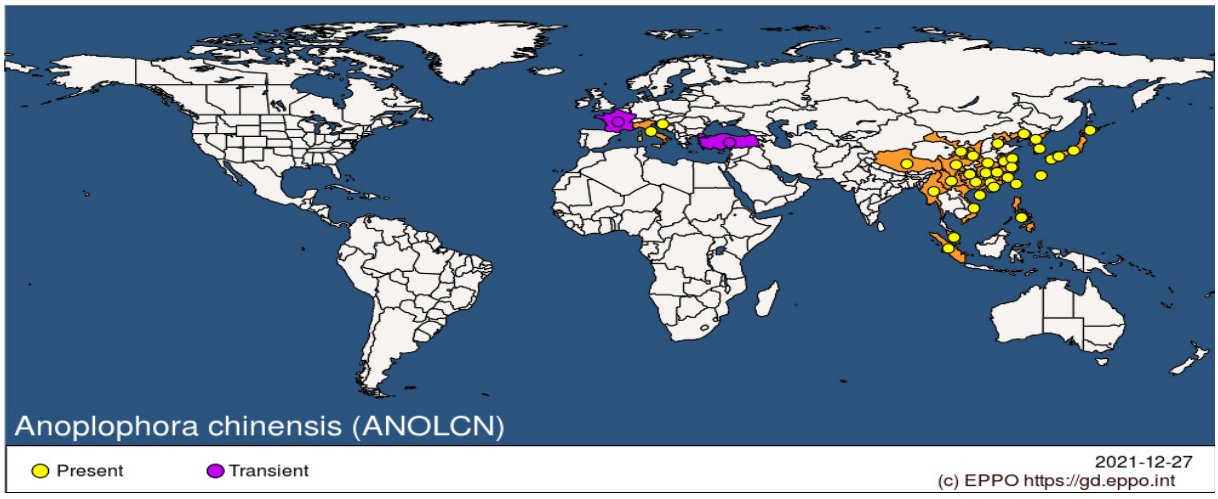
4. *ANOPLOPHORA CHINENSIS* – КИНЕСКА СТРИЖИБУБА

Кинеска стрижибуба, *Anoplophora chinensis* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији стрижибуба (*Cerambycidae*).

Домаћини: Као полифагна врста *A. chinensis* напада више од 100 биљних врста из 26 фамилија и више од 70 различитих родова. Међу најзначајнијим биљкама домаћинима *A. chinensis* су: *Acer* spp., *Aesculus* spp., *Albizia* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Castanea* spp., *Casuarina* spp., *Citrus* spp., *Cornus* spp., *Corylus* spp., *Cotoneaster* spp., *Crataegus* spp., *Cryptomeria* spp., *Fagus* spp., *Ficus* spp., *Fraxinus* spp., *Hibiscus* spp., *Lagerstroemia* spp., *Litchi* spp., *Mallotus* spp., *Malus* spp., *Melia* spp., *Morus* spp., *Platanus* spp., *Poncirus* spp., *Populus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Rosa* spp., *Quercus* spp., *Salix* spp., *Ulmus* spp. и *Vaccinium* spp. У Кини где је природно подручје распрострањености A. *chinensis* представља главну штеточину на цитрусима и другим воћним врстама. У Италији, Хрватској и у већини до сада забележених налаза у Европи *A. chinensis* напада врсте из рода јавора - *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus, A. negundo* и *A. palmatum*.

Распрострањеност: Подручје природне распрострањености *A. chinensis* су Кина, Јапан, Кореја, Вијетнам, Тајван, Индонезија, Филипини и Малезија. Међутим, велике штете кинеска стрижибуба направила је у многим земљама изван природног подручја распрострањености, међу којима су неке успешно спровеле мере ерадикације (САД, Аустрија, Данска, Немачка, Холандија, Швајцарска, Велика Британија) или је ерадикација у току (Хрватска, Француска, Турска). У Италији је ова штетна врста присутна и ограничено распрострањена. У Србији врста *A. chinensis* није утврђена.

Путеви преноса: Најважнији начин уношења *A. chinensis* на нова подручја је увозом биљака домаћина са подручја где је ова штетна врста већ присутна., Може се пренети у стадијуму јаја, ларве или лутке, дрвенастим биљкама. Одрасле јединке лете, као што је случај и са другим стрижибубама. Максимална удаљеност природног ширења у једној години је око 194 м. У Италији, нове инфестације *A. chinensis* могу се наћи у кругу од 500 м од раније заражених стабала у урбаним подручјима и око 660 м у пољопривредним подручјима.



Распрострањеност *Anoplophora chinensis*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *A. chinensis* припада групи најзначајнијих полифагних карантинских штетних организама, јер напада здрава и витална стабла. Штете које настају деловањем ларви на здравим садницама су у почетку у виду њиховог слабљења па самим тим и повећане осетљивости на болести и оштећења ветром, а код јачих напада штете су у виду потпуног сушења стабала. Ослабљена стабла услед напада кинеске стрижибубе погодна су за напад других штеточина и болести, па се тако убрзава процес одумирања за свега неколико година.

Симптоми: Карактеристични симптоми настају деловањем ларви *A. chinensis* које се хране и развијају испод коре, а касније се убушују дубље у дрво где правећи ходнике избацују пиљевину, што представља поуздан симптом напада. Могуће је запазити већу количину нагомилане пиљевине на површини земљишта у близини кореновог врата. На стаблу се уочавају округле и велике излазне рупе пречника око 1 цм, и имага која након изласка прелазе у крошњу где се допунски хране лишћем, петељкама и кором младих избојака. Симптоми се најчешће уочавају тек кад дрвеће почне показивати знакове пропадања.

Изглед: Женка легалицом најчешће одлаже јаја у основу стабла у висини кореновог врата, понекад и на корену који делом вири изнад површине земљишта. Јаја су дужине 5 мм, издужена са сужењима на оба краја, кремасто-беле боје у почетку, а касније жућкасто-браон боје. Ларва је издужена, цилиндрична, без ногу (аподна), кремасто-беле боје, са жутим, хитинизираним **шарама на протораксу**. Дужина тек излеглих ларви је око 5 мм, док је дужина зрелих ларви до 50 мм. Глава је браон боје и обично увучена у проторакс. Проторакс је увек већи од стомака, мезо - и метаторакса и око дупло већи од ширине главе. Лутка је дужине 27 до 38 мм; има покриоца која само делимично прекривају опнаста задња крила и савијају се око бочне површине тела. Имаго је црне боје и сјајан, типично за *Cerambycidae*. Дужина тела имага мужјака је око 21 мм, а женки око 37 мм. Дужина антена је код имага мужјака 1,7-2 пута већа од дужине тела, док су код женки дуже 1,2 пута. Имага оба пола поседују беле скупине длачица у облику мрља размештених на покриоцима.

Визуелни преглед и узорковање: Визуелни преглед је кључан за детекцију штетне врсте у свим развојним стадијумима и за утврђивање присуства симптома на нападнутим биљкама. Преглед се врши на нивоу стабла и дела крошње, с обзиром да се полагање јаја и појава имага јавља у доњем делу стабла, док су симптоми сушења видљиви и на крошњи. С обзиром на значај *A. chinensis* и могућност ширења путем садног материјала многе земље спроводе стални мониторинг ове штетне врсте у циљу спречавања уношења.

Јаје *Anoplophora chinensis*

(фото M. Maspero;
извор: https://gd.eppo.int)

Лутка *Anoplophora chinensis*

(фото M. Maspero;
извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Anoplophora chinensis*

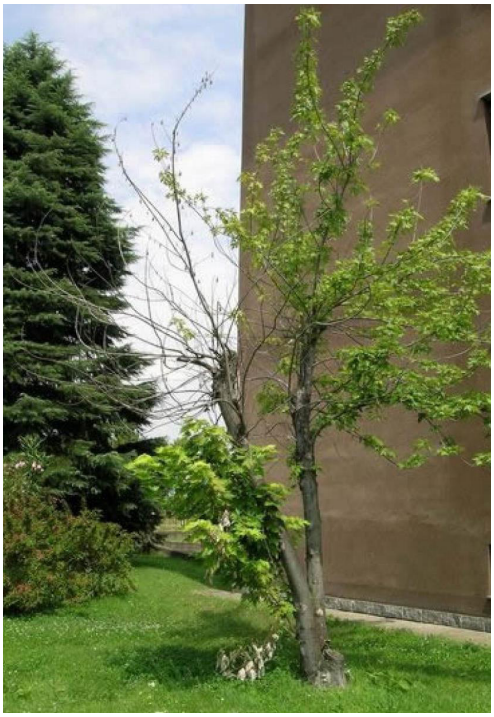
(фото Wietse den Hartog;
извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Anoplophora chinensis*

(фото Wietse den Hartog (лево), M.Maspero (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Ходници у дрвету услед присуства *Anoplophora chinensis*

(фото Dominic Eyre; извор: https://gd.eppo.int)



Сушење стабла услед присуства *Anoplophora chinensis*

(фото M.Maspero (лево), Anne-Sophie Roy (десно); извор: https://gd.eppo.int)

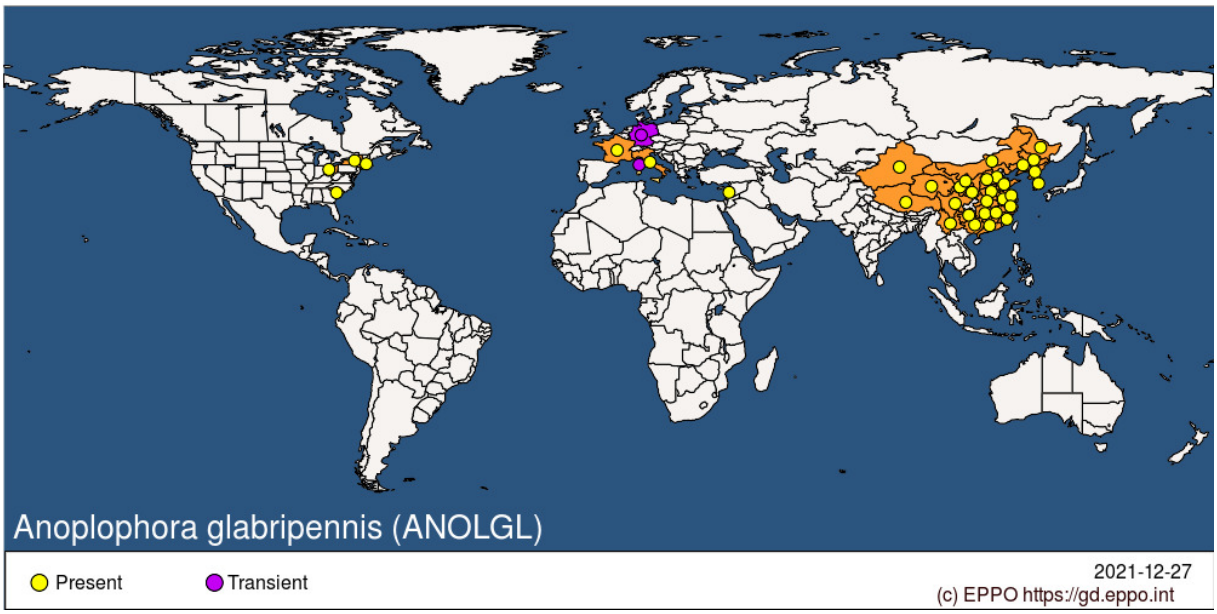
5. *ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS* - АЗИЈСКА СТРИЖИБУБА

Азијска стрижибуба *Anoplophora glabripennis* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији стрижибуба (*Cerambycidae*).

Домаћини: *A. glabripennis* је полифагна штеточина. Међу најзначајнијим биљним домаћинима су врсте следећих родова: *Acer*, *Aesculus*, *Albizia*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus,Corylus, Elaeagnus, Fagus*, *Fraxinus*, *Koelreuteria, Malus, Morus, Platanus*, *Populus, Prunus, Pyrus, Robinia, Salix, Sorbus* и *Ulmus*.

Распрострањеност: *A. glabripennis* је распрострањен на подручју Кине, Кореје и Тајвана. Забележене су и велике штете изван природног подручја распрострањености, у САД-у и Европи - Аустрији, Француској, Немачкој, Италији и Швајцарској. У Србији врста *A. glabripennis* није утврђена.

Путеви преноса: Највећи ризик од уношења јаја, ларви или лутки *A. glabripennis* је путем дрвеног материјала за паковање (ДМП) из Кине и земаља Далеког истока, а постоји ризик и путем зараженог садног материјала или бонсаи биљкама. У природним условима *A. glabripennis* се споро шири. Максимална годишња стопа ширења процењена је на 300 м од најближих заражених стабала. Међутим, имага су у стању да заврше допунску исхрану хранећи се на истом дрвету без потребе да лете далеко. У експерименталним условима имага могу да пређу удаљеност до 14 км.



Распрострањеност *Anoplophora glabripennis*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *A. glabripennis* напада здрава и витална стабла. Највећу штету изазивају ларве које проузрокују пропадање делова крошње, а код јачег напада и читавог стабла. Ослабљена стабла услед напада овог штетног организма погодна су за напад и других штеточина и болести па се тим путем убрзава процес одумирања биљке за свега неколико година. Штете настале од присуства ларви бележе се и до 46% на тополама.

Симптоми: Стабла са карактеристичним округлим излазним отворима, пиљевина и ходници поуздан су симптом напада овог штетног организма. Пиљевина се може наћи на стаблу, гранама и око базалног

дела стабла, у зони кореновог врата. Имаго прави округле излазне отворе пречника 1-1,5 цм, што може представљати још један карактеристични симптом *A. glabripennis*. Након изласка имаго одлази у крошњу на допунску исхрану лишћем, лисним петељкама и младом кором што је такође видљиви симптом напада *A. glabripennis*. Почетни напад врло је тешко благовремено открити, тј. симптоми се најчешће примећују тек кад стабла почну показивати знакове пропадања.

Изглед: Јаја су дужине 5-7 мм, дугуљаста, облика сличног зрну пиринча. Када се положи, јаје је бело, али током развоја постаје жућкасто-браон боје. Крајеви јаја су благо конкавни. Ларва је аподна кремасто-беле боје, дужине 7-20 мм у почетку, а касније од 30 до 60 мм. Ларве се састоје од главе, три грудна и неколико абдоминалних сегмената. Глава је смеђе боје, док су грудни и абдоминални сегменти типичне крем боје. Ларве тек излегле из јаја хране се и развијају испод коре, касније се убушују дубље у дрво где правећи ходнике избацују пиљевину, што представља поуздан симптом напада. Пупа је беличаста, дужине 27-38 мм и ширине 11 мм, облика типичног за *Cerambycidae* са антеном која је видљива у бочном положају и спиралног је облика. Имага мужјака дужине су 19-32 мм и ширине 6,5-11 мм, а женке су 22-36 мм дужине и 8-12 мм ширине. Имаго је сјајно, црне боје, може имати плавичасту нијансу. На покриоцима се налази око 10-20 различитих белих или жутих мрља неправилног облика. Антене имају 11 сегмената са наизменичним плаво-белим и плаво-црним тракама; код мужјака су дуже 1,6-2,5 пута од тела, а код женке 1,2-1,8 пута.

Визуелни преглед и узорковање: Визуелни преглед биљака ради откривања присуства *A. glabripennis* (у различитим стадијумума развоја) и/или знакова инфестације је од велике важности и представља прву фазу процеса дијагностике. Преглед треба обавити на нивоу круне стабла где долази до овипозиције и појаве имага. У неким европским земљама визуелни преглед биљака обавља се током лета, ради откривања знакова активности различитих животних стадијума штеточине, али и зими ради детекције излазних кружних отвора имага.

Јаја *Anoplophora glabripennis*

(фото Franck Hérard;
извор: https://gd.eppo.int)

Лутка *Anoplophora glabripennis*

(фото Franck Hérard;
извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Anoplophora glabripennis*

(фото M. Maspero;
извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Anoplophora glabripennis*

(фото M.Maspero; извор: https://gd.eppo.int)

Излазни отвори и ходници у дрвету услед присуства *Anoplophora chinensis*

(фото M.Maspero (лево), Magdeburg DE (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Штете на младој кори услед исхране имага *Anoplophora chinensis*

(фото Franck Hérard; извор: https://gd.eppo.int)

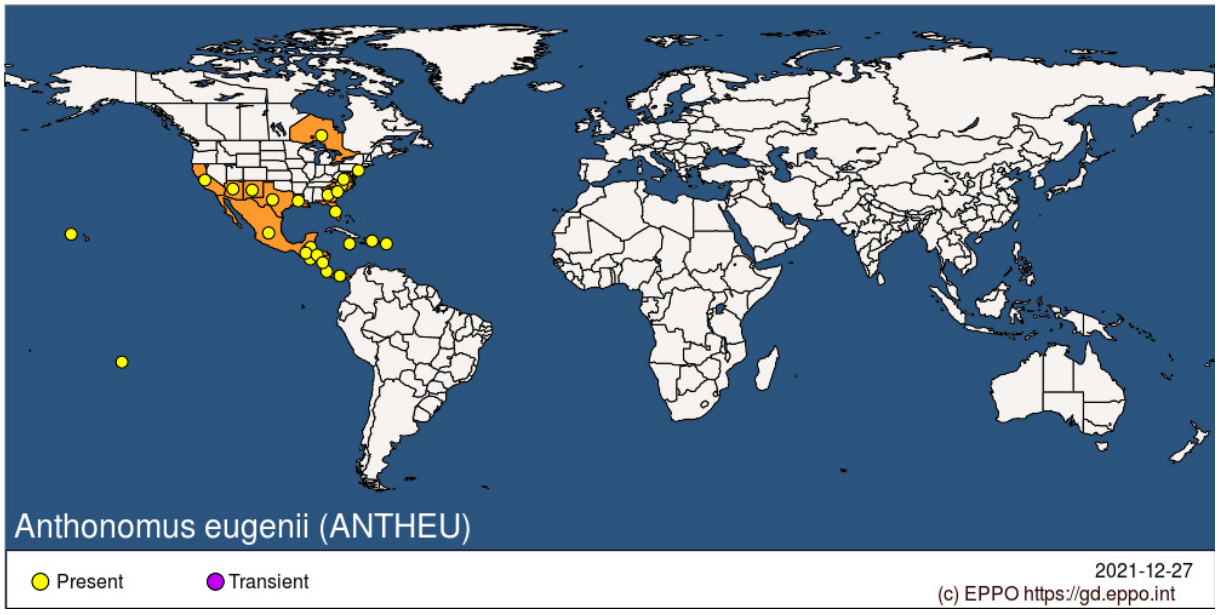
6. *ANTHONOMUS EUGENII* – ПАПРИКИНА ПИПА

Паприкина пипа, *Anthonomus eugenii* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији пипа или сурлаша (*Curculionidae*).

Биљке домаћини: *A. eugenii* је штетна врста на гајеној паприци *(Capsicum annuum* и *C. frutescens),* али напада и дивље врсте рода *Capsicum*, као и многе биљке из фамилије *Solanaceae* (*Solanummelongena, Datura stramonium, Nicotiana alata, Petunia parviflora, Physalis pubescens, Solanum lycopersicum*).

Распрострањеност: *A. eugenii* је врста пипе пореклом из Мексика. Ова штеточина присутна је у Северној и Централној Америци и Океанији. У Европи је први пут забележена 2012. године у Холандији на паприци у стакленицима, након чега је ерадикована. Године 2013. пронађена је у Италији (регија Лацио) на паприци у заштићеном простору и на отвореном пољу. Исте популације су 2020. године проглашене ерадикованим.

Путеви преноса:: Ларве, у свежим плодовима, као и имага подносе дужу изложеност ниским температурама што представља најважнији пут уноса ове пипе у нова подручја. Имага могу да преживе у хладнијим условима (2-5 °Ц) више од 3 недеље.



Распрострањеност *Anthonomus eugenii*

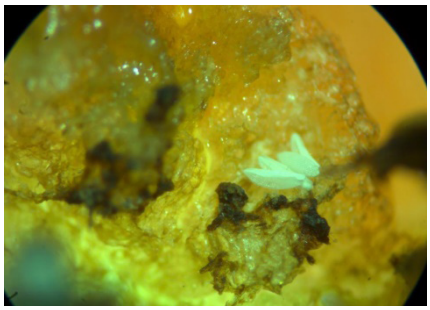
(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Најзначајније штете на *Capsicum* spp. се манифестују тако што долази до уништавања цветних пупољака и незрелих плодова, који жуте и опадају. Утврђено је да постоји директна веза између оштећења паприке од *A. eugenii* и унутрашње трулежи проузроковане гљивом *Alternaria alternata*. У САД - у, *A. eugenii* проузрокује просечне губитке приноса од 10%, али забележени су подаци о штетама и од 50% као и до пропадања целих поља паприке. Уколико се не спроводе адекватне мере заштите, губитак плодова може достићи 30% до 90%.

Симптоми: Имага се хране на плоду, листу и цвету. Први знак напада су мали отвори на младим плодовима као и мале округле или овалне рупице пречника 2-5 мм на лишћу. Напад *A. eugenii* резултира променом боје и деформацијом плода као и превременим сазревањем и опадањем младих плодова, што је последица исхране и развоја *Anthonomus eugenii* унутар плода. Ларве се хране семеном и ткивом унутар плода у којем се развијају.

Изглед: Јаје је овално, у почетку беле боје, касније жуте боје, дужине око 0,5 мм. Ларва је сивкасте до беложуте боје, са смеђом главом, аподна, тело у облику слова Ц и са неколико дугих длака. Ларва првог стадијума дуга је око 1 мм, док је потпуно развијена ларва дуга 5 мм. Лутка је бела у почетку, временом када се развије постаје жута са смеђим очима. Имаго има тело овалног облика, тамно браон до сивкасто црне боје, дужине 2-3,5 мм и ширине 1,5-1,8 мм. На глави је смештена дуга рилица са антенама. Рилица је дужа од укупне дужине главе и груди и износи око 1,5 мм. Груди и покриоци су покривени са редовима ситних љуспица беле/жуте боје.

Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је откривање симптома као и саме штеточине. Иако стандардни протокол узорковања још није развијен, лепљиве клопке и биљни материјал са симптомима присуства *A. eugenii* треба да се сакупе и чувају на ниској температури до лабораторијске анализе. Узорци имага би требало да се чувају у апсолутном етанолу ради ефикасније молекуларне анализе. Информације о датуму, локалитету и биљци домаћину треба да буду забележене и приложене уз сваки узорак. Морфолошка идентификација *A. eugenii* се може извршити само код имага (не на јајима, ларвама или луткама). Кључ за мексичке и централноамеричке родове објавили су Hernandez и сар. (2013). Кључ за врсту *Anthonomus* (које су повезане са *Solanaceae*) објавили су Clark & Burke (1996). За потврду идентификације *Anthonomus eugenii* може се користити ДНК баркодинг.



Јаја *Anthonomus eugenii*

(фото Blandine Delbourse i Simone Formery; извор: https://gd.eppo.int)

Лутка *Anthonomus eugenii*

(фото Luciano Nuccitelli; извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Anthonomus eugenii*

(фото Luciano Nuccitelli; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Anthonomus eugenii*

(фото Stefano Speranza; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Anthonomus eugenii* у плоду паприке

(фото Luciano Nuccitelli; извор: https://gd.eppo.int)

Излазни отвор *Anthonomus eugenii*

(фото Wietse den Hartog; извор: https://gd.eppo.int)

Оштећења на паприци од *Anthonomus eugenii*

(фото Blandine Delbourse i Simone Formery; извор: https://gd.eppo.int)

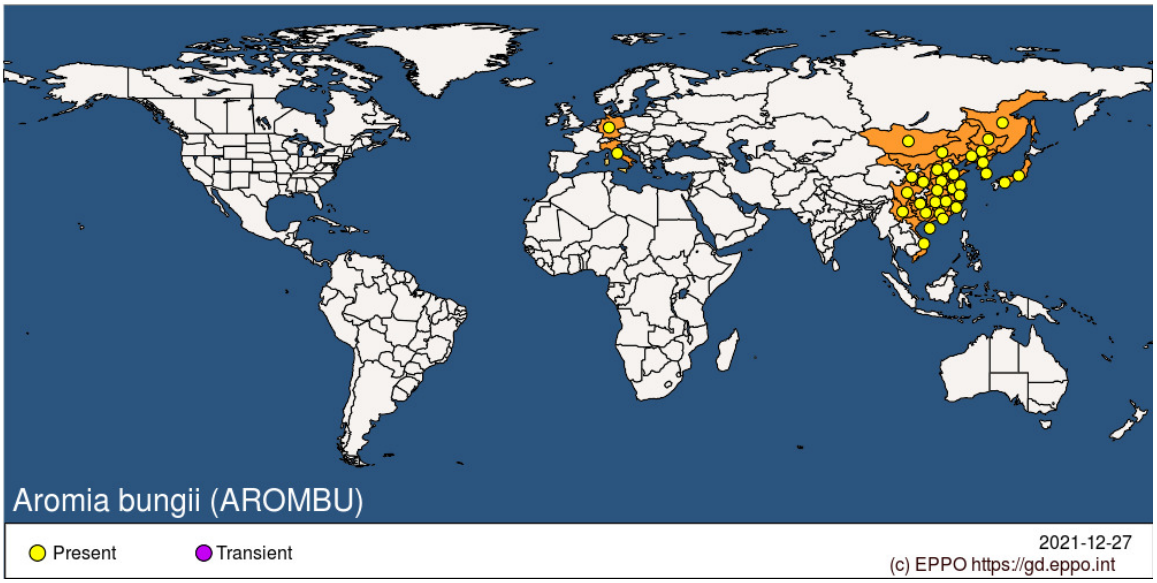
7. *AROMIA BUNGII* – ЦРВЕНОВРАТА СТРИЖИБУБА

Црвеноврата стрижибуба, *Aromia bungii* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији стрижибуба (*Cerambycidae*).

Биљке домаћини: Опсег домаћина *A. bungii* је претежно ограничен на *Prunus* spp. У Италији је забележена на *P. armeniaca*, *P. domestica*, *P. persica*, *P. serotina*, *P. cerasifera* и *P. avium*. *Prunus domestica* subsp. *insititia* је домаћин у Немачкој.

Распрострањеност: *A. bungi* је пореклом из Азије и присутна је у Кини, Кореји, Монголији, Вијетнаму и Јапану. Први пут је забележена у Европи 2011. године у Немачкој,након чега је уследило спровођење фитосанитарних мера. *A. bungi* је пронађена и у Италији 2012. године и од тада се проширила у неколико италијанских покрајина. Према последњим доступним подацима спроведене фитосанитарне мере у Немачкој и Италији нису постигле потпуни успех.

Путеви преноса: Претпоставља се да климатски услови у већем делу Европе одговарају *A. bungi* па би се лако могла одомаћити у многим европским земљама, због чега се начелно сматра штетним организмом високог ризика. Главни ризик од уношења *A. bungii* је путем дрвене амбалаже. Други могући начин преношења је путем дрва или дрвених производа врсте *Prunus* довољно великих да садрже живе ларве до појаве имага. Саднице и бонсаи такође могу да одрже јаја или младе ларве. Природно ширење имага је у распону од 2–3 км по сезони. Међутим, на ову удаљеност утиче бројност и близина одговарајућих биљака домаћина. Анализе жаришта заразе у Италији (Ломбардија и Кампања) указују на степен ширења од приближно 2 км за 6 година у Ломбардији, док је у Кампањи врста достигла 5 км након 6 година.



Распрострањеност *Aromia bungii*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *A. bungii* се сматра веома деструктивном штеточином за брескву и кајсију, али може нанети знатне штете на стаблима шљиве и трешње као и дивље трешње (*P. avium*). Такође се сматра штеточином и украсних *Prunus* врста. Штету проузрокују само ларве, које се убрзо након пиљења убушују у дрво, правећи тунеле у гранама и стаблу. Галерије у зони камбијума заустављају циркулацију биљног сока, слабећи тако стабло и на тај начин редукују производњу плодова.

Симптоми: Ларве *A. bungi* буше ходнике унутар стабла биљке домаћина, тако их ослабљују, или у случају јачег напада доводе до њиховог сушења и пропадања. Појава пиљевине при основи стабла или на местима рачвања грана типичан је симптом напада овом штетном врстом. На нападнутом стаблу су видљиве излазне рупе.

Изглед: Јаја полажу у пукотинама коре и дужине су око 2 мм и беличасте су боје. Новоиспиљене ларве су дужине 2-2,5 мм, док су потпуно развијене ларве дужине 38-50 мм, беличасте са црним врховима у основи мандибула. Проторакс има неправилну и симетричну црвенкасту траку на предњој страни. Облик ове траке је специфичан и користан за идентификацију штеточина у фази ларве. Лутка је беличаста, дужине 26–36 мм. Имага су лако препознатљива, дужине 28 до 31 мм. Мужјаци имају јаке антене дуже од тела, док су код женки једнаке дужине као и дужина тела. Типичан имаго *A. bungi* лако је препознатљив по сјајнимм црном покриоцима и јарко црвеним пронотумом, по чему је ова врста и добила име „црвеновrата стрижибуба“. Забележене су и потпуно црне јединке.

Визуелни преглед и узорковање: Детекција заражених стабала је могућа током периода активности ларви праћењем присуства пиљевине која се може приметити углавном на дну стабла, коју младе ларве избацују неколико дана након пиљења. Количина пиљевине се повећава са старошћу и величином ларви. Уколико се сумња на инфестацију, препоручује се уклањање коре са дрвета како би се открили галерије од активности ларви и излазни отвори. Имага се могу прилично лако пратити због њихове дневне активности, сјајне црне боје и карактеристичног црвеног пронотума. Молекуларна идентификација *A. bungi* је могућа ПЦР методом. У региону Кампаније, једном од региона епидемије у Италији, до сада је откривен само један хаплотип.

Ларва *Aromia bungii*

(фото Bruno Espinosa; извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Aromia bungii*

(фото Raffaele Griffo; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Aromia bungii*

(фото Matteo Maspero; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Aromia bungii*

(фото Tim Haye; извор: https://gd.eppo.int)

Излазни отвор *Aromia bungii*

(фото Matteo Maspero; извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми сушења *Aromia bungii* на бресквu

(фото Tim Haye; извор: https://gd.eppo.int)

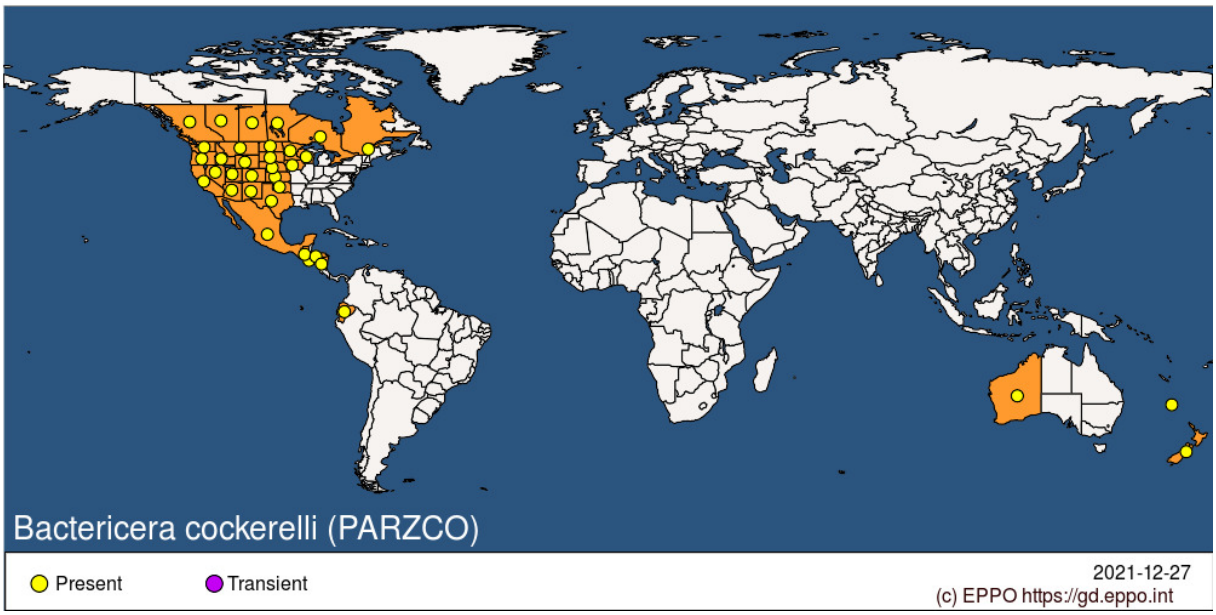
8. *BACTERICERA COCKERELLI* – ЛИСНА БУВА КРОМПИРА И ПАРАДАЈЗА

Лисна бува кромпира и парадајза, *Bactericera cockerelli* припада реду инсеката Hemiptera, фамилија *Triozidae*.

Биљке домаћини: *B. cockerelli* је штеточина биљака из породице *Solanaceae*, примарно се јавља на кромпиру, парадајзу, паприци, патлиџану и дувану. Храни се и на неким дивљим и коровским биљним врстама (*Solanum* spp., *Physalis* spp., *Lycium* spp., *Convolvulus arvensis* и др.).

Распрострањеност: *B. cockerelli* је америчког порекла. Распрострањена је у северној и централној Америци, делу Аустралије (2017) и Новом Зеланду (2006). Популације *B. cockerelli* недавно су пронађене и у Еквадору (Јужна Америка).

Путеви преноса: Међународна трговина биљним материјалом, на којем су присутна јаја или ларве *B. cockerelli*, представља најзначајнији потенцијални пут уноса ове врсте у нова подручја, док се локално ширење одвија активним летом одрасле буве. Имага су добри летачи и могу се ширити на значајне удаљености са почетком ветра и високим температурама. Могућ је транспорт на велике удаљености различитих животних стадијума углавном комерцијалним прометом биљака породице *Solanaceae* које представљају главне домаћине за *B. cockerelli*. Ниједан животни стадијум *B. cockerelli* није повезан са кртолама кромпира или земљом.



Распрострањеност *Bactericera cockerelli*

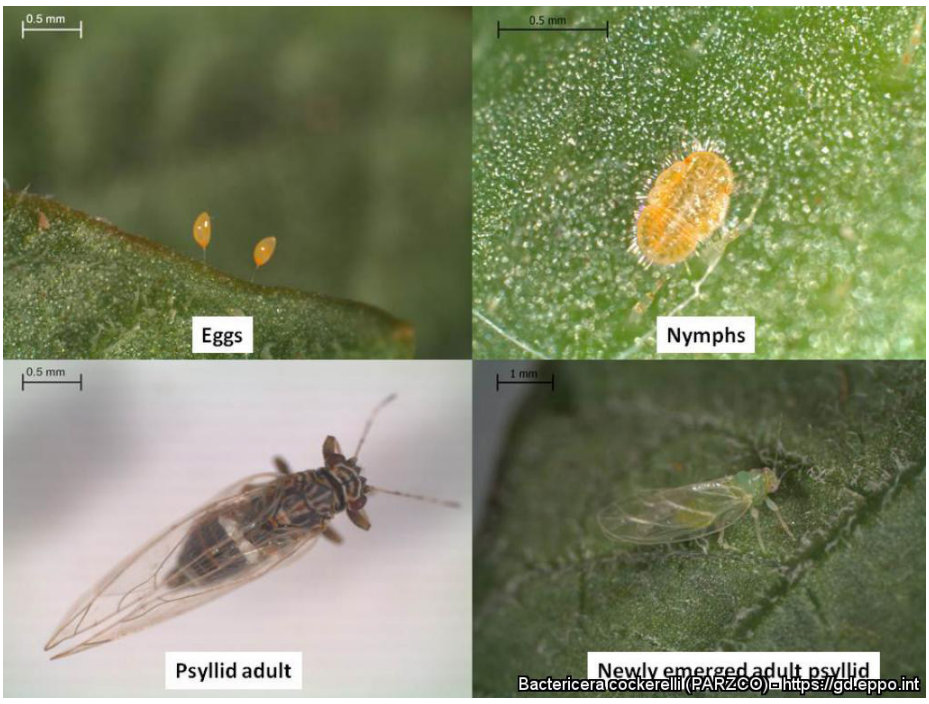
(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *B. cockerelli* на домаћинима изазива штете услед исхране ларви и имага сисањем биљних сокова из флоема и обилним лучењем белих округластих воштаних екскремената који се лепе за плодове и листове *B. cockerelli* прави штете и као вектор фитопатогене бактерије '*Candidatus* Liberibacter *solanacearum'* проузроковача болести „psyllid yellows" или „зебра чипс" биљака из фамилије помоћница. У областима где се јави, забележени су губици приноса који су прелазили 50%.

Симптоми: Карактеристични симптоми инфестације *B. cockerelli* на кромпиру и парадајзу огледају се у виду успореног раста биљака, усправног раста нових листова, хлорозе и појаве љубичасте боје на листовима, задебљања терминалних интернодија као и поремећај у заметању плодова што резултира појавом бројних ситних, деформисаних плодова без комерцијалне вредности. Сматра се да је болест жутила повезана са исхраном нимфи и да може бити проузрокована токсином повезаним са инсектом. У последњој деценији, псилиде парадајза су идентификоване као вектор бактерије '*Ca*. Liberibacter *solanacearum'*, проузроковача болести зебра чипса код кромпира и болести озелењавања вена код парадајза. Симптом „зебра чипса" се огледа у некротичним пругама на кртолама кромпира, посебно штетним приликом прераде кромпира за индустријску производњу чипса.

Изглед: Јаја су овалног облика и танком дршком повезана за површину листа. Јаја су у почетку светложута, али временом постају тамножута или наранџаста, дужине око 0,32–0,34 мм, ширине 0,13–0,15 мм и са дршком дужине 0,48–0,51 мм. Јаја се излегу 3–7 дана након овипозиције. Нимфе су елиптичног облика када се гледају одозго, али веома спљоштене из профила, са добро видљивим зачецима крила код виших развојних стадијума. Може се наћи пет нимфалних стадијума, од којих свака осим величине има врло сличне морфолошке карактеристике. Ширина тела нимфе је променљива, од 0,23 до 1,60 мм, у зависности од стадијума. У почетку су наранџасте, постају жућкасто-зелене, а како сазревају постају зелене. Очи су црвенкасте и прилично истакнуте. Укупно време развоја нимфе креће се од 12–24 дана у зависности од температуре и биљке домаћина. Нимфе су слабо покретне и задржавају се на наличју листова биљака домаћина. Имага лисне буве су врло ситни, цикадама слични инсекти, зато што су им крила изнад тела нагнута налик крову куће. Дужина тела је 2,5-2,75 мм, са два пара крила, при чему су предња знатно већа од задњих. Антене су умерено дугачке. Боја тела варира од зелене, смеђе до сиве или црне. Беле или жуте линије налазе се на глави и тораксу, а беличасте траке на првом и терминалном абдоминалном сегменту, што су препознатљиве карактеристике Б. цоцкерелли. Одрасли стадијуми врло су активни и скачу уколико су узнемирени.

Визуелни преглед и узорковање: *B. cockerelli* може се морфолошки идентификовати уз помоћ идентификационих кључева датих од Ossiannilsson (1992) и Carnegie и сар. (2017), што укључује слике и илустрације дорзалног приказа нимфе, имага, као и бочни приказ имага. На почетку сезоне бројност псилида је већа на ивицама поља него у унутрашњости, али како сезона напредује, оне су равномерније распоређене по пољу. Имага *B. cockerelli* се могу ручно сакупљати са симптоматских или асимптоматских биљака. Узимање узорака јаја и нимфи захтева визуелни преглед лишћа. Нимфе се могу наћи на чашици паприке, понекад на доњој страни, између чашице и коже плода, тако да је неопходно уклонити чашицу како би се прегледали плодови на присуство нимфи.



***Bactericera cockerelli*, изглед развојних стадијума**
(фото Oregon State University; извор: https://gd.eppo.int)

Ларве *B. cockerelli* и бели воштани екскременти на наличју листа

(фото Laura Martinez; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *B. cockerelli* са положеним јајима и бели округласти воштани екскременти

(фото JE Munyaneza; извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми „zebra chip“ на кромпиру
(фото JE Munyaneza; извор: https://gd.eppo.int)

Оштећења *B. cockerelli* на кромпиру

(фото Oregon State University; извор: https://gd.eppo.int)

***B. cockerelli* на паприци**
(фото Laura Martinez; извор: https://gd.eppo.int)

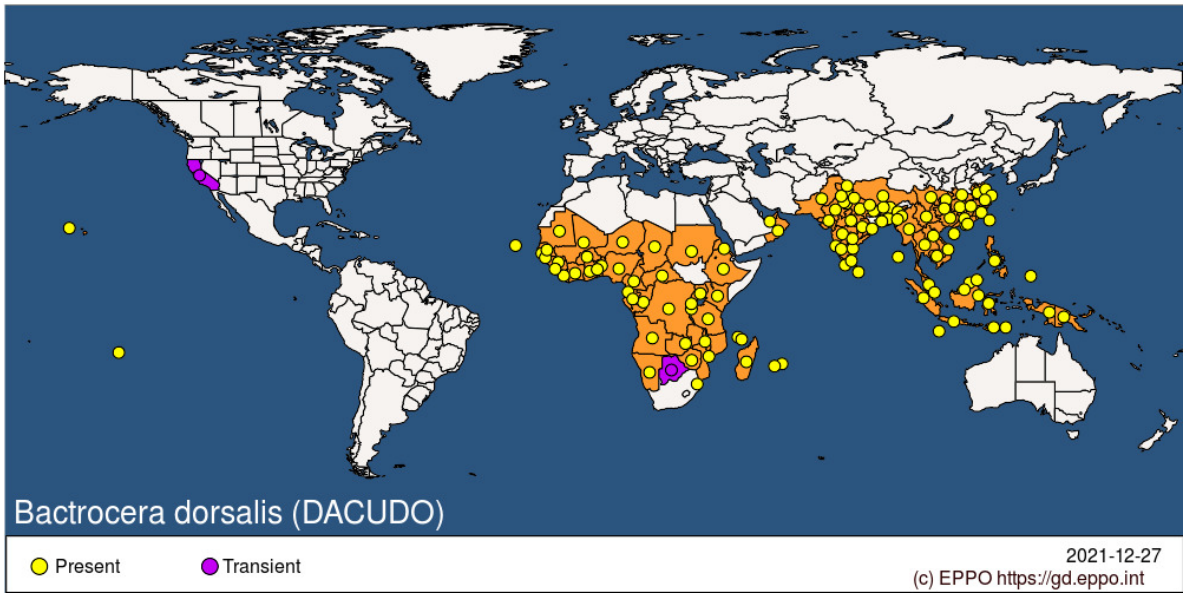
9. *BACTROCERA DORSALIS* – ОРИЈЕНТАЛНА ВОЋНА МУВА

Оријентална воћна мува, *Bactrocera dorsalis* (sin. *Dacus dorsalis*) припада реду инсеката двокрилаца (Diptera), фамилији воћних мува, (*Tephritidae*).

Биљке домаћини: *B. dorsalis* је значајна штеточина великог броја гајених биљних врста, укључујући воће и поврће, где год да се појаве. Тачан круг домаћина варира у зависности од зоне инфестације. Ова полифагна штеточина је забележена на 450 различитих домаћина широм света, у оквиру 80 породица. Фактори као што су зрелост или стање плода могу утицати на успех овипозиције код женки и преживљавање ларви.

Распрострањеност: *B. dorsalis* је азијска врста распрострањена на подручју Азије. Унета је у различите делове Океаније и у Африку где је први пут откривена 2003. године у Кенији и врло брзо се проширила по већем делу континента. Претпоставља се да се због свог географског порекла ова штетна врста може успешно прилагодити климатским условима јужног дела Европе.

Путеви преноса: Транспорт заражених плодова је главни вид ширења *B. dorsalis* у незаражена подручја. Такође, имаго се летом може ширити на удаљености до 2 км.



Распрострањеност *Bactrocera dorsalis*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *B. dorsalis* прави штете на великом броју воћних и повртарских биљних култура. Губици могу бити значајни, посебно на мангу, али и на гуави и цитрусима.

Симптоми: На нападнутим плодовима се примећују места одлагања јаја у виду рупица, али ове и друге симптоме оштећења често је тешко открити у раним фазама инфестације. Унутар плода може доћи до значајних оштећења често у виду мреже тунела праћених трулењем плода, пре него што су симптоми видљиви споља. Око места убода од овипозиције могуће је излучивање екскудата.

Изглед: Ларва је цилиндричног, издуженог облика, дужине од 5 до 15 мм. Торакс је тамне боје са две истакнуте жуте пруге дорзално, жутим скутелумом и жутим зонама латерално; абдомен је истакнут, крила су прозирна, са танким, браон тракама. Испод сваке антене налазе се упадљиве црне тачке.

Визуелни преглед и узорковање: Детекција *B. dorsalis* је могућа прегледом плодова на присуство рупица од овипозиције и на присуство ларви. Сваки потенцијално заражен плод треба сакупити, нпр. у затворене кесе и однети у лабораторију ради даље потврде присуства *B. dorsalis*. Живе ларве треба сакупити из заражених плодова, а затим их одгајати до стадијума имага ради потврде на основу морфологије. Ово је потребно за тачну идентификацију врста рода *Bactrocera*. Мртве ларве из потенцијално заражених плодова треба ставити у 70% етанол (за морфолошку идентификацију на нивоу рода) или до 95% етанола (за молекуларну идентификацију на нивоу рода). Узорке имага такође треба сачувати у 95% етанолу за могућу молекуларну анализу. Пожељна стратегија за детекцију *B. dorsalis* је хватање имага у клопке. Имага мужјака се ефикасно привлаче метил-еугенолом. Оба пола се могу пратити помоћу клопки са атрактантима на бази протеина.

Ларва *Bactrocera dorsalis*

(фото Paride Missio; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Bactrocera dorsalis*

(фото Stephen Tawanda Musasa; извор: https://gd.eppo.int)

Ларве *B. dorsalis* на грејпфруту

(фото Paride Missio; извор: https://gd.eppo.int)

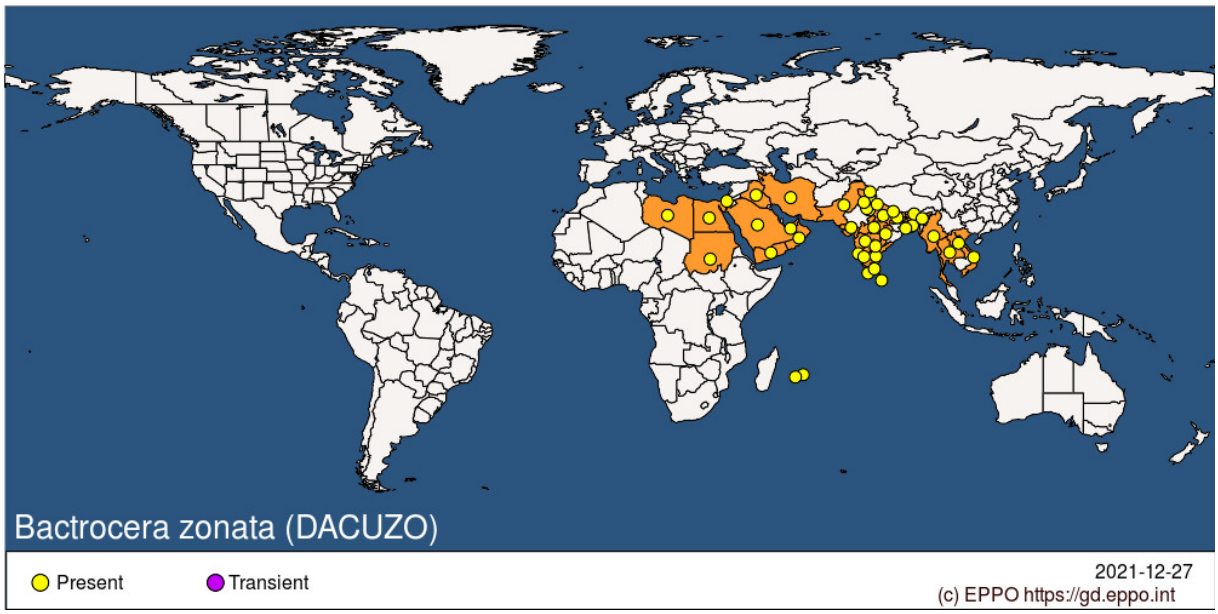
10. *BACTROCERA ZONATA* – БРЕСКВИНА ВОЋНА МУВА

Бресквина воћна мува, *Bactrocera zonata* припада реду инсеката двокрилаца (Diptera), фамилији воћних мува (*Tephritidae*).

Биљке домаћини: *B. zonata* е полифагна врста, напада преко 50 различитих биљних домаћина. Листа економски значајних домаћина укључује следеће биљне врсте: *Citrus* spp. (поморанџа, грејпфрут, мандарина), *Malus domestica* (јабука), *Prunus armeniaca* (кајсија), *Prunus persica* (бресква и нектарина), *Punica granatum* (нар), затим *Ficus carica* (смоква), *Annona squamosa* (шећерна јабука), *Phoenix dactylifera* (урма) и *Cydonia oblonga* (диња).

Распрострањеност: *B. zonata* је је азијска врста распрострањена на Индијском субконтиненту и у југоисточној Азији. Такође, широко је распрострањена на Блиском истоку (Иран, Ирак) и на Арапском полуострву. Унета је у Африку где је тренутно ограничена на Египат, Либију и Судан на североистоку континенталне Африке, као и на острвима Маурицијус и Реунион у западном Индијском океану. Јаки напади су бележени у Израелу 2014. и Ираку 2016. године. *B. zonata* је откривена више пута у Северној Америци у Калифорнији од 1984. где је 2013. спроведен програм ерадикације.

Путеви преноса: Транспорт заражених плодова је главни начин ширења у незаражена подручја. Природна способност ширења *B. zonata* је нејасна. Иако постоје наводи о 40 км ширења појединачних мува у експериментима са стерилним мужјацима, чини се да је ово ретка појава. Лет имага до 2 км се сматра прихватљивим.



Распрострањеност *Bactrocera zonata*

(извор: https://gd.eppo.int)

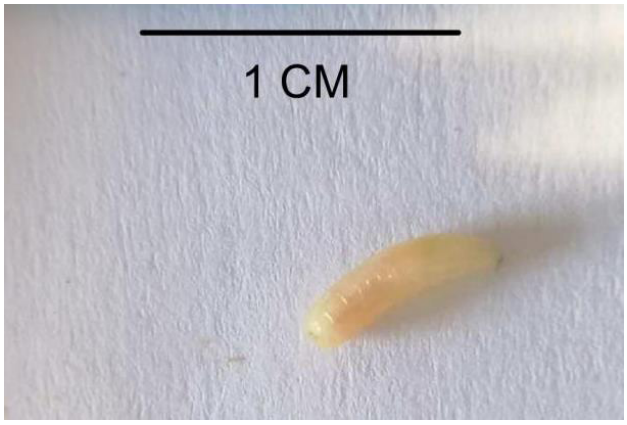
Штете: *B. zonata* је полифагна, али је посебно значајна штеточина бресквe, манга и гуаве. Сматра се да је утицај *B. zonata* варијабилан у зависности од региона и присуства или одсуства других

полифагних врста. Губици могу бити значајни, посебно на мангу, цитрусима и бресквама јер достижу штете бележене од 20-50%. У земљама у којима је ова штетна врста присутна, сматра се да би могла надмашити друге врсте тефритидних воћних мува. *B. zonata* је активна током већег дела године.

Симптоми: Нападнути плодови имају ситне рупице од овипозиције, али овај и друге симптоме оштећења често је тешко открити у раним фазама напада. Ларве првог стадијума развијају се унутар плода, у близини места овипозиције. Ово може довести до тога да подручје око места овипозиције постане мекано. Ларве II и III стадијума обично продиру дубље у месо плода, проузрокујући оштећења унутар плода у виду мреже тунела праћено трулењем плода, што може довести до прераног опадања плода. Око места убода од овипозиције могуће је излучивање ексудата.

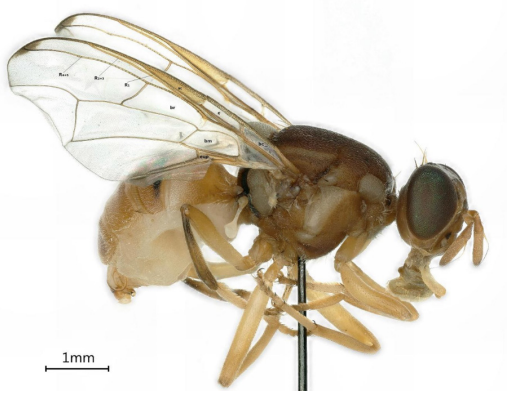
Изглед: Ларва је типичног облика за воћне муве, цилиндричног, издуженог, предњег краја суженог и донекле закривљеног вентрално. Дужина варира од 5 до 15 мм. Имаго је црвенкасто-браон боје, са жутим абдоминалним шарама, малом браон шаром на крилима и светлије обојеним скутелумом у поређењу са остатком тела. Дужине је око 6 мм.

Визуелни преглед и узорковање: Визуелни преглед треба усмерити на откривање оштећења на потенцијално зараженим плодовима.. Јаја се могу наћи унутар плода на месту овипозиције, али је такве рупице на плоду у почетку тешко открити, осим ако се не врши преглед под микроскопом или од стране стручњака-ентомолога. Ларве се могу открити приликом отварања плода, посебно када достигну узнапредовали трећи стадијум. Кључ за детерминацију ларви трећег стадијума за идентификацију до нивоа рода наводе Vhite и Elson-Harris (1992) и Balmes & Mouttet (2017). Свако потенцијално заражено воће треба сакупити, нпр. у затвореним кесама и однети у лабораторију ради даље потврде присуства *B. zonata*. Живе ларве треба сакупити из заражених плодова, а затим их одгајати до стадијума имага ради потврде на основу морфологије. Ово је потребно за тачну идентификацију врста рода *Bactrocera*. Мртве ларве из потенцијално заражених плодова треба ставити у 70% етанол (за морфолошку идентификацију на нивоу рода) или до 95% етанола (за молекуларну идентификацију на нивоу рода). Узорке имага такође треба сачувати у 95% етанолу за могућу молекуларну анализу. Пожељна стратегија за детекцију *B. zonata* је хватање имага у клопке са метил-еугенолом, а најпогоднији период за надзор је у време када су на биљкама домаћинима доступни крупни плодови, посебно плодови брескве током летњих месеци. Идентификација *B. zonata* до нивоа врсте захтева морфолошко испитивање адулта. Поред тога, доступан је протокол за молекуларну идентификацију који подржава морфолошку идентификацију врсте.



Ларва *Bactrocera zonata*

(фото Francesco Baruzzo; извор: https://gd.eppo.int)



Имаго *Bactrocera zonata*

(фото Andrea Taddei;
извор: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com)

Оштећење *Bactrocera zonata* на брескви

(фото Natural History Museum, London; Rui Cardoso-Pereira; извор: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com)

Оштећење од *Bactrocera zonata*: плод манга оштећен активношћу ларви (лево), оштећења од овипозиције на плоду грејпфрута и ексудат (десно)

(фото Dr Preeaduth Sooka; извор: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com)

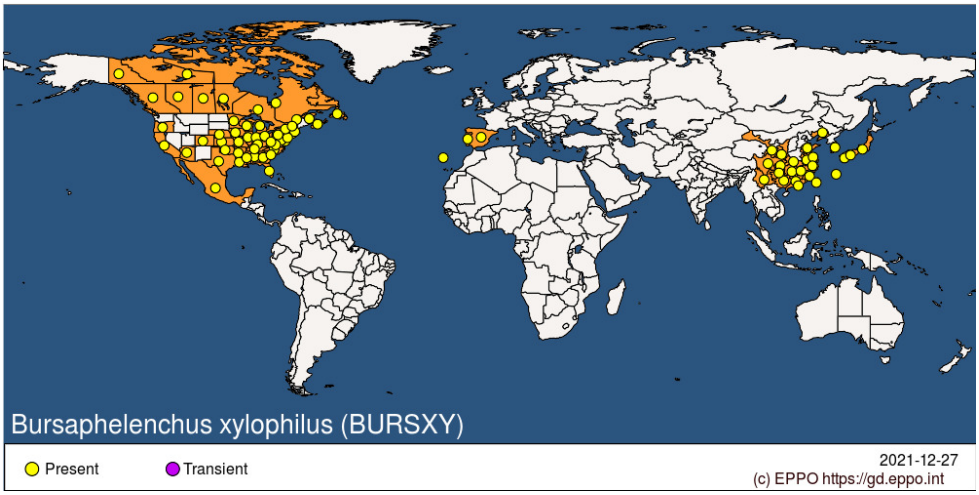
11. *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* - БОРОВА НЕМАТОДА

Борова нематода, *Bursaphelenchus xylophilus,* припада породици *Parasitaphelenchidae.* Фамилија је добила име по томе што њени припадници редовно имају у животном циклусу векторски или паразитни однос са инсектима.

Биљке домаћини: *B. xylophilus* напада углавном врсте бора (*Pinus* spp.) који су широко распрострањени на северној хемисфери. Ограничен број врста рода *Pinus* spp. подложан је нападу ове нематоде. То су далекоисточне врсте *P. bungeana*, *P. densiflora*, *P. luchuensis*, *P. massoniana* и *P. thunbergii*, и европске врсте *P. mugo, P. nigra, P. silvestris* и *P. pinaster.* У Шпанији се П. радиата сматра главним домаћином. Код каменог бора (*P. pinea*) никада није откривена зараза са *B. xylophilus* чак ни на локалитетима са високом инциденцом ове нематоде, што је довело до претпоставке да је ова врста толерантна/отпорна у природним условима. Други четинари такође могу бити домаћини (*Abies, Cedrus, Larik, Picea* и *Pseudotsuga*), али су извештаји о штетама ретки. У северним и централним областима Европе,, *P. silvestris* је најризичнија врста, док су *P. nigra* и *P. pinaster* ризичне врсте за централне и јужне области.

Распрострањеност: Претпоставља се да *B. xylophilus* потиче из Северне Америке, где је широко распрострањена врста, и да је одатле увезена у Јапан зараженим боровим трупцима почетком XX века. Из Јапана се проширио у друге азијске земље (Кину, Кореју и Тајван). Крајем XX века (1999.) забележен је први налаз у Европи, у Португалији (регија Сетúбал) на приморском бору (*P. pinaster*), а 2008. године и у Шпанији у аутономној заједници Екстремадури (изоловане епидемије).

Путеви преноса: Начин преношења и ширења борове нематоде је међународним транспортом, путем заражених дрва, као и резаном грађом, обловином, ивером и свим врстама дрвеног материјала за паковање (ДМП). Иверје може садржати висок садржај влаге, омогућавајући тако опстанак нематода, али уситњавањем дрвета на ситне фрагменте смањује се могућност преживљавања вектора инсеката.



Распрострањеност *Bursaphelenchus xylophilus*

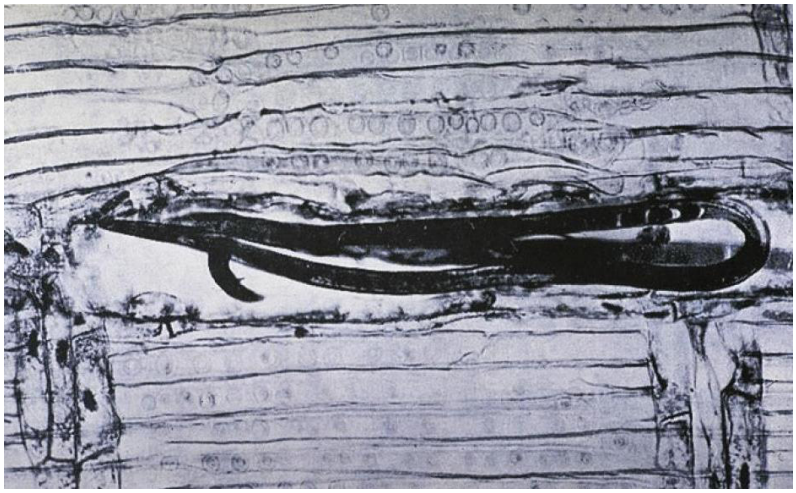
(извор: https://gd.eppo.int)

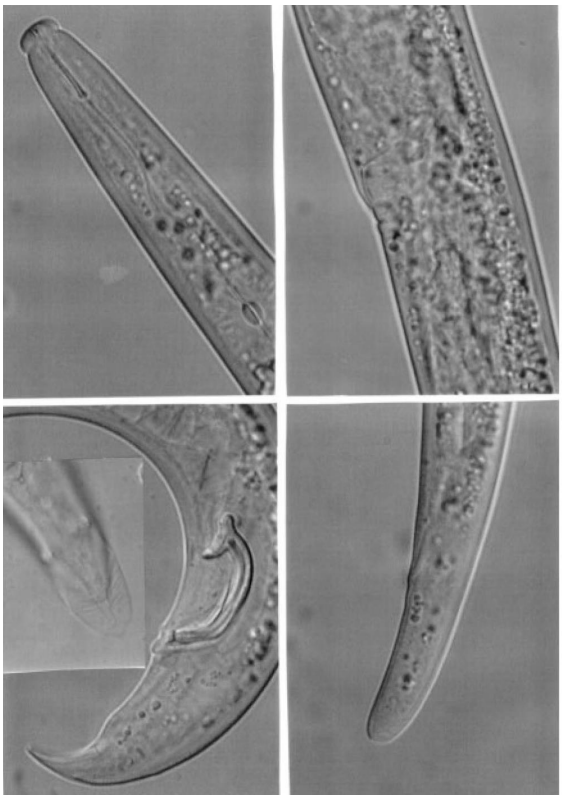
Штете: Озбиљне заразе се развијају у подручјима са вишим температурама, где је средња летња температура изнад 20 °C. *B. xylophilus* напада борове различите старости. Нападнута стабла пропадају у року 30-40 дана са милионима нематода које се могу наћи у гранама, стаблу и корену.

Симптоми: Први симптоми напада *B. xylophilus* огледају се у промени боје иглица. Симптоми могу постати видљиви у року од неколико недеља након што стабло нападну борове нематоде, а при јачим заразама стабла пропадају у року од три месеца након што се први симптоми уоче. Следећи индикатор присуства борове нематоде је смањена продукција смоле, а такође се смањује и транспирација која скоро потпуно престаје, иглице вену и жуте, и убрзо се суше. Увенуће се може прво појавити само на једној грани, након чега се симптоми шире на цело стабло.

Изглед: Женке борове нематоде имају избочену главу, издужено витко тело дужине 0,4-1,5 мм. Код мужјака реп је вентрално закривљен, има облик конуса, на крају репа налази се кратка терминална бурса.

Визуелни преглед и узорковање: *B. xylophilus* има способност да живи на дрвећу као сапрофит без испољавања симптома. Недостатак симптома у хладнијим условима или током латентног периода може отежати правовремену детекцију и тиме онеомогућити успешну ерадикацију. У регионима где је вероватноћа да ће симптоми бити изражени, истраживања би требало фокусирати на оне врсте бора за које постоји највећа вероватноћа да ће показати симптоме (*Pinus nigra, P. pinaster, P. radiata* и *P. silvestris*) и треба их спровести током периода године када ће се вероватно развити симптоми. Мала покретљивост вектора када су доступни извори хране може довести до појаве симптоматских стабала у групама. У рану јесен најчешће се јавља већина симптома, али се у принципу симптоми могу испољити у било ком тренутку. Јасни показатељи болести борового увенућа су брза промена боје (жута, смеђа и/или црвенило), губитак иглица и губитак смоле. Пре појаве типичних симптома смањење продукције смоле може се проверити отварањем рупе од 10x15мм кроз кору и камбијум. Код оборено стабла могу се уочити симптоми плавила на попречном пресеку. Вектори нематода преносе и гљивице, посебно из рода *Ceratocystis*, које проузрокују промене боје биљног ткива у плавичасту. У почетку инфекције, нематоде се хране ћелијама епитела нападнутог биљног ткива, а касније и мицелијом гљива из рода *Ceratocystis*, па се код уочавања таквих симптома може посумњати на присуство борове нематоде. Увенуће бора се може десити у року од 1 до 3 месеца. Брзи пораст бројности популације нематода блокира спроводљивост воде у судовима ксилема, који се пуне ваздухом. Обзиром да симптоми могу изгледати слично онима проузрокованим стресом од суше, лабораторијски преглед симптоматског биљног материјала је увек потребан да би се добила тачна дијагноза и идентификација *B. xylophilus*.





Bursaphelenchus xylophilus

(фото Y. Mamiya (лево), BBA Germany (десно);
извор: https://gd.eppo.int)

Увенуће стабала бора

(фото Manuel Mota; извор: https://gd.eppo.int)

Плавичаста боја оболелог стабла услед присуства *Bursaphelenchus xylophilus*

(фото Maria L Inácio; извор: https://gd.eppo.int)

12. *CANDIDATUS* LIBERIBACTER AFRICANUS, *CANDIDATUS* LIBERIBACTER AMERICANUS, *CANDIDATUS* LIBERIBACTER ASIATICUS – „*CITRUS GREENING*“ (HUANGLONGBING)

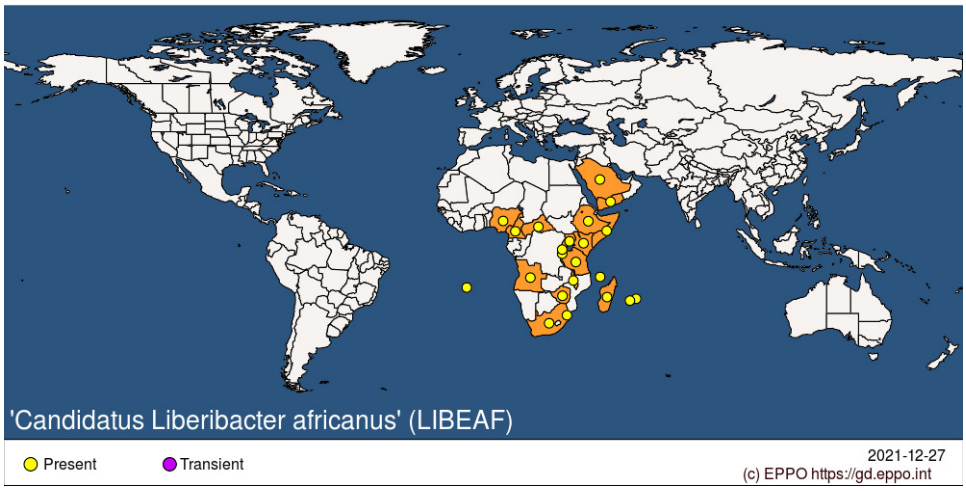
Болест цитруса познату као ‘*greening*’ („озелењавање“) проузрокују бактерије сличне фитоплазмама ‘*Candidatus* Liberibacter asiaticus’, ‘*Candidatus* Liberibacter africanus’ и ‘*Candidatus* Liberibacter americanus’. За болест се понекад користи и кинески назив ‘Hunaglongbing’. Бактерије живе у флоему биљака домаћина.

Биљке домаћини: Главни домаћини су цитруси, биљке из родова *Citrus*, *Poncirus* и *Fortunella*. Osim na citrusima, bakterija ‘*Ca*. Liberibacter asiaticus’ забележена је на врстама *Atalantia buxifolia, Clausena lansium, Cleome rutidosperma, Limonia acidissima, Murraya paniculata, Pisonia aculeata, Swinglea glutinosa u Trichostigma octandrum*. Врста ‘*Ca*. Liberibacter americanus’ за сада је забележена само на поморанџи.

Вектори: Вектори бактерије су азијска лисна бува цитруса *Diaphorina citri* и афричка лисна бува цитруса *Trioza erytreae*.

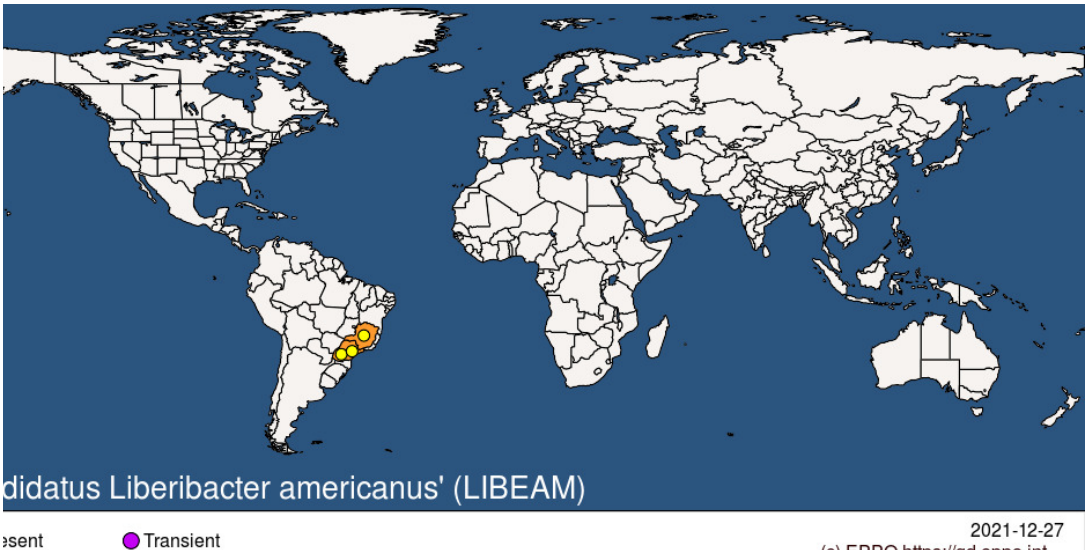
Распрострањеност: Бактерије узрочници „озелењавања“ цитруса нису присутне у Европи. Врста ‘*Ca*. Liberibacter africanus’ присутна је широм Африке, забележена је и у Јемену и Саудијској Арабији. ‘*Ca*. Liberibacter americanus’ присутан је само у Бразилу. ‘*Ca*. Liberibacter asiaticus’ присутан је у неким земљама источне Африке, готово у свим земљама Средње и Јужне Америке, јужним државама САД-а и већем броју земаља Азије.

Путеви преноса: Како су бактерије ограничене на ткиво флоема, транспорт зараженог биљног материјала биљака домаћина (саднице, биљке, калемови и подлоге) представљају главни начин за улазак и ширење патогена на краће и дуже удаљености. Такође, сматра се да биљни делови, цвет, гране и лишће домаћина (посебно *Murraya paniculata* и *Citrus hystrix*) такође служе за ширење патогена. Још увек није доказан пренос путем семена или плодова.Vektori psilide, *T. erytreae* и *D. citri* представљају секундарни начин ширења болести на краће и дуже удаљености.



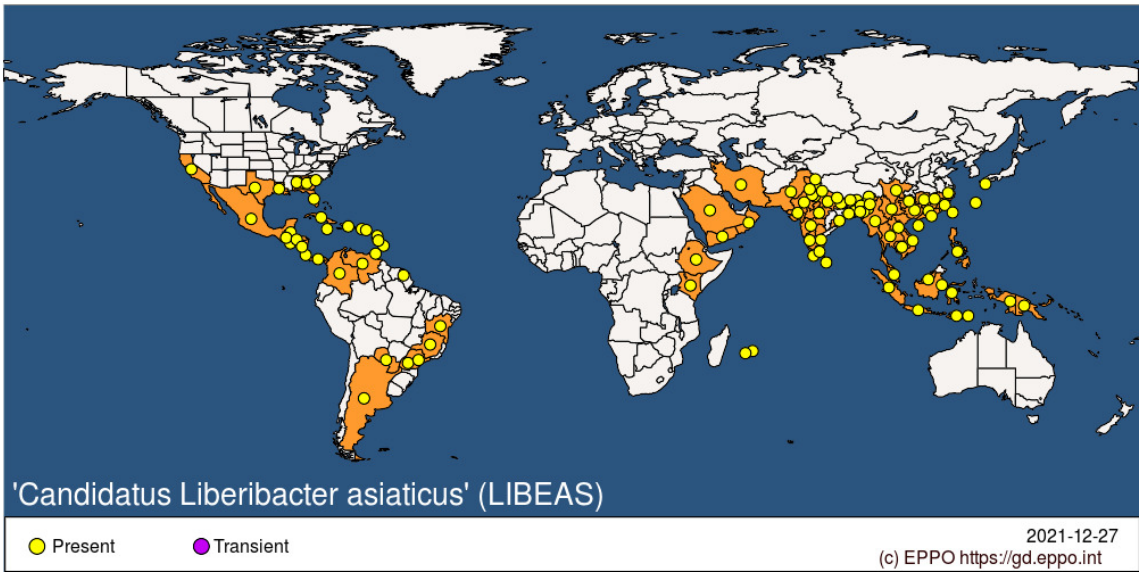
Распрострањеност *Candidatus* Liberibacter africanus

(извор: https://gd.eppo.int)



Распрострањеност *Candidatus* Liberibacter americanus

(извор: https://gd.eppo.int)



Распрострањеност *Candidatus* Liberibacter asiaticus

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: ‘Hunaglongbing’ озбиљно угрожава комерцијалну производњу цитруса на глобалном нивоу. Потенцијално је најштетнија и најдеструктивнија болест цитруса која може озбиљно угрозити производњу цитруса у било ком делу света. У областима где је болест ендемска или без спроведених мера заштите, њено напредовање у воћњацима може бити релативно брзо. Узнапредовали симптоми се примећују 5-8 година након садње у областима где су бројне популације вектора. Болест утиче на смањење приноса и квалитет плода. Смањење приноса може бити 30-100%. Болест може учинити захваћене воћњаке неекономичним у року од седам до десет година након садње. Афрички облик,, „Ca. Liberibacter africanus’, сматра се мање агресивним од азијске форме. Економски утицај болести изазване ‘Ca. Liberibacter americanus’ у Бразилу је тешко одредити због недостатка података и чињенице да се тренутно чини да је истиснут азијском формом. ‘*Ca*. Liberibacter africanus’ сматра се тзв. узрочником осетљивим на врућину. Симптоми болести на зараженим биљкама јављају се у распону температура од 20-25 °C, а при вишим температурама нестају. ‘*Ca*. Liberibacter asiaticus’, азијски тип болести, убраја се у узрочнике који су толерантни на врућину. Симптоми болести на зараженим биљкама јављају се до температуре од 35 °C.

Симптоми: Сва три узрочника „озелењавања“ цитруса проузрокују сличне симптоме. Заражена стабла слабије се развијају, имају ситније листове и ретку крошњу. Листови су често мозаични, прошарани светлим зонама. Карактеристичан симптом који се често јавља на зараженим стаблима је појава појединачних избојака на којима су листови уочљиво жути. У каснијим фазама болести, врхови избојака се суше. Штетност „озељењавања“ огледа се првенствено у блокади дозревања и деформацији плодова. Плодови на зараженим биљкама су асиметрични, неправилног облика и остају деломично зелени. Месо плодова остаје горко и бледо. У каснијим фазама болести, плодови и листови могу масовно опадати, а читаво стабло може се осушити.

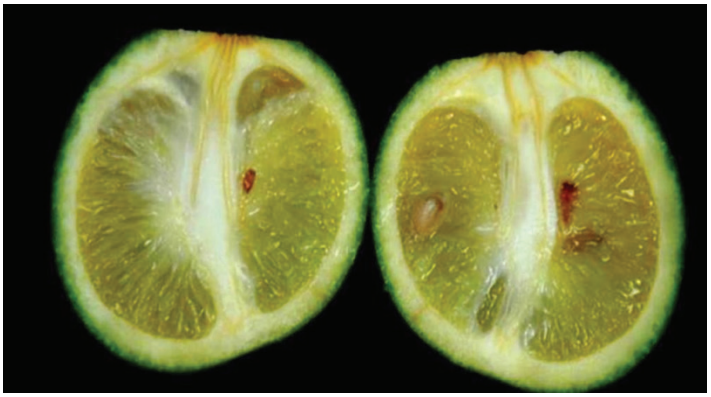
Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је да се открију симптоми проузроковани бактеријама, али и симптоми изазвани векторима. Лабораторијско тестирање треба извршити на ткиву домаћина, као и на векторима да би се дијагностиковало присуство патогена. Због неправилне дистрибуције патогена унутар стабала детекција је отежана и повећаће се осетљивост са величином узорка. У случајевима када су типични симптоми присутни, треба узети узорке од 5-10 листова једногодишњих грана са симптомима, из горњег дела крошње сваког од четири квадранта стабла. Код биљака без симптома, 10 старих листова треба сакупити око крошње. Асимптоматске биљке, због неравномерне дистрибуције бактерија у биљкама, услед ниске осетљивости теста углавном резултирају високим нивоом „лажно негативних“анализа. Идентификоване инсекте векторе треба сакупити живе и сачувати их у алкохолу за молекуларну анализу; инсекти мртви дуже од два дана нису погодни за анализу.

Заражено стабло наранџе са бактеријама проузроковачима „озелењавања“

(фото H.D. Catling; извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми „озелењавања“ на листовима наранџе

(фото J.M. Bové; извор: https://gd.eppo.int)



Асиметрични плодови са неразвијеним месом

(извор: https://gd.eppo.int)

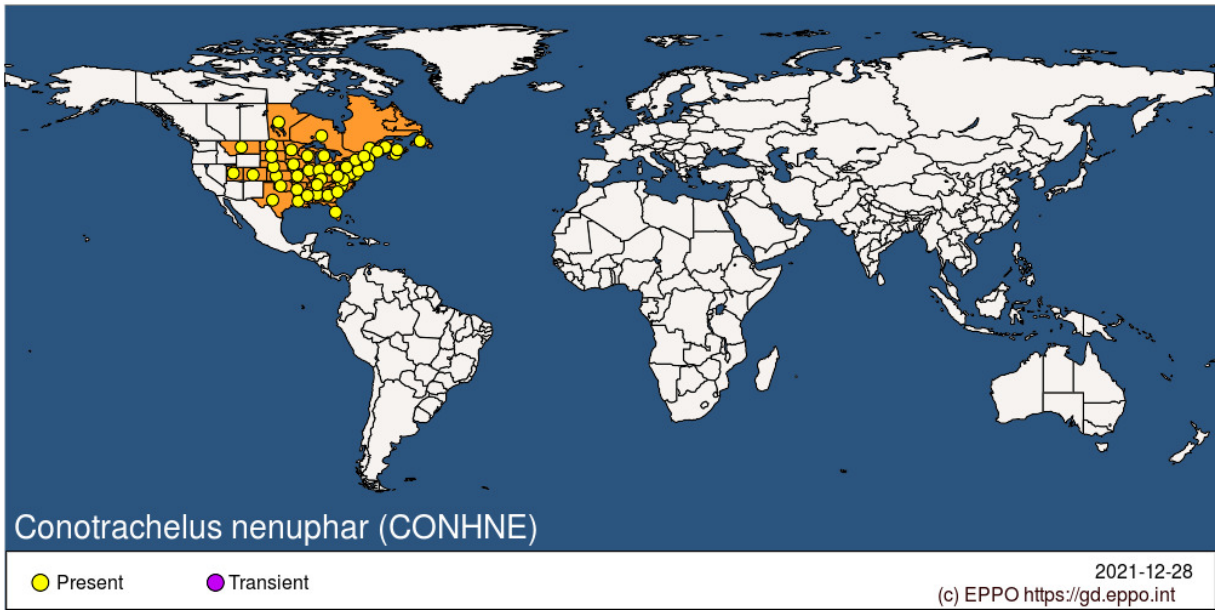
13. *CONOTRACHELUS NENUPHAR* – ШЉИВИНА ПИПА

Шљивина пипа, *Conotrachelus nenuphar* припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији пипа или сурлаша (*Curculionidae*).

Биљке домаћини: Домаћини врсте *C. nenuphar* већином су биљке из породице *Rosaceae*. Међу гајеним биљним врстама познати домаћини су вишња, трешња, јабука крушка, бресква, кајсија, шљива али и неке друге економски мање важне биљне врсте. Као биљке домаћини наводе се још рибизла и боровница.

Распрострањеност: *C. nenuphar* је природно распрострањена само у Северној Америци (Канада и САД). Ова врста до сада није забележена у другим деловима света.

Путеви преноса: *C. nenuphar* није добар летач, природно ширење је ограничено на локалном нивоу. Ширење на веће удаљености може се остварити путем транспорта и то као лутке у земљишту самостално или са садницама; као презимљујућа имага на биљкама; или као имага у материјалу за паковање који се користи за транспорт биљака или воћа. Биљке у фази мировања вероватно не преносе имага, али могу преносити лутке уколико су заједно са супстратом. Нападнути плодови често прерано опадају или труле, и као такви се не могу наћи у пошиљкама воћа. Међутим, уколико су јаја положена на плодове који су у фази сазревања, плод се може убрати пре него што опадне услед присуства ларви или трулежи, а такви плодови могу да садрже ларве и путем транспорта да се пренесу на нова незаражена подручја.



Распрострањеност *Conotrachelus nenuphar*

(извор: https://gd.eppo.int)

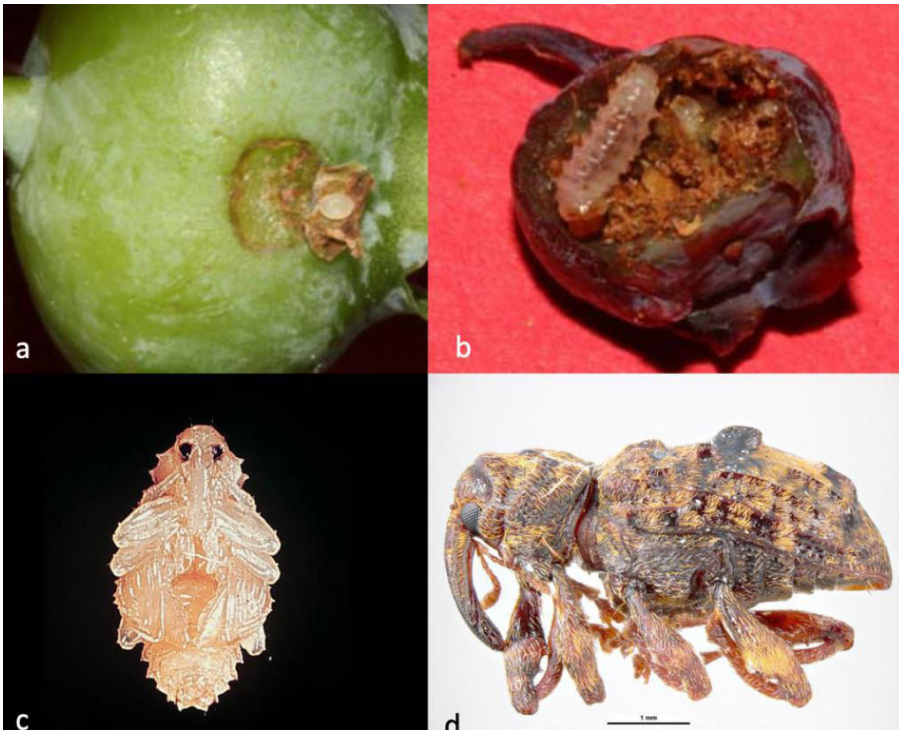
Штете: *C. nenuphar* је значајна штеточина коштичавих и јабучастих воћних врста воћа укључујући бресквe, шљиве, нектарине, јабуке, трешње и боровнице. Оштећења могу настати услед исхране имага или полагања јаја. Изглед оштећења варира у зависности од нападнутог воћа. Површина плода

јабука може бити оштећена или деформисана услед исхране имага. Цео плод може бити уништен убушивањем ларви унутар плода. Већина заражених плодова прерано опада, али овај ефекат се може делимично прикрити нормалним раним опадањем из физиолошких разлога. Плодови трешње остају да труле на стаблима. Штете од исхране на листовима и на цвету обично нису од већег значаја. Економски гледано, штете од овипозиције су генерално много важније од штета услед исхране. Бележене су штете од *C. nenuphar* од 57-70% губитака плода услед опадања. У недостатку примене инсектицида, штете достижу и до 85%.

Симптоми: *C. nenuphar* врло је прилагодљива врста. Проузрокује штете на многим гајеним воћним врстама. Имага се хране цветом, листом и заметнутим плодовима. На заметнутим плодовима су на местима одлагања јаја видљива оштећења у облику полумесеца. Развој ларве унутар плода проузрокује његово прерано опадање. Мале излазне рупе (отвори) су уобичајене на површини опалих плодова које су напустиле ларве. Воћни плодови, осим трешања, прерано опадају, омогућавајући ларвама да заврше свој развој у земљишту.

Изглед: Ларве су цилиндричне, беле, без ногу (аподне), обично савијене у полукруг, и имају малу браон главу. Постоје четири ларвена стадијума која се могу разликовати по ширини главе. Потпуно одрасле ларве су дугачке 6-9 мм. Лутка је жућкасто-бела са тамним пегама у зони очију и дугачка је 5-7 мм. Имаго је дужине 0,7 цм са типичном рилицом. Покриоци одрасле пипе су смеђе-сиве боје са црним подручјима налик избочинама. Када су узнемирени, имага глуме смрт и падају на земљу.

Визуелни преглед и узорковање: Визуелни преглед плодова је најефикаснији вид праћењ *C. nenuphar*. Циљ визуелног прегледа је првенствено да се открију места овипозиције (оштећења у облику полумесеца), или да се посматра сам инсект. За препоруку је преглед упакованог воћа након бербе на присуство имага и оштећења од овипозиције како би се спечило ширење ове штеточине путем трговине. Имага се могу појавити појединачно или у групама на земљишту у близини потенцијалних места за презимљавање. Имага и незреле стадијуме *C. nenuphar* потребно је сакупљати из биљака и биљних производа, и транспортовати у овлашћену лабораторију како би се извршила идентификација у складу са дијагностичким протоколом. Идентификација *C. nenuphar* ограничена је на морфолошки преглед имага јер не постоје одговарајући кључеви за идентификацију јаја, ларви или лутке. Молекуларна идентификација је могућа амплификацијом парцијалних секвенци митохондријалне цитохром ц оксидазе I (*COI*).



Јаје, ларва, пупа и имаго *Conotrachelus nenuphar*

(фото Dean Polk; извор: https://gd.eppo.int)

Ларва *Conotrachelus nenuphar* у плоду трешње

(фото P.J. Chapman; извор: https://gd.eppo.int)

Исхрана имага *Conotrachelus nenuphar* и оштећења у шљиви

(фото E. Levine (лево) i Peter Jentsch (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Оштећења на боровници од *Conotrachelus nenuphar*

(фото Dean Polk; извор: https://gd.eppo.int)

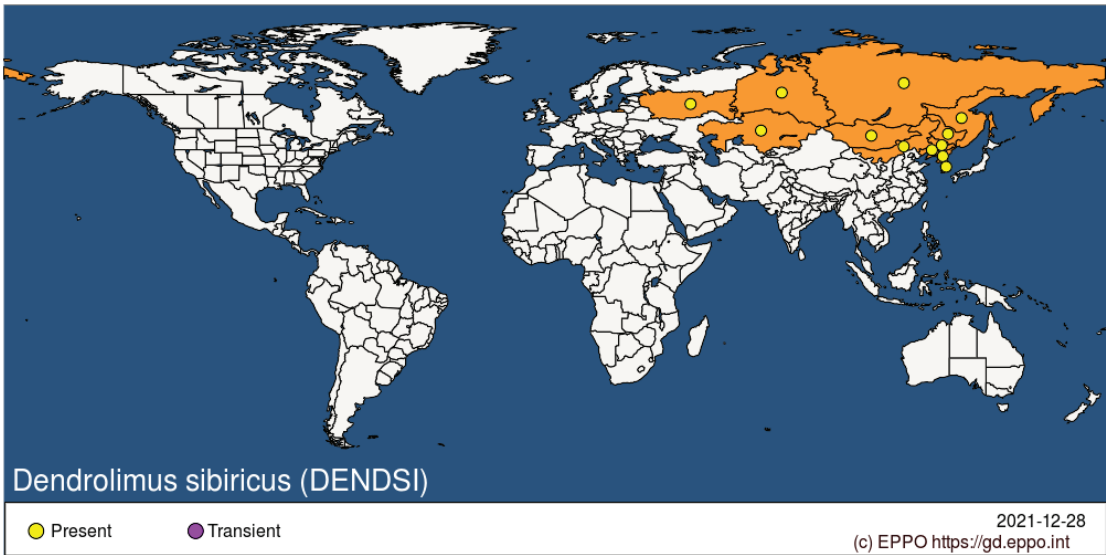
14. *DENDROLIMUS SIBIRICUS* - СИБИРСКИ ПРЕЛАЦ

Сибирски прелац, *Dendrolimus sibiricus* припада реду инсеката лептира (Lepidoptera), фамилији прелаца (*Lasiocampidae*).

Биљке домаћини: *D. sibiricus* напада преко 20 врста биљних врста из родова Abies, *Pinus, Larix, Picea* и *Tsuga*. Преферирани домаћини су *Abies sibirica, Abies nephrolepis, Pinus sibirica, Pinus koraiensis, Larix gmelinii, Larix sibirica, Picea ajanensis, Picea obovata*.

Распрострањеност: *D. sibiricus* је присутан у Русији и Казахстану. На подручју Азије, присутан је још и у Кини, Кореји и Монголији. Ова штетна врста није присутна на подручју Србије.

Путеви преноса: може бити ветром и летом лептира чак и на веће удаљености (до 50 км годишње). Сви развојни стадијуми се могу преносити путем међународне трговине и транспорта у асоцијацији са биљкама, посебно садним материјалом, гранчицама и резницама/сеченим гранама (укључујући сечена божићна дрва). Јаја и ларве се могу наћи у асоцијацији са кором дрвета или изолованом кором, а могу се наћи и као контаминирајуће штеточине на другим производима. С обзиром на масовно ширење на подручју Русије, могуће је очекивати појаву у већем броју земаља ЕУ региона.



Распрострањеност *Dendrolimus sibiricus*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *D. sibiricus* је један од најзначајнијих дефолијатора четинара (*Pinus sibirica*, *Larix sibirica*, *Abies sibirica*, *Picea obovata*). Код јаког напада штете се огледају у губитку прираста (дрвне масе), а учестали напади доводе до сушења стабала. Ослабљена стабла такође су подложна нападу других секундарних штетних организама.

Симптоми: Симптоми напада су врло лако уочљиви при основи карактеристично изгрижених иглица, као и према присуству карактеристичних лутки. Дефолијација великих размера је на аришу, бору, јели, смрчи, и присуство гусеница се лако уочава. На нападнутим биљкама може се пронаћи *D. sibiricus* у различитим развојним стадијумима, што је очигледан знак присуства ове врсте.

Изглед: Јаја су димензије 2,2 x 1,9 мм, издужена, светло-зелена у почетку, а касније кремасто бела и на крају тамнија са пегама. Гусеница тамно смеђа до црна, са дугим длакама дужине 60-82 мм. Лутка је браон боје, дужине 33–39 мм код женки, а 28–34 мм код мужјака. Лептир је дужине тела око 3 цм и има распон крила 3,8-7,5 цм. Боја лептира варира од жућкасто- смеђе до смеђе-црне и потпуно црне. Предња крила имају карактеристичне две тамне попречне пруге и белу тачку у средини.

Визуелни преглед и узорковање: USDA (2012) даје свеобухватне смернице за детекцију и идентификацију *Dendrolimus spp*. и како пронаћи *D. sibiricus* хватањем имага феромонским клопкама или преко биљака домаћина када су у питању незрели стадијуми (јаја, гусенице, лутке). Симптоми исхране ларви су дефолијација или промена боје иглица на вршном делу стабла. Низак ниво напада је тешко открити визуелном инспекцијом симптома. За препоруку је визуелна инспекција биљака домаћина на сваких 50–100 м (дужине најмање 10 км) и праћење мигрирајућих гусеница помоћу лепљивих трака. Њихово присуство се може пратити и испод оштећених стабала крајем септембра и октобра, где и презимљавају. Лептири и гусенице се могу идентификовати помоћу ДНК баркодирања. Полиморфизми у секвенцама гена на митохондријалном гену цитохром оксидазе I (COI) и ITS2 генском региону су погодни за дискриминацију врста рода *Dendrolimus*.

Пупа и гусеница *Dendrolimus sibiricus*

(фото Natalia Kirichenko; извор: https://gd.eppo.int)

Јаја и гусеница *Dendrolimus sibiricus*

(фото Natalia Kirichenko; zvor: https://gd.eppo.int)

Кокон *Dendrolimus sibiricus на Pinus sylvestris*

(фото Natalia Kirichenko; извор: https://gd.eppo.int)

Лептир (имаго) *Dendrolimus sibiricus*

(фото Oleg Kulinich (лево), Natalia Kirichenko (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Дефолијација ариша услед напада *Dendrolimus sibiricus*

(фото Natalia Kirichenko; извор: https://gd.eppo.int)

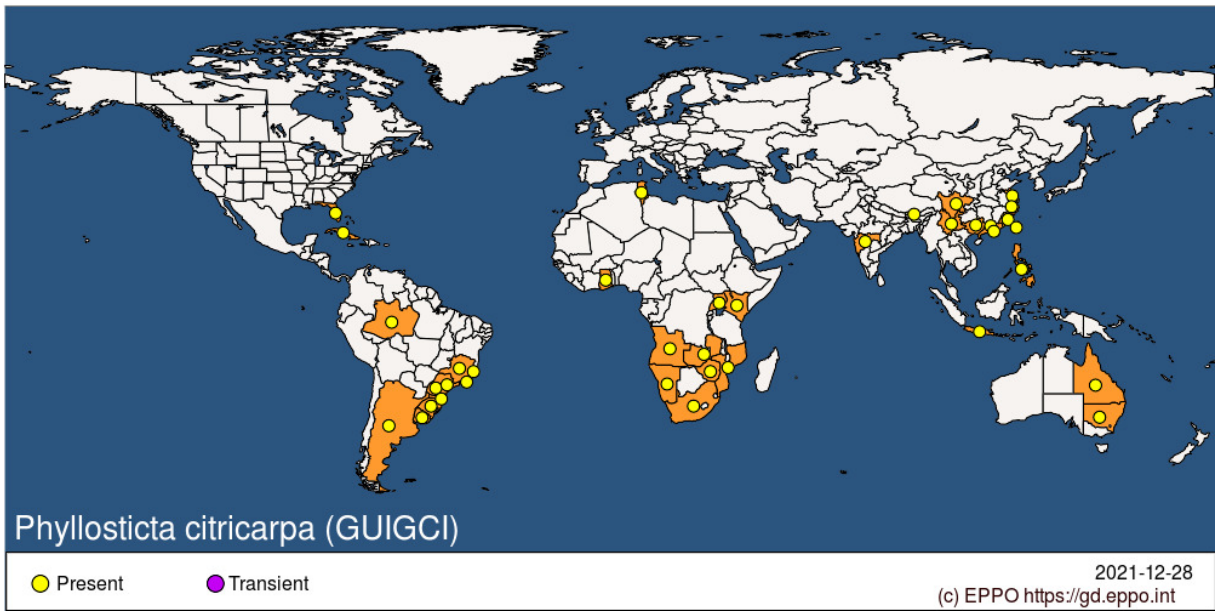
15. *PHYLLOSTICTA CITRICARPA* - ЦРНА ПЕГАВОСТ ЦИТРУСА

Гљива *Phyllosticta citricarpa* је проузроковач је црне пегавости цитруса. Таксономски припада фамилији *Phyllostictaceae* и роду *Phyllosticta.*

Биљке домаћини: *P. citricarpa* напада врсте родова *Citrus*, *Poncirus* ,*Fortunella* и њихове хибриде. Осим горке поморанџе (*Citrus aurantium*) све врсте цитруса су осетљиве на патогена, док је лимун (*C. limon*) највише подложан болести, стога је обично прва врста која показује симптоме након што се патоген унесе у ново подручје.

Распрострањеност: *P. citricarpa* забележена је први пут у Аустралији, а тренутно је присутна у неким подручјима гајења цитруса у Африци, Азији, Аустралији, Јужној, Централној и Северној Америци (САД). Овај штетни организам није присутан на подручју Европе.

Путеви преноса: Природно ширење *P. citricarpa* углавном је помоћу аскоспора на кратке удаљености. Путем кише унутар или међу стаблима конидије (пикнидиоспоре) формиране на плодовима, лишћу, сувим гранчицама, лентицелама плода такође служе за ширење патогена на кратке удаљености (мање од 80 цм). На веће удаљености, патоген се шири међународном трговином цитруса и биљака за садњу. У Европи се *P. citricarpa* редовно пресреће при увозу цитруса из земаља у којима се овај патоген редовно јавља. Генерално се сматра да је ризик од преношења *P. citricarpa* са заражених плодова на биљке цитруса релативно низак.



Распрострањеност *Phyllosticta citricarpa*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Примарне штете *P. citricarpa* огледају се у оштећењу плодова цитруса који последично нису прикладни за комерцијалну употребу.

Симптоми: Црне, тврде, суве пеге на кори плодова цитруса типични су симптоми заразе са *P. citricarpa*. Пеге су плитке красте, 3-10 мм пречника, са сивим, црним или смеђим ободом. Пеге временом

постају удубљене у центру или се спајају и праве веће лезије. Често се у средини тих лезија продукују плодоносна тела гљиве – пикниди, у виду црних тачкица које се могу уочити под обичном лупом. Пеге се обично јављају у време дозревања плодова, пре промене боје плода, на страни која је највише изложена сунчевој светлости. Осим карактеристичних црних сувих пега, код раних зараза плода настају и црвенкасте или безбојне пеге без тамне ивице. Код зелених плодова, у ранијим фазама развоја плода може се појавити и лажна меланоза. За такав облик симптома заразе *P. citricarpa* истакнута је глатка пегавост или ситне броје пегице мањег пречника од црних тврдих пега. Осим на плодовима, гљива се може појавити на лишћу и гранчицама, али често без уочљивих симптома. Ипак, уколико се појаве, симптоми на лишћу су у виду пега видљивих са обе стране листа и могу достићи до 3 мм у пречнику. Пеге су округле, са центром сиве или цимет браон боје, оивичене тамно смеђом до црном маргином и жутим ореолом. Пикниди могу бити присутни у центру лезија на лицу листа. На гранама су симптоми у виду округлих, благо улегнутих лезија (0.5–2 мм ин диаметер) са мрком до црном маргином и сивкасто до светло смеђим центром. Пикниди су често присутни у центру лезија.

Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је откривање симптома изазваних *P. citricarpa*. Присуство на цитрусима тешко је са тачношћу утврдити само визуелним прегледом обзиром да се лако може заменити са другим обољењима цитруса, механичким оштећењима или убодима инсеката, па се стога код сумње на присуство препоручује лабораторијска анализа. За плодове са симптомима, препоручују се метод инкубације лезија праћене молекуларним методама.

Црна пегавост проузрокована са *Phyllosticta citricarpa* на плодовима наранџе и лимуна

(фото Naima Boughalleb-M. Hamdi (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Црна пегавост проузрокована са *Phyllosticta citricarpa* на листу наранџе

(фото A. Vicent; извор: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com)

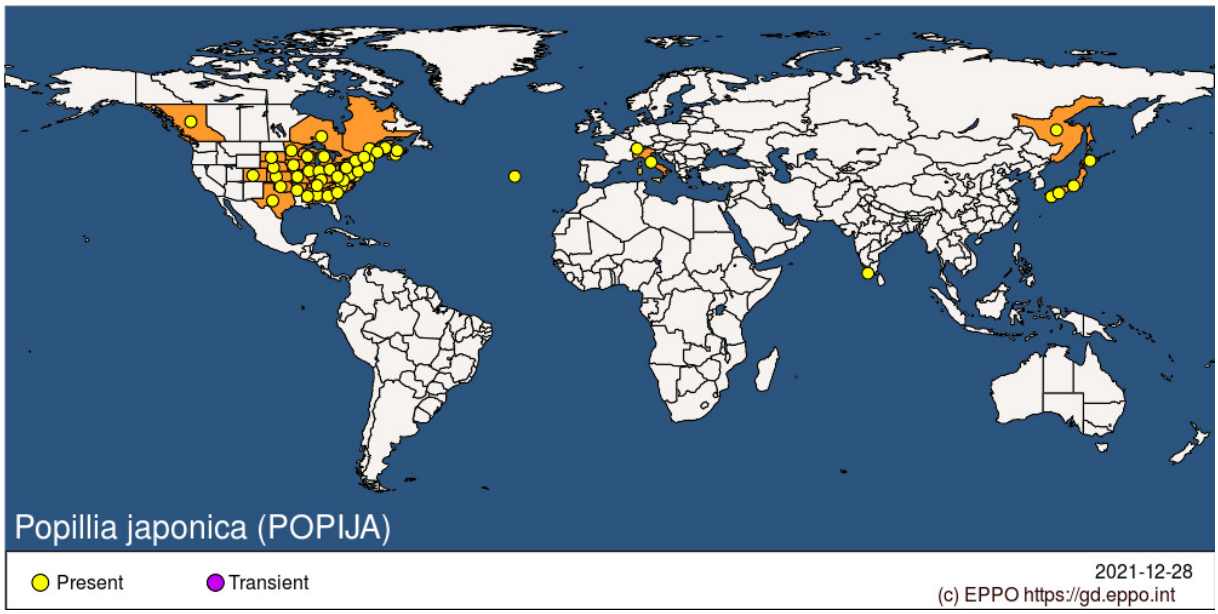
16. *POPILLIA JAPONICA* – ЈАПАНСКИ ГУНДЕЉ

Јапански гундељ *Popillia japonica* је азијска врста, припада реду инсеката тврдокрилаца (Coleoptera), фамилији гундеља (*Scarabaeidae*).

Биљке домаћини: *P. japonica* изразито је полифагна врста, која је забележена на више од 300 различитих врста биљака домаћина из 79 биљних породица. Ова штеточина преферира биљне врсте из следећих родова: *Acer*, *Aesculus*, *Betula*, *Castanea*, *Glycine*, *Juglans*, *Malus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Rosa, Rubus*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, *Vitis* и *Zea.*

Распрострањеност: *P. japonica* потиче из подручја северне Кине, Јапана и истока Русије.Почетком XX века унета је у Северну Америку, где се одомаћила и проширила. Први налаз у Европи бележен је осамдесетих година прошлог века на Азорским острвима у подручју Португалије. Током 2014. године *P. japonica* се појавила у Италији, након чега се рапидно проширила у зараженој области и 2017. регистрован је први налаз у Швајцарској у феромонским клопкама на граници са Италијом.

Путеви преноса: Имаго се локално шири летењем. Иако могу да лете до 8 км, већина летова је ограничена на краће удаљености. Температура, а посебно влага у земљишту су главни фактори који могу ограничити потенцијално ширење у нова подручја. *P. japonica* је прилагођена регионима где је средња температура земљишта између 17,5-27,5 °C током лета, а зими изнад 9,4 °C. Највећа активност лета је у ведрим данима, када је температура од 29-35 °C, релативна влажност изнад 60% и ветар брзине мање од 20 км x-1. Међутим, ако су узнемирени, имага лете и на температури од 21 °Ц. У међународној трговини, имага П. јапоница пресретана су на пољопривредним производима, амбалажи, бродовима и авионима (EPPO, 2016). Ларве се могу транспортовати и путем земље.



Распрострањеност *Popillia japonica*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Имага *P. japonica* су врло прождрљиви инсекти. Хране се лишћем, изгризају га остављајући само лисне нерве. Стога се симптоми настали исхраном имага лако препознају. Иако су имага позната као дефолијатори (проузрокују опадање лишћа) и инсекти који скелетирају лишће (изгризају лишће између нерава), они се такође могу хранити и цветовима и плодовима. Ларве су најбројније на обрађиваним травњацима, голф теренима, а ређе на пашњацима. Исхраном на корену проузрокују жућење и увелост биљака, а штете су више приметне у касно лето или рану јесен услед недостатка влаге. Исхраном на корену кукуруза, грашка, парадајза, јагоде и бројних других биљних врста смањује се виталност биљака, а тиме и принос.

Симптоми: Симптоми су повезани са активностима различитих развојних стадијума. Рупе услед исхране на листовима домаћина представљају најјаснији симптом присуства имага. Када је густина насељености велика, листови могу скелетизирати где само средњи лисни нерв остаје нетакнут. Јако оштећени листови убрзо постају смеђи и опадају или остају причвршћени да висе. Ларве се хране непосредно испод површине земљишта проузрокујући оштећења корена биљака домаћина, али ови симптоми нису специфични.

Изглед: Јаја су варијабилна по величини и облику: сфероидна пречника 1,5 мм, елипсоидна дужине 1,5 мм и ширине 1,0 мм или скоро цилиндрична. Боја се креће од провидне до кремасто беле, а спољна површина је маркирана хексагоналним зонама. Јаја се повећавају и скоро удвостручују своју почетну величину. Ларве су беле боје, савијеног тела. Глава је жућкастосмеђе боје. Кутикула је наборана, прекривена кратким смеђим длачицама. Са трбушне стране задњег абдоминалног сегмента налазе се два реда кратких, смеђих длачица поређаних у облику слова В, што их у потпуности разликује од осталих врста из породице гундеља (*Scarabaeidae*). Тек излегле ларве дуге су 1,5 мм. Након прве исхране, подручје абдомена ларви поприма тамнију боју. Ларве пролазе кроз три развојна стадијума. Током последњег развојног стадијума ларве достижу величину од 32 мм. Одрасли гундељ је овалног облика тела, дужине 8-11 мм, а ширине 5-7 мм. Женке су углавном веће од мужјака. Глава и тело су тамни, металик зелене боје са бакрено зеленим ногама тамније нијансе. Покриоци су бакрено зелене боје и не прекривају у потпуности абдомен. На бочним странама видљиво је по пет белих, длакама обраслих, мрља и две такве мрље на трбушној страни задњег чланка абдомена. Беле, длакаве мрље су главна обележја на основу којих се ова врста лако препознаје.

Визуелни преглед и узорковање: Ларве живе у жиличастој зони корена биљака и стога се могу открити испитивањем земљишта и корена. Сакупљене узорке ларви потребно је детерминисати у лабораторији коришћењем микроскопа како би се идентификовале карактеристичне морфолошке карактеристике ларви *P. japonica*. Доступне су методе молекуларне идентификације за разликовање ларви од домаћих врста, укључујући тестирање ланчаном реакцијом полимеразе (ПЦР). Клопке које садрже PEG мамак за храну (фенетил пропионат + еугенол + гераниол) и сексуални атрактант су најкорисније за откривање нових инфестација и за праћење популације.

Ларва и пупа *Popillia japonica*

(фото Martino Buonopane; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Popillia japonica*

(фото Martino Buonopane; извор: https://gd.eppo.int)

Оштећења на виновој лози и сој услед исхране имага *Popillia japonica*

(фото Japanese Beetle Research Laboratory, USDA (US); извор: https://gd.eppo.int)

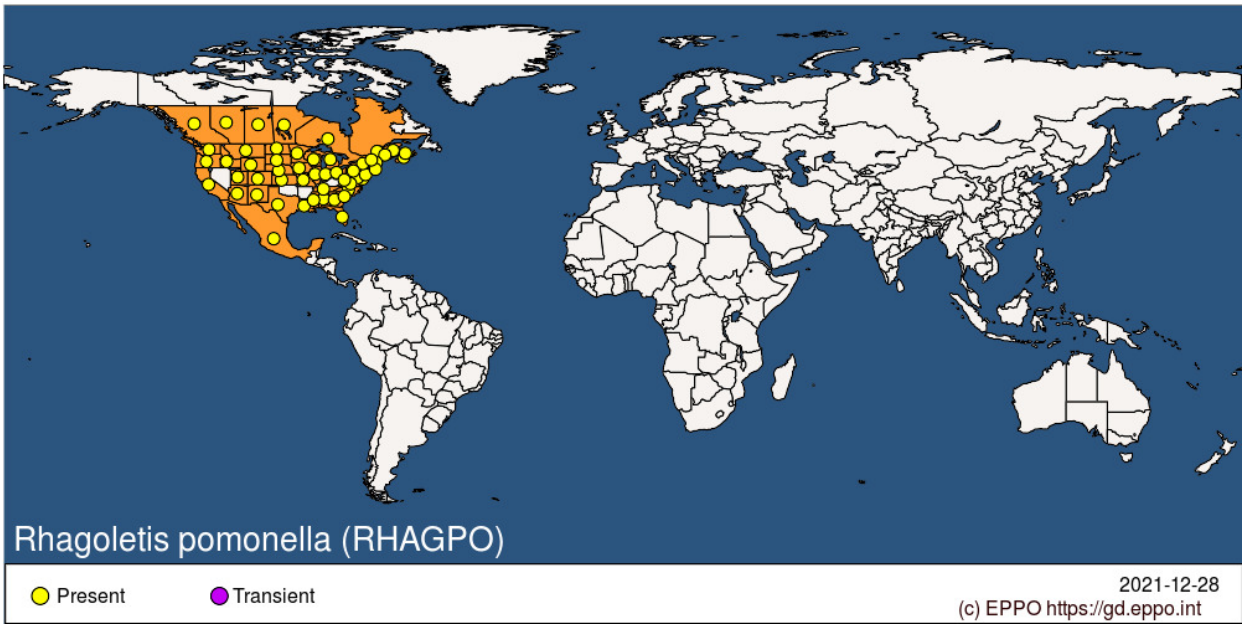
17. *RHAGOLETIS POMONELLA* – ЈАБУКИНА ВОЋНА МУВА

Јабукина воћна мува, *Rhagoletis pomonella* (sin. *Spilographa pomonella*) припада реду инсеката двокрилаца (Diptera), фамилији воћних мува (*Tephritidae*).

Биљке домаћини: *R. pomonella* се првенствено јавља на јабуци. Осим јабуке, јавља се и на седам других домаћина међу гајеним културама: кајсији (*Prunus armeniaca*), трешњи (*Prunus avium*), вишњи (*Prunus cerasus*), шљиви (*Prunus domestica*), бресквi (*Prunus persica*), крушци (*Pirus communis*, *P. pirifolia*),али и на неким мање економски важним биљним врстама.

Распрострањеност: *R. pomonella* је пореклом из Северне Америке и Мексика, и присутна је у већем делу Северне Америке, од Мексика до јужних провинција Канаде.

Путеви преноса: Лет имага и транспорт заражених плодова су главни начин преношења и ширења у претходно ненападнута подручја. Генерално, *Rhagoletis* spp. лети на кратке удаљености (у односу на неке тропске врсте). Забележено је да се *R. pomonella* креће до 100 м у присуству домаћина и до 1,5 км када је удаљена од воћњака. Појединачна имага могу летети од 0,2-4,5 км. У међународној трговини може се ширити путем транспорта плодова воћа који садржи живе ларве. Такође постоји ризик од транспорта лутке земљом.



Распрострањеност *Rhagoletis pomonella*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: *R. pomonella* је значајна карантинска штеточина јабуке. У Северној Америци потенцијално се ограничава извоз комерцијалних плодова јабуке на многа тржишта и захтевају се различите мере управљања како би се спречило његово ширење у комерцијалне воћњаке у западним деловима САДа. Ове мере би такође могле бити релевантне уколико се ова врста појави у региону Европе. Јабукина воћна мува представља сталну претњу за воћњаке и извозно тржиште.

Симптоми: На површини нападнутих плодова могу се приметити убоди односно места одлагања јаја око којих обично долази до промене боје. Ларва буши ходнике у плоду хранећи се месом плода. У плоду се може наћи више ларви. Нападнути плодови су обично деформисани.

Изглед: Јаје је бело, глатко и издужено, дужине око 0,73 мм. Предњи крај завршава малом папилом, док је задњи крај заобљен. Ларве су без ногу (аподне), беличасте или кремасте. Постоје три ларвена стадијума. Ларве последњег стадијума су око 7 мм дужине. Имага женке су у просеку 5,2 мм дужине са распоном крила од 9,3 мм, док су имага мужјака нешто мања, у просеку 3,9 мм дужине са распоном крила од 7,5 мм.

Визуелни преглед и узорковање: Визуелни преглед треба усмерити на откривање симптома/оштећења на плодовима воћа. Живе ларве треба сакупити из нападнутих плодова воћа, а затим их одгајити ради идентификације на основу морфологије имага. Такође заражене плодове је потребно сакупити и доставити у лабораторију. За добијање имага из ларви може бити потребан период од неколико месеци, због дијапаузе коју лутке пролазе и коју треба прекинути према стандардним протоколима. Живе ларве се могу одвојити од нападнутог плода, али се само ларве трећег стадијума могу лако детектовати. Мртве ларве из нападнутих плодова је потребно ставити у 70% етанол (за морфолошку идентификацију на нивоу рода) или 95% етанол (за молекуларне тестове који подржавају

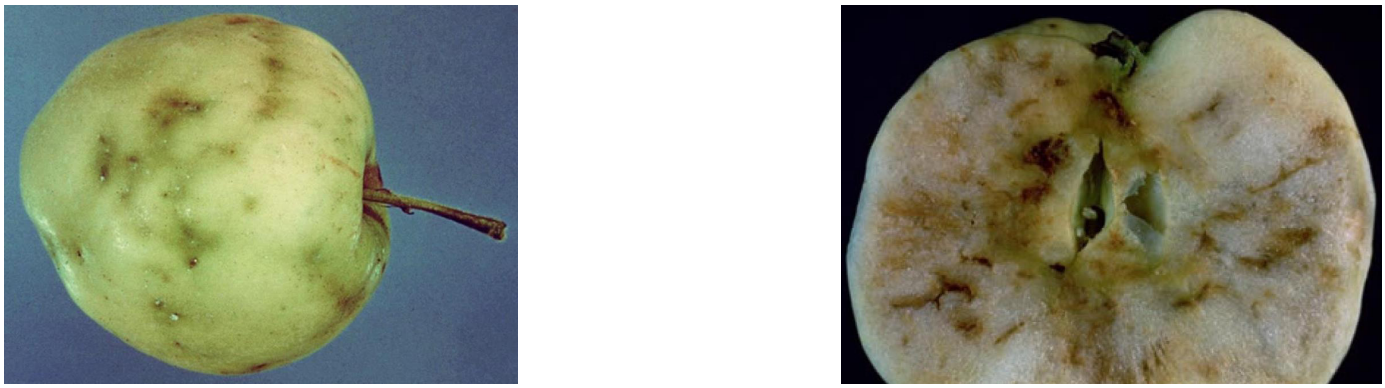
Ларва и пупа *Rhagoletis pomonella*

(фото Wee L. Yee;
извор: https://gd.eppo.int)

идентификацију на нивоу рода).

Имаго *Rhagoletis pomonella*

(фото Wee L. Yee (лево), Central Science Laboratory, Harpenden (GB)- British Crown (десно); извор: https://gd.eppo.int)



Симптоми на плоду јабуке од *Rhagoletis pomonella*

(фото New York State Ag. Exp. Station, US (лево), E.H. Glass (десно); извор: https://gd.eppo.int)

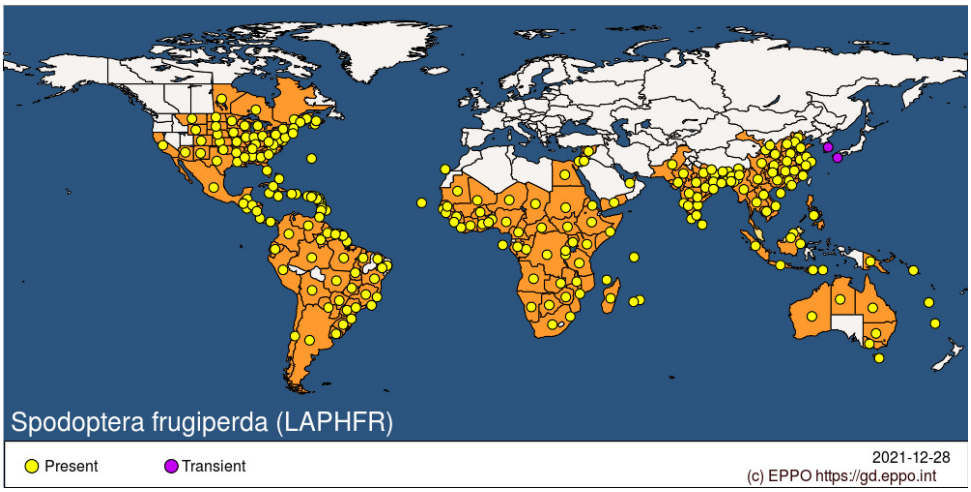
18. *SPODOPTERA FRUGIPERDA* - ЈЕСЕЊА СОВИЦА

Јесења совица, *Spodoptera frugiperda* припада реду инсеката лептира (Lepidoptera, familiji sovica, (*Noctuidae*).

Биљке домаћини: *S. frugiperda* је полифагна штеточина која напада 353 различите биљне врсте које припадају у 76 породица, углавном *Poaceae*, *Asteraceae* и *Fabaceae*. Највеће штете уочене су код трава, посебно кукуруза и сирка, који су главни домаћини, али и код других култура, као што су пиринач, памук и соја. Поред гајених врста, ова штеточина напада и украсне биљне врсте као што су хризантеме, каранфили, мушкатле, као и коровске врсте. Дивље врсте биљака су посебно важне јер служе за одржавање популације штеточине у животној средини током целе сезоне.

Распрострањеност: *S. frugiperda* је америчког порекла, из тропско-субтропских подручја Америке, и током лета мигрира у јужне и северне регионе умерене климе. У Африци је први пут регистрована 2016. године у Нигерији, одакле се наредне две године проширила афричким континентом и проузроковала велике штете на кукурузу. Данас је присутна у већини афричких земаља, укључујући и Египат где је врста забележена 2019. године. У 2018. години пријављена је у Индији, и брзо се проширила по целој земљи; исте године пријављена је и у Јемену, Бангладешу, Мјанмару, Шри Ланки, Тајланду, а недавно 2019., у Кини, Јужној Кореји, Јапану, Пакистану, Лаосу, Филипинима, Индонезији и Вијетнаму. У 2020. години први пут је регистрована у Израелу и Аустралији, где се проширила. Није присутна у Европи, али је повремено пресретана у пошиљкама увозног биљног материјала, што указује да постоји реална опасност од њеног уноса међународном трговином на подручје Европе.

Путеви преноса: Врста *S. frugiperda* има јак капацитет лета, имага лете 100 км преко ноћи. *S. frugiperda* је редовни годишњи мигрант у Америци, распростире се широм САД-а и лети у јужну Канаду у летњим месецима. Ларве и лутке се могу путем транспорта пренети као контаминанти робе којом се тргује, посебно у деловима биљака. Поред тога, ова штеточина у форми имага или јаја може се пренети и међународним летовима, што је потврђено пресретањима јаја *S. frugiperda* пронађених у различитим деловима авиона који долазе из Централне и Јужне Америке.



Распрострањеност *Spodoptera frugiperda*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Штете настају услед исхране лишћем; здраве биљке се обично опорављају прилично брзо, али велика густина популације штеточине може изазвати дефолијацију. Одрасле веће ларве могу изазвати екстензивну деструкцију садница и младих биљака сечењем стабљика. На већим биљкама кукуруза класови могу бити нападнути ларвама које буше зрна; слично, и плодови парадајза могу бити избушени. Што се тиче Европе, подручје које је најпогодније за унос и ширење штеточине је крајњи југ Шпаније Португалија, Италија, Грчка и Кипар где је процењено да би ова штеточина могла да има четири генерације годишње и да би могла да изазове губитак приноса и квалитета усева као што су кукуруз и пиринач.

Симптоми: Оштећења на биљкама настају услед исхране гусеница. Гусенице ранијих стадијума јављају се у групама на наличју младог лишћа и стварају карактеристичне гризотине у облику прозорчића. Гусенице каснијих развојних стадијума јављају се углавном појединачно и хране се ноћу, изгризају листове и врх биљке. На младим биљкама кукуруза ретко се убушују у основу стабљике, док на старијим биљкама изгризају зрно. Јак напад гусеница на листовима доводи до дефолијације, а штете на стабљикама клијанаца и младих биљака могу довести до пропадања целих биљака. На биљкама су видљиви остаци екскремената који се суше и изгледају попут пиљевине. На парадајзу гусенице изгризају пупољке и убушују се у плодове

Изглед: Јаја су субсферног облика (0,45 x 0,35 мм), залепљене на доњој страни листова у групама од 100-300, понекад у два слоја. Маса јаја је обично прекривена заштитним слојем сиворужичастих љуски са абдомена женке. Свака женка може положити до 1000 јаја. Младе гусенице су жућкасто-зеленкасте боје, са црном главом, дужине 1 мм. Гусенице трећег развојног стадијума мењају боју тела у смеђу, уз појаву белих, уздужних бочних пруга на телу, док су гусенице каснијих развојних стадијума (L4-L6) смеђе боје са светлим пругама и црвенкастом главом. Одрасле гусенице дужине су 35-40 мм. Лутка је смеђе боје, сјајне, дужине 18-20 мм. Лептири (имага) су смеђесиве боје и распона крила 32-38 мм. Мужјаци и женке разликују се по боји предњих крила, која су код женки сива до сивосмеђа без карактеристичних обележја, док су код мужјака тамније смеђа и сива са белим троугластим мрљама при врху и на средини крила. Задња крила су код оба пола сребрнобела са израженим смеђим нервима.

Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је откривање симптома/оштећења изазваних *S. frugiperda* или откривање саме штеточине. Може се обавити у готово свим стадијумима развоја *S. frugiperda*, коришћењем ручне лупе за јаја и ларве; клопки за имага (лептири) помоћу одређених атрактаната или прегледом биљака домаћина на оштећења и присуство других незрелих стадијума (углавном гусеница). За рану детекцију ове штеточине на терену, препоручује се да се праћење започне почетком маја (јужна Европа) односно крајем јуна (средња Европа). *S. frugiperda* се може идентификовати морфолошки и молекуларно. Морфолошке карактеристике које могу послужити у разликовању гусеница ове врсте од гусеница осталих врста совица и лептира који се хране кукурузом су четири црне тачке сложене у облику квадрата на последњем абдоминалном чланку и светла ознака у облику обрнутог слова „Y“ на глави. Због могућности замене са другим штеточинама кукуруза из реда *Lepidoptera* (*Ostrinia nubilalis*, *Helicoverpa armigera*), за сигурну идентификацију врсте С. фругиперда потребно је спровести лабораторијску анализу.

Гусенице *Spodoptera frugiperda*

(фото Marja van der Straten; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Spodoptera frugiperda*

(фото Regina Sugayama; извор: https://gd.eppo.int)

Имаго *Spodoptera frugiperda* женке (лево) и мужјака (десно)

(фото B.R. Wiseman; извор: https://gd.eppo.int)

Јаја и гусеница *Spodoptera frugiperda* на кукурузу

(фото Boni B. Yarou; извор: https://gd.eppo.int)

Штете на кукурузу услед напада ***Spodoptera frugiperda***

(фото B.R. Wiseman; извор: https://gd.eppo.int)

Штете на афричком патлиџану (***Solanum aethiopicum***) **услед напада *Spodoptera frugiperda*; гусенице *Spodoptera frugiperda* пореклом са афричког патлиџана (*Solanum aethiopicum*)**

(фото Blandine Delbourse; извор: https://gd.eppo.int)

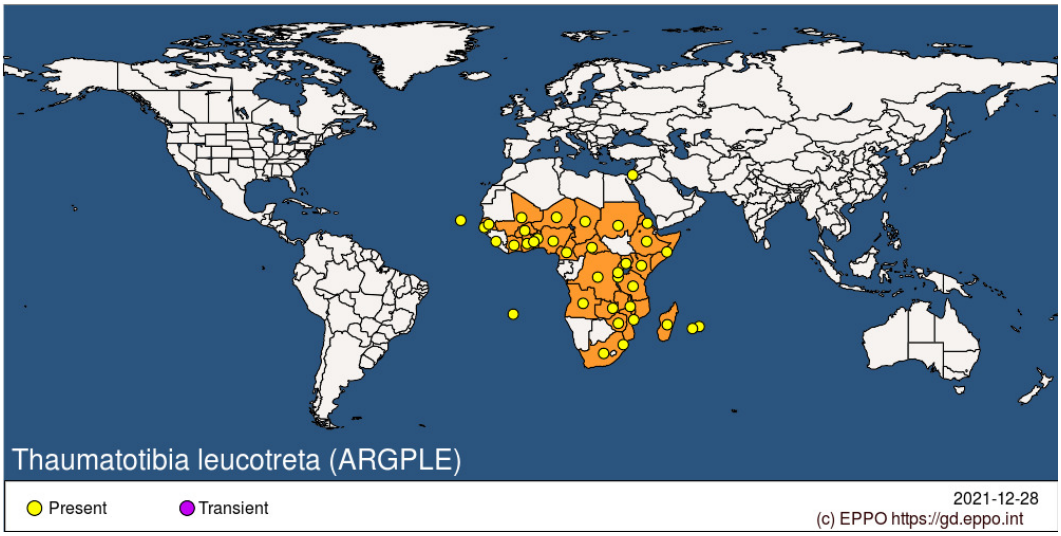
19. *THAUMATOTIBIA LEUCOTRETA* – АФРИЧКИ СМОТАВАЦ

Афрички смотавац, *Thaumatotibia leucotreta* припада реду инсеката лептира (Lepidoptera), фамилији савијача (*Tortricidae*).

Биљке домаћини: *T. leucotreta* је прешла са аутохтоних, природних домаћина на гајене усеве и тако постала значајна штеточина у пољопривреди. Полифагна је врста, напада биље у оквиру 105 родова. Листа важнијих домаћина укључује цитрусе (*Citrus* spp.), паприку (*Capsicum* spp.), кукуруз (*Zea mays*), винову лозу (*Vitis* spp.), брескву (*Prunus persica*), пасуљ (*Phaseolus* spp.), и др. Од цитруса напада поморанџу, мандарину и грејпфрут, док у лимуну и лимети гусеница не може завршити свој развој па се лимун не сматра домаћином.

Распрострањеност: *T. leucotreta* је афротропска врста распрострањена на афричком континенту, на Пацифичким острвима, и у Израелу. *T. leucotreta* је пронађена 2009. године у Холандији, на врсти *Capiscum chinense* у заштићеном простору, након чега је ерадикована. У 2018. години је у Немачкој на паприци у заштићеном простору ухваћен један примерак мужјака феромонском клопком, након чега су спроведене мере ерадикације.

Путеви преноса: Транспорт заражених плодова је највероватнији пут уношења и ширења у незаражена подручја. Увоз цитруса (*Citrus sinensis*, *C. reticulata*, *C. paradisi*), паприке (*Capsicum* spp.), бресквe и нектарине (*Prunus persica*) и нара (*Punica granatum*), представља главни ризик од уношења штетног организма док се ружа (*Rosa s*p.) сматра мање ризичном. Имага могу летети на кратке удаљености. Сматра се да је ризик од природног ширења *T. leucotreta* из заражених воћњака у суседна подручја средњи до мали. *T. leucotreta* није присутан у Европи, али је повремено пресретање забележено у пошиљкама увозног биљног материјала (у Холандији у пошиљкама ружа из Африке; у Данској, Финској, Холандији и Великој Британији у пошиљкама плодова цитруса из Африке), што указује да постоји реална опасност од уношења путем међународне трговине.



Распрострањеност *Thaumatotibia leucotreta*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Широм суб-сахарске Африке и оближњих острва у Атлантском и Индијском океану, *T. leucotreta* је штеточина многих економско значајних усева, иако нивои инфестације могу значајно варирати међу регионима и сортама истог усева. Ларве могу изазвати значајан губитак приноса, директно као резултат оштећења исхраном, прераним сазревањем и опадањем плодова, а индиректно као резултат развоја секундарних инфекција фитопатогеним гљивама и бактеријама на месту убушења гусенице у плод. *T. leucotreta* је карантинска штеточина у великом броју земаља широм света и стога њено присуство може ограничити увозно тржиште.

Симптоми: Симптоми на плодовима су слабо видљиви, у виду малих улазних рупица пречника 1 мм, док околно ткиво мења боју и трули. Гусенице ранијих стадијума хране се близу површине плода, док се старије гусенице убушују према унутрашњости плода. Гусенице исхраном проузрокују превремено сазревање и опадање плодова

Изглед: Јаја су ситна, благо конвексна, овалног облика (ширине 0,6 мм, дужине 0,77 мм). Са прогресивним развојем гусенице унутар јајета, боја се мења од кремасто беле до наранџасте са нијансама жуте и црвене. Младе гусенице су жућкастобеле боје са тамном главом, дужине 1-2 мм. Гусенице каснијих развојних стадијума су наранџасто-розе боје са смеђом главом. Одрасла гусеница дуга је 7-10 мм. *T. leucotreta* има типичну тортрицидну лутку максималне дужине 10 мм, али недостају јој изразити карактери специфични за врсту који омогућавају поуздану идентификацију. Код одраслих лептира изражен је полни диморфизам. Распон крила мужјака износи 15-16 мм, женки 19-20 мм. Предња крила код оба пола вишебојна су, сиве, смеђе, црне и наранџастосмеђе боје и са препознатљивим троугластим узорком на спољашњем ободу крила, којег чине љуспице посложене на начин да праве облик смеђе-црног упитника. Мужјаци на задњем пару крила имају препознатљив „округли џепић“.

Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је откривање оштећења/симптома изазваних са *T. leucotreta*. Јаја се могу се наћи на спољашњој страни плода, латицама цвета или листовима чашице. Тешко се уочавају када је контрастна боја плода или цвета мала. Новоизлегле гусенице изгризају кожу и улазе у месо и семе плода. Генерално, плодови воћа и поврћа (цитруси, манго, паприке, итд.) могу се прегледати на присуство малих рупица на кожи плода, насталих активношћу гусеница које се убушују у плод непосредно након излегања из јаја. Рупе настале продирањем ларви лако се могу препознати по промени боје покожице плода или по тамним пегама када исхрана ларви проузрокује дезинтеграцију структуре плода. Гусенице се могу открити приликом отварања плода, посебно у каснијем стадијуму. Детекција визуелним прегледом је могућа јер нападнути плодови (нпр. *Citrus* spp., *Capsicum* spp., *Prunus* spp.) показују смеђе, улегнуте пегице (улазни отвор гусеница) и присуство тамно браон екскремента.. Секундарна трулеж може захватити плод. Специфичне феромонске клопке се могу користити за праћење имага. Потенцијално заражен биљни материјал потребно је прикупити и спаковати за даљу идентификацију врсте у овлашћеној лабораторији. Ларве се могу одржавати до одрасле форме како би се ова штеточина морфолошки идентификовала. За сигурну идентификацију врсте потребно је спровести лабораторијску анализу.

Гусеница и одрасли лептир мужјака *Thaumatotibia leucotreta*

(фото Marja van der Straten; извор: https://gd.eppo.int)

Оштећење и улазна рупа (лево) и гусеница *Thaumatotibia leucotreta* у плоду наранџе

(фото Marja van der Straten (лево), Lucie Noubel i Jean Michel Mei (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Оштећење и улазна рупа *Thaumatotibia leucotreta* у плоду наранџе

(фото Pascal Reynaud; извор: https://gd.eppo.int)

20. *XYLELLA FASTIDIOSA*

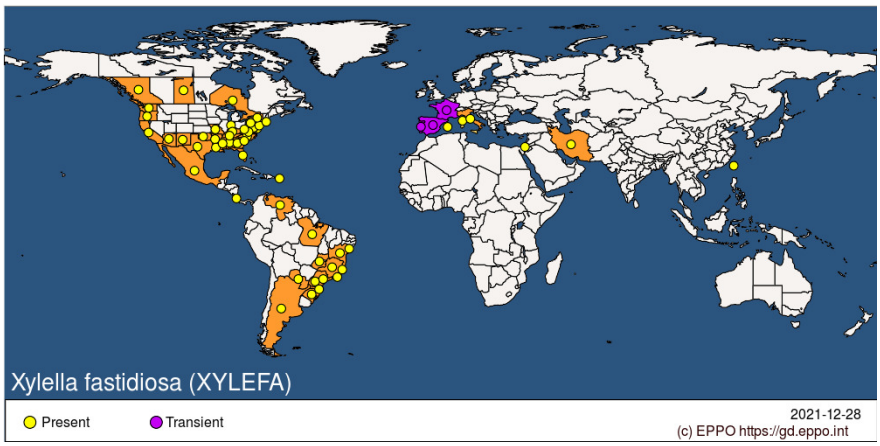
Xylella fastidiosa је једна од најопаснијих полифагних фитопатогених бактерија за многе гајене и дивље врсте биљака. Таксономски припада царству Bacteria razdeo Proteobacteria: класи Gammaproteobacteria: реду (Lysobacterales) и фамилији (*Lysobacteraceae*).

Биљке домаћини: *X. fastidiosa* је до сада забележена на преко 595 биљака домаћина. У Европи се најчешће јавља на маслини, бадему, полигали (*Polygala myrtifola*), олеандеру, рузмарину, лаванди, брнистри (*Spartium junceum*) и вестрингији (*Westringia fruticosa*).

Вектори: Потенцијални инсекти вектори *X. fastidiosa* су *Philaenus spumarius, Philaenus italosignus* и *Neophilaenus campestris*. Најчешћи вектор *P. spumarius* је изразито полифагна врста чије ларве преферирају другачије биљке домаћине од имага. Презими као јаје на ливадским биљним врстама. На пролеће се могу пронаћи ларве на ливадским биљкама – коровским врстама из породица *Asteraceae, Fabaceae* и *Apiaceae*. Ларве излучују пену у којој пролазе пет стадијума и унутар које стварају свој микроклимат који их штити од неповољних спољашњих температура и напада предатора. Ларве се могу премештати са једне биљке на другу. Од маја до октобра, у зависности од временских услова, присутни су одрасли облици који се селе са ливадских биљака на дрвенасте културе. Кретање ових инсеката зависи од присуства погодних домаћина, релативне количине влаге и температуре. Углавном су присутни у крошњама маслињака и других дрвенастих биљака домаћина.

Распрострањеност: До 2010. године *X. fastidiosa* је била позната само у Северној Америци, од 2013. године у Азији. Данас је *X. fastidiosa* присутна на подручју Средње и Јужне Америке, Израела, Европе (Италија, Шпанија, Француска и Португалија).

Путеви преноса: Природно ширење *X. fastidiosa* углавном је обезбеђено инсектима векторима који углавном лете на кратке удаљености (у просеку до 100-150 метара), али се ветром могу пренети на веће удаљености. Главни начин ширења на веће удаљености је трговином зараженог садног материјала или инсектима векторима ове бактерије. Биљка може бити заражена а да не показује симптоме. *X. fastidiosa* представља велики фитосанитарни ризик посебно у подручјима гајења маслина. Бактерија се може пронаћи у различитим климатским зонама, од суптропске, тропске чак до континенталне климе.



Распрострањеност *Xylella fastidiosa*

(извор: https://gd.eppo.int)

Штете: Бактерија је присутна у спроводном ткиву ксилема што код заражене биљке доводи до зачепљења спроводних судова и спречавања транспорта воде. Ово се огледа променом боје и опадањем лишћа. Од уноса бактерије на ново подручје до појаве првих симптома потребан је различит временски период који може трајати од неколико месеци до неколико година. *X. fastidiosa* е у Италији изазвала огромне штете на маслинама, брзо се шири, тако да је довела до сушења великог броја маслина (око милион стабала на површини око 10.000 ха). Процењује се да је у Италији од појаве ове болести страдало 60% рода маслина.

Симптоми: Први симптоми се уочавају на лишћу које по маргинама добија тамножуту до смеђу боју. Некроза се шири што доводи до увијања, сушења и опадања листова. Некроза и сушење младара или гранчица углавном се одвија у вршном делу крошње. Уколико се изврши пресек оболелих гранчица, грана или дебла може се видети тамна боја спроводних судова. Услед прогресивног развоја патогена, веома брзо долази и до потпуног сушења целог стабла. На виновој лози проузрокује обољење названо Пирсова болест. Почетни симптоми се уочавају у виду изненадног изумирања ткива листа почевши од маргина ка централном нерву и петељци, при чему долази до промене боје захваћеног ткива у мрку боју и појаве ореола жуте или црвене боје. Временом се цео лист осуши и опадне, остављајући петељке причвршћене за ластар. На зараженим ластарима се уочавају зоне мрког и зеленог ткива, а наредне сезоне из заражених чокота развијају се слаби и хлоротични ластари, што доводи до сушења заражених биљака. На брескви проузрокује обољење под називом лажна патуљавост бресквe. Заражена стабла имају сабијен изглед због скраћених интернодија на изданцима, цветају неколико дана пре здравих биљака, слабије рађају, формирају ситније плодове који имају израженију боју. На трешњи се симптоми уочавају током летњих месеци на лишћу које некротира и добија изглед као да је спаљено. Код бадема током јуна и јула месеца долази до жућења маргина обода листа, а крајем јула и током августа долази до некрозе и сушења. Слично бадему, на шљиви се јавља палеж и ожеготине листа шљиве. На маслинама проузрокује тзв. синдром брзог изумирања маслина који се карактерише сушењем лишћа, изданака и мањих грана у крошњи. У почетку се суше гране у вишим деловима, док се временом симптоми шире захватајући целу крошњу. *Polygala myrtifola* (mirta) (мирта) испољава сушење грана, некрозу лишћа; олеандер рубну некрозу листа и бледило главног лисног нерва; Vestringia hlorozu и сушење листова; код украсне кафе болест доводи до неправилног формирања листова, изражене хлорозе и скраћивања интернодија. На цитрусима се јавља међунервална хлороза листова и лезије на дну лица листа, ожеготине, промене у обојености, као и превремено сазревање. Заражене биљке заостају у порасту, долази до поремећаја цветања и плодоношења.

Визуелни преглед и узорковање: Циљ визуелног прегледа је да се открију евентуални симптоми проузроковани бактеријом, али и вектори болести. Иако *X. fastidiosa* проузрокује симптоме, неке заражене биљке домаћини могу остати асимптоматичне током свог живота. Трајање асимптоматског периода варира у зависности од биљне врсте домаћина. Визуелни преглед за откривање симптома има главну улогу у поступку узорковања материјала за анализу. На зараженом стаблу бактерија није равномерно распоређена и сакупљање узорака на деловима биљака са симптомима повећава ефикасност детекције. Узорци за лабораторијску анализу треба да се прикупљају током лета и да буду састављени од грана или резница са (зрелим) лишћем. У случају малих биљке, цела биљка се може послати у лабораторију. Обично се препоручује узорковање више биљака и тестирање збирног узорка са места истраживања. За испитивање присуства *X. fastidiosa* у стаблима маслине, лабораторијски узорак може да се састоји до 20 г лисних петељки, што одговара око 800-900 петељки листа, док се по биљци узимају 4 петељке листа. Ово резултира тиме да се 200-225 биљака тестира у једном здруженом узорку. Узорковање инсеката вектора помоћу разних врста клопки се сматра ефикасним за детекцију бактерије у датој области. Да би се повећала вероватноћа детекције, узорке инсеката треба сакупљати када је висока бројност имага у пољу и након што су се хранили са више домаћина што је крајем лета или након естивације.

Одумирање маслине услед заразе са *Xylella fastidiosa*

(фото Françoise Petter; извор: https://gd.eppo.int)

Некроза лишћа заражене маслине са *Xylella fastidiosa*

(фото Donato Boscia, Franco Nigro, Antonio Guario; извор: https://gd.eppo.int)

Хлороза (рани симптом) и некроза лишћа зараженог олеандера са *Xylella fastidiosa*

(фото Françoise Petter; извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми заразе са *Xyella fastidiosa* на бадему и трешњи

(фото Donato Boscia; извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми заразе са *Xyella fastidiosa* на виновој лози – Пирсова болест

(фото J. Clark (лево, sredina), A.H. Purcell (десно); извор: https://gd.eppo.int)

Симптоми заразе са *Xyella fastidiosa* на полигали

(фото Frendon Paca (лево), Bruno Legendre (десно); извор: https://gd.eppo.int)