

OŠU SMARAGDZAĻĀ KRĀŠŅVABOLE (*Agrilus planipennis*):
VALSTS ĀRKĀRTAS RĪCĪBAS PLĀNS

Ukraina

2023

Saturs

Ievads	3
Pamatinformācija par kaitēkli un tā bioloģiju.....	3
Dzīves cikls	4
Galvenie saimniekaugi	4
Sagatavošanās	5
Likumdošana	5
Tiesību dokumenti.....	6
Reaģēšana uz savairošanos	6
Izplatīšanās spējas	6
EAB izplatība Ukrainā	7
Monitorings	9
Vizuālā identificēšana	11
Uzraudzība ar slazdiem	12
Slazdu izmantošana Ukrainā	13
EAB invāzijas atšķiršana no ošu kalšanas <i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	13
Reaģēšana	13
Oficiāla rīcība.....	13
Stratēģiskas darbības uz aizdomu pamata	13
Taktiskās darbības uz aizdomu pamata	14
Jauna uzliesmojuma apstiprināšana.....	14
Paraugu ņemšanas	14
Diagnostikas protokols.....	15
Oficiāla rīcība, kas jāveic pēc savairošanās apstiprināšanas.....	15
Kontroles stratēģija	16
Kaitēkļa kontroles procedūras.....	17
Izskaušana.....	18
Feromonu slazdu izmantošana	18
Izplatības palēnināšana un ietekmes mazināšana.....	19
Atkopšanās pēc savairošanās	20
Literatūra.....	21

Ievads

Valsts ārkārtas rīcības plāna mērķis ir izstrādāt ātru un efektīvu reaģēšanas shēmu, kur soli pa solim aprakstītas darbības ošu smaragdzaļās krāšņvaboles (*Agrilus planipennis*) savairošanās gadījumā.

Šo ārkārtas rīcības plānu sagatavoja nacionālā eksperte Kateryna Davydenko projekta FAO TCP/RER/3801 ietvaros. 2023. gadā plāns tika atjaunināts, piedaloties Ukrainas un starptautiskajiem ekspertiem. Šis plāns tika pārskatīts, ņemot vērā jaunāko informāciju un pieredzi, kas gūta no citu kaitīgo organismu savairošanās, un izmaiņām likumos. Plāns Ukrainā būtu jāizmanto kopā ar Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienestu (*State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection* (SSUFSCP)), kas sniedz detalizētu informāciju par grupām un organizācijām, kas iesaistītas kaitēkļu ierobežošanā Ukrainā, kā arī to pienākumiem un uzraudzību.

Ārkārtas rīcības plāns ir sadalīts trīs galvenajās daļās:

- vispārīga informācija par kaitēkli;
- oficiāla rīcība, ja ir aizdomas par savairošanos;
- oficiāla rīcība pēc savairošanās apstiprināšanas.

Šis ārkārtas rīcības plāns attiecas uz ošu smaragdzaļās krāšņvaboles (EAB) savairošanos teritorijās, kur oši (*Fraxinus* sugas) ir stādīti vai sastopami dabiski, t. i., mežos, dabiskās un daļēji dabiskās dzīvotnēs, lauksaimniecības teritorijās, pilsētvidē, parkos un dārzos utt. Tas ir izstrādāts, lai palīdzētu valsts iestādēm paredzēt, novērtēt, sagatavoties, reaģēt un atgūties pēc kaitēkļa savairošanās.

Šī plāna mērķi ir:

- veicināt izpratni par *A. planipennis* radītajiem potenciālajiem draudiem un savairošanos;
- sniegt praktiskus norādījumus par EAB identifikāciju un simptomiem;
- sniegt norādījumus par darbībām, kas jāveic kaitēkļa atklāšanas vai EAB simptomu gadījumā;
- nekavējoties iznīcināt EAB invāziju;
- palēnināt EAB izplatību un mazināt ietekmi, ja tiek konstatēts, ka populācija jau ir izveidojusies.

Pamatinformācija par kaitēkli un tā bioloģiju

Agrilus planipennis (Fairmaire) (Coleoptera: Buprestidae), plašāk pazīstams kā the *emerald ash borer* (EAB), latviski – ošu smaragdzaļā krāšņvabole, ir iekļauts EPPO A2 regulēto kaitīgo organismu sarakstā (EPPO, 2013) un A1 sarakstā ar reglamentētajiem kaitīgajiem organismiem Ukrainā. Šī suga ir ļoti postošs ošu kaitēklis reģionos, kur oši ir introducēta suga, tostarp Ziemeļamerikas austrumos, Krievijas Eiropas daļā un Austrumukrainā (kopš 2019. gada).

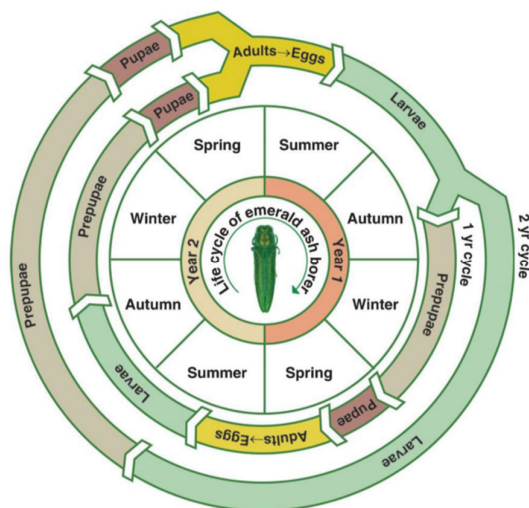
Dabiskais izplatības areāls ietver ziemeļaustrumu Ķīnu, Koreju, Mongoliju, Japānu un Krievijas Tālos Austrumus. Kopš 1990. gada šis kaitēklis ir plaši izplatīts lielā daļā Ziemeļamerikas, un Krievijas un Ukrainas Eiropas daļā, kur tas turpina izplatīties (EPPO, 2013; Davydenko et al., 2022; Orlova-Bienkowskaja et al., 2022) ošu (*Fraxinus* spp.) dabiskās izplatības areālā abos šajos kontinentos.

Pašlaik EAB izplatās Amerikas kontinentā uz rietumiem un ziemeļiem (Haack et al., 2015), kā arī Eiropas kontinentā uz ziemeļiem līdz Sanktpēterburgai un Tverai (Selikhovkin et

al., 2021) un uz dienvidiem līdz Azovai un Krasnodarai Krai (Orlova-Bienkowskaja et al., 2022). Atšķirībā no Amerikas kontinenta, kur vabole izplatījās mežaudzēs, Ukrainā šis kaitēklis invadē kokus galvenokārt *F. pennsylvanica* pilsētu mežos un ceļmalās (Davydenko et al., 2022).

Dzīves cikls

Agrilus planipennis ir viena paaudze gadā (1. att.), lai gan noteiktos apstākļos tā dzīves cikla pabeigšanai nepieciešami divi gadi (EPPO, 2013; EFSA, 2020). Tas ir atkarīgs no vietējā klimata, olu dēšanas laika, pārtikas kvalitātes un koku aizsardzības reakcijas. Kopumā ir vajadzīgi divi gadi, lai izveidotu vienu paaudzi veselos kokos ar zemu populācijas blīvumu, savukārt novājinātos kokos ar lielāku vaboļu populāciju novērots viena gada dzīves cikls (Siegert et al., 2010; EFSA, 2020).



1. attēls. *Agrilus planipennis* dzīves cikls, kad pieaugusi vabole attīstās viena vai divu gadu laikā (Villari et al., 2015)

Parasti EAB attīstības cikls aizņem vismaz 150 dienas bez sala (ar minimālo gaisa temperatūru virs 0°C), lai pabeigtu vienu paaudzi (Wei et al., 2007). Tādējādi Ukraina izpilda nosacījumus, kas nepieciešami, lai kaitēklis viena gada laikā pabeigtu vienu paaudzes ciklu. Attiecībā uz minimālajiem temperatūras sliekšņiem izdzīvošanai ziemā, EPPO (2005) norāda, ka aukstā temperatūra nav ierobežojošs faktors *A. planipennis*, jo tas var izdzīvot temperatūrā, kas ir zemāka par -30°C (Crosthwaite et al., 2011). USDA APHIS PPQ (2018) veiktais pētījums liecina, ka 450 augšanas grādu dienu uzkrāšanās (bāze 10°C) izraisa EAB vaboļu izlidošanu.

Galvenie saimniekaugi

EAB saimniekorganismi var būt kultivēti, dekoratīvi un savvaļas augi, izraisot to plašu mirstību. Vienīgie apstiprinātie *A. planipennis* saimniekaugi Ukrainā ir *Fraxinus* ģints (Jendek % Poláková, 2014) un Virdžīnijas sniegpārslu koks (*Chionanthus virginicus* L., Oleaceae; Cipollini, 2015).

EAB saimniekaugi, kas sastopami Ukrainā:

- *F. excelsior*, plaši sastopams visā valsts teritorijā stādītajos un dabiskajos mežos. Izmanto kā ošu populācijas kontrolesugu kaitēkļa uzraudzībai;
- *F. angustifolia* un *F. pennsylvanica*: šīs sugas kopā ar *F. excelsior* sastopamas visā Ukrainas teritorijā, jo īpaši ceļmalās un apstādījumos;

- Dekoratīvie augi, piemēram, *Fraxinus latifolia*, *F. nigra*, *F. ornus*, *F. pennsylvanica*, *F. quadrangulate*, *F. americana* un *F. velutina*: šīs sugas sastopamas diezgan reti, galvenokārt arborētumos, botāniskajos dārzos, parkos utt.

Ziemeļamerikas ošu sugas ir uzņēmīgas pret EAB pat tad, ja tās ir veselīgas, savukārt Āzijas sugas (*F. chinensis*, *F. mandshurica*, *F. rhynchophylla*) ir uzņēmīgas tikai tad, ja tās ir novājinātas (Polija et al., 2015). No Ziemeļamerikas ošu sugām *F. quadrangulata* ir vismazāk uzņēmīga, bet *F. americana* ir retāk invadēta kā *F. nigra* un *F. pennsylvanica* (Herms & McCullough, 2014).

Visas Eiropas ošu sugas (*F. angustifolia*, *F. excelsior* un *F. ornus*), šķiet, ir ļoti uzņēmīgas pret EAB invāziju pat tad, ja tās ir veselas (Hermes, 2015). Šīs trīs *Fraxinus* sugas tiek uzskatītas par galvenajiem EAB saimniekaugiem Ukrainā.

Sagatavošanās

Likumdošana

Ošu smaragdzaļā krāšņvabole ir minēta kā prioritārs karantīnas organisms Augu Veselības regulas 2020/1482 1. sarakstā, un tā ieviešana un pārvietošana ES teritorijā ir aizliegta. *Agrilus planipennis* ir karantīnas organisms, kas norādīts Komisijas Īstenošanas regulas (ES) 2019/2072 II pielikuma A daļā, un ir prioritārs kaitīgais organisms saskaņā ar Komisijas Deleģēto regulu (ES) 2019/1702. ES ir noteikusi importa ierobežojumus ošu koksnei no reģioniem, kuros konstatēts *A. planipennis*. Lai novērstu kaitēkļa ieviešanu, īpašas prasības *Fraxinus* spp., *Juglans ailantifolia*, *Juglans mandshurica*, *Ulmus davidiana* un *Pterocarya rhoifolia* augu, koksnes, koksnes izstrādājumu un mizas importam no valstīm, kurās konstatēta vabole, ir noteiktas Komisijas Īstenošanas regulas (ES) 2019/2072 VII pielikumā. Ar Komisijas Īstenošanas regulu (ES) 2020/12926 tika ieviesti papildu pasākumi, lai novērstu *A. planipennis* ieceļošanu ES teritorijā no Ukrainas.

Pašlaik ir spēkā atkāpes no Komisijas Īstenošanas regulas (ES) 2019/2072 par konkrētiem noteikumiem attiecībā uz iepriekš minētajiem saimniekaugiem un prasībām par ASV un Kanādā iegūtas un pārstrādātas ošu koksnes (*Fraxinus* spp.) ieviešanu Savienībā (Komisijas Īstenošanas regula (ES) 2020/1164, Komisijas Īstenošanas regula (ES) 2020/1002, Komisijas Īstenošanas regula (ES) 2020/918).

EAB ir iekļauts Ukrainas regulēto kaitīgo organismu A1 sarakstā kopš 2018. gada. Ukraina ir noteikusi importa ierobežojumus koksnei, jo īpaši ošu malkai no reģioniem, kur konstatēts *A. planipennis*. Visi invadētie oša koki ir jāizcērt un jāsadedzina vai jāsmalcina. Sākotnējais riska novērtējums, ko 2003. un 2013. gadā veica EPPO Mežsaimniecības karantīnas organismu ekspertu grupa, liecina, ka *A. planipennis* ieviešanās varbūtība Eiropā ir augsta (EPPO, 2013). Tāpēc arī risks, ka EAB varētu izplatīties pa visu Ukrainu, ir augsts.

Fitosanitārās drošības, lauka kontroles, sēklu ražošanas un stādu audzēšanas departaments ir daļa no Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta. Departaments ir atbildīgs par fitosanitāro drošību un uzraudzību Ukrainā, EAB invāzijas, izplatīšanās un savairošanās gadījumā.

Ukrainā ir ieviesti papildu tiesību akti, pamatojoties uz EPPO standartu PM 9/14(1), kurā, īstenojot ierobežošanas politiku, ir ieteikts izveidot regulētu teritoriju, kas nav mazāka par 100 km ap savairošanās zonām.

Tiesību dokumenti

Šo plānu izmanto kopā ar sekojošiem dokumentiem:

- EFSA Kaitīgo Organismu Apsekojuma forma *Agrilus planipennis*;
- EPPO PM 7/NEW (1) *Agrilus planipennis* Diagnostikas protokols (projekts);
- EPPO Datu lapa: *Agrilus planipennis* (2023);
- ISPM 27 Regulēto kaitīgo organismu diagnostikas protokoli;
- ISPM 15 Koksnes iepakojamā materiāla regulēšana starptautiskajā tirdzniecībā;
- ISPM 14 Integrētu pasākumu izmantošana sistēmiskā pieejā attiecībā uz kaitīgo organismu risku vadību;
- ISPM 10 Prasības no kaitēkļiem brīvu ražošanas vietu izveidei;
- ISPM 9 Vadlīnijas kaitēkļu izskaušanas programmām.

Reaģēšana uz savairošanos

Ziemeļamerikas pieredze rāda, ka EAB izskaušana invadētajos reģionos ir ļoti sarežģīta. Tāpēc Fitosanitārās drošības departaments galveno uzmanību vērš uz fitosanitārajiem pasākumiem, kuru mērķis ir novērst EAB ieviešanos citos reģionos. Militārās karadarbības turpināšanās un okupācija austrumu reģionā, kurā atrodas EAB, sarežģī kaitēkļa ierobežošanu un uzraudzību. Mīnētās teritorijas, kas palikušas pēc bruņotajiem konfliktiem, apdraud civiliedzīvotājus vēl daudzus gadus.

Tāpēc liels uzsvars būtu jāliek arī uz metodēm, kuru mērķis ir maksimāli palielināt iespējamību, ka kaitīgais organisms tiks konstatēts vietās no kurām tas var tikt pārnest, jo īpaši Centrālajā un Ziemeļukrainā. Gadījumā, ja notiek EAB ieviešanās, ir nepieciešams ātri apzināt EAB izplatību šajā reģionā. Pamatojoties uz iegūto informāciju, būtu jāpieņem lēmums par to, vai veikt EAB izskaušanas pasākumus. EPPO iesaka pirmo reizi konstatējot EAB, veikt visus iespējamus ierobežojošos pasākumus, lai to izskaustu (EPPO, 2013).

Izplatīšanās spējas

Uzraudzības kontekstā klimats netiek uzskatīts par ierobežojošu faktoru kaitēkļa izplatībai ES (Selikhovkin et al., 2022). Galveno saimniekaugu, galvenokārt *F. pennsylvanica* un *F. exselsior*, skaits teritorijā, tiek uzskatīts par svarīgu faktoru kaitīgā organisma atklāšanai vai monitoringa teritoriju noteikšanā. Lokāli potenciālais EAB izplatīšanās ātrums ir attālums, ko vabole spēj nolidot dabiskās izplatīšanās ceļā viena gada laikā. Spēja noteikt potenciālo EAB izplatīšanās attālumu no sākotnējā konstatēšanas punkta, ir svarīga sugas monitoringa programmas izveidē.

Laboratorijas apstākļos EAB pieaugušas vaboles var nolidot vidēji 1,3 km dienā, bet atsevišķām vabolēm nolidotais attālums pārsniedz 7 km dienā (Taylor et al., 2010). 2020. gadā EFSA seminārā Tallinā (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1985>), tika minēts, ka *Agrilus planipennis* lidojuma attālums pieaugušām mātītēm mežā ir no 100 m līdz 1 km gadā. EPPO (2023) norāda, ka pieaugušo EAB pārvietošanās lielos attālos (10 vai 100 km) visticamāk ir ar antropogēnu ietekmi. Turklāt Short et al. (2019) ierosināja, ka *A. planipennis* vaboles varētu izmantot vilcienus vai automašīnas (Selikhovkin et al., 2022). *A. planipennis* ir spēcīgs lidotājs, kas spēj veikt lidojumus, kas pārsniedz 1 km (Haack et al., 2002). Petrice & Haack (2007) ziņoja, ka neliels procents *A. planipennis* var izlidot no malkas divas sezonas pēc tam, kad koksne iegūta no invadētiem kokiem.

Tiek lēsts, ka ASV EAB ir izplatījies (dabiski un ar cilvēku palīdzību) ar ātrumu 20 km gadā periodā no 1998. līdz 2006. gadam (Prasad et al., 2010). Krievijas Eiropas daļā kopš tās

pirmās konstatēšanas, EAB ir izplatījies uz rietumiem ar ātrumu 10 km gadā (Baranchikov & Kurteev, 2012).

EAB izplatība Ukrainā

Pirmo reizi Ukrainā šis kaitēklis tika oficiāli konstatēts 2019. gadā, Luhanskas apgabalā (Drogvalenko et al., 2019). Tomēr, spriežot pēc dažādu stadiju kāpuru klātbūtnes un izskrejām, tas visticamāk ieviesās vismaz jau 2017. gadā, iespējams, no kaimiņos esošā Voronežas apgabala Krievijā. 2021. gadā EAB izplatījās gandrīz visā Luhanskas reģionā un daļēji Harkivas reģionā (Davydenko et al., 2022).

Fitosanitārās drošības, lauka kontroles, sēklu ražošanas un stādaudzētavu departaments veic EAB izplatīšanās uzraudzību Ukrainā, to perēkļu lokalizāciju un likvidēšanu, karantīnas režīmu ieviešanu.

Kopējā *A. planipennis* uzliesmojumu platība karantīnas režīmā Luhanskas apgabala daļā: 13,3 ha 2019. gadā (Markivskyi rajons).

2020. gadā EAB karantīnas režīms bija izsludināts 233,9 ha (Troitskyi, Bilokurakynskyi, Novopskovskyi rajonos).

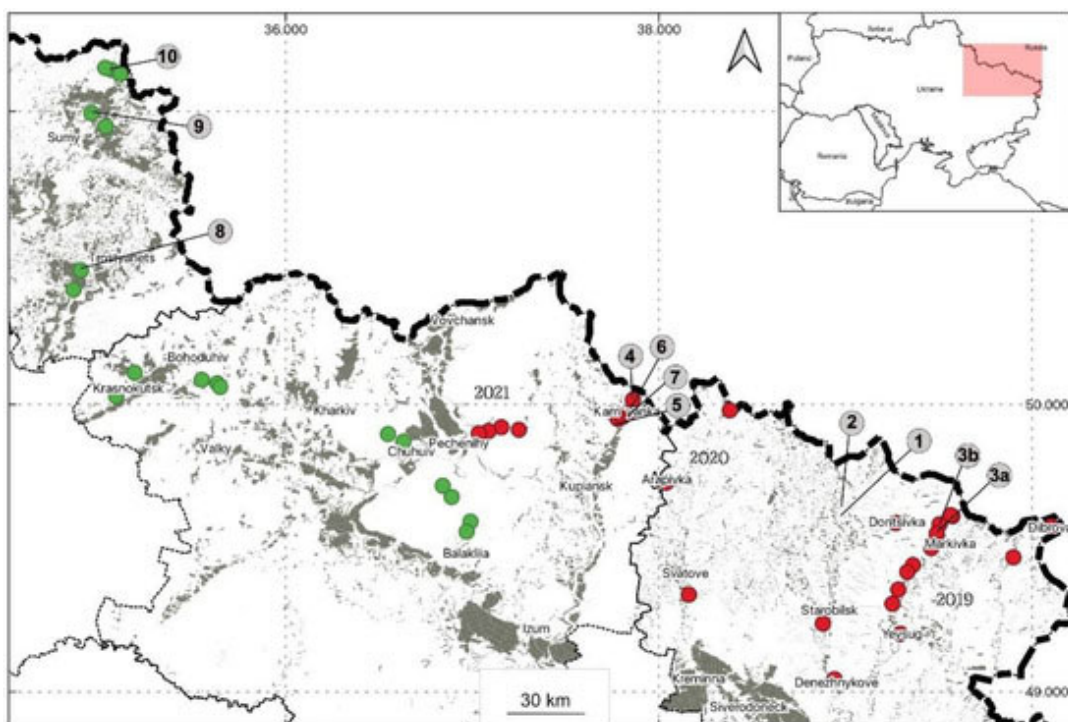
2021. gadā EAB karantīnas režīms tika noteikts jau plašākā teritorijā:

- 1) Luhanskas apgabala Svativskyi, Starobilskyi (iepriekš Troitskyi, Bilokurakynskyi, Novopskovskyi rajoni), Severodonetskyi un Shchastynskyi rajonos, 986,75 hektāru platībā, saskaņā ar reģionālās valsts pārvaldes vadītāja – reģionālās militārās un civilās pārvaldes vadītāja 16.11.2021. rīkojumu Nr. 735., Nr. 6;
- 2) netālu no Harkivas apgabala, Kupyansky rajonā (Valsts meža uzņēmums “Kupyansky LG” Kamianske Forestry) kvartālapgabalā Nr. 15 37,8 hektāri un Nr. 84, 56 hektāri; Kupyansk rajona valsts pārvaldes 16.11.2021. rīkojums Nr. 237 un nodalījums Nr. 1, 37 hektāri un nodalījums Nr. 81; 47 hektāri, Kupyansk rajona valsts pārvaldes 17.09.2021. rīkojums Nr. 197.

2022. gadā EAB karantīnas režīms tika noteikts:

- 1) netālu no Luhanskas apgabala, Starobilskas rajonā, teritorijā Novopskovskas apvienotā teritoriālā kopiena, 4,99 hektāri, Starobilskas reģionālās valsts pārvaldes 12.01.2022. rīkojums Nr. 6;
- 2) Nr. 6 netālu no Harkivas apgabala, Kupjanskas rajons (ciems Kam'yanka, Dvorichanskas apvienotā teritoriālā kopiena, 1,7 hektāri, līdz Kupjanskas reģionālās valsts pārvaldes 09.02.2022. rīkojumam Nr. 14.

Dati par EAB izplatīšanos austrumu reģionos nav pieejami pēc 2022. gada 24. februāra, jo šajos reģionos notiek aktīva karadarbība.



2. attēls. Austrumukrainas karte, kurā redzamas monitoringa punktu atrašanās vietas, 2022. gada janvāris. Sarkanie apli norāda apsekošanas vietas, kur konstatēta smaragdzaļā krāšņvabole, un zaļš norāda, kur vabole nav konstatēta (Davydenko et al., 2022)

Saskaņā ar karantīnas noteikumiem visi oši ir jāiznīcina, tāpēc visi oši *A. planipennis* pirmā uzliesmojuma zonā Luhanskas apgabalā (2019) tika nozāģēti un sadedzināti. Papildus monitoringa laikā tika konstatēti vēl citu kaitēkļu savairošanās, tādēļ tika noteikta teritorija 8,3 ha platībā, kurā 2020. gada martā veikta izcīršana un dedzināšana. 2021. gadā kaitēkļa iznīcināšanas pasākumi joprojām turpinājās 986,75 ha platībā Luhanskā un 177,8 ha Harkivas apgabalā. Šie pasākumi tika veikti valsts fitosanitāro inspektoru. Pašreizējā situācija šajos objektos ir neskaidra, aktīvas karadarbības dēļ.



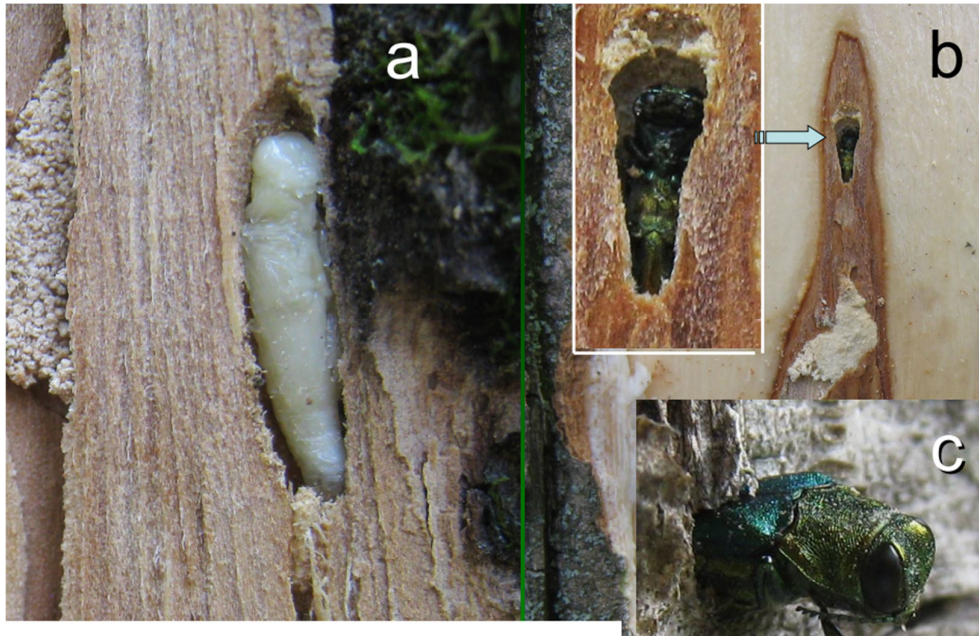
3. attēls. EAB invadēto pelnu koku iznīcināšana Luhanskas reģionā

Monitoring

Vairoties spējīgas *A. planipennis* populācijas ir ārkārtīgi grūti izskaust. Monitoringā nav iespējams konstatēt 100% invadēto koku, jo netiek pārbaudīti visi oši reģionā. Tomēr ir svarīgi atrast un izskaust EAB, pirms tas nostiprinās konkrētā teritorijā. EPPO (2023) uzskata, ka klimatiskie apstākļi Eiropā, un jo īpaši Ukrainā, nav ierobežojošs faktors EAB izplatībai un ieviešanās. Ņemot vērā gan nokrišņus, gan temperatūru, nav sagaidāms, ka tie būs faktori, kas kavē EAB nostiprināšanos teritorijā. Tāpēc ošu izplatība Ukrainā ir būtisks rādītājs, kas norāda uz piemērotām teritorijām EAB.

Monitoringa kritēriju pamatā ir EAB bioloģiskās īpašības, un tajās tiek ziņots par:

- feromonu slazdos atrasts dzīvs vai miris kukainis;
- tipiska D veida izskreju atrašana ošos vai citu sugu kokos (4. att.);
- tipiskas galerijas atrašana zem mizas (4. att.);
- dzīvs vai miris kukainis, kas atrasts koksnes iepakojamā materiālā vai apkārtējā vidē (piemēram, to atklājuši entomologi amatieri).



4. attēls: Kūniņa (a), jauna vabole kūniņas gultnē (b) un vabole izskrejā (c)
(Yuri Baranchikov foto).

Sākotnējais ziņojums var nākt no mežu īpašniekiem, kokaudzētājiem, meža zemju īpašniekiem vai apsaimniekotājiem, monitoringa veicējiem (Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta reģionālie departamenti, Meža Aizsardzības dienesti, Meža uzņēmumi utt.).

Monitorings jāveic, pamatojoties uz Fitosanitārās drošības, lauka kontroles, sēklu ražošanas un stādaudzēšanas departamenta sniegtajiem ieteikumiem un vadlīnijām. Uzskaites veic ošu audzēs, kurās ir vislielākā iespējamība, ka tajās varētu atrasties *A. planipennis*, piemēram, koku joslām ceļmalās kurās dominē *F. pennsylvanica*, meža perifērijā esošās audzes ar *F. pennsylvanica* un *F. exselsior*, nokaltušo ošu audzēs, parkos, pilsētās, netālu no kokapstrādes laukumiem, kuros pārstrādā ošus.

Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta reģionālie departamenti arī nodrošina ikgadēju feromonu slazdu izvietojumu katrā Ukrainas reģionā.

Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta reģionālo departamentu darbinieki ir atbildīgi par ikmēneša informācijas apkopošanu par EAB konstatēšanu no meža un militāro mežu uzņēmumiem, kopienu meža uzņēmumiem, vietējām kopienām, pētniecības iestādēm un universitātēm, kas saistītas ar mežiem un augiem. Reģionālā amatpersona veic pārbaudi un ziņo par EAB konstatēšanu Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienestam. Fitosanitārās drošības, lauka kontroles, sēklu ražošanas un stādaudzētavu departaments pilnībā pārvaldīs savairošanos saskaņā ar savu EAB ārkārtas rīcības plānu.

Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta reģionālo departamentu atbildīgais darbinieks apkopo informāciju, tostarp: atrašanās vietu, iespējamo izcelsmi, saimnieku vai koksnes izstrādājumu, kaitējuma līmeni, savairošanās apmēru un tālākas izplatīšanās iespēju.

Pamatojoties uz šo informāciju, Fitosanitārās drošības, lauka kontroles, sēklu ražošanas un stādaudzēšanas departaments pieņems lēmumu par brīdinājuma statusu un īstenos

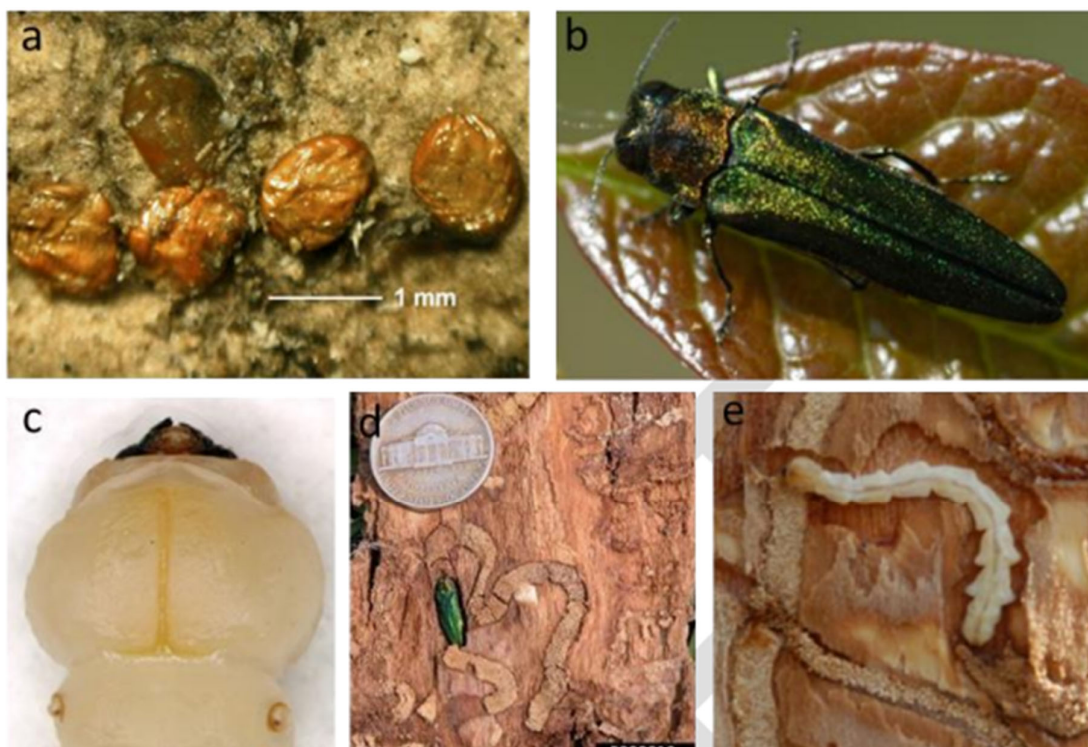
steidzamus iznīcināšanas pasākumus, kā aprakstīts EAB ārkārtas rīcības plānā Ukrainā un EPPO standartā PM 9/14 (1).

Vizuālā identificēšana

Dažādas ilustrēti sugu noteicēji tiek izmantoti *A. planipennis* identificēšanai:

- Chamorro et al. (2015) https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2015/nrs_2015_chamorro_001.pdf.
- Pārsonss (2008) http://www.emeraldashborer.info/documents/eab_id_guide.pdf.
- Lompe (2017) <http://www.coleo-net.de/coleo/texte/agrilus.htm#anKer5>.

Tipiski pieauguši īpatņi ir spilgti, metāliski, smaragdzaļā krāsā (5. att.), elitra parasti izskatās nedaudz blāvāka un nedaudz tumšāk zaļa, 7,5–13,5 mm gara, ar gareniem ķermeņiem (Schrader et al., 2020). Kopējam zaļganajam krāsojumam var būt arī mainīgs daudzums misiņa, vara vai sarkanīgu atstarojumu (4., 5. att.). Kāpuriem ir raksturīgi vēdera trapeceveida segmenti un pronotālā rievā (5. att.), kas ir aizmugurē bifurkēta (Schrader et al., 2020).



5. attēls: Schrader et al. (2020): *Agrilus planipennis* (EAB) pieaugušie, kāpuri un olas.
a) EAB olu klasteris (David Cappaert, Bugwood.org), b) pieaudzis EAB (Daniel A. Herms, Ohaio štata universitāte, ASV), c) EAB kāpura galva tuvplānā (Pensilvānijas dep. Conservation and Natural Resources-Forestry, Bugwood.org), (d) pieaudzis EAB ar kāpuru galerijām (Eric R. Day, Virginia Polytechnic Institute and State University, Bugwood.org), (e) EAB kāpurs galerijā (Daniel A. Herms, Ohaio štata universitāte, ASV)

Invāzijas simptomu vizuāla pārbaude ir efektīva tikai pēc tam, kad koki ir invadēti jau vairākus gadus (Schrader et al., 2020; Davydenko et al., 2022; EPPO, 2023). Turklāt vizuālās pazīmes parasti ir redzamas tikai tad, kad koki ir stipri invadēti un ir vairāki citi invadēti koki bez jebkādam pazīmēm un simptomiem. Izskrejas un galerijas nebūs redzamas agrīnās invāzijās. Dažādi simptomi ir sīki aprakstīti Schrader et al. (2020) un EPPO datu lapā (EPPO 2023).

Kāpuru galerijas zem mizas (5. att.) ir tipiskas *Agrilus* ģintij – tās ir s-veida, zig zag, serpentīna formā (Schrader et al., 2020). Tās biežāk atrodas saimniekkoku saules apspīdētajā pusē (EPPO, 2023). Ļoti svarīga vizuālai novērošanai ir dzeņu stumbra bojājumi, lai barotos ar kāpuriem (Schrader et al., 2020; EPPO, 2023).

Citi simptomi: ošu kalšana un miruši koki, ūdenszari un reti vainagi (jūlija beigās līdz lapu nokrišanai rudenī), vīšana (3 līdz 4 gadus pirms spēcīgu ārējo simptomu parādīšanās, kas var izraisīt koka nāvi), vainaga atmiršana.

Uzraudzība ar slazdiem

A. planipennis kāpuru stadijas ir grūti konstatējamas, jo tās attīstās kokos, tāpēc *A. planipennis* uzskaites sākotnēji ir vērstas uz pieaugušu indivīdu atrašanu. Ir izstrādātas vairākas konstatēšanas metodes izmantojot slazdus, kuri atšķiras pēc slazda formas, krāsas un feromona dispensera tipa. Ošu stumbra gredzenošana un lipīgu lentu joslas ir pierādīta kā laba metode EAB konstatēšanai pie zemas izplatības. Pašlaik tiek izstrādāta jauna konstatēšanas metode, kurā izmanto kontrolkokus (*sentinel trees*) augsta riska zonās (Schrader et al., 2020).

Slazdu veidi. Slazdi var būt daudzpiltuvju, prizmas vai divstāvu slazdi. Daudzpiltuvju slazdi sastāv no virknes savienotu piltuvju, kas beidzas ar trauku, kurā tiek savākti kukaiņi, slazda centrā ir piestiprināts feromons (Schrader et al., 2020). Šos slazdus var iegādāties dažādās krāsās, un tie tiek stiprināti pie koku zariem vainaga daļā (USDA APHIS PPQ, 2018). Prizmas slazdi sastāv no trīspusējām prizmām, kas izgatavotas no gofrētas plastmasas (Abell et al., 2015). Slazdi ir pārklāti ar kukaiņu ķeršanas līmi un iekārti zaros vainaga daļā, un slazdos var izmantot dažādus feromonus (Schrader et al., 2020). Divstāvu slazdi sastāv no divām gofrētām plastmasas prizmām, no kurām viena ir zaļa un otra violeta, piestiprināta pie 3 m augstas polivinilhlorīda (PVC) caurules, ko balsta t-stabs (McCullough & Poland, 2017).

Slazdu krāsa. Krāsa ir atzīta par nozīmīgu faktoru, kas ietekmē slazdu pievilināšanas efektivitāti, taču *A. planipennis* reakciju uz dažāda viļņa garuma gaismu, iespējams, nosaka pieaugušo īpatņu preference un uzvedības aktivitātes modeļi (Schrader et al., 2020). Violeti slazdi parasti tiek noķertas vairāk mātītes; zaļajiem slazdiem parasti raksturīgi vairāk tēviņi (Schrader et al., 2020). Ņemot vērā šo sarežģīto reakciju uz krāsu, eksperimentālai slazdu salīdzināšanai ar dažādām krāsām ir pretrunīgi rezultāti attiecībā uz *A. planipennis* konstatēšanas efektivitāti pie zemas izplatības, un ir nepieciešami lokāli eksperimenti.

Slazdu dispenseru. Lai piesaistītu *A. planipennis*, slazdus var papildināt ar feromoniem, piemēram, manuka eļļu un (3Z)-heksenolu, kā arī mātīšu ražoto feromonu (3Z)-laktonu; feromons (3Z)-heksenols ir ļoti efektīvs, lai uzlabotu slazdu efektivitāti, jo īpaši tēviņiem (Schrader et al., 2020).

Gredzenoti oši ar lipīgām joslām. Gredzenoti oši piesaista *A. planipennis* vaboles, jo pastiprināti ražo augu stresa vielas (McCullough et al., 2017; Schrader et al., 2020). Pamatojoties uz Kanādas pieredzi EAB monitoringā, ir pierādīts, ka mizas bojājumi ir neefektīvi, lai atklātu agrīnu EAB invāziju. Tomēr šīs metodes vienkāršas pielietošanas, lētuma un ērtības dēļ, to var izmantot, lai norobežotu kaitēkļa savairošanās zonu. Tomēr šī metode ir arī kaitīga un destruktīva kokam.

Kontrolkoki. Veicot uz risku balstītu EAB uzskaiti Eiropas ošu mežos, kontrolkoku izmantošana augsta riska apgabalos var būt vērtīgs atbalsts agrīnai atklāšanai. Tās pārsvarā ir visuzņēmīgāko sugu ošu koki podos, piemēram, *F. pennsylvanica* vai citas (Schrader et al., 2020).

Monitoringa plānošanā var integrēt dažādas konstatēšanas metodes, kas pielāgotas konkrētām situācijām un vietējiem apstākļiem (McCullough & Poland, 2017). Piemēram, mazvērtīgos un novājinātos ošus gar robežām, ceļiem vai mežainās vidēs var gredzenot un atmizot, lai tie darbotos, kā kontroles koki. Lētākus prizmas slazdus vai atkārtoti lietojamus piltuvju slazdus var izvietot plašākā teritorijā. Brīvi stāvoši divstāvu slazdi var būt īpaši piemēroti augsta riska zonām, ja vien slazdi atrodas pie ošiem un atklātā un saulainā vietā.

Kā piemērus var minēt koku joslu starp ceļiem, dzelceļiem, elektrolīnijām, kas iet cauri mežainai teritorijai un pie kokzāģētavu un koksnes materiāla uzglabāšanas vietām. Optimālais laiks, lai ķertu EAB vaboles, slazdi būtu jāizvieto pirms to izlidošanas (t. i., 450 augšanas grādu dienas); ASV USDA APHIS PPQ iesaka slazdus izmantot no 1. maija līdz 30. septembrim (Schrader et al., 2020). Ir svarīgi atzīmēt, ka pieaugušās vaboles vienmēr ir nekavējoties jāeitinizē, ievietojot tās cieši noslēdzamā traukā, kas piepildīts ar 70% etanolu. Dzīvi pieaugušie īpatņi nekad nedrīkst tikt transportēti no iespējamās invāzijas vietas.

EAB invāzijas atšķiršana no ošu kalšanas *Hymenoscyphus fraxineus*

Ošu kalšana (*Hymenoscyphus fraxineus*) ir plaši izplatīta Ukrainā visā valsts teritorijā, un šī patogēna izraisītos simptomus var sajaukt ar EAB invāzijas simptomiem.

Lai atšķirtu EAB no *H. fraxineus*, ir nepieciešama paraugu analīze un turpmākas pārbaudes. Arī *H. fraxineus* infekcijai ir raksturīga dzeltēšana un vainaga atmiršana. D-veida izskrejas un kāpuru galeriju klātbūtne zem mizas ir divi galvenie *A. planipennis* klātbūtnes rādītāji, kas nav raksturīgi *H. fraxineus*.

Tipiskie dimanta formas bojājumi, ko izraisa *H. fraxineus*, bieži ir redzami uz mazāku ošu un stādu stumbriem, tomēr uz lielākiem kokiem šie bojājumi var nebūt tik viegli pamanāmi. Bieži kopā ar šiem bojājumiem tiek novērota zaru un sānu dzinumu kalšana. *H. fraxineus* mēdz izraisīt plašu galotņu kalšanu lielākiem kokiem, un var novērot ūdenszaru augšanu, zaros var redzēt blīvus lapotnes veidojumus. EAB invāzija parasti ir saistīta ar viena vai divu zaru kalšanu, tipiski saules apspīdētājā pusē, kam seko vispārēja lapu nobīršanu.

Ūdenszaru augšana kļūst redzama uz koka stumbra, jo to smagi ietekmē invāzija. Par EAB invāziju var liecināt arī dzeņu barošanās aktivitāte uz stumbra, jo tie barojas ar kāpuriem un kūniņām. Jebkurā gadījumā, lai apstiprinātu EAB klātbūtni, joprojām ir svarīgi noteikt kāpuru klātbūtni zem mizas vai konstatēt D veida izskrejas.

Reaģēšana

Oficiāla rīcība

Stratēģiskas darbības uz aizdomu pamata

Aizdomu gadījumā, Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta reģionālo departamentu veiks pārbaudi. Atbildīgā amatpersona apkopos informāciju, tostarp: atrašanās vietu, iespējamo izcelsmi, saimniecuaugu vai kokmateriālu, kaitējuma līmeni, uzliesmojuma apmēru un tālākas izplatīšanās iespēju. Pamatojoties uz pārbaudīto informāciju, Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienesta departaments lems par piešķirto brīdinājuma statusu (EAB klātbūtne vai nē), noteiks ierosinātās EAB savairošanās teritorijas robežas, izsludinās karantīnas stāvokli un nepieciešamos izskaušanas pasākumus, rīcības plānu katram zemes īpašniekam (piemēram, valsts meža uzņēmums, apvienotā teritoriālā kopiena), kā aprakstīts Ukrainas tiesību aktos. Kontroles iestāde pēc tam iecels

atbildīgo personu (iestādi) un datumus, kad tiks sagatavots ziņojums par izskaušanas pasākumiem.

Taktiskās darbības uz aizdomu pamata

Sūtījumu turēšana un pārvietošanas/stādīšanas ierobežojumi. Līdz turpmākai izmeklēšanai neviens saimniekaugs vai aizdomīgs kokmateriāls nedrīkst atstāt atrašanās vietu. Darbības, kas saistītas ar koku apsaimniekošanu, tiks apturētas līdz brīdim, kad tiks izmeklēts iespējamais gadījums. Norobežojamās vietas apmēru noteiks Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības dienests.

Ja atradums ir saistīts ar augu un kokmateriālu tirdzniecību, veic piegādes ceļa izsekošanu, lai identificētu aizdomīgo materiālu un, ja ceļš ir zināms, lai identificētu citus potenciāli inficētus kokus vai vietas. Tas ietvers augu, koksnes un koksnes izstrādājumu piegādātājus, pavaļotājus un vairumtirgotājus.

Jauna uzliesmojuma apstiprināšana

Uzskaitē, lai konstatētu savairošanos. *A. planipennis* savairošanos var konstatēt apsekojuma rezultātā, kas veikti pēc dzīvu vai mirušu attīstības stadiju pārtveršanas koksnei vai koksnes iepakojamā materiālā, vai importētos augos. Visticamāk, savairošanās tiks atklāta, veicot vispārēju uzraudzību vai pēc citu (piemēram, zinātnieku, biologu, ekologu, mežsaimnieku u. c.) uz ošu kokiem, kuros redzama vainaga retināšana, kalšana vai bojāeja, ar aizdomīgu kukaiņu galerijām un bojājumiem zem mizas (4., 5. att.).

Lai apstiprinātu *A. planipennis* klātbūtni, ir nepieciešama paraugu ekspertīze un turpmākas pārbaudes, jo īpaši, lai atšķirtu to ošu kalšanas, ko izraisa *H. fraxineus* (skatīt nodaļu – EAB invāzijas nošķiršana no ošu kalšanas, ko izraisa *Hymenoscyphus fraxineus*).

Ja tiek apstiprināta *A. planipennis* klātbūtne, tad turpmākajās pārbaudēs saskaņā ar ISPM 6 (uzraudzības vadlīnijas) būtu jāapkopo informācija par:

- kaitīgā organisma iespējamo izcelsmi. Ja savairošanās cēlonis ir augs vai augu produktu, tostarp koksnes un koksnes produktu, sūtījums, tiek apkopotas informācija par citiem galamērķiem;
- skartās teritorijas ģeogrāfiskā atrašanās vieta un īpašumtiesības, tostarp jebkādi citi abiotiski faktori, kas varētu ietekmēt savairošanos, piemēram, publiska piekļuve, transporta maršruti utt.;
- saimniekaugu (suga, šķirne, attīstības stadija u.c.) un potenciālo saimniekaugu skaita un izplatības novērtējums apkārtnē;
- kad un kā kaitēklis tika atklāts un identificēts (ieskaitot simptomu fotogrāfijas);
- kaitēkļu izplatības līmenis un, ja nepieciešams, attīstības stadijas;
- bojājumu apmērs un ietekme (t.sk. skartā saimnieka daļa);
- saimniekaugu vai saimniekaugu produktu nesena ieviešana vai pārvietošana skartajā teritorijā un no tās;
- cilvēku, produktu, iekārtu un transportlīdzekļu pārvietošanās, ja nepieciešams;
- objekta pieejamību tehnikai koku izvešanai;
- atbilstoša saimniekaugiem piemērota apstrāde, kas var ietekmēt simptomu attīstību vai kaitēkļa atklāšanu un diagnosticēšanu.

Paraugu ņemšanas

Lai apstiprinātu aizdomas par *A. planipennis*, ir svarīgi ievākt kukaiņa un invadētā auga/koksnes materiāla paraugu identificēšanai. Pieaugušie īpatņi ir visnoderīgākie ātrai identificēšanai, bet ir jāievāc visas attīstības stadijas. Invadētā auga vai koksnes produkta reprezentatīvs paraugs jāsavāc Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības

dienesta reģionālo departamentu pārstāvim (kopā ar pievienoto lapu un mizas paraugu, ja tāds ir, lai palīdzētu identificētu invadēto saimniekorganismu). Ukrainas Valsts pārtikas drošības un patērētāju aizsardzības departamenta laboratorijā pārbauda, lai EAB apstiprinātu esamību/neesamību.

Diagnostikas protokols

Labākais diagnostikas protokols smaragdzaļās krāšņvaboles (EAB) identificēšanai ietver vizuālu pārbaudi, sugas monitoringu un, iespējams, specializētu rīku, piemēram, feromonu slazdu izmantošanu.

A. planipennis pozitīvā identifikācija pamatojas uz pieaugušo, kāpuru vai kūniņu morfoloģiskajām īpašībām un/vai DNS sekvencēšanu. *A. planipennis* pieaugušos var identificēt, izmantojot Volkovitsh et al. (2019) sniegtos materiālus un salīdzinot Ziemeļamerikas taksonomiskos noteicējus, kas ietver *A. planipennis*, ar *Agrilus* sugu noteicējiem, kas sastopamas Apvienotajā Karalistē un Eiropā (piemēram, Bily, 1982; Hakstons, 2019).

Skatīt arī: http://www.emeraldashborer.info/files/eab_id_guide.pdf.

Tos var iegūt, izmantojot vairākas tīmekļa vietnes, piemēram, <https://academic.oup.com/forestry/article/93/2/212/5735624>.

Paraugus no vietas drīkst ņemt tikai apmācītas personas, izmantojot drošu un piemērotu aprīkojumu un darbojoties saskaņā ar biodrošības vadlīnijām.

Oficiāla rīcība, kas jāveic pēc savairošanās apstiprināšanas

Pēc smaragdzaļās krāšņvaboles (EAB) invāzijas apstiprināšanas izšķiroša nozīme ir ātrai un atbilstošai rīcībai, lai kontrolētu sugas tālāku izplatīšanos un aizsargātu ošu populācijas. Konkrētās veicamās darbības būs atkarīgas no invāzijas apjoma, vietējiem noteikumiem un vispārējiem pārvaldības mērķiem. Tālāk ir norādītas dažas vispārīgas darbības, kuras parasti tiek veiktas.

Karantīnas pasākumi (obligāti): ja EAB invāzija tiek konstatēta konkrētā apgabalā, ir jāievieš karantīnas pasākumi, lai ierobežotu potenciāli invadēta ošu materiāla, piemēram, apaļkoku, zaru vai stādu pārvietošanu, lai novērstu vaboles izplatīšanos uz jaunām teritorijām.

Koku aizvākšana un iznīcināšana: Invadētie koki ir jāaizvāc un pareizi jāiznīcina. Tas palīdz novērst vaboļu izplatīšanos blakus esošajos kokos un samazina kopējo EAB populāciju šajā apgabalā. Atkarībā no vietējiem noteikumiem un apsaimniekošanas stratēģijām izzāgētos kokus var nākties šķeldot, sadedzināt vai aprakt, lai nodrošinātu, ka vaboles tiek iznīcinātas.

Ķīmiskā apstrāde: Insekticīdu apstrādi var izmantot, lai aizsargātu augstvērtīgus atsevišķus ošu kokus no EAB invāzijas. Šīs procedūras parasti jāveic apmācītiem speciālistiem, un tās var ietvert stumbra injekcijas, augsnes mitrināšanu vai aerosolus. Ir svarīgi ievērot vadlīnijas un ieteikumus attiecībā uz konkrēto izmantojamo insekticīdu.

Bioloģiskā kontrole: Dažos gadījumos EAB populācijas kontrolei var izmantot to dabiskos ienaidniekus vai parazītoīdus. Tomēr šī pieeja prasa turpmākus ilgtermiņa pētījumus par efektīviem bioloģiskajiem organismiem Ukrainā, kā arī rūpīgu vietējās ekosistēmas izvērtēšanu.

Monitorings un apsekošana: Turpināt teritorijas monitoringu, lai agrīni atklātu jaunas invāzijas. Regulāri ošu apsekojumi un pārbaudes var palīdzēt identificēt jaunas EAB populācijas un noteikt kontroles metožu efektivitāti.

Sabiedrības informētība un izglītošana: sabiedrības, zemes īpašnieku un ieinteresēto personu informēšana par smaragdzaļo krāšņvaboli un sugas ietekmi, ir būtiska agrīnai atklāšanai un efektīvai kontrolei. Cilvēku izglītošana par invāzijas pazīmēm un to, cik svarīgi ir veikt atbilstošus pasākumus, var palīdzēt vispārējos centienos kontrolēt EAB izplatību.

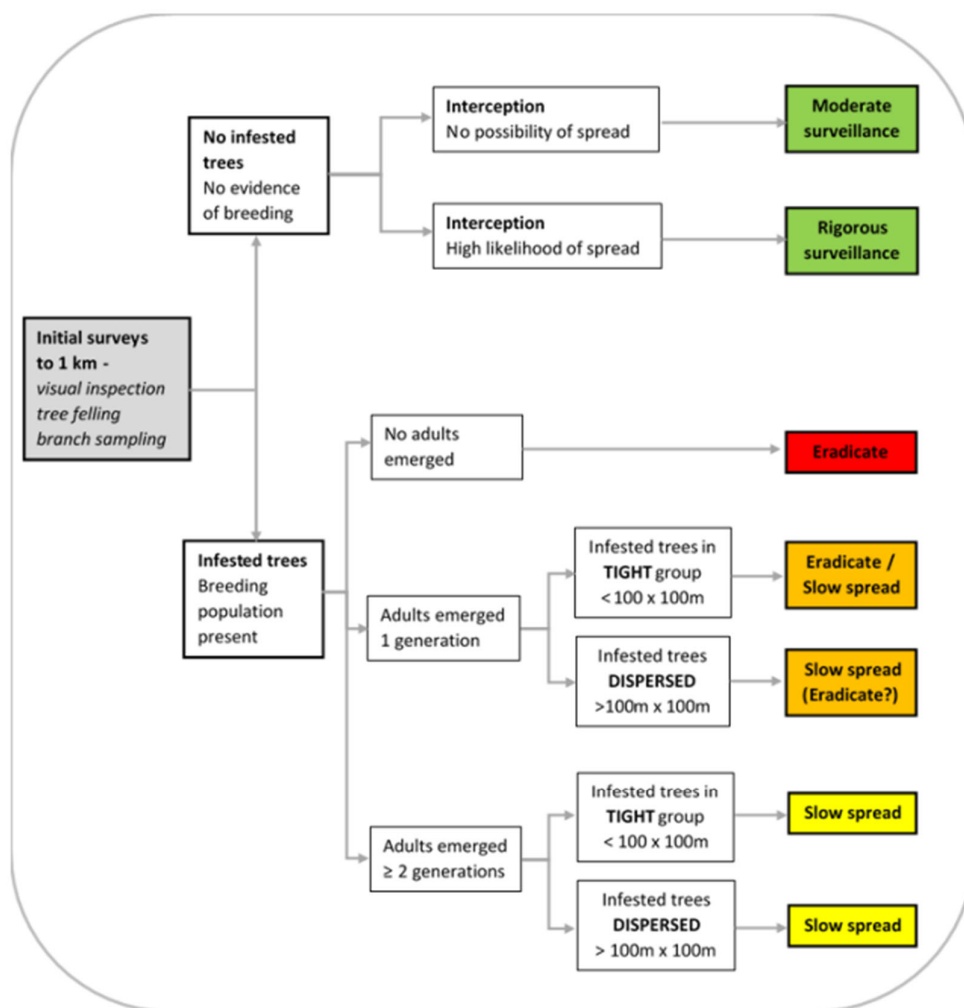
Ošu sugu nomaiņa un dažādošana: apgabalos, kur EAB ir nodarījusi ievērojamu kaitējumu un ir smagi ietekmēta ošu populācija, koku dažādošanas veicināšana un pārstādīšana ar citām koku sugām var palīdzēt atjaunot ekoloģisko līdzsvaru un samazināt turpmāko kaitēkļu savairošanās ietekmi.

Ir svarīgi sadarboties ar vietējiem mežsaimniecības departamentiem, lauksaimniecības birojiem, sertificētiem arboristiem vai citiem ekspertiem, kuriem ir pieredze EAB invāziju pārvaldībā. Tie var sniegt norādījumus, kas pielāgoti konkrētajai situācijai, un palīdzēt īstenot visefektīvākās un videi draudzīgākās stratēģijas smaragdzaļās krāšņvaboles kontrolei.

Norobežotās zonas. Pēc *A. planipennis* uzliesmojuma atklāšanas iespējami drīz būtu jāizveido ar likumu noteikta regulēta teritorija, lai palīdzētu līdz minimumam samazināt kaitīgā organisma izplatīšanos teritorijā, un novērstu transportēšanu ārpus invadētās teritorijas. Regulētajā teritorijā ap invadētajiem kokiem jāizveido zona. Uz šo zonu attiecas aizliegums pārvietot neapstrādātu oša koksni (tostarp malku, apaļkokus, zāģmateriālus, šķeldas, u. c. koksnes materiālu) un ošu stādus. Tas attiecas arī uz aizliegumu šādu materiāla pārvietošanu no invadētās zonas un pārējo regulēto teritoriju un ārpus tās. Pēc tam, iespējams, būs jāpalielina regulētās zonas lielums, lai atspoguļotu visus *A. planipennis* atradumus iepriekš neinficētajās teritorijās.

Kontroles stratēģija

Kontroles pasākumi būs vērsti gan uz kaitēkļa izskaušanu, gan tā izplatības palēnināšanu, gan tā ietekmes mazināšanu. Tas atkarīgs no tā, cik daudz koku ir invadēti, vai ir konstatētas pieaugušas vaboles, cik paaudzes kaitēklis varētu būt pabeidzis, invadēto oša izplatību un to, cik daudz ošu ir apkārtne. Šie kritēriji ir apkopoti 6. attēlā.



6. attēls. *Agrilus planipennis* pārvaldības stratēģijas

Kaitēkļa kontroles procedūras

Uzraudzība. Pēc EAB pārtveršanas, ja sākotnējā apsekojumā netiek atklāti invadēti oši un nav pierādījumu par vairošanos, un šķiet, ka nav bijusi izplatīšanās iespēja, tad turpmāko apsaimniekošanas stratēģiju vislabāk var īstenot mērena uzraudzības programma (6. att.). Tā sastāv no ikgadējiem atkārtotiem apsekojumiem sākotnējā atrašanās punkta 1 km zonā, apvienojumā ar slazdu izvietošanu pieaugušām vabolēm un varbūt arī koku gredzenošanu. Šie papildu apsekojumi būs jāatkārto katru gadu vismaz nākamās 2–3 gadus.

Ja sākotnējā apsekojumā netiek atrasts neviens invadēts koks, bet pastāv liela iespējamība, ka pieaugušas vaboles ir izplatījušās plašākā vidē, tad ir jāievieš stingrāka uzraudzības programma (6. att.). Tam būtu jāietver intensīvo apsekojumu atkārtošana uz āru līdz 1 km un transektu apsekojumi līdz 10 km turpmākajos gados, kā arī slazdu un slazdu koku tīkla izveide. Slazdu un gredzenoto koku skaits un to izvietojums ir atkarīgs no ošu daudzuma un izplatības apkārtnē. Šie apsekojumi būs jāturpina vismaz 3 gadus.

Izskaušana

Ja sākotnējos apsekojumos tiks konstatēti invadēti oši, tad lēmums vai mēģināt izskaust, vai koncentrēties uz kaitēkļa izplatības palēnināšanu un tā ietekmes samazināšanu, būs atkarīgs no tā, vai no invadētajiem kokiem ir attīstījušās *A. planipennis* vaboles un cik ilgi vaboles ir bijušas teritorijā (6. att.). Ja nav parādījušās vaboles vai ja ir attīstījusies tikai viena vaboļu paaudze un to izplatīšanās spēja ir bijusi ierobežota, tad iznīcināšana var būt iespējama, un būtu jākoncentrējas uz šo mērķi. Lielāka iespēja EAB savairošanos iznīcināt ir koku grupās nelielā teritorijā, kur ir maz ošu. Lai noteiktu, cik daudz vaboļu paaudžu varētu būt attīstījušās un cik tālu tās varētu būt izplatījušās, būs nepieciešama detalizēta invadēto koku izpēte, ko veic entomoloģijas speciālisti, kas pārziņā koksnes un mizu barojošos kukaiņus.

Darbībām, kas vērstas uz iznīcināšanu, ietver:

- *Visu oša koku nociršana un iznīcināšana* (šķeldošana/dedzināšana) uz āru vismaz 500 m no invadētajiem kokiem, pamatojoties uz Mercader et al. (2009, 2012). Pētījumos konstatēts, ka 90% EAB kāpuru tika atrasti 100 m attālumā no vietas, kur vaboles attīstījās jaunizveidotajās populācijās, 98% kāpuru tika atrasti 200 m attālumā, un tikai ļoti neliels skaits kāpuru (< 1%) tika atrasti līdz un tālāk par 400 m.
- *Slazdu koku izmantošana*: gredzenoti ošu koki ir ļoti pievilcīgi pieaugušajiem *A. planipennis*, un ja koki tiek apstrādāti ar insekticīdu, piemēram, emamektīna benzoātu, tad tiek nogalināti arī kaitēklis visos attīstības posmos (McCullough & Poland, 2017).

Feromonu slazdu izmantošana

Zaļi vai violeti slazdi, kas pievilināti ar feromonu (z)-3-heksanolu. Slazdi ir mazāk efektīvi, ja populācijas ir mazas, un kopumā tie ir vairāk noderīgi uzraudzībai, nevis kā līdzeklis populācijas samazināšanai.

Ja invadētie koki tiek atrasti vaboļu aktīvajā lidošanas laikā, tie pēc iespējas ātrāk ir jāaizvāc un jāiznīcina, lai ierobežotu vaboļu attīstību un izkliedi. Nepieciešams noteikt cik ilgi vaboles ir bijušas teritorijā un kur tās varētu būt izplatījušās tālāk. Ārpus aktīvā lidošanas perioda, no jūlija līdz aprīlim, kokus var nocirst un aizvākt jebkurā laikā, lai gan agrāk ir labāk nekā vēlāk, un visi invadētie koki ir jāiznīcina pirms nākamā lidošanas perioda sākuma (t. i., pirms maija sākuma).

Koki jānocert pēc iespējas tuvāk zemei, un stumbri un zari jāsgriež tāda izmēra daļās, kuras inspektori pirms iznīcināšanas var viegli apskatīt, kustināt un pārbaudīt. Baļķu un nozāģēto zaru ārpuse jāpārbauda, vai nav *A. planipennis* bojājuma pazīmju, un no katra koka vismaz divu zaru pamatnes daļas jānoņem 50 cm miza, lai pārbaudītu galeriju un neattīstījušos stadiju klātesamību.

Nākamajā gadā ir jāatkārto intensīvi apsekojumi un jāizvieto slazdi no izcirstās teritorijas malas līdz noteiktās invadētās teritorijas robežai, kā arī jāizvieto slazdi un jāveic sistemātiski apsekojumi uz āru līdz 10 km, lai apstiprinātu, ka nav notikusi tālāka izplatīšanās. Ja tiek atklāti jauni invadētie koki, no jauna nosaka invadēto zonu un regulētās teritorijas robežas. Ja tiks atklāti vairāk invadēto koku, tad šie un visi pārējie oši 500 m rādiusā būs jānocert un jāiznīcina, kā aprakstīts iepriekš.

Šis process jāatkārto katru gadu vismaz 4 gadus pēc tam, kad ir aizvākti pēdējie invadētie koki un nav novērotas turpmākas vairošanās pazīmes. Šajā brīdī savairošanos var pasludināt par izskaustu. Savairošanās var turpināties ilgāk vai īsāku laiku atkarībā no tā, vai joprojām tiek atrasti jauni invadētie koki un kaitēklis turpina izplatīties, tādā gadījumā var būt nepieciešama metodes maiņa no sugas izskaušanas uz izplatības palēnināšanu.

Slazdi, kas paredzēti pieaugušo *A. planipennis* ķeršanai, ir izstrādāti ASV un Kanādā, un slazdu tīkls visā invadētajā un reglamentētajā teritorijā palīdzēs uzraudzīt sastopamību un izplatīšanos. ASV ir ieteicami vai nu purpursarkani lipīgi delta slazdi, ar feromonu (Z)-3-heksanolu, vai zaļi vairāku piltuvju slazdi, ar (Z)-3-heksanolu. Kanādā ir pierādīts, ka zaļie delta slazdi ar (Z)-3-heksanolu, ir visefektīvākie.

Slazdi jānovieto saulainā, atklātā vietā (parasti koku dienvidrietumu pusē), lai noķertu maksimālo *A. planipennis* skaitu. Ir pierādīts, ka brīvi stāvoši “divstāvu” slazdi ir efektīvāki, lai noķertu *A. planipennis* pieaugušos, ja populācija ir maza, salīdzinot ar atsevišķiem slazdiem, kas ievietoti kokos (McCullough & Pollard, 2017). Turpretī slazdu kontrolkoku izmantošana *A. planipennis* noteikšanai nešķiet efektīva, jo vabole dod priekšroku dzīviem stāvošiem kokiem.

Gredzenotie koki ir efektīvāki, lai atklātu zema un ļoti zema blīvuma *A. planipennis* invāzijas, salīdzinot ar mākslīgajiem slazdiem, kas uztver pieaugušos. Atšķirība starp gredzenotiem kokiem un slazdiem samazinās, palielinoties kaitēkļu populācijai. Gredzenošana tiek veikta pavasarī vai vasaras sākumā, noņemot 15–20 cm ārējās mizas joslu un floēmu ap koka pamatni, un tai seko ciršana un mizošana rudenī vai ziemā, lai atklātu kāpuru galerijas. Koki jānocērt un jāiznīcina pirms nākamā lidojuma perioda sākuma. Mazie vai vidējie koki (10–20 cm DBH) ir optimāli, jo tos ir vieglāk gredzenot un pārbaudīt, vienlaikus tie joprojām ir ļoti pievilcīgi *A. planipennis* (McCullough, 2017).

Izplatības palēnināšana un ietekmes mazināšana

Ja ir pierādījumi, ka konstatētos invadētos kokos ir attīstījusies vairāk nekā viena vaboļu paaudze (6. att.), tad olas, visticamāk, ir atrodamas ošos vairāk nekā 1 km attālumā no sākotnējā invāzijas perēkļa, un šos invadētos kokus būs ārkārtīgi grūti atrast. *Agrilus planipennis* ir spēcīgs lidotājs, kas spēj veikt tālus lidojumus vairāk nekā 1 km attālumā (Haack et al., 2002) un izplatīties kā “stopētājs” (Selikhovkin et al., 2022). Līdz ar to, kad ir parādījušās vairāk nekā 1–2 pieaugušo vaboļu paaudzes, ir maz ticams, ka ar ošu izciršanu izdosies iznīcināt vai novērst tālāku izplatīšanos, jo īpaši, ja norobežotā teritorija ir aktīvas karadarbības apstākļos.

Klimata pārmaiņas un ar tām saistītās ārkārtīgi siltās vasaras, visticamāk, nāks par labu *A. planipennis*, un izplatības rādītāji šādos gados var palielināties. Vispārējais ieteikums (pamatojoties uz Ziemeļamerikas pieredzi) ir tāds, ka koku izciršana invadētajā zonā galu galā nenovērsīs izplatīšanos, izņemot, iespējams, uzliesmojuma ļoti agrīnās stadijās. Tas varētu arī likvidēt izturīgus ošu genotipus, kas citādi varētu izdzīvot. Turklāt, izcērtot lielu skaitu invadētu vai potenciāli invadētu koku, tiek samazināti resursi, kas uz vietas pieejami kaitīgajam organismam, un tādējādi var stimulēt izplatīšanos tālākā laukā.

Tāpēc, ja invāzija ir plašāka un ir parādījusies un attīstījusies vairāk nekā viena pieaugušu vaboļu paaudze, pārvaldības programmā galvenā uzmanība būtu jāpievērš vismagāk skarto oša koku uzraudzībai un pakāpeniskai aizvākšanai, lai samazinātu *A. planipennis* populāciju un palēninātu izplatīšanās ātrumu (6. att.), jo īpaši aktīvajā lidošanas periodā. Vismagāk skarto koku izvākšana palīdzēs uzturēt dabisko ienaidnieku (parazītoīdu, plēsēju un entomopatogēnu) populācijas, kas ilgtermiņā var nodrošināt ievērojamu kaitēkļu populācijas kontroli. ASV EAB kāpuru kontrolei tiek izmantotas četras Āzijas izcelsmes parazītoīdu lapseņu sugas *Spathius agrili*, *Spathius galinae*, *Tetrastichus planipennis* un *Oobius agrili*). Tomēr nav zināms, cik efektīva šī kontroles metode būtu Ukrainā.

Ilgadējie apsekojumi būs nepieciešami, lai uzraudzītu *A. planipennis* izplatību, no jauna noteiktu invadēto zonu un regulētās teritorijas robežas, kā arī lai atšķirtu kokus, kurus skārusi EAB invāzija, nevis tikai ošu kalšana (ko izraisījis *H. fraxineus*).

Atkopšanās pēc savairošanās

Maz ticams, ka *A. planipennis* konstatēšanas gadījumā plašākā teritorijā, un veicot kontroles pasākumus tās ierobežošanai būtu iespējams atgriezties pirms savairošanās apstākļos. Osim alternatīvu koku sugu stādīšana varētu būt labs risinājums, lai palīdzētu atjaunoties mežu un pilsētu ainavām. Pret EAB izturīgu ošu identificēšana un pavairošana, veicinātu stādīšanu ar noturīgākām ošu sugām/šķirnēm. Tomēr jāvērtē arī šo sugu un šķirņu noturība pret ošu kaļšanu (*H. fraxineus*).

Literatūra

1. Baranchikov, Y.N., Kurteev, V.V. 2012. Invasive area of the emerald ash borer in Europe. Ecological and economic consequences of invasions of dendrophilous insects. Krasnoyarsk: Forest Institute of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, p. 91–94.
2. Baranchikov, Y.N., Seraya, L.G., Grinash, M.N. 2014. All European ash species are susceptible to emerald ash borer *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) – a Far Eastern invader. *Siberian Forest Journal*, 6, 80–85.
3. Dang, Y.Q., Zhang, Y.L., Wang, X.Y., Xin, B., Quinn, N.F., Duan, J.J. 2021. Retrospective analysis of factors affecting the distribution of an invasive wood-boring insect using native range data: The importance of host plants. *J Pest Sci*, 94, 981–990.
4. Davydenko, K., Skrylnyk, Y., Borysenko, O., Menkis, A., Vysotska, N., Meshkova, V., ... Vasaitis, R. 2022. Invasion of Emerald Ash Borer *Agrilus planipennis* and Ash Dieback Pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* in Ukraine – A Concerted Action. *Forests*, 13(5), 789.
5. Drogvalenko, A.N., Orlova-Bienkowskaja, M.J., Bienkowski, A.O. 2019. Record of the Emerald Ash Borer (*Agrilus planipennis*) in Ukraine is Confirmed. *Insects*, 10, 338; doi: 10.3390/insects10100338.
6. EPPO. 2013. Draft Pest Risk Analysis for *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888. Prepared by the Expert Working Group on *A. planipennis*, 28–31 January 2013.
7. EPPO. 2023. *Agrilus planipennis*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Available online: <https://gd.eppo.int>.
8. Haack, R.A., Baranchikov, Y., Bauer, L.S., Poland, T.M. 2015. Emerald ash borer biology and invasion history. In: Van Driesche, R.G., Reardon, R.C. (Eds.) *Biology and Control of Emerald Ash Borer*. Morgantown, WV, USA: FHTET-2014-09 Department of Agriculture, Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team, Chapter 1, p. 1–13.
9. Haack, R.A., Jendek, E., Liu, H., Marchant, K.R., Petrice, T.R., Poland, T.M., Ye, H. 2002. The emerald ash borer: A new exotic pest in North America. *Newsl. Mich. Entomol. Soc.*, 47, 1–5.
10. Herms, D.A., McCullough, D.G. 2014. Emerald ash borer invasion of North America: History, biology, ecology, impacts, and management. *Annual Review of Entomology*, 59, 13–30; doi: 10.1146/annurev-ento-011613-162051.
11. McCullough, D.G., Poland, T.M. 2017. Building double-decker traps for early detection of emerald ash borer. *Journal of Visualized Experiments*, 128, e55252; doi: 10.3791/55252.
12. Orlova-Bienkowskaja, M.J., Bieńkowski, A.O. 2022. Southern Range Expansion of the Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis*, in Russia Threatens Ash and Olive Trees in the Middle East and Southern Europe. *Forests*, 13(4), 541.
13. Orlova-Bienkowskaja, M.J. 2014. Ashes in Europe are in danger: The invasive range of *Agrilus planipennis* in European Russia is expanding. *Biological Invasions*, 16(7), 1345–1349; doi: 10.1007/s10530-013-0579-8.
14. Petrice, T.R., Haack, R.A. 2007. Can emerald ash borer, *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae), emerge from logs two summers after infested trees are cut? *The Great Lakes Entomologist*, 40, 92–95.
15. Prasad, A.M., Iverson, L.R., Peters, M.P., Bossenbroek, J.M., Matthews, S.N., Davi Sydnor, T., Schwartz, M.W. 2010. Modeling the invasive emerald ash borer risk of spread using a spatially explicit cellular model. *Landscape Ecology*, 25, 353–369.

16. Schrader, G., Ciubotaru, R.M., Diakaki, M., Vos, S. 2020. EFSA guidelines for emerald ash borer survey in the EU. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 93(2), 212–219.
17. Selikhovkin, A.V., Musolin, D.L., Popovichev, B.G., Merkuryev, S.A., Volkovitsh, M.G., Vasaitis, R. 2022. Invasive Populations of the Emerald Ash Borer *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) in Saint Petersburg, Russia: A Hitchhiker? *Insects*, 13(2), 191.
18. Selikhovkin, A.V., Musolin, D.L., Popovichev, B.G., Merkuryev, S.A., Volkovitsh, M.G., Vasaitis, R. 2022. Invasive Populations of the Emerald Ash Borer *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) in Saint Petersburg, Russia: A Hitchhiker? *Insects*, 13(2), 191.
19. Selikhovkin, A.V., Popovichev, B.G., Mandelshtam, M.Y., Vasaitis, R., Musolin, D.L. The Frontline of Invasion: the Current Northern Limit of the Invasive Range of Emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae), in European Russia. *Baltic Forestry*, 23(1), 309–315.
20. Selikhovkin, A.V., Popovichev, B.G., Merkuryev, S.A., Volkovitsh, M.G., Vasaitis, R., Musolin, D.L. 2021. Invasive Populations of Emerald Ash Borer *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) in Saint Petersburg, Russia: a “Hitchhiker”? *Insects*, 13(2), 191.
21. Short, M.A., Chase, K.D., Feeley, T.E., Kees, A.M., Wittman, J.T., Aukema, B. 2019. Rail transport as a vector of emerald ash borer. *Agricultural and Forest Entomology*, 22, 92–97.
22. Taylor, R.A.J., Bauer, L.S., Poland, T.M., Windell, K.N. 2010. Flight performance of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) on a flight mill and in free flight. *Journal of Insect Behavior*, 23, 128–148.
23. Timms, L.L., Smith, S.M., De Groot, P. 2006. Patterns in the within-tree distribution of the emerald ash borer *Agrilus planipennis* (Fairmaire) in young, green-ash plantations of south-western Ontario, Canada. *Agricultural and Forest Entomology*, 8(4), 313–321.
24. Volkovitsh, M.G., Orlova-Bienkowskaja, M.J., Kovalev, A.V., Bienkowski, A.O. 2019. An illustrated guide to distinguish emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) from its congeners in Europe. *Forestry*, 93(2), 316–325; doi: 10.1093/forestry/cpz024.
25. Wang, X.Y., Yang, Z.Q., Gould, J.R., Zhang, Y.N., Liu, G.J., Liu, E.S. 2010. The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China. *Journal of Insect Science*, 10(1).