

# ЧИ ІСНУЄ ЗАГРОЗА ПОШИРЕННЯ в Європі ясеневі смарагдової вузькотілої та бронзової березової златок?

**Мета.** Визначити основні шляхи потрапляння ясеневі смарагдової вузькотілої та бронзової березової златок. **Методика.** Аналіз інформаційних повідомлень Європейської та Середземноморської організацій захисту рослин (ЄОЗР), даних фітосанітарних служб ЄС, літературних джерел та інтернет-ресурсів. **Результати.** Визначено шляхи можливого проникнення небезпечних видів шкідливих організмів на територію Європи. Встановлено, що шкідники можуть поширюватись із живими рослинами, виробами з деревини (колодами, пиломатеріалами, деревними пакувальними матеріалами, деревною тріскою і дровами, особливо за наявності кори). Із зростанням міжконтинентальної торгівлі деревною тріскою для виробництва біопалива існує значний ризик потрапляння інвазійних видів шкідників, які відсутні в країнах Європи. У випадку потрапляння на нові території та їхньої акліматизації вони можуть завдати значної шкоди екосистемам, зокрема лісу. Широке географічне поширення *A. anxius* в Північній Америці, від Північної Канади до південних Сполучених Штатів свідчить про те, що шкідник витримує широкий діапазон кліматичних умов, а тому може адаптуватися на більшості території Євразії. **Висновки.** Вірогідність акліматизації виду *A. planipennis* в Європі висока. При занесенні виду шкідник зможе вижити на більшій частині регіону ЄОКЗР. Досвід американських вчених показує, що інтродукований вид надзвичайно важко ліквідувати. *A. anxius* може бути адаптований на більшості території Євразії. Як очікується, жук може завдати значної шкоди видам роду *Betula* spp. в лісах, розплідниках і містах.

види, шкідливі організми, інтродукція, шкідники лісу, *Agrilus planipennis*, *Agrilus anxius*

У сучасному науковому розумінні ліс є одним із найважливі-

**Н.В. СКРИПНИК,**  
кандидат біологічних наук  
Інститут захисту рослин НААН  
вул. Васильківська, 33, м. Київ,  
03022, Україна  
e-mail: nvscripnyk35@ukr.net

ших компонентів біосфери, що не тільки забезпечує, а й підтримує екологічну рівновагу на планеті. Із зростанням міжконтинентальної торгівлі деревною тріскою для виробництва біопалива існує значний ризик потрапляння інвазійних видів шкідників лісу, які відсутні в країнах Європейського Союзу і в Україні зокрема. Упродовж останніх років спостерігається масове поширення ясеневі смарагдової вузькотілої та бронзової березової златок в США та Росії, що може завдати значної шкоди європейським лісам. Це викликає велике занепокоєння світової наукової спільноти.

В Австрії 1—4 жовтня 2018 р. відбулася конференція на тему «Підготовка Європи до вторгнення ясеневі смарагдової вузькотілої і бронзової березової златок — двох небезпечних шкідників лісу», мета якої — унеможливити інвазії видів у країнах Європейського Союзу. В роботі конференції взяли участь 83 експерти із 27-ми країн світу, зокрема США, Канади, Росії та інших держав-членів Європейського Союзу. Були розглянуті різні аспекти, що стосуються біології, статусу шкідників, їх моніторингу та контролю. Своїми знаннями і результатами досліджень видів ділились вчені США й Росії. Чи готова Європа до проникнення двох небезпечних інвазійних видів *Agrilus planipennis* та *Agrilus anxius* покаже час.

Відомо, що *Agrilus planipennis* вперше виявили в Мічигані (США) у червні 2002 р., а в серпні — в

Онтаріо (Канада) [1]. Час і шляхи проникнення виду в ці країни невідомі. Існує припущення, що шкідник потрапив з Азії кількома роками раніше, можливо з деревними або пакувальними матеріалами, які використовувались для перевезення різних вантажів. Тільки із дерев'яною тарою в останнє десятиріччя були занесені на території різних країн соснова стовбурова нематода (завезена з пакувальними матеріалами із Китаю в Португалію), ясеневі смарагдова вузькотіла златка (широко поширилась у США, Канаді, Московській області РФ), азіатський вусач (інтенсивно поширюється в США і Європі), китайський вусач (почав поширюватись в європейських країнах).

Отже, спираючись на дослідження американських та російських вчених, можна зробити висновок, що Європа повинна бути готова до проникнення цих шкідників. Нині є загроза проникнення *Agrilus planipennis* на захід з боку Росії.

**Методика досліджень.** Здійснювали аналітичне дослідження інформаційних повідомлень Європейської та Середземноморської організацій захисту рослин (ЄОЗР), даних фітосанітарних служб ЄС, літературних джерел та інтернет-ресурсів.

**Результати досліджень.**

**Ясеневі смарагдова вузькотіла златка *Agrilus planipennis*** (фото 1) є новим небезпечним шкідником для ясенів Європи. Батьківщина



Фото 1. Імаго *Agrilus planipennis*  
<https://gd.eppo.int/taxon/AGRLPL/photos> [8]

її — Східна Азія. В природних умовах златка мешкає в листяних лісах Корейського півострова, північно-східному Китаї, Японії, Монголії, Тайвані, Південній та Північній Кореї. Зустрічається також на території Росії в лісах Приморського і Хабаровського краю. Збитки, яких златка нанесла насадженням ясеня в США, вимірюються мільйонами доларів. Лише під час обліків в шести округах Мічигана виявлено 7 млн дерев ясеня, які були пошкоджені шкідником. У Росії за роки акліматизації (2003—2014 рр.) шкідник знищив майже всі види роду *Fraxinus*. За даними дослідників лише у Москві за весь період інвазії златки знищено понад мільйон дерев ясеня, в тому числі унікальну колекцію ясенів у Центральному ботанічному саду РАН. Загальні збитки попередньо оцінені в 17 млрд рублів. Основною породою, яка сприяла спалаху шкідника, був пенсільванський ясен, що масово використовується в містах для озеленення.

У Північній Америці розширення ареалу *Agrilus planipennis* сягає 2,5—80 км в рік, у Росії — 13—41 км. За таких темпів очікується, що шкідник досягне Центральної Європи упродовж 15—20-ти років, а тому необхідно терміново розробити ефективні заходи захисту.

В разі проникнення ясеневі смарагдової златки в Україну, за даними Л.В. Мешкової, під загрозою існування може опинитися не тільки ясен звичайний, але й пенсільванський, який широко застосовують у захисних насадженнях, зокрема уздовж магістральних шляхів [2].

Ясеневі смарагдова вузькотіла златка на своїй батьківщині заселяє лише ослаблені дерева місцевих та інтродукованих видів роду *Fraxinus*.

У Європі шкідника вперше виявили 2003 р. в Москві (Росія). В регіоні ЄОКЗР на Далекому Сході *A. planipennis* в природному середовищі мешкає на *Fraxinus mandshurica* та *F. chinensis*, не завдаючи значної шкоди. До 2012 р. шкідник поширився в радіусі 250 км навколо Москви. За роки акліматизації (2003—2014 рр.) шкідник знищив майже всі насадження ясенів [3—4]. 2013—2017 рр. златка стрімко поширилась територією центральних регіонів Росії. Вогнища зафіксовано в

дев'яти областях. Сильний спалах спостерігали у Воронежі та його околицях, що поблизу кордону з Україною (рис. 1).



**Рис. 1. Поширення *Agrilus anxius* [4, 13]**

За даними С. Їжевського інвазія шкідника в московський регіон ймовірно відбулась на початку 1990-х років із Північної Америки з посадковим матеріалом [5]. В цей період він був завезений в Москву для озеленення. Інший шлях інвазії комах — із дерев'яною тарою з Китаю.

#### Систематичне положення.

Шкідник належить до: *Arthropoda*, *Hexapoda*, *Insecta*, *Coleoptera*, *Buprestidae*, *Agrilus*, *Agrilus planipennis* Fairmaire  
ЄОКЗР код: AGRLLPL.

#### Синоніми:

*Agrilus feretrius* Obenberger, *Agrilus marcopoli* Obenberger.

#### Інші назви:

emerald ash borer (English),  
agrire du frêne (French).

#### EPPO code: AGRLLPL.

#### Phytosanitary categorization:

EPPO A2 action list no. 322 [6].

#### Географічне поширення.

**Європа:** Росія.

**Азія:** Китай, Корея (Північна, Південна), Японія, Тайвань.

**Північна Америка:** Канада, США (рис. 2).

**Рослини-живителі.** *Fraxinus* spp.: *Fraxinus americana*, *F. chinensis*, *F. excelsior*, *F. japonica*, *F. mandshurica*, *F. nigra*, *F. pennsylvanica*, *F. profunda*, *F. quadrangulata*

та *F. rhynchophylla*; *Juglans mandshurica*, *Pterocarya rhoifolia*, *Ulmus davidiana* та *U. propinqua* [7].

**Ознаки пошкодження.** Заселені дерева зазвичай мають розріджену крону, листки жовтіють раніше, уздовж старих ходів з'являються здуття і тріщини, розвиваються вторинні пагони вздовж стовбура і головних гілок. Основні симптоми заселення — характерні D-подібні льотні отвори діаметром близько 5 мм на стовбурах і головних гілках, а також дуже звивисті личинкові ходи під корою. Як правило, через 3—4 роки у пошкоджених *A. planipennis* дерев з'являються видимі зовнішні ознаки.

#### Шляхи поширення.

Природний розліт жуків із вогнищ. Запліднена самиця долає відстань кілька кілометрів, відкладає яйця і створює нове поселення від первинного вогнища. Зазвичай, більшість до-

рослих особин розлітаються на відстань до 500 м залежно від щільності насаджень потенційних дерев-живителів. Шкідник може поширюватись із живими рослинами ясеня та продуктами деревини (кругляком і пиломатеріалами, деревними пакувальними матеріалами, деревною тріскою і дровами, особливо за наявності кори).

**Біологія.** Розвиток однієї генерації *A. planipennis*, залежно від погодних умов та рослин-живителів, може тривати один-два роки. Дозрівання незрілих жуків відбувається на листках рослини-живителя, де можна спостерігати виїмки. Яйця самиця відкладає окремо на гілці дерева. Личинки відроджуються на 7—8-й день після відкладання яєць і відразу ж проникають під кору, живляться внутрішньою флоемою та формують плоскі і широкі (6 мм) S-подібні ходи, заповнені коричневою шерстю. Довжина ходів — 1—9 см (іноді до 30 см). Ходи можуть бути на гілках, діаметр яких не менше 2,5 см. Личинки зимують під корою або в поверхневих шарах деревини, в колісочках, які вони підготували заздалегідь для заляльковування. Глибина колісочки — до 3 мм, а довжина і ширина відповідно 16 і 3,5 мм. Зазвичай жуки виходять

через D-подібний отвір розміром  $3,5 \times 4,1$  мм. Самці живуть два, а самиці — три тижні. Жуки активні з середини травня до серпня, за денних температур понад  $+25^{\circ}\text{C}$ . Залежно від погоди жуки активні з 06:00 до 17:00 год. У негоду та вночі ховаються в тріщинах кори чи листків.

**Морфологія.** *Яйце* розміром  $1 \times 0,6$  мм, овальної форми, від білого до світло-жовтого забарвлення. *Личинка* завдовжки 22–33 мм, вершково-білого кольору. Тіло плоске та широке. Голова невелика, коричнева, втягнута. Черевце 10-сегментне. *Пупарій* завдовжки 10–14 мм, забарвлення біле. Антени витягнуті назад до основи, а останні кілька сегментів черевної порожнини згинаються. *Імаго* завдовжки 8,5–14,0 мм і завширшки 3,1–3,4 мм. Тіло вузьке і подовжене, клинопис синьо-зеленого кольору з металевим відблиском, голова плоска, добре розвинена вершина щита. З'єднані очі мають бронзове забарвлення [6].

**Методи виявлення та ідентифікації.** На ранніх стадіях симптоми заселення дерев златкою виявити важко, оскільки вона спочатку заселяє крони. D-подібні льотні отвори діаметром до 5 мм на стовбурах і головних гілках можуть бути виявлені візуально за огляду деревини, стовбурів і гілок дерев, які ростуть. Якщо у нижніх частинах стовбурів виявляються характерні D-подібні льотні отвори — дерева вже практично приречені.

Для виявлення характерних сильно звивистих ходів необхідно видалити кору. В ясеневих насадженнях можливо виявити златку за допомогою пасток. Ідентифікацію проводять за допомогою світлової мікроскопії (біокуляра).

**Бронзова березова златка *Agrilus anxius* Cory 1841** (фото 2). Рід *Betula* spp. присутній у більшості країн Європи, але найбільше домінує у помірних лісах Північної

Європи. Залежно від виду береза використовується для целюлози, паливної деревини, пиломатеріалів, фанери тощо. У Північній Америці *Agrilus anxius* є одним із найнебезпечніших шкідників берези як в лісі, так і на присадибних ділянках. В результаті періодичних спалахів розмноження шкідника загибло багато березових лісів у США, що призвело до негативних наслідків як для дикої природи так і громади зокрема.

Широке географічне поширення *A. anxius* в Північній Америці, від Північної Канади до південних Сполучених Штатів свідчить про те, що шкідник витримує широкий діапазон умов клімату, тобто шкідник може бути адаптований на більшості території Євразії. Як очікується, жук може призвести до знищення видів роду *Betula* spp. в лісах, розплідниках і містах в континентальному масштабі.

**Бронзова березова златка *Agrilus anxius* Cory 1841.**

**Синоніми відсутні.**

**Систематичне положення.**

Шкідник належить до *Animalia*, *Hexapoda*, *Insecta*, *Buprestidae*, *Agrilus*, *Agrilus anxius* Cory 1841.

**EPPO code:** AGRILAX.

**Preferred name:** *Agrilus anxius*.

**Authority:** Gory 1841.

**Phytosanitary categorization:**

EPPO A1 list no. 362.



**Фото 2. Імаго *Agrilus anxius***  
[https://www.researchgate.net/figure/Bronze-birch-borer-adult-Photo-by-Whitney-Cranshaw-Colorado-State-University\\_fig2\\_281033168](https://www.researchgate.net/figure/Bronze-birch-borer-adult-Photo-by-Whitney-Cranshaw-Colorado-State-University_fig2_281033168) [11]

**Інші назви:**

bronze birch borer (English),  
 agrile du bouleau (French),  
 perceur doré du bouleau (French),  
 Bronzefarbener Birken-Bohrer (German) [9–10].

**Географічне поширення:**

**Регіон ЄОКЗР** — відсутній.

**Європа** — відсутній.

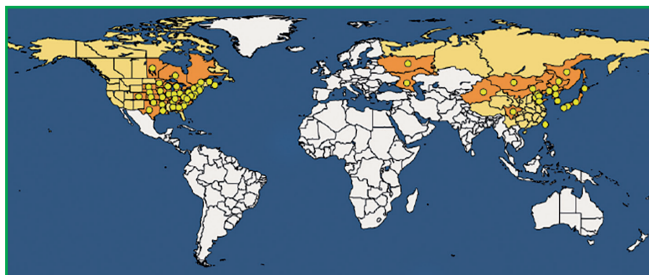
**Азія** — відсутній.

**Північна Америка** — Канада, США (рис. 3).

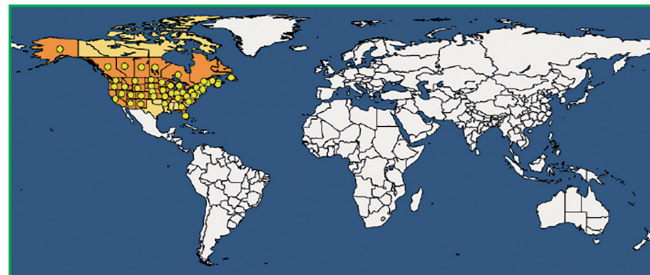
**Рослини-живителі:** *Betula* spp. (берези) у тому числі *Betula alghaniensis*, *B. acquemontii*, *B. lenta*, *B. occidentalis*, *B. papyrifera*, *B. pendula*, *B. platyphylla*, *B. populifolia*, *B. pubescens*, *B. utilis*. Відомо, що *A. anxius* атакує всі місцеві та інтродуковані види берези в Північній Америці, однак сприйнятливість між видами варіює [9].

**Пошкодження.** Личинки живляться на внутрішній корі та камбію дерева. Із-за чисельних ходів, які зроблені личинками, порушується транспортування поживних речовин, що призводить до загибелі коренів. Комахи можуть з'являтися на гілках і стовбурах дерев. Спочатку симптоми пошкодження з'являються у верхній кроні дерев пожовтінням і розгалуженням гілок. Інші ознаки пошкодження — наявність вихідних отворів D-подібної форми завширшки 5 мм. На корі можна спостерігати іржастий сік, а також здуття та вим'яки, де дерево зажило всередині. В багатьох випадках загибель дерев спостерігається упродовж кількох років після появи перших симптомів. Бронзова березова златка пошкоджує ослаблені, старі берези. Дорослі жуки живляться листками видів *Alnus*, *Betula*, *Populus*, збитки незначні. Значних збитків завдають личинки, які в результаті свого живлення роблять багаточисельні ходи.

**Морфологія.** *Імаго* маленькі, вузькі, мідного забарвлення жуки,



**Рис. 2. Поширення *Agrilus planipennis* Fairmaire [7]**  
<https://gd.eppo.int/taxon/AGRILPL/distribution>



**Рис. 3. Поширення *Agrilus anxius* [12]**  
<https://gd.eppo.int/taxon/AGRILAX/distribution>

завдовжки до 12 мм. Самиці за розмірами дещо більші самців. *Личинки* білуватого кольору, відносно довгі (19—25 мм), плоскі, голова більша за тіло. Після вилуплювання одразу живляться деревиною. Залляльковування відбувається в дрібних клітинах ксилеми. Імаго з'являються з травня до середини липня (залежно від погодних умов). *Яйце* завдовжки 1,5 мм, завширшки — 0,75 мм, овальної форми, білого або вершкового, а під час дозрівання — жовтого кольору [9].

**Біологія.** Появу дорослих комах можна спостерігати з кінця травня по серпень. В цей період вони найбільш активні. Яйця відкладають окремо або групами (до 14 яєць) під кору дерева або в тріщини. Самиця упродовж життя відкладає до 75 яєць. Заселення починають із дрібних гілок верхнього ярусу. Новонароджені личинки проникають через зовнішню кору в тканину флоєми і проходять 4 стадії свого розвитку. Зимують у всіх стадіях під корою дерев. Для розвитку однієї генерації необхідно 1—2 роки. Періодичні спалахи шкідника були зареєстровані протягом 20-го століття, що призвело до знищення у Північній Америці 105-ти мільйонів дерев берези, незважаючи навіть на те, що шкідник є ендемічним для даного регіону.

**Шляхи поширення.** Можливе занесення з великогабаритним посадковим матеріалом й іншими лісоматеріалами (включаючи пакувальні), а також виробами з деревини. Основний шлях потрапляння шкідника в Європу — імпорт деревини.

## ВИСНОВКИ

Вірогідність акліматизації виду *A. planipennis* в Європі висока. Лише при занесенні виду шкідник зможе вижити на більшій частині регіону ЄОКЗР. Досвід американських вчених показує, що інтродукований вид надзвичайно важко ліквідувати. *A. anxius* може бути адаптований на більшості території Євразії. Як очікується, жук може завдати значної шкоди видам роду *Betula spp.* в лісах, розплідниках і містах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Valenta V., Moser D., Kapeller F. Essl a new forest pest in Europe: a review of Emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) invasion. URL: <https://doi.org/10.1111/jen.12369>

2. Мешкова В.Л. «Комахи-чужинці» у лісах. Всеукраїнський журнал «Лісовий вісник». URL: <http://lisvisnyk.com.ua/комахи-чужинци-у-лісах>

3. Баранчиков Ю.Н., Куртеев В.В. Инвазивный ареал ясеневой узкотелой златки в Европе: на западном фронте без перемен? Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2012. С. 91—94.

4. Marina J. Orlova-Bienkowskaja, Andrzej O. Bienkowski, Severtsov A.N. To EAB or not to EAB? It is doubtful that *Agrilus planipennis* will become a devastating forest pest in Europe in the nearest future. URL: [https://bfw.ac.at/cms\\_stamm/050/PDF/prepsys\\_abstracts.pdf](https://bfw.ac.at/cms_stamm/050/PDF/prepsys_abstracts.pdf)

5. Ижевский С.С. Угрожающие находки ясеневой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* в Московском регионе. URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/agrplaiz.htm>

6. *Agrilus planipennis*/Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2005. 35, 436—438.

7. EPPO Global Database *Agrilus planipennis* (AGRLPL). URL: <https://gd.eppo.int/taxon/AGRLPL/distribution>

8. EPPO Global Database *Agrilus planipennis* (AGRLPL). URL: <https://gd.eppo.int/taxon/AGRLPL/photos>

9. *Agrilus anxius*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2013. 41, 409—413.

10. EPPO Global Database *Agrilus anxius*. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/AGRLAX>

11. URL: [https://www.researchgate.net/figure/Bronze-birch-borer-adult-Photo-by-Whitney-Cranshaw-Colorado-State-University\\_fig2\\_281033168](https://www.researchgate.net/figure/Bronze-birch-borer-adult-Photo-by-Whitney-Cranshaw-Colorado-State-University_fig2_281033168)

12. EPPO Global Database *Agrilus anxius*. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/AGRLAX/distribution>

13. Беньковская М.Я. Чужеродные жесткокрылые насекомые европейской части России: дис. ...доктора биологических наук: 03.02.05 — энтомология / Беньковская Марина Яковлевна. М. 2007. 402 с.

### Скрипник Н.В.

Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина, e-mail: [nvskrypnyk35@ukr.net](mailto:nvskrypnyk35@ukr.net)

### Существует ли угроза распространения в Европе ясеневой изумрудной узкотелой и бронзовой березовой златок?

**Цель.** Определить основные пути проникновения опасных видов вредных организмов: ясеневой изумрудной узкотелой и бронзовой березовой златок. **Методика.** Аналитическое исследование информационных сообщений Европейской и Средиземноморской организаций защиты растений (ЕОЗР), а также данных фитосанитарных служб ЕС, литературных источников и интернет-ресурсов. **Результаты.** Определены пути возможного их проникновения на территорию Европы. Установлено, что вредители могут распространяться с живыми растениями, изделиями из древесины (бревнами и пиломатериалами, древесными упаковочными материалами, древесной щепой и дровами, особенно при наличии коры). С ростом межконтинентальной торговли древесной щепы для производства биотоплива существует значительный риск попадания инвазивных видов вредителей, которые отсутствуют в странах Европы, а в случае их

попадания на новые территории и акклиматизации могут нанести значительный ущерб экосистемам, в частности лесам. Широкое географическое распространение *A. anxius* в Северной Америке, от Северной Канады в южных Соединенных Штатах свидетельствует о том, что *A. anxius* переносит широкий диапазон климатических условий, а поэтому вредитель может быть адаптирован на большинстве территории Евразии. **Выводы.** Вероятность акклиматизации вида *A. planipennis* в Европе высока. Только при занесении вида вредитель сможет выжить на большей части региону ЕОКЗР. Опыт американских ученых показывает, что интродуцированный вид чрезвычайно трудно ликвидировать. *A. anxius* может быть адаптирован на большинстве территории Евразии. Как ожидается, жук может нанести значительный ущерб видам рода *Betula spp.* в лесах, питомниках и городах.

### виды, вредные организмы, интродукция, вредители леса, *Agrilus planipennis*, *Agrilus anxius*

### Скряпник Н.

Institute of Plant Protection of the NAAS, 33, Vasylkivska str., Kyiv, Ukraine, 03022, e-mail: [nvskrypnyk35@ukr.net](mailto:nvskrypnyk35@ukr.net)

### Is there a threat of the spread of ash ash emerald and bronze birch goldfish in Europe?

**Goal.** Identify the main ways penetration of hazardous types of harmful organisms: ash emerald narrow and bronze birch goldfish. **Methodic.** Analytical research informational messages of European and Mediterranean protection organizations plants (EPPO), as well as phyto-data EU sanitary services, literary toktov and Internet resources. The result is tats. The ways of their possible penetration into the territory of Europe. It has been established that pests can cause Spread with live plants wood products (logs and pimataterials, wood packaging materials, wood chips and firewood, especially with bark). With the growth of intercontinental trade wood chips for bioto. There is a significant risk of the incidence of invasive pests, which are absent in the countries of Europe and in the case of their entry into new teraccidents and acclimatization can be significant damage to ecosystems, particular forest. Wide geographic distribution of *A. anxius* in the North America, from Northern Canada to the southern The United States testifies that *A. anxius* tolerates a widecue range of climatic conditions as therefore, the pest can be tirovan in most areas Eurasia. **Findings.** High probability of acclimatization of the species *A. planipennis* in Europe. Only when entering the species pest will be able to survive on most of the regions she is EPPO. The experience of American scientists shows that the introduced the view is extremely difficult to eliminate. *A. anxius* can be adapted to most of the territory of Eurasia. How it is expected the beetle may inflict significant damage to species of the genus *Betula spp.* at forests, nurseries and cities.

### species, pests, introduction, forest pests, *Agrilus planipennis*, *Agrilus anxius*

### Рецензент:

С.В. Михайленко,  
кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут захисту рослин НААН  
Надійшла 07.11.2018 р.