

# АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО РИЗИКУ

## капрового жука (*Trogoderma granarium* Ev.)

Наведено основні етапи аналізу фітосанітарного ризику (АФР) капрового жука (*Trogoderma granarium* Ev.). Встановлено можливі шляхи потрапляння шкідника до Центральної України (Кіровоградська область) з країн його розповсюдження. Доведено карантинний статус *Trogoderma granarium* в національному «Переліку регульованих шкідливих організмів» списку «А1 Карантинні організми, відсутні в Україні».

**аналіз фітосанітарного ризику, *Trogoderma granarium*, проникнення, акліматизація, шкідливість**

З кожним роком у світі все стрімкіше зростають обсяги міжнародної торгівлі. Найрізноманітніша рослинна продукція перевозиться в країну і з нею переносяться супутні їй живі організми. Серед них помітне місце займають комахи, що представляють потенційну загрозу для сільського господарства країн-імпортерів. Отже ризик проникнення карантинних шкідників у нові географічні зони щороку збільшується.

До Центральної України (Кіровоградська область) завозиться велика кількість різноманітного насінневого матеріалу (кукурудза, соняшник, соя, буряк цукровий, овочеві та ін.), а також надходять партії арахісу, кунжуту, спецій, сушеного винограду та ін. Разом з цими об'єктами регулювання рослинного походження можуть бути завезені і карантинні організми, які відсутні на території регіону, та які, в разі проникнення на його територію, можуть завдати значної екологічної та економічної шкоди.

Суттєву загрозу для фітосанітарної безпеки Центральної України представляє капровий жук (*Trogoderma granarium* Ev.), який відсутній на території України (рис. 1). Це один з найбільш небезпечних шкідників запасів зерна та різноманітних продуктів його переробки [3]. Основна загроза капрового жука пов'язана з його поліфагією, стійкістю щодо інсектицидів, здатністю до тривалого голодування, високою

**Л.М. ХРОМУШКІНА,**  
аспірант  
mila-lab17@yandex.ru  
Інститут захисту рослин НААН,  
м. Київ

плодючістю. Він включений до переліків карантинних організмів багатьох країн світу, а також в списки регіональних міжнародних організацій із захисту рослин. Знаходиться в списку А2 Переліку карантинних організмів для Європейської організації карантину і захисту рослин (ЄОКЗР) [11], який періодично переглядається та проводиться на основі схем аналізу фітосанітарного ризику (АФР) [7, 8].

Виникнення потреби в ширшому висвітленні проблем фітосанітарного ризику та розроблення заходів з управління фітосанітарним ризиком капрового жука на території Центральної України (Кіровоградська область) зумовлене збільшенням кількості торговельних відносин, широкого обміну товарів та їх ввезення.

**Мета досліджень** — аналіз фітосанітарного ризику *Trogoderma granarium* Ev. для умов Центральної України (Кіровоградська область).

Виконали наступні завдання:

- визначення ймовірності проникнення та акліматизації *Trogoderma granarium* Ev. на території Центральної України (Кіровоградська область);
- якісна та кількісна оцінка фітосанітарного ризику капрового жука;
- аналіз можливої економічної шкідливості для території АФР;
- розроблення заходів з управління фітосанітарним ризиком шкідника.

**Матеріали та методи досліджень.** Аналіз фітосанітарного ризику капрового жука для території Центральної України (Кіровоградська область) проводили за відповідними стандартами Міжнародної

конвенції карантину і захисту рослин (МККЗР) [10] та ЄОКЗР [7, 8], а також за розробленими авторським колективом відділу карантину рослин ІЗР НААН рекомендаціями з процедури аналізу фітосанітарного ризику в Україні [1] та іншими рекомендаціями [5].

Оскільки шкідника визначено як карантинного і вид включений до національного «Переліку...» [6], то АФР для умов Центральної України здійснювали, починаючи з 2-го етапу. Схеми і таблиці з певними питаннями кожного етапу окремо (якісної і кількісної оцінки) підготовлені згідно з розробленими методичними рекомендаціями з процедури проведення аналізу фітосанітарного ризику [1].

Математичні розрахунки середньозважених показників: ймовірності проникнення (*ЙП*), ймовірності акліматизації (*ЙА*) та потенційно-економічної шкідливості (*ПЕШ*) виконали за єдиною формулою 1:

$$ЙП, ЙА, ПЕШ = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad (1)$$

де:  $w_i$  — коефіцієнт питання;  $a_i$  — оцінка питання в балах;  $n$  — кількість.

Середньозважений показник потенційних втрат (ПВ) від капрового жука для зони АФР розраховували за формулою 2:

$$ПВ = (ЙП \times ЙА \times ПЕШ) : 100, \quad (2)$$

де *ЙП* — ймовірність проникнення, бал; *ЙА* — ймовірність акліматизації, бал; *ПЕШ* — потенційно-економічна шкідливість, бал.

**Результати досліджень.** За аналізу фітосанітарного ризику врахували: таксономічну позицію, його походження та розповсюдження, біологічні особливості розвитку, а також економічне значення як в країнах поширення шкідника, так і потенційну загрозу для Центральної України (Кіровоградська область).

**Сучасна таксономічна позиція:** клас Insecta, ряд Coleoptera, родина Dermestidae, підродина Megatomini-

пає, рід *Trogoderma*, вид *Trogoderma granarium* Everts.

Комп'ютерний код Бауера: TROGGA.

Синоніми: *Trogoderma affrum* Priesner (1951), *Trogoderma khapra* Arrow (1917), *Trogoderma koningsbergeri* Pic (1933) [9].

Батьківщиною капрвого жука вважають Індію, де шкідник вперше був зареєстрований у 1894 р., хоча його широке розповсюдження почалося ще в період караванної торгівлі. Свою назву *Trogoderma granarium* отримав від слова “кхапра”, що на мові хінді означає “цеглина” або “стіна” за свою особливість скопичуватися у щілинах стін.

На даний час шкідник присутній в деяких районах Азії, на Близькому Сході, в Африці та деяких країнах Європи [3].

Географічне розповсюдження. Європа: Іспанія, Швейцарія. Азія: Афганістан, Бангладеш, Ізраїль, Індія, Ірак, Іран, Ємен, Пакистан, Саудівська Аравія, Сирія, Тайвань, Туреччина, Шрі-Ланка. Африка: Буркіна-Фасо, Єгипет, Замбія, Зимбабве, Лівія, Малі, Мавританія, Марокко, Нігер, Нігерія, Сенегал, Сомалі, Судан, Туніс.

На території Центральної України, як і країни в цілому, вид відсутній, але є небезпечним шкідником продукції запасів для всієї її території та який потенційно здатний акліматизуватися в закритому середовищі зберігання.

Пошкодзовані рослини. Капрвий жук широкий поліфаг і пошкоджує до 100 видів продукції: зерно і зернопродукти, насіння, горіхи, макуху, солод, сухі дріжджі, молочний порошок, папір, джутові мішки [4]. Найчастіше пошкоджує арахіс, пшеницю, рис, сою, а також горох, кукурудзу, ячмінь та інші культури, які зберігаються у сховищах. Відомо, що шкідник може залишатися в неочищених контейнерах, на пакувальному матеріалі протягом тривалого періоду часу та заражати матеріал, який не є господарем.

Основні шляхи проникнення. Незважаючи на те, що капрвий жук не здатний розширювати свій ареал активно, він легко може бути завезений у вільні зони, у тому числі і в Центральну Україну (Кіровоградська область), з імпортовою рослинною продукцією (арахіс, кунжут, спеції, сушений виноград), насінним матеріалом, пакувальною тарою та транспортними засобами (заліз-

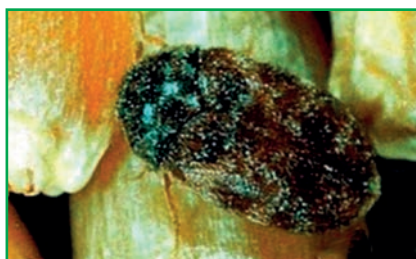


Рис. 1. Імаго *Trogoderma granarium* Ev.

ничні вагони, контейнери), а також шкідник може бути у поштових відправленнях, які надходять на адресу приватних осіб. Адже шкідник поширюється в усіх стадіях розвитку.

На територію Центральної України вантажі з імпортними об'єктами регулювання (арахісом, кунжутом, сушеним виноградом та ін.) із Індії, Ірану, Туреччини надходять протягом року, проте не достатньо широко розповсюджуються в зоні АФР, тому ймовірність потрапляння капрвого жука із заселеною продукцією та пакувальною тарою в складські приміщення Кіровоградської області оцінюється як помірно висока. Цьому може сприяти оптимальна температура вантажу при перевезенні, висока плодючість шкідника та його здатність впадати в діапаузу. Таким чином, виживання *Trogoderma granarium* в умовах діючої господарської і торгівельної практики ймовірно.

Експериментальні розрахунки кількісної оцінки ризику ймовірності проникнення (ЙП) капрвого жука для території Центральної України (Кіровоградська область) підтвердили не високий показник, а саме 5,53 бала, а для карантинних видів цей показник має дорівнювати або перевищувати 4,86.

Біологічні особливості розвитку *Trogoderma granarium*.

Відомо, що тривалість життя самиць, що спарилися, — 4–7 днів, неспарених — 20–30 днів, а самців — 7–12 днів. Одна самиця за першого спарювання відкладає до 66 штук яєць, а після повторної копуляції — до 509 штук. При зниженні температури до 15–20°C відкладання яєць розтягується до 40 днів. Фаза яйця за температури 30°C триває 6–7 днів, за 18–22°C — 8–12 днів. Через 3–14 днів відроджуються личинки.

Зимують личинки у щілинах, тріщинах стін, сховищ, паперовій тарі, старих мішках тощо. Вони холодостійкі і виживають за температури мінус 8°C. При температурі

на складах 3–4°C протягом кількох місяців личинки не гинуть, а лише втрачають активність. В помірному кліматі, якщо їх дуже багато, вони здатні впадати у діапаузу і розвиток теж припиняється. У цьому стані личинка може линяти, але вона відносно неактивна і рідко живиться та в такому стані може знаходитись понад 4 роки. Діапазуючі личинки стійкі до холоду та можуть виживати при температурі нижче мінус 10°C. Але поява нової їжі, тепла, стимулюють її розвиток і заляльковування [3].

Личинки 3–5-го віку при підвищенні температури до 15°C починають живитись. Закінчивши розвиток заляльковуються протягом 12–25 днів залежно від температури.

Розвиток капрвого жука залежить не тільки від кількості та якості їжі, але й від температури у складських приміщеннях. Мінімум повноцінного розвитку капрвого жука визначається температурою 21°C, адже шкідник не зможе достатньо швидко розмножуватися, якщо в складських приміщеннях не зберігається температура 21°C хоча б протягом чотирьох місяців.

Тривалість життєвого циклу капрвого жука становить 39–45 днів при 30°C та 75% відносної вологості та 26 днів при 35°C. За рік шкідник може дати від одного до десяти поколінь.

Можливість акліматизації. При теоретичних розрахунках акліматизації шкідника велике значення набуває показник суми ефективних температур. Виходячи з того, що одне покоління капрвого жука за середньодобової температури 21°C проходить розвиток за 4 місяці (122 дні), а нижній поріг розвитку шкідника 15°C, сума ефективних температур виражається наступними значеннями:  $K = 122 \times (21 - 15) = 732$  градусо-дня.

За аналізу температурних умов у неопалюваних складських приміщеннях Кіровоградської області було встановлено, що найвищі температури у 2011–2014 рр. були з травня по вересень (від 21,1 до 23,6°C), а суми ефективних температур для капрвого жука на основі відомого нижнього порогу його розвитку 15°C набиравалися від 744,2 до 1049,2 градусо-дня залежно від року. Виходячи з цього, в складських приміщеннях Кіровоградської області може відбутися розвиток однієї генерації шкідника. Таким чином, капрвий жук успішно зможе роз-

виватись у весняно-літній період в неопалюваних приміщеннях, а за зниження температур впадати в діапаузу. Та в подальшому, при настанні сприятливих температурних умов навесні, шкідник здатен знову відновити свій розвиток.

В зимовий період малочисельна популяція *Trogoderma granarium* не зможе скласти конкуренцію аборигенним видам комірних шкідників: хрущакам, комірному та рисовому довгоносику, зерновому каптурнику та ін., в яких сума ефективних температур для розвитку одного покоління буде значно нижча, ніж у капрowego жука.

В опалюваних складах елеваторів, зернохвищ, комбікормових і олійноекстракційних заводів, у складських приміщеннях переробних та торгівельних підприємств Кіровоградської області шкідник зможе вижити та давати до трьох генерацій. Цьому сприятимуть температурні умови та наявність їжі, адже період зберігання зерна та продукції його переробки розтягнутий до року.

Розрахунки кількісної оцінки фітосанітарного ризику *Trogoderma granarium* показали ймовірність акліматизації (ІА) — 5,43 бала; для карантинних видів цей показник має становити 5,10 або бути більшим.

**Економічна шкідливість.** Капрівий жук здатний за короткий час знищити до 70% продукції, що зберігається, досягаючи при цьому чисельності 6000 і більше екземплярів на 1 кг зерна [2].

В Індії втрати зерна в середньому сягали від 6 до 33% протягом одного сезону зберігання, а максимальні втрати — 73%. В лабораторних умовах за температури від 25°C до 42°C та відносної вологості 90% через 14 тижнів втрати пшениці сягали 10,2%, проса — 18,2%, кукурудзи — 12,4%. А в сховищах Південно-Східної Анатолії (Туреччина) протягом 9-ти місяців втрати маси зерна пшениці від шкідника становили 5,5%, кількість пошкоджених зерен — 9%.

Локалізація та ліквідація осередків поширення капрowego жука потребує значних економічних витрат. 1987 року в колишньому СРСР на ліквідацію цього шкідника витрачено 1,4 млрд карбованців [4].

За літературними даними капрівий жук за сприятливих умов псує в середньому 20% зерна, яке зберігається в сховищах. Враховуючи, що річне виробництво зерна

Кіровоградської області становить в середньому 1 млн т при ціні закупівлі за 1 т — 1513 грн, збитки зерна при можливому проникненні та розповсюдженні капрowego жука в Центральній Україні дорівнювали б 302,6 млн грн.

У разі акліматизації капрowego жука на території Центральної України, окрім великих втрат зерна та рослинної продукції, що зберігається, соціальна шкода буде виражатися у можливій втраті зовнішнього ринку з країнами, де цей шкідник є відсутнім карантинним організмом. Країни-імпортери українського зерна можуть обмежити або навіть припинити його імпорт, а також створяться додаткові економічні витрати на знезараження зерна та продуктів його переробки, що експортуються.

Розрахунки підтвердили високу потенційну економічну шкідливість (ПЕШ) — 5,74 бала, в той час, як пороговий показник для карантинних видів дорівнює 3,42, а потенційні втрати (ПВ) від капрowego жука для зони АФР становлять 1,72 (ПВ =  $(5,53 \times 5,43 \times 5,74) : 100$ ) за порогового показника 1,30.

Таким чином, капрівий жук становить суттєву загрозу для фітосанітарної безпеки Центральної України.

Рекомендації щодо фітосанітарного контролю *Trogoderma granarium* Ev.:

1. Завезення об'єктів регулювання рослинного походження з інших держав для насінневих, продовольчих та фуражних потреб за наявності імпортного карантинного дозволу Департаменту фітосанітарної безпеки Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, у якому визначені умови ввезення і використання об'єктів регулювання (у тому числі відсутність в завезеній продукції будь-яких стадій капрowego жука та інших шкідників продукції запасів).

2. Завезення об'єктів регулювання рослинного походження лише з країн, вільних від капрowego жука.

3. За надходження імпортних об'єктів регулювання із країн, де розповсюджений капрівий жук, у пункті ввезення проводити інспектування з відбором зразків та проведення фітосанітарної експертизи.

4. При виявленні капрowego жука у пункті ввезення імпортного об'єктів регулювання весь вантаж, транспортні засоби, в яких він перевозився, та пакувальна тара підлягають знезараженню.

5. Пакувати та перепакувувати

слід лише у нову або дезінфіковану тару за ретельного огляду на відсутність в ній личинок, лялечок чи дорослих комах *Trogoderma granarium*.

6. Пакувальний матеріал з країн розповсюдження капрowego жука повторно не використовувати.

7. Місця зберігання (сховища) повинні бути очищені та дезінфіковані інсектицидами згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

8. В першу чергу обстежувати складські приміщення, які розміщені у пунктах ввезення імпортних об'єктів регулювання, а також ті, де зберігалась або перероблялась імпортна рослинна продукція, та прилеглу до складів територію.

9. Обстеження проводити візуально, за допомогою феромонних пасток для виявлення імаго капрowego жука та феромонно-харчових пасток і харчових принад для виявлення імаго та личинок шкідника.

10. При виявленні шкідника знезаражувати приміщення та продукцію, що в них зберігається.

11. Серед власників, які зберігають імпортні об'єкти регулювання, обов'язково поширювати інформацію про небезпечність капрowego жука.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що існує небезпека завезення *Trogoderma granarium* Ev. на територію Центральної України (Кіровоградська область) з імпортними об'єктами регулювання рослинного походження (насінневим матеріалом сільськогосподарських культур, арахісом, кунжутом, спеціями, сушеним виноградом), з пакувальною тарою та транспортними засобами з країн його розповсюдження.

2. Експериментальні розрахунки кількісної оцінки ймовірності проникнення показали 5,53 бала, а для карантинних видів цей показник має бути більшим 4,86.

3. Капрівий жук зможе вижити в опалюваних складських приміщеннях Кіровоградської області, а також шкідник успішно зможе розвиватись у весняно-літній період і в неопалюваних приміщеннях, про що свідчить ймовірність акліматизації шкідника — 5,43 бала за порогового показника 5,10.

4. Розрахунки підтвердили високе значення потенційної економічної шкідливості — 5,74 бала за порогового показника — 3,42.

5. Потенційні втрати від капрвого жука для території Центральної України (Кіровоградська область) можуть бути високими і дорівнювати 1,72, а для карантинних видів цей показник має дорівнювати 1,30 або бути більшим.

6. Продовжити фітосанітарне регулювання *Trogoderma granarium* Ev. та недопущення його проникнення в Центральну Україну (Кіровоградська область).

7. Підтвердити карантинний статус цього шкідника в національному «Переліку регульованих шкідливих організмів» в списку «А1 Карантинні організми, відсутні в Україні» та продовжити національну моніторингову програму для своєчасного виявлення *Trogoderma granarium* Ev. в імпортованих об'єктах регулювання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні (посібник) / Л.А. Пилипенко, Ж.Д. Кудіна, В.Я. Мар'юшкіна та ін. — К.: Колоб'іг, 2012. — 56 с.

2. Долженко В.И. Повысити фитосанитарную безопасность Российской Федерации / В.И. Долженко // Защита и карантин растений. — 2011. — № 2. — С. 4—7.

3. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі ор-

ганізми. Частина 1. Карантинні шкідники / О.М. Мовчан. — К.: Світ, 2002. — 288 с.

4. Карантинні шкідливі організми / О.М. Мовчан, І.Д. Устїнов, І.Л. Марков та ін. — К.: Світ, 2000. — 200 с.

5. Орлинский А.Д. Анализ фитосанитарного риска в России: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра биол. наук: спец. 06.01.11. «Защита растений» / А.Д. Орлинский. — М., 2006. — 45 с.

6. Перелік регульованих шкідливих організмів, затверджений наказом Міністерства аграрної політики України від 04.08.2010 № 467, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 20.08.2010 р. за № 720/18015: [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: <http://www.zakon4.zada.gov.ua>.

7. Смит И.М. Анализ фитосанитарного риска / И.М. Смит, А.Д. Орлинский // Защита и карантин растений. — 1998. — № 1. — С. 18—22.

8. Смит И.М. Схема ЕОЗР для оценки фитосанитарного риска / И.М. Смит, А.Д. Орлинский // Защита и карантин растений. — 1999. — № 8. — С. 28—36.

9. Устїнов І.Д. Карантин рослин частина 1. Карантинні шкідники [посібник для практичних занять з основ діагностики та виявлення карантинних об'єктів] / І.Д. Устїнов, О.М. Мовчан, Ж.Д. Кудіна. — К.: Ірис, 1995. — 416 с.

10. International Standard for Phytosanitary Measures (ISPM) № 11 Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks and living modified organisms. — Rome: FAO, 2004. — 30 p.

11. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO): [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: <http://www.eppo.int/QUARANTINE/listA2.htm>.

Хромушкіна Л.Н.

### Аналіз фітосанітарного ризику капрвого жука (*Trogoderma granarium* Ev.)

Приведены основные этапы анализа фитосанитарного риска (АФР) капрвого жука (*Trogoderma granarium* Ev.). Установлены возможные пути проникновения вредителя в Центральную Украину (Кировоградская область) из стран его распространения. Доказан карантинный статус *Trogoderma granarium* в национальном «Перечне регулируемых вредных организмов» списка «А1 Карантинные организмы, отсутствующие в Украине».

### аналіз фітосанітарного ризику, *Trogoderma granarium*, проникнення, акліматизація, вродноність

Khromushkina L.M.

### The analysis of phytosanitary risk of kharpa beetle (*Trogoderma granarium* Ev.)

The main stages of pest risk analysis (PRA) of kharpa beetle (*Trogoderma granarium* Ev.) are pointed out. The possible entry ways of pest to Central Ukraine (Kirovohrad region) from countries of its spread are conducted. The quarantine status of *Trogoderma granarium* is proved in the national "List of regulated quarantine pests" of A1 List "Quarantine pests absent in Ukraine".

### pest risk analysis, *Trogoderma granarium*, entry, establishment, damage

Рецензент:

Федоренко В.П., доктор біологічних наук, професор, академік НААН України

УДК 635.64:631.5:631.234

© Н.М. Гіптенко, 2015

# ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ПОМІДОРА (*Lycopersicon esculentum* Mill.) у касетах для плівкових теплиць без обігріву

Наведено результати досліджень з добору індетермінантних гібридів F1 помідора для вирощування в плівкових теплицях сучасної конструкції без обігріву. Досліджено основні закономірності росту й розвитку рослин та врожайності. Гібриди першого покоління відзначаються високою продуктивністю, високим раннім врожаєм, якісними показниками та стійкістю проти хвороб та стресових умов вирощування. Вивчено шість перспективних індетермінантних гібридів F1 помідора, серед них найкращими були гібриди КДС-5 F1, Бармалей F1, Побратим F1, Ятрань F.

**Н.М. ГІПТЕНКО,**  
аспірант

[nata-nana-g@mail.ru](mailto:nata-nana-g@mail.ru)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

**помідор, гібрид, ріст, розвиток, плоди, урожайність**

Підвищити врожайність та економічну ефективність вирощування помідора в плівкових теплицях на сонячному обігріві можна за рахунок



Розсада в зимовій скляній теплиці

нових високопродуктивних гібридів, пристосованих до нетривалого періоду вегетації та адаптованих до різних коливань мікроклімату, а також застосуванням ефективних способів його оптимізації.