

Л.М. ХРОМУШКІНА, аспірант  
Інститут захисту рослин НААН

## **АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО РИЗИКУ АРАХІСОВОГО ЗЕРНОЇДА (*CARYEDON GONAGRA* FABR.) ТА ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ**

---

*Проведено аналіз фітосанітарного ризику арахісового зерноїда (*Caryedon gonagra* Fabr.). Встановлено, що шкідник може потрапити на територію центральної України (Кіровоградська область) з продовольчим арахісом з країн його розповсюдження. Ризик потрапляння на відповідну рослину-живителя та вірогідність акліматизації визначено як низький через відсутність посівів арахісу на території України.*

**аналіз фітосанітарного ризику, *Caryedon gonagra*, інтродукція,  
акліматизація, економічна шкідливість**

Щорічне збільшення обсягів імпорту продукції рослинного походження створює постійну загрозу завезення та розповсюдження карантинних шкідників, які відсутні на території України. Останніми роками все частіше товарні партії арахісу (*Arachis hypogaea* L.) у вигляді ядра горіха імпортуються до центральної України (Кіровоградська область), що надходить на територію України з Індії морським транспортом. Основним небезпечним карантинним шкідником, який може бути завезений з партіями арахісу, є арахісовий зерноїд (*Caryedon gonagra* Fabr.). Він включений у діючий національний «Перелік регульованих шкідливих організмів» до списку А1 (відсутні в Україні) [7]. В країнах поширення шкідник пошкоджує насіння арахісу, іноді квасолі та касії. Шкодить переважно в сховищах, але може розвиватись і у полі. Основні економічні збитки завдаються після збирання арахісу при зберіганні у сховищах [4, 9].

Для встановлення ймовірної акліматизації та потенційних втрат від арахісового зерноїда на новій території необхідно періодично проводити аналіз фітосанітарного ризику (АФР), що дасть змогу встановити ступінь небезпеки шкідника [1].

У фауні України арахісового зерноїда поки що не зафіксовано, проте його виявляли у партіях арахісу, що завозився з інших країн на територію Кіровоградської області. Так, у 2011 році надійшли заселені

карантинним шкідником дві партії арахісу (ядро) загальною масою 38 т з Індії. Під час проведення фітосанітарної експертизи були знайдені личинки та імаго шкідника у мертвому стані. У 2012 році арахісового зерноїда (імаго та личинки у мертвому стані) виявлено у 8-ми партіях арахісу загальною масою 266 т, також походженням з Індії [3].

Тому метою наших досліджень було проведення аналізу фітосанітарного ризику *Caryedon gonagra* для умов центральної України та розробки певних фітосанітарних регламентацій, а також фітосанітарних заходів задля своєчасного виявлення шкідника, недопущення його подальшого проникнення на територію Кіровоградської області та підтвердження або спростування його карантинного статусу.

- Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:
- встановлення шляхів можливого проникнення *Caryedon gonagra* через імпортований товар та визначення можливості акліматизації на території центральної України;
  - проведення якісної та кількісної оцінки фітосанітарного ризику;
  - аналіз можливої економічної шкідливості на території Центральної України;
  - проведення оцінки управління ризиком шкідника.

**Матеріали та методи досліджень.** Аналіз фітосанітарного ризику арахісового зерноїда для території центральної України (Кіровоградська область) проводили за відповідними стандартами Міжнародної конвенції карантину і захисту рослин (МККЗР) [16-19] та Європейської організації карантину і захисту рослин (ЄОКЗР) [11], а також за розробленими авторським колективом відділу карантину рослин ІЗР НААН рекомендаціями з процедури аналізу фітосанітарного ризику в Україні [1] та іншими рекомендаціями [5]. АФР для умов центральної України здійснювали, починаючи з 2-го етапу, оскільки шкідник визначений як карантинний вид і включений до національного «Переліку...».

Кількісну і якісну оцінку фітосанітарного ризику *Caryedon gonagra* для території центральної України проводили за такими основними показниками: ймовірність проникнення (ЙП), ймовірність акліматизації (ЙА), ймовірність інтродукції (визначали за формулою  $ЙП \times ЙА/100$ ), а також потенційно-економічну шкідливість (ПЕШ). Для цього здійснювали кількісну оцінку відповідей на кожне питання в таблицях, згідно з методикою на основі 9-бальної шкали, з поступовим переходом від однієї таблиці до другої. Одержані показники використовували для математичного аналізу, що дало можливість провести порівняння і підтвердження необхідності збереження або виключення арахісового зерноїда зі списку карантинних, особливо небезпечних видів відсутніх в країні, або віднести до звичайних, менш небезпечних видів, з якими не проводяться карантинні заходи.

Математичні розрахунки ЙП, ЙА та ПЕШ виконали за єдиною формулою:

$$\text{ЙП} \cdot \text{ЙА} \cdot \text{ПЕШ} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times w_i}{\sum_{i=1}^n w_i},$$

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

Розрахунок потенційної втрати (ПВ) від арахісового зерноїда для зони АФР визначали за формулою:

$$\text{ПВ} = (\text{ЙП} \times \text{ЙА} \times \text{ПЕШ}) : 100,$$

де ЙП — ймовірність проникнення, бал;

ЙА — ймовірність акліматизації, бал;

ПЕШ — потенційно-економічна шкідливість, бал.

**Результати досліджень.** При проведенні аналізу ризику враховувались всі аспекти стосовно шкідника, особливо його походження, розповсюдження, біологічні особливості розвитку та економічне значення як в країнах його розповсюдження, так і потенційні показники для України.

Сучасна таксономічна позиція: *Caryedon gonagra* Fabr. — тип членистоногих (*Arthropoda*), клас комах (*Insecta*), ряд твердокрилих (*Coleoptera*), родина *Bruchidae*, підродина *Pachymerinae*.

Синоніми: *Bruchus pallidus* (Olivier), *Caryedon serratus* (Olivier), *Caryedon fuscus* (Goeze), *Caryedon languidus* (Gyllenhal), *Caryoborus gonager* (Fabricius), *Caryoborus serratus* (Olivier), *Pachymerus gonagra* (Fabricius), *Pachymerus serratus* (Olivier) [13, 15].

Сучасне географічне поширення. Батьківщина цього шкідника — Індія. В країні Африки (Малі, Камерун, Сенегал та ін.) та Америку зерноїд завезений здавна [14]. Неодноразово шкідник завозився і в країни Європи [2]. Поширений в Європі (Боснія і Герцеговина, Греція, Македонія, Сербія, Словенія, Хорватія, Чорногорія); Азії (Ізраїль, Індія, Індонезія, Йорданія, Сирія, Туреччина, Шрі-Ланка); Африці (Гана, Гвінея, Єгипет, Заїр, Камерун, Кенія, Ліван, Сенегал, Сомалі, Судан, Туніс); Північній Америці (Бермуди, Мексика, США) [4, 12].

Основні шляхи інтродукції. Арахісовий зерноїд, в основному, вважається шкідником запасів, тому його поширення на велику відстань відбувається при перевезенні разом із продукцією, в якій він може бути в усіх стадіях (яйця, личинки, лялечки, імаго), а також з мішко-тарою та транспортними засобами [4, 12].

Розповсюдження арахісового зерноїда на початку шляху завезення на територію Кіровоградської області та його накопичення найімовірніше за відсутності кормової культури (арахісу) в зоні АФР. Проте,

виживання та розмноження шкідника під час транзиту можливе, але за сприятливих температурних умов.

Біологічні особливості розвитку та вплив умов навколишнього середовища (температура і вологість) на розвиток *Caryedon gonagra*. Арахісовий зерноїд є специфічним шкідником, який розвивається всередині ядра арахісу. На відміну від інших зерноїдів, у яких весь розвиток до виходу жуків відбувається всередині зерен, личинки арахісового зерноїда залишають ядра, якими вони живилися спочатку всередині, а пізніше ззовні та заляльковуються зазвичай на поверхні мішків з ядром [8]. Самиця арахісового зерноїда відкладає по одному яйцю на поверхню субстрату, прикріплюючи його виділеннями придаточних залоз. Ембріон, який закінчив розвиток, прогризає оболонку яйця з нижньої сторони і, не залишаючи його, вбурлюється у ступку боба чи у насінину. Вхідний отвір дуже дрібний — 0,25 мм. Личинка 1-го віку знаходиться у сітчастій оболонці плода арахісу, потім проникає у насінину, де і розвивається. Для заляльковування, вона покидає пошкоджений плід, робить вихідний отвір діаметром 3 мм і серед зерен арахісу сплітає напівпрозорий кокон овальної форми. У вантажах, які надходять, часто виявляють кокони на мішках з арахісом та у складках мішківини.

Згідно з даними J.P. Cancela da Fonseca [20] відкладання яєць та тривалість життя жуків *Caryedon gonagra* вивчали в лабораторних умовах в повній темряві при температурі від 30 до 40°C, відносній вологості 50, 70, 90%, а також при 45°C та 70% вологості. Встановлено, що тривалість життя імаго збільшувалась з пониженням температури та підвищенням відносної вологості повітря. Імаго виживали протягом 3—4-х днів при 45°C та 70% вологості. Визначені оптимальні умови для розвитку — температура 27,5—30°C та відносна вологість 70—90%, при яких тривалість життя імаго становить 21 день. Імаго були статевозрілими при виході з кокону і спарювання відбулося протягом 24-х годин після появи. Середня тривалість періоду відкладання яєць становила 9—13 днів. Яйця відкладали у тріщини оболонки зерна або у складки мішків. Відзначено, що одна самиця відклала в дослідах від 106 до 115 яєць.

За оптимальних умов (температура 24—25°C та відносна вологість 70%) ембріональний розвиток арахісового зерноїда триває 9—14 днів, стадія личинки — 60—72 дні, лялечки — 21 день, імаго — 18—22 дні. Увесь цикл розвитку триває 108—129 днів [10]. Може мати від 6—8 до 10 поколінь, залежно від температури, плодючість — 60—120 яєць.

Вказані особливості шкідника до температури, вологи та тривалості життя враховували за аналізу фітосанітарного ризику і визначення можливостей виживання шкідника при транспортуванні і надходженні арахісу в країну.

Можливість акліматизації *Caryedon gonagra* Fabr в умовах центральної України. В зоні АФР немає рослин-живителів цього шкідника. А інші бобові культури, які вирощують на території України, не будуть мати значення для розповсюдження, оскільки шкідник монофаг. Окрім того, кліматичні умови Кіровоградської області (сума активних температур 3300—3500°C) у порівнянні із зонами найбільшої шкідливості виду у світі (4000—8000°C) не схожі. Тому сприяння умов зони АФР для акліматизації в природних умовах малоімовірно. Виживання арахісового зерноїда може бути тільки в опалюваних приміщеннях. А оскільки на територію області партії арахісу надходять 3—4 рази на рік та шкідника знаходили лише у мертвому стані (поодинокі випадки), то це приводить до висновку, що виживання *C. gonagra* на даній території малоімовірно.

Математичні розрахунки аналізу ЙП, ЙА та ПЕШ *Caryedon gonagra* для території центральної України наведено у таблиці 1. Використовуючи наведену вище формулу та дані таблиці 1 одержали:

$$\text{ЙП (ймовірність проникнення)} = 200 : 76 = 2,63;$$

$$\text{ЙА (ймовірність акліматизації)} = 144 : 97 = 1,48.$$

Економічні наслідки. В Індії від арахісового зерноїда за п'ять місяців зберігання спостерігалися втрати від 19 до 60% арахісу [21]. Тому заражені партії арахісу незаражують, а у польових умовах використовують інсектициди проти комплексу шкідників арахісу, у тому числі і проти арахісового зерноїда. При цьому наноситься велика соціальна шкода, адже хімічні обробки негативно впливають на людей і тварин.

В зоні АФР шкідник може розповсюдитися при пасивному перенесенні людиною між підприємствами лише при зберіганні арахісу, якщо арахісовий зерноїд знаходиться у живому стані. При цьому можливий вплив шкідника на якісні показники арахісу, оскільки за сприятливих умов зберігання *Caryedon gonagra* почне розмножуватися і завдавати значної шкоди. При виявленні шкідника у живому стані, необхідно буде проводити незараження продукції (арахісу).

Відповіді на питання та розрахунки потенційно-економічної шкідливості арахісового зерноїда для центральної України (Кіровоградська область) показали, що

$$\text{ПЕШ} = 490 : 125 = 3,92.$$

Потенційні втрати від арахісового зерноїда для зони АФР становлять

$$\text{ПВ} = (2,63 \times 1,48 \times 3,92) : 100 = 0,15.$$

На заключному етапі здійснили оцінку управління фітосанітарним ризиком, визначали заходи, що можуть знизити рівень ризику і мати мінімальний вплив на торгівлю, навколишнє середовище тощо. Цей етап пов'язаний з певними фітосанітарними регламентаціями [6] і фі-

**1. Оцінка фітосанітарного ризику *Caryedon gonagra* Fabr. для території центральної України (Кіровоградська область)**

Ймовірність проникнення (ІП)				Ймовірність акліматизації (ІА)				Потенційна економічна шкідливість (ПЕШ)			
№ питання за схемою	Коефіцієнт питання ( $W_i$ )	Оцінка питання в балах ( $a_i$ )	$W_i \times a_i$	№ питання за схемою	Коефіцієнт питання ( $W_i$ )	Оцінка питання в балах ( $a_i$ )	$W_i \times a_i$	№ питання за схемою	Коефіцієнт питання ( $W_i$ )	Оцінка питання в балах ( $a_i$ )	$W_i \times a_i$
1.1	6	4	24	1.14	4	0	0	2.1	9	8	72
1.36	8	0	0	1.15	8	0	0	2.2	7	7	49
1.4	7	0	0	1.16	0	0	0	2.3	6	7	42
1.56	8	5	40	1.17	0	0	0	2.4	7	3	21
1.6	8	4	32	1.18	6	0	0	2.5	8	3	24
1.76	6	4	24	1.19	8	0	0	2.6	8	3	24
1.8	2	2	4	1.20	9	0	0	2.7	7	3	21
1.9	6	4	24	1.21	6	5	30	2.8	9	4	36
1.10	5	2	10	1.22	3	3	9	2.9	7	0	0
1.11	6	5	30	1.23	2	0	0	2.10	5	0	0
1.126	8	0	0	1.24	8	4	32	2.11	6	0	0
1.13	6	2	12	1.25	6	6	36	2.12	4	3	12
				1.26	9	0	0	2.13	7	6	42
				1.27	8	0	0	2.14	6	5	30
				1.28	5	1	5	2.15	6	0	0
				1.29	7	0	0	2.16	7	5	35
				1.30	8	4	32	2.17	5	2	10
								2.18	6	7	42
								2.19	5	6	30
Всього	76		200		97		144		125		490

тосанітарними заходами, які направлені на запобігання проникнення і розповсюдження конкретного шкідливого організму в зоні АФР і оцінювання доцільності прийняття певних заходів.

Після проведення аналізу запропоновано фітосанітарні регламентації (табл. 2), де вказується товар, який може бути джерелом розповсюдження, та заходи фітосанітарного контролю для зниження фітосанітарного ризику.

## 2. Фітосанітарні регламентації до *Caryedon gonagra* Fabr.

Товар	Заходи
Плоди арахісу для продовольчих цілей з країн вільних від <i>Caryedon gonagra</i> Fabr.	ФС (фітосанітарний сертифікат), ІКД (імпортний карантинний дозвіл). Вантаж вільний від <i>Caryedon gonagra</i> Fabr. — інспектування з відбором проб і проведенням фітосанітарної експертизи (діагностування всіх зібраних комах (всі стадії))
Плоди арахісу для продовольчих цілей з країн розповсюдження <i>Caryedon gonagra</i> Fabr.	ФС (фітосанітарний сертифікат), ІКД (імпортний карантинний дозвіл). Плоди арахісу перед відвантаженням в центральну Україну знезаражують на території країни-імпортера, згідно з режимами, які забезпечують 100% біологічну ефективність. Плоди арахісу при надходженні на територію центральної України проходять інспектування з відбором проб і проведенням фітосанітарної експертизи (діагностування всіх зібраних комах (всі стадії)). При виявленні арахісового зерноїда у пункті ввезення, весь вантаж підлягає знезараженню
Пакувальний матеріал (мішки, тара).	Нові або дезінфіковані від шкідника пакувальні матеріали

Рекомендації щодо фітосанітарного контролю *Caryedon gonagra*:

- завезення плодів арахісу для продовольчих цілей з країн поширення шкідника лише з дозволу Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України (Департаменту фітосанітарної безпеки);
- плоди арахісу, при завезенні з країн розповсюдження *Caryedon gonagra*, мають бути вільними від шкідника;
- імпорт плодів арахісу необхідно заборонити з тих країн, де *Caryedon gonagra* широко поширений;
- за надходження арахісу проводити інспектування з відбором проб і проведенням фітосанітарної експертизи;
- при виявленні арахісового зерноїда у пункті ввезення весь вантаж підлягає знезараженню;
- пакування проводити лише у нову тару або дезінфіковану за ретельного огляду на відсутність в ній личинок, лялечок чи дорослих комах;
- пакувальний матеріал з країн розповсюдження шкідника повторно не використовувати;

- місця зберігання (склади) повинні бути очищені та дезінфіковані певними інсектицидами;
- плоди арахісу при закладанні на зберігання повинні бути вільними від шкідника;
- необхідно щорічно проводити обстеження складських приміщень, куди завозився імпортований арахіс, а також прилеглої до пунктів ввезення імпортованих вантажів 3-кілометрової зони;
- обов'язкове пропагування певних знань серед власників, які зберігають арахіс, про небезпечність цього шкідника;
- при виявленні шкідника проводити знезараження приміщень і продукції, що в них зберігається.

## ВИСНОВКИ

Отже, при проведенні математичних розрахунків кількісної оцінки фітосанітарного ризику *Caryedon gonagra* встановлено досить низькі значення ймовірності проникнення (ІП = 2,63; для карантинних видів цей показник має бути  $\geq 4,86$ ), ймовірності акліматизації (ІА = 1,48; для карантинних видів цей показник має бути  $\geq 5,10$ ). І не досить високий показник потенційно економічної шкідливості (ПЕШ = 3,92; для карантинних видів цей показник має бути  $\geq 3,42$ ). При цьому обраховані потенційні втрати, які становили 0,15 (для карантинних видів цей показник має бути  $\geq 1,30$ ). Таким чином, проведеним АФР доведено, що *Caryedon gonagra* для центральної України (Кіровоградська область) не становить особливої загрози та в подальшому може бути виведений із національного «Переліку регульованих шкідливих організмів».

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні (посібник) / Л.А. Пилипенко, Ж.Д. Кудіна, В.Я. Мар'юшкіна та ін. — К.: Колобіг, 2012. — 56 с.
2. *Арахисовый* зерноед: [Електрон. ресурс]: Режим доступу: <http://www.pesticidy.ru/host/store>.
3. *Звіти* Кіровоградської обласної карантинної лабораторії за 2011—2012 роки.
4. *Ілюстрований* довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / О.І. Борзих, О.В. Башинська, Н.А. Константінова та ін. — К., 2009. — 248 с.
5. Орлинский А.Д. Анализ фитосанитарного риска в России: автореф. дис... д-ра биол. наук : 06.01.11. «Защита растений» / А.Д. Орлинский. — М., 2006. — 45 с.
6. Орлинский А.Д. Фитосанитарные регламентации стран ЕОКЗР / А.Д. Орлинский // Защита и карантин растений. — 1998. — № 1. — С. 22—24.



7. *Перелік* регульованих шкідливих організмів, зареєстрований 20.08.2010 р. за № 720/18015 в Мінюсті України.

8. *Руководство* по досмотру и экспертизе растительных и других подкарантинных материалов / Под. ред. А.А. Варшаловича, М.Г. Шамолина. — М.: Колос, 1972. — 440 с.

9. *Савотиков Ю.Ф.* Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации / Ю.Ф. Савотиков, А.И. Сметник. — Нижний Новгород: Арника, 1995. — 231 с.

10. *Сельскохозяйственная энтомология* / А.А. Мигулин, Г.Е. Осмоловский, Б.М. Литвинов и др. — М.: Колос, 1983. — 416 с.

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

12. *Справочник* по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. — Нижний Новгород: Арника, 1995. — 231 с.

13. *Устінов І.Д.* Карантин рослин. Ч. 1. Карантинні шкідники. Посібник для практичних занять з основ діагностики та виявлення карантинних об'єктів / І.Д. Устінов, О.М. Мовчан, Ж.Д. Кудіна. — К.: Ірис, 1995. — 416 с.

14. *Хрусталева В.А.* Зараженность импортных семян различными видами зерновок / В.А. Хрусталева, Е.А. Костерина // Защита растений от вредителей и болезней (сборник статей том 5). — 1980. — С. 89—97.

15. *European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO):* [Електрон. ресурс]: Режим доступа: <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>.

16. *International Standard for Phytosanitary Measures (ISPM) № 2: Guidelines for pest risk analysis.* — Rome: FAO, 1996. — 21 p.

17. *International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) № 8: Determination of a pest status in an area.* — Rome: FAO, 1999. — p. 130—145.

18. *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.

19. *International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) № 19: Guidelines on lists of regulated pests.* — Rome: FAO, 2003. — P. 224—235.

20. Cancela da Fonseca J.P. Oviposition and length of adult life in *Caryedon gonagra* (F.) (Col., Bruchidae) / J.P. Cancela da Fonseca // Bulletin of Entomological Research. — 1965. — № 55. — P. 697—707.

21. *GROUNDNUT TECHNICAL:* [Електрон. ресурс]: Режим доступа: <http://www.pnbkrishi.com/groundtech.htm>.

**Хромушкина Л.Н. Анализ фитосанитарного риска арахисового зерноеда (*Caryedon gonagra* Fabr.) и определение степени его опасности для центральной Украины**

*Проведен анализ фитосанитарного риска арахисового зерноеда (*Caryedon gonagra* Fabr.). Установлено, что вредитель может попасть на территорию центральной Украины (Кировоградская область) с продовольственным арахисом из стран его распространения. Риск проникновения на соответствующее растение-хозяин и вероятность акклиматизации определен как низкий из-за отсутствия посевов арахиса на территории Украины.*

**Khromushkina L.N. Analysis of fitosanitary risk of *Caryedon gonagra* (*Caryedon gonagra* Fabr.) and determination of the degree of its danger for central Ukraine**

*The analysis of fitosanitary risk of *Caryedon of gonagra* is conducted. It is established that a wrecker can get on territory of the central Ukraine (Kirovohrad area) with a food peanut from the countries of its distribution. The risk of penetration on the corresponding plant and authenticity of acclimatization is certain as low, for lack of sowing of peanut in the territory of Ukraine.*