

БІОЛОГІЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ КВАСОЛЕВОГО ЗЕРНОЇДА НА КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНІЙ**ВАСИЛЬЄВА Ю.В.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцентorcid.org/0000-0001-6989-6018

Державний біотехнологічний університет

СЕРЕДА В. А. – аспірантorcid.org/0009-0001-9720-4477

Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. Квасоля звичайна входить до групи нішевих культур і відіграє суттєву роль у вирішенні глобальної продовольчої проблеми людства – нестачі збалансованих за амінокислотним складом білків. Ця культура вважається перспективною для вітчизняних аграріїв, особливо для виробників експортної продукції. Так, у 2018–2022 рр. об'єми експорту квасолі Україною збільшилися на 7178 т (на 58,7 %), а вартість – на 9541 тис. долл. США, тобто у 2,32 рази порівняно з попередніми роками [4].

Наразі квасолі звичайну культивують на всіх континентах. Вважається, що її батьківщиною є Південна та Центральна Америка, звідки вона поширювалася протягом останніх кількох століть [23].

У XIX столітті на територію Європи відбулося проникнення адвентивних видів зерноїдів (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), деякі з них стали серйозними шкідниками бобових культур, зокрема квасолевиї (*Acanthoscelides obtectus* Say, 1831) і гороховий (*Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)) [14]. Їхнє поширення пов'язують з людською торгівельною діяльністю, тобто через рух насіння бобових культур, заселене фітофагами, на внутрішньо- та міжконтинентальному рівнях [5]. Прихований спосіб життя захищає зерноїда від перепадів температури та вологості, а також дозволяє непомітно переносити його під час торгівлі. Зерно та насіння квасолі з невиявленими личинками раннього віку переміщується через географічні кордони в імпорто-експортних партіях і становить велику фітосанітарну загрозу в нових екологічних нішах через відсутність природних ворогів цих шкідників [17].

Квасолевиї зерноїд заселяє зерна *P. vulgaris* ще в полі, і продовжує пошкоджувати його під час зберігання, де він завдає найбільш відчутних втрат [7]. Наприклад, внаслідок живлення личинок *A. obtectus* вмістом квасолин, втрати їхньої сухої ваги становлять від 10 до 40 % менше ніж за 6 місяців зберігання, а інколи рівень пошкодження сягає 70 % [21].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Квасолевиї зерноїд – неотропічний мультівольтинний фітофаг, поширений по всій території п'яти континентів, найчастіше трапляється в Латинській Америці та Африці, а місцем його походження вважається Центральна Америка [19].

Раніше повідомлялося [8], що ця комаха спеціалізується на бобах квасолі звичайної. У більш пізніх дослідженнях [5, 6, 15] стверджується, що шкідник також розвивається на вігні китайській (*Vigna unguiculata* L.), квасолі адзуки (*Vigna angularis* Ohwi & Ohashi), сочевиці

(*Lens culinaris* L.), нуті (*Cicer arietinum* L.), каюні (*Cajanus cajan* L.), гороху посівному (*Pisum sativum* L.) та кінських бобів (*Vicia faba* L.).

За даними бразильських дослідників [24] зерноїди екологічно пластичні та легко пристосовуються до нового поживного або навіть токсичного середовища, що, ймовірно, є основною причиною їх адаптації до широкого кола кормових рослин.

Зараження квасолі *A. obtectus* починається в полі, де дорослі особини відкладають яйця на сформовані боби. У разі пізнього збору врожаю пошкодження бобів можуть бути настільки великими, що іноді врожаю не буде зовсім [25, 28].

Рухливі личинки (розміром 0,2 мм в діаметрі та 0,6 мм завдовжки), що виходять з яєць, занурюються всередину боба та розвиваються в зерні. За тропічних температур життєвий цикл фітофага триває близько місяця [22].

Відомо, що *A. obtectus* має короткий життєвий цикл та розвивається протягом 3–4 тижнів, має високий репродуктивний потенціал. Тому, за сприятливих умов, він може давати кілька поколінь на рік [27].

Шкідливості квасолевого зерноїда під час зберігання насіння бобових культур присвячено досить багато наукових робіт. Угорські дослідники проводили КТ-сканування пошкоджених брухусом квасолин і встановили суттєве зниження кількісних та якісних показників насіння: маси та харчової цінності [12]. Деякі науковці [13, 20] стверджують, що квасолевиї зерноїд викликає близько 10 % втрати ваги насіння квасолі після розвитку одного покоління шкідника. Відомо про втрати маси насіння від цього шкідника при зберіганні без проведення захисних заходів в діапазоні від 7 до 40 % [16], але більшість дослідників вказує на 20–100 % [9, 10, 18, 21].

Ряд науковців досліджували вплив брухуса на схожість насіння бобових культур. Вони стверджують, що через пошкодження зародків насіння личинками шкідника знижується схожість рослин [11, 26]. Пошкодження зерноїдом насіння квасолі значно знижує його схожість, або навіть воно повністю втрачає здатність до проростання [29].

Мета. Вивчити біологію квасолевого зерноїда та його шкідливість на квасолі звичайній кущових, ранньостиглих сортів Вавельська та Чорна черепаха в умовах Харківської області.

Матеріали та методика досліджень. Вивчення квасолевого зерноїда на посівах квасолі звичайної проводили у Навчально-науково-виробничому центрі

(ННВЦ) «Дослідне поле Докучаєвське» Державного біотехнологічного університету та у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Елітне»» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України протягом 2023–2024 рр. на власних посівах культури. Дослідні ділянки мали площу по 25 м² у чотирикратній повторності та займали 0,04 га. Вирощували два ранньостиглі, кущові сорти квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.): польської селекції – Вавельська (червоні зерна) та американської – Чорна черепаха (чорні зерна).

Для моніторингу квасолевого зерноїда використовували загальноприйняті в ентомологічних дослідженнях методи: косіння ентомологічним сачком, візуальний огляд рослин та розтин бобів і зерен квасолі [3].

Масу 1000 насінин, пошкоджених квасолевим зерноїдом під час зберігання та непошкоджених, зважували на портативних електронних вагах, з точністю до сотих грама. Вираховували частку зниження маси квасолин внаслідок пошкодження личинками фітофага.

Лабораторну схожість насіння квасолі звичайної встановлювали за ДСТУ 4138-2002 [2]. Залежно від рівня пошкодження, тобто кількості вихідних отворів брухуса, насіння поділяли на сім груп: 0; 1; 2; 3; 4; 5 та більше 5 отворів в одній насініні. Пророщували по 10 насінин кожної дослідної групи у чотирикратній повторності.

Статистичний аналіз проводили двофакторним дисперсійним методом за загальноприйнятим алгоритмом [1].

Результати досліджень. Вивчення фенології квасолевого зерноїда в польових умовах на дослідних сортах квасолі звичайної у регіоні досліджень показало, що фітофаг встигав пройти лише один неповний цикл розвитку. На полі, під час збирання врожаю, були виявлені личинки старших віків та лялечки (рис. 1, а), а жуки почали з'являтися вже у сховищі (рис. 1, б).

Початок заселення посівів квасолі звичайної зерноїдом відбувся у I декаді липня, що співпадало з фазою

цвітіння – утворення бобів культури. В цей час жуки проходили додаткове живлення на квітах квасолі.

Під час масового заселення посівів самки брухуса почали відкладати яйця на вже сформовані боби. Основна маса яєць була відкладена фітофагом протягом III декади липня, тобто у фазі вистигання зерна. Відроджені личинки проникали у стулки бобів, залишаючи характерну цятку. Розвиток подальших стадій проходив у зерні квасолі.

У роки досліджень в одному зерні в польових умовах розвивалася одна личинка, рідше – 2–3 особини. Вихід жуків фіксували вже під час зберігання насіння (табл. 1).

Слід зазначити, що у роки досліджень цей шкідник мав одне покоління у польових умовах та три – під час зберігання.

Перед збиранням врожаю квасолі було відібрано та проаналізовано боби та зерна на заселеність квасолевим зерноїдом. Частка заселених шкідником бобів та пошкоджених зерен квасолі звичайної сорту Вавельська була майже вдвічі більша, ніж сорту Чорна черепаха (табл. 2), що, ймовірно, пов'язано з різним вмістом приваблюючих фітофага речовин у рослинах.

Перед заляльковуванням личинки утворювали камеру під насінневою шкірочкою, яку можна побачити по ледь помітним округлим контурам. Молоді жуки виштовхували так звану «кришечку» і виходили назовні, утворюючи круглі вихідні отвори у зерні (див. рис. 1, б).

У цьому дослідженні було встановлено, що після розвитку трьох поколінь квасолевого зерноїда маса 1000 насінин квасолі звичайної знижувалася майже на 19 % (сорт Вавельська) та 26 % (сорт Чорна черепаха) (табл. 3). Через це, при посіві пошкодженого насіння, необхідно збільшувати норму висіву на відповідний відсоток.

В результаті досліджень було встановлено зниження лабораторної схожості насіння квасолі звичайної в діапазоні від 13,2 до 100,0 %. Це залежало від рівня пошкодження зерна квасолевим зерноїдом (табл. 4).



а



б

Рис. 1. Квасолевий зерноїд: а – личинки та лялечка; б – імаго та вихідні отвори на зерні квасолі звичайної сорту Чорна черепаха (фото В. А. Середи)

Таблиця 1

Фенологія квасолевого зерноїда на посівах квасолі звичайної

Фенологічне явище	Фенофаза квасолі звичайної (строк)	Середня щільність*	
		2023	2024
Початок заселення квасолі жуками	Цвітіння – утворення бобів (I декада липня)	3,00	1,00
Масове заселення рослин жуками	Налив зерен у бобах (II–III декади липня)	14,00	11,00
Початок відкладання яєць		0,13	0,09
Масова кладка яєць	Вистигання зерна (III декада липня)	3,8 0	4,10
Початок відродження личинок		0,01	0,01
Масове відродження личинок	Вистигання зерна (II декада серпня)	0,40	0,36
Початок утворення лялечок		0,01	0,01
Масове утворення лялечок	Повна стиглість зерна (I декада вересня)	0,38	0,37
Початок появи жуків	Повна стиглість зерна (III декада вересня)	0,02	0,01
Масова поява жуків		0,34	0,29

Примітка: *одиниці вимірювання під час заселення посівів жуками – екз./100 помахів сачком; підрахунок яєць – шт./біб; наступні обліки – екз./зерно

Таблиця 2

Результати обліку квасолевого зерноїда перед збиранням врожаю квасолі звичайної

Сорт квасолі	Кількість бобів у пробі, шт.	Заселених бобів, %	Оглянутих зерен, шт.	Пошкоджені зерна	
				шт.	%
Чорна черепаха	100	16	491	51	10,4
Вавельська	100	34	453	86	19,0
Середнє	100	25	472	69	14,7

Таблиця 3

Результати зважування маси 1000 насінин квасолі звичайної, пошкодженої та непошкодженої квасолевим зерноїдом під час зберігання

Стан насіння	Маса 1000 насінин по сортах, г	
	Чорна черепаха	Вавельська
Непошкоджене	231,05	286,79
Пошкоджене	171,50	232,33
Втрата маси насіння, %	25,77	18,99

Таблиця 4

Лабораторна схожість насіння квасолі звичайної залежно від рівня пошкодження *A. obtectus*

Кількість льотних отворів у насінні, шт.	Лабораторна схожість насіння, %		Зниження схожості пошкодженого насіння, %	
	Чорна черепаха	Вавельська	Чорна черепаха	Вавельська
0	95,0	97,5	-	-
1	82,5	80,0	13,2	17,9
2	42,5	60,0	55,3	38,5
3	37,5	55,0	60,5	43,6
4	10,0	35,0	89,5	64,1
5	0,0	0,0	100,0	100,0
Більше 5	0,0	0,0	100,0	100,0
НІР ₀₅ A, B	0,2		2,3	
НІР ₀₅ A+B	0,5		1,6	

Примітка: фактор А – сорт Чорна черепаха, фактор В – сорт Вавельська

За допомогою дисперсійного аналізу встановлено, що рівень пошкодження зерен квасолі звичайної за кількістю вихідних отворів *A. obtectus* достовірно впливав на лабораторну схожість пошкодженого насіння: чим більше отворів, тим нижче схожість, а за наявності п'яти та більше пошкоджень насіння повністю втрачало схожість незалежно від сорту.

Висновки. Досліджено біологію та фенологію квасолевого зерноїда в польових умовах на квасолі звичайній. Встановлено, що імаго шкідника додатково живилися на квітах культури. Відкладання яєць відбувалося на повністю сформовані боби у III декаді липня. Личинки розвивалися всередині зерен у кількості 1–3 особини на квасолину протягом III декади липня – I декада вересня. Частина популяції заляльковувалася у полі, а інша – після збору врожаю. Імаго були зафіксовані під час зберігання квасолі. У 2023–2024 рр. *A. obtectus* мав одну генерацію в полі та три – у сховищі. Заселеність бобів у польових умовах становила 25 %, сильніше пошкоджувався сорт Вавельська, ніж Чорна черепаха.

Дослідження показали, що рівень пошкодження зерен квасолі звичайної зерноїдом достовірно впливав на лабораторну схожість пошкодженого насіння. При наявності п'яти та більше вихідних отворів у зерні насіння повністю втрачало схожість незалежно від сорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії / За ред. В. О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.
2. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 170 с.
3. Станкевич С. В., Забродіна І. В., Васильєва Ю. В., Туренко В. П., Кулешов А. В., Білик М. О. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
4. Томашевська О. Перспективи виробництва квасолі в контексті нішевої диверсифікації сільського господарства та нарощування його експортного потенціалу. *Actual Problems of Economics*. 2024. Vol. 3. № 273. Pp. 76–86. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-273-76-86.
5. Alvarez N., McKey D., Hossaert-McKey M., Born C., Mercier L., Benrey B. Ancient and recent evolutionary history of the bruchid beetle, *Acanthoscelides obtectus* Say, a cosmopolitan pest of beans. *Molecular ecology*. 2005. № 14. Pp. 1015–1024. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2005.02470.x.
6. Ayvaz A., Sagdic O., Karaborklu S., Ozturk I. Insecticidal activity of the essential oils from different plants against three stored-product insects. *Journal of Insect Science*. 2010. Vol. 10. № 21. Pp. 1–13. DOI: 10.1673/031.010.2101.
7. Baier A. H., Webster B. D. Control of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) in *Phaseolus vulgaris* L. seed stored on small farms-I. Evaluation of damage. *Journal of Stored Products Research*. 1992. Vol. 28. № 4. Pp. 289–293.
8. Delgado-Salinas A., Turley T., Richman A., Lavin M. Phylogenetic analysis of the cultivated and wild species of *Phaseolus* (Fabaceae). *Systematic Botany*. 1999. № 24. Pp. 438–460.
9. Duan C., Zhu Z., Li W., Bao S., Wang X. Genetic diversity and differentiation of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) populations in China. *Agricultural and Forest Entomology*. 2016. Vol. 19. № 2. Pp. 113–121. DOI: 10.1111/afe.12187.
10. Ebinu J., Nsabiyeera V., Otim M., Nkalubo S., Ugen M., Agona A., Talwana H. Susceptibility to bruchids among common beans in Uganda. *African Crop Science Journal*. 2016. Vol. 24. № 3. Pp. 289–303. DOI: 10.4314/acsj.v24i3.6.
11. Ishimoto M., Chrispeels M. J. Protective mechanism of the Mexican bean weevil against high levels of a-amylase inhibitor in the common bean. *Plant Physiol*. 1996. Vol. 111. № 2. Pp. 393–401. DOI: 10.1104/pp.111.2.393.
12. Keszthelyi S., Egri H. B., Horváth D., Csóka Á., Kovács G., Donkó T. Nutrient content restructuring and CT-measured density, volume attritions on damaged beans caused by *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Plant Protection Research*. 2018. Vol. 58. № 1. Pp. 91–95. DOI: 10.24425/119123.
13. Lazarević J., Jevremović S., Kostić I., Kostić M., Vuleta A., Manitašević-Jovanović S., Šešlija-Jovanović D. Toxic, oviposition deterrent and oxidative stress effects of *Thymus vulgaris* essential oil against *Acanthoscelides obtectus*. *Insects*. 2020. Vol. 11. № 9. 563. DOI: 10.3390/insects11090563.
14. Lezhenina I. P., Vasilieva Yu. V. On the biology of the east asian seed beetle, *Megabruchidius dorsalis* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae), an adventive species for Ukraine. *Zoodiversity*. 2020. Vol. 54. № 4. Pp. 307–316. DOI: 10.15407/zoo2020.04.307.
15. Lü J., Song B. S., Li N. Z., Xu R. L. A tentative observation of damage loss caused by bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* Say. *Plant Quarantine*. 1994. № 8. Pp. 263–267.
16. Mbogo K., Davis J., Myers J. Transfer of the arcelin-phytohaemagglutinin- α amylase inhibitor seed protein locus from tepary bean (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) to common bean (*P. vulgaris* L.). *Agricultural and Food Sciences. Biotechnology*. 2009. Vol. 8. № 3. Pp. 285–295. DOI: 10.3923/BIOTECH.2009.285.295.
17. Njoroge A., Affognon H., Mutungi Ch., Richter U., Hensel O., Rohde B., Mankin R. Bioacoustics of *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) on *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae). *Florida Entomologist*. 2017. Vol. 100. № 1. Pp. 109–115. DOI: 10.1653/024.100.0116.
18. Ogendo J. O., Deng A. L., Birech R. J., Bett P. K. Plant-based products as control agents of stored-product insect pests in the Tropics. In: *Progress in Food Preservation*, 2012. Pp. 581–601. DOI: 10.1002/9781119962045.ch27.
19. Oliveira M. R. C., Correia A. S., Souza G. A., Guedes R. N. C., Oliveira L. O. Mesoamerican Origin and Pre- and Post-Columbian Expansions of the Ranges of *Acanthoscelides obtectus* Say, a Cosmopolitan Insect Pest of the Common Bean. *PLoS ONE*. 2013. Vol. 8. № 7. e70039. DOI: 10.1371/journal.pone.0070039.
20. Padín S., Dal Bello G., Fabrizio M. Grain loss caused by *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae* and

- Acanthoscelides obtectus* in stored durum wheat and beans treated with *Beauveria bassiana*. *Journal of Stored Products Research*. 2002. Vol. 38. № 1. Pp. 69–74. DOI: 10.1016/S0022-474X(00)00046-1.
21. Paul U. V., Lossini J. S., Edwards P. J., Hilbeck A. Effectiveness of product from four locally grown plants for the management of *Acanthoscelides obtectus* (Say) and *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (both Coleoptera: Bruchidae) in stored beans under laboratory and farm conditions in northern Tanzania. *Journal of Stored Products Research*. 2009. № 45. Pp. 97–107. DOI: 10.1016/j.jspr.2008.09.006.
 22. Quentin M. E., Spencer J., Miller J. R. Bean tumbling as a control measure for the common bean weevil, *Acanthoscelides obtectus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 1991. Vol. 60. № 2. Pp. 105–109. DOI: 10.1111/j.1570-7458.1991.tb01529.x.
 23. Ron A., González A., Rodiño P., Santalla M., Godoy Montiel L., Papa R. History of the common bean crop: Its evolution beyond its areas of origin and domestication. *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*. 2016. Vol. 192. № 779. a317. DOI: 10.3989/arbor.2016.779n3007.
 24. Sales M. P., Gerhardt I. R., Grossi-de-Sa' M. F., Xavier-Filho J. Do legume storage proteins play a role in defending seeds against bruchids? *Plant Physiology*. 2000. Vol. 124, № 2. Pp. 515–522. DOI: 10.1104/pp.124.2.515.
 25. Schmale I., Wäckers F. L., Cardona C., Dorn S. Combining parasitoids and plant resistance for the control of the bruchid *Acanthoscelides obtectus* in stored beans. *Journal of Stored Products Research*. 2003. Vol. 39. № 4. Pp. 401–411. DOI: 10.1016/S0022-474X(02)00034-6.
 26. Schoonhoven A. V., Cardona C. Low levels of resistance to the Mexican bean weevil in dry beans. *Journal of Economic Entomology*. 1982. Vol. 75. № 4. Pp. 567–569. DOI: 10.1093/jee/75.4.567.
 27. Soares M. A., Quintela E. D., Mascarin G. M., Arthurs S. P. Effect of temperature on the development and feeding behavior of *Acanthoscelides obtectus* (Chrysomelidae: Bruchinae) on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Stored Products Research*. 2015. Vol. 61. Pp. 90–96. DOI: 10.1016/j.jspr.2014.12.005.
 28. Velten G., Rott A. S., Cardona C., Dorn S. Effects of a plant resistance protein on parasitism of the common bean bruchid *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) by its natural enemy *Dinarmus basalis* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Biological Control*. 2007. Vol. 43. № 1. Pp. 78–84. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2007.05.003.
 29. Vuts J., Powers S. J., Caulfield J. C., Pickett J. A., Birkett M. A. Multiple roles of a male-specific compound in the sexual behavior of the dried bean beetle, *Acanthoscelides obtectus*. *Journal of Chemical Ecology*. 2015. Vol. 41. № 3. Pp. 287–293. DOI: 10.1007/s10886-015-0560-3.
- REFERENCES:**
1. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Kostohryz, P. V. & Opryshko, V. P. (2014). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Basics of scientific research in agronomy] / Za red. V. O. Yeshchenka. Vinnytsia: PP «TD «Edelveis i K», 332. [In Ukrainian].
 2. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti. [Agricultural crops seeds. Methods for determining quality]. DSTU 4138-2002. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2003. 170. [In Ukrainian].
 3. Stankevych, S. V., Zabrodina, I. V., Vasylieva, Yu. V., Turenko, V. P., Kulieshov, A. V. & Bilyk, M. O. (2020). *Monitorynh shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of pests and diseases of agricultural crops]. Kharkiv: FOP Brovin O. V., 624. [In Ukrainian].
 4. Tomashevska, O. (2024). *Perspektyvy vyrobnytstva kvasoli v konteksti nishevoi dyversyfikatsii silskoho hospodarstva ta naroshchuvannia yoho eksportnoho potentsialu* [Prospects of bean production in the context of niche diversification of agriculture and increase of its export potential]. *Actual Problems of Economics*, 3(273), 76–86. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-273-76-86. [In Ukrainian].
 5. Alvarez, N., McKey, D., Hossaert-McKey, M., Born, C., Mercier, L. & Benrey B. (2005). Ancient and recent evolutionary history of the bruchid beetle, *Acanthoscelides obtectus* Say, a cosmopolitan pest of beans. *Molecular ecology*, 14, 1015–1024. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2005.02470.x.
 6. Ayvaz, A., Sagdic, O., Karaborklu, S. & Ozturk I. (2010). Insecticidal activity of the essential oils from different plants against three stored-product insects. *Journal of Insect Science*, 10(21), 1–13. DOI: 10.1673/031.010.2101.
 7. Baier, A. H. & Webster, B. D. (1992). Control of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) in *Phaseolus vulgaris* L. seed stored on small farms-I. Evaluation of damage. *Journal of Stored Products Research*, 28(4), 289–293.
 8. Delgado-Salinas, A., Turley, T., Richman, A. & Lavin M. (1999). Phylogenetic analysis of the cultivated and wild species of *Phaseolus* (Fabaceae). *Systematic Botany*, 24, 438–460.
 9. Duan, C., Zhu, Z., Li, W., Bao, S. & Wang X. (2016). Genetic diversity and differentiation of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) populations in China. *Agricultural and Forest Entomology*, 19(2), 113–121. DOI: 10.1111/afe.12187.
 10. Ebinu, J., Nsabiya, V., Otim, M., Nkalubo, S., Ugen, M., Agona, A. & Talwana H. (2016). Susceptibility to bruchids among common beans in Uganda. *African Crop Science Journal*, 24(3), 289–303. DOI: 10.4314/acsj.v24i3.6.
 11. Ishimoto, M. & Chrispeels, M. J. (1996). Protective mechanism of the Mexican bean weevil against high levels of a-amylase inhibitor in the common bean. *Plant Physiol*, 111(2), 393–401. DOI: 10.1104/pp.111.2.393.
 12. Keszthelyi, S., Egri, H. B., Horváth, D., Csóka, Á., Kovács, G. & Donkó T. (2018). Nutrient content restructuring and CT-measured density, volume attritions on damaged beans caused by *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Plant Protection Research*, 58(1), 91–95. DOI: 10.24425/119123.
 13. Lazarević, J., Jevremović, S., Kostić, I., Kostić, M., Vuleta, A., Manitašević-Jovanović, S. & Šešlija-Jovanović D. (2020). Toxic, oviposition deterrent and oxidative stress effects of *Thymus vulgaris* essential oil

- against *Acanthoscelides obtectus*. *Insects*. 11(9), 563. DOI: 10.3390/insects11090563.
14. Lezhenina, I. P. & Vasilieva, Yu. V. (2020). On the biology of the east asian seed beetle, *Megabruchidius dorsalis* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae), an adventive species for Ukraine. *Zoodiversity*. 54(4), 307–316. DOI: 10.15407/zoo2020.04.307.
 15. Lü, J., Song, B. S., Li, N. Z. & Xu, R. L. (1994). A tentative observation of damage loss caused by bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* Say. *Plant Quarantine*, 8, 263–267.
 16. Mbogo, K., Davis, J. & Myers, J. (2009). Transfer of the arcelin-phytohaemagglutinin- α amylase inhibitor seed protein locus from tepary bean (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) to common bean (*P vulgaris* L.). *Agricultural and Food Sciences. Biotechnology*, 8(3), 285–295. DOI:10.3923/BIOTECH.2009.285.295.
 17. Njoroge, A., Affognon, H., Mutungi, Ch., Richter, U., Hensel, O., Rohde, B. & Mankin, R. (2017). Bioacoustics of *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) on *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae). *Florida Entomologist*, 100(1), 109–115. DOI: 10.1653/024.100.0116.
 18. Ogendo, J. O., Deng, A. L., Birech, R. J. & Bett, P. K. (2012). Plant-based products as control agents of stored-product insect pests in the Tropics. In: *Progress in Food Preservation*, 581–601. DOI: 10.1002/9781119962045.ch27.
 19. Oliveira, M. R. C., Correia, A. S., Souza, G. A., Guedes, R. N. C. & Oliveira, L. O. (2013). Mesoamerican Origin and Pre- and Post-Columbian Expansions of the Ranges of *Acanthoscelides obtectus* Say, a Cosmopolitan Insect Pest of the Common Bean. *PLoS ONE*, 8(7), e70039. DOI: 10.1371/journal.pone.0070039.
 20. Padin, S., Dal Bello, G. & Fabrizio, M. (2002). Grain loss caused by *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae* and *Acanthoscelides obtectus* in stored durum wheat and beans treated with *Beauveria bassiana*. *Journal of Stored Products Research*, 38(1), 69–74. DOI: 10.1016/S0022-474X(00)00046-1.
 21. Paul, U. V., Lossini, J. S., Edwards, P. J. & Hilbeck, A. (2009). Effectiveness of product from four locally grown plants for the management of *Acanthoscelides obtectus* (Say) and *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (both Coleoptera: Bruchidae) in stored beans under laboratory and farm conditions in northern Tanzania. *Journal of Stored Products Research*, 45, 97–107. DOI: 10.1016/j.jspr.2008.09.006.
 22. Quentin, M. E., Spencer, J. & Miller, J. R. (1991). Bean tumbling as a control measure for the common bean weevil, *Acanthoscelides obtectus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 60(20), 105–109. DOI: 10.1111/j.1570-7458.1991.tb01529.x.
 23. Ron, A., González, A., Rodiño, P., Santalla, M., Godoy Montiel, L. & Papa, R. (2016). History of the common bean crop: Its evolution beyond its areas of origin and domestication. *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 192(779), a317. DOI: 10.3989/arbor.2016.779n3007.
 24. Sales, M. P., Gerhardt, I. R., Grossi-de-Sa, M. F. & Xavier-Filho, J. (2000). Do legume storage proteins play a role in defending seeds against bruchids? *Plant Physiology*, 124(2), 515–522. DOI: 10.1104/pp.124.2.515.
 25. Schmale, I., Wäckers, F. L., Cardona, C. & Dorn, S. (2003). Combining parasitoids and plant resistance for the control of the bruchid *Acanthoscelides obtectus* in stored beans. *Journal of Stored Products Research*, 39(4), 401–411. DOI: 10.1016/S0022-474X(02)00034-6.
 26. Schoonhoven, A. V. & Cardona, C. (1982). Low levels of resistance to the Mexican bean weevil in dry beans. *Journal of Economic Entomology*, 75(4), 567–569. DOI: 10.1093/jee/75.4.567.
 27. Soares, M. A., Quintela, E. D., Mascarin, G. M. & Arthurs, S. P. (2015). Effect of temperature on the development and feeding behavior of *Acanthoscelides obtectus* (Chrysomelidae: Bruchinae) on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Stored Products Research*, 61, 90–96. DOI: 10.1016/j.jspr.2014.12.005.
 28. Velten, G., Rott, A. S., Cardona, C. & Dorn, S. (2007). Effects of a plant resistance protein on parasitism of the common bean bruchid *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) by its natural enemy *Dinarmus basalis* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Biological Control*, 43(1), 78–84. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2007.05.003.
 29. Vuts, J., Powers, S. J., Caulfield, J. C., Pickett, J. A. & Birkett, M. A. (2015). Multiple roles of a male-specific compound in the sexual behavior of the dried bean beetle, *Acanthoscelides obtectus*. *Journal of Chemical Ecology*, 41(3), 287–293. DOI: 10.1007/s10886-015-0560-3.
- Васильєва Ю.В., Середа В.А. Біологія та шкідливість квасолевого зерноїда на квасолі звичайній**
- Мета.** Дослідити у польових умовах та під час зберігання біологію та шкідливість квасолевого зерноїда на квасолі звичайній ранньостиглих, кущових сортів в умовах Харківської області. **Методи.** Дослідження проводили в Навчально-науково-виробничому центрі «Дослідне поле Докучаєвське» Державного біотехнологічного університету та у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Елітне»» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України протягом 2023–2024 рр. на двох сортах квасолі звичайної: Вавельська та Чорна черепаха. Використовували загальноприйняті методики: косіння ентомологічним сачком, візуальний огляд рослин та розтин бобів і зерен квасолі. **Результати.** Вивчено біологічні особливості розвитку та фенологію квасолевого зерноїда на квасолі звичайній у польових умовах та під час зберігання. Даний шкідник з'являвся на посівах культури у I декаді липня та встигав пройти один життєвий цикл, заселяв 16–34 % бобів та 10,4–19 % зерен. Встановлено, що квасолевий зерноїд надавав перевагу сорту Вавельська. Під час зберігання *A. obtectus* мав три генерації. Живлення личинок брухуса всередині зерен квасолі спричиняло зменшення маси 1000 насінин на 19–26 % та зниження лабораторної схожості на 13,2–100 %. У сховищі відмічалось сильніше пошкодження фітофагом насіння квасолі звичайної сорту Чорна черепаха. **Висновки.** Зафіксовано додаткове живлення імаго брухуса на квітах квасолі. Самки відкладали яйця на сформовані боби. В одному зерні розвивалися одна, рідше дві – три личинки шкідника. У роки досліджень квасолевий зерноїд у польових умовах мав одне покоління, а у сховищі – три. Середня заселеність бобів брухусом у польових умовах становила 25 %, сильніше пошкоджувався сорт Вавельська. Доведено вплив кількості

вихідних отворів у зерні квасолі на масу 1000 насінин та лабораторну схожість квасолі звичайної. При наявності п'яти та більше пошкоджень у зерні насіння повністю втрачало схожість незалежно від сорту.

Ключові слова: *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Phaseolus vulgaris* L., фенологія, маса 1000 насінин, лабораторна схожість.

Vasylieva Yu.V., Sereda V.A. Biology and harmfulness of the bean bruchid on common bean

Purpose. To investigate the biology and harmfulness of the bean beetle eater on early-ripening, bush varieties of common beans in field conditions and during storage in the Kharkiv region. **Methods.** The research was conducted at the Educational, Scientific and Production Center «Experimental field Dokuchaevske» of the State Biotechnological University and at the State Enterprise «Experimental Farm «Elitne»» of the Plant Production Institute named after V. Ya. Yuriev of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine during 2023–2024 on two varieties of common beans: Wawelska and Black Turtle. Commonly accepted methods were used: mowing with an entomological net, visual inspection of plants, and dissection of beans and seeds. Laboratory studies were conducted according to DSTU 4138-2002. Statistical processing of the obtained data was done using dispersion analysis. **Results.** The biological features of development

and phenology of the bean beetle on common beans in field conditions and during storage were studied. This pest appeared on the crops in the first decade of July and managed to complete one life cycle, colonizing 16–34 % of beans and 10.4–19 % of grains. It was found that the bean beetle preferred the Wawelska variety. During storage, *A. obtectus* had three generations. Nutrition of bruchid larvae inside bean grains caused a decrease in the mass of 1000-kernel weight by 19–26 % and laboratory germination by 13.2–100 %. In the warehouse, more damage by the phytophagous of common bean seeds of the Black Tortoise variety was noted. **Conclusions.** Additional feeding of bruchid imago on bean flowers was recorded. Females laid eggs on formed beans. One larva developed in one grain, rarely it was two – three larvae of the pest. During the years of research, the bean beetle had one generation in the field and three in storage. The average colonization of beans by the bruchid in the field was 25 %, the Wawelska variety was more severely damaged. The influence of the number of exit holes in bean grains on the weight of 1000-kernel weight and the laboratory germination of common beans has been proven. If there are five or more damages in the grain, the seeds completely lose their germination, regardless of the variety.

Key words: *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Phaseolus vulgaris* L., phenology, 1000-kernel weight, laboratory germination.