

## БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ АДВЕНТИВНИХ ОРГАНІЗМІВ В УМОВАХ ОЗЕЛЕНЕННЯ УРБООКОСИСТЕМ

*Марченко Алла*

доктор с.-г. наук, доцент, Білоцерківський національний аграрний університет  
[allafialko76@ukr.net](mailto:allafialko76@ukr.net)

**Анотація.** З'ясовано екологічні особливості інвазійного виду *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) в умовах Київської області. Отримані дані мають практичне значення для прогнозу вірогідності інвазій нових видів, розробки практичних заходів з організації фітосанітарного моніторингу культурфітоценозів в урбоекосистемах, та удосконалення менеджменту об'єктів садово-паркового господарства, здійснення програм зі збереження біорізноманіття урбоекосистем.

**Ключові слова:** біорізноманіття урбоекосистем, інвазійний шкідник – самшитова вогнівка *C. perspectalis*.

**Abstract.** The ecological features of the invasive species *Sudalima perspectalis* (Walker, 1859) in the conditions of the Kyiv region were clarified. The obtained data are of practical importance for forecasting the probability of invasions of new species, developing practical measures for the organization of phytosanitary monitoring of cultural phytocenoses in urban ecosystems, and improving the management of horticultural facilities, implementing programs to preserve the biodiversity of urban ecosystems.

**Key words:** biodiversity of urboecosystems, invasive pest – boxwood firefly *S. perspectalis*.

В умовах стрімкого розвитку садово-паркової індустрії та посилення торгівлі декоративними рослинами з різних країн світу значно змінюється природна флора та фауна регіону, яка також спричиняє активізацію поширення адвентивних інвазійних видів. На природні комплекси та біорізноманіття загалом інвазійні види мають негативний вплив, завдаючи прямих і опосередкованих збитків різним галузям економіки [20]. Кількість адвентивних інвазійних видів в урбоекосистемах стрімко зростає, утворюючи спонтанні популяції далеко за межами їх природного ареалу. Межі ареалів адвентивних видів змінюються залежно від наявності рослин-живителів, біоекологічних умов існування та ґрунтово-кліматичних умов. Інвазійні види рослин характеризуються широкою амплітудою пристосувань до чинників навколишнього середовища, високою екологічною пластичністю і значним потенціалом до поширення [10]. Не всі адвентивні види рослин стають інвазійними, тому знання екологічних особливостей інвазійних видів і динамічних тенденцій поширення є важливими для зниження їх негативного впливу на фіторізноманіття й ефективного

контролю [3]. Інвазійні види стають частиною урбоєкосистем, що обумовлює актуальність їхніх досліджень із метою подальшого прогнозування їх поширення на нові території та моделювання системи захисту від них на основі змін, їх динаміки та розвитку [2]. Також актуальність цього питання пов'язане з тим, що умови урбанізованих середовищ зменшують стійкість дендрофлори щодо шкідливих організмів, зумовлюючи появу нових видів шкідників та хвороб. Інвазії призводять до зменшення видового біорізноманіття, а в подальшому – до їх зникнення, що є другою за значимістю загрозою, після знищення середовища існування [9]. Тому надзвичайно актуальним є вивчення занесення і ступеня натуралізації інвазійних видів, особливостей їх біології та екології, формування нових популяцій, взаємодії з місцевою флорою, динаміка розвитку в нових умовах, що дозволить оцінити сучасну ситуацію та прогнозувати обмеження поширення на нові території.

**Мета дослідження** – встановити екологобіологічні особливості існування *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) на території України, на прикладі урбоєкосистеми м. Біла Церква Київської області. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання: вивчити особливості сезонної динаміки розвитку інвазійного виду самшитова вогнівка *C. perspectalis* в культурфітоценозах самшиту вічнозеленого в умовах м. Біла Церква Київської області та оцінити адаптивні можливості до нових умов існування цього шкідника. Об'єкт дослідження – інвазійний вид *C. perspectalis*.

**Матеріал і методи досліджень.** Уточнення особливостей сезонної динаміки розвитку *C. perspectalis* проводили впродовж 2019–2022 рр. у насадженнях самшиту вічнозеленого еколого-фітоценотичних поясів міста Біла Церква: лісопарковий пояс (I ЕФП), міські парки та сквери, приватні сади (II ЕФП), садово-паркові об'єкти міських вуличних насаджень (III ЕФП), садово-паркові об'єкти при магістральних насадженнях (IV ЕФП) [9], застосовували маршрутно-експедиційний метод. Стаціонарні дослідження закладено в Ботанічному саду БНАУ. Визначення динаміки льоту самшитової вогнівки здійснювали за допомогою феромонно-пасткового методу за загальноприйнятими методиками [6]. Вивішування пасток розпочинали за стабільного встановлення позитивних температур 5°C та перед початком теоретичного льоту метеликів за температурного порога 9,5°C [11]. За даними обліків щодо відлову перших метеликів установлювали початок льоту, масовий літ, його завершення. Для аналізу метеорологічних чинників використано дані офіційного сайту [12] та метеостанції м. Біла Церква [13].

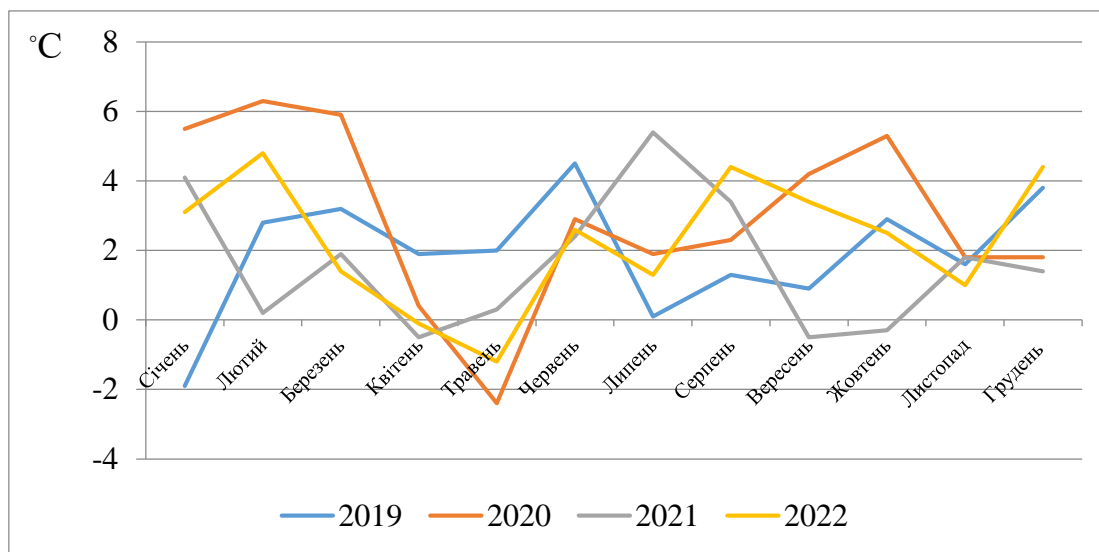
**Аналіз літературних джерел.** Масштаби заселення інвазійним шкідником – самшитова вогнівка *C. perspectalis* стрімко збільшуються. Шкідник був занесений до Європи, де вперше виявлений у Німеччині у 2006 році та Швейцарії і Нідерландах у 2007 році, мав стрімке поширення у 16 країнах Євросоюзу [21]. *C. perspectalis* не було виявлено на півночі

Америци до серпня 2018 року [14]. Інформація про наявність *C. perspectalis* на території України була відсутня до 2013 р. Перші згадки про пошкодження самшитою вогнівкою відзначено у Закарпатській області [7], Криму [1], м. Києві [4], м. Львові [5], в Чернівецькій, Дніпропетровській, Харківській, Херсонській, Київській, Львівській, Одеській, Полтавській, Закарпатській областях, АР Крим, Івано-Франківській області, та суміжних регіонах Румунії (Сучава) [21]. Самшитою вогнівка – це надзвичайно агресивний шкідник видів самшиту, який завдає значної шкоди як у штучних насадженнях, так і природних лісових масивах. Батьківщиною є Східна Азія (Китай, Корея, Японія, трапляється на Далекому Сході в Росії та Індії). Вид *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) (синон. *Neoglyphodes perspectalis*; *Glyphodes perspectalis*; *Diaphania perspectalis*), формує від 2 до 4 поколінь, перезимовує переважно на стадії гусені в білих павутинних коконах, значно рідше – на стадії лялечки. Життєвий цикл *C. perspectalis* включає обов'язкову діапаузу 6–8 тижнів. Дорослі особини живуть близько двох тижнів. Вихід імаго першого покоління відбувається на початку літа, період від яйця до дорослої особини *C. perspectalis* може тривати від 17 до 87 днів, залежно від температури [16]. Лялечки зазвичай дозрівають і з'являються впродовж шести-восьми днів [19]. В середньому загальний життєвий цикл однієї генерації становить близько 40 днів. *C. perspectalis* розвивається від 5 до 7 личинкових стадій, залежно від температури та кормової бази для личинок.

Вплив температурного режиму на швидкість розвитку та сезонність поширення інвазійного виду *C. perspectalis* вивчали на території первинного ареалу шкідника [17] та в Європі [11]. За результатами досліджень встановлено відмінності умов розвитку європейської та азіатської популяції комах. Порогові температури для розвитку яєць, личинок та лялечок змінюються в діапазоні від 8 до 12 °C залежно від географічного розташування досліджуваної популяції [22]. У Японії мінімальні значення для розвитку яєць, личинок і лялечок становлять 11,5, 10,1 та 12,0 °C відповідно, при цьому граничні показники температури для розвитку яєць, личинок і лялечок популяцій із західної Швейцарії становлять 10,9, 8,4 та 11,5 °C, що може свідчити про те, що європейські популяції *C. perspectalis* виникли в більш холодному регіоні [22]. Темпи приросту личинок збільшуються за умов температурного режиму від 15 до 30 °C і виникає діапауза при тривалості дня 13,5 год. У центральній Європі, за температури 9,5 °C, в середньому 518 градусів були потрібні для завершення розвитку із зимуючої личинки до дорослої стадії, тимчасом в середньому потрібно було 430 градусів для всього яйця до розвитку дорослої особини в другому поколінні [11].

**Результати досліджень.** Метеорологічні умови за період проведення досліджень 2019–2022 рр. характеризувались підвищеним температурним режимом та недостатнім

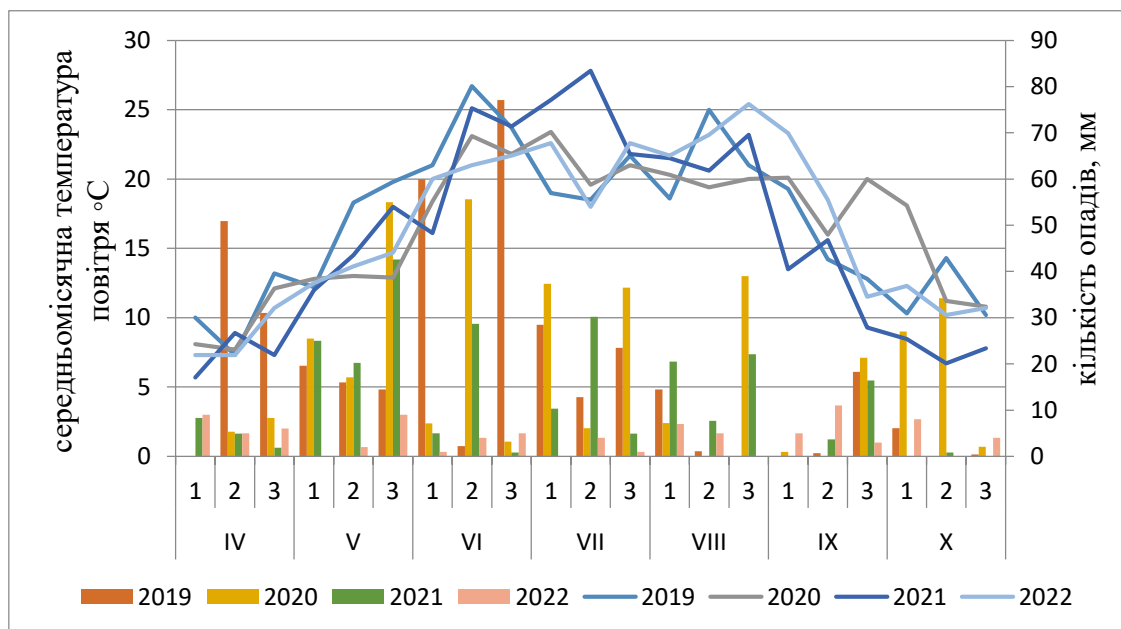
вологозабезпеченням по окремих декадах і місяцях. За роки досліджень розмах варіювання показника відхилення середньодобової температури від багаторічних значень був у межах від -2,4 до +5,4 °С (рис. 1).



**Рис. 1. Розмах варіювання показника відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників**

*Джерело: результати власних наукових досліджень автора*

До негативних лімітуючих абіотичних чинників, які періодично спостерігали за проведення досліджень, відносим нерівномірний розподіл опадів та температури повітря впродовж вегетаційного періоду (рис. 2).



**Рис. 2 Гідротермічні умови вегетаційного періоду за роки досліджень**

*Джерело: результати власних наукових досліджень автора*

За гідротермічним показником вегетаційний період (квітень–жовтень) в умовах урбоєкосистеми м. Біла Церква в 2019, 2021 і 2022 рр. характеризувався посухою за ГТК 0,8;

0,7 і 0,3, відповідно, а 2020 р. – достатньо вологий із ГТК 1,1. Температурний режим вегетаційного періоду мав середньодобову температуру повітря 16,5 °С, розмах варіювання становив +8,1–+25,1°С. Вологозабезпечення території культурфітоценозів садово-паркових об'єктів у вигляді опадів було нерівномірне, середній показник опадів за роки досліджень становив 277,25 мм, розмах варіювання середнього показника – 89 мм (в 2022 р.) та 388,8 мм (в 2022 р.). Подекадні показники кількості опадів мають коливання від 0,0 до 77,1 мм (рис. 2). Отже, вегетаційні періоди рослин за роки досліджень мали температурний режим із перевищенням багаторічних значень середньодобової температури повітря та нерівномірним розподілом опадів. За показниками вологозабезпечення 2019, 2021 та 2022 роки були сухими, а 2020 р. достатньо вологий, що мали строкатий прояв і зумовлювали різний стресовий тиск на систему «самшит вічнозелений–інвазійні шкідники». Для з'ясування рівня екологічної пластичності і стабільності прояву стійкості рослин до пошкодження інвазійним видом самшитова вогнівка та впливу абіотичних чинників на розвиток і поширення шкідника в умовах урбоекосистем м. Біла Церква, провели аналіз взаємозалежності показників кліматопу під час вегетації рослин.

За результатами ентомологічного моніторингу розвитку інвазійного виду самшитова вогнівка в умовах еколого-фітоценотичних поясів міста Біла Церква встановили, що шкідник розвивається у двох поколіннях, зокрема друге (літнє) покоління більш агресивне і завдає значної шкоди самшиту вічнозеленому. На основі ентомологічних спостережень та з урахуванням особливостей кліматопу урбоекосистем м. Біла Церква Київської області побудовано фенограму розвитку *C. perspectalis* (табл. 1). Як видно з таблиці 1, розвиток усіх генерацій шкідника тривав із квітня до жовтня. Розвиток першого покоління самшитової вогнівки із генерації, що перезимувала, був більш розтягнутим у часі (58–65 діб), а другого покоління – тривав близько 35–45 діб.

У посушливі роки, а саме в 2019, 2021 та 2022 відмічали, що в щільних білих павутинних коконах закріплених між листям самшиту зимували лялечки *C. perspectalis*, а в 2020 році виявляли як гусениць II–III віків, так і лялечки. Літ метеликів *C. perspectalis* відмічали з другої декади травня, а в другому випадку гусениці навесні (наприкінці квітня – на початку травня) виходять зі своїх коконів, дохарчуються і заляльковуються, через 10–15 діб з лялечок вилітають метелики. Суттєвої різниці в роки спостережень між строками вильоту імаго шкідника не спостерігали, календарно він починався з другої декади травня, а масовий літ імаго самшитової вогнівки спостерігали з третьої декади травня. Отже, вихід із зимуючої стадії інвазійного виду в умовах Київської області розтягнутий в часі та продовжувався більше місяця.

Таблиця 1 – Фенологічний календар самшитої вогнівки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) в культурфітоценозах самшиту вічнозеленого м. Біла Церква Київської області

Покоління	Розвиток фаз за декадами місяців																				
	IV			V			VI			VII			VIII			IX			X		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	(-)	(-)	(-)																		
	0	0	0	0	0	0															
					+	+	+	+	+	+											
						.	.	.	.	.											
							-	-	-	-	-										
								(-)	(-)	(-)	(-)	(-)									
								0	0	0	0	0	0								
II													+	+	+	+	+				
													.	.	.	.	.				
													-	-	-	-	-	-			
															(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	

Примітка. «+» – імаго; «.» – яйце; «-» – личинка; «0» – лялечка; «(-)» – личинка у коконі.

Джерело: результати власних наукових досліджень автора

За літературними даними, для виходу із зимуючої фази самшитої вогнівки необхідна середньодобова температура повітря 9,5 °С [11], на півдні України встановлено 9,5–9,7 °С [8]. Тому ми беручи до уваги встановлений нижній поріг температури для розвитку *C. perspectalis* 9,5 °С як початок розвитку шкідника, обраховували гідротермічні умови за нашими даними. Упродовж 2019–2022 рр. залялькування фітофага та вихід імаго відмічено з другої декади квітня – початку травня за температур повітря (5,7–12,5 °С). Стійкий перехід середньодобових температур вище 10 °С у роки досліджень відбувався в третій декаді квітня, за винятком 2021 року – в першій декаді травня. Упродовж років досліджень вихід із зимуючої стадії та формування імаго самшитої вогнівки в умовах м. Біла Церква відбувалося в 2019–2021 рр. за вологих умов при ГТК 1,35–2,1, в 2022 р. – за досить сильної посухи, де ГТК становило 0,3. Температурний режим цього періоду характеризувався середньодобовою температурою повітря 11,6 °С, яка варіювала за роки досліджень від +5,7 до +19,8 °С, при цьому САТ становила 1335–2540 °С.

Середньорічні показники середньодобової температури повітря з моменту початку льоту метеликів першого покоління до масового поширення становил 19,8 °С, де мінімальною температурою була 13,0 °С, а максимальною 26,7 °С, вологозабезпечення за роки досліджень становило ГТК 1,5. Однак слід відмітити, що літ імаго у 2019, 2020 роках відбувався за надлишкового (ГТК 1,5–1,7), у 2021 р. за достатнього зволоження (ГТК 0,9), у 2022 р. – за посухи (ГТК 0,2) (рис. 2). Середньорічні показники середньодобової температури повітря з моменту початку льоту метеликів другого покоління до масового поширення

становили 20,3 °С, де мінімальною температурою була 13,5 °С, а максимальною 25,4 °С, вологозабезпечення за роки досліджень становить ГТК 0,45. Відкладання яєць фітофагом у другому поколінні відбувалося через 1–2 доби після вильоту, що значно раніше (швидше) порівняно з першим поколінням.

Розвиток першої генерації шкідника розпочинався з першої–другої декади травня, другої – наприкінці липня (табл. 1). Відхилення у тривалості розвитку поколінь інвазійного шкідника за роки досліджень становить до 10 діб. Гідротермічні показники урбанізованого середовища мають суттєвий вплив на тривалість розвитку всіх стадій шкідника. Середньорічні показники за роки досліджень в період відкладання яєць самшитої вогнівки першого покоління були такі: середньодобова температура повітря 20,9 °С (19–21,7 °С) за ГТК – 1,1 (0,2–1,7), другого покоління – 20,1 °С (18,8–22,4 °С) за ГТК 0,37 (0,18–0,5). Зокрема, для відкладання яєць мінімальною температурою є 12,9 °С і вологозабезпеченість території за ГТК 0,05, а максимальні показники – 26,7 °С та ГТК 3,2.

Шкідливою фазою самшитої вогнівки є гусінь, активність якої було виявлено з першої декади червня до другої декади липня, яка відродилась з першого покоління, та з середини серпня до закінчення вересня – другого покоління. Середньорічні показники середньодобової температури повітря з моменту відродження гусені самшитої вогнівки першого покоління до масового поширення становили 21,8 °С, де мінімальною температурою була 16,0 °С, а максимальною – 27,8 °С, вологозабезпечення цього періоду за роки досліджень становило ГТК 0,8 (рис. 2). Середньорічні показники середньодобової температури повітря періоду розвитку гусені самшитої вогнівки другого покоління становили 18,6 °С, де мінімальною температурою була 9,3 °С, а максимальною 25,4 °С (рис. 2), вологозабезпечення за роки досліджень становить ГТК 0,4. Слід відмітити, що активність гусені другого покоління в 2022 році за середньодобової температури 20,4 °С та ГТК 0,26 була вища ніж у попередні роки досліджень.

Згідно з отриманими даними, в умовах урбоєкосистем м. Біла Церква Київської області під час розвитку двох поколінь самшитої вогнівки СЕТ >10 °С становила 1386–1482 °С. Розвиток однієї генерації шкідника залежної від температурних умов відбувається за СЕТ вище порогового значення, в середньому від 549 до 832 °С. У наших дослідженнях СЕТ > 10 °С під час розвитку першого покоління становила 568–832 °С, другого покоління – 549–801 °С.

Через швидкість інвазії та екологічну пластичність, яку демонструють адвентивні інвазійні види шкідників, спостереження за станом їх популяцій набувають особливого значення. Дослідження особливостей сезонної динаміки розвитку самшитої вогнівки *C.perspectalis* в культурфітоценозах самшиту вічнозеленого в умовах м. Біла Церква

Київської області та оціника адаптивних можливостей до нових умов існування цього шкідника допоможуть розробити стратегії контролю чисельності виду, а отже, захисту провідної садово-паркової індустрії культури – самшиту вічнозеленого *Buxus sempervirens* L. – однієї з основних вічнозелених рослин в озелененні урбоекосистем.

Сьогодні проблема поширення самшитової вогнівки стає все більш актуальною, оскільки комаха є адвентивним інвазійним видом, який немає природних ворогів у наших ґрунтово-кліматичних умовах, що значно полегшує поширення шкідника на нові території. Межі ареалу *C. perspectalis* можуть змінюватися внаслідок змін клімату, за сприятливих умов вид починає активно збільшувати чисельність та підтримувати рівень достатній для виживання та масового розселення. Отримані результати дозволять обґрунтувати особливості розвитку та поведінки виду в умовах урбоекосистеми, чітко планувати та здійснювати необхідні захисні заходи, спрямовані на мінімізацію збитків від самшитової вогнівки.

Враховуючи, що *C. perspectalis* є відносно новим інвазійним видом для України, потрібно спрямувати дослідження на вивчення біоекологічних особливостей розвитку та розмноження комахи, відпрацювати систему моніторингу, управління та оцінки впливу шкідника на екологію та економіку садово-паркової галузі. Відсутність інформації щодо фенології та життєвого циклу *C. perspectalis* в умовах України обмежує ефективність засобів захисту на сьогодні.

**Висновки та перспективи подальших наукових пошуків.** Інвазія *C. perspectalis* стала важливим чинником погіршення стану культурфітоценозів *Buxus sempervirens* L. урбоекосистем м. Біла Церква Київської області. Наслідком розвитку цього виду є погіршення виконання середовищевірних, декоративних та захисних функцій самшиту вічнозеленого в насадженнях населених пунктів та економічні витрати через заміну втрачених елементів озеленення.

За результатами ентомологічного моніторингу розвитку інвазійного виду самшитога вогнівка в умовах еколого-фітоценотичних поясів міста Біла Церква встановили, що шкідник розвивається в двох поколіннях, зокрема друге (літнє) покоління більш агресивне і завдає значної шкоди самшиту вічнозеленому.

На основі ентомологічних спостережень та з урахуванням особливостей кліматопу урбоекосистем м. Біла Церква Київської області побудовано фенограму розвитку *C. perspectalis* та встановлено екологічні чинники розвитку шкідника.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Будашкин Ю.И. Самшитовая огневка – *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) – новый для фауны Украины и Крыма вид опасного вредителя лесного и паркового хозяйства // Экосистемы. 2016. Вып. 5. С. 36–39.
2. Бурда Р.І., Гнатюк О.А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. Київ: НЦЕБМ НАН України, ЗАТ «Віпол», 2011. 112 с.
3. Вихор Б., Проць Б. Інвазійні види рослин Закарпаття: екологічна характеристика та динамічні тенденції поширення. Біологічні студії. 2014. Т. 8, № 1. С. 171–186. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bist\\_2014\\_8\\_1\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bist_2014_8_1_17).
4. Гнатюк А.М. Гапоненко М.Б. Новый инвазийный шкідник *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в м. Києві (Україна)/ Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіторізноманіття ботанічних садів і дендропарків: матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 70-річчю дендрологічного парку «Олександрія» як наукової установи НАН України. Біла Церква, 2016. С. 99–101.
5. Кучерявий В.С., Шуплат Т.І., Гоцій Н.Д. Інвазія самшитової вогнівки (*Cydalima perspectalis* Walker.) у зелені насадження м. Львова. Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями: матеріали міжнародної наукової конференції (31 березня 2021 р.). Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. С. 209–212
6. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1986. 293 с.
7. Турис Е.В. Знахідки і особливості біології розвитку вогнівки самшитової *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) в Закарпатській області, Україна. Uzhgorod entomological readings 2015. Proceedings of the 15th international scientific conference. Uzhgorod, 2015. Vol. 1. URL: <https://www.researchgate.net/publication/282648536>
8. Шармагий А. К., Корсакова С. П. Влияние температурных условий на сезонное развитие *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в Крыму. А. К. Шармагий, // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. Вып. 140. С. 45–51. DOI: 10.36305/0513-16342021-140-45-51.
9. Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life. / A. Alonso et al. Washington, D.C., USA, 2001. 32 p.
10. Brown J.H., Sax D.F. Biological invasions and scientific objectivity: Reply to Cassey et al. Austral Ecology, 2005; Vol. 30. P. 481–483.

11. Development characteristics of the box-tree moth *Cydalima perspectalis* and its potential distribution in Europe / Nacambo S., et al. *Appl. Entomol.* 2014. Vol.138. P. 14–26.
12. <http://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/index.php/uk/pro-tsho/struktura?id=129>.
13. <https://meteopost.com/weather/archive/>
14. Identification and Management of *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) in North America/ David R. Coyle et al. *Journal of Integrated Pest Management.* 2022. Vol. 13(1): 24; P.1–8. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmac020>.
15. Maruyama T., Shinkaji N. The life-cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). II. Developmental characteristics of larvae. *Appl. Entomol. Zool.* Vol. 35: 1991. P. 221–230.
16. Maruyama T. Difference in injury levels caused by the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) on various box-trees. *Japan. J. Appl. Entomol. Zool.* Vol.36. P. 56–58.
17. Maruyama T., Shinkaji N. Studies on the life cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). I. Seasonal adult emergence and developmental velocity. *Japan. J. Appl. Entomol. Zool.* Vol.31. P. 226–232
18. Maruyama T., Shinkaji N. The life cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). III. Photoperiodic induction of larval diapause. *Appl. Entomol. Zool.* Vol.1993. 37. P. 45–51.
19. Matošević D. Box Tree Moth (*Cydalima perspectalis*, Lepidoptera; Crambidae): new invasive insect pest in Croatia. *South-East Eur. For.* 2013. Vol.4. P. 89–94.
20. Mooney A. Richard J. Hobbs. *Invasive Species in a Changing World*, edited by Harold. Island Press, 2000. 457 p.
21. Shparyk V.Yu., Zamoroka A.M. A brief overview of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) distribution in Ukraine: evidence from professional and citizen science *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія.* Вип. 46–47. 2019. С. 37–41. DOI:10.24144/1998-6475.2019.46-47.37-41.
22. The box tree moth, *Cydalima perspectalis*, in Europe: horticultural pest or environmental disaster?/ M. Kenis et al. *Aliens.* Vol. 33. 2013 P. 38–41.