

**Національний університет біоресурсів і природокористування України
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин**

**Звіт
про роботу студентського наукового гуртка «Entomologist»
на період 2023-2024 рік**

**Керівник гуртка,
доктор філософії, асистент Статкевич О.І**



Київ – 2024

Назва гуртка: студентський пізнавально-науковий гурток «Entomologist» кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин.

Мета наукового гуртка: є формування комплексу знань та навичок у галузі загальної ентомології, а саме, уявлень про таксономічну різноманітність комах, морфології, анатомії, фізіології та екології комах закономірностях їх поширення та ролі у природних та антропогенних екосистемах. Передбачається розвиток навичок самостійної аналітичної та науково-дослідної роботи, використання набутих теоретичних знань на практиці, розвиток навичок роботи з навчальною та науковою літературою.

Заходи, які проведені за звітні період:

- ✓ Зарахування студентів у члени гуртка. Створення чату для спілкування та обміну інформації між учасниками. Ознайомлення з лабораторною базою кафедри.
- ✓ Ознайомлююча зустріч гуртківців з банком-репозиторію живих культур комах (найпоширеніші види в Україні ентомофаги та фітофаги)
- ✓ Роль корисних комах запилювачі та шляхи їх збереження.
- ✓ Дослідження адаптаційних властивостей розведення мухи *Hermetia illucens* L. в умовах помірного клімату України.
- ✓ Підготовка учасників гуртка до Міжнародних і Всеукраїнських наукових конференцій.
- ✓ Участь у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт спеціальності «Захист і карантин рослин» за підтримки МОН.
- ✓ Проведення ентомологічних екскурсій.

Розділ 1. Зарахування студентів у члени гуртка. Створення чату для спілкування та обміну інформації між учасниками. Ознайомлення з лабораторною базою кафедри.

Згідно наказу № 675 від 29.09.2022 р. було призначено керівника науково-пізнавального гуртка «Entomologist» Статкевич Ольгу Ігорівну, доктор філософії, старшого викладача кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин. З приводу цього запланована онлайн-зустріч. Зокрема, розглянули такі питання: зарахування студентів у члени гуртка, створення чату для спілкування та обміну інформації між учасниками та ознайомлення з лабораторною базою кафедри.



Рис. 1. Очна зустріч гуртка «Entomologist»

У ході зустрічі було зараховано учасників гуртка та обрано нову старосту Карась Анастасію студентку 4 курсу, спеціальності «Захист і карантин рослин». Інформація наведена у таблиці 1. Крім того, староста гуртка веде чат у застосунку «Viber», де гуртківці обговорюють організаційні питання та обмінюються науковою інформацією підчас отримання завдання від керівника.

**Склад гуртка «Entomologist», кафедри ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин**

№ п/п	ПІБ	Курс, група
1	Карась А.	4
4	Михалевич Ю.М.	М-1
5	Помагайбог С.О.	М-1
6	Приступа А.О.	М-1
7	Маньків К.І.	3
8	Слюсаренко Ю.М.	М-1
9	Чепчак М.О.	2
10	Шкорбот В. С.	М-1
11	Моргун Д.В.	3
12	Мазурак Д.А.	М-1
13	Сивак Я.І	М-1
14	Мельник А.В.	М-1
15	Бринза К.Г.	2
16	Андрієвська М.С.	2
17	Літвінова А.В.	2
18	Радзіцький А.В	2
19	Трандашир І.М.	2
20	Юрцаба О.М	2
21	Фіщук М.П.	2
22	Александров Б.В.	2
23	Чеберяк Т.Ю.	2
24	Федорцов С.С.	2
25	Євменова С.М.	2
26	Годованець М.О.	2

РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНА РОБОТА ГУРТКА

Щоб ознайомити студентів з багатим і різноманітним світом комах, їх значенням, щоб показати зв'язки цих тварин із навколишнім середовищем, програмою гуртка було передбачено проведення ряд наукових досліджень, що стосується ентомології.

Під час експериментів використовувалось високоспеціалізоване обладнання та матеріали: мікроскоп (бінокуляр), лупа, ваги аналітичні, холодильник лабораторний, термостат, штативи для пробірок,

штангенциркуль, пробірки та чашки Петрі, ексаустер, вата медична, металевий штик, пензлик, папір для письма, 20 %-вий розчин меду або цукру, 50 %-вий розчин спирту.

Протягом навчального року 2023 – 2024 рр., студенти гуртка «Entomologist» проводили ряд заходів, зокрема:

1. Дослідження корисних комах-запилювачі та шляхи їх збереження.

Серію польових досліджень проводили на території демонстраційних ділянок НУБіП України, м. Київ, Голосіївський р-н. Площа характеризувалась переважно рівним рельєфом та з рівномірним освітленням. Загальна кількість видів, різновидів, гібридів, культиварів та форм які зростають на ділянці становить 563 таксономічних одиниці.

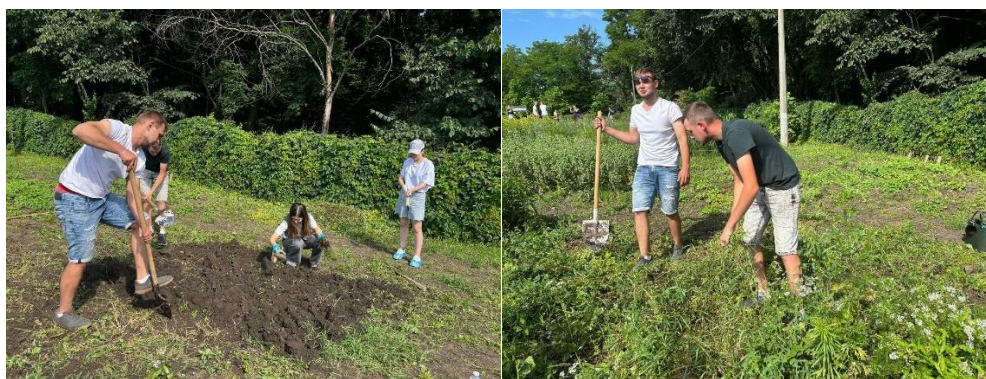


Рис.1. Підготовка дослідної ділянки

Для дослідження формування ентомокомплексу у посівах рослин-нектароносах формували дослідні ділянки, де проводили висів рослин-приваблювачів. Зокрема, використовували такі види: кріп звичайний, фацелія, коріандр, буркун жовтий, петрушка, люцерна, гірчиця, конюшина біла та ін. Рослини-нектароноси висаджували вручну по 5 – 6 рядків. Обліки чисельності комах проводили кожної декади.

Імаго перетинчастокрилих відловлювали за допомогою ентомологічного сачка та ексаустера. У подальшому в лабораторних умовах визначали видову приналежність комах.



Рис. 2. Комплекс ентомофагів на суцвітті рослин-нектароносів

Таблиця 1.

Динаміка та строки цвітіння рослин-нектароносів на присадибній ділянці НУБіП України (польові дослідження 2023 – 2024 р.)

Культура	Травень	Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада
Коріандр (<i>Coriandrum sativum</i>)	+	+	+	+	+								
Фацелія пижмолиста (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)			+	+	+	+	+	+	+				
М'ята перцева (<i>Mentha piperita</i>)							+	+	+	+			
Меліса лікарська (<i>Melissa officinalis</i>)							+	+	+	+			
Кріп пахучий (<i>Anethum graveolens</i>)		+	+	+	+	+	+						
Петрушка городня (<i>Petroselinum crispum</i>)		+	+	+	+	+	+	+					

Гірчиця біла (<i>Sinapis alba</i>)				+	+	+	+	+	+				
Гіпсо лікарський (<i>Hyssopus officinalis</i>)						+	+	+	+	+	+	+	+

Спостереження показали, що із 25 видів рослин ми виділили ті, які рекомендуємо для конструювання цвітучого конвеєру на присадибних ділянках за рахунок різного періоду цвітіння (табл. 1). Зокрема, матеріали таблиці демонструють такі види рослин: коріандр, фацелія пижмолиста, м'ята перцева, меліса лікарська, кріп пахучий, петрушка городня, гірчиця біла, гіпсо лікарський та ін. Дослідження акцентувало увагу на таких рослинах які підчас вегетації мають різні строки цвітіння. Таким чином, саме такий підбір рослин-нектаронсів (табл.1) забезпечить безперервний конвеєр приваблення комах.

Таблиця 2

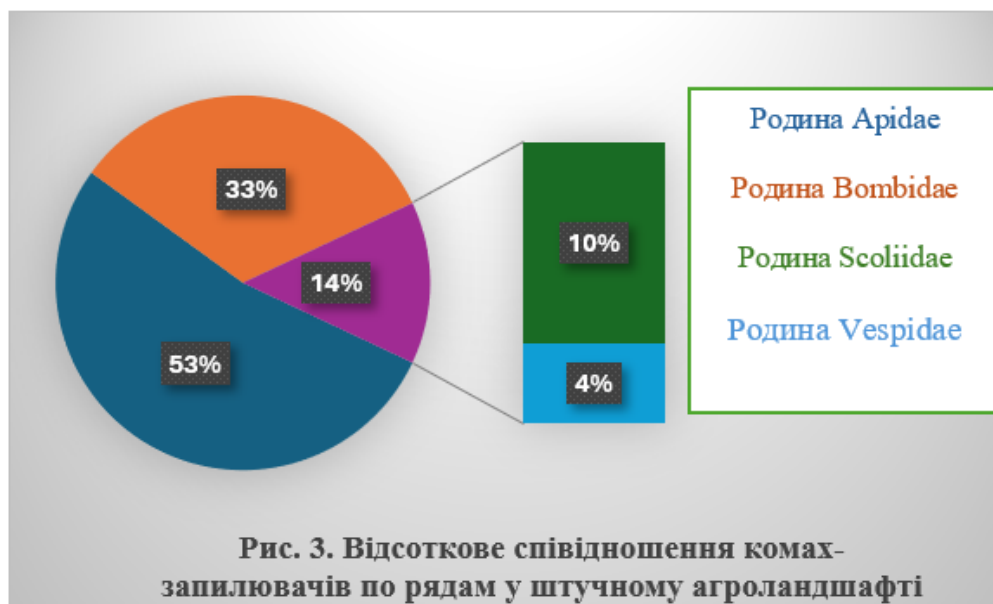
Моніторингові дослідження ентомокомплексу у посівах рослин-нектаронсів

Ряд, родина комахи	Коріандр	Фацелія пижмолиста	М'ята перцева	Меліса лікарська	Кріп пахучий	Петрушка городня	Гірчиця біла	Гіпсо лікарський
Ентомофаги								
Ряд Hymenoptera								
Родина Braconidae	+	+			+	+	+	+
Родина Uchneumonidae	+	+			+		+	+
Родина Aphidiidae	+				+		+	
Родина Cynipidae	+		+					
Родина Encyrtidae	+		+			+		
Родина Eulophidae	+							+
Родина Pteromalidae	+							
Ряд Coleoptera								

Родина Coccinellidae			+	+	+	+		
Ряд Diptera								
Родина Syrphidae	+							+
Ряд Neuroptera								
Родина Chrysopida	+	+						+
Ряд Hemiptera								
Родина Anthocoridae				+				+
Комахи-запилювачі								
Ряд Hymenoptera								
Родина Sphecidae		+				+		
Родина Scoliidae		+					+	
Родина Vespidae		+		+				
Родина Apidae		+				+		
Родина Bombidae		+				+		
Ряд Diptera								
Родина Tabanidae		+					+	
Родина Bombyliidae		+					+	
Ряд Lepidoptera								
Родина Pieridae	+				+			+
Родина Saturnidae	+			+				
Родина Lycaenidae	+						+	

Матеріали таблиці 2 демонструють видовий склад комах, які формували ентомокомплекс рослин-нектароносів. Під час моніторингових досліджень виявляли комах-запилювачів із 8 рядів та 21 родин. Спостереження показали, що найбільш численними були такі види комах з родин: Braconidae, Cynipidae, Eulophidae, із хижих переважають – Coccinellidae, Chrysopida та Syrphidae. Проте, наші дослідження приділяли більше уваги комахам із родини Перетинчастокрилі, при цьому, динаміка заселення нектароносів показала, що найбільше видів зустрічались із родини

Scoliidae, Apidae та Bombidae. Рисунок 3 демонструє відсоткове співвідношення комах-запилювачів.



Біоматеріал збирали за допомогою ентомологічних методів та у лабораторних умовах визначали видову приналежність комах.

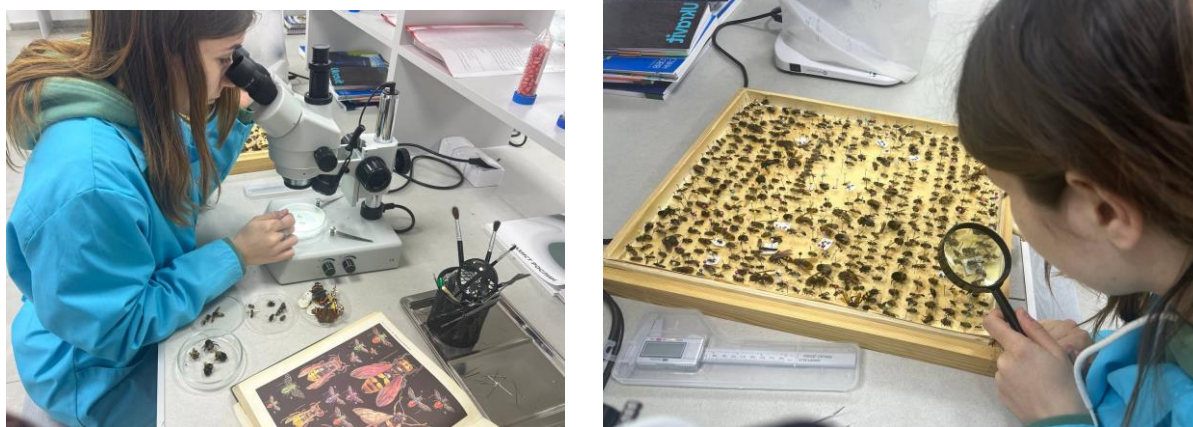


Рис 4. Процес ідентифікації відібраних зразків біоматеріалу (Навчально-наукова лабораторія «Моніторингу пестицидів у технологіях захисту рослин», НУБіП України, 2024 р.)

Зокрема, за 60 хв. збору на дослідних ділянках виявляли: з родини сколії (Scoliidae) виявляли вид *Scolia maculate* Drury – сколія гігант – 3 шт., з родин бджоли (Apidae) – бджола медоносна (*Apis mellifera* L.) – 26 шт., бджола-тесляр звичайна (*Xylocopa valga* L.) – 6 шт., карпатська українська бджола (*Apis mellifera carpatica* Foti) – 31 шт., з родини Bombidae порівняно часто зустрічаються: садовий (*Bombus hortorum* L.), земляний (*B. terrestris* L.), кам'яний (*B. lapidarius* L.) та ін.

Таблиця 3.

Льотна активність імаго комах-запилювачів на суцвіттях рослин-нектароносів (польові дослідження, демонстраційні ділянки НУБіП України, 2023 р.)

Нектароносні рослини	Динаміка відвідування їдця суцвіть квіток						
	Кількість імаго впродовж 60 хв., екз./ 5 суцвіть						
	<i>Scolia maculata</i> Drury)	Бджола медоносна (<i>Apis mellifera</i> L.)	Бджола-гесляр звичайна (<i>Xylocopa valga</i> L.)	Карпатська українська бджола (<i>Apis mellifera carpatica</i> Foti)	Джміль садовий (<i>Bombus hortorum</i> L.)	Степова Українська бджола (<i>Apis mellifera acervorum</i> Scor)	Очняк вовчок (<i>Huronerphele lupina</i>)
Фацелія пижмолиста (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	1,6±0,5	27,5±4,3	6,8±1,5	31,5±4,5	5,1±1,2	29,4±2,9	12,3±3,1
Коріандр (<i>Coriandrum sativum</i>)	1,7±0,3	25,6±2,2	7,2±1,8	33,2±3,7	3,3±0,9	26,3±2,5	8,2±1,4
Гірчиця біла (<i>Sinapis alba</i>)	1,1±0,4	16,9±3,2	5,4±1,0	28,9±3,6	4,1±1,1	24,1±3,4	-
М'ята перцева (<i>Mentha piperita</i>)	1,0±0,7	19,0±2,8	3,3±1,5	24,3±4,2	2,2±0,6	18,3±2,7	5,3±0,5
Гіпсо лікарський (<i>Hyssopus officinalis</i>)	1,5±0,5	17,6±3,0	7,5±1,1	25,8±4,1	1,8±0,7	22,1±4,2	7,4±1,3
Ехінацея (<i>Echinacea</i>)	1,0±0,4	15,3±2,1	5,7±0,6	26,2±4,4	1,1±0,3	20,4±3,7	15,6±2,6

Найбільш привабливими рослинами для комах-запилювачів спостерігались фацелія, коріандр та гіпсо лікарський. При цьому, в червні-липні за 20 хвилин збору комах з досліджуваних ділянок (розміром 40x40 см) квітучих трав виходило більше 15 видів перетинчастокрилих. На суцвіттях багаторічних рослин переважають хижі види комах – кокцинеліди, сирфіди,

сколії. Золотоочки зустрічались рідко, проте у вечірні часи їх спостерігали у великій кількості.

Отже, для створення квітучого конвеєру у фермерських господарствах, присадибних ділянках і дачних площах можна з успіхом використовувати як рослин-нектароносів так і багаторічних лікарських рослин, пряні та інші культури. Вирощуючи плодові, квітучі та декоративні культури, які у свою чергу можуть створити конвеєр цвітіння протягом всього літа.

2. Дослідження адаптаційних властивостей розведення мухи *Hermetia illucens* L. в умовах помірною клімату України.

Комплекс лабораторних досліджень проводився протягом 2023 – 2024 рр. на кафедрі ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України.



Рис. 5. Процес лабораторного розведення сапрофага мухи *Hermetia illucens* (2024 р.)

Методи дослідження: лабораторні дослідження проводились згідно загальноприйнятих методів у галузі ентомології, паразитології та захисту рослин. *Лабораторний метод* використовувався для дослідження оптимального гідротермічного режиму розведення популяцій мухи. *Математично-статистичний* метод застосовувався для оцінка достовірності отриманих експериментальних даних і їх комп'ютерної обробки (Microsoft Excel 2016 та Statgraphics Plus).

Жива культура мухи утримувалась за оптимальним гідротермічним режимом: температура 27 – 28 °С та вологість повітря – 65 – 78 %, фотоперіод – 17 годин світлова фаза, 7 годин темрява. Зокрема, личинки розводились у

пластмасових контейнерах наповнених поживним субстратом, до складу якого входило: пшеничне та кукурудзяне борошно. Для підтримання вологості в штучного поживного середовища додавали гліцерин та агар-агар.

У подальшому стадію передлялечки сепарували із поживного субстрату та експонували їх у спеціальні ентомологічні садки, де вони безперешкодно заляльковувались. Процес відродження імаго відбувався поступово з подальшою копуляцією самців та самок. Важливою умовою утримання імаго є наявність живої рослинності із тривалим терміном цвітіння. Для збору яйцепродукції самиць у садки поміщали спеціальні пристрої із деревини.



Рис. 6. Спеціальні ентомологічні садки для утримання імаго мухи

Ембріональний розвиток яйця відбувався у термостаті де підтримувалась температура та вологість за оптимальних умов. Після відродження личинок їх знову поміщали до адаптованого субстрату.



Рис. 7. Процес зважування біоматеріалу на електронних вагах.

Для дослідження впливу температури та вологості повітря на тривалість розвитку популяції мухи проводили у лабораторних умовах. При цьому,

популяцію утримували у термостаті за температури +13, +25, +30 і +35° С та відносної вологості повітря 35, 55, 75 і 90 %, а також дотримувалися 17-годинного фотоперіоду. Сапрофага утримували в спеціальних ентомологічних садках. Личинкам *Hermetia illucens* згодовували стандартну дієту до складу якої входили пшеничні висівки та обрізки фруктів і овочів. Повторюваність досліду 10-ти кратна.

Дослідження свідчать, що вид мухи *Hermetia illucens* не притаманний для території України. Сапрофаг дещо відрізняється своєю адаптивною функцією від популяції комах, котрі широко розповсюджені в регіонах з холодним кліматом. Зокрема, популяції *Hermetia illucens* розвивається в чистій культурі цілий рік при температурі +25 – 32 °С і відносна вологість в межах 60 %. Такі параметри притаманні для ареалу поширення Північної та Південної Америки.

Відомо, що складовою технологій лабораторного розведення перспективних комах є визначення оптимальних і граничних значень температури та вологості повітря. Ці параметри розведення суттєво впливають на складні фізіологічні процеси в організмі сапрофага. Аналіз літературних джерел показав, що верхнім термічним порогом розвитку яєць є температура +37,8 °С, для личинок – +39,4 °С, для лялечок – +37,2 °С, нижній поріг, при якому зупиняється розвиток мухи рахується +10 – 12 °С [19]. Тому, врахувавши таку особливість розвитку *Hermetia illucens* L., для встановлення оптимального гідротермічного режиму, в лабораторних умовах ми дослідили вплив на популяцію за таких температур: +13, +20, +32 та +35 °С, відносної вологості 35, 55, 75 та 90%.

За час досліджень оцінювали важливі фізіологічні процеси на кожному етапу розвитку лабораторних культур сапрофага. Матеріали таблиці 1.1. ілюструють розвиток *Hermetia illucens* L. за різною градацією температури та відносної вологості повітря. Нами встановлено, що кожна стадія онтогенезу мухи має свій оптимальний гідротермічний режим для фізіологічно-повноцінного розвитку.

Вплив оптимальної температури та відносної вологості повітря на розвитку сапрофага *Hermetia illucens* L. (лабораторний дослід, 2023– 2024 рр.)

Температура повітря, °С	Вологість, %	Параметри життєздатності ектопаразиту		
		Маса личинки, мг	Середня кількість яєць/самицю	Життєздатність личинок, %
13,0	35	-	-	-
20,0		1,54	-	83,1
25,0		1,59	262	85,5
32,0		1,63	281	87,1
13,0	55	-	-	-
20,0		1,66	-	88,3
25,0		1,89	325	89,1
32,0		1,90	367	93,1
13,0	75	2,01	-	-
20,0		2,12	315	92,3
25,0		2,19	467	95,1
32,0		2,25	525	98,1
13,0	90	-	-	-
20,0		-	-	-
25,0		1,35	510	89,1
32,0		1,56	551	90,2

Встановлено, що в лабораторних умовах розвиток преімагінальних фаз коливався в межах від 10 до 19 діб в залежності від гідротермічного режиму. При цьому, нами встановлено, що дружній виліт дорослих особин мухи із лялечок відбувалось при температурі +25 – 32 °С та відносній вологості 75 – 90 %. За таких оптимальних умов онтогенез преімагінальних фаз проходив найкоротший термін часу – 10 – 12 діб відповідно. Спостереження свідчать, що за температури нижче +20 °С та вологості 35 – 55 % виліт імаго розтягувався, а при +13° С розвиток зупинявся і відбувалась загибель сапрофага.

За результатами досліджень встановлено, що у фазі лялечки відмічається висока чутливість мухи до гідротермічного режиму. Зокрема, видно, що високі температури (понад $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$) у поєднанні з низькою вологістю викликають всихання лялечок до 50 – 60 %. Водночас у досліді за температури $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ та вологості 35 % кількість імаго, що відродились в середньому становило 87,5 % , натомість при $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ та вологості 75 % відродилось в середньому 98,1 %.

Відомо, що плодючість природних популяцій ектопаразита коливається в межах 500 - 600 яєць на самицю. Проте, під час доместикації виду відбуваються зміни репродуктивної функції, зокрема, самиці відкладають приблизно 200 – 550 яєць. Досліджуючи в лабораторних умовах колонії мухи, з'ясувалось, що ступінь розвитку репродуктивної системи істотно залежить від температури та вологості повітря, а також освітленості приміщення. Встановлено, що яйцекладка починається при температурі $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найвищі показники плодючості (525 – 560 яєць/самицю) спостерігається при середньодобовій температурі $+25\text{ – }32\text{ }^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості 75 %. При понижених температурах ($+13\text{ – }20\text{ }^{\circ}\text{C}$) яйцекладка зупинялась.

Отже, складовою технологій лабораторного розведення мухи є визначення оптимальних і граничних значень температури та вологості повітря. Зокрема, вони впливають на термін проходження преімагінальних фаз і на продуктивність лабораторної культури ентомофага. Саме тому у серії досліджень визначені параметри з урахуванням не тільки умов розвитку паразитоїда в лабораторії, але і подальшого функціонування після розселення в агроценози.

Розділ 4. Підготовка учасників гуртка до Міжнародних і Всеукраїнських наукових конференцій.

Гуртківці кафедри приймали активну участь у публікаційній діяльності. Зокрема, за звітній період студенти опублікували тези-доповідей у 3-х міжнародних науково-практичних конференціях:

1. Логвиненко О. С., Статкевич О. І. Біологічні заходи обмеження чисельності горохової попелиці на посівах гороху// II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвячену до 125-річчя нубіп україни «досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 20 квітня 2023 р., НУБіП України, м.Київ, с.32.

2. До проблеми вирощування та захисту лікарських рослин від шкідників. Логвиненко О.С., Дмитрієва О.Є. До проблеми вирощування та захисту лікарських рослин від шкідників. // II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвячену до 125-річчя нубіп україни «досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 20 квітня 2023 р., НУБіП України, м.Київ, с.141.

3. Логвиненко О., Статкевич О., Вплив динаміки чисельності капустяного клопа на розвиток слизового бактеріозу//Міжнародна науково-практична конференція «Молодіжна наука заради миру та розвитку», 8-10 листопада 2023 року.

4. Kalinichenko A., Kolomiets Y., Statkevych O. Phytosanitary evaluation of black currant (*Ribes nigrum* L.) plantations in the forest-steppe of Ukraine. «XXXVII Міжнародна науково-практична конференція «Modern Problems of Science and Technology: Prospects for Further Development», 2024, 9 – 11 р.

5. Михалевич Ю. М., Мазурак Д., Статкевич О.І Штучні модулі для перезимівлі корисної ентомофауни у природних умовах. III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 23 квітня 2024 р., 16 – 18 с.

6. О. Myshkoriz, O. Statkevich Biological effectiveness of insecticide

based on active ingredient clothianidin 200 g/l+ alpha-cypermethrin 100 g/l on sunflower culture for protection against complex pests. III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 23 квітня 2024 р., 18 – 19 с.

7. Саган Д.О., Статкевич О.І. Екологічна роль рослин-нектароносів для комах-запилювачів у природних екосистемах. III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 23 квітня 2024 р., 25 – 27 с.

8. Тарнавський Н.В., Круковський Р.Д., Статкевич О.І. Біологічні особливості та шкідливість лілійної тріщалки *Lilicercis lilii* (Scopoli, 1763). III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 23 квітня 2024 р., 31 – 33 с.

9. Твердовський Н.С., Статкевич О.І. Температурний режим лабораторного утримання екстопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.). III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин», 23 квітня 2024 р., 48 – 49 с.



Студенти наукового гуртка брали участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2023/2024 навчальному році зі спеціальності «Захист і карантин рослин» та зайняли п'ять перших місць.



Рис.8. Досягнення гуртківців в конкурсі та інших заходах
Забезпечення діяльності web-сторінки гуртка:

<https://nubip.edu.ua/node/1116/8>