

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології людини та тварин

Закірко Вікторія Олексіївна

**Фауна кокцинелід (Colioptera, Coccinellidae) природного
заповідника Михайлівська цілина**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія)

Галузь знань: 01 Освіта

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ О.В. Говорун,

кандидат біологічних наук, доцент

кафедри біології людини та тварин

« ____ » _____ 2021 року

Виконавець

_____ В. О. Закірко

« ____ » _____ 2021 року

Суми 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	
АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2	
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОНЕЧОК, ЇХ РОЛЬ В БІОЦЕНОЗАХ....	10
РОЗДІЛ 3	
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
РОЗДІЛ 4	
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	19
РОЗДІЛ 5	
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	21
5.1. Видовий склад сонечок району досліджень	21
5.2. Характеристика знайдених видів	24
5.3. Фенологічні спостереження	28
ВИСНОВКИ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33

ВСТУП

Кокцинеліди є важливою в господарському відношенні групою жуків. Вони виступають регуляторами чисельності багатьох дрібних членистоногих і служать кормом для різних ентомофагів; частина з них можуть шкодити як фітофаги і бути переносниками мучнисто-росих грибів.

Стенобіонтні види корівок є індикаторами біотопів певного типу. У другій половині минулого сторіччя у зв'язку з розорюванням степу і іншої діяльності людини, а також в результаті глобального потеплення клімату відбулася серйозна перебудова багатьох екосистем, що спричинило зміни якісного складу і кількісних показників розвитку різних компонентів їх біоти, у тому числі і кокцинелід.

Актуальність теми.

Жуки родини кокцинеліди, або сонечка (Coleoptera, Coccinellidae) виступають класичними об'єктами досліджень популяцій на основі фенетичних і еволюційно-екологічних підходів. Цьому сприяють їх широке розповсюдження, масовість і характерний поліморфізм по забарвленню і малюнку покривів. У нашій країні дослідження популяцій сонечок були початі в першій половині минулого сторіччя Ф.Г. Добржанським та Н.В. Тимофєєвим-Ресовським, що вперше показали закономірності просторової і сезонної мінливості поліморфних ознак деяких видів. Ці роботи звернули увагу до проблеми еволюційного значення поліморфізму, як чинника адаптивності популяції.

Актуальність дослідження визначається також тим, що більшість кокцинелід веде хижий спосіб життя, ефективно знищуючи багато шкідників рослин, у зв'язку з чим, широко використовуються в біологічній боротьбі з ними. Виявлення домінантних видів кокцинелід і вивчення їх біотопічного розподілу має велике значення для з'ясування ролі цих видів в біоценозах і можливостях їх господарського використання. В зв'язку з цим вивчення

екологічних і біологічних особливостей фауни кокцинелід окремих регіонів набуває важливе значення. У багатьох регіонах, особливо на півдні України в Карпатах, фауна і екологія кокцинелід вивчені достатньо повно. Для окремих районів України, зокрема в Сумській області, кокцинеліди не були предметом спеціального дослідження. Існують лише роботи, присвячені опису окремих видів і їх екології для деяких районів регіону дослідження з невеликими фауністичними списками.

В сукупності з недостатньою вивченістю сонечок Північно-Східної України, сказане вище обумовило актуальність і необхідність більш детального дослідження фауни і різних аспектів екології (біотопічного розподілу, структурно-функціональної організації співтовариств, виявлення пайової участі екологічних угруповань) сонечок даного регіону.

Все вищезазначене й обумовило вибір теми нашого дослідження.

Мета роботи – дослідити фауну, екологічні особливості кокцинелід (Coleoptera, Coccinellidae) території ПЗ “Михайлівська цілина”.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Визначити видовий склад кокцинелід заповідника.
2. Визначити особливості трофічних зв'язків і фенології життєвих циклів кокцинелід в районі дослідження.
3. Дати характеристику знайдених видів, описати їх місце в біоценозі заповідника.

Об'єкт дослідження – кокцинеліди (Coleoptera, Coccinellidae) території ПЗ “Михайлівська цілина”.

Предмет дослідження – фауна кокцинелід, поширення їх в межах району дослідження, трофічні зв'язки, фенології життєвих циклів.

Методи досліджень – польові та лабораторні методи дослідження, методи статистичної обробки цифрових результатів.

Елементи наукової новизни одержаних результатів: в роботі узагальнені еколого-фауністичні дослідження по кокцинелідам в екосистемах ПЗ “Михайлівська цілина”, в результаті чого для цієї

території було зареєстровано 16 видів. Встановлено, що фауна сонечок досліджуваної території багата, оригінальна та має складну таксономічну структуру. Встановлені домінантні, субдомінантні, малочисельні та рідкісні види сонечок.

Практичне значення одержаних результатів: результати проведеного дослідження можуть бути корисними при складанні кадастру видів тварин як Сумської області, так й України, організації екологічного моніторингу тощо.

Матеріали, отримані в ході дослідження, можуть бути використані в учбовому процесі на екологічних та біологічних кафедрах університетів, під час викладання лекційних курсів «Зоологія безхребетних», «Ентомологія», «Екологія», на лабораторних заняттях, при проведенні навчальної практики студентів, виконанні курсових і дипломних робіт тощо.

Отримані дані вносять суттєвий вклад у вивчення екології досліджуваної групи комах. Інформація щодо біотичного розподілу видів сонечок важлива для вивчення ролі цієї групи в екосистемах.

Апробація результатів.

Результати роботи представлено в доповіді на засіданні секції «Зоології» при проведенні днів студентської науки на природничо-географічному факультеті 24 квітня 2019 року. За результатами дослідження опубліковано статтю:

Заїка Д.М., Говорун О.В. Довгоносики- шкідники плодових садів Сумщини / Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». Ніжин, 17 квітня-18 квітня 2019 р. с. 19-22.

Структура і обсяг роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, що включає 32 першоджерел. Робота викладена на 36 сторінках, містить 4 рисунки та 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.

Найперші згадки про сонечок України датуються першою половиною XIX сторіччя. Вони містяться в працях Е. Ейхвальда [15] та І. Криницького [24]. Ці роботи описового характеру. Більшість колеоптерологів того часу поділяли метафізичні погляди. Передові вчені переслідувались церквою. Так, у 1852 році під впливом єзуїтів був вимушений лишити Львівський університет відомий дослідник А. Завадський, який зібрав велику, ґрунтовну колекцію жуків України.

На початку 60-х років XIX сторіччя з розвитком капіталізму на Україні можна відмітити розвиток природничих наук, в тому числі і ентомологічних досліджень. Чималу роль в цьому відіграє вихід у світ у 1859 році праці Ч.Дарвіна «Походження видів», що значно вплинула на формування еволюційні погляди українських ентомологів. В їх дослідженнях, присвячених фауні твердокрилих окремих невеликих регіонів України в цих працях містяться відомості не тільки про видовий склад жуків різних родин, але й деякі екологічні відомості. В цей період найбільш серйозний вклад у вивчення жуків України (в межах колишньої Галичини) було зроблено І.Бонковським. В його монографіях [40] представлено детальні описи морфологічних особливостей кожного згадуваного виду, вказані місця їх знахідок, висвітлено деякі екологічні особливості.

Головними центрами ентомологічних досліджень, що проводились в Україні в цей час, були Київський та Львівський університети, біологічний музей, що був створений В.Дзедушицьким у Львові, а також наукове краснзнавче товариство ім. М.Коперника, засноване у Львові в 1875 р.

Аналізуючи літературу, присвячену фауні і екології кокцинелід досліджуваної території, починаючи з початку XX-го століття до нашого часу. Дається характеристика міри вивченості поліморфних видів кокцинелід.

Вивчення популяційної структури виду, оцінка її стійкості у зв'язку з

дією комплексу біотичних і абіотичних чинників і в умовах зростаючого антропогенного пресу, є однією з важливих і актуальних проблем як для теоретичних досліджень в сучасній популяційній біології, так і для вирішення практичних завдань збереження біологічної різноманітності [15].

Яскраво забарвлені жуки сімейства сонечка (Coleoptera, Coccinellidae), що грають помітну роль в зниженні чисельності шкідливих комах, здавна привертали увагу дослідників. На сьогодні в літературі накопичені великі відомості по систематиці, фауні і екології кокцинелід багатьох країн і регіонів. Перші роботи вітчизняних ентомологів, присвячені фауністичному складу і еколого-біологічних характеристики цих комах, з'явилися на початку XX століття [15]. У подальші десятиліття складені огляди по фауні і екології кокцинеллід окремих регіонів нашої країни [15], України в цілому [15], Волині [15], Полтавщини [15], Карпатського регіону [15], Херсонщини [15], кримського півострова [15], Миколаївщини [15], Чернігівщини [15], Харківщини [15], Луганщини [15], Донеччини [15].

Велика серія робіт присвячена вивченню біології корисних видів сонечок як ефективних ентомофагів багатьох шкідників [15]. Особлива увага приділяється вивченню методики розведення, особливостей харчування і трофічних зв'язків кокцинелід, можливості їх інтродукції і акліматизації як широко поширеного прийому біологічного методу боротьби.

Найповніші дані з питань систематики, фауни і окремих аспектів екології досліджуваного сімейства на території колишнього СРСР містяться в матеріалах Г.И. Савойською [15].

Література, присвячена мінливості кокцинелід, величезна. Перші детальні описи мінливості забарвлення і малюнка надкрил у кокцинелід з'явилися вже на початку 20 століття [15]. Відтоді сонечка з властивою їм широтою поширення, а також масовістю і значною мінливістю забарвлення і малюнка надкрила, стали одним з популярних об'єктів досліджень в популяційній екології і генетиці. Мінливість забарвлення вивчалася не менше чим у півтора десятків видів сонечок. Більшість видів мають

паралельні серії забарвлень, тим самим, підтверджуючи закон про гомологічні ряди мінливості Н.И. Вавилова. Значна фенотипічна різноманітність і висока міра географічної мінливості зумовили великий інтерес до проблеми походження, філогенетичних взаємовідносин, видового складу жуків сімейства кокцинеліди [15].

Структурно-морфологічні або внутрішні закономірності мінливості кокцинелід вперше торкнулися в роботі Царапкіна [15]. Автором розглядалася проблема спрямованої мінливості малюнка в розвитку пігментації в процесі онтогенезу на прикладі ряду видів кокцинеллід, що визначає більшою мірою генетичний підхід до вивчення мінливості малюнка. Правила перетворення і ускладнення малюнків твердокрилих на прикладі представників сімейства Coccinellidae сформульовані Н.Н. Філіповим [15]. Автором детально розглянуті діапазони мінливості ряду видів кокцинелід, і встановлено, що місцезнаходження кожного елементу малюнка по відношенню до інших строго визначене і не випадкове. Пізніше, на прикладі поліморфних видів твердокрилих, включаючи представників сімейства кокцинелід (п'ятиточкова сонечко), доведена епігенетична природа фенотипічної мінливості, згідно якої формування елементів малюнка у жуків йде за пороговим принципом: в процесі розвитку поява конкретної плями або перемички можливо лише досягти певного критичного (порогового) стану[15]. Існує лінійний порядок прояву певних елементів і включення їх в структуру малюнка. Поєднання елементів в композиції здійснюється відповідно до законів комбінаторики на основі вірогідності прояву початкових елементів [15].

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОНЕЧОК, ЇХ РОЛЬ В БІОЦЕНОЗАХ

У всіх народів миру ці жуки користуються великою симпатією і любов'ю. Про це говорять самі назви кокцинелід в різних країнах – завжди поважні і ласкаві. Marienkaefer (жук Святої Діви Марії) – в Німеччині, Австрії, Швейцарії. Ladybird (леді жук) – в Англії, США, Австралії, Південній Африці і інших англомовних країнах. Lorita, Chinita, Tortolita, Mariquita - в країнах Латинської Америки. Vaquita de San Antonio (корова Святого Антонія) – в Аргентині. Slunisko (сонечко) – в Чехії і Словаччині. Сонечко (сонечко) – на Україні і в Білорусії. Бобо сурхон (краснобородый дідусь) – в Таджикистані. Слово "божі" в російській назві кокцинелід відбувається, мабуть, від того, що люди давно помітили: там, де багато цих жуків, там завжди хороший урожай.

Кокцинеліди (Coccinellidae) – одна з крупних родин ряду твердокрилих (Coleoptera), що налічує більше 5000 видів, з яких близько 2000 зустрічається в Палеарктиці. На території колишнього СРСР відмічено 221 вид, з яких близько 100 мешкає в Росії, 63 в Україні. Жуки невеликих розмірів – довжина тіла імаго від 1 до 18 мм. Тіло звичайне округло-овальне, сильно опукле, майже напівкулясте (нижня сторона майже плоска або слабовипукла). У деяких груп тіло довгасто-овальне, в тому або іншому ступені сплюснене. Поверхня тіла частіше гола, рідше – покрита волосками. Голова невелика, може бути витягнута в подовжньому або поперечному напрямі. Очі великі, часто з виїмкою на передньому краю. Вусики 8-11 членикові, короткі або середньої довжини, з булавою (частіше) або без неї. Передньогруди і середньогруди поперечні. Задньогруди широкі, майже квадратні, набагато довше середньогрудей. Ноги помірної довжини, покриті густими волосками. Лапки приховано 4-членикові (здаються 3-члениковими, оскільки 3-й членик маленький і прихований в лопатях 2-го) і лише у представників триби

Lithophilini лапки виразно 4-членикові. Передньоспинка ширше за голову, опукла, поперечна, з вирізкою різної форми на передньому краї. Часто - з плямами або малюнком з плям, що злилися. Надкрила червоні, жовті, коричневі з чорними або білими плямами, які, іноді зливаючись, утворюють мінливий малюнок; або надкрила чорні з червоними або жовтими плямами. Черевце знизу майже зовсім плоске, зверху набагато плоскіше, ніж надкрила, і складається з 5-6 видимих стернитів. Статевий диморфізм виражений слабо. У більшості видів вершина 5-го або 6-го стерніту у самців з вирізкою або ямкою, у самок – з горбком. У деяких видів у самців 1-й членик передніх і середніх лапок розширений. Іноді самки і самці відрізняються по малюнку на передньоспинці.

Яйця зазвичай овальні, злегка звужені до кінців. У видів триб *Stethorini* і *Chilocorini* – короткі, майже округлі. Забарвлення яєць жовте, оранжеве, білувате; поверхня часто шагренює. Яйцекладки зазвичай щільні, яйця розташовані більш менш правильними рядами, стосуючись один одного боках. У деяких особин *Harmonia sedecimnotata* яйцекладки "рихлі", яйця відсунуті один від одного на відстань, рівну 1-1.5 діаметру яйця (поки це єдиний відомий випадок такого типу яйцекладки).

Личинки більш менш камподеовидні, подовжені, іноді плоскі і овальні. У личинок сонечок, що харчуються червцями, тіло покрите воскоподібними нитками білого кольору. Личинки часто строкато забарвлені, малюнок утворюють оранжеві, жовті або білі плями. Поверхня тіла покрита волосками, щетинами, бородавками і іншими виростами. Личинки в своєму розвитку проходять 4 віки.

Лялечки вільні, прикріплюються до субстрату залишками екзувію личинки. Часто мають яскраве забарвлення з чорними, жовтими і білими плямами. Для триби *Coccinellini* характерний відкритий тип – лялечка розташована в личинковій шкірці, що лопнула з спинного боку. У *Chilocorini* напівзакритий тип - личинкові покриви лопаються частково і оголяють лише спинку лялечки. У *Hypargasini* лялечки знаходяться під личинковою шкіркою.

В трофічному відношенні у кокцинелід виділяються наступні групи:

- афидофаги (харчуються тлями);
- кокцидофаги (харчуються червцями і щитівками);
- міксоентомофаги (харчуються широким колом комах);
- акарифаги (харчуються кліщами);
- фітофаги (харчуються рослинною їжею).

У свою чергу фітофаги підрозділяються на:

- фітофагів, які харчуються листям, рідше квітками або плодами;
- пилкофагів рослин, що харчуються пилком;
- мицетофагів грибів, що харчуються міцелієм.
- Переважна більшість сонечок - хижаки.

Рослиноїдні види найширше представлені в тропіках всіх континентів і в субтропіках Південно-східної Азії. Серед них є декілька важливих шкідників сільського господарства. В Україні зустрічаються 3 види сонечок-фітофагів. На півдні серйозної шкоди посівам картоплі, огірків, помідорів і інших овочевих культур наносить 28-точкова картопляна коро́ва (*Henosepilachna vigintioctomaculata* Motsch.). У південних районах також шкодить люцернова корівка (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L.) іноді пошкоджує люцерну і висадки цукрового буряку. У Харківській, Полтавській, Черкаській і інших областях середньої смуги зрідка пошкоджує люцерна, конюшину і буркун бесточкова корівка (*Cynegetis impunctata* L.).

Решта всіх українських видів корівок – хижаки. Жуки і личинки дуже ненажерливі і, знищуючи у великих кількостях таких небезпечних шкідників як тлі, листоблошки, червці, щитівки і кліщі, приносять величезну користь сільському господарству. Дуже корисний і найзвичайніший вид родини – семиточкова корівка (*Coccinella septempunctata* L.) – інтродукована з Палеарктики до Америки для боротьби з місцевими і завезеними шкідниками.

Найблискучіші сторінки в історії біологічного методу боротьби з шкідниками сільського господарства вписані саме при використанні

кокцинелід. Досить нагадати про феноменальний успіх, який був отриманий в результаті інтродукції з Австралії сонечка родолії (*Rodolia cardinalis* Muls.) в Каліфорнії для боротьби з австралійським жолобчастим червцем-іцерією (*Icerya purchasi* Mask.). Без жодного перебільшення можна сказати, що саме існування цитрусових, як культури, зобов'язане цій корівці. По даним Де Баха з 225 успішних випадків біологічного придушення шкідників в 51 випадку результати були отримані при використанні кокцинелід.

Співробітником ЗІН РАН В.П. Сем'яновим розроблені методики розведення, тривалого (до 1 року) зберігання і способи застосування інкубованих яєць, личинок і імаго тропічного сонечка *Leis dimidiata* для боротьби з тлями в теплицях. Створена також оригінальна технологія для швидкого придушення локальних вогнищ тлі в теплицях (навіть при дуже високій чисельності шкідника) шляхом використання личинок *Leis dimidiata*. Цей вид кокцинелід з успіхом може бути використаний для боротьби з тлями і в критому ґрунті (при температурі повітря не нижче +20 градусів), а також для знищення тлі на кімнатних рослинах в житлових приміщеннях і офісах, де застосування пестицидів небажане.

РОЗДІЛ 3

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ

ДОСЛІДЖЕНЬ

Територія природного заповідника «Михайлівська цілина» знаходиться в межах Дніпровсько-Донецької западини, а саме на її північному схилі, який одночасно є південним схилом Воронізького кристалічного масиву. У межах території спостерігається ухил кристалічного фундаменту платформи на південь та південний захід, у бік Дніпровського грабена. На південь, у міру наближення до регіонального розлому, що розмежовує північний схил Дніпровсько-Донецької западини і Дніпровський грабен, ухил поверхні кристалічного фундаменту зростає до 5-6°. Глибина залягання порід кристалічного фундаменту зростає в тому ж напрямку і на межі з Дніпровським грабеном сягає 3000-3600 м [15].

У геологічній будові території природного заповідника «Михайлівська цілина» приймають участь гірські породи докембрійського та кайнозойського віку. Але на поверхню виходять лише верхні горизонти, що у віковому відношенні відповідають палеогену та неогену. Більш давні відклади, як правило, перекриті доволі потужним шаром осадових порід більш молодого віку.

Четвертинні відклади залягають безпосередньо на поверхні та поширені майже повсюдно. У межах території четвертинні відклади перекривають неогенові та палеогенові породи. Четвертинні відклади представлені пісками, супісками, суглинками та глинами, лесовидними супісками та суглинками [15].

У межах позальодовикового району переважним поширенням користуються еолово-делювіальні утворення, у складі яких наявні як середньо- та верхньочетвертинні, так і нижньочетвертинні лесові породи – супіски, суглинки. Лесові породи поширені на вододілах. Потужність лесових

порід від 1 до 20 м і більше.

Відповідно до геоморфологічного районування України, територія природного заповідника «Михайлівська цілина» розташована в межах геоморфологічної країни Східноєвропейська полігенна рівнина, Придніпровської області пластово-аккумулятивних низинних рівнин, підобласті Полтавської пластово-аккумулятивної низовинної рівнини на палеогенових і неогенових відкладах, геоморфологічного району Роменсько-Миргородської алювіальної (давньотерасової), увалистої, середньорозчленованої рівнини [15].

З орографічної точки зору територія Заповідника відноситься до Полтавської терасової рівнини. Територія Заповідника займає широке підвищення (пагорб) з загальним нахилом її поверхні, який спрямований із північного сходу на південний захід, до балок, що обумовлено нахилом кристалічного фундаменту.

Територія заповідника розміщується у межах ерозійно-аккумулятивної рівнини в межах пліоценових і четвертинних терас [15].

Природний заповідник «Михайлівська цілина» займає денудаційну, субгоризонтальну увалисту та горбисто-увалисту рівнину на палеогенових і неогенових відкладах [15].

Усі балки сформувались шляхом розмивання водними потоками пухких піщано-глинистих порід на схилах денудаційної височини. Форма поперечного профілю балок коритоподібна із слабоувігнутим днищем. Верхів'я балок має форму виположених лощин, що плавно зливаються з поверхнею вододілів.

Одна із балок проходить на заході та південному заході території. Круті і пологі схили цієї балки включені до складу заповідного об'єкту. Проте, найбільша балка оточує територію заповідника зі сходу та південного сходу. Відвершки цієї балки, лощини, схили, а в північно-східній та східній частинах ще й днище входять до складу Заповідника. У східній частині території, у вищезгаданій балці сформувався також яр. У центральній частині

заповідної території, з півночі на південь, проходить ще одна балка з численними лощинами.

Клімат. Територія, в межах якої розташований заповідник, знаходиться у помірному кліматичному поясі, а відповідно до схеми кліматичного районування – у Східному кліматичному районі Північної атлантико-континентальної кліматичної області [15].

Загальна кількість годин сонячного сяйва за рік досягає 1839 [15]. У результаті кількість сумарної сонячної радіації у межах території заповідника становить влітку 1750 мДж/м^2 , за рік – 4000 мДж/м^2 [15].

Упродовж року над територією природного заповідника «Михайлівська цілина» переважають помірні повітряні маси. Основним типом циркуляції над територією та прилеглих регіонів є західне перенесення повітряних мас з Атлантичного океану (переважно північно-західного напрямку), яке у більшості випадків пригнічує перенесення континентального повітря зі східних, у тому числі азіатських, регіонів. Основний напрям руху повітряних мас у літній сезон територією – із заходу на південний схід.

В холодний період року територією заповідника поширюються помірні повітряні маси, які надходять з Атлантики. Вони приносяться західними, північно-західними та південно-західними вітрами. Формуючись над більш теплою морською поверхнею, ці маси зумовлюють різкі потепління із відлигами, й часто їх прихід супроводжується туманами, розвитком низької хмарності. У такі періоди температура повітря підвищується до позитивних значень ($+5^\circ \dots +10^\circ \text{C}$). Влітку надходження повітряних мас з відносно охолодженого Атлантичного океану обумовлює, навпаки, похолодання.

Але, крім пануючого помірного повітря, сюди надходять й інші типи повітряних мас. Так може проникати арктичне повітря в усі пори року, викликаючи різкі похолодання.

Взимку повторюваність заходу арктичного холодного повітря на територію Заповідника перевищує надходження досить теплих та вологих атлантичних мас (як 60 та 40% відповідно). В зимовий період територію може

захоплювати в зону своєї дії відріг Азіатського (Сибірського) максимуму (антициклону), посилюючи вплив сухих повітряних мас. У такі періоди спостерігається розвиток морозної сухої погоди, коли сонце яскраво сяє на небосхилі, вільному від хмар, але не «гріє». Саме в такі періоди фіксуються вранішні мінімальні температури, які становлять $-36^{\circ}\dots-40^{\circ}\text{C}$.

Середні температури повітря самого холодного місяця січня до 2005 року становили $-9,1^{\circ}\text{C}$, упродовж 2005-2016 років вони підвищились до $-6,9^{\circ}\text{C}$, у 2017 році – до $-6,6^{\circ}\text{C}$, у 2018 році – до $-4,3^{\circ}\text{C}$, а у 2019 році – до -6°C [15].

Отже, намітилась тенденція до потепління клімату. З квітня починається інтенсивне підвищення середніх місячних температур повітря від $+5^{\circ}$ до $+16^{\circ}\text{C}$.

У липні температура повітря досягає найвищих значень. До 2005 року середньомісячна температура повітря у липні на території Заповідника становила $+19,9^{\circ}\text{C}$, у 2009 році – $+20,1^{\circ}\text{C}$, за період з 2009 до 2016 роки – $+21^{\circ}\text{C}$, за період з 2010 по 2019 роки – $+21,18^{\circ}\text{C}$ [15]. Отже, за останні 16 років зафіксовано підвищення і літніх температур повітря.

Середньомісячна температура нижче від 0°C спостерігається упродовж грудня, січня та лютого, інколи – листопада. Річний хід температури повітря над територією природного заповідника відноситься до континентального типу.

Кількість опадів у межах території заповідника упродовж останніх десятиліть зростає в усі сезони року за винятком зимового. Найбільше скорочення характерне для лютого, особливо протягом 2011-2016 років, коли кількість опадів цього місяця зменшилася у порівнянні з багаторічною нормою в середньому на 20 мм [15].

За агрогрунтовим районуванням України природний заповідник «Михайлівська цілина» знаходиться в Лівобережній північно-західній високій агрогрунтовій провінції з чорноземами типовими малогумусними та опідзоленими ґрунтами. За гранулометричним складом ці ґрунти є переважно

середньосуглинковими [15].

У природному заповіднику «Михайлівська цілина» виявлено фрагменти чорноземів типових карбонатних середньогумусних, що сформувались на лесовидних суглинках.

На знижених ділянках, на днищах балок, сформувались лучно-чорноземні ґрунти. У зв'язку з відносно довгим надлишковим зволоженням для них характерне оглеєння материнської породи. У межах Заповідника сформувались також лучно-чорноземні глибоко-солонцюваті ґрунти, лучно-чорноземні вилугувані надпотужні середньо- та багатогумусні ґрунти на делювіальних відкладах. Виявлено комплекси чорноземів типових та лучно-чорноземних вилугуваних ґрунтів; комплекси лучно-чорноземних потужних та надпотужних ґрунтів на лесовидних суглинках.

На дні балок, на ділянках з близьким заляганням слабомінералізованих ґрунтових вод, розповсюджені лучні, лучно-болотні, болотні ґрунти та торфовища, переважно слабого ступеня засолення і солонцюватості. Ґрунтоутворюючими породами тут є піски, супіски та лесовидні супіски.

Лучно-болотні ґрунти характеризуються наявністю суцільного глеєвого горизонту. У межах основної частини природного заповідника «Михайлівська цілина» сформувались лучно-болотні перегнійні та мулисті ґрунти. У межах Саївської ділянки, на днищі балки, поширені лучно-болотні солонцюваті, лучно-чорноземні глибоко-солонцюваті ґрунти.

На крайньому півдні території природного заповідника «Михайлівська цілина» сформувались чорноземи осолоділі. Вони займають частину схилу балки південної експозиції.

Оскільки частина території природного заповідника знаходиться на схилах балок, тут проявляються процеси водної та вітрової ерозії. У результаті зростають площі змитих ґрунтів.

РОЗДІЛ 4

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

За період роботи над дипломним проектом нами опрацьовано літературні джерела за тематикою проекту. Нами були систематизовані, визначені та упорядковані фондові матеріали, що зберігаються на кафедрі біології людини та тварин СумДПУ імені А.С. Макаренка. Опрацьовані збори сонечок напрацьовані доцентом кафедри біології людини та тварин Говоруном О.В.

Також матеріал для дослідження був зібраний під час польових робіт, проведених за весняно - літній період в 2020 році та навесні 2021 року на території природного заповідника «Михайлівська цілина». Район збору матеріалу показаний на рис. 4.1.

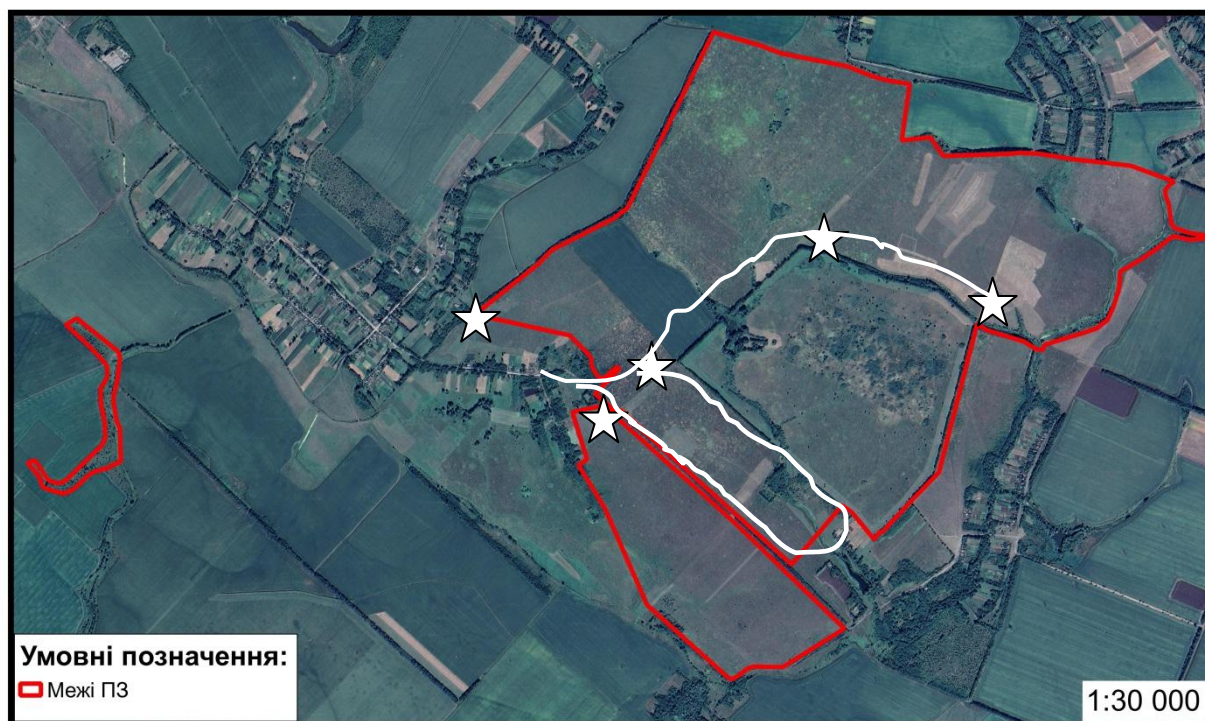


Рис. 4.1. Місця спостережень та збору матеріалів.

Збори імаго жуків і підрахунок їх чисельності проведені методом ентомологічного косіння. Підрахунок чисельності кокцинелід проведені на

100 помахів косіння стандартним ентомологічним сачком. Всього в роботі використані дані 25 підрахунків, зібрано і визначено 134 екземпляри імаго кокцинелід. Для заморювання використовували хлороформ або етилацетат. Збори та спостереження тривали з травня до кінця жовтня. Матеріали були зібрані під час експедиційних виїздів в різних біотопах які наявні на території заповідника та поряд з ним.

Ідентифікація видів проведена нами за допомогою визначників Савойської Г. І., Богданова-Катькова Н.Н.

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

5.1. Видовий склад сонечок району досліджень.

Дослідивши фондові колекції кафедри зоології, та провівши власні дослідження на означеній території ми отримали список видів кокцинелід, які мешкають в районі досліджень.

Всього в регіоні досліджень нами виявлено 16 видів кокцинелід:

Subfamilia Coccinellinae Latreille, 1807

1. *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus, 1758).
2. *Psyllobora vigintiduopunctata* (Linnaeus, 1758).
3. *Coccinula quatuordecimpustulata* (Linnaeus, 1758).
4. *Tytthaspis sedecimpunctata* (Linnaeus, 1761).
5. *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758).
6. *Anatis ocellata* (Linnaeus, 1758).
7. *Calvia decimguttata* (Linnaeus, 1758).
8. *Calvia quatuordecimguttata* (Linnaeus, 1758).
9. *Coccinella magnifica* L. Redtenbacher, 1843.
10. *Coccinella quinquepunctata* Linnaeus, 1758.
11. *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758.
12. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1777).
13. *Hippodamia tredecimpunctata* (Linnaeus, 1758).
14. *Hippodamia variegata* (Goeze, 1777).
15. *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758).
16. *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758).

Знайдені види належать до таких родів: *Halyzia*; *Psyllobora*; *Coccinula*; *Tytthaspis*; *Adalia*; *Anatis*; *Calvia*; *Coccinella*; *Harmonia*; *Hippodamia*; *Oenopia*; *Propylaea*.

До роду *Halyzia* належить один вид, роду *Psyllobora* – один вид, роду *Coccinula* – один вид, роду *Tytthaspis* – один вид, роду *Adalia* – один вид, роду *Anatis* – один вид, роду *Calvia* – два види, роду *Coccinella* – три види, роду *Harmonia* – один вид, роду *Hippodamia* – один вид, роду *Oenopia* – один вид, роду *Propylaea* – один вид.

Для кожного виявленого виду в нашому польовому шоденнику приведені дані по всіх місцезнаходженнях, тривалості льоту імаго, частоті трапляння. При оцінці частоти з якою зустрічається вид використана наступна шкала, яку була запропонована для аналізу деяких груп начних лускокрилих, але натеper широко зустрічається в науковій літературі: 1-2 екземпляри у всіх зборах за сезон спостережень – одиничний, 3-5 екз. - дуже рідкісний, 6-10 екз.- рідкісний, 11-20 екз. – нечастий, 21-50 екз. – частий вид, 51-100 екз. – звичайний, понад 100 екз. – масовий.

Серед знайдених видів сонечок переважна більшість, як за кількістю видів так і за кількістю екземплярів відноситься до роду *Coccinella*.

Масовими видами (доля екземплярів яких в зборах становить 61%) виявилися два – *Coccinella septempunctata*, та інвазивний вид – *Harmonia axyridis*.

Фонових (звичайних) та частих видів на території досліджень ми не змогли виділити.

До одиничних видів ми можемо віднести три *Oenopia conglobata*, *Hippodamia variegata*, *Calvia decimguttata* доля екземплярів цих видів в зборах становить разом біля 2%.

Дуже рідкісними видами на території досліджень є чотири види кокцинелід *Adalia bipunctata*, *Anatis ocellata*, *Coccinella magnifica*, *Hippodamia tredecimpunctata* доля екземплярів яких в зборах становить разом біля 10%.

Рідкісними видами на території досліджень є три види *Halyzia sedecimguttata*, *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Coccinella quinquepunctata* доля екземплярів яких в зборах становить разом біля 5%. (Рис. 5.1.)

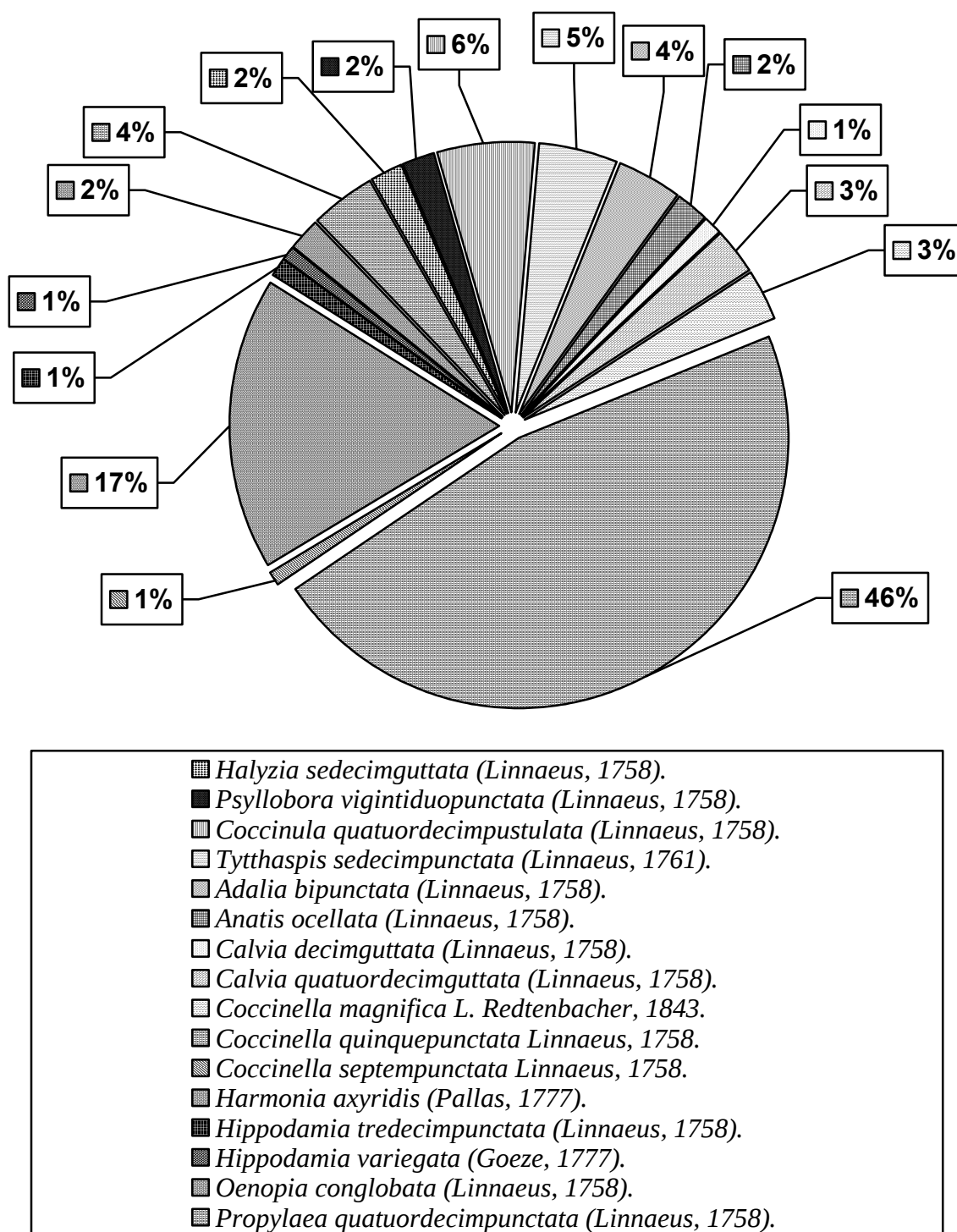


Рис. 5.1. Відносна доля екземплярів видів кокцинелід знайдених в регіоні досліджень.

5.2. Характеристика знайдених видів.

Halyzia sedecimguttata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Більш активний вночі, хоча трапляється і вдень. У степу частіше зустрічається на деревній, рідше на трав'янистій рослинності. Зібраний косінням в кронах дерев (частіше) і на трав'янистій рослинності. Часто прилітає на світло. Міцетофаг, харчується борошнистою росою на листяних породах.

Psyllobora vigintiduopunctata (Linnaeus, 1758).

Еврибіонт. Активні цілодобово. У заповіднику зустрічається на чагарниковій і трав'янистій рослинності. Не часто зустрічався при косінні в кронах дерев, частіше на трав'янистій рослинності. Іноді прилітав на світло. Міцетофаг, харчується борошнистою росою. Зимує в підстилці.

Coccinula quatuordecimpustulata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Активний цілодобово. Як правило зустрічається на трав'янистій рослинності, рідше на деревах. Зібраний косінням в кронах дерев і на трав'янистій рослинності. Прилітає на світло. Іноді потрапляє в пастки Барбера. Афідофаги, зареєстроване додаткове харчування пилком, особливо навесні і восени.

Tytthaspis sedecimpunctata (Linnaeus, 1761).

Мезофіл, з вираженою тенденцією до ксерофільності. Активний цілодобово. Найчастіше зустрічається на трав'янистій рослинності, рідше на деревах. Часто трапляється при косінні на трав'янистій рослинності. Прилітає на світло. Облігатний міцетофаг, харчується міцелієм мікроміцетів. Зимує під корою дерев.

Adalia bipunctata (Linnaeus, 1758).

Еврибіонти. Активні цілодобово. Зустрічається як на трав'янистій, так і на дерев'янистій рослинності. Часто трапляється при косінні. Прилітає на

світло. Афідофаг, віддає перевагу дендробіонтним попелицями. Зимує під корою дерев і в різноманітних укриттях в приміщеннях.

Anatis ocellata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Активний цілодобово. Зустрічається в кронах дерев. Трапляється при косінні по деревах. Прилітає на світло. Афідофаг, харчується дендробіонтними попелицями хвойних, рідше листяних дерев.

Calvia decimguttata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Найбільша активність спостерігається в нічний час доби. Зустрічається в кронах дерев, рідко на трав'янистій рослинності. Трапляється при косінні в кронах дерев. Часто прилітає на світло. Хижак, харчується попелицями і листоблошками. Зимує в підстилці.

Calvia quatuordecimguttata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Активний цілодобово. Найчастіше зустрічається в кронах дерев, рідше на трав'янистій рослинності. Трапляється при косінні в кронах дерев. Часто прилітає на світло. Спеціалізований хижак листоблошек, також відзначено харчування попелицями.

Coccinella magnifica L. Redtenbacher, 1843.

Мезофіл. Активний цілодобово. Зустрічається на трав'янистої рослинності, рідше на деревах і чагарниках. Трапляється при косінні. Іноді прилітає на світло. Розвивається в мурашниках роду *Formica* L. Афідофаг.

Coccinella quinquepunctata Linnaeus, 1758.

Еврибіонт. Активний цілодобово. Зустрічається як на трав'янистій, так і на дерев'янистій рослинності. Трапляється при косінні. Прилітає на світло. Зимує під корою дерев і в щілинах будівель. Жуки і личинки живляться попелицями, червецами, лістоблошками і іншими рослиноїдними комахами з м'якими покривами.

Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758.

Еврибіонти. Активні цілодобово. Зустрічаються як на трав'янистій, так і на деревній рослинності. Трапляються при косінні. Прилітають на світло.

Зимує в підстилці, під корою дерев і в щілинах будівель людини. Афідофаги.

Сонечко відоме кожному. Її вигляд дуже характерний і впізнаний. Надкрила яскраво червоні з чорними плямами, – по три на кожному надкриллі і одно загальне прищиткове. Епімери задньогруді чорні. Довжина 7-9 мм. Особливо люблять коровку садівники, адже вона поїдає найнебезпечніших шкідників рослин – попелиць і щитівок, причому по 60 особин в день. Якщо сонечко налякати воно виділяє з членувань своїх ніг неприємно пахучу рідину – так воно захищається від птахів і інших хижаків.

За своє життя самиця здатна відкласти 700 яєць, зазвичай на рослині серед колоній попелиць і як правило, невеликими купками до 50 шт. Личинки рухливі, чорні або металево-сині з жовтими плямами, розміром до 1 см, дуже ненажерливі. Для повного розвитку їм необхідно близько 1000 попелиць, причому денне споживання дорослої личинки складає до 100 дорослих попелиць, або до 300 личинок! Лялечка чорна, нерухома. Розвиток від яйця до дорослого жука триває близько місяця. Корови впродовж літа дають два покоління.

Ареал виду широкий. Це Європа, Азія і Північна Африка, частково акліматизований в Північній Америці. У передзимовий період жуки можуть збиратися у великі скупчення, керуючись запахом, в листі на узліссях або під каменями в горах, зазвичай на південних схилах, що прогріваються. У горах Середньої Азії скупчення цього виду відзначалися на висоті до 2700 метрів.

До 2012 року найчисленніший вид сонечок на Сумщині. Після появи в області *Harmonia axyridis* (Pallas, 1777) кількість семикрапкової корівки різко скоротилося.

Harmonia axyridis (Pallas, 1777).

Еврибіонт. Активний цілодобово. Зустрічається як на трав'янистій, так і на деревній рослинності. Трапляється при косінні. У великій кількості прилітає на світло. Зимує під корою дерев, у щілинах і на горищах будівель людини. З 2013 року поступово стає найчисленнішим видом сонечок в екосистемах Сумщини.

Hippodamia tredecimpunctata (Linnaeus, 1758).

Еврибіонти. Активний цілодобово. Зустрічається частіше на трав'янистій, рідше на дерев'янистій рослинності. Трапляється при косінні. Прилітає на світло. Зимує під корою дерев і в щілинах будівель людини. Жуки і личинки живляться попелицями на злаках, осоках, зонтичних і багатьох навколоводних рослинах, борошнистою росою (особливо навесні), а також знищує яйця і личинок різних комах. Афідофаги, харчується попелицями на осоках і злаках.

Hippodamia variegata (Goeze, 1777).

Мезофіл, з вираженою тенденцією до ксерофіли. Активний цілодобово. Зустрічається як на трав'янистій, так і на дерев'янистій рослинності. Трапляється при косінні. Прилітає на світло. Зимує в підстилці, під корою дерев і в щілинах будівель людини. Афідофаги.

Oenopia conglobata (Linnaeus, 1758).

Мезофіл. Активний цілодобово. Зустрічається на дерев'янистій, рідше на трав'янистій рослинності. Трапляється при косінні. Прилітає на світло. Зимує під корою дерев і в щілинах будівель людини. Афідофаг. Після появи на території заповідника корівки *Harmonia axyridis* (Pallas, 1777), чисельність виду значно скоротилася.

Propylaea quatuordecimpunctata (Linnaeus, 1758).

Еврибіонти. Активний цілодобово. Найчастіше зустрічається на трав'янистої, рідше на дерев'янистій рослинності. Трапляється при косінні. Прилітає на світло. Зимує під корою дерев і в щілинах будівель людини. Афідофаги, але також поїдає алейродід, кокцид, яйця і личинок багатьох лускокрилих і жуків.

У цього сонечка дуже мінливий малюнок на надкрилах. Як правило, він з десятима-чотирнадцятьма чорними прямокутними плямами. Плями, що знаходяться біля шва надкрил зливаються між собою. Іноді плями збільшені і, здається, що надкрила сонечка зовсім чорні, але буває і навпаки – плями дуже

маленькі і здається, що корова жовта. Але на переднеспинці при будь-якій формі плям можна розгледіти велику, чорну пляму, що нагадує за формою корону. Живиться комахами, яких шукає на кущах і напівчагарниках. У довжину досягає 5-7 мм. Мешкає на території Європи (окрім Північної Європи) і європейській частини Росії (окрім Крайньої Півночі).

5.3. Фенологічні спостереження

Життєдіяльність кокцинелід, як і інших комах, пов'язана із певними періодами вегетаційного сезону, до якого в свою чергу «прив'язані» види якими вони харчуються (для сонечок це в головним чином попелиці). Територія досліджень характеризується помірними кліматичними умовами з довгим періодом від'ємних та близьких до них температур. Це визначає чітко виражену сезонність онтогенезу кокценелід, що відбито в особливостях їхніх життєвих циклів. В цій главі розглянуті основні фенологічні особливості сонечок в регіоні досліджень.

Першими весною (з середині березня – початку квітня) з'являється 6 видів, які зумували в різних укриттях, та в степовій підстилці в заповіднику: *Adalia bipunctata*, *Coccinella quinquepunctata*, *Harmonia axyridis*, *Hippodamia variegata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Harpalus rufipes*.

У другу чергу (з квітня – початку травня) з'являються ще 7 видів: *Halyzia sedecimguttata*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Coccinella septempunctata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Anatis ocellata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Coccinella magnifica*.

Пізніше за всіх (середина – наприкінці травня) ми реєстрували реєструвалися такі види як: *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Calvia decimguttata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Oenopia conglobata*.

Періоди активності імаго окремих видів візуалізовано в таблиці 5.1

Таблиця 5.1.

Строки першої реєстрації імаго сонечок (поза межами укриттів)

Вид	Березень			Квітень			Травень		
	01-10	11-20	21-31	01-10	11-20	21-31	01-10	11-20	21-31
<i>Halyzia sedecimguttata</i>					X	X			
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>								X	
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i>					X				
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>						X			
<i>Adalia bipunctata</i>		X							
<i>Anatis ocellata</i>									
<i>Calvia decimguttata</i>									X
<i>Calvia quatuordecimguttata</i>							X		
<i>Coccinella magnifica</i>						X	X		
<i>Coccinella quinquepunctata</i>		X							
<i>Coccinella septempunctata</i>	X	X							
<i>Harmonia axyridis</i>		X	X						
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>								X	
<i>Hippodamia variegata</i>	X								
<i>Oenopia conglobata</i>									
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i>		X	X						

Більшість кокцинелід у період зимівлі деякий час знаходяться у стані

імагінальної діапаузи. Деякі вид бувають активними вже на початку – середини березня. У теплі дні коли максимальна температура досягає 17-20°C, вони повзають по траві та деревах, перелітаючи з одного місця на інше, але ж при похолоданні знову ховаються в схованки.

Після весняного розльоту з місць зимівлі спаровування у кокцинелід продовжується ще на протязі двух-трьох тижнів. В цей час для них характерні шлюбні скупчення, коли на одному дереві чи кустарні збираються до 20-50, а іноді і навіть 100 особин. Подібні шлюбні скупчення ми спостерігаємо у *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata* та інших видів.

У переважаючої більшості видів яйцекладка відбувається навесні після зимової діапаузи. Тип яйцекладки залежить від способу життя кокцинелід. Вважається, що види, які харчуються червцями і щитівками, відкладають зазвичай яйці по одному. Для видів, які харчуються попелицями, характерні більш крупніші кладки – від 5 - 8 до 80 і більше яєць. У кокцинелід-афітофігів розміри кладки при інших умовах визначаються, як правило, величиною жуків. Зазвичай у малих видів, сцимнін наприклад, кладки насичають 3 - 5 яєць, у кокцинелід середніх розмірів (*Adalia bipunctata* та інших) – 10 - 15 яєць, у крупних (*Coccinella septempunctata* та інших) – 30 - 50 і більше яєць.

Кокцинеліди які розвиваються у двох поколіннях в рік, кладка другого покоління більша, так як вони потрапляють у благоприємні для них умови. У самок різних поколінь спостерігається два типи яйцекладки: перший – виразний, на початку відкладання яєць, потім темпи відкладання яєць сильно знижуються; другий тип яйцекладки – спостерігається нечасто, виникає днів через 20 після першого. Перерва між відкладаннями яєць дорівнює 2 – 5 днів. Тривалість яйцекладки у різних видів і різних поколінь коливається від 13 до 33 днів.

Кількість яєць, відкладених однією самкою за життя, дорівнює, наприклад, у *Adalia bipunctata* – 600, *Psyllobora vigintiduopunctata* – 250 – 300. Самка виду *Coccinella septempunctata* може відкладати до 1000 яєць.

У різних видів кокцинеллід протягом року спостерігається різна кількість поколінь. Кокцинеліди нашої лісостепової зони зазвичай бівольтні. Деякі широко поширені види *Coccinella quatuordecimpustulata*, *Adalia bipunctata* можуть розвиватися у трьох поколіннях в рік, але третє покоління спостерігається лише у окремих популяціях, що пояснюється на ряду з іншими причинами, зменшенням кількості попелиць в кінці літа.

ВИСНОВКИ

1. Фауна кокцинеллид природного заповідника “Михайлівська цылина» досліджується вперше.

2. В регіоні досліджень нами виявлено 16 видів кокцинелід.

3. Масовими видами (доля екземплярів яких в зборах становить 61%) виявилися два – *Coccinella septempunctata*, та інвазивний вид – *Harmonia axyridis*.

Рідкісними видами на території досліджень є три: *Halyzia sedecimguttata*, *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Coccinella quinquepunctata* (доля екземплярів цих видів в зборах становить разом біля 5%).

4. Першими весною (з середині березня – початку квітня) з’являється 6 видів, які зумували в різних укриттях, та в степовій підстилці в заповіднику: *Adalia bipunctata*, *Coccinella quinquepunctata*, *Harmonia axyridis*, *Hippodamia variegata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Harpalus rufipes*.

5. У другу чергу (з квітня – початку травня) з’являються ще 7 видів: *Halyzia sedecimguttata*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Coccinella septempunctata*, *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Anatis ocellata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Coccinella magnifica*.

6. Пізніше за всіх (середина – наприкінці травня) ми реєстрували реєструвалися такі види як: *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Calvia decimguttata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Oenopia conglobata*.

7. Активні імаго сонечок можна зустріти на території заповідника до настання морозів. Пізніше в різних укриттях їх можна знайти в стані діапаузи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боровинская Т.М. Божьи-коровки (Coleoptera: Coccinellidae) Черниговщины в фондах кафедры биологии Черниговского государственного педагогического университета / Т.М. Боровинская, В.Л. Шевченко, П.Н. Шешурак // Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ) / Матеріали науково-практичної конференції (23-25 березня 2004 р., м. Ніжин). Ніжин, 2004. С. 13-14.
2. Дугіна О.М. До фауни бджіл (Apoidea) заповідника «Михайлівська цілина» / О.М. Дугіна, І.Н. Синиця // Сучасні проблеми зоологічної науки: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження професора О.Б. Кістяківського». К.: Київський університет, 2004. С. 50-52.
3. Дядечко Н.П. Кокцинеллиды Украинской ССР. Киев: Изд-во АН УССР, 1954. 156 с.
4. Заморока А.М. Новые находки коровки *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) в Украине / А.М. Заморока, В.Ю. Назаренко, А.М. Сумароков, П.Н. Шешурак // Вестник зоологии. 2011. Т. 45, № 3. С. 286.
5. Заславский В. А. Coccinellidae / В. А. Заславский // Определитель насекомых европейской части СССР. М., 1965. Т. 2. С. 319–332.
6. Канівець В.М. До вивчення колеоптерофауни Борзнянського району Чернігівської області / В.М. Канівець, В.Ф. Лашенко, Т.О. Васильєва, Т.Л. Давидова, О.П. Ткаченко // Наукові записки Ніжинського державного педагогічного університету ім. Миколи Гоголя. Серія Природничі та фізико-математичні науки. Ніжин: НДПУ ім. М.Гоголя, 1998. С. 14-18.
7. Кириченко М.Б. Жуки-стрибуни та туруни (Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae) відділення Українського степового природного

заповідника «Михайлівська цілина» / М.Б. Кириченко // Весник зоології. – Отдельный выпуск № 22. 2009. С. 17-26.

8. Кириченко М.Б. Жуки-туруни (Coleoptera, Carabidae) «Михайлівської цілини» / М.Б. Кириченко, Р.В. Бабко // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття: Зб. наук. праць до 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2003. С. 187-190.

9. Кравченко В.М. Бджолині родів *Bombus*, *Psithyrus* деяких районів Сумської області / В.М. Кравченко, І.Н. Синиця // Вакалівщина. До 30-річчя біостаніонару Сумського педуніверситету: Збірник наукових праць. Суми, 1998. С. 54-56.

10. Кравченко В.М. Безхребетні тварини, занесені до Червоної книги України, які виявлені на території Сумської області / В.М. Кравченко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині: Рослини, тварини та гриби Сумської області, занесені до Червоної книги України. Суми: Джерело, 2001. Кн. 5. С. 52-67.

11. Назаров Н.В. Кукуйоидные жуки (Coleoptera: Cucujoidea) Национального природного парка «Мезинский» (Черниговская область, Украина) / Н.В. Назаров, П.Н. Шешурак // Природні та антропогенно трансформовані екосистеми прикордонних територій у постчорнобильський період / Матеріали міжнародної наукової конференції «Природні та техногеннозмінені екосистеми прикордонних територій у постчорнобильський період» та міжнародної науково-практичної студентської конференції «Структурно-функціональна організація природних і антропогенно трансформованих екосистем прикордонних територій» (9-11 жовтня 2014 р., Чернігів, Україна): збірник статей. Чернігів: Видавець Лозовий В.М., 2014. С. 49-51.

12. Назаров Н.В. К изучению жуков-короедов (Coleoptera: Scolytidae) города Нежина (Черниговская область, Украина) / Н.В. Назаров, П.Н. Шешурак, А.В. Стрелец // Матеріали II Всеукраїнської

конференції молодих науковців “Сучасні проблеми природничих наук” (Ніжин, 19-20 квітня 2017 р.). Ніжин: Наука-сервіс, 2017. С. 21-22.

13. Пархоменко В.В. Раритетні комахи (Insecta) заповідника «Михайлівська цілина» / В.В. Пархоменко // Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: Тези доп. міжнар. наук-практ. конф. (Суми, 23-25 вересня 2008 р.). Суми: Нота бене, 2008b. С. 43-44.

14. Петренко А.А. Стафілініди (Coleoptera, Staphylinidae) «Михайлівської цілини»: еколого-фауністичний огляд / А.А. Петренко // Весник зоології. Отдельный выпуск №22. 2009. С. 56-65.

15. Петрусенко О.А. До вивчення фауни жужелиць (Coleoptera, Carabidae) лучних степів України / О.А. Петрусенко, С.В. Петрусенко // Зб. пр. Зоологічного музею. 1971. №34. С. 60-64.

16. Пекин В. П. Термопреферентные реакции кокцинеллід (Coleoptera, Coccinellidae) как критерий межвидового сравнения / В. П. Пекин // Сибирский биолог. журн. 1993. Вып. 4. С. 9-18.

17. Пекин В. П. Гигропреферентные реакции кокцинеллід (Coleoptera, Coccinellidae) / В. П. Пекин // Сибирский экологический журнал. 1996. Т. 3, № 3-4. С. 247-252.

18. Пекин В. П. Морфофизиологические адаптации кокцинеллід (Coleoptera, Coccinellidae) к аридным условиям / В. П. Пекин // Экология. 1996. № 4. С. 282-285.

19. Пекин В. П. Изменение структуры сообществ кокцинеллід (Coleoptera, Coccinellidae) степной зоны юга Западной Сибири под антропогенным воздействием / В. П. Пекин // Вестн. ЧГПУ. 1996. № 1. С. 178-181.

20. Савойская Г. И. Насекомые – защитники урожая / Г. И. Савойская. Алма-Ата, 1974. 126 с.

21. Савойская Г. И. Хищники вредителей сада / Г. И. Савойская // Полезные насекомые садов и методы их учёта. Алма-Ата: Наука, 1974. С. 21-27.
22. Тюмасаева З. И. Адаптация кокцинелл к искусственным условиям содержания. / З. И. Тюмасаева, В. П. Пекин // Материалы IX съезда всесоюзн. энтомологич. общ-ва. Киев, 1984. С. 201.
23. Садовнича Л.В. Божьи коровки (Coleoptera: Coccinellidae) биостационара НГПУ “Лесное озеро” и его окрестностей (окр. с. Ядуги Борзнянского р-на Черниговской обл.) / Л.В. Садовнича, П.Н. Шешурак // Матеріали Всеукраїнської студентської науково-прапктичної конференції “Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України” (до 115 річниці М.І.Гавриленка). Полтава: АСМІ, 2004. С. 190-192.
24. Стрелец А.В. К изучению жуков-короедов (Coleoptera: Coccinellidae) агробиостанции Нежинского государственного университета (Черниговская область, Украина) / А.В. Стрелец // Матеріали II Всеукраїнської учнівської наукової конференції “Сучасні проблеми природничих наук” (Ніжин, 19 квітня 2017 р.). Ніжин: Наука-сервіс, 2017. С. 15-16.
25. Физико-географическое районирование Украинской РСР / Под. ред. В. П. Попова, А. М. Маринича, А. И. Ланько. – Киев: Издательство Киевского университета, 1968. 685 с.
26. Шапиро Д.С. Фауна блошек (Halticinae) Михайловской степи Сумской области / Д.С. Шапиро // Энтомологическое обозрение. 1952. 32 (1). С. 219-225
27. Шешурак П.Н. Короеды (Coleoptera: Coccinellidae) города Нежина (Черниговская область, Украина) / П.Н. Шешурак // Живые объекты в условиях антропогенного пресса / Материалы X Международной научно-практической экологической конференции (15-18 сентября 2008, г. Белгород). Белгород: ИПЦ “Политерра”, 2008. С. 239.

28. Шешурак П.Н. Азиатская божья коровка, или гармония изменчивая, *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) в Черниговской области (Украина) / П.Н. Шешурак, Н.В. Назаров, А.В. Стрелец // III Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки": Збірник статей. Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2017. С. 130-134.

29. Шешурак П.Н. К изучению божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) Черниговской области (Украина) / П.Н. Шешурак, Л.В. Садовнича // Загальна і прикладна ентомологія в Україні / Тези доповідей наукової ентомологічної конференції, присвяченої пам'яті члена-коресподента НАН України, доктора біологічних наук, професора Володимира Гдальєвича Доліна (15-19 серпня 2005 р., м. Львів). Львів, 2005. С. 244-246.

30. Якобсон Г. Г. Жуки России и Западной Европы / Г. Г. Якобсон. СПб, 1905– 1915 с.

31. De Bach P. (ed.). Biological Control of Insect Pests and Weeds. – London, Chapman & Hall Ltd., 1964. Kovář I. Family Coccinellidae Latreille, 1807 / I. Kovář // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4. Elateroidea - Derodontoidea - Bostrichoidea Lymexyloidea - Cleroidea - Cucujoidea. – Apollo Books: Stenstrup, 2007. – P. 568-631.

32. Ukrainsky A.S., Orlova-Bienkowskaja M.Ja. Expansion of *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) to European Russia and adjacent regions // Biological Invasions. – Springer. – 2013. – Volume 15, № 10: 1-6.