

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Кафедра біології та методики навчання біології

Прокопенко Єлизавета Юріївна

Жуки вусачі (Coleoptera, Cerambycidae)

біостаціонару «Вакалівщина»

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Кваліфікаційна робота

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»

Науковий керівник

_____ О.В. Говорун,

кандидат біологічних наук, доцент
кафедри біології та методики навчання
біології

« ____ » _____ 2020 року

Виконавець

_____ Є. Ю. Прокопенко

« ____ » _____ 2021 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1.....	6
АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Історія дослідження вусачів України	6
1.2. Характеристика об'єкта дослідження	11
РОЗДІЛ 2.....	17
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
РОЗДІЛ 3.....	19
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	19
РОЗДІЛ 4.....	23
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	23
4.1. Фауністичний склад	23
4.2. Фенологічні спостереження	29
4.3 Кормові зв'язки личинок вусачів.....	33
4.4. Господарське значення вусачів та їх охорона	36
4.5 Вусачі, які потребують охорони в Сумському районі.....	40
4.6 Зоогеографічний аналіз.....	42
РОЗДІЛ 5.....	44
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ	45
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Вивчення фауни вусачів України має 150-літню історію. До другої половини ХХ століття загальні уявлення про фауну України склалися, головним чином, завдяки працям Н. Н. Плавильщикова, І. К. Загайкевича, Д. А. Зайцева, А. Ф. Бартнєва, а також багатьом фрагментним працям. Найбільш вивченими виявилися фауни Карпат, Криму, Полтавської, Харківської й ряду центральних областей України. В останнє десятиліття активно збирались й оброблялись матеріали по Чернігівській та Сумській, Донецькій та Луганській областях.

Взагалі, у фауні жуків-вусачів України виявлено не менше 280 видів, що відносяться до 6 підродин, 45 трибам та 109 родам (Prioninae 5 триб, 5 родів, 5 видів; Lepturinae – 4 триби, 34 роди, 76 види; Necydalinae – 1 триба, 1 рід, 2 види; Spondylinae – 4 триби, 8 родів, 12 видів; Cerambycinae – 16 триб, 36 родів, 84 види; Lamiinae – 14 триб, 25 родів, 101 вид) [7].

Актуальність теми.

Жуки-вусачі, що утворюють родину Cerambycidae – належать до рослиноїдних комах і входять до складу багатовидової серії родин Chrysomeloidea. Крім них в цю серію входять ще Chrysomelidae, Lariidae, Anthribidae, Rhinomaceridae, Curculionidae. Так як жуки вусачі – багаточисельна й важлива в господарському відношенні група твердокрилих, то це зумовлює великий інтерес дослідників до представників родини, вони являлись об'єктом фауністичних, природоохоронних, прикладних робіт на території України. Тим більше ряд регіонів Лівобережної України, в тому числі й Сумської області, вивчений недостатньо, а в деяких свідчення про фауну вусачів є фрагментними або взагалі відсутні. Одні види, можливо, вже зникли зі звичайних для них місцезнаходжень й свідчення про їхню наявність не підтверджуються новими знахідками. Інші ж види, навпаки, розширюють

свої ареали, займаючи нові території. Отже важливо дослідити вивчити їх біологічні, морфологічні особливості та поширення.

Мета дослідження. Дослідити різноманіття жуків вусачів в біоценозах навколо біосаціонару «Вакалівщина».

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати літературні джерела щодо досліджень вусачів в Україні;
2. Визначити видовий склад вусачів території досліджень;
3. Провести фенологічні спостереження;
4. Проаналізувати господарське значення вусачів.

Об'єкт дослідження – представники родини Cerambycidae.

Предмет дослідження – фауна, чисельність, біотопічний розподіл вусачів, зоогеографічний аналіз, кормові зв'язки личинок вусачів.

Методи досліджень – польові методи зборів комах, методи камеральної обробки матеріалу, методи статистичної обробки отриманих результатів.

Елементи наукової новизни одержаних результатів: узагальнені еколого-фауністичні дослідження по вусачам Сумської області, для досліджуваної території було зареєстровано 55 видів вусачів. Установлені домінантні, субдомінантні, малочисельні і рідкісні види вусачів, а також терміни їх масової появи на досліджуваній території.

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

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», при проведенні навчальної практики студентів, лабораторних заняттях, виконанні курсових і дипломних робіт тощо.

Отримані дані вносять суттєвий вклад в вивчення екології та поширенні видів досліджуваної групи. Інформація щодо біотичного розподілу видів вусачів важлива для вивчення ролі цієї групи в екосистемах.

Апробація результатів та публікації.

Результати роботи представлено в доповіді на засіданні секції зоології, під час проведення днів Студенської науки 24 квітня 2021 року.

Результати роботи опубліковано в матеріалах наукових конференцій:

Прокопенко Є. Ю., Говорун О. В. До вивчення жуків-вусачів біостаціонару «Вакалівщина» // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії : матеріали III Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 30 квітня 2020 р. – Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. – с. 45-46.

Прокопенко Є. Ю. До вивчення жуків-вусачів біостаціонару «Вакалівщина». – Природничі науки. – 2021– 18: 22–29.

Структура і обсяг роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, що включає 39 першоджерел. Магістерська робота викладена на 55 сторінках, містить 4 рисунки, 3 таблиці.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія дослідження вусачів України

Вивчення жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) на терені сучасної Сумської області триває століття, проте, все ще залишається незавершеним. [25], у яких він, назагал, навів 41 вид. Однак після нього системних досліджень вусачів в області, фактично, і не здійснювалось аж до початку ХХІ століття. У 2004-му році виходить друком стаття Павла Шешурака і Олександра Бартенєва зі співавторами, де вони для Сумської області наводять перелік із 67-ми видів [31]. В його основу лягли колекційні матеріали зібрані на території Деснянсько-Старогутського національного природного парку, які зберігаються у фондах Ніжинського державного педагогічного університету імені Миколи Гоголя (м. Ніжин). Згодом, у 2011-му році, у новій праці Олександра Бартенєва і Вікторії Терехової перелік вусачів області доповнюється і становить уже 79 видів [1]. З їх числа 52 види вказуються для лісової зони області (Сіверське Полісся) та 67 видів для лісостепової зони. Наші дослідження розширили перелік вусачів до 86-ти видів [3].

Розмаїття жуків вусачів в Карпатах вивчав А.М. Заморока у 2010 році. На противагу іншим родинам жуків, наприклад, Турунів (Carabidae), яких налічується понад 443 види, Вусачі (Cerambycidae) у Карпатах не є численними – всього 162 види. Вони, звичайно, входять у десятку найбільшого розмаїття, у видовому плані, жуків Карпат, але їх основне видове багатство сконцентроване все ж таки у тропічних районах Землі. Загалом же у всьому світі відомо уже понад 25 тисяч видів жуків-вусачів, тоді як у нас в Європі – незрівнянно менше – всього 625 видів, а в Україні і того менше – 282. [6].

Також Андрій Заморока досліджував фауну Західного поділля. В історичній ретроспективі дотичними до вивчення вусачів на Західному Поділлі були такі видатні натуралісти як Максиміліан Сила-Новицький, Мар'ян

Ломницький та Міхал Рибінський. Жоден з них, що правда, не вів спеціальних досліджень жуків-вусачів, а розглядав їх лише у канві загальної фауністики та колеоптерології. Західне Поділля є частиною макрорегіону Подільської Височини, яка розташована в межах трьох країн: Польщі, України та Молдови, проте, понад 80% її території знаходиться саме в нашій країні. Західне Поділля геоморфологічно добре відмежоване від довколишніх низовин Передкарпаття (на заході і півдні) і Бузької котловини (на півночі), а зі сходу – від решти височини – долиною р. Збруч. Окрім геоморфологічної відокремленості, Західне Поділля, від решти височини, відрізняється фітоценотично, флористично і фауністично. Його територія знаходиться в межах 4-х областей Західної України: Тернопільської, Чернівецької, Івано-Франківської та Львівської. Охоплює площу 24,4 тис. квадратних кілометрів, і поділяється на 9 екорегіонів: Розточчя, Опілля, Гологори, Вороняки, Кременецькі Гори, Медобори, Східне та Західне Покуття, Хотинську височину.

Фауна жуків-вусачів заходу Поділля є дуже багатою і різноманітною – вона налічує 142 види, що становить 50,2% від їх видового багатства в Україні. Станом на сьогодні, в Україні, зареєстровано 282 види вусачів. Найбільш детально фауна вусачів досліджена на Опіллі (124 види), Розточчі (100 видів) та в Медоборах (94 види), а найслабше на Західному Покутті (30 видів), Хотинській Височині (45 видів), Східному Покутті (56 видів) і Гологоро-Кременеччині (57 видів).

Сучасна фауна жуків-вусачів Західного Поділля сформувалась після закінчення останнього В'юрмського зледеніння – 9 тисяч років тому назад. Види, котрі пережили льодовиковий період, з потеплінням розпочали міграцію – з північно-західного Причорномор'я та Південних Карпат на північ. В той же час, міграція вусачів із Південної та Західної Європи унеможлилювалась гірськими льодовиками, якими були вкриті Карпати.

Фауна жуків-вусачів заходу Поділля є дуже багатою і різноманітною – вона налічує 142 види, що становить 50,2% від їх видового багатства в Україні. Станом на сьогодні, в Україні, зареєстровано 282 види вусачів. [6].

Розповсюдженими є холодолюбні види вусачів такі як Вусач-смугастий хвойний (*Oxymirus cursor* Linnaeus, 1758), Пахіта чотирипляма (*Pachyta quadrimaculata* Linnaeus, 1758), Акмеоп семицятковий (*Acmaeops septentrionis* Thomson, 1866), Нівелія криваво-червона (*Nivellia sanguinosa* Gyllenhal, 1827), Лептура зелена (*Lepturobosca virens* Linnaeus, 1758), Плосковусач шкірястий (*Callidium coriaceum* Paykull, 1800), Циртокліт коза (*Cyrtoclytus capra* Germar, 1824) та Вусач ялиновий малий (*Monochamus sutor* Linnaeus, 1758). Фітеція тигрова та Вусач-коренеїд хрестоносцевий (*Dorcadion equestre* (Lachmann, 1770) поширені на Тернопільщині, невеличкі популяції Кліта-імітатора квіткового (*Plagionotus floralis* (Pallas, 1773) є на території Львівської, Хмельницької, Волинської та Рівненської областей. Однак остовні ареали їх поширення знаходяться далеко від Західної України. [5].

Останнім часом спостерігаються масові міграції південних видів на північ, серед них Лейопа булавоного (*Leiopus femoratus* Fairmaire, 1859) та Агапантії артишокової (*Agapanthia cynarae* (Germar, 1817), а також східнопалеарктичний вид Трихофера польового (*Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835). Унікальним для Західного Поділля є Вусачик-акмеопс семикрапковий (*Acmaeops septentrionis* Thomson, 1866), який на часто спостерігається на території Львівської області. На даний час ареал цього виду у Європі охоплює терени Карпат і Альп, а також Скандинавії та Прибалтики з Полісся [8].

У 2019 році Андрій Замолока опублікував статтю «Новий для науки: Вусач-коренеїд жовтий опільський. У експедиції 2015-го року науковець з колегами обстежували Куропатницький Камінь – цікаву й цінну ділянку лучного степу, в околицях с. Куропатники під Бурштином з метою розширення меж Галицького національного парку. І тоді йому у пастки втрапило кілька екземплярів вусача-коренеїда жовтого (*Dorcadion fulvum* (Scopoli, 1763). Незвичність вигляду цих жуків одразу впала в око. Такі ж види згодом, схожих на куропатницьких жуків Андрій Замолока зібрав на Касовій Горі біля Бовшева, а відтак на Сімліні в околицях Кукільників, Межигірським Камені – поруч села

Межигірці, Горі Красній біля Старих Скоморох, та й ще з цілої низки локалітетів Бурштинського Опілля. А також отримав зразки від свого колеги, дослідника жуків зі Львова, Руслана Паніна, який зібрав їх на степових схилах у Гологорах поруч села Гологірки. Сумніви розвіялись і вони зрозуміли, що це невідомий для науки підвид [10].

У 2004 році Бартенєв Олександр Федорович написав «Огляд видів жуків вусачів (Coleoptera Cerambycidae) фауни України». Найбільш вивченою виявилася фауна Карпат, Криму, Полтавської, Харківської та низки центральних областей України. В останнє десятиліття активно збиралися і оброблялися матеріали по Чернігівській і Сумській (П. Н. Шешурак), Донецькій і Луганській (В. В. Мартинов, Т. А. Писаренко) областям. Ця робота представляє собою спробу складання першого повного списку церамбіцид, зареєстрованих в Україні. Відсутність такого списку і значні таксономічні зміни проводилися в групі останнім часом, ускладнюють роботу, як з фактичним матеріалом, так із літературними джерелами [2].

В. В. Терехова та А. Ф. Бартенєв у 2009 році написали статтю «Огляд фауни жуків-вусачів (Coleoptera Cerambycidae) лісових та степових зон Лівобережної України. На підставі власних досліджень, обробки колекційних матеріалів різних установ України і літературних даних складено список вусачів Лісостепової та Степової зони Лівобережної України. Відома значна кількість робіт, присвячених Усачів Лівобережної України (Загайкевич, 1960, 1961; Бартенєв, 1984, 1989, 2003 (2004); Мартинов, Писаренко, 2003 (2004)), проте для деяких областей фауністичні списки або раніше відсутні, або дані мізерні і уривчасті [2].

П. Н. Шешурак, Н. В. Назаров і Л. В. Садовнича «Жуки вусачі (Coleoptera Cerambycidae) Планована Мезинського природного Національного парку і його околиць (Чернігівська облась Україна) 2006 року». В результаті попередніх досліджена територія національного парку і територія навколо міста – Коропський р-н, Сосницький р-н, Новгород-Сіверський р-н виявлено 69 видів жуків-вусачів (безпосередньо на території парку – 30). З них занесених

до Червоної книги України (ККУ) – 3, регіонально-рідкісних (РР) – 5. Рідкісними на цій території виявилися 36 видів, звичайними - 26, численними – 7. На Чернігівщині на сьогодні виявлено 122 види вусачів, При подальших дослідженнях в планованому Мезинському національному парку будуть вивчати багато видів вусачів, відмічені для області, але не знайдені на її території [31].

Андрій Заморока писав про дуже рідкісних видів вусачів, занесених до Червоної книги України, так написав статтю про Вусача альпійського (*Rosalia alpina* Linnaeus, 1758). В Івано-Франківській області цей вид є надзвичайно рідкісним і відмічався лише в околицях двох населених пунктів: м. Яремчі та с. Пасічна (Надвірнянський район). Хорологія *R. alpina* характеризує цей вид як елемент паневропейської групи у складі європейського зоогеографічного комплексу. Ареал охоплює всю Європу, Кавказ, частково Туреччину і Північний Іран. В Українських Карпатах є звичайним на південно-західному макросхилі, а на північно-східному є дуже рідкісним. Вид трапляється на стовбурах, гілках та листі дерев, на зрубках в букових лісах тощо. Вид тісно прив'язаний до букових лісових формацій [16].

1.2. Характеристика об'єкта дослідження

Вусачі (Cerambycidae) – п'ята за кількістю видів родина ряду Твердокрилих або Жуків, що належить до комах з повним перетворенням (голометаболією), які у життєвому циклі проходять стадії яйця, личинки, лялечки та імаго. За приблизними оцінками спеціалістів загальна чисельність родини становить приблизно 33000 видів, приналежних до 5200 родів, які розповсюджені по всьому світу, проте це далеко не повна оцінка, оскільки щорічно описують нові види з тропічних та екваторіальних регіонів, а іноді з Європи, Малої Азії й Північної Америки. В Україні описано близько 280 видів вусачів. Разом з тим вусачі є однією із найбільш вивчених родин, що зумовлено їхньою естетичною привабливістю й високою популярністю серед колекціонерів, зібрання яких мають ще й велике наукове значення [32].

Форма тіла вусачів видовжена, довжина завжди більше ніж ширина, нерідко дуже вузька й витягнута так, що довжина перевищує ширину в 5-6, іноді й більше разів. Надкрила завжди в довжину помітно більші, ніж в ширину, а голова з передньою грудьми не буває дуже короткою [23].

Голова зазвичай середніх розмірів, тільки рідко велика, завдяки гарно розвиненим верхнім щелепам (деякі Prioninae). В одних вусачів вона направлена прямо вперед (Prioninae, Cerambycinae), в інших - круто загнута вниз (Lamiinae). Нижні щелепи (maxillae) зазвичай складаються з двох лопатей, причому внутрішня лопать дуже коротка або відсутня у Prioninae, а у триби Spondyliini обидві лапати сильно редуковані й цілком рудиментарні. Нижньощелепні щупики (palpi maxillares) зазвичай складаються з чотирьох, що ясно розрізняються, але іноді перший членник дуже вкорочений, іноді редукований й тоді щупики здаються тричленними. Губні щупики (palpi labiales) зазвичай тричленні, але в багатьох Lamiinae можна помітити лише два членника. Як і в нижньощелепних щупиків, членники губних щупиків змінюються за розмірами та формою. Останній членник буває обернено-трикутним, овальним, загостреним і т.д. Форма останнього щупика нерідко має

велике значення при відокремленні видів, родів та підродин. Верхня губа розвинена по різному в різних груп. В більшій мірі вона має форму прямокутника чи трапеції, дуже часто вирізана на передньому краї.

Очі наявні завжди. Вони то дрібно- (в більшості видів), то крупно – (рідше, зазвичай у видів, що ведуть нічний спосіб життя) гранульовані, іноді цілі, частіше так чи інакше вирізані чи виїмчасті на передньому краї. Іноді вирізка така глибока, що ділить око на дві нерівні частини, при чому верхня частина зазвичай значно менша нижньої. У виамці очей чи перед нею зазвичай прикріплюються вусики [2].

Вусики являються однією з характерних, хоча й умовних, ознак родини жуків-вусачів: вони часто дуже довгі й тонкі, нерідко значно довші за тіло, перевищуючи його іноді в 2–3, іноді в 4–5 разів. Найчастіше вусики є 11-членними, але спостерігаються й 12-членні, іноді ж 12-членність властива тільки деяким видам даного роду, причому спостерігається в обох статей однаково (*Prionus insularis* Mootsch., *P. brachipterus* Gebl.) або ж самці мають 12-ти, а самки 11-членні вусики (*Prionus cariarius* L., *Volorchus minor* L.). Вусики в більшій мірі щетинковидні, до кінця стають помітно тоншими. Членики вусиків зазвичай більш менш циліндричні, часто потовщені на вершині. Вусики бувають або зовсім голі, або покриті настільки ніжними волосинками, що їх легко прийняти за голі, або ж покриті помітним волосяним покривом[37].

Передньогруди побудовані по-різному в різних груп. У представників підродини Prioninae вони сильно потовщені по бокам, утворюючи гострий боковий край, часто зернистий або дрібно зазубрений, або нерідко з великими зубцями. В інших підродинах боковий край передньогрудей заокруглений, гострого канта не утворює, він може бути гладенький чи нести боковий горбок, тупий чи гостри, або витягнутий на кінцях довгий шип. Дорзальна поверхня передньогрудей – передньоспинка – буває рівною або ж на ній присутні бугорки, мозолі, жолобки, вдавлення і т. п.; Вона може бути покрита волосинками, а може бути голою.

Надкрила завжди присутні й в більшій мірі добре розвинені, довгі, повністю покривають нижні крила, а зазвичай прикривають все черевце. Рідко вони вкорочені дуже сильно. Іноді прикривають значну частину черевця, або ж майже зовсім його не прикривають. Скульптура надкрил досить різноманітна, починаючи від простого дрібного пунктирування й закінчуючи складною системою зморшок. Іноді надкрила в дуже великих крапках, (наприклад у *Dorcadion mniszehi* Kr.), іноді покриті системою жорстких зморшок (*Sachalinibia*), рідко цілком гладенькі, без залишків скульптури, дзеркально-сяючі (деякі *Callichromin*). Дуже часто надкрила несуть повздовжні лінії, або такі, що явно виділяються, або маже приховані через густе пунктирування; часто лінії розвинені сильно й стають реберцями, (наприклад у *Rhagium*). Малюнок й забарвлення надкрил складаються з двох компонентів: малюнок й забарвлення самого хітину надкрил та забарвлення й розподілення волосяного покриву, якщо такий наявний. В межах кольорової аберації одного й того ж виду можна спостерігати повний ряд переходів від поперечнопосмугованого до повздовжньопосмугованого малюнка (наприклад *Evodinus xariabilis* Gebl.)[32].

Крила наявні у більшості родів, тільки небагато безкрилі (наприклад *Dorcadion*); в таких випадках плечовий бугор надкрил сильно згладжений й сама основа надкрил більш вузька. В деяких випадках відсутність крил пов'язана зі статтю: так немає крил й сильно вкорочені надкрила в самок деяких пустельних видів роду *Prionus* (наприклад *P. komarovi* Dohrn)[32].

В різних груп родин наявні різноманітні особливості в жилкуванні. Для церамбікоїдного типу жилкування характерна відсутність другої анальної комірки, а кубітальна жилка не має більше двох гілок, або ж складається тільки з одної гілки. Характер жилкування, будучи порівняно стійким в основному, досить мінливий в деталях, причому можна спостерігати досить різкі коливання не тільки в межах роду, але навіть в межах виду: вивчення жилкування ряду видів показало, що воно вельми мінливе, причому іноді навіть втрачається так званий «видовий характер» жилкування.

Груди поділяються на передньо-, середньо- і задньогруди. Відросток передньогрудей, що розділяє передні тазики, розвинений то дуже сильно й далеко заходить за тазик, то короткий, то не розділяє ці два тазики зовсім. Відросток середньогрудей зазвичай більш широкий, часто на кінці вирізаний., На задньогрудях у деяких видів зазвичай зосереджені ароматичні пори. Черевце складається в більшості випадків з сегментів, приблизно однакової довжини й тільки рідко перший його сегмент надзвичайно видовжений у порівнянні з іншими сегментами (*Obrium*, *Cartallum*). Останній сегмент черевця самця й самки в більшості трохи різний по скульптурі (ямки, борозенки, килі), нерідко й за формою (переважно вирізка заднього краю). Самки ряду видів мають довгий хітиновий яйцеклад (*Acanthocinus*, *Liopus*), а в деяких видів черевце самок може витягуватися неймовірно сильно, утворюючи яйцеклад, що помітно перевершує довжину всього тіла (*Prinus komarovi* Dohrn) [22].

Лапки різноманітні за довжиною; в одних випадках вони порівняно короткі, в інших довгі, а іноді й дуже довгі. В більшій мірі перша пара ніг є найкоротшою, а задня – найдовшою, але у самців деяких видів буває дуже довгою саме передня пара, й іноді помітно перевищує за своєю довжиною інші пари ніг; такі ноги відіграють важливу роль при спарюванні: ними самець обхвачує самку (наприклад *Ergates*). Тазики побудовані по-різному в представників різноманітних груп, причому особливості їх будови дуже стійкі. Вони можуть бути більш менш кулястий, мати по бокам гострі або зубцеподібні вирости, можуть бути валькуватими або поперечними. Між просто потовщеними й булаво видними стегнами спостерігається ряд переходів. Гомілки зазвичай несуть нам кінчику довгі або короткі шипи. Лапки зазвичай чотиричленні, тобто справжній четвертий членник непомітний, тільки іноді вони виразно п'ятичленні (*Parandra*) або ж четвертий членник, хоча й невеликий, але добре помітний (наприклад *Cerambyx*, *Strangalina*). Третій членник лапки майже завжди повздовжньо розщеплений (не розщеплений у *Parandra*), а знизу зазвичай має густий волосяний покрив (підшву), в більшій мірі розвинений і на 1-му й на 2-му члениках. Останній членник лапки має на

кінчику два кігтики, що можуть бути направлені зовсім в різні сторони (розділені кігтики) чи можуть бути зближеними (зближені кігтики); іноді кігтики не гладенькі, а зазубрені чи з маленьким зубчиком у основі, навіть з чимось схожим на маленький додатковий кігтик в першій половині [25].

Статевий диморфізм. Відмінності між статями в більшій мірі виражені достатньо різко, а іноді настільки великі, що самці мало схожі на самок. За формою тіла самки відрізняються від самців більш масивним, більш широким тілом. Величина тіла, не завжди, однак пов'язана зі статтю: іноді самці не відрізняються від самок розмірами тіла, іноді самці більші за самок, але в більшості самки за розмірами перевищують самців. Зазвичай тіло самки більш широке, з більш паралельними, менш звуженими до вершини надкрилами, а її черевце помітно масивніше за черевце самця. Вусики завжди відрізняються у самців і самок. У самців вони завжди, хоча б не на багато, довші, а часто й значно довші вусиків самок. Очі самців іноді бувають розвинені краще, ніж у самок. Досить значні відмінності й в забарвленні та малюнку надкрил; так, серед видів роду *Leptura* часто самці й самки мають по-різному забарвлені надкрила, причому в більшій мірі надкрила самок червоні, а у самців жовтувато-бурі (*L. rubra* L., *L. dubia* Scop., *L. sanguinolenta* L.). Цілком не проявляється статевий диморфізм у забарвленні й малюнку надкрил у Prioninae, Asemmini, Spondylini, Agarantia, Distenia, Clytini. Скульптура передньогрудей часто відмінна у самців і самок, так наприклад більшість Callidiini й Prioninae; часто виявляються статеві відмінності в будові відростків передньогрудей й середньо грудей. У багатьох Prionus, а також деяких інших груп (наприклад Apatophysis) відросток переднього черевного кільця у самок розвинений набагато краще, ніж у самців, широкий, розсовує задні тазики, а тому й лапки опиняються широко розставленими [27].

Життєві цикли. Загалом вусачі мають одно- або дворічний цикл розвитку. Він представлений повним їх перетворенням. Відмінності існують лише в шлюбній поведінці та способах відкладання яєць. Так існує приблизно три види життєвих циклів у вусачів. Перший – це розвиток личинки в деревині

з додатковим живленням пилюком квітів на стадії імаго (*Nivellia*, *Carilia*, *Leptura* та ін.), вегетативними органами дерев та їх соком (*Monochamus*, *Acanthocinus*, *Cerambyx* тощо) або без додаткового живлення (*Prionus*, *Hylotrupes* тощо). Другий – це розвиток личинки у стеблах трав'янистих рослин з родини Складноцвітих (*Asteraceae*) й Зонтичних (*Apiaceae*), з додатковим живлення дорослої особини вегетативними частинами трав'янистих рослин (*Agarantia*, *Phytoecia* та ін.). Третій – розвиток личинки у ґрунті з додатковим живленням коренями злаків (*Poaceae*), а імаго живляться наземними їх частинами (*Dorcadion*).

В першому варіанті життєвого циклу, самка групами відкладає яйця на поверхню або у тріщини кори дерева. Така кладка характерна для більшості представників підродин Лептурини (*Lepturinae*), Прионіни (*Prioninae*) та Церамбіціни (*Cerambycinae*), що вважається дуже примітивною ознакою, адже відсутня будь-яка турбота про потомство. У видів з підродини Ляміїни (*Lamiinae*) процес кладки яєць дещо складніший. У її найпримітивнішому варіанті самка, наприклад, Вусача великого ялинового західного (*Monochamus sartor*) вигризає на корі дерева спеціальну ямку – насічку, куди опускає яйцеклад і відкладає одне яйце. Личинки, після виходу із яйця, живляться лубом. Личинка *Saperda populnea* відрізняється від більшості вусачів своєрідним способом життя. Вона, спочатку, харчується новоутвореною тканиною біля насічки, яку підготувала самка, потім робить вузький кільцевий периферійний хід в лубі. До осені, в більшості випадків, заглиблюється в серцевину, де прокладає вгору короткий (приблизно 4 см) вертикальний хід. Дерево реагує на пошкодження утворенням “пухлини”. У Прионін і Лептурин личинки розвиваються у мертвій деревині, яка почала гнити, заселена бактеріями і грибами. Личинки більшості видів Лептурин асоційовані з грибами, сумішшю міцелію яких і деревини вони живляться [27].

РОЗДІЛ 2.

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Територія України в цілому характеризується складною просторовою диференціацією фізико-географічних умов. Геологічна будова і рельєф, клімат, води, ґрунти, рослинність і тваринний світ перебувають між собою в складному взаємозв'язку і взаємодії, утворюють різнорангові природні територіальні комплекси. Територія, де були проведені дослідження, знаходиться в межах лісостепової фізико-географічної зони.

З заходу на схід лісостепова зона простягається майже на 1100 км. Вона займає 202 тис. км², що становить 34 % території України. Значна протяжність лісостепу з заходу на схід і з півночі на південь зумовлює різноманітність його природних умов, що проявляється у відмінностях геологічної будови та рельєфу, кліматичних умов, водного режиму тощо[19].

Кліматичні умови лісостепу змінюються в меридіональному і широтному напрямках. Територія його одержує за рік 100-110 ккал/см² сонячної радіації, з яких тільки 47-50 ккал/см² поглинається земною поверхнею і витрачається нею на турбулентний теплообмін між ґрунтом і атмосферою та на випаровування вологи. З просуванням на схід зменшуються витрати тепла на випаровування внаслідок зменшення сум опадів і зростання сухості повітря, при цьому зростають можливості прогрівання повітря. З заходу на схід в лісостепу спостерігається також зростання річних амплітуд температури повітря і ґрунту (як середніх, так і абсолютних), що є результатом підвищення в цьому напрямку літніх температур і зниження зимових. В східних районах зони середня місячна температура повітря протягом року змінюється від $-7^{\circ}\text{C} \dots -8^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C} \dots +21^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду змінюється в зворотному напрямку – зменшується від 180-190 днів на заході до 160-150 днів на сході зони[19].

Наявність лісових масивів і сільськогосподарських угідь, височин і низовин спричиняє протягом теплого періоду року різкі контрасти в розподілі температури, атмосферних опадів, швидкості і напрямку вітру тощо.

Рослинний покрив лісостепової зони представлений залишками остепнених луків і степів на плакорах, масивів дубових і дубово-кленово-липових лісів. За історичний час лісистість зменшилась від 50 до 11 %. Понад 50 % лісопокритої площі займає дуб, 25 % – сосна, 8,6 – клен, 2,7 – ясен, 2,6 – липа, 2,6 % – осика. Найбільші площі зайняті дібровами, переважно їхніми свіжими типами. На лівобережному лісостепу основним типом лісу є ясенєво-липова діброва; другий ярус її складається в основному з клена гостролистого і липи серцелистої, береста.

В заплавах річок ростуть ліси з дуба, ясена, в'яза, осокара та верб. На піщаних терасах поширені бори, субори та судіброви. Основні масиви їх знаходяться на заході лісостепу. Соснові ліси зустрічаються на торфових болотах, виходах гранітів і крейди [19].

Степові ділянки збереглися в заповідних місцях (Михайлівська цілина, Гетьманський НПП). На них поширені ковила, типчак, келерія, а також північностепове різнотрав'я – гадючник шестипелюстковий, шавлія лучна тощо. В долинах річок поширені евтрофні та алкалітрофні болота з вологолюбними рослинами – осоковими (осока, комиш, пухівка), злаковими (очерет, куничник), рогозом, вербами та ін.

Заплавні луки, які поділяються на сухі, свіжі, вологі і заболочені, мають своєрідний видовий склад. На сухих луках зустрічаються костриця борозниста, стоколос безостий, конюшина гірська, деревій звичайний. На свіжих луках спостерігається значна різноманітність видів, але найбагатші рослинністю вологі луки, де поширені різні види мітлиці, костриці, конюшини тощо [19].

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріал для дослідження був зібраний під час польових робіт, проведених за весняно – літній період 2019 та 2020 років на території біостаціонару “Вакалівщина”.

Всього нами опрацьовано 286 екземплярів жужелиць, з них 83 екземпляри власноруч зібрані навколо біостаціонару, інші – опрацьовано збори студентів з польової практики та школярів з біологічної школи.

Для збору та обліку комах ми використовували загальноприйняті ентомологічні методи: метод ручного збору та метод косіння. Ручним методом збирали вусачів зі стовбурів дерев та квітучих рослин на яких зазвичай кормляться імаго цих комах.

Другим методом є косіння. Інколи застосовують телескопічну рукоятку, яку при необхідності можна подовжувати або вкорочувати. Таким сачком різко здійснюють вісім помахів (у випадку кількісних обліків 50 або 100 разів) по траві і молодим пагонам чагарників і дерев. При цьому обруч сачка повинен слідувати по вісімкоподібній траєкторії. Після серії помахів його – розташовують вертикально з невеликим ухилом або отвором мішка донизу так, щоб він повисав на обручі і не дозволяв виповзати і вилітати комахам (рис 1), що потрапили туди, тобто перевертають обруч сачка на 180°. Цей метод доцільніше проводити після висихання крапель роси або дощу, рухаючись проти сонця і вітру, оскільки тінь може сполохати комах, а вітер вивернути мішок. Витягання дрібних комах з сачка зручно виробляти ексгаустером.

Також для вилову вусачів використовують обстеження підкоровою зони дерев. Після виявлення мертвого дерева або пенька обережно відділяють ділянки кори, оглядаючи внутрішню її поверхню і стовбур. Знайдених комах збирають ексгаустером або пінцетом в заздалегідь

приготовані пробірки. [19].

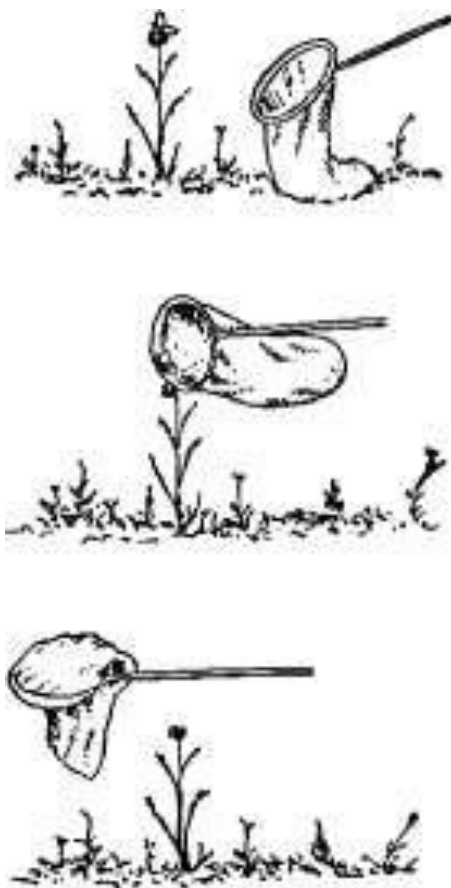


Рис. 1. Послідовні етапи відлову повітряним сачком

Оформлення зібраного матеріалу

Будь-який екземпляр у колекції або серія екземплярів з одного пункту збору повинні мати етикетку, у якій наведено основні відомості про походження матеріалу. Матеріал без етикеток не має жодної наукової цінності, навіть якщо це – рідкісний вид у найкращому стані. І навпаки – звичайнісінька комаха, навіть погано збережена, яка має правильно заповнену етикетку, представляє певну наукову цінність і може бути використана у дослідженнях.

За змістом етикетки поділяють на географічні, екологічні та систематичні.

Географічні й екологічні етикетки бувають:

- первинні, або польові (тимчасові) – їх заповнюють безпосередньо під час збору матеріалу. Вони супроводжують матеріал, який тимчасово зберігається на ватних матрациках або у консервуючій рідині;

- постійні – це етикетки для наколотих, розправлених комах, а також для тварин, які постійно зберігаються на ваті й у консервуючій рідині.

На польових етикетках географічні й екологічні відомості поєднують. На постійних етикетках, які разом із комахами наколюють на ентомологічні голки, ці відомості найчастіше розділяють, причому географічну етикетку розміщують під комахою, а екологічну – під географічною[18].

Географічні етикетки (як польові, так і постійні) повинні мати такі основні дані:

1. Місце збору, щонайточніше – назву країни, області, району; для економії місця закінчення відкидаються (наприклад, Сум. обл. замість Сумська область).

2. Назву населеного пункту (міста, селища або села) або відстань від нього у кілометрах із вказівкою напрямку стосовно сторін світу. Якщо місце збору матеріалу знаходиться поблизу від населеного пункту, то замість відстані обмежуються словом «околиці» або «біля». Назву населеного пункту бажано перевіряти на сучасних картах, наприклад інтерактивно за допомогою <http://maps.google.com.ua>.

3. Назву гірської системи, хребта або гори, озера, ріки, ущелини, урочища тощо. У горах важливо відмічати висоту над рівнем моря, хоча б з точністю до 200 м, це допоможе при вивченні вертикального поширення тварин.

Наколотих комах з належними етикетками розміщують у спеціальних ентомологічних коробках, які мають щільно закриватись, щоб запобігти потраплянню шкідників і пилу. На дно коробок кладуть пластини пінопласту товщиною 10 мм. Всередині з боків коробки приклеюють смужки паперу, які завертаються (по 1,5 см) на пінопласт та прижимають його до дна. На пінопласт кладуть тонкий папір (білий, у клітинку чи лінований, щоб легше було наколювати комах рівними рядами), який приклеюють до завернутих частин бічних смужок.

Демонстраційні ентомологічні коробки мають кришки зі склом, а коробки лише для зберігання комах можуть бути як непрозорими (комахи на світлі

вигорять та псуються) або прозорими, якщо коробки зберігаються в ентомологічних шафах.

Краще використовувати дерев'яні коробки, їхній строк служби є більшим, крім того в кришку дерев'яної коробки легше вставити скло. Бажано, щоб усі коробки були однакового розміру, наприклад 30х40 см. Висота в середині від дна до кришки повинна бути 4,5-5 см.

У домашніх умовах можна робити ентомологічні коробки із щільного картону (використати коробки з під паперу формату А4 та інших товарів). Головна вимога до таких коробок – вони мають якомога щільніше закривались.

У систематичних колекціях визначений матеріал треба розташовувати відповідно до однієї з існуючих класифікацій, яка відбиває сучасний рівень систематики представлених у колекції таксонів.

В ентомологічній коробці або ящику матеріал по кожному виду розташовують або по всій ширині коробки, або попередньо розділивши коробку вздовж чіткою лінією на 4 смуги. Матеріал обов'язково повинен бути етикетованим. Якщо в одній коробці знаходиться матеріал кількох вищих таксонів (рядів, родин), то перед постановкою кожного таксона необхідно поставити відповідну етикетку. Якщо ж у коробці розміщують матеріал тільки одного вищого таксону, то етикетку з його назвою у коробку звичайно не ставлять, а роблять відповідну зовнішню етикетку на торці коробки. Так само можна не ставити етикетку й з назвою єдиного представленого в коробці роду, зазначивши його ззовні. Якщо в коробці комахи виставлені серіями, то порядок повинна бути видова етикетка. [18].

Для ідентифікації вусачів за зовнішніми ознаками користувалися такими джерелами: Определитель насекомых европейской части СССР / под ред. : С. П.Тарбинского, Н. Н. Плавильщикова. М. ; Л. : ОГИЗ ; Сельхозгиз, 1948.

Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники ползающих насекомых / сост. : К. В. Арнольди, Л. В. Арнольди, Г. Я., Бей-Биенко и др. М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1950.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

4.1. Фауністичний склад

На сучасному етапі інвентаризації розмаїття жуків-вусачів Сумської області важливу роль відіграє біологічний навчально-науковий стаціонар «Вакалівщина» Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. Завдяки ентомологічним зборам в околицях біостаціонару чинний перелік вусачів області становить уже 90 видів [3].

За результатом аналізу колекційних матеріалів, та зборів за 2019 рік з території біостаціонару ми склали перелік вусачів. Список скомпановано згідно прийнятої системи родини [3].

1. *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758)
2. *Rhagium mordax* (DeGeer, 1775)
3. *Rhagium sycophanta* (Schrank, 1781)
4. *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758)
5. *Stenocorus meridianus* (Linnaeus, 1758)
6. *Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758)
7. *Allosterna tabacicolor* (Degeer, 1775)
8. *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758)
9. *Paracorymbia maculicornis* (Degeer, 1775)
10. *Pseudovadonia livida* (Fabricius, 1776)
11. *Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763)
12. *Anastrangalia sanguinolenta* (Linnaeus, 1761)
13. *Leptura annularis* Fabricius, 1801
14. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1792
15. *Leptura quadrifasciata* Linnaeus, 1758
16. *Leptura maculata* Poda, 1761

17. *Leptura aethiops* Poda, 1761
18. *Stictoleptura rubra* (Linnaeus, 1758)
19. *Stictoleptura scutellata* (Fabricius, 1781)
20. *Anoplodera rufipes* (Schaller, 1783)
21. *Anoplodera sexguttata* Fabricius, 1775
22. *Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758)
23. *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758)
24. *Asemum striatum* (Linnaeus, 1758)
25. *Cerambyx scopolii* Fuesslins, 1775
26. *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758)
27. *Callidium violaceum* (Linnaeus, 1758)
28. *Ropalopus macropus* (Germar, 1824)
29. *Ropalopus clavipes* (Fabricius, 1775)
30. *Ropalopus insubricus* (Germar, 1824)
31. *Phymatodes testaceus* (Linnaeus, 1758)
32. *Chlorophorus figuratus* (Scopoli, 1763)
33. *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758)
34. *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758)
35. *Lamia textor* (Linnaeus, 1758)
36. *Mesosa nebulosa* (Fabricius, 1781)
37. *Mesosa curculionoides* (Linnaeus, 1761)
38. *Dorcadion carinatum* (Pallas, 1771)
39. *Dorcadion holosericeum* Krynicki, 1832
40. *Dorcadion equestre* (Laxmann, 1770)
41. *Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758)
42. *Leiopus linnei* Wallin, Nylander & Kvamme, 2009
43. *Leiopus nebulosus* (Linnaeus, 1758)
44. *Aegomorphus clavipes* (Schrank, 1781)
45. *Pogonocherus hispidulus* (Piller & Mitterpacher, 1783)
46. *Stenostola ferrea* (Schrank, 1776)

47. *Saperda perforata* (Pallas, 1773)
48. *Saperda scalaris* (Linnaeus, 1758)
49. *Agapanthia intermedia* Ganglbauer, 1884
50. *Agapanthia dahli* (Richter, 1821)
51. *Agapanthia villosoviridescens* (DeGeer, 1775)
52. *Agapanthia cardui* Linnaeus, 1767
53. *Phytoecia cylindrica* (Linnaeus, 1758)
54. *Phytoecia icterica* (Schaller, 1783)
55. *Phytoecia nigricornis* (Fabricius, 1781)

З усіх вусачів відомих для Сумської області (90 видів), 55 видів (61,1%) трапляються в околицях біологічного стаціонару «Вакалівщина». Причому 7 видів (7,8%) відомі лише звідси. До них належать: *Stenocorus meridianus*, *Leptura annularis*, *Ropalopus insubricus*, *Leiopus linnei*, *Pogonocherus hispidulus*, *Stenostola ferrea*, *Agapanthia intermedia*. Слід зауважити, що *Leptura annularis*, *Leiopus linnei*, *Agapanthia intermedia* вперше виявлені для Сходу України у 2018 році [3]. А знаходження в околицях біологічного стаціонару «Вакалівщина» *Ropalopus insubricus* є найпівнічнішим у Європі [3]. Загалом, завдяки дослідженням, що ведуться на біостаціонарі перелік жуків-вусачів для лісостепової зони Сумської області розширено із 67-ми до 81-го виду.

Два види жуків-вусачів, виявлених в околицях біологічного стаціонару «Вакалівщина» є занесеними до Червоної книги України: *Aromia moschata*, *Dorcadion equestre*. А загалом для Сумської області відмічено чотири види вусачів занесених до Червоної книги України. Окрім двох вказаних вище, сюди також належать *Cerambyx cerdo* та *Purpuricenus kaehleri* [3].

Найбільш характерними видами, котрі повсюдно і у великих кількостях трапляються в околицях біологічного стаціонару «Вакалівщина» є: *Rhagium inquisitor*, *Rhagium sycophanta*, *Stenocorus meridianus*, *Dinoptera collaris*, *Paracorymbia maculicornis*, *Anoplodera sexguttata*, *Cerambyx scopolii*, *Dorcadion holosericeum*, *Agapanthia intermedia*, *Agapanthia villosoviridescens*, *Phytoecia*

nigricornis, *Phytoecia icterica*.

Виявлені види належать до 33 родів, в регіоні найбільш багаті на види роди: *Leptura* – 5 видів, *Agapanthia* – 4 види, *Rhagium*, *Ropalopus*, *Phytoecia*, *Dorcadion* по 3 види. (Таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1.

Таксономічна структура вусачів в регіоні

Роди	Кількість видів	Роди	Кількість видів
<i>Prionus</i>	1	<i>Acanthocinus</i>	1
<i>Rhagium</i>	3	<i>Leiopus</i>	2
<i>Stenocorus</i>	1	<i>Aegomorphus</i>	1
<i>Dinoptera</i>	1	<i>Pogonocherus</i>	1
<i>Allosterna</i>	1	<i>Stenostola</i>	1
<i>Stenurella</i>	1	<i>Saperda</i>	2
<i>Paracorymbia</i>	1	<i>Agapanthia</i>	4
<i>Pseudovadonia</i>	1	<i>Phytoecia</i>	3
<i>Anastrangalia</i>	2	<i>Lamia</i>	1
<i>Leptura</i>	5	<i>Mesosa</i>	2
<i>Stictoleptura</i>	2	<i>Dorcadion</i>	3
<i>Anoplodera</i>	2	<i>Phymatodes</i>	1
<i>Strangalia</i>	1	<i>Chlorophorus</i>	1
<i>Arhopalus</i>	1	<i>Plagionotus</i>	2
<i>Asemum</i>	1	<i>Ropalopus</i>	3
<i>Cerambyx</i>	1	<i>Callidium</i>	1
<i>Aromia</i>	1		
Загалом		33	55

Для кожного виявленого виду в польових щоденниках приведені дані по всіх місцезнаходженнях, часі льоту імаго, частоті з якою зустрічається вид. При оцінці частоти з якою зустрічається вид використана наступна шкала: 1-2 екземпляри (за один сезон спостережень) – одиничний, 3-5 екз. – дуже рідкісний, 6-10 екз. – рідкісний, 11-20 екз. – малочисельний вид, 21-50 екз. – вид з середньою чисельністю, 51-100 екз. – багаточисельний, понад 100 екз. – масовий.

За чисельністю зареєстрованих представників вусачів можна поділити на такі групи (діаграма 4.1.):

Середньочисельні види – *Rhagium inquisitor*, *Rhagium sycophanta*, *Stenocorus meridianus*, *Dinoptera collaris*, *Paracorymbia maculicornis*, *Anoplodera sexguttata*, *Cerambyx scopolii*, *Dorcadion holosericeum*, *Agapanthia intermedia*, *Agapanthia villosoviridescens*, *Phytoecia nigricornis*, *Phytoecia icterica*.

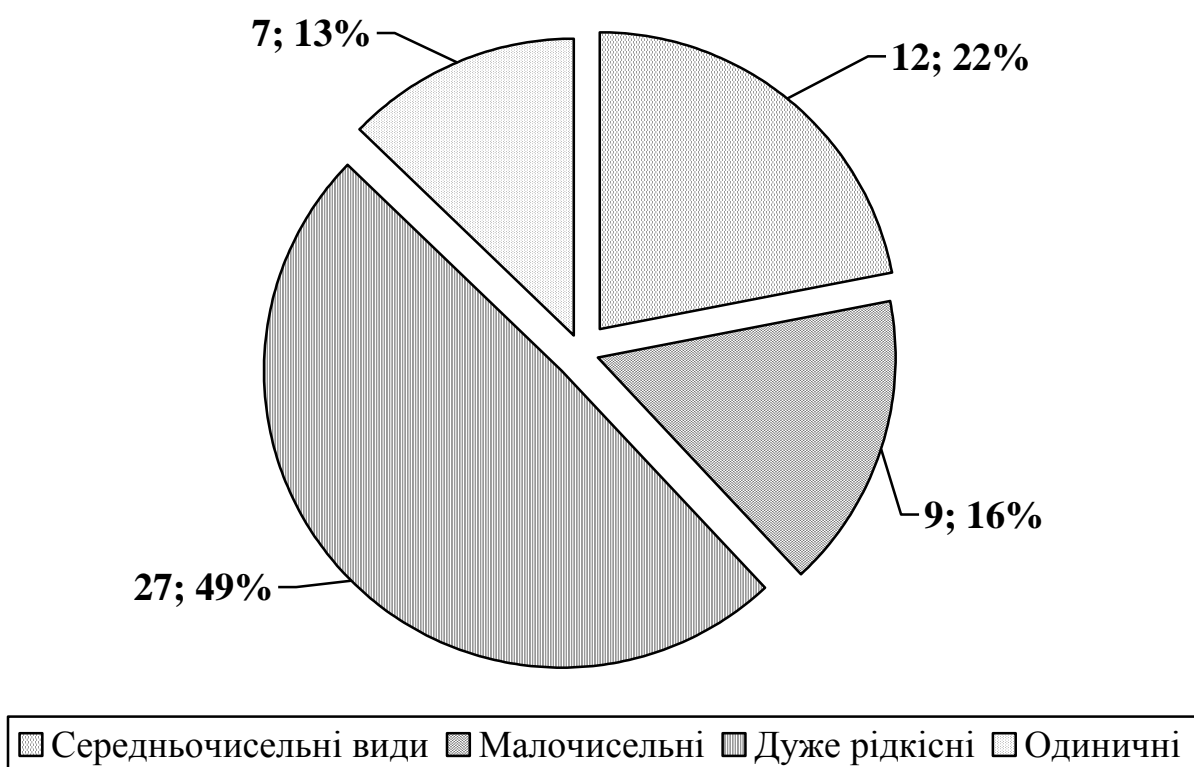


Рис. 4.1. Співвідношення груп чисельності вусачів.

Малочисельні види – *Prionus coriarius*, *Pseudovadonia livida*, *Leptura quadrifasciata*, *Leptura aethiops*, *Arhopalus rusticus*, *Phymatodes testaceus*, *Dorcadion carinatum*, *Pogonocherus hispidulus*, *Agapanthia dahli*.

Дуже рідкісні види – *Rhagium mordax*, *Stenurella melanura*, *Anastrangalia dubia*, *Leptura aurulenta*, *Leptura maculata*, *Stictoleptura rubra*, *Stictoleptura scutellata*, *Anoplodera rufipes*, *Strangalia attenuata*, *Asemum striatum*, *Callidium violaceum*, *Ropalopus macropus*, *Ropalopus clavipes*, *Ropalopus insubricus*, *Chlorophorus figuratus*, *Plagionotus detritus*, *Plagionotus arcuatus*, *Lamia textor*, *Mesosa nebulosa*, *Dorcadion equestre*, *Acanthocinus aedilis*, *Leiopus nebulosus*, *Aegomorphus clavipes*, *Stenostola ferrea*, *Saperda perforata*, *Agapanthia cardui*, *Phytoecia cylindrical*.

Одиничні види – *Allosterna tabacicolor*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Leptura annularis*, *Aromia moschata*, *Mesosa curculionoides*, *Leiopus linnei*, *Saperda scalaris*.

Як бачимо з діаграми 4.1. найбільше на території дослідження видів які можна віднести до групи рідкісних. Незважаючи на те, що деякі види можуть завдавати шкоди, але з нашого дослідження ми бачимо, що в цілому група потребує охорони на цій території.

4.2. Фенологічні спостереження

Життєдіяльність вусачів, як і інших комах, пов'язана із певними періодами вегетаційного сезону, до якого в свою чергу «прив'язані» види рослин, якими годуються імаго. Територія досліджень характеризується помірними кліматичними умовами з довгим періодом від'ємних та близьких до них температур. Це визначає чітко виражену сезонність онтогенезу вусачів, що відбито в особливостях їхніх життєвих циклів. В цій главі розглянуті основні фенологічні особливості вусачів в регіоні досліджень.

Першими весною (з кінця березня – початку квітня) з'являється 3 види: *Dorcadion carinatum*, *Dorcadion holosericeum*, *Dorcadion equestre*.

У другу чергу (з квітня – третя декада травня) – 38 видів: *Prionus coriarius*, *Rhagium mordax*, *Rhagium sycophanta*, *Rhagium inquisitor*, *Dinoptera collaris*, *Allosterna tabacicolor*, *Stenurella melanura*, *Pseudovadonia livida*, *Anastrangalia dubia*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Leptura annularis*, *Leptura aurulenta*, *Leptura quadrifasciata*, *Leptura maculata*, *Stictoleptura rubra*, *Stictoleptura scutellata*, *Anoplodera rufipes*, *Anoplodera sexguttata*, *Cerambyx scopolii*, *Aromia moschata*, *Ropalopus macropus*, *Ropalopus clavipes*, *Ropalopus insubricus*, *Phymatodes testaceus*, *Plagionotus detritus*, *Plagionotus arcuatus*, *Lamia textor*, *Mesosa nebulosa*, *Acanthocinus aedilis*, *Aegomorphus clavipes*, *Pogonocherus hispidulus*, *Saperda perforata*, *Saperda scalaris*, *Agapanthia intermedia*, *Agapanthia dahli*, *Agapanthia villosoviridescens*, *Agapanthia cardui*, *Phytoecia nigricornis*.

Пізніше за інші реєструвалися такі види як: *Stenocorus meridianus*, *Paracorymbia maculicornis*, *Leptura aethiops*, *Strangalia attenuata*, *Arhopalus rusticus*, *Asemum striatum*, *Callidium violaceum*, *Chlorophorus figuratus*, *Mesosa curculionoides*, *Leiopus linnei*, *Leiopus nebulosus*, *Stenostola ferrea*, *Phytoecia cylindrica*, *Phytoecia icterica*.

Періоди активності імаго окремих видів візуалізовано в таблиці 4.2, та на малюнку 4.2.

Реєстрація імаго вусачів в дослідженому регіоні.

№	Вид	Період року (місяці)							
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<i>Prionus coriarius</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
2.	<i>Rhagium mordax</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
3.	<i>Rhagium sycophanta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
4.	<i>Rhagium inquisitor</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
5.	<i>Stenocorus meridianus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
6.	<i>Dinoptera collaris</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
7.	<i>Allosterna tabacicolor</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
8.	<i>Stenurella melanura</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
9.	<i>Paracorymbia maculicornis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-
10.	<i>Pseudovadonia livida</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
11.	<i>Anastrangalia dubia</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
12.	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
13.	<i>Leptura annularis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
14.	<i>Leptura aurulenta</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
15.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
16.	<i>Leptura maculata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
17.	<i>Leptura aethiops</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
18.	<i>Stictoleptura rubra</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
19.	<i>Stictoleptura scutellata</i>	-	+	+	+	+	+	-	-
20.	<i>Anoplodera rufipes</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
21.	<i>Anoplodera sexguttata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
22.	<i>Strangalia attenuata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
23.	<i>Arhopalus rusticus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
24.	<i>Asemum striatum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25.	<i>Cerambyx scopolii</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
26.	<i>Aromia moschata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
27.	<i>Callidium violaceum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
28.	<i>Ropalopus macropus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
29.	<i>Ropalopus clavipes</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
30.	<i>Ropalopus insubricus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
31.	<i>Phymatodes testaceus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
32.	<i>Chlorophorus figuratus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
33.	<i>Plagionotus detritus</i>	-	+	+	+	-	-	-	-
34.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
35.	<i>Lamia textor</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
36.	<i>Mesosa nebulosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
37.	<i>Mesosa curculionoides</i>	-	-	+	+	+	-	-	-
38.	<i>Dorcadion carinatum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
39.	<i>Dorcadion holosericeum</i>	+	+	+	-	-	-	-	-
40.	<i>Dorcadion equestre</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
41.	<i>Acanthocinus aedilis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
42.	<i>Leiopus linnei</i>	-	-	+	+		-	-	-
43.	<i>Leiopus nebulosus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-
44.	<i>Aegomorphus clavipes</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
45.	<i>Pogonocherus hispidulus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
46.	<i>Stenostola ferrea</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
47.	<i>Saperda perforata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
48.	<i>Saperda scalaris</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
49.	<i>Agapanthia intermedia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
50.	<i>Agapanthia dahli</i>	-	+	+	+	-	-	-	-

Продовження таблиці 4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51.	<i>Agapanthia villosviridescens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
52.	<i>Agapanthia cardui</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
53.	<i>Phytoecia cylindrica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
54.	<i>Phytoecia icterica</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
55.	<i>Phytoecia nigricornis</i>	-	+	+	+	+	-	-	-

За даними наших спостережень першими, в кінці березня, з'являється всього 3 види, але період їх перебування на даній території довгий, в середньому триває від березня до середини травня.

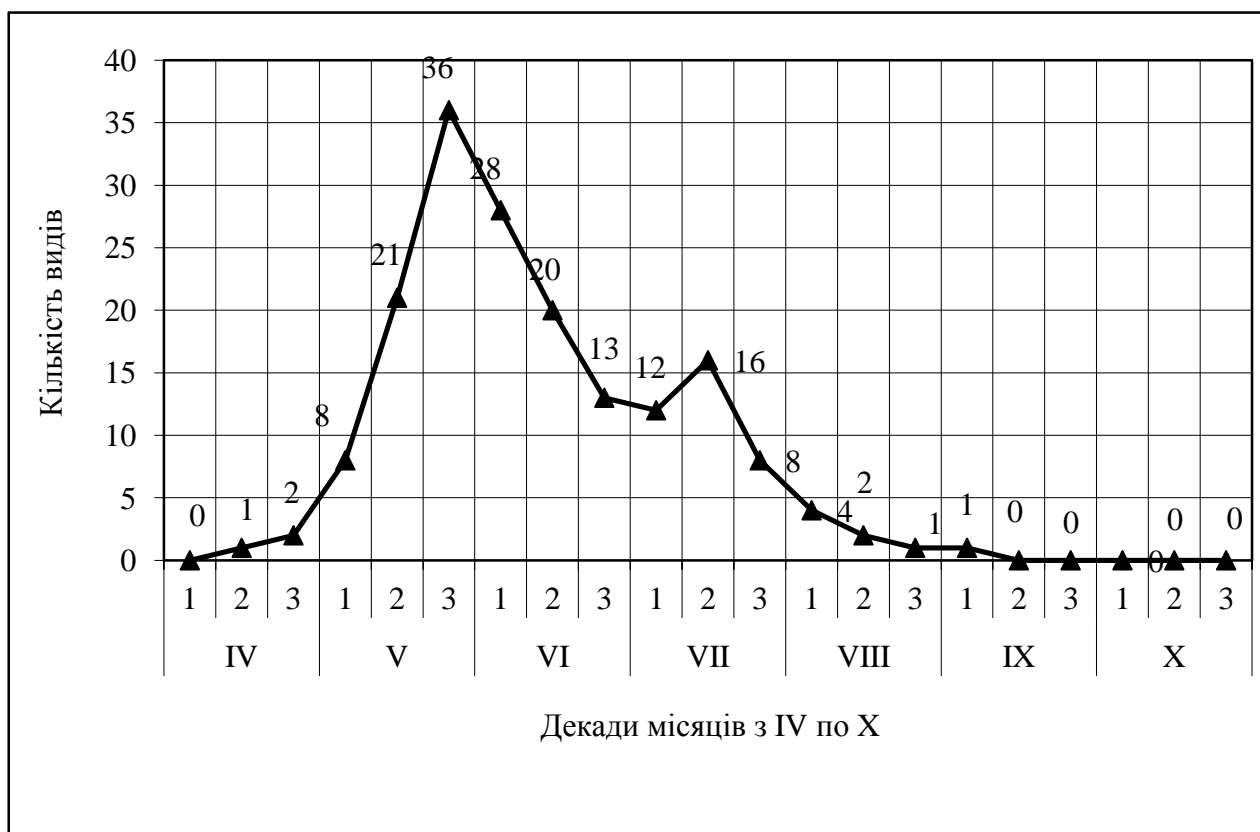


Рис. 4.1. Динаміка активності імаго вусачів на території дослідженого регіону (кількість одночасно зафіксованих видів).

4.3 Кормові зв'язки личинок вусачів

За харчуванням імаго вусачів представляється можливим розділити на дві цілком виражені групи. Першу групу складають види, у яких дорослі комахи народжуються з розвиненими статевими залозами. Вони здатні розмножуватися без додаткового живлення. Жуки після виходу з лялечкової колиски спаровуються й самки відкладають яйця. До них відносяться більшість знайдених нами видів. У багатьох з них (*Strangalia*, *Leptura*), спостерігається облігатне харчування. Жуки нерідко з'являються на квітах зонтичних, розоцвітих, складноцвітих та інших рослин, збирають з них пилок, іноді об'їдають пелюстки з квітів, спарюються і потім самки відкладають яйця на пагони (стовбури) деревних порід.

Другу велику групу складають види, у яких дорослі комахи народжуються з лялечок з недорозвиненими статевими залозами. Вони потребують додаткового харчування. У цей період у самок дозрівають яєчники, у самців – сім'яники. Потім вони спаровуються й самки відкладають яйця. [23].

В природних і незначною мірою змінених екосистемах, вусачі виконують санітарну роль, елімінуючи з деревостанів та утилізуючи ослаблені й пригнічені конкурентною боротьбою за світло, суховершинні, вражені кореневою губкою (*Heterobasidion annosum*), трутовиками (*Phomitopsis pinicola*), кореневими гнилями дерева, до певної міри регулюючи поширення цих грибів. Особливу роль вони відіграють на вітровалах та зрубках, де прискорюють розклад мертвої деревини. Елімінація таких дерев звільняє місце для підросту й сприяє відновленню екосистеми [38]. Дані щодо кормової спеціалізації імаго вусачів наведені у таблиці 4.3

Кормові зв'язки імаго вусачів

№ п/п	Види вусачів	Родини рослин										Рідко відвідують квіткові рослини	Зовсім не відвідують квіткових рослин				
		Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	Кропивні (<i>Urticaceae</i>)	Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	Бобові (<i>Fabaceae</i>)	Жимолостеві (<i>Caprifoliaceae</i>)	Шорстколисті (<i>Boagatiaceae</i>)	Крушинові (<i>Rhamnaceae</i>)	Зонтичні (<i>Apiaceae</i>)	Розові (<i>Rosaceae</i>)	Лілійні (<i>Liliaceae</i>)			Маренові (<i>Rubiaceae</i>)			
1.	<i>Acanthocinus aedilis</i>																+
2.	<i>Aegomorphus clavipes</i>																+
3.	<i>Agapanthia cardui</i>	o	+	o													
4.	<i>Agapanthia dahli</i>			o						o							
5.	<i>Agapanthia intermedia</i>					o	+										
6.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>					o	+										
7.	<i>Allosterna tabacicolor</i>																+
8.	<i>Anastrangalia dubia</i>																+
9.	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>																+
10.	<i>Anoplodera rufipes</i>																+
11.	<i>Anoplodera sexguttata</i>																o
12.	<i>Arhopalus rusticus</i>																+
13.	<i>Aromia moschata</i>										o	+					+
14.	<i>Asemum striatum</i>																o
15.	<i>Callidium violaceum</i>																+
16.	<i>Cerambyx scopolii</i>								o			+					+
17.	<i>Chlorophorus figuratus</i>				+												+
18.	<i>Dinoptera collaris</i>																+
19.	<i>Dorcadion carinatum</i>							+		o							
20.	<i>Dorcadion equestre</i>								o		+						
21.	<i>Dorcadion holosericeum</i>															+	
22.	<i>Lamia textor</i>																+
23.	<i>Leiopus linnei</i>																+
24.	<i>Leiopus nebulosus</i>																o
25.	<i>Leptura aethiops</i>																+
26.	<i>Leptura annularis</i>										o						+
27.	<i>Leptura aurulenta</i>									o							+
28.	<i>Leptura maculata</i>																o
29.	<i>Leptura quadrifasciata</i>															+	+
30.	<i>Mesosa curculionoides</i>										o						+
31.	<i>Mesosa nebulosa</i>								o								+
32.	<i>Paracorymbia maculicornis</i>										o						+

4.4. Господарське значення вусачів та їх охорона

Роль вусачів в природних екосистемах ґрунтується на тому, що будучи консументами першого порядку, вони є невід'ємними компонентами ланцюгів харчування. В процесі коєволюції (сумісній еволюції біологічних видів, що взаємодіють в екосистемі) організмів сформувалася трофічна мережа зв'язків між автотрофами й гетеротрофами, в якій вусачі включаються на стадіях личинки, лялечки та імаго. Так як личинки і лялечки більшості видів розвиваються в такому консервативному середовищі як деревина, де умови розвитку на змінювалися на протязі десятків й сотень мільйонів, вони являються ланками в харчуванні птахів, плазунів, паразитичних комах-ентомофагів.

Як ксилофаги – личинки більшості видів вусачів є утилізаторами відмерлих хвойних і листяних порід дерев. Загалом, вусачі разом з деревними рослинами утворюють популяційні консорції (одиниця, що об'єднує автотрофів і гетеротрофів), де їх функціональна роль ґрунтується на звільненні елементів, що будуть використані для формування живої органічної маси.

В природних і в незначній мірі змінених екосистемах, вусачі виконують роль санітарну роль елімінуючи деревину й утилізуючи ослаблені й пригнічені конкурентною боротьбою за світло, сухостійні, уражені кореневим грибок, трутовиками, в певній мірі регулюють поширення цих грибів. Особливу роль вони відіграють на вирубках, сприяючи швидкому розкладанню відмерлого дерева [27].

Але є і вусачів відносять до одних з найсерйозніших шкідників деревних будматеріалів. Вусачів, за шкодочинністю, поділяють на фізіологічно-технічних шкідників – види, що ушкоджують живі та ослаблені дерева і технічних шкідників – види, личинки яких заселяють уже мертву деревину. Загалом, личинка у вусачів є основною шкодочинною стадією у життєвому циклі комахи.

Прикладом таких шкідників є *Plagionotus arcuatus* (Кліт-імітатор осовидний) який часто трапляється на біостаціонарі. Пошкоджує дуб, рідше бук, граб, в'яз, іноді березу та липу. Жук завдовжки 10 – 18 мм, чорний з характерним малюнком із жовтих волосків на передньоспинці, надкрилах і черевці; вусики коротші, ніж тіло, червонобурі; ноги жовтуватобурі. За рік розвивається одна генерація. Вусачі заселяють ослаблені й хворі дерева, верхівки старих дубів, свіжозрубані дерева та свіжі пеньки [33].

Rhagium mordax (Вусач-мегагагій березовий) – дорослий жук досягає в довжину 16-26 мм. Характерними ознаками імаго є: надкрила в сірувато-зеленуватих волосках, жовті перев'язі зближені, між ними чорна пляма (голий проміжок). Шкодить найчастіше листяним насадженням, рідше зустрічається в змішаних лісах. У садах годується корою молодих гілок і зеленим листям головним чином верби, липи, берези і осики (також можуть бути ялиця, ліщина, бук і каштан). Відвідують квітки зонтичних.

Allosterna tabacicolor (Альостерна тютюноколірна) – дрібний вид розміром 5-9 мм. Голова позаду скронь з глибокою шиєподібною перетяжкою, задні краї скронь сильно виступають. Вусики досягають вершини надкриль у самців, а у самок – коротші. Передньоспинка довша за свою ширину. Забарвлення тіла – чорне, тільки надкрила буро-жовті. Ноги цілком руді, іноді частково затемнені. Праразитують личинки, розвиваються у деревині більшості листяних порід, надаючи перевагу певним видам, заселяють кору прикореневої зони стовбурів дерев.

Leptura annularis (Кривонога лептура) – поширена в помірному кліматі Палеарктики. Довжина тіла імаго 12-18 мм. Кормовими рослинами личинок є широколисті дерева: вільха, ліщина, верба і ін, рідше хвойні: ялина і ялиця, саме тому вважаються паразитами. Личинки розвиваються під корою і в деревині. Окукування відбувається в деревині. Імаго зустрічаються на квітках рослин, зазвичай з сімейства зонтичних [28].

Asemum striatum (Усач ребристий) – вид жуків вусачів з підродини асеміни. Поширений в Європі і Азії, а також в Північній Америці. Життєвий

цикл становить 2-3 роки. Личинки паразитують усередині різних хвойних дерев, таких як ялина, ялиця, модрина, але в першу чергу – сосна. Довжина тіла імаго 8-23 мм. [27].

Aromia moschata (Вусач пахучий мускусний) – вид занесений до Червоної книги України. В Карпатському регіоні *A. moschata* є звичайним, подекуди – масовим видом. По долинах річок зустрічається також в гірських районах. Прив'язаний до вербових гаїв. Личинки паразитують живу деревину різних видів верби, що дає можливість поширюватись в міських екосистемах. Перед заляльковуванням вони прогризають плоский хід в лубі й вгризаються в деревину, створюючи лялечкову камеру з двома вузкими ходами – вгору і вниз. Розвиток триває 2-4 роки.

Lamia textor (Вусач-товстун вербовий) – жук є нелітаючим, тому зустрічається переважно на ґрунті та надземних частинах коренів дерев, веде прихований спосіб життя. Комахи як додаткове живлення гризуть кору та луб прикореневих частин стовбурів молодих дерев, а також листя верби. Личинка розвивається в деревині різних видів верби та тополь. Самка при кладці яєць, вигризає, так звану, насічку на корені чи прикореневій частині стовбура дерева, куди поміщає одне яйце. Ембріональний розвиток триває до 12 днів.[21].

Saperda scalaris (Скрипун мармуровий). Жук-вусач завдовжки від 13 до 19 мм, чорний, знизу покритий зеленувато-жовтими волосками. Голова в зеленувато-жовтих волосках, на тімені чорна трикутна пляма. На передньоспинці велика чорна пляма посередині і 2 маленьких з боків. Паразитують личинки під корою дерев, харчуються камбієм і деревиною, роблячи широкі ходи, ті що вийшли на поверхню об'їдають листя дерев, іноді перегризають зелені пагони. За рік розвивається одна генерація. Пошкоджує дерева яблуні, груші, вишні, горобини, волоського горіха, бука, ільма, берези, дуба, рідше тополі, вільхи, осики, клена та інших листяних порід [26].

Phytoecia cylindrica (Зонтичний вусач). Поширений майже у всій західній частині Палеарктики. Жук довжиною від 6 до 14 мм. Час льоту з квітня по серпень. Життєвий цикл триває один рік. Паразитує на різних видах

трав'янистих рослин, найчастіше кормових культур. Розвиваються личинки у стеблах зонтичних.

Також вусачі можуть паразитувати на злакових рослинах, яскравим прикладом є *Dorcadion equestre* (Вусач-коренеїд хрестоносець) – населяє степи, напівстепів, ділянки, які добре прогрівається сонцем ґрунти з густою трав'янистою рослинністю і рідкісним чагарником. Жуки можуть зустрічатися на розораних землях. На Балканському півострові, в Криму і в Малій Азії мешкає також в горах, але на невеликих висотах. Звичайний вигляд в місцях, що не піддаються антропогенному впливу. Жуки зустрічаються з середини квітня (на півдні ареалу - з кінця березня) до кінця травня, запізнілі особини можуть зустрічатися і в червні.

Agapanthia dahli (Вусач соняшниковий) – жук чорного кольору, покритий жовтуватими волокнами, довжиною від 10 до 22 мм. Грудний щит чорний, надкрила поступово звужуються до вершини. Час літа з квітня по липень. Яйця відкладають по одному на стеблах соняшнику на деякій відстані від вершини. Личинки паразитують в стеблах рослини, проточують хід зверху вниз і поміщаються потім недалеко від кореневої шийки, де і зимують. Личинка жовтувато-біла, безнога, з темно-бурою головою, довжиною 20-27 мм. Тіло личинки зазвичай буває зігнуте дугою [28].

4.5 Вусачі, які потребують охорони в Сумському районі

У зв'язку з посиленням антропогенного впливу на природу України, наприклад вирубку лісів, більшість видів вусачів опинилися під загрозою зникнення. Серед вусачів занесених до Червоної книги 7 видів. До офіційного переліку регіонально рідкісних тварин Сумської області занесено всього 3 види: Вусач-тесяр (*Ergates faber*), Вусач великий короткокрилий (*Necydalus major*), Лептура червона (*Stictoleptura rubra*).

1. Вусач-тесяр *Ergates faber* (Linnaeus, 1767)

Ареал виду. Поширений в Центральній і Південній Європі, на Україні, Кавказі, в Туреччині і Північній Африці. У горах зустрічається на висотах до 1000 м. над рівнем моря.

Особливості біології. Генерація 2-4 річна. Жуки літають всю другу половину літа з кінця липня до середини вересня. Яйця відкладають в тріщини кори старих, хворих або, іноді, здорових ялин і сосен.

Морфологічні ознаки. Довжина тіла 23-60 мм. Тіло смоляно-буре (самець) або червонувато-буре (самка), злегка блискуче. Вусики у самців дещо довші тіла, у самки більш-менш заходять за середину надкрила. Передньоспинка в довжину вдвічі менше, ніж у ширину. Надкрила в густій зморшкуватій пунктировці.

Режим збереження популяцій та заходи з охорони. Спеціальні заходи охорони не здійснювалися.

Розмноження та розведення у спеціально створених умовах. Відомостей немає[29].

Господарське та комерційне значення. Відомостей немає.

2. Вусач великий короткокрилий *Necydalus major* (Linnaeus, 1758)

Ареал виду. Поширений в Європі, Європейській частині Росії, на Кавказі, на узбережжі Чорного моря, на всій території Сибіру, на Сахаліні, Закавказзі, Казахстані, північно-східному Китаї, Японії і на Корейському півострові.

Особливості біології. Генерація 2-3 річна. Жуки літають з червня до липня. Жуки мешкають в листяних лісах. Личинки розвиваються в деревині старих або хворих верб, дубів, тополь, осик, а також вільхи і верби.

Морфологічні ознаки. Довжина тіла дорослих комах 21-32 мм. Тіло велике, з паралельно сторонньою головою, довгастою передньоспинкою і подовженим черевцем. Очі широко виїмчасті в дрібній фасетці. Вусики не довгі, останніми члениками заходять за надкрила. Надкрила короткі, лише трохи довше своєї ширини. Ноги довгі.

Режим збереження популяцій та заходи з охорони. Занесений в ряд регіональних Червоних книг: міста Москви, Республік Комі та Мордовії, Іркутської, Ленінградської, Липецької, Мурманської, Ростовської, Саратовської, Смоленської, Тамбовської та Тюменської областей. Охороняється в ряді країн Європи: Латвії (особливо охороняється, II категорія) та Литви (VI категорія).

Розмноження та розведення у спеціально створених умовах. Відомостей немає.

Господарське та комерційне значення. Відомостей немає[29].

3. Лептура червона *Leptura rubra* (Linnaeus, 1758)

Ареал виду

Поширений в Європі, Росії та Північній Африці.

Особливості біології. Життєвий цикл виду триває від двох до трьох років. Кормові рослини личинок – хвойні дерева родів: ялина (*Picea*), сосна (*Pinus*), ялиця (*Abies*) і модрина (*Larix*). Личинки розвиваються в деревині хвойних. Дорослі жуки живляться на квітках різних рослин. Літ триває з червня по вересень.

Морфологічні ознаки. Жук довжиною від 10 до 20 мм. У імаго присутній статевий диморфізм. Самка має більш яскраве руде забарвлення надкрила і передньоспинки, а самець тьмяно-рудого кольору із чорною передньоспинкою.

Режим збереження популяцій та заходи з охорони. Спеціальні заходи охорони не здійснювалися.

Розмноження та розведення у спеціально створених умовах. Відомостей немає.

Господарське та комерційне значення. Відомостей немає[29].

4.6 Зоогеографічний аналіз

У цьому підрозділі представлені результати зоогеографічного аналізу 55 видів вусачів досліджуваного регіону.

Результати аналізу можуть бути використані для дослідження походження і шляхів формування колеоптерофауни певної території. Крім того, результати зоогеографічного аналізу застосовують як одну з характеристик певного таксона, для встановлення зоогеографічної спорідненості тощо.

У ході дослідження було виокремлено наступні зоогеографічні комплекси:

1. Голарктичний комплекс – 4 види (7,2%)

Комплекс представлено відносно невеликою кількістю видів, поширених в Північній Америці (Неарктиці) та Палеарктиці. До цього комплексу належать – *Asemum striatum*, *Arhopalus rusticus*, *Callidium violaceum*, *Rhagium inquisitor*.

2. Палеарктичний комплекс – 32 видів (58%)

До цього комплексу належать види, поширені в більшій частині Палеарктики: *Acanthocinus aedilis*, *Aegomorphus clavipes*, *Agapanthia dahli*, *Allosterna tabacicolor*, *Anastrangalia dubia*, *Anoplodera sexguttata*, *Aromia moschata*, *Dorcadion carinatum*, *Lamia textor*, *Leiopus nebulosus*, *Leptura quadrifasciata*, *Leptura annularis*, *Mesosa curculionoides*, *Mesosa nebulosa*, *Phytoecia icterica*, *Phytoecia cylindrica*, *Phytoecia nigricornis*, *Pogonocherus hispidulus*, *Plagionotus arcuatus*, *Plagionotus detritus*, *Prionus coriarius*, *Pseudovadonia livida*, *Rhagium mordax*, *Rhagium sycophanta*, *Ropalopus clavipes*, *Ropalopus clavipes*, *Saperda scalaris*, *Stenocorus meridianus*, *Strangalia attenuata*, *Saperda perforata*, *Stenurella melanura*, *Stictoleptura scutellata*.

3. Європейський комплекс – 19 видів (30%)

Види, які входять до цього комплексу, є головним чином полізональними або зв'язаними в своєму розповсюдженні із зоною неморальних лісів Західної Європи, а частина – поширена аж до півдня континенту.

До цього комплексу ми віднесли: *Agapanthia intermedia*, *Agapanthia cardui*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Agapanthia villosviridescens*, *Anoplodera rufipes*, *Cerambyx scopolii*, *Dinoptera collaris*, *Dorcadion equestre*, *Leiopus linnei*, *Leptura aethiops*, *Leptura aurulenta*, *Leptura aurulenta*, *Leptura maculata*, *Phymatodes testaceus*, *Paracorymbia maculicornis*, *Ropalopus macropus*, *Ropalopus insubricus*, *Ropalopus macropus*, *Stenostola ferrea*.

4. Європейсько-сибірський комплекс – 1 вид (1,8%)

До цього комплексу належать види які розповсюджені у Європі, тундрі північної Росії та Скандинавії: *Chlorophorus figuratus*.

5. Середземноморський комплекс – 3 види (5,4%)

До цього комплексу належать види, розповсюдження яких охоплює території басейнів Середземного, Каспійського та Аральського морів: *Dorcadion holosericeum*, *Dorcadion equestre*, *Stictoleptura rubra*.

У результаті проведеного аналізу було виділено 4 зоогеографічних комплекси.

Аналіз розподілу видів по зоогеографічних комплексах показав, що у фауні вусачів частка голарктичних видів складає 5,40%, палеарктичних видів – 58%, європейських – 30%, європейсько-сибірських – 1,80%, середземноморських – 5,40%. (Рис. 4.3).

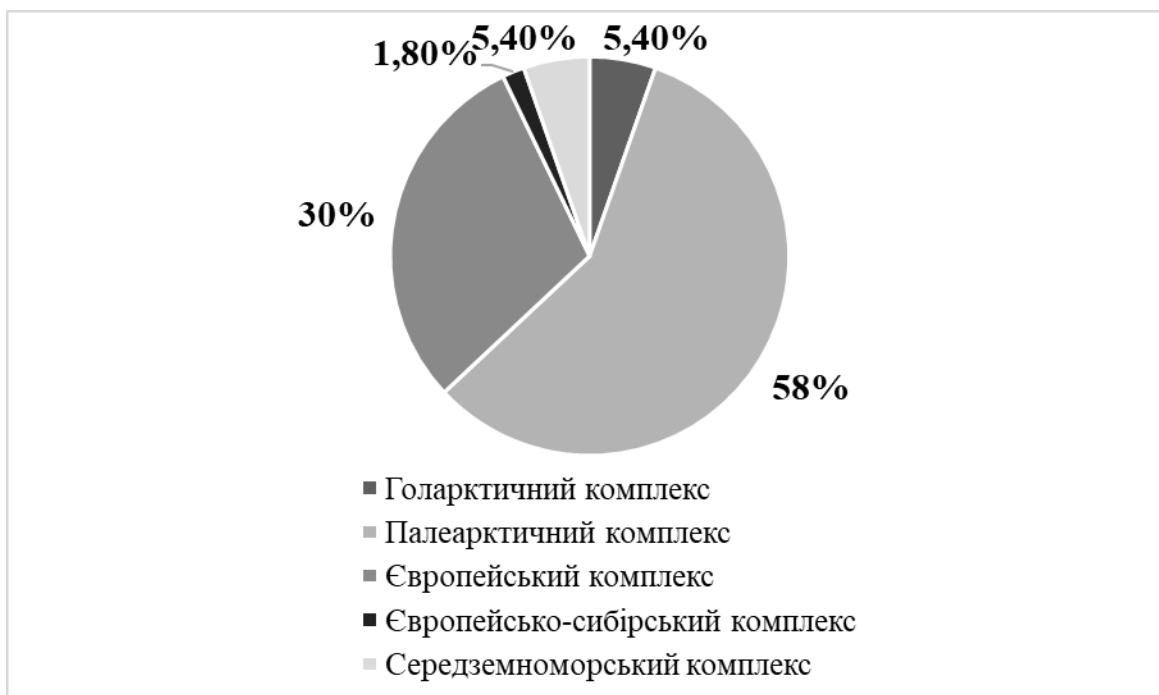


Рис. 4.3 Розподіл вусачів по зоогеографічним комплексам

РОЗДІЛ 5

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ
КУРСІ БІОЛОГІЇ**Урок-екскурсія до весняного лісу**

Мета: освітня – ознайомити учнів з найпоширенішими в Україні видами рослин, тварин, комах; розширити знання учнів про рослинний і тваринний світ; навчити розпізнавати комах різних видів за їхнім зовнішнім виглядом; ознайомити учнів з комахами, які першими з'являються навесні;

розвиваюча – розвивати спостережливість, пізнавальність, інтерес а також логічне мислення і аналітичні здібності.

виховна – формувати навички безпечної поведінки під час прогулянки; виховувати дбайливе ставлення до природи; сприяти розвитку уміння працювати у групі; виховувати відповідальність учнів за їх вчинки.

Тип уроку. Урок-екскурсія.

Місце уроку в навчальній темі. Поточний.

Структура уроку-екскурсії:

I. Організаційний етап.

II. Вступна бесіда.

1. Підготовка учнів до екскурсії;
2. Правила поведіння учнів у лісі;
3. Повідомлення теми, мети, завдання для учнів.

III. Мотивація навчальної діяльності.

1. Бесіда.

III. Засвоєння нових знань умінь навичок.

Зупинка № 1 «Рослинний світ»

Зупинка № 2 «Світ комах»

Зупинка № 3 «Тваринний світ»

IV. Узагальнення та систематизація знань.

V. Підсумки уроку.

1. Відповіді на запитання.

VI. Домашнє завдання.

Хід уроку-екскурсії:

I. Організаційний етап.

- Вибір маршруту – Баранівський широколистяний ліс поблизу річки Псел.
- Підготовка запитань для бесіди.
- Встановлення часу, мети екскурсії.
- Поради дітям як одягнутися і що з собою взяти.
- Бесіда про правила поведінки у лісі.

II. Вступна бесіда.

1. Підготовка учнів до екскурсії.

Підготовка до екскурсії починається на попередньому уроці, на якому клас об'єднується у 3 групи, у кожній групі обирається ланковий, який розподіляє завдання між учнями своєї групи, систематизує зібраний матеріал і оформлює звіт про екскурсію. Кожному ланковому вручається інструктивна картка.

2. Правила поводження учнів у лісі.

Гра «так або ні»

Вчитель називає дію, а діти відповідають «так» чи «ні».

В лісі можна:

- ловити метеликів;
- милуватися красою природи;
- рвати квіти з корінням;
- підгодовувати пташок;
- огороджувати мурашники;
- здирати кору з дерев;
- спостерігати за тваринами;

- ловити жаб, вужів, комах, ящірок;
- ламати гілки та молоді дерева;
- робити надписи на корі дерев;
- збирати незнайомі ягоди;
- розорювати гнізда пташок;
- ходити лише по стежці;
- наступати на рослини;
- галасувати і бігати;
- саджати дерева, кущі, квіти.

3. Повідомлення теми, мети, завдання для учнів.

Ліс – це багатство і краса нашої рідної Землі. Кожен з нас не уявляє свого життя без чарівного світу природи. Зберегти цей досвід для себе, для нащадків – обов’язок кожного мешканця нашої чудової планети Земля.

Сьогодні ми з вами відправимося на екскурсію до лісу. Ми будемо не лише захоплюватися красивими пейзажами, не просто гуляти і відпочивати, а й спостерігати і робити висновки.

Ш. Мотивація навчальної діяльності.

1. Бесіда.

Вже настала весна, добре пригріває вже весняне сонечко підсихає у лісі земля. Усе навколо оживає: дерева, трави, комахи. Де не де літають перші метелики – кропивниці.

Діти скажіть будьласка як кропивниця так швидко виросла, ще ж зовсім холодно?

Які дерева та кущі ви бачите?

Які трав’янисті рослини довкола ми можемо побачити?

Ш. Засвоєння нових знань умінь навичок.

Зупинка № 1 «Рослинний світ»

Бесіда з елементами розповіді.

— Як змінилися дерева навесні?

— Розгляньте кору дерев, залишки минулорічних плодів (якщо є), листочків, квітів (якщо вже є)

— Ось берізка. Розгляньте її зблизька. Як ви її впізнали? Зірвіть листочок, розгляньте його. Якої він форми, кольору? Що ви бачите на його краях? Які гілки у берези?

— А тепер станьте під березу і подивіться вгору. Що ви бачите крізь листя? *(Синь неба.)*

— А тепер подивіться вниз і скажіть, що ви бачите на землі під березою? *(Тут росте багато різних трав 'янистих рослин.)*

В корі декілька днів тому був зроблений невеликий надріз. Із нього тече сік. Рух соку в дереві говорить про те, що з приходом теплих днів посилюється надходження води із землі, але ці надрізи шкідливі для дерева. Тому пошкоджене місце необхідно акуратно замазати глиною.

А ось липа. Станьте під деревом і подивіться вгору. Скажіть, що ви бачите? *(Крізь листки липи майже нічого не видно.)*

— А що ви бачите на землі під липою? *(Під липою трав 'янистих рослин дуже мало.)*

— Чому? *(Сюди попадає мало світла.)*

Висновок. Для росту кожної рослини необхідно світло.

— Яке дерево цвіте раніше, ніж інші дерева? *(Верба, осика.)*

Осику можна впізнати за зеленувато-сірою корою та клейкими бруньками. У неї шовкові сірі сережки, що звисають з гілок. Листків ще немає. Осика цвіте до появи листків.

Гра “Знайди свою рослину”.

Учні отримують карточки з назвою рослини. За командою всі біжать до своєї рослини. Перемагай той, хто першим знайшов свою рослину.

— Які рослини, крім дерев і кущів, ростуть у лісі?

— Які рослини ви бачите? Які з них знаєте? *(Мати-й-мачуха, подорожник, лісові дзвоники, ...)*

— Чому ця рослина називається мати-й-мачуха? Чому вона так рано цвіте?

(В корені цієї рослини є багато корисних елементів, які відклались ще з осені. Через це ця рослина так рано цвіте. Мати-й-мачуха — це лікарська рослина, її використовують при захворюваннях.)

— Чому ці рослини ми називаємо трав'янистими? *(У них стебла тонкі, зелені, не міцні.)*

— Відгадайте загадки. Про які рослини тут йде мова? Що цікавого ви можете розповісти про ці рослини?

- Яка рослина лікує серце? *(Конвалія)*
- Хоч трава я дуже гірка, мене користь неабияка. *(Полин)*
- Не сіяна, не саджена. Хто доторкнеться, той обпечеться. *(Кропива)*

— Які легенди про трав'янисті рослини ви знаєте? *(Розповіді учнів.)*

— А ось хтось заховався під деревом на краю галявинки, ще й брилика накрив торішнім листочком. Так, це гриб.

(Якщо учні знайдуть у лісі гриби, вчитель повинен визначити, які вони — їстівні, неїстівні, отруйні. Слід звернути особливу увагу на характерні ознаки отруйних грибів.)

Зупинка № 2 «Світ комах»

Наступна наша зупинка має назву «Світ комах». Діти, скажіть будь ласка які комахи першими з'являються навесні? *(веснянки, мурахи, джмелі).*

— Поспостерігайте за бджолами, які літають біля квітучих рослин. (Діти помітили біля квітів бджіл й інших комах, які збирають пилок і нектар. На основі спостережень роблять висновок, що між рослинами і комахами існує взаємозв'язок.)

— Як змінився ваш настрій, коли після зими ви вперше побачили метеликів?

— Де вони були взимку? Чому метеликів називають “пурхаючими” квітами?

— Як ви діятимете, коли побачите красивого метелика? Чому не можна ловити метеликів?

— Полічіть, скільки в них ніг. Чому різняться комахи? Що в них спільне?

— А зараз, діти, подивіться довкола. Що ви помітили?

— Правильно, мурашник. Давайте підійдемо тихенько до нього. Подивіться уважно, чи ви не наступили на “мурашину стежку”?

— Поспостерігайте за мурашками. Чим вони займаються?

Мурашник — це складна споруда. Тисячі мурах будували її. Унизу розташовані підземні лабіринти з величезною кількістю ходів і камер. У цих камерах знаходяться яйця, личинки, а також самка, яка відкладає яйця. Більшість жителів мурашника — безкрилі робочі мурахи. Вони виконують усю основну роботу: годують личинок, самку, шукають їжу. Ще вони виносять на повітря личинок і чистять їх вусиками. Коли личинка обернеться в лялечку, вони допомагають їй розірвати капшучок, щоб було легше звідти вилізти молодій мурашці. Кожна мурашка має своє завдання. І рухаються вони не безладно, а стежками. Є мурашки — “розвідники”. Знайшовши здобич, вони повертаються в мурашник і всім про це сповіщають. Щоб не заблукати, вони за собою залишають пахучий слід. І тому дуже легко знаходять здобич — бо йдуть “мурашиною стежкою”. А ще є мурашки — “воїни”. Вони охороняють і оберігають свій дім від ворогів. Вони дуже дружні в роботі і завжди допомагають один одному. Є і мурашки — “скотарі”. Ці мурашки розводять попелиць, які виділяють солодке біле молочко, а мурашки його дуже люблять. Мурашки ніколи не мають вихідних: прибирають, виносять сміття, доглядають своїх діток, заготовляють корм на зиму. За 1 добу мурашина сім’я знищує 10-30 тис. комах — шкідників лісу.

Взимку в мурашиній хаті тепло, чисто і ситно. Але якщо мурашки відчують небезпеку, то зразу ж переходять на інше місце і там будують нове житло. Своїх діток мурахи переносять на спині. І якщо їх не турбувати, то мурахи в своєму мурашнику на одному місці можуть знаходитись 100 років.

Зупинка № 3 «Тваринний світ»

— А зараз поговоримо про лісових мешканців.

— Які звірі живуть у лісі?

Їжачок — найвідоміший лісовий мешканець. Його здатність згортатися у клубок оберігає тваринку від деяких ворогів. Розгорнути їжачка не під силу

навіть дорослій людині. Лише вода може примусити його розгорнутися. Цю вразливість використовує лисиця. Вдень їжаки сплять, а вночі полюють на плазунів, гризунів, комах. У кінці вересня їжаки знаходять невелику западину під корінням дерев, або зариваються в листя і засинають до квітня. А ще їжачки люблять дикі грушки, яблучка та грибочки.

Прислухайтесь, будь ласка, до голосу природи. Що ви чуєте? Кого бачите? Розкажіть про них. Але перш ніж почати спостерігати за пташками, треба обов'язково припинити розмови і причаїтися.

В ясний весняний день оживають лісові птахи. Чути “барабанний бій” дятла, спів шпаків, зябликів. Увагу дітей може привернути пташка розміром з горобця, з красивим пір'ям: рожево-червона грудка, сіро-бура спинка, зеленуватий хвіст, попелясто-сіра з голубим відтінком шапочка і по дві білі пятачки на кожному крилі. Це зяблик. Він живиться в основному зернами трав'яних рослин. Зяблики корисні птахи. Вони знищують зерна бур'янів, шкідливих комах.

IV. Узагальнення та систематизація знань.

Людське життя неможливе без рослин і тварин. Недарма ж їх називають зеленими друзями та нашими братами меншими. Рослини забезпечують наше повітря киснем, а з допомогою своїх цілющих властивостей лікують різні хвороби. В давнину люди повністю залежали від природи. Але з часом вплив людини на природу стає дедалі помітнішим і негативним. Це призвело до загибелі багатьох видів рослин і тварин. Проблема екології на даний час є найважливішою в світі. Екологія — це наука, яка досліджує середовище існування живих істот, враховуючи людину. Щогодини зникає 5-6 видів рослинного чи тваринного світу. Щохвилини знищується понад 50 га лісу. За 350 років з планети Земля зникло 94 види птахів і 46 видів ссавців.

Щохвилини знищується 50 тонн родючого ґрунту.

Щохвилини в атмосферу виділяється понад 12 тис. тонн вуглекислого газу.

— А чи знаєте ви, що 1 пі лісу вбирає 250 кг вуглекислого пізу і виділяє 200 кг кисню.

— Сьогодні Україна одна з екологічно “брудних” країн. Тому люди повинні пам’ятати і дбати про ліс, що дає чистоту повітряного океану. Тому давайте разом зробимо висновки що до того як ми можемо захистити ліс? Що може зробити людина для збереження лісу?

V. Підсумки уроку.

- Відповіді на запитання.
- Де ми були на екскурсії?
- Що нового ви дізналися?
- Як змінився ліс навесні?
- Які дерева, куші, трав’янисті рослини ви запам’ятали?
- Під якими деревами краще розвиваються трав’янисті рослини? Чому?
- Яких тварин зустріли?
- Що раніше відбувається: з’являються комахи чи зацвітають ранньо-квітучі рослини? Чому?
- Що треба робити, щоб зберегти красу природи?
- Як ви розумієте те, що людина тісно пов’язана з природою?
- Чому ліс потрібно охороняти?

Тож давайте не будемо засмічувати ліси, бездумно їх вирубувати, бо вони легені нашої планети. Давайте насаджувати нові парки, ліси, засаджувати місця вирубки молодими деревцями. І тоді всі ми будемо дихати чистим повітрям. А якщо не будемо засмічувати річки, озера, інші водойми матимемо можливість купатися в чистій воді.

VI. Домашнє завдання.

1. Зробити гербарій із зібраних листочків;
2. Написати твір про власні враження від екскурсії.

ВИСНОВКИ

1. З усіх вусачів відомих для Сумської області (90 видів), 55 видів (61,1%) трапляються в околицях біологічного стаціонару «Вакалівщина». Причому 7 видів (7,8%) відомі лише звідси.
2. Виявлені види належать до 33 родів, в регіоні найбільш багаті на види роди: *Leptura* – 5 видів, *Agarantia* – 4 види, *Rhagium*, *Ropalopus*, *Phytoecia*, *Dorcadion* по 3 види.
3. На території дослідження переважають рідкісні види вусачів (за шкалою частоти трапляння). Незважаючи на те, що деякі види можуть завдавати шкоди, ми бачимо, що в цілому група потребує охорони на цій території.
4. Першими весною (з кінця березня – початку квітня) з'являється 3 види: *Dorcadion carinatum*, *Dorcadion holosericeum*, *Dorcadion equestre*.
5. Пізніше за інші реєструвалися такі види як: *Stenocorus meridianus*, *Paracorymbia maculicornis*, *Leptura aethiops*, *Strangalia attenuata*, *Arhopalus rusticus*, *Asemum striatum*, *Callidium violaceum*, *Chlorophorus figuratus*, *Mesosa curculionoides*, *Leiopus linnei*, *Leiopus nebulosus*, *Stenostola ferrea*, *Phytoecia cylindrica*, *Phytoecia icterica*.
6. На території досліджень виявлено два види які внесено до офіційного переліку регіонально рідкісних тварин Сумської області: Вусач-тесляр (*Ergates faber*) та Вусач великий короткокрилий (*Necydalus major*) та один вид занесений до Червоної книги України – Вусач мускусний (*Aromia moschata*).
7. З-поміж усіх вусачів виявлених як у межах біостаціонару, так і Сумської області загалом, особливу увагу привертають чотири видів, які можна рекомендувати для охорони на регіональному рівні. Зокрема це: *L. aurulenta*, *L. nigripes*, *N. major*, *C. capra*.
8. Що до кормових зав'язків імаго вусачів надають перевагу квітковим рослинам із родин Айстрові, Зонтичні, Жимолостеві. Для більшості видів поява на квіткових рослинах зовсім не характерна. Личинки більшості

вусачів розвиваються у відмерлій деревині широколистяних дерев та хвойних.

9. Для Сумського району характерні види, які належать до палеарктичного зоогеографічного комплексу. Це пояснюється історичними умовами формування фауни регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бартенев А.Ф., Терехова В.В. Дополнения и комментарии к фауне жуков-усачей (Coleoptera, Cerambycidae) Левобережной Украины и Крыма // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. 2011. Серія: Біологія. Вип. 13. № 947. С. 133–146.
2. Бартенев А.Ф. Обзор видов Жуков-усачей (Coleoptera: Cerambycidae) фауны Украины // Вісник Харківського ентомологічного товариства. — 2003 (2004). Серія: Біологія. Вип № 1-2. С. 24-43.
3. Говорун О.В., Заморока А.М. Доповнення і коментарі до укладання фауністичного переліку жуків-вусачів (Cerambycidae: Coleoptera) Сумської області // Вісник Сумського держ. пед. універ. 2017. № 14. С. 27–31.
4. Жуки-дровосеки Кавказа (Coleoptera, Cerambycidae). Определитель. / М. Л. Данилевский, А. И. Мирошников. – Краснодар, 1985.С. – 419.
5. Заморока А. М., Парпан В. І. Сезонні флуктуації видового багатства жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) в лісових екосистемах північно-східного макросхилу Українських Карпат та Передкарпаття // Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя: ЗНУ, 2007. вип. 12, № 1. С.125-133.
6. Заморока А.М., Екологічні особливості ентомокомплексів жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) у лісових екосистемах північно-східного макросхилу Українських Карпат// Івано-Франківськ, 2009. С.209.
7. Заморока А. М. Структура угруповання жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) в дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття // Наукові записки Державного природознавчого музею. 2006. випуск 22. С. 61-63.
8. Заморока А. М. Особливості формування угруповання жуків-вусачів у субформації дубово-грабово-букових лісів в умовах заліснення петрофільних степових лук Бистрицької Стінки // Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею. Івано-Франківськ, 2006. № 9-10. С. 279-284.

9. Заморока А. М. Моніторинг фауни жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) у лісових екосистемах на північно-східному макросхилі Українських Карпат і Передкарпатті // Розвиток заповідної справи в Україні і формування пан'європейської екологічної мережі. Рахів, 2008. С. 180-183.
10. Заморока А. М. *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) – новий для України вид жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae). // Наукові записки Державного природознавчого музею. 2009. випуск 25. С. 275-277.
11. Заморока А.М., Семанюк Д.В., Шпарик В.Ю., Микитин Т.В., Скрипник С.В. Таксономічне положення *Anastrangalia reyi* та *A. sequensi* (Coleoptera, Cerambycidae) на основі молекулярних та морфологічних даних.// Вісник Зоології 53 (3),2019. С. 209-210.
12. Заморока А.М. Жуки-довгоноги (Coleoptera: Cerambycidae) Східно-Карпатських гір в Україні.// *Munis Entomology & Zoology*, 2018, 13 (2). С. 655-657.
13. Заморока А. М., Капелух Ю. І. Записки про жуків-довгоногів (Coleoptera: Cerambycidae) природного заповідника «Медобори» (Україна) // Українська ентомофауністика. 2016. 7 (4). С. 1–3.
14. Заморока А.М. Закономірності біорізноманіття та збереження цінностей спільнот Cerambycidae в Національному парку Галич (Україна) // Наукові записи державного Природознавчого Музею Львів, 2013. Випуск 29. С.45-46.
15. Заморока А.М. Капелюх Ю.І. Рід *Leiorus* Audinet-Serville, 1835 р. На Західній Україні та вторгнення середземноморсько-понтійських видів *Leiorus femoratus* Fairmaire 1859 (Coleoptera: Cerambycidae: Acanthocinini) // Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, Вірус. С. 60-61.
16. Заморока А.М. Вусач Альпійський (*Rjsalia alpine* L, 1758) // Журнал «Станіславський натураліст»,2007 р.

17. Загайкевич І.К., До вивчення вусачів (Cerambycidae) Станіславської обл. // Проблеми ентомології на Україні. К.: Вид-во АН УРСР, 1959. С. 45-47.
18. Загайкевич І.К., Таксономия и экология усачем // К.: Наукова Думка, 1991. С.420.
19. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України / Київ: Товариство «Знання» КОО, 2003.С. 479.
20. Мешкова.В.Л. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурних шкідників лісу // Х.: Укр НДІЛТА, 2010. С. 27.
21. Мешкова В.Л. Засерення комахами лісосічних залишків на сосновому зрубі після літньої рубки// Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку: мареліали XI Погребняківських читань Х.: 2007. С. 213-215.
22. Овчаренко Т.О., Говорун О.В. Фауна вусачів (Coleoptera, Cerambycidae) Сумського району Сумської області України // Природничі науки: Збірник наукових праць. Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. Випуск 11. С. 23–25.
23. Плавильщиков Н. Н. Жуки-дровосеки, ч. 2 // Фауна СССР, Насекомые жесткокрылые. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1940.С. – 345.
24. Плавильщиков Н.Н. Жуки-усачи Черниговской губернии // Материалы к познанию фауны юго-западной России, издаваемые Киевским орнитологическим обществом имени К.Ф. Кесслера. Т. 1. Киев: типография А.И. Гросмана, 1915. С. 93–94.
25. Плавильщиков Н. Н. Заметки о жуках-усачах палеарктической фауны (Coleoptera, Cerambycidae). III // Русское энтомологическое обозрение. 1916. Т.XV, № 1–2. С. 18–22.
26. Пушкар В. С., Заморока А.М., Жирак Р. М. Доповнення щодо фауністики та хорології деяких таксонів комах на північно-східних територіях Івано-Франківської області // тези доповідей Міжнародної наукової конференції «Регіональні проблеми природокористування та охорона рослинного і тваринного світу». Кривий Ріг, 2006. С. 44-46.

27. Скрильник Ю.Є. Жуки-вусачі (Coleoptera: Cerambycidae) у соснових лісах Харківської області // 36 тез V Міжнародної наукової конференції аспірантів молодих науковців «Молодь і поступ біології» Львів. 2009. С. 157-158.
28. Скрильник Ю.Є. Шкідливість вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) у соснових насадженнях лівобережної України // Вісник Харківського національного аграрного Університету. Харків, 2013. С. 148-149.
29. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. С – 600.
30. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Cerambycinae). – Новосибирск: Наука, 1981. С. 216.
31. Шешурак П.Н., Бартенев А.Ф., Садовнича Л.В., Терехова В.В. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) Сумской области [Украина] // Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ). Матеріали науково-практичної конференції. Ніжин, 2004. С. 111-112.
32. Шешурак П.Н, Назаров Н.В, Садовнича Л.В. Жуки вусачі (Coleoptera, Cerambycidae) планує мого Мезинського природного національного парку і його околиць // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія, Випуск 19. 2006. С. 267- 268.
33. Шаблиовский В. В. Жуки-дровосеки лесной зоны СССР // Автореф. дисс. д-ра биология. Наук: 03.00.09. Л., 1967. С. 44.
34. Якобсон Г. О. Жуки России и Западной Европы. СПб, 1905-1916. С. 1024.
35. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata – Мухорhаgа – Aderhаgа / Eds. I. Lobl & A. Smetana). Stenstrup: Apollo Books, 2003. 819 pp.
36. Cerambycidae. Жуки-дроворуби Заходу Палеарктики [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://www.cerambyx.uochb.cz>
37. Жуки-усачи (Cerambycidae) Удмуртии [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://beetle-boris.narod.ru>

38. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вусачі>
39. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.naturalist.if.ua/?p=3717>