

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра загальної та прикладної екології і зоології

(повна назва кафедри)

**Кваліфікаційна робота**

магістра

(рівень вищої освіти)

на тему: Морфологічні особливості Acrididae різних біотопів Запорізької області

Виконав: студент II курсу, групи 8.0918-б

спеціальності 091 Біологія

(код і назва спеціальності)

освітньої програми Біологія

(код і назва освітньої програми)

М.О. Покотиленко

(ініціали та прізвище)

Керівник доцент, доцент, к.б.н. Н.В. Воронова

(посада, вчене звання, науковий ступінь, підпис, ініціали та прізвище)

Рецензент доцент, кафедри, к.б.н. К.О. Домбровський

(посада, вчене звання, науковий ступінь, підпис, ініціали та прізвище)

Запоріжжя  
2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Біологічний факультет  
Кафедра загальної та прикладної екології і зоології  
Рівень вищої освіти магістр  
Спеціальність 091 Біологія  
Освітня програма Біологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри О.Ф. Рильський

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

Покотиленку Миколі Олеговичу

1. Тема роботи: Морфологічні особливості *Acrididae* різних біотопів Запорізької області

керівник роботи Воронова Наталія Валентинівна, к.б.н., доцент  
затверджені наказом ЗНУ від « 11 » січня 2018 року № 23-с

2. Строк подання студентом роботи грудень 2019 року

3. Вихідні дані до роботи Курсова робота та польові дослідження 2013-2018, бакалаврська дипломна робота 2018 рр.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вивчити видовий склад і структуру ентомокомплексу прямокрилих Розівського району поблизу села Зоряного Запорізької області та заповідника «Кам'яні могили», визначити анатомо - морфологічні особливості представників; Оцінити вплив сінокосіння на ортоптерофауну

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 7 таблиць та 28 рисунків.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Клімова О.О., к.б.н., старший викладач		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 11.02.2018р. \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд наукової літератури. написання розділу 1	жовтень-грудень 2018	виконано
2.	Засвоєння техніки безпеки під час виконання експериментальної частини. написання відповідного розділу	січень-лютий 2018-2019	виконано
3.	Проведення експериментальних досліджень, оформлення результатів експерименту. Написання розділу	квітень-липень 2019	виконано
4.	Статистична обробка даних	жовтень 2019	виконано
5.	Написання розділів кваліфікаційної роботи	листопад 2018	виконано
6.	Формування доповіді та оформлення демонстраційних матеріалів до захисту	грудень 2019	виконано

Студент \_\_\_\_\_

М.О. Покотиленко

Керівник роботи \_\_\_\_\_

Н.В. Воронова

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

О.О. Клімова

## РЕФЕРАТ

Робота складається з 62 сторінок, містить 4 таблиць, 31 рисуноків, 69 літературних джерел з них 13 іноземних авторів.

Мета роботи – визначення видового складу та поширення *Acrididae* на різних біотопів Запорізької області та заповідника «Кам'яні Могили».

Об'єкт дослідження – ортоптерофауна різних біотопів Запорізької області та заповідника «Кам'яні Могили».

Методи: загальноприйняті ентомологічні методи збору, лабораторного аналізу та статистичної обробки.

В роботі наводиться аналіз динаміки чисельності та анатомо-морфологічні особливості прямокрилих та розподіл їх на різних біотичних угрупованнях.

Примечание [Наталья В1]: та

Наукова новизна отриманих результатів. Досліджено ортоптерофауну різних біотопів Запорізької області та особливості їх розподілу.

Практичне значення. Отриманні дані по прямокрилим різних територій і країн, можна використати для більш детального класифікування за анатомічними особливостями, забарвленням та кутом нахилу лобової пластинки.

Примечание [Наталья В2]: убрать

*ACRIDIDAE*, БІОТОПИ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ, ОРТОПТЕРОФАУНА, ПРЯМОКРИЛІ, ЗАБАРВЛЕННЯ, ЛОБОВА ПЛАСТИНКА.

## ABSTRACT

The work consists of 62 pages, contains tables, accounts, 69 literary sources, 13 of them are foreign.

The purpose of the work is to determine the species composition and distribution of Acrididae in different biotopes of the Zaporozhye region and the "Stone Graves" Reserve.

The object of study is the orthoptero fauna of different biotopes of Zaporizhzhia region and the "Stone Graves" Reserve.

Methods: generally accepted entomological methods of collection, laboratory analysis and statistical processing.

The paper provides an analysis of the dynamics of the number and anatomical and morphological features of the straight-wing and their distribution in different biotic groups.

Scientific novelty of the obtained results. The orthoptero fauna of different biotopes of Zaporizhzhia region and the features of their distribution are investigated.

Practical meaning. The data obtained on the straight wings of different territories and countries can be used for more detailed classification by anatomical features, color and inclination of the frontal plate is possible.

ACRIDIDAE, BIOTOPES ZAPORIZHIA REGION, "STONE GRAVE", ORTHOPTERIANS, ORTHOPTERA, COLOR, FRONTAL PLATE

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Видовий склад комах та їх біологічні особливості .....	10
1.2 Анатомо-морфологічні особливості.....	16
1.3 Живлення .....	17
1.4 Розмноження.....	18
1.5 Діапауза комах.....	20
1.6 Фізико-географічна характеристика Заповідника «Кам'яні Могили» .....	21
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	24
2.1 Матеріали та методи .....	24
2.2 Статистична обробка отриманих результатів .....	26
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА .....	30
3.1 Фауністичний склад Саранових ( <i>Acrididae</i> ) заповідника «Кам'яні могили»	30
3.2 Використання мінливості забарвлення у визначенні життєвих форм прямокрилих .....	41
3.3 Зв'язок лицевого кута саранових ( <i>Acrididae</i> ) з полем зору .....	43
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	48
ВИСНОВКИ.....	55
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	57

## ВСТУП

Прямокрилі відіграють важливу роль в функціонуванні біотопів, харчових ланцюгів для багатьох хребетних, хижих і паразитичних безхребетних тварин. Завдяки цим представникам біорізноманіття біотопів значно підвищується і стає більш стійким. Вони можуть споживати значну частину фітомаси – іноді до 30% і більше. Незважаючи на велику значимість саранових, їх фауна та екологічний розподіл в окремих районах Запорізької області залишаються недостатньо вивченими. Дослідження морфологічних особливостей ортоптерофауни Розівського району поблизу села Зоряного проводилися вперше, також не проводилася інвентаризація цієї важливої та цікавої групи комах, тому було проведено визначення видового складу та морфологічних особливостей ортоптероїдних комах поблизу села Зоряного та з заповідником «Кам'яні Могили».

Примечание [Наталья В3]: нове предложение

Примечание [Наталья В4]: без пробела

Метою дослідження було виявити видовий склад прямокрилих та їх морфологічні особливості різних біотопів Запорізької області та заповідника «Кам'яні Могили».

Примечание [Наталья В5]: убраться

Об'єкт дослідження – ортоптерофауна Розівського району та заповідника «Кам'яні Могили».

Предметом дослідження є морфологічні особливості *Acrididae* в різних біотопах Запорізької області.

Для досягнення поставленої мети були ставлені наступні задачі:

- 1) визначити видовий склад ортоптероїдних комах;
- 2) дослідити морфологічні особливості прямокрилих за біотопами;
- 3) з'ясувати особливості забарвлення *Acrididae* в залежності від біотопа та субстрату;

Новизна роботи полягає в тому, що на території Розівського району дослідження прямокрилих проводяться вперше, а на території заповіднику «Кам'яні могили» систематичний збір проводиться з 2013-2019 року. Отриманні данні можуть бути використанні у курсі безхребетних та загальної ентомології.

Практичне та теоретичне значення полягає в тому, що отримані дані були зібрані з різних біотопів, а також з заповідникової території, які в свою чергу можна вважати еталонними, це в свою чергу дає змогу порівнювати данні з іншими біотопами та територіями. Дослідження залежності зв'язку лицевого кута саранових (*Acrididae*) з полем зору та використання мінливості забарвлення у визначенні життєвих форм прямокрилих дає більше можливостей при визначенні та систематиці прямокрилих, що в свою чергу дає змогу швидше і якісніше визначати прямокрилих. Отриманні данні та результати можуть бути використані у курсі зоології безхребетних та загальної ентомології.

Примечание [Наталья В6]: отримані

Примечание [Наталья В7]: зоології



## 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

В результаті проведення моїх досліджень на територіях різних біотопів Розівського району було виявлено 18 видів, а в заповіднику виявлено 22 види прямокрилих. Прямокрилі в свою чергу представлені трьома над родинами: Коникові, Саранові і Цвіркуни. Ортоптероїдні комахи за життєвими формами представлені двома основними формами: [1].

**Примечание [Наталья В8]:** за чийми даними? або додати посилання, або прибрати все речення

**Примечание [Наталья В9]:** посилання

1) фітофіли – мешканці рослинного покриву;

2) геофіли – мешканцями поверхні ґрунту. Перші мають гладке зжате з боків, струнке тіло зеленуватого чи жовтуватого кольору (коникові, богомолів)

Геофіли в свою чергу, це мешканці трав'янистого рослинного покриву – хортобіонти, та мешканці дерев і кущів тамнобіонти. До тамнобіонтів представників прямокрилих відносяться: Коник пластинокрил (*Phaneroptera falcate*), частково коник зелений (*Tettigonia viridissima*).

Геофіли на відмінно від фітофілів, більш корисні, забарвлені в зелені і більш темні тони. Серед них є мешканці відкритих ділянок, зустрічаються на поверхні ґрунту, наприклад, Голубок рила кобилка (*Oedipodac aerulescens L*), а також скритномешкаючі геофіли, які живуть в ґрунті, риють нірки, наприклад цвіркун польовий (*Gryllus campestris*), вовчок (*Gryllotalpa*). Особливий тип складають засадні, або підстерігаючі хижаки, до них відноситься богомол звичайний (*Mantis religiosa*), із коникових – степова дибка (*Saga pedo*).

За способом харчування ортоптероїдні діляться на зоофаги (богомолів, деякі коникові), фітофаги (саранові), всеїдні (тараканові, кожистокрилі), сапрофаги (деякі тараканові). Серед саранових є багато шкідників сільсько господарських культур, таких як мандрівна сарана (*Locusta migratoria*), на Україні прус італійський (*Calliptamus italicus*).

Ортоптероїдні за особливостями фенології діляться на окремі фізіологічні групи. Більшість ортоптероїдних зимують у стадії яйця. Деякі прямокрили (цвіркуни, вовчки, деякі саранові) зимують у стадії імаго. Весною і на початку літа більшість ортоптероїдних перебувають у стадії личинки. На початку червня, в липні окрилюється більшість коникових, стебловий цвіркун, богомоли. У другій половині літа окрилюються саранові і представляють у цей період основний склад прямокрилих і насамперед на сінокосі і пасовищі [1].

Порівняльний аналіз особливостей біології ортоптероїдних комах та їх біото пічної приналежності в заповіднику «Кам'яні могили» з літературними даними, дає можливість виявити комплекс видів, які потребують індивідуальної охорони. Літературні дані свідчать що збереження рідкісних видів тварин можливе лише у повному збереженні біогеоценозів, де вони мешкають, тобто шляхом організації заповідників, а в умовах сільськогосподарського ландшафту організація ентомологічних заказників, створення яких розпочалося на початку 70-х років минулого століття.

### 1.1 Видовий склад комах та їх біологічні особливості

Ентомологічні дослідження прямокрилих Розівського району проводяться вперше. В період з середини червня до середини серпня 2019 р.

Примечание [Наталья В10]: Ент  
омологічні

Зоологічні дослідження в заповіднику «Кам'яні могили» були започатковані професором Т.В. Аверіним, який вперше опублікував статтю «Охорона птахів та пташині заповідники на Україні» В цій статті вчений зазначав, що «ця місцевість становить особливий інтерес як виступ граніту серед степу далеко від великих річок» [2, 3]. Перші ентомологічні дослідження «Кам'яних Могили» Провели в 1935 році ентомологи В.О. Караваєв та С.Я.

Парамонов. Результатом їх роботи було визначення 8 видів мурашок та 11 видів мух-жалібниць, із яких *Dischicus barbala* – приводяться вперше для України [3, 4]. В після воєнні роки першими за дослідження взяли ботаніки, про що свідчать праці, присвячені опису заповідної степової території та її унікальної флори, дослідження мікофлори, ліхенофлори, лікарських рослин. А вже набагато пізніше, в 60-роках погляди науковців були спрямовані на не менш цікаву тваринну фауну. У своїй роботі «О реликтовых насекомых и реликтовых участках (1964)» [5,6], професор С.І. Медведєв, зазначив, що ентомофауна заповідника до цього часу не вивчена. Дослідженнями були охоплені систематичні групи членистоногих, зокрема бджолині, цикадові, пильщики, хальцідові, совки, кровосисні мокриці. На території заповідника було вперше описано нові види комах, таких як, мокриць *Culicoides markavitchi* Schev.

Примечание [Наталья В11]: ,

Заповідна територія є еталоном природних ценозів, характерних для підзони різнотравно типчяково-ковилового степу, флора і фауна якої потребує збереження недоторканими цих природних багатств. Серед фауни безхребетних були описані види ортоптероїдної групи, занесені до «Червоної Книги» України, а саме «Іріс плямистокрилий – *Iris polystictica* та дибка степова – *Sagapedo*» [5, 6, 7].

Зоологічні дослідження в заповіднику нині є провідними про що свідчать кількість наукових праць з зоологічних досліджень (261 робота). Якщо простежити динаміку росту публікацій наукових досліджень у заповіднику у 20-ті роки (одна робота) [8, 9] та в період з 1921 р-2012 р було написано 279 робіт, із них 213 публікацій присвячені зоологічним дослідженням безхребетним. Зоологічні дослідження розподілялися за двома напрямками:  $\frac{1}{4}$  частка праць-це дослідження фауни хребетних, і  $\frac{3}{4}$  обсягу робіт – безхребетних. Широкі в систематичному відношенні зоологічні дослідження безхребетних (дощові черв'яки, павуки, комахи) були розпочаті Харківським ентомологом

О. В. Захаровим ще на початку 80-х років. Результатом цих досліджень було написання дисертаційний праць В. М. Грамми, О. В. Захарінка.

Що стосується дослідження безхребетних, то переважно більшість має першочерговий характер з інвентаризації окремих систематичних груп виявлення видового складу та їх біотонічного розподілу в заповіднику [9, 10, 11]. Характерною рисою динаміки зоологічних досліджень у заповіднику, є стрімкий зліт за останні три десятиріччя, заповідник став епіцентром проведення наукових форумів, в 1993 р-ентомологічної та ювілейної конференцій (2012 р.). Із класу комах найкраще досліджені: бабки й одноденки, водяні жуки, жуки-листоїди, жуки-короїди, золоті оси, бджолині хальціди. «Але ще чимало систематичних груп комах залишаються не вивченими в заповіднику» прямокрилі, цикадові, напівтвердокрилі, оси – сфециди [12, 13, 14]. Нажаль серед праць науковців немає жодної із робіт присвячених вивченню, опису, класифікації чи дослідженню представників ортоптерофауни заповідника «Кам'яні Могили», що дає широку можливість для роботи вчених, залученню молоді, студентів для досліджень, які мають дуже важливе практичне, наукове, господарське значення.

Прямокрилі за життєвими формами представлені двома основними формами: фітофіли та геофіли. [15, 16]:

Перші мають гладке зжате з боків, струнке тіло зеленуватого чи жовтуватого кольору (коникові, богомолів) Геофіли в свою чергу, це мешканці трав'янистого рослинного покриву – хортобіонти, та мешканці дерев і кущів тамнобіонти. До тамнобіонтів представників прямокрилих відносяться: Коник пластинокрил (*Phaneroptera falcate*), частково коник зелений (*Tettigonia viridissima*).

Геофіли на відмінно від фітофілів, більш корисні, забарвлені в зелені і більш темні тони. Серед них є мешканці відкритих ділянок, зустрічаються на поверхні ґрунту, наприклад, Голубок рила кобилка (*Oedipoda caerulea* L), а

Примечание [Наталья В12]: посылання

також скритномешкаючі геофіли, які живуть в ґрунті, риють нірки, наприклад цвіркун польовий (*Gryllus campestris*), вовчок (*Gryllotalpa*). Особливий тип складають засадні, або підстерігаючі хижаки, до них відноситься богомол звичайний (*Mantis religiosa*), із коникових – степова дибка (*Sagapedo*). [16, 17, 18].

За способом харчування ортоптероїдні діляться на зоофаги (богомолів, деякі коникові), фітофаги (саранові), всеїдні (тараканові, кожистокрилі), сапрофаги (деякі тараканові). Серед саранових є багато шкідників сільсько господарських культур, таких як мандрівна сарана (*Locusta migratoria*), на Україні прус італійський (*Calliptamus italicus*).

Ортоптероїдні за особливостями фенології діляться на окремі фізіологічні групи. Більшість ортоптероїдних зимують у стадії яйця. Деякі прямокрилі (цвіркуні, вовчки, деякі саранові) зимують у стадії імаго. Весною і на початку літа більшість ортоптероїдних перебувають у стадії личинки. На початку червня, в липні окрилюється більшість коникових, стебловий цвіркун, богомоли. У другій половині літа окрилюються саранові і представляють у цей період основний склад прямокрилих і насамперед на сінокоші і пасовищі:[19, 20, 21].

Порівняльний аналіз особливостей біології ортоптероїдних комах та їх біото півночі приналежності в заповіднику «Кам'яні могили» з літературними даними, дає можливість виявити комплекс видів, які потребують індивідуальної охорони. Літературні дані свідчать що збереження рідкісних видів тварин можливе лише у повному збереженні біогеоценозів, де вони мешкають, тобто шляхом організації заповідників, а в умовах сільськогосподарського ландшафту організація ентомологічних заказників, створення яких розпочалося на початку 70-х років минулого століття.

Ряд Прямокрилі (*Orthoptera*). Представники ряду пристосовані до руху стрибками, тому мають дуже розвинуті задні кінцівки. Вони характеризуються

сильним розвитком м'язів стегна та мають розвинутий гризучий апарат, передні крила з майже паралельними повздовжними жилками. Крила складаються віялом, грудні кінцівки закінчуються трьох чи чотирьох палими лапками. На кінці черевця розташовані розвинуті церки, а у самців ще і грифельки. У більшості самок мається яйцеклад. Це єдина група комах, у яких відомі органи слуху – тимпальні органи. У самців є спеціальні, по різному побудовані органи які здійснюють голосне стрекотання, яке приваблює самок в період розмноження, іноді відлякують, попереджають. Ряд прямокрилі включає в себе кілька над родин, серед них самі розповсюджені: коникові, саранові, цвіркуни.

Надродина Коникові *Tettigoniodea*. Відмінні ознаки представників наступні: довгі вусики, частіше далеко заходять за середину тіла, лапки кінцівок чотирьохленисті, на черевці короткі церки. В гомілці передніх кінцівок розташовані органи слуху – тимпанальні органи, а органи стрекотіння тільки у самців на надкрилах. Забарвлення Коникових має маскувальне значення в залежності від субстрату, на яких він розвивається (зелені, бурі). Більшість представників – хижакі, являються корисними комахами. Вони з апетитом поїдають невеликих метеликів, гусінь, мошку, кліщів. Іноді об'їдають бруньки листя, пагони, квіти. Коники дуже люблять сонячні промені, тому вранці розташовуються на підвищенні – гріються. Вони не здатні підтримувати постійну температуру тіла, тому що вона залежить від температури середовища. А щоб спека не висушила його тіла воно постійно вкрите водянистими краплями, які виділяють шкірні залози. Активність коників підвищується ввечері, коли коники розпочинають свої «концерти» [22, 23, 24].

«Співають» тільки самці. Чисельність Коникових в природі невелика, і живуть вони недовго. Живуть до вересня і гинуть. На весні із 50-70 яець, відкладених самкою в ґрунт або стебла рослин виходять личинки. Вони дуже схожі на дорослих коників, і з кожною линькою ця схожість збільшується. Через 50-70 днів з'явиться дорослий коник. Коник «розмовляє крилами», слухає

передніми ногами і легко віддає ворові задню ногу, якщо це може врятувати йому життя [25, 26].

Надродина Саранові (*Acridoidea*). До цієї родини належить багато видів, які є дуже небезпечними шкідниками сільськогосподарських культур, особливо зернових. Від коникових різняться короткими вусиками (коротше половини тіла). Саранові мають трьох членисті лапки, на передньому сегменті черевця по боках є отвори затягнуті хітиновою перетинкою – це слухові органи. Стрекочуть тертям стегна об краї закрилків. Самка має короткий яйцеклад, вона відкладає яйця покриті секретом, що утворюють кубишку. Кубишку самка восени відкладає в ґрунт. Розвиток яєць починається восени, але взимку призупиняється, а на весні розвиваються личинки з неповним метаморфозом. Личинки линяють протягом літа 4 - 5 разів. З віком комахи утворюють великі скупчення «куліги» – переходять до стадного способу життя. В пошуках їжі вони кочують на великі відстані. Після п'ятої линьки з'являються крилаті особини і перемішуються, наносячи великої шкоди, спустошуючи місця «приземлення».

Сарани у всі часи, у всіх народів давали прізвиська «кара єгипетська» «шелепи вітру» [27, 28, 29]. Зображення сарани розміщені на гробницях фараонів, на монетах III ст. до н. е. в колоніях Італії. Спосіб життя сарани вивчали вже в давні часи Аристотель (384-322 рр. до н. е.), а за ним Пліній Старший (23-79 р. н.е.) описав особливості їх біології. Пліній Старший встановив, що сарана восени кладе в землю яйця, які залишаються там протягом зими, а на весні з них виходять маленькі чорні личинки. Реальну небезпеку для сільського господарства представляють лише 4 - 5 видів – це стадна сарана, збирається в куліги, а не стадні-дибки які суттєвої шкоди не приносять. Більш того, вони активні учасники ґрунтотворюючих процесів, а також є джерелом їжі для багатьох корисних тварин. Одна самка стадної сарани відкладає до 1,5 тис. яєць.

Великий вклад у вивчення саранових внесли наші співвітчизники [30, 31]. Для всіх представників великого ряду Прямокрилих характерні стрибальні задні кінцівки з рухомими видовженими стегнами, добре розвинуті крила, що дає можливість здійснювати довгі перельоти, та гризучий ротовий апарат з міцними щелепами, здатні легко зрізати листя та стебла рослин – основний раціон комах. Харчування майже головне місце в житті саранових, цьому процесу вони присвячують більшу частину періоду доби. Ротовий апарат дає можливість зрізати, дробити траву, особливо до смаку злакові, хрестоцвіті, які мають багато води, смакують краплинами роси. В спеку комахи ховаються в тіні, а на заході сонця знову продовжують харчування. Для більшості саранових характерне забарвлення яке зливається з середовищем, робить їх непомітними для ворогів (плазунів, птахів). Вони можуть ставати або абсолютно нерухомими, або рятуватись стрибками. А коли хижак знаходить сарану, вона може виділяти гірку рідину, дуже неприємну і коли нападник виплюне несмачну здобич вона втікає [32, 33].

## 1.2 Анатомо-морфологічні особливості прямокрилих

Примечание [Наталья В13]: ког о?

Довжина тіла імаго становить від 2 до 150 мм. Найчастіше прямокрилі комахи мають схожу будову тіла. Воно витягнуте, з досить великою головою і пара фасеточних очей і три простих вічка. Ротові органи гризучого типу з потужними щелепами найчастіше спрямовані вниз, але у деяких видів (цвіркуни) вперед. На передній частині голови розміщені вусики різної форми, вусики можуть бути довше або коротше тіла, відповідно, у представників підрядів довговусі і коротковусих [34, 35].

Примечание [Наталья В14]: посылання



Груди і спинка розділена на три сегменти. Переднеспинка має розвинені бічні лопаті, не прикривають голову. Середні і задні відділи спинки поєднані і розмежовані різкими швами. Те ж саме стосується середнього та заднього відділів грудей. На грудях розташовані три пари ніг: дві передні ходильні, а задня пристосовані до стрибків з товстими стегнами і подовженими гомілками. У деяких видів, що мешкають в ґрунті, передня пара – копальні ноги (капустянка). За заднім гомілок ніг розташована велика кількість шипів, а на кінці – кілька шпор. Передні і середні ноги призначені для бігу, копання або хапальних рухів.

Характерною особливістю всіх прямокрилих є здатність видавати і сприймати звукові хвилі, завдяки наявності органів стрекотіння і слуху. Орган слуху розташований на першому сегменті десятичленикового черевця має щільні надкрила шкірястою структури з безліччю жилок. На них розташовані основні частини звукового апарату. У більшості видів ці органи є лише у самців, рідше у самок. Стрекотіння є своєрідним закликком самок самцями в період статевого розмноження. На кінці черевця у самок знаходиться яйцеклад, у самців – пара церок [36].

### 1.3 Живлення

Примечание [Наталья В15]: живлення чи харчування?

Найчастіше прямокрилі рослиноїдні, але деяким предствникам властиво змішане харчування, також є хижаки (ряд коникові). Частина представників прямокрилих (саранові, капустянки декілька видів цвіркунів) можуть заздати збидки сільському господарству, особливо зерновим культурам.

Більшість прямокрилих є споживачами фітомаси, особливо істотними в трав'янистих біотопах. У трав'янистих біотопах саранові можуть вилучати 15 –

30% всієї фітомаси. Вуховертки, таргани і менша частина прямокрилих (*Tetrigidae*) живуть на поверхні ґрунту і як сапрофаги беруть участь у деструкції мертвих рослинних залишків. Значення прямокрилих в житті людини досить велике. Багато прямокрилих є шкідниками сільського і лісового господарства. Особливо великої шкоди приносили і приносять людині стадні види саранових – сарана. Хоча ті ж саранові використовувалися людиною в їжу. Синантропні види тарганів виступають в ролі переносників захворювань, а також є докучливими сусідами людини, хоча не можна забувати і про їхнє використання в якості лабораторних тварин. Терміти – небезпечні шкідники дерев'яних споруд в тропіках. Поряд з денними метеликами і великими жуками, прямокрилі є найбільш помітними комахами, оживляючими і прикрашають ландшафт.

В якості однієї з ланок харчових ланцюгів прямокрилі підвищують стійкість екосистеми і прискорюють кругообіг речовин в екосистемі. Ця роль особливо істотна в містах та селах міського типу [37, 38].

#### 1.4 Розмноження

Прямокрилі – комахи з неповним перетворенням. З яйця виходить личинка (німфа), схожа на доросла комаха (імаго) і ведуча подібний з ним спосіб життя. Після вилуплення з яйця личинки I віку. Продовжуючи розвиватися, вона через кілька днів линяє на личинку II, потім – на личинку III віку і нарешті після кількох линьок і перетворень досягає фази імаго.

Після декількох линьок, супроводжуються зростанням тіла, поступовим розвитком крилових зачатків, гонад і органів чуття (збільшенням кількості

фасеток в очах, члеників вусиків, сенсил на різних ділянках тіла) личинка перетворюється на дорослу комаху.

Статева зрілість імаго настає через кілька діб після останнього линяння. Звуки видають не тільки самці, але і в деяких видів і самки. Початок співів (стридуляції) свідчить про готовність самця до спаровування. Багато прямокрилих (наприклад, *G. bimaculatus*, *A. domesticus*, *G. assimilis*) видають сигнали трьох типів: призовні (для залучення самок), прикопуляційні (при залицянні за самою в безпосередній близькості від неї) і агресії, коли чужий самець з'являється біля нірки або готується до копуляції пари. Ритмічний малюнок призовних і прекопуляційних сигналів специфічний. Самка може паруватися кілька разів і після заповнення сперматеки починає відкладати яйця. За даними Князева [39] яйцекладка у більшості прямокрилих триває протягом місяця, однак, максимальне число яєць відкладається протягом перших 2 тижнів. Самка відкладає яйця по одному або групами по 2 - 4 у вологий ґрунт. Ембріональний розвиток триває в середньому 17 діб (при +26° С). Після цього з яйця виходить передличинка, яка, вибравшись на поверхню ґрунту, відразу ж линяє на личинку 1 - го віку. Відродження передличинок у прямокрилих відбувається протягом 9 діб, причому 75% яєць, відкладених на початку репродуктивного періоду, розвиваються довше, ніж яйця, відкладені в його середині і кінці, таким чином, спостерігається синхронізація закінчення ембріогенезу. У той же час 25% яєць, відкладених старими самками, дозрівали значно довше: від 13 до 22 діб, що призводило до зворотного явища – десинхронізації ембріонального розвитку. Швидкість розвитку і виживання яєць і личинок залежать від декількох факторів.

Період від виходу з яєць до линьки на імаго при +26° С. Життєвий цикл досить тривалий: при температурі +28° С ембріональний розвиток займає 25 днів, постембріональний – близько 3 місяців. Дорослі особини живуть 6 - 7

місяців. Самці в період розмноження (статева зрілість настає приблизно 1,5 - 2 місяці після линьки на імаго) видають акустичні сигнали [40].

### 1.5 Діапауза прямокрилих

Діапауза – довготривале гальмування метаболізму та всіх видів активності у відповідь на сигнальні впливи сезонних змін клімату. Діапауза передую наступним: нестатку кормів і холодів або висушуючої літньої спеки. Звичайний стимул до її розвитку – астрономічно точне зміна фотоперіода. В момент настання діапаузи і температура, і кількість корму цілком відповідають нормам підтримки активної життєздатності комах, але діапауза настає у відповідь на скорочення тривалості дня – ознака наближення осені.

У розвитку діапаузи виокремлюється підготовчий період, коли відчуваючи фотоперіодичну логічну індукцію комахи накопичують необхідні резерви, гальмують статеву активність і резорбують сформовані раніше яйця. Далі стається загальне пригнічення активності та газообміну, зневоднення тканин тіла і дегенерація крилових м'язів. Всі ці процеси контролюються нейросекретами, переводять на метаболізм гліколітичний шлях, і через 2-3 тижні підготовчий період змінюється періодом діапаузи. Знаходячись в цьому стані комахи відрізняються високою стійкістю до екстремальних умов існування. Через 1,5-2 міс. або більше починаються процеси реактивації, при сприятливих умовах середовища призводять до повного відновлення активності. Однак у багатьох комах реактивація гальмується низькими температурами в кінці зими, і стадія паузи поступово переходить у стан фізіологічного спокою – заціпеніння, яке може бути перервано в будь який час. Зрідка сильні відлиги в кінці зими провокують вихід комах з місць зимівлі, що

Примечание [Наталья В16]: и

Примечание [Наталья В17]: и

може спричинити за собою їх загибель від переохолодження. Багато аспектів і процесів діпаузи комах залишаються ще не з'ясованими.

Настання діпаузи у фазі яйця у більшості прямокрилих помірних широт, як правило, не обумовлене ніякими (крім фотоперіоду) зовнішніми чинниками і є обов'язковим. Таким чином, для комах, діпазуючим на фазі яйця, ніякої підготовки до зимівлі проводити не потрібно. Тривалість її у різних видів коливається від однієї зими (у більшості саранових) до двох і більше (у багатьох коників) [41]. Умовою виходу з діпаузи служить тривале охолодження цієї стадії, тривалість якого є сніжний період. Для успішного завершення діпаузи яйцям більшості кобилок досить охолодження до  $+5.0^{\circ}\text{C}$ , а для яєць багатьох видів коників необхідно тривале проморожування від  $0^{\circ}$  до  $-5^{\circ}\text{C}$  і нижче. Деякі види (*Locusta migratoria*, *Epacromius coerulipes*, *Aeropus sibiricus*, *Conocephalus discolor*) можуть виходити з частини яєць, які не пройшли зимівлю. Це може бути обумовлено різними причинами, у тому числі і чинником групи, елімінуючим діпаузу у цих видів. Зокрема, у перелітної сарани (*Locusta migratoria*), тривалий час міститься в культурі, ембріональна діпауза відсутня зовсім [42].

Примечание [Наталья В18]: у

Примечание [Наталья В19]: фазі

Примечание [Наталья В20]: послання

## 1.6 Фізико-географічна характеристика Запорізької області та Заповідника «Кам'яні Могили»

Примечание [Наталья В21]: ти ж розширив район дослідження, де ця характеристика?

Запорізька область розташована на південному заході України, між  $46^{\circ}15'$  і  $48^{\circ}08'$  північної широти та  $34^{\circ}10'$  і  $37^{\circ}15'$  східної довготи. На півночі й північному заході вона межує з Дніпропетровською, на південному заході – з Херсонською, на сході – з Донецькою областями, а на півдні омивається

Азовським морем, простягаючись з півночі на південь майже на 200 км та з заходу на схід – на 235 км.

Площа області відносно невелика – 27,2 тис. км<sup>2</sup> (4,5% площі України). До особливостей географічного положення Запорізької області, крім сусідства з Азовським морем на півдні, можна віднести також те, що через її територію протікає р. Дніпро – найбільша ріка України. У результаті більша частина області опиняється на лівому березі, значно менша (у межах одного адміністративного району) – на правому березі р. Дніпро [42, 43].

Заповідна територія Кам'яних Могил розташована на південно-східній окраїні Приазовської височини, яка являє собою східну окраїну Українського кристалічного щита. Приазовська височина характеризується повсемісним оголенням кристалічних порід – гнейсів, магматитів, гранітів. Деякі скельні останці мають вид куполоподібних горбів (Токмак-Могила, Бельмак-Могила, Корсак-Могила), які височать до 324 м над рівнем моря, інші утворюють невеликі гряди (Кам'яні Могили). Ці підвищення перекриті лесовими породами потужністю від 1 до 25 м.

На території Кам'яних Могил з північного заходу на південний схід простягнулися дві гряди, розділені міжурядовою лощиною. Колись по ній протікало джерело, в даний час воно вже зникло.

На південному сході гряда переходить в столотодібне плоскогір'я, яке доволі круто обривається до річки Каратиш, яка тут протікає. На західній гряді виділяється вершина, яка височить над міжурядовою лощиною на 100 м. Поверхня обох гряд дуже вивітрилася, їх схили пронизані глибокими тріщинами, зустрічаються гроти і ніші.

Клімат Приазовської височини має добре виражені риси континентальності. Однак його специфіку визначають значні коливання висоти і близькість Азовського моря. Зима тут порівняно м'яка, малосніжна, з частими відлигами, хоча бувають дні зі зниженням температури до -36 градусів. Весна

продовжується довго, захвичай прохолодна, вітряна, починається з кінця лютого. Найбільш жарка пора – липень (середньомісячна температура 22,5 градусів) перша декада серпня, коли повітря прогрівається до 40 градусів. Осінь порівняно суха, продовжується досить довго; морозна погода починається встановлюватися тільки в грудні. Середньорічна сума опадів дещо вища, ніж на Приазовській береговій рівнині – 470 мм, більша частина з них випадає в літній період в вигляді злив, максимум опадів припадає на червень. Вздовж східної гряди протікає Каратиш (ліва притока Берди), утворюючи східний кордон заповідника. Інших постійних водотоків на території заповідника немає.

Ґрунтовий покрив в межах «Кам'яних Могил» добре сформований тільки в міжрядовій лощині. Він представлений звичайними чорноземами, сформованими на льосовидних суглинках. Міцність ґрунтів найбільша впродовж дна лощини, вгору по схилах вона помітно знижується, при чому зникають і льосові відкладення, з'являються різного розміру оголення кам'янистих порід. У долині Каратиша вузькою смугою розповсюджені лугові ґрунти з ознаками засолення (більша їх частина затоплена водами збудованого ставка) [43, 44].

## 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Матеріали та методи

Ентомологічне косіння **травостою**. Цей метод застосовував для виявлення та **обліку** дрібних і рухливих комах, переважно теплолюбних видів, які живуть на верхівках трав'янистих рослин. Для цього використовував ентомологічні сачки. Вони, як правило, складаються з закріпленого на палиці довжиною 1 м металевого обруча діаметром 30 см, на який пришитий мішечок довжиною 60 см. Він може бути з капрону, млинового сита, в моєму випадку використовувалася щільна матерія, яка стійка до косіння по травостою і має сферичне глухе або конусоподібний з отвором дно, зі змінними мішечками комахозбірника на кінці. Рухаючись по полю, робив напівкругові замаху по рослинам праворуч і ліворуч відносно напрямку руху – «косіння». Після кожних 20-25 змахів сачком комахи на місці висипав у морилку з ефіром або хлороформом для подальшого аналізу в лабораторії.

**Примечание [Наталья В22]:** травостоєм

**Примечание [Наталья В23]:** повторюються однакові слова в реченні

При великій чисельності шкідників для їх обліку достатньо 50 одинарних помахів сачком. При низькій чисельності кількість помахів збільшував до 100. Косіння робив в години доби, в які комахи найбільш активні (в більшості випадків – це 10-12 год.), при великій швидкості вітру і в хмарну холодну погоду цей метод не використовував, оскільки він недоцільний при несприятливих погодних умовах.

Для того щоб результати можна було порівнювати, косіння проводилося мною стандартним сачком в один і той же час доби. Сачок опускав у травостій наполовину його висоти. Один помах повинен охоплювати кут в 90°.

Обсяги та частота обстежень методом косіння ентомологічним сачком залежав від завдань, які необхідно було вирішити, для визначення екологічного стану агроценозів. Простота і оперативність методу дозволяє проводити



фенологічні спостереження, виявляти шкідників, визначати видовий склад, співвідношення фаз розвитку, відносну щільність.

Метод ентомологічного косіння використовувався для виявлення та обліку личинок та імаго. Цей метод найбільш ефективний для обліку всієї фауни травостою, в тому числі і корисних комах.

Спостереження – систематичне цілеспрямоване вивчення об'єктів, що дає змогу отримати первинну інформацію. Метод спостереження дає можливість аналізувати й описувати біологічні явища. Для того, щоб з'ясувати суть явища, необхідно в першу чергу зібрати фактичний матеріал, визначити та описати його. Спостереження велося безперервно за певною схемою.

Порівняльний метод – дозволяє через порівняння вивчати подібність і відмінність організмів та їхніх частин. Порівняння є важливою передумовою узагальнення, відіграє важливу роль в висновках за аналогією. На його принципах заснована систематика, створена клітинна теорія.

Ґрунтові пастки – судини з фіксуючою рідиною (2-4% формалін), закопані в ґрунт врівень з верхнім краєм, або канавки довжиною 1-5 м, глибиною і шириною 30 мм. Пастки перевірялися вранці і ввечері.

Косіння повітряним сачком. Як сітку повітряного сачка застосовував капронову матерію або марлю. Обруч сачка кріпив до жорсткої (дерев'яної, бамбукової) рукоятки дротом, товщина якого була 4-5 мм. Довжина ручки сачка 1,5-2 м. Цей метод використовувався для відлову літаючих імаго.

Відлов екстаустером (усмоктувачем) застосовував для збору дрібних форм комах і інших безхребетних тварин з піддонів, полотна матерії, рослин або з сачка.

Світлова пастка – призначена для збору комах у нічні періоди часу, хоча часто на світло лампи летіли і денні види. Як джерело світла зручно використовувати ртутні лампи вуличних ліхтарів на 125, 250, 400, 500 або 1000 Вт. або інші потужні джерела світла. Розташовував лампи на висоті 1-1,5 м від

поверхні ґрунту, поміщаючи за ними вертикальний екран з білої тканини площею 1-1,5 м<sup>2</sup>. Також додатково клав на землю ще 1-2 білих полотна-відбивача. Успішний відлов на світло залежав від багатьох чинників, одним з яких є погодні умови (найбільш вдалою вважаю тепла і хмарна ніч).

Ентомологічна морилка. На нижню частину кришки прикріплював (або вміщував на дно морилки) шматочок марлі, поролону або вати, змочений в ефірі. Обов'язково пам'ятав про отруйність хімічних сполук. По мірі висихання вати (особливо швидко це відбувалося при прикріпленні її до кришки, яку доводиться часто відкривати) просочення повторював. Вміщення ватяного тампона на дно морилки має свої недоліки: стікаючий хлороформ (або етилацетат і інші реактиви) вбирається фільтрувальним папером і змішується з виділеннями комах. Це створює підвищену зволоженість; комахи намокають, забруднюються і набувають неестетичного вигляду; у ряді випадків деякі ознаки втрачають діагностичну цінність (відвалюються або обезбарвлюються лусочки, злипаються волоски і т.і.). Для запобігання швидкого випаровування хлороформу спробував заливати дно морилки гіпсом і капати присипляючу рідину на нього або використовувати вимочені в хлороформі протягом декількох годин шматочки гумки (при цьому слід пам'ятати, що вони збільшуються в об'ємі в 3-4 рази). Під час відлову мав під рукою декілька морилок.

## 2.2 Статистична обробка отриманих результатів

Статистична обробка результатів дослідження здійснювалася за Г.Ф. Лакінім та з використанням програми Microsoft Excel. При цьому вираховувалися наступні величини.

Середнє арифметичне – величина, сума негативних і позитивних відхилень від якої дорівнює нулю. В статистиці її позначають буквою  $\bar{X}$  (читається « ікс » з межею) [45, 46].

Середнє арифметичне визначають за формулою [2.1]:

$$M_x = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.1),$$

де  $M_x$  – середнє арифметичне ознаки (від англ. mean – середнє),

$n$  – число варіант у виборці;

$x$  – фіксовані значення набору;

$\sum$  – сумування значень варіантів ( $x$ ).

Для вираховування статистичної помилки використовують наступну формулу [2.2]:

$$m_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} \quad (2.2),$$

де  $m_{\bar{x}}$  – помилка середньої величини;

$\sigma$  – середнє квадратичне відхилення вибіркової сукупності;

$n$  – обсяг вибірки.

Коефіцієнт подібності Жаккара:

$$K_J = \frac{c}{a + b - c} \quad (2.3)$$

де  $K_J$  - коефіцієнт подібності Жаккара;

$a$  - кількість видів на першій пробній площадці;

b - кількість видів на другій пробній площадке;

c – кількість видів, загальних для 1 - ї і 2 - ї площадок.

Для розрахунку кожної групи філів розраховувалися частина особин маючих зелене забарвлення верху переднеспинки та надкрилок:

$$p_z = N_z / N \quad (2.4)$$

$p_z$  – доля особин с зеленими елементами забарвлення (верх передньоспинки і надкрилок);

$N_z$  – кількість знайдених особин с зеленими елементами забарвлення;

$N$  – загальна кількість знайдених особин.

Отриманні долі порівнювались у співвідношені 1:1 по критерію  $\chi^2$  – квадрат і один з одним по методу Фішера [46, 47].

### 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Видовий склад Прямокрилих (*Orthoptera*) Розівського району Запорізької області та заповідника «Кам'яні могили»

В результаті проведених досліджень на території досліджуваних ділянок Запорізької області було виявлено 18 видів Прямокрилих: коникові (*Tettigonioidea*), цвіркуни (*Crylloidea*), саранові (*Acridoidea*). На території заповідника «Кам'яні могили» виявлено 24 видів прямокрилих (*Orthoptera*), в тому числі представники родин: богомоліві–3 види, Прямокрилі–22 види. Прямокрилі в свою чергу представлені трьома над родинами: Коникові, Саранові і Цвіркуни. Отриманні данні визначених комах зведені в таблиці, в яких проведено розподіл за біотопами і зазначена їх відносна чисельність (табл. 3.1-3.3).

Ортоптероїдні комахи за життєвими формами представлені двома основними формами:

- 1) фітофіли – мешканці рослинного покриву;
- 2) геофіли – мешканцями поверхні ґрунту. Перші мають гладке з жате з боків, струнке тіло зеленуватого чи жовтуватого кольору (коникові, богомоліві).

На території Запорізької області геофіли представлені мешканцями трав'янистого рослинного покриву – хортобіонти, та мешканці дерев і кущів тамнобіонти. До тамнобіонтів представників прямокрилих Запорізької області відносяться: Коник звичайний (*Chorthippus brunneus*), частково коник зелений (*Tettigonia viridissima*) [48, 49, 50].

Геофіли Запорізької області на відмінно від фітофілів, більш корисні, забарвлені в зелені і більш темні тони. Серед них є мешканці відкритих ділянок, зустрічаються на поверхні ґрунту, наприклад, голубокрила кобилка (*Oedipoda*

*caerulescens* L), чорносмугова кобилка (*Oedaleus decorus*), а також скритномешкаючі геофіли, які живуть в ґрунті, риють нірки, наприклад звичайний трубачик (*Oecanthus pellucens*) та цвіркун польовий (*Gryllus campestris*). Особливий тип складають засадні, або підстерігаючі хижакі, до них відноситься коникових – пластинокрил звичайний (*Phaneroptera falcate*) та степова дибка (*Saga pedo*).

Таблиця 3.1 – Видовий склад (*Orthoptera*) 2019 р. біля села Зоряне, Запорізької області в залежності від режиму заповідання.

№ з/п	Види комах	Недоторкана ділянка		Сінокос	
		Червень - липень	Липень – Серпень	Червень - Липень	Липень – Серпень
1	2	3	4	5	6
Ряд Прямокрилі ( <i>Orthoptera</i> )					
Надродина Коникові ( <i>Tettigonioidea</i> )					
1	<i>Omocestus viridulus</i> B	17±1,1	27±0,71	16±0,12	8±0,38
2	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> C	5±0,71	3±0,43	15±0,16	6±0,51
3	<i>Oedipoda caerulescens</i> L	10±0,51	6±1,21	13±1,1	9±0,63
4	<i>Oedaleus decorus</i> .	26±0,63	16±0,37	29±0,73	15±0,16
5	<i>Chorthippus brunneus</i> T	14±0,6	25±1,1	17±0,72	11±0,92
6	<i>Phaneroptera falcate</i> P	14±0,45	31±0,57	23±0,26	16±1,16
7	<i>Tettigonia viridissima</i> L	35±0,45	21±0,2	13±0,68	28±0,82
Надродина Цвіркуни ( <i>Crylloidea</i> )					
8	<i>Oecanthus pellucens</i> S.	3±0,1	1±0,16	6±0,61	1±1,15
9	<i>Gryllus campestris</i> L.	11±0,51	2±0,67	6±1,16	4±0,72
Надродина Саранові ( <i>Acridoidea</i> )					

Продовження таблиці 3.1

10	<i>Celes variabilis P</i>	-	5±0,16	1±0,1	15±0,67
11	<i>Calliptamus italicus L</i>	18±1,6	6±0,47	16±0,39	9±0,78
12	<i>Chorthippus albomarginatus Deg.</i>	8±0,61	6±0,37	19±0,13	6±1,16
13	<i>Celes variabilis P</i>	3±0,67	1±0,16	7±0,67	1±1,24
14	<i>Ch. Biguttulus L.</i>	8±0,81	17±0,39	3±1,1	25±0,64
15	<i>Chrysochraon dispar G</i>	5±0,61	11±0,37	3±0,91	2±0,75
16	<i>Chorthippus mollis</i>	8±0,81	2±0,11	17±0,81	4±0,16
17	<i>Calliptatus italicus L.ph.solitaria</i>	32±0,24	24±0,24	13±0,24	17±0,24
18	<i>Oedipoda caerulescens L.</i>	5±0,82	12±0,31	2±1,25	8±0,56

Таблиця 3.2 – Видовий склад ортоптероїдних комах 2018 р. в заповіднику «Кам'яні Могили» в залежності від режиму заповідання

№ з/п	Види комах	Абсолютно заповідний степ		Сінокос	
		Липень-серпень	Вересень-жовтень	Липень-серпень	Вересень-жовтень
1	2	3	4	5	6
Ряд Таракани ( <i>Blattoptera</i> )					
1	<i>Ectobius duskei Adel</i>	5±0,15	6±0,18	8±0,24	7±0,21
Ряд Богомоли ( <i>Mantoptera</i> )					
2	<i>Amelesheldrechi Br</i>	7±0,21	6±0,18	10±0,3	8±0,24
3	<i>Mantis religiosa L.</i>	5±0,15	4±0,12	9±0,27	5±0,15
Ряд Прямокрилі ( <i>Orthoptera</i> )					
Надродина Коникові ( <i>Tettigonioidea</i> )					

Продовження таблиці 3.2

4	<i>Phaneroptera falcate</i> <i>Poda</i>	10±0,3	12±0,36	9±0,27	13±0,39
5	<i>Leptophyes albovittata</i> <i>Koll</i>	7±0,21	10±0,3	16±0,48	14±0,42
6	<i>Sagapedo Pall</i>	7±0,21	6±0,18	8±0,24	9±0,27
7	<i>Tettigonia viridissima L.</i>	5±0,15	4±0,12	7±0,21	10±0,3
8	<i>Onconotus servillei F.-W</i>	6±0,18	9±0,27	14±0,24	9±0,27
9	<i>Platycleis vittata Ch.</i>	8±0,24	15±0,45	9±0,27	12±0,36
10	<i>Platycleis grisea F.</i>	8±0,24	10±0,3	12±0,36	9±0,27
11	<i>Metrioptera bicolor phil.</i>	11±0,33	9±0,27	17±0,51	5±0,15
12	<i>Decticus verrucivorus L.</i>	9±0,27	15±0,45	14±0,42	10±0,3
Надродина Цвіркуни ( <i>Crylloidea</i> )					
13	<i>Oecanthus pellucens</i> <i>Scop.</i>	22±0,66	28±0,84	36±1,08	25±0,75
14	<i>Gryllus campestris L.</i>	5±0,15	6±0,18	9±0,27	7±0,21
Надродина Саранові ( <i>Acridoidea</i> )					
15	<i>Stenobothrus eurasius</i> <i>Lub.</i>	10±0,3	12±0,36	7±0,21	6±0,18
16	<i>Omocestus</i> <i>haemorrhoidalis ch.</i>	15±0,45	10±0,3	16±0,48	9±0,27
17	<i>Chorthippus</i> <i>albomarginatus Deg.</i>	6±0,18	10±0,3	13±0,39	14±0,42
18	<i>Ch. Brunneus Thunb</i>	8±0,24	18±0,54	29±0,87	37±1,11
19	<i>Ch. Biguttulus L.</i>	14±0,42	36±1,08	43±1,29	55±1,65
20	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> <i>F.-W</i>	38±1,14	29±0,87	42±1,26	36±1,08
21	<i>Chorthippus pullus Phil</i>	6±0,36	10±0,3	7±0,21	7±0,21
22	<i>Calliptatus italicus</i> <i>L.ph.solitaria</i>	5±0,15	11±0,33	9±0,27	7±0,21



## Продовження таблиці 3.2

23	<i>Oedipoda caerulescens</i> L.	5±0,15	7±0,21	6±0,18	9±0,27
24	<i>Chorhippus</i> sp. Larv (личинки)	24±0,72	37±1,11	57±1,71	32±0,96

Таблиця 3.3 – Видовий склад (*Orthoptera*) 2019 р. в заповіднику «Кам'яні Могили» в залежності від режиму заповідання

№ з/п	Види комах	Абсолютно заповідний степ		Сінокос	
		Липень-серпень	Вересень-жовтень	Липень-серпень	Вересень-жовтень
1	2	3	4	5	6
Ряд Прямокрилі ( <i>Orthoptera</i> )					
Надродина Коникові ( <i>Tettigonioidea</i> )					
1	<i>Phaneroptera falcate</i> <i>Poda</i>	6±0,7	8±0,15	7±0,15	9±0,45
2	<i>Leptophyes albobittata</i> <i>Koll</i>	4±0,17	5±0,8	11±0,24	9±0,38
3	<i>Sagapedo</i> <i>Pall</i>	5±0,28	3±0,21	6±0,14	5±0,31
4	<i>Tettigonia viridissima</i> L.	2±0,24	4±0,12	7±0,21	8±0,7
5	<i>Onconotus servillei</i> F.-W	4±0,11	7±0,14	11±0,25	6±0,16
6	<i>Platycleis vittata</i> Ch.	7±0,21	16±0,23	7±0,8	14±0,21
7	<i>Platycleis grisea</i> F.	3±0,15	16±0,17	12±0,28	9±0,16
8	<i>Metrioptera bicolor</i> phil.	9±0,24	8±0,15	13±0,16	7±0,23
9	<i>Decticus verrucivorus</i> L.	7±0,24	11±0,35	18±0,37	4±0,5
Надродина Цвіркуни ( <i>Crylloidea</i> )					
10	<i>Oecanthus pellucens</i> <i>Scop.</i>	15±0,55	26±0,45	27±1,03	21±0,55

Продовження таблиці 3.3

11	<i>Gryllus campestris L.</i>	8±0,24	8±0,38	11±0,30	6±0,27
Надродина Саранові ( <i>Acridoidea</i> )					
12	<i>Stenobothrus eurasius Lub.</i>	15±0,7	17±0,41	9±0,25	8±0,24
13	<i>Omocestus haemorrhoidalis ch.</i>	21±0,32	8±0,5	20±0,32	11±0,31
14	<i>Chorthippus albomarginatus Deg.</i>	6±0,18	7±0,3	6±0,24	13±0,21
15	<i>Ch. Brunneus Thunb</i>	12±0,13	21±0,34	17±0,48	9±1,26
16	<i>Ch. Biguttulus L.</i>	16±0,78	28±1,12	43±1,29	37±1,52
17	<i>Euchorthippus pulvinatus F.-W</i>	38±1,14	29±0,87	42±1,26	36±1,08
18	<i>Chorthippus pullus Phil</i>	11±0,73	16±0,6	9±0,54	3±0,62
19	<i>Calliptatus italicus L.ph.solitaria</i>	8±0,16	14±0,64	21±0,61	13±0,42
20	<i>Oedipoda caerulescens L.</i>	6±0,25	8±0,41	13±0,26	7±0,56
21	<i>Chorhippus sp. Larv</i> (личинки)	24±0,72	23±1,82	37±1,14	16±0,87

На рисунках 3.1-3.14 зображено різноманіття забарвлення прямокрилих.

За способом харчування ортоптероїдні діляться на зоофаги (богомолів, деякі коникові), фітофаги (саранові), всеїдні (тараканові, кожистокрилі), сапрофаги (деякі тараканові). Серед саранових є багато шкідників сільсько господарських культур, таких як мандрівна сарана (*Locusta migratoria*), на Україні прус італійський (*Calliptamus italicus*).



Рисунок 3.1 – Травянка європейська (*Stenobothrus eurasius* Lub.)



Рисунок 3.2 – Травянка звичайна (*Omocestus haemorrhoidalis* ch.)



Рисунок 3.3 – Кобилка білополоса (*Chorthippus albomarginatus* Deg.)



Рисунок 3.4 – Коньок звичайний (*Ch. Brunneus Thunb*)



Рисунок 3.5 – Коньок мінливий (*Ch. Biguttulus L.*)

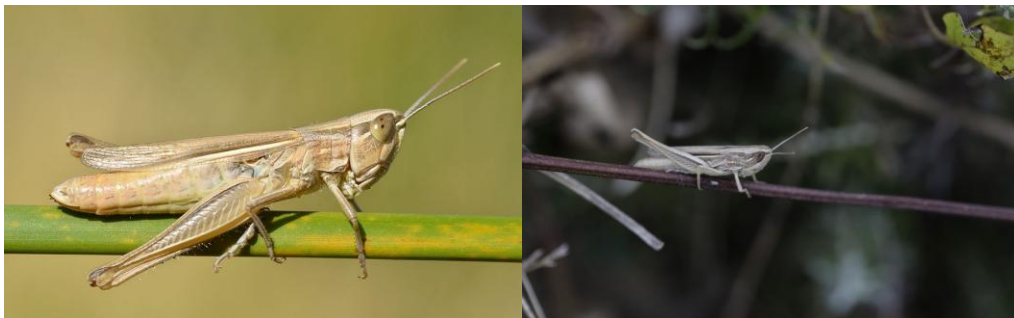


Рисунок 3.6 – Коньок степовий (*Euchorthippus pulvinatus F – W*)



Рисунок 3.7 – Коньок красноногий (*Chorthippus pullus* – Phil)



Рисунок 3.8 – Прус італійський (*Calliptatus italicus* – L.ph.solitaria)



Рисунок 3.9 – Кобилка голубокрила (*Oedipoda caeruleescens* – L.)



Рисунок 3.10 – Цвиркун зеленый (*Tettigonia viridissima* L.)



Рисунок 3.11 – Трубочик обыкновенный (*Oecanthus – pellucens* Scoppp.)



Рисунок 3.12 – Коник полосатый (*Stenobothrus – lineatus*)



Рисунок 3.13 – Пластинокрил (*Planeroptera – falcate*)



Рисунок 3.14 – Малокрил (*Poecilimon Flisch*)

Ортоптероїдні за особливостями фенології діляться на окремі фізіологічні групи. Більшість ортоптероїдних зимують у фазі яйця. Деякі прямокрилі (цвіркуні, вовчки, деякі саранові) зимують у фазі імаго. Весною і на початку літа більшість ортоптероїдних перебувають у фазі личинки. На початку червня, в липні окрилюється більшість коникових, стебловий цвіркун, богомоли. У другій половині літа окрилюються саранові і представляють у цей період основний склад прямокрилих і насамперед на сінокосі і пасовищі.

Порівняльний аналіз особливостей біології ортоптероїдних комах та їх біотопічної приналежності в заповіднику «Кам'яні могили» з літературними даними, дає можливість виявити комплекс видів, які потребують індивідуальної

Примечание [Наталья В24]: з'єд  
найте

охорони. Літературні дані свідчать що збереження рідкісних видів тварин можливе лише у повному збереженні біогеоценозів, де вони мешкають, тобто шляхом організації заповідників, а в умовах сільськогосподарського ландшафту організація ентомологічних заказників, створення яких розпочалося на початку 70 - х років минулого століття.

### 3.2 Середовище мешкання саранових (*Acrididae*)

В ході дослідження нами було виявлено 22 види прямокрилих, які відносяться до трьох надродин: *Tettigonioidea*, *Acridoidea* і *Crylloidea*. Встановлено, що домінуючими видами були: *Oecanthus pellucens*, *Ch. brunneus*, *Ch. viguttulus*, *Euchorthippus pulvinatus*, *Chorthippus sp.* Найбільш рідко зустрічаються: *Platicleis grisea*, *Saga pedo*, *Leptophyes albovittata*, *Chorthippus albomarginatus*, *Calliptatus italicus*.

Найбільш чисельними були представники: *Ch. viguttulus* –  $55 \pm 1,65$  екз/м<sup>2</sup>, *Chorthippus sp.* –  $65 \pm 1,95$  екз/м<sup>2</sup>, р. *Brunneus* –  $37 \pm 1,11$  екз/м<sup>2</sup>. Рис. 3,15. Найменш зустрічаємі види: *Omocestus haemorrhoidalis* –  $2 \pm 0,06$  екз/м<sup>2</sup>, *Chorthippus albomarginatus* –  $2 \pm 0,06$  екз/м<sup>2</sup>, *Chorthippus pullus* –  $1 \pm 0,03$  екз/м<sup>2</sup>.

На території абсолютно заповідного степу найбільш чисельними видами були: *Oecanthus pellucens* –  $22 \pm 0,66$  екз/м<sup>2</sup>, *Euchorthippus pulvinatus* –  $45 \pm 1,62$  екз/м<sup>2</sup>, *Ch. viguttulus* –  $42 \pm 1,26$  екз/м<sup>2</sup>. Рис. 3,16. А поодинокі були: *Chorthippus albomarginatus* –  $1 \pm 0,03$  екз/м<sup>2</sup>, *Gryllus campestris* –  $1 \pm 0,03$  екз/м<sup>2</sup>, *Metrioptera bicolor* –  $5 \pm 0,15$  екз/м<sup>2</sup>, *Decticus verrucivorus* –  $1 \pm 0,03$  екз/м<sup>2</sup>.

За нашими дослідженнями було виявлено, що найбільш зустрічаємі види на двох вивчаємих ділянках: *Ch. brunneus* –  $59 \pm 1,77$  екз/м<sup>2</sup>, *Ch. viguttulus* –  $97 \pm 2,91$  екз/м<sup>2</sup>, *Chorthippus sp* –  $91 \pm 2,73$  екз/м<sup>2</sup>. Рис. 3,17.



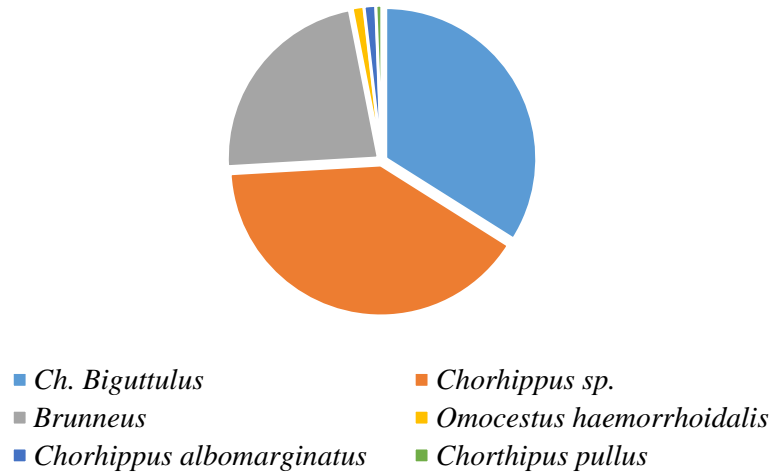


Рисунок 3.15 – Найбільш характерні представники (*Orthoptera*) сінокісних ділянок.

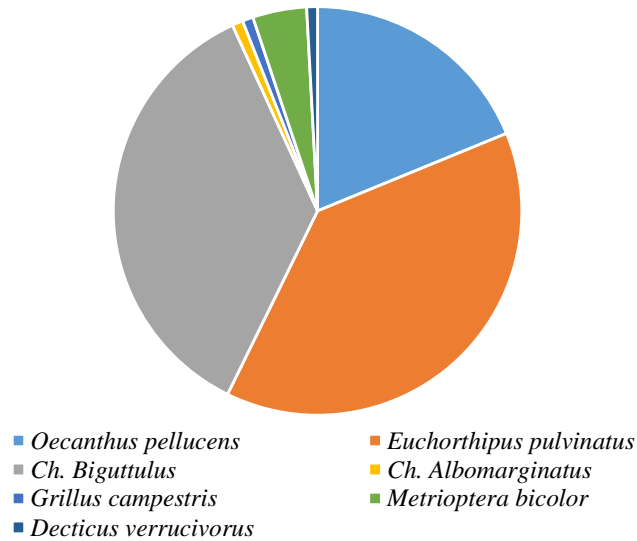


Рисунок 3.16 – Найбільш чисельні представники абсолютно заповідникового степу

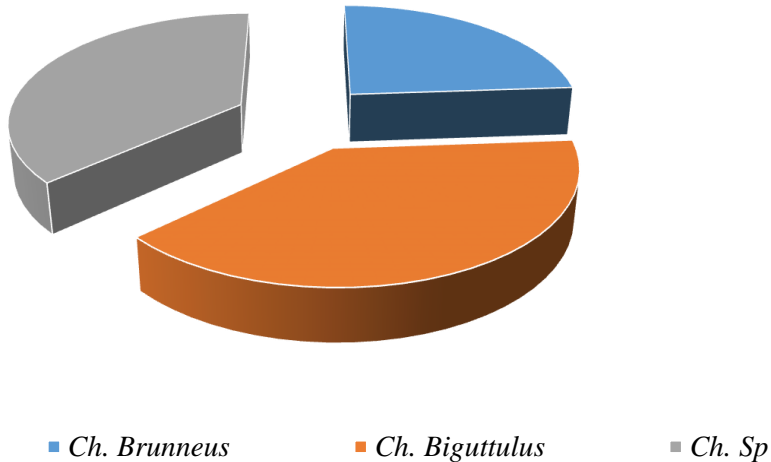


Рисунок 3.17 – Найбільш зустрічаємі види двох біотопів (сінокос, абсолютно заповідниковий степ)

### 3.3 Використання мінливості забарвлення у визначенні життєвих форм прямокрилих

Використовуючи данні та методи Озерського. П.В. [51, 52, 53], ми визначили особливості мінливості забарвлення у визначені життєвих форм прямокрилих, які мешкають на території заповідника «Кам'яні Могили» а саме: розпочато кількісні дослідження зустрічаємі різних варіантів криптичного забарвлення у прямокрилих різних життєвих форм.

Польові обліки проводилися з червня-серпень 2019 в Розівському районі біля села Зоряного та заповідника «Кам'яні Могили». Для кожної особини визначався тип забарвлення.

З отриманих даних прослідковується специфіка забарвлення окремих представників в залежності від ареалу існування. Для порівняння було

використано два ареала: АЗС (абсолютно заповідниковий степ) та Сінокіс (територія де регулярно проводяться сінокоси рослинного покриву призаповідникової охоронної зони заповідника).

В ході експерименту було виявлено, що представники різних життєвих форм мають відмінності в закономірності та особливості того чи іншого забарвлення. Таким чином особини в яких переважає зелений колір характерне для представників хортобіонтів, найрозповсюдженіші представники: *Stenobothrus eurasius*, *Chorthippus albomarginatus*, *Tettigonia viridissima*, *Stenobothrus lineatus*, *Planeroptera falcate*.

У видів з перехідним фітофільно – геофільним способом існування така домінуюче зелене забарвлення зустрічається набагато рідше, найяскравіші представники фотофіло – геофільного способу існування можна віднести: *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus Biguttulus*, *Chorthippus pullus*, *Oecanthus pellucens*.

Представники з чітко вивраженим геофільним способом існування мають переважно сіре забарвлення з чорними смугами і пігментами до цих представників відносяться: *Oedipoda caerulea*, *Calliptatus italicus*, *Chorthippus Brunneus*.

Отримані результати свідчать про те, що спільність характеру поліморфізму на якісному рівні (в данному випадку воно полягає в існуванні у двох видів філів чітко виражених кольорових форм: з зеленим та не зеленим верхом) може супроводжуватися кількісними відмінностями. Причина цих відмінностей поки залишається невідомою, може причина полягає в стійких частотах алелей (закона Харді – Вайнберга) різняться у різних видів і о модифікаційній мінливості і про диференціовальну загибель особин з різним забарвленням до кінця теплового сезону. Залишається також невивчена географічна (міжпопуляційна) мінливість співвідношення між зустрічаємостю двох кольорових форм [54, 55, 56, 57, 58].

Примечание [Наталья В25]: ,

Не зважаючи на це, отриманні данні переконливо свідчать про доцільність вивчення зміни забарвлення прямокрилих і про перспективності використання співвідношення між зустрічаємстю різних кольорових форм в описанні і класифікації життєвих форм цих комах.

Примечание [Наталья В26]: ,

#### 3.4 Зв'язок нахилу лицевого кута саранових (*Acrididae*) з полем зору

Примечание [Наталья В27]: чог  
о? з чим

З робіт (Озерский і інші, 2011) [59, 60] було доведено, що для саранових характерна закономірність: чим сильніше нахилений лоб щодо подовжньої осі тіла, тим краще нижньо - задній огляд. З урахуванням важливості такого огляду для фітофільних форм, пов'язаних зі злаками і перебувають більшу частину часу на стеблах у вертикальному положенні, стала зрозумілою причина характерності сильно нахиленого лоба для саранових, що належать до таким життєвим формам, як злакові хортобіонти типу: (*Euchorthippus pulvinatus*, *Stenobothrus lineatus*, *Poecilimon Flisch*) і спеціалізовані фітофіли: (*Oecanthus pellucens*, *Stenobothrus eurasius*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Ch. Brunneus*, *Ch. Biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Planeroptera falcate*) для спеціалізованих геофілів (*Chorthippus pullus*, *Calliptatus italicus*, *Oedipoda caerulescens*).

Примечание [Наталья В28]: при  
брати відступ

Спираючись на праці Черняховського М. Е. та Правдина Ф.Н. [60] нами було розділено представників саранових на три групи: (злакові хортобіонти, спеціалізовані фітофіли, спеціалізовані геофіли) розподіл відбувався на основі розподіл представників по ареалам, способами харчування та характерними особливостями забарвлення.

Таблиця 3.4 – Життєві форми *Acrididae* в залежності від ареалу існування

Представник	Життєва форма
1	2
Ряд Прямокрилі ( <i>Orthoptera</i> )	
Надродина Саранові ( <i>Acridoidea</i> )	
Травянка європейська ( <i>Stenobothrus eurasius</i> Lub.)	Травоїдний хортобіонт
Травянка звичайна ( <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> ch.)	Травоїдний хортобіонт
Кобилка білополоса ( <i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.)	Злаковий хортобіонт
Коньок звичайний ( <i>Ch. Brunneus</i> Thunb)	Травоїдний хортобіонт
Коньок мінливий ( <i>Ch. Biguttulus</i> L.)	Травоїдний хортобіонт
Коньок степовий ( <i>Euchorthippus pulvinatus</i> )	Злаковий хортобіонт
Коньок красноногий ( <i>Chorthippus pullus</i> Phil)	Геофільний хортобіонт
Прус італійський ( <i>Calliptatus italicus</i> L.ph.solitaria)	Геофільний хортобіонт
Кобилка голубокрила ( <i>Oedipoda caerulescens</i> L.)	Геофільний хортобіонт
Коник зелений ( <i>Tettigonia viridissima</i> L)	Травоїдний хортобіонт

## Продовження таблиці 3.4

Трубачик звичайний ( <i>Oecanthus pellucens</i> Scorpp)	Типчаково - ковиловий хортобіонт
коник полосатий ( <i>Stenobothrus lineatus</i> )	Злаковий хортобіонт
Пластинокрил ( <i>Planeroptera falcate</i> )	Травоїдний хортобіонт

На завершення слід зазначити, що проблему функціональної ролі нахилу лоба у саранових все ще не можна вважати повністю вирішеною. По - перше, залишається не цілком зрозумілим сенс слабого нахилу лоба у більшості геофільних форм (оскільки розширення поля зору, ймовірно, дає селективні переваги при будь - якому способі життя, який передбачає використання зору). Можливо, це пов'язано з тим, що спеціалізовані геофіли феликий проміжок життєвого часу знаходяться не на стеблах як представники інших груп, а воліють до ґрунту і виходів гранітів. По - друге, не знаходять обґрунтованого пояснення давно відомі [61, 62, 63]. Більш або менш закономірні відмінності в нахилі вершини потилиці у представників різних життєвих форм. Для вирішення цих питань необхідні подальші експериментальні дослідження.

Примечание [Наталья В29]: дефіс

Примечание [Наталья В30]: ,

Примечание [Наталья В31]: ,

#### 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Практична частина моєї кваліфікаційної роботи проводилась в лабораторії № 209 на кафедрі загальної та прикладної ентомології і зоології, яка обладнана водопроводом, системою каналізації, опалювання та вентиляції. В процесі проведення експериментів використовував електричне устаткування, оптичні прилади. Так як в лабораторії забороняється працювати по одному, тому всі досліди я проводив в присутності викладача або лаборанта [64].

Мета даного розділу показати практичні вміння застосовувати теоретичне знання при виконанні кваліфікаційної роботи на тему: „Морфологічні особливості *Acrididae* різних біотопів Запорізької області“. Перед початком роботи зі мною був проведений інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки моїм науковим керівником за інструкцією № 129 з охорони праці. Оскільки кваліфікаційна робота пов'язана з перебуванням у лабораторії, то мені довелося дотримуватись всіх правил індивідуального та колективного захисту. Основні небезпечні виробничі фактори при виконанні роботи, які можуть статися пов'язані зі зміною показників (відносна вологість повітря, температура повітря, швидкість руху повітря, атмосферний тиск) мікроклімату в лабораторії, ураження електричним струмом. При роботі в лабораторії можуть виникати травми різного характеру внаслідок невмілого використання приладів та інструментів [65].

На всі види робіт, що являють собою потенційну небезпеку повинна бути підготовлена документація, що узгоджується з керівником робіт. Для запобігання виникнення нещасних випадків, пожеж і вибухів слід чітко виконувати правила з техніки безпеки, виробничої санітарії й пожежної профілактики. Експерименти треба проводити акуратно, уважно та з достатнім знайомством із приладами, інструментами. Студенти, лаборанти та викладачі

повинні бути в спеціальному одязі (халат, окуляри, маска, рукавички) в залежності від виду роботи.

Всі прилади, які використовуються в лабораторії мають бути заземлені. Площа, що припадає на одного працюючого повинна бути не меншою 4,5 м<sup>2</sup>. В лабораторії слід проводити вологе прибирання і регулярно провітрювання впродовж робочого дня. В лабораторії заборонено палити.

Для оформлення даної роботи неможливо обійтись без комп'ютерної техніки. Вмикання комп'ютерів до електричної мережі здійснюється тільки через спеціально встановлені електричні розетки або вилки із заземленням. Шкідливі фактори, що діють при роботі на комп'ютерах:

- навантаження на зір, опорно-руховий апарат, а також емоційного та психологічного характеру;

- вплив на зір апаратури здійснює через такі фактори: яскравість зображення, колір, відповідність символів, відстань між рядками, стійкість зображення.

Площа, що припадає на одного працюючого з дисплеєм, повинна бути не менше 6,0 м<sup>2</sup>, відстань між робочими місцями повинна бути не менше 1,5 м в ряду, і не менше 1,25 м між рядками [65, 66].

Відстань від очей до екрану дисплея повинна становити 50-70 см, кут зору 10-20<sup>0</sup>, але не більше 40<sup>0</sup>. Тривала робота з комп'ютером призводить до іонізації приміщення позитивними та негативними іонами, через кожну годину треба робити 20 хвилинні перерви. Після закінчення робіт необхідно від'єднати апаратуру від електромережі [66]. Студент може відмовитись від дорученої роботи, якщо склалася виробнича ситуація, що небезпечна для його життя чи здоров'я, або оточуючих його товаришів.

Перед початком роботи треба: переодягти спеціальний одяг і отримати дозвіл на виконання роботи, ознайомитись із правилами безпеки робіт, обладнанням, матеріалами та інструментом. Перевірити захисне заземлення



(занулення) на приладах, що будуть задіяні у роботі. Не дозволяється знаходитись у лабораторії у верхньому одязі. Упевнитись у наявності засобів гасіння вогню і надання першої долікарської допомоги.

У робочій зоні лабораторії повинні дотримуватися визначені параметри температури, вологості, освітлення, швидкість переміщення повітря, усе повинно відповідати вимогам ДНАОП 0.03-15-86. У лабораторії я ніколи не працювала самостійно, так як наявність другої особи необхідна для надання допомоги при нещасних випадках. Працюю у зручному одязі (індивідуальний бавовняний халат і гумові рукавички) [67].

Дослідницькі роботи можуть здійснюватися під керівництвом відповідального за виконання роботи викладача. Перед початком роботи уважно ознайомитись із правилами безпеки робіт, обладнанням, матеріалами та інструментами та отримати дозвіл викладача розпочати роботу.

Не можна користуватися несправними приладами, а також залишатися в лабораторії одному. Під час роботи в лабораторії треба підтримувати тишу, порядок, чистоту, не допускати квапливості, неохайності. З метою запобігання загорання електропроводки слідкувати за цілісністю ізоляції .

Привести в порядок робоче місце, зачинити вікна, перевірити чи закриті водопровідні крани, вимкнути вентиляцію та освітлення. Після виконання роботи викладач обов'язково оглядає приміщення, вимикає електроживлення [68].

Охорона праці займає одне з провідних місць в організації виробництва, проведенні наукових досліджень. Правила з охорони праці спрямовані на попередження професійних захворювань, травм, смерті у випадку нещасних випадків [68].

Техніка безпеки поряд з виробничою санітарією є частиною охорони праці. У разі виникнення екстремальної ситуації треба негайно повідомити керівника робіт. При попаданні під дію електричного струму, треба негайно

вимкнути напругу. У разі виникнення напруги на корпусах обладнання, треба вимкнути мережу чи прилад. Вміти використовувати вуглекислотний або порошковий вогнегасники, та різні підручні засоби при виникненні пожежі. Мій досвід пов'язаний з використанням електричного обладнання, потрібно вчасно та правильно надати допомогу при ураженні електричним струмом [68].

У всіх випадках виникнення екстремальних ситуацій треба надати першу долікарську допомогу.

Якщо б стався нещасний випадок, я б діяв таким чином: при ураженні електричним струмом: ураження електричним струмом трапляється через пошкодження електроприладів та проводки, необережного поводження та недотримань техніки безпеки. Проходження електричного струму через тіло людини може викликати різні зміни в тканинах та органах.

Електроопік невеликих розмірів буває в місцях входу та виходу струму (знаки току) і має вигляд темних плям. Загальне ураження організму струмом може викликати різні розлади: від незначних больових відчуттів до сильного скорочення м'язів, коли потерпілий не може розігнути руку і звільнитися від дроту, до розладу психіки, нервової системи, дихання і серцевої діяльності

Рятування потерпілих від впливу електричного струму залежить від швидкості звільнення його від струму, а також від швидкості та правильності надання йому допомоги. Зволікання може зумовити загибель потерпілого. При ураженні електричним струмом смерть часто буває клінічною, тому ніколи не слід відмовлятися від надання допомоги потерпілому і вважати його мертвим через відсутність дихання, серцебиття, пульсу. Вирішувати питання про доцільність або непотрібність заходів з оживлення та винести заключення про його смерть має право лише лікар. Якщо потерпілий при свідомості і не жаліється, то все ж слід пам'ятати, що дія електричного струму на організм може проявитися не зразу, а через деякий час. Саме тому потерпілого необхідно

терміново доставити в лікарню. При відсутності пульсу і дихання терміново приступають до штучного дихання і масажу серця [68].

Якщо потерпілий при свідомості та стійке дихання і є пульсом, але до цього втрачав свідомість, його слід покласти на підстилку з одягу, розстебнути одяг, котрий утруднює дихання, забезпечити приплив свіжого повітря, розтерти і зігріти тіло та забезпечити повний спокій, дати понюхати нашатирний спирт, сполоснути обличчя холодною водою. Якщо потерпілий, котрий знаходиться без свідомості, прийде до тями, слід дати йому випити 15-20 краплин настоянки валеріани і гарячого чаю. Ні в якому разі не можна дозволяти потерпілому рухатися, а тим більше продовжувати роботу, оскільки відсутність важких симптомів після ураження не виключає можливості подальшого погіршення стану. Лише лікар може робити висновок про стан здоров'я потерпілого. Якщо потерпілий дихає рідко і судорожно, але у нього не намацується пульсу необхідно відразу зробити йому штучне дихання.

За відсутності дихання та пульсу у потерпілого внаслідок різкого погіршення кровообігу мозку розширюються зіниці, зростає синюшність шкіри та слизових оболонок. У таких випадках допомога повинна бути спрямована на відновлення життєвих функцій шляхом проведення штучного дихання та зовнішнього (непрямого) масажу серця. Потерпілого слід переносити в інше місце лише в тих випадках, коли йому та особі, що надає допомогу, продовжує загрожувати небезпека або коли надання допомоги на місці не можливе. Для того, щоб не втрачати час, не слід роздягати потерпілого. Не обов'язково, щоб при проведенні штучного дихання потерпілий знаходився в горизонтальному положенні, необхідно відразу розпочати проведення штучного дихання та масажу серця і робити це до появи самостійного дихання і відновлення діяльності серця або передачі потерпілого медичному персоналу [69].

Пожежна безпека об'єкту регламентується Законом України «Про пожежну безпеку» від 17.12.93 року. Правилами пожежної безпеки України,

затвердженими 14.06.95 року наказом № 400 МВС України та інструкціями. Пожежна безпека повинна забезпечуватися системою запобігання пожежі та системою пожежного захисту.

В лабораторіях та кабінетах необхідно розміщати тільки необхідні меблі, прилади, обладнання, речі та інше, які повинні зберігатись в шафах та стаціонарно установлених стійках. Заборонено використання побутових електрокип'ятильників, прасок. Всі електроустановки повинні мати захист від струму короткого замикання та інших відхилень від нормальних режимів роботи, що можуть привести до виникнення пожежі. Настільні лампи, радіоприймачі, обчислювальні машини і т.п. дозволяється включати в мережу за допомогою штепсельних з'єднань промислового виробництва. Забороняється користуватись відкритим вогнем та легкозаймистими матеріалами. Всі роботи, пов'язані з можливістю виділення токсичних і пожежо-вибухо-небезпечних парів і газу, повинні проводитись тільки у витяжних шафах, обладнаних вентиляцією. Не допускається розміщати папір, одяг і інші горючі матеріали на нагрівальні прилади та системи опалення. Палити в приміщенні лабораторії забороняється. У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожен зобов'язаний негайно повідомити про це пожежно-рятувальну службу з телефоном «101», вказати при цьому точну адресу, кількість поверхів, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також своє прізвище.

Охорона праці займає одне з провідних місць в організації виробництва, проведенні наукових досліджень. Правила з охорони праці спрямовані на попередження професійних захворювань, травм, смерті у випадку нещасних випадків [69].

Техніка безпеки поряд з виробничою санітарією є частиною охорони праці. Під технікою безпеки розуміють сукупність технічних засобів і прийомів виконання операції, що зводять до мінімуму ризик на роботі.

Дотримувалась правил протипожежної безпеки. При виникненні пожежі, в першу чергу, дії повинні бути спрямовані на забезпечення безпеки та евакуації людей. При виявленні пожежі необхідно вимкнути від енергопостачання прилади та обладнання; приступити до гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння, а при неможливості здійснення даних дій, вийти з приміщення, щільно зачинити за собою двері та вікна щоб запобігти приливу свіжого повітря, що сприятиме швидкому поширенню вогню. Негайно викликати пожежну охорону [68, 69].

Треба систематично слідкувати за справністю електричної апаратури, самостійний ремонт електрообладнання забороняється.

Необхідно припинити роботу на електрообладнанні при:

- появі диму або специфічного запаху, характерного для ізоляції, що горить;
- появі навіть слабкої дії електроструму;
- появі підвищеного шуму, стуку, вібрації тощо;
- при раптовому припиненні роботи електроустаткування (зникнення напруги, заклинення частин приладу, що рухаються (центрифуга тощо), воно повинно бути вимкнено вимикачем [69].

Маючи такі теоретичні знання мені було безпечно працювати в лабораторії, а це дуже важливо, так як багато каліцтв та смертей виникає в Україні внаслідок нехтування правилами безпеки. Дякуючи моїм знанням з охорони праці, об'єм кваліфікаційної роботи виконаний без негативних наслідків.

## ВИСНОВКИ

1. На території Розівського району поблизу села Зоряного Запорізької області були виявлено 18 видів прямокрилих (*Orthoptera*), на території заповідника «Кам'яні Могили» було виявлено 22 види прямокрилих (*Orthoptera*) які в свою чергу представлені трьома над родинами: Коникові (*Tettigonioidea*), Саранові (*Acrididae*) і Цвіркуни (*Grylloidea*).

2. У біотопах де проводилися сінокоси найбільш чисельними були представники: *Ch. viguttulus* –  $55 \pm 1,65$  екз/м<sup>2</sup>, *Chorthippus sp.* –  $65 \pm 1,95$  екз/м<sup>2</sup>, *r. Brunneus* –  $37 \pm 1,11$  екз/м<sup>2</sup>. На території абсолютно заповідного степу найбільш чисельними видами були: *Oecanthus pellucens* –  $22 \pm 0,66$  екз/м<sup>2</sup>, *Euchorthippus pulvinatus* –  $45 \pm 1,62$  екз/м<sup>2</sup>, *Ch. viguttulus* –  $42 \pm 1,26$  екз/м<sup>2</sup>.

3. Особини з переважаючим зеленим кольором тіла характерне для представників хортобіонтів, найрозповсюдженіші представники: *Stenobothrus eurasius*, *Chorthippus albomarginatus*, *Tettigonia viridissima*, *Stenobothrus lineatus*, *Planeroptera falcate*. У видів з перехідним фітофільно - геофільним способом життя домінуюче зелене забарвлення зустрічається набагато рідше, найяскравіші представники: *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus Biguttulus*, *Chorthippus pullus*, *Oecanthus pellucens*. Представники з чітко вивраженим геофільним способом існуванн мають переважно сіре забарвлення з чорими смугами і пігментами до цих представників відносяться: *Oedipoda caerulescens*, *Calliptatus italicus*, *Chorthippus Brunneus*.

4. Види які більшу частину часу проводять у вертикальному положенні мають сильно нахилений кут лобової пластинки до таких представників відносяться саранові з характерними особливостями злакових хортобіонтів представники: (*Euchorthippus pulvinatus*, *Stenobothrus lineatus*, *Poecilimon Flisch*). і спеціалізовані фітофіли: (*Oecanthus pellucens*, *Stenobothrus eurasius*,

*Omocestus haemorrhoidalis*, *Ch. Brunneus*, *Ch. Biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Planeroptera falcate*) для спеціалізованих геофілів (*Chorthippus pullus*, *Calliptatus italicus*, *Oedipoda caerulescens*).

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Прямокрилі відіграють важливу роль в функціонуванні біотопів, харчових ланцюгів для багатьох хребетних, хижих і паразитичних безхребетних тварин. Завдяки цим представникам біорізноманіття біотопів значно підвищується і стає більш стійким. Вони можуть споживати значну частину фітомаси – іноді до 30% і більше. Незважаючи на велику значимість саранових, їх фауна та екологічний розподіл в окремих районах Запорізької області залишаються недостатньо вивченими.

Отриманні результати дослідження та матеріал можна використовувати під час викладання таких дисциплін як: «Загальна ентомологія», «Екологія», «Зоологія».

Також отриманні данні можна використовувати для більш швидкого та якісного визначення та опису прямокрилих в залежності від ареалів існування та анатомо-морфологічних особливостей будови прямокрилих.

Примечание [Наталья В32]: новое предложение

Примечание [Наталья В33]: без пробела



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Грамма В. М., Сіренко В. А. Зоологічні дослідження в заповіднику «Кам'яні могили». *Труди філіала Українського степного природного заповідника «Каменні могили»*. Полтава : Дивосвіт, 1997. С. 61-63.
2. Бей-Биенко Г. Я. Отряд Orthoptera (*Saltatoria*) Прямокрылые (прыгающие прямокрылые). Определитель насекомых европейской части СССР: у 5 т. Т.1: Низшие древнекрылые, с неполным превращением / под общ. Г. Я. Бей-Биенко. Москва : Наука, 1964. С. 205-284.
3. Воловник С. В. Наши знакомые незнакомцы. Днепропетровск : Промінь, 1983. 175 с.
4. Бей-Биенко Г. Я. Мир насекомых и охрана природы. Москва : Образование, 1972. С. 32-39.
5. Медведев С. И., Солодовникова В. С., Грамма В. Н. Некоторые особенности охраны насекомых *Вестник зоологии*. 1977. № 1. С. 3-6.
6. Догель В. А. Зоология беспозвоночных : учебник для ун-тов. Москва : Высшая школа, 1981. 606 с.
7. Злотник А. З. Насекомые – друзья и враги человека. Киев : Урожай, 1987. 216 с.
8. Мартынов В. В. Заметки о некоторых редких и краснокнижных видах насекомых охраняемых территорий Донецкой и Луганской областей. *Вестник Зоологии*. 2002. № 2. С. 68.
9. Мартынов В. В., Никулина Т. В. Беспозвоночные, внесенные в «Красную книгу» Украины, зарегистрированные в заповеднике «Каменные могили»: материалы наук-практ. конф., посвященої 85-річному ювілею

Українського степового природного заповідника НАН України. Донецьк: Дивосвіт, 2012 С. 239-347.

10. Грамма В. М., Сіренко В. О. Заповідник «Кам'яні могили»: бібліогр. покажч. Полтава: Дивосвіт, 2012. 140 с.

11. Молис С. А. Книга для чтения по зоологии: учеб. пособ. Москва: Просвещение, 1981. 224 с.

12. Натали В. Ф. Зоология беспозвоночных. Москва: Просвещение, 1963. 552 с.

13. Heatwole Н. Е. The concept of the econe, a fundamental ecological unit. Boston : Trop. Ecol, 1989. P. 13-19.

14. Федоренко А. П., Рогатко І. В., Лисенко В. І. Тварини Червоної книги. Київ: Урожай, 1990. 208 с.

15. Ткаченко В. С., Дідух Я. П., Генів А. П. Український природний степовий заповідник. Рослинний світ. Київ: Фітосоціоцентр, 1998. 280 с.

16. Ткаченко В. С. Степи України: Сучасне й майбутнє. Збереження степів України: матеріали міжнар. наук. конф. *Збереження останніх залишків степової рослинності України*. Київ, 2002. С. 15-25.

17. Hutchinson G. E. Concluding remarks. Spring Harbor Symp : Quant. Biol, 1957. P. 415-427.

18. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва : Высшая школа, 1960. 305 с.

19. Бенедиктов А.А. Фауна прямокрылых насекомых семейства тетригид (Orthoptera, Tetrigidae) Монголии. – Устойчивое развитие континента Азия. Функциональная экол. Биосферные исслед. Тр. 7-го Убсунурского Междунар. симп., Кызыл, 20-24 сент. 2001 г. Слово, 2002. С. 98-103.

20. Червона Книга України. Вони чекають на нашу допомогу / за ред О. Ю. Шапаренко. Харків : Торсінг, 2002. 336 с.

21. Gill P. D. Colour-pattern variation in relation to habitat in the grasshopper. *Chorthippus brunneus*. Thunberg, 1979. No 3. 257 p.
22. Hamrick K. J., Hamrick J. L. Genetic variation within and among populations of an alpine grasshopper. Oxford : Science, 1989. 192 p.
23. Мищенко Л. Л. Саранчовые (*Catantopinae*). Москва : АН СССР, 1952. 610 с.
24. Фурсов В. Н. К изучению биоразнообразия хальцидоидных наездников (*Hymenoptera, chalcidoidea*) и их хозяев в Заповеднике «Каменные могилы» (отделение Украинского степного природного заповедника) Донецкой области. Донецк : Дивосвіт, 2012. С. 324-341.
25. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии: учеб. пособ. Москва : Колос, 2001. 376 с.
26. Сіренко В. О., Грамма В. М. Заповідник «Кам'яні могили» : бібліогр. покажч. літератури (1833-2013 рр.). Полтава : Дивосвіт, 2013. 210 с.
27. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва : Колос, 1971. 421 с.
28. Latchininsky A.V. Grasshopper control in Siberia. Dordrecht. 1997. P. 376-379.
29. Бей-Биенко Г. Я. Фауна прямокрылых насекомых (*Orthoptera*) пустынь Средней Азии и задачи ее изучения: Пустыни СССР и их освоение. Ленинград.: АН СССР, 1950. 250 с.
30. Брагина Т., Брагин Е. Взгляд из Наурзумского заповедника. – Степной бюлл, (Хронология вспышек численности итальянского пруса). 2000. С. 8-11.
31. Алеев Ю. Г. Экоморфология. Киев : Наукова думка, 1986. 424 с.
32. Бей-Биенко Г. Я. Прямокрылые – *Orthoptera* и кожистокрылые – *Dermaptera* СССР. Москва : АН СССР, 1948. С. 270-291.
33. Ажбенов В. К. Массовые размножения саранчовых в Казахстане и проблемы защиты сельскохозяйственных угодий. Астана. 2001. С. 21-27.

34. Бей-Биенко Г. Я. Прямокрылые и кожистокрылые : Животный мир СССР. Зона степей. Москва : АН СССР, 1950. С. 379-424.
35. Озерский П. В., Боброва Т. В., Кузнецова Л. С. К вопросу о функциональном значении угла наклона лба у саранчовых разных жизненных форм. Москва : Наука, 2011. С. 124-131.
36. Gapparov F.A. Latchininsky A.V. What are the consequences of ecosystem disruption on acridid diversity and abundance. Boston. 2000. P. 27-32.
37. Sergeev M.G. Distribution patterns of Orthoptera in North and Central Asia. Boston. 1992. P. 28-30.
38. Правдин Ф. Н. Экологическая география насекомых Средней Азии : монография. Москва : Наука, 1978. 272 с.
39. Черняховский М. Е. Закономерности распространения саранчовых (*Orthoptera, Acridoidea*) в Московской области : монография. Москва : Наука, 2008. 200 с.
40. Sivanpillai R. Locust Habitat Monitoring and Risk Assessment Using Remote Sensing and GIS. 2010. P. 27-30.
41. Правдин Ф. Н., Мищенко Л. Л. Формирование и эволюция экологических фаун насекомых в Средней Азии. Москва : Наука, 1980. 156 с.
42. Гаппаров Ф.А., Эшчанов Б., Массовое размножение саксаульной горбатки в Узбекистане. Ташкент. 2008. С 15-17.
43. Sergeev M.G., Denisova O.G., Vanjkova I.A., How do spatial population structures affect grasshopper and locust management. 2000. P. 135-141.
44. Гаппаров Ф.А., Биолого-экологические особенности развития вредных саранчовых и разработка эффективных методов и средств борьбы с ними. Ташкент, 2002. С. 1-15.
45. Ванькова И.А., Сергеев М.Г. Особенности пространственного распределения светлокрылого пруса – *Calliptamus abbreviatus* Ikonn. (*Orthoptera, Acrididae*). 2002. 45 с.

46. Вакаренко Е.Г., Прямокрылые (*Orthoptera: Acrididae, Tettigoniidae*) как компонент паразитарной системы нематоды *Dicheilonema rhaeae*. Харьков, 2000. С. 54-57.
47. Monard A., Chiris M., Latchininsky A.V., Locust situations and management in Caucasus and Central Asia. Analytical Report. 2009. P. 57-60.
48. Булухто Н.П., Чарина Е.В., Прямокрылые городских парков. Тула, 2001. С. 176-179.
49. Бугров А.Г., Вархаловска-Слива Е., Пяткова М.С., Скибицкая Ю.В., Бурулько М.Л. Экспериментальные подходы к выяснению таксономического статуса хромосомных рас саппорской кобылки *Podisma sapporensis Shir.* (*Orthoptera, Acrididae*), Петербург, 2002. С. 71-78.
50. Озерский П. В. Метафенотип популяции как структурно-функциональное отражение ее экологической ниши. Москва : Тесса, 2010. 378 с.
51. Горохов А. В. Жизненные формы сверчковых (*Orthoptera, Grylloidea*) Дальнего Востока СССР. Москва : Образование, 1983. С. 49-56.
52. Lockwood J.A. & Latchininsky A.V. The risks of grasshoppers and pest management to grassland agroecosystems., London. 2000. P. 170-176.
53. Бенедиктов А.А. Новые данные о вибросигнализации прямокрылых семейства Tetrigidae (*Orthoptera*). Москва. 2001. С. 97-106.
54. Коржика Б. М. Основи охорони праці : навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. Харків : ХДАМГ, 2002. 105 с.
55. Бей-Биенко Г. Я., Мищенко Л. Л. Саранчовые фауны СССР и сопредельных стран. Москва : АН СССР, 1951. 378 с.
56. Андреева В.К., Голуб В.А. Итальянский прус в Воронежской области. 2000. С. 13-16.
57. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва : Высшая школа, 1990. 358 с.
58. Gapparov F.A. Locust control in Central Asia. 2007. P. 92-97.

59. Черняховский М. Е. Морфо-функциональные особенности жизненных форм саранчовых, 1970. С. 47-63.

60. Айманбетов М.З., Ажбенов В.К. Современное состояние и совершенствование мониторинговых исследований по саранчовым. Бастау, 2002. С. 48-65.

61. Wilps H., Sivanpillai R., Optimizing locust monitoring in Central Asia using remote sensing tools. UK, 2007. P. 57-62.

62. Горохов А. В. Жизненные формы сверчковых (*Orthoptera, Grylloidea*) Средней Азии: Экологическое обозрение. Москва : Высшая школа, 1979. С. 506-521.

63. Абашидзе Э.Д. Саранчовые в Грузии, журнал Защита и карантин раст. 2000. С. 11-15.

64. Жидецький В. Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. Львів : Афіша, 2001. 176 с.

65. Гандзюк М. П., Желібо Е. П., Халимовський М. О. Основи охорони праці. Київ : Каравела, 2008. С. 381-385.

66. Житецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці. Львів : Афіша, 2000. С. 348.

67. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці в галузі. Київ : Професіонал, 2010. С. 288.

68. Кодекс законів про працю України : за станом на 22 квіт. 2008 р. Верховна Рада України. Офіц. вид. Київ : Парлам, 2008. С. 75.

69. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Запарний В. В. Охорона праці та промислова безпека : навч. посіб. 2-е вид. доповнене. Київ : Основа, 2006. С. 448.