**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**кафедра загальної та прикладної екології і зоології**

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА ФАУНІСТИЧНИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ ДУБОВИХ ТА ХВОЙНИХ НАСАДЖЕНЬ О. ХОРТИЦЯ

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.1018

Спеціальності 101 екологія, освітньої програми\_

екологія та охорона навколишнього середовища

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Федяшина Д.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Керівник доц., доц., к.б.н. Горбань В.В.\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент доц., доц., к.б.н. Домбровський К.О.\_\_

Запоріжжя – 2020

**Форма № Н-9.01**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРCИТЕТ**

Факультет біологічний .

Кафедра загальної та прикладної екології і зоології

Освітній рівень магістр

Спеціальність 101 екологія

Освітня програма екологія та охорона навколишнього середовища

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Ф. Рильcький

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_\_»   2019 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентці

 Федяшиній Діані Олександрівні

1. Тема роботи  Динаміка чисельності та фауністичний склад шкідників дубових та хвойних насаджень о. Хортиця \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

керівник роботи Горбань Валерій Віталійович, к.б.н., доцент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

затверджена наказом ЗНУ від «24» 05 2019 р. № 772-с

2. Строк подання студентом роботи грудень 2019 року

3. Вихідні дані до роботи польові дослідження 2018-2019 років\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  Визначити фауну шкідників хвойних та дубових насаджень; Простежити фенологію домінантного виду шкідників; Встановити трофічні зв’язки Лускокрилих комах з дубовими насадженнями; Визначити основні методи обмеження чисельності шкідників\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) 10 таблиць\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | КОНСУЛЬТАНТ | Підпис, дата |
| завдання видав | завдання прийняв |
| 4 | Притула Н.М., к.с.-г.н., доцент |  |  |

7. Дата видачі завдання 11.02.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1. | Поповнення джерел літератури з теми дипломної роботи | Травень-серпень 2019 | Виконано |
| 2. | Оформлення огляду літератури з теми дипломної роботи | Серпень 2019 | Виконано |
| 3. | Статистична обробка експериментальних даних | Вересень-жовтень 2019 | Виконано |
| 4. | Оформлення дипломної роботи | Листопад 2019 | Виконано |
| 5. | Попередній захист дипломної роботи | Грудень 2019 | Виконано |
| 6. | Формування доповіді та оформлення демонстраційних матеріалів до захисту | Січень 2020 | Виконано |

Студент  \_\_\_\_\_\_\_ Федяшина Д.О.

Керівник роботи  \_\_\_\_\_\_\_ Горбань В.В.

Нормоконтроль пройдено

 Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_ Притула Н.М.

РЕФЕРАТ



Робота викладена на 68 сторінках друкованого тексту, містить 6 таблиць. Перелік посилань включає 53 джерела.

Об’єктом дослідження були листогризучі комахи – шкідники дубових та хвойних насаджень на о.Хортиця.

Метою роботи було визначити видовий склад шкідників хвойних насаджень та листогризучих лускокрилих комах – шкідників дубових насаджень острова Хортиця.

В результаті дослідження встановлено, що за низької чисельності листогризучих лускокрилих комах (у верхній частині крони – 82–102 гусениці на 100 пагонів, або 196–246 гусениць на 1000 листків; у нижній – 56–78 гусениць на 100 пагонів, або 120–166 гусениць на 1000 листків) між ними та дубом існують трофічні відносини, для яких характерно: достатньо високий рівень пошкоджуваності листя (у верхній частині крони – 95,3–98,1%; у нижній – 77,6–84,2%) та порівняно низький рівень пошкодженості листкової пластинки (20,7–24,7 та 11,8–15,6, відповідно).

Найбільш ефективним методом з обмеження чисельності шкідників є хімічна обробка деревостанів. Ефективність препаратів дімелін та кораген складала 68 % – 79%.

Методи дослідження – ентомологічне косіння, аналіз модельних гілок, візуальні спостереження.

ТРОФІЧНІ ВІДНОСИНИ, ЛИСТОГРИЗУЧІ, ДЕРЕВОСТАНИ, ЕНТОМОФАГИ, ІНСЕКТИЦИДИ, БІОТОПИ

ABSTRACT

The work is set out on 68 pages of printed text, contains 6 tables. The list of links includes 53 sources.

The object of the study was leaf-borne insects - pests of oak and conifer on Khortytsya Island.

The aim of this work was to determine the species composition of pests of conifer stands and leaf-barking winged insects - pests of oak stands of Khortytsia Island.

As a result of the study, it was found that at low number of leaf-barking winged insects (82–102 caterpillars per 100 shoots, or 196–246 caterpillars per 1000 leaves in the upper part of the crown, 56–78 caterpillars per 100 shoots, or 120–166 in the lower part of the crown). caterpillars per 1000 leaves) between them and the oak there are trophic relationships characterized by a sufficiently high level of leaf damage (95.3–98.1% in the upper part of the crown; 77.6–84.2% in the lower part) and relatively low level of leaf blade damage (20.7–24.7 and 11.8–15.6, respectively).

Chemical treatment of stands is the most effective method of pest control. The efficacy of dimeelin and coragen was 68% – 79%.

Research methods - entomological mowing, analysis of model branches, visual observations.

TROPHIC RELATIONS, LISTOGRIGHT, TREES, ENTOMOPHAGS, INSECTICIDES, BIOTOPES

ЗМІСТ



[ВСТУП 7](#_tyjcwt)

[1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 9](#_3dy6vkm)

[1.1 Біоекологічна характеристика основних видів листогризучих шкідників дубових та хвойних насаджень острова Хортиця 10](#_1t3h5sf)

[1.1.1 Родина хвилівки (*Orgyidae*) 12](#_4d34og8)

[1.1.2 Родина коконопряди(*Lasiocampidae*) 18](#_2s8eyo1)

[1.1.3 Родина чубатки **(***Notodontidae*) 21](#_17dp8vu)

[1.1.4 Родина листовійки (*Tortricidae*) 24](#_3rdcrjn)

[1.1.5 Родина похідні шовкопряди(*Thaumetopoeidae*) 27](#_26in1rg)

[1.1.6 Родина п'ядуни (*Geometridae*) 29](#_lnxbz9)

[1.1.7 Родина діпріоніди *(Diprionidae)* 31](#_35nkun2)

[1.2 Фізико-географічна характеристика регіону досліджень 34](#_1ksv4uv)

[2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 36](#_44sinio)

[3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 42](#_2jxsxqh)

[3.1 Фауна та чисельність листогризучих та хвоєгризучих шкідників острова Хортиця 42](#_2bn6wsx)

[3.2 Заходи з обмеження чисельності хвоє- та листогризучих комах-шкідників о. Хортиця 48](#_3j2qqm3)

[3.3 Система заходів з обмеження чисельності хвоє- та листогризучих комах-шкідників на о. Хортиця 51](#_1y810tw)

[4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 55](#_4i7ojhp)

[ВИСНОВКИ 62](#_2xcytpi)

[ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 63](#_1ci93xb)

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 64](#_3whwml4)

ВСТУП

Взаємовідносини між хвоє- та листогризучими комахами-шкідниками і дубовими та хвойними насадженнями, відсутність прогностичних моделей їх масового розмноження та шкодочинності в умовах о. Хортиця, на сьогоднішній день недостатньо вивчені.

Предмет дослідження. Листогризучі шкідники дубових і хвойних насаджень та їх динаміка чисельності.

Методи дослідження. Фенологічні дослідження за розвитком комах, вивчення їх трофічних відносин з дубовими та хвойними насадженнями проводилися за методом модельних гілок, а їх особливості розмноження та шкодочинності комах на насадження, користувалися методами кореляційного та регресійного аналізів.

Вперше проведено аналіз видового складу, динаміки чисельності та шкодочинності листогризучих шкідників дубових та хвойних насаджень, застосовано методу визначення шкодочинності листогризучих шкідників дубових та хвойних насаджень в умовах о. Хортиця, а також трофічні взаємозв’язки шкідників.

Трофічні відносини комах з дубом характеризувалися двома показниками – пошкоджуваністю листя та пошкоджуваністю листкової пластинки. Пошкоджуваність листя визначали як частку (у відсотках) пошкоджених листків у вибірці, а пошкоджуваність листкової пластинки – як середню (у відсотках) пошкоджуваність листкової пластинки у вибірці. Обидва показники мали найвищі значення при більшій щільності комах.

Недостатня вивченість взаємовідносин між листогризучими комахами-шкідниками та дубовими і хвойними насадженнями, відсутність визначення основних методів обмеження чисельності шкідників у відповідних насадженнях острова Хортиця визначили актуальність наших досліджень.

Метою роботи було визначити видовий склад шкідників хвойних насаджень та листогризучих лускокрилих комах – шкідників дубових насаджень острова Хортиця.

Відповідно до цього були поставлені такі завдання:

1. визначити видовий склад хвоє- та листогризучих шкідників;
2. простежити фенологію домінантного виду серед комах-шкідників хвойних та дубових насаджень;
3. встановити трофічні зв’язки листогризучих комах з хвойними та дубовими насадженнями
4. визначити ефективності препаратів для захисту дубових та хвойних насаджень від хвоє- та листогризучих шкідників в умовах о. Хортиця.

За результатами роботи опубліковано тези «Динаміка чисельності та фауністичний склад шкідників дубових та хвойних насаджень о. Хортиця» на VІІІ регіональній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих, медичних та фармацевтичних наук».

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Про захист лісових біоценозів від шкідників та хвороб, історію, географію, нагляд, облік та прогноз їх масових розмножень дізнаємося із робіт Апостолов Л.Г. «Условия образования очагов размножения листогрызущих вредителей дуба в лесах юго-восточной Украины» [1-2], Белецкий Е.Н. «Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых» [3], Воронцов А.И. «Лесная энтомология» [4], Мешкової В.А. «Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів» [5], Лаппо Д. Ю. «Экологическая оценка фитофагов –вредителей декоративных насаждений» [6].

Роботи Голубев А.В. «Прогнозирование усыхания насаждений дуба в очагах листогрызущих насекомых» [7], Зубов П.А. «Вредоносность листогрызущих насекомых и влияние борьбы с ними на прирост дубрав» [8], Иерусалимова Е.Н. "Роль листогрызущих насекомых в лесном биогеоценозе" [9], характеризують особливості ентомофауни лісових біоценозів: шкідливі та корисні види, методи боротьби із шкідниками, систематичне положення, ріст, розвиток, розмноження та роль окремих представників лісових комах.

У працях Бей-Биенко Г.Я. «Общая энтомология» [10], Гамаюнова С.Г., Попков М.Ю., Гамаюнова С.Г., Новак Л.В «Массовые хвое- и листогрызущие вредители леса» [11] розкривається значення найбільш чисельного класу тваринного світу – комах в лісових біоценозах, висвітлено їх складні взаємовідношення, які часто призводять до масового розмноження деяких з них, чим наносяться великі втрати народному господарству взагалі і лісу зокрема.

За допомогою Плавильщиков Н. Н. «Определитель насекомых» [12] можна визначити систематичне положення окремих видів комах, особливості їхнього розвитку, росту розмноження та умов життя, а також ознайомитися із загальною систематикою комах.

1.1 Біоекологічна характеристика основних видів листогризучих шкідників дубових та хвойних насаджень острова Хортиця

Хвоє- і листогризучих комах харчуються тканинами листя (хвої) і в активних фазах розвитку ведуть відкритий спосіб життя; тільки порівняно невелика частина їх у фазі личинки живе всередині листя, мінуючи їх. У цю групу входять представники різних загонів лісових комах. Метелики, пилильщики і ткачі характеризуються великими коливаннями чисельністю, і за цією ознакою їх зазвичай об'єднують в окрему групу масових хвої- і листогризучих, або первинних, шкідників. Решта, в основному жуки (листоїди, слоники, наривники та ін), не дають настільки яскраво виражених спалахів масового розмноження, характеризуються більш помірними коливаннями чисельності і утворюють вогнища переважно в молодих насадженнях, парках і полезахисних смугах.

З величезної кількості хвоє та листогризучих комах розглядаються лише ті шкідники лісу, які при сприятливих умовах масово розмножуються і завдають лісовому господарству дуже великої шкоди [1].

У фазі личинки (гусениці) комахи цієї групи харчуються хвоєю або листям, а у фазі дорослої комахи використовують нектар квіток або не харчуються зовсім. У зв'язку з цим всі процеси життєдіяльності у дорослої комахи протікають в основному за рахунок тих резервних поживних речовин, які були накопичені в жировому тілі личинки. Накопичення цих речовин у личинок (гусениць) залежить від часу їх отрождения і термінів харчування, в період якого листя може мати різний біохімічний склад тканин. Особливості харчування личинок обумовлюють мінливість плодючості і виживання потомства. Для всіх масових хвоє- і листогризучих комах характерна дуже висока потенційна плодючість і купчастість відкладання яєць. Більшість хвої- і листогризучих комах володіє добре розвиненими локомоторними функціями, здатне до подальших і швидким перельотів, пристосоване до пасивного переносу вітром (гусениці монашки, непарного шовкопряда і краснохвостой розносяться вітром) і т. п. Нарешті, для ряду представників цієї групи, зокрема лускокрилих, характерна здатність до концентрації розселяючої фази.

Листогризучим шкідникам характерна здатність при відповідних умовах різко змінювати плодючість. За даними А. І. Іллінського (1965), плодючість самиць непарного шовкопряда коливається від 2 до 1275 яєць, п'ядуна-обдирало – від 5 до 600 яєць. Саме тому при сприятливих умовах чисельність цих шкідників може зростати в багато разів. Майже всі види цієї групи не живляться в дорослій фазі, що також сприяє їх масовому розмноженню [1, 3, 13].

Процес живлення комахами хвоєю та листям носить назву об'їдання і супроводжується порушенням найважливіших фізіологічних функцій дерева (фотосинтезу, дихання, транспірації). Об'їдання листя та хвої цими шкідниками приводить в першу чергу до зниження поточного приросту деревини.

Не менш суттєвим наслідком об'їдання хвої (листя) є зміни, які відбуваються в кільці річного приросту.

Ті комахи, личинки яких живляться в літній період вегетації, менш небезпечні для насаджень. Через відкритий спосіб життя личинки хвоє- та листогризучих комах легко доступні для різних паразитичних та хижих ентомофагів, пташок, а також для патогенних мікроорганізмів, які викликають іноді їх масові епізоотії.

Пошкодження листя і хвої цими шкідниками веде до зниження поточного приросту деревини в насадженнях. Небезпека загибелі лісостанів, пошкоджених хвоє- та листогризучими шкідниками, зростає в посушливі роки, особливо тоді, коли в лісовому масиві є багато стовбурових шкідників [14].

Виживання багатьох представників хвоє- і листогризучих комах тісно пов'язана із збігом строків розвитку личинок і окремих фаз вегетації деревних порід. Так, мінімальна смертність гусениць зеленої дубової листовійки першого віку буває в тому випадку, коли масовий вихід гусениць збігається з фазою відкритої нирки, куди вони забираються після відродження. У зв'язку з цим багато види віддають перевагу ранні форми дуба і в'яза пізнім формам (зимий п'ядун, непарний шовкопряд, зелена дубова листовійка).

У деяких працях цю групу комах називають первинними шкідниками в зв'язку з тим, що вони пошкоджують навіть цілком здорові насадження (вторинні або стовбурові заселяють тільки ослаблені лісостани). Проте дані нових досліджень свідчать, що навіть ці первинні шкідники масово розмножуються, як правило, в дещо ослаблених насадженнях. Тому краще їх називати листогризучими шкідниками, а не первинними [15].

* + 1. *Родина хвилівки* (Orgyidae)

*Непарний шовкопряд* (Porthetria dispar)

Самець значно менший, ніж самиця, темніший за забарвленням. Звідси і назва шкідника. Самиця з розмахом крил до 8 *см,* крила білі, на передніх три-чотири зубчасті темні лінії [12].

У самця на передніх крилах такий самий малюнок, як у самиці (фон буро-сірий). Розмах крил до 4 *см*.

Яйця майже круглі, близько 1 *мм* у поперечнику, блискучі, бурувато-рожеві, згодом жовтувато-сірі. Самиця відкладає їх великими купками в тріщинах кори окоренкової частини дерев і вкриває бурувато-жовтим пушком з черевця.

Гусениця довжиною до 7 *см,* дуже волохата, сіра, на перших п'яти сегментах спини має п'ять пар темно-синіх бородавок, вкритих волосками; на спинному боці решти сегментів, а також на боках тіла є червонуваті бородавки. Волосинки гусениць отруйні [12, 15–17].

Лялечка до 3,7 *см* завдовжки, темно-бура, матова, вкрита рідкими пучками рудих волосинок. Кремастер має вигляд прямого відростка з поздовжніми зморшками (вершина має пучок гачкуватих щетинок) [18].

Має однорічну генерацію. Метелики літають у липні-серпні увечері та вночі. В південних областях починають літати в третій декаді червня. На темному фоні кори бурувато-жовті кладки добре помітні за кілька метрів від дерева. Звичайно в одній кладці буває кілька сотень яєць. Проте в кладці може бути від кількох десятків до тисячі і навіть більше яєць. За площею середня кладка яєць займає близько 3–4см2*.* На Україні при масовому розмноженні на деревах з тріщинуватою корою яйцекладки розміщуються не лише в окоренковій, а й в середній частині стовбурів, а іноді навіть при основі нижніх гілок крони. В змішаних сосново-дубових насадженнях яйця відкладаються переважно на стовбури сосни. Навесні гусениці піднімаються в крони, звисають на павутинках і вітер переносить їх на листяні дерева. Молоді гусениці завдяки волосинкам можуть переноситись вітром на значні відстані. Гусениці розвиваються ще восени, зимують у діапаузі, а з яєць вилуплюються навесні, коли з'являються перші листочки на ранній формі дуба. Живляться вони листям до кінця червня — початку липня, потім заляльковуються в кронах без кокона (здебільшого лялечки злегка обплетені рідкою павутиною). За даними А. І. Іллінського (1959), гусениці, з яких розвиваються самиці, линяють п'ять разів (мають шість віків). Для їх розвитку потрібна сума ефективних температур близько 740° при нижньому порогові 6°. Гусениці, з яких розвиваються самці, мають на одну линьку менше, і сума ефективних температур для них близько 650°. Фаза лялечки залежно від температурних умов триває від 8 до 15 днів. Сума ефективних температур для розвитку лялечок, з яких розвиваються самиці або самці, становить відповідно 140° та 170° [1, 19].

Непарний шовкопряд – найбільш поширений масовий листогризучий шкідник хвойних та листяних лісів. Гусениці його – поліфаги. Осередки найчастіше виникають у дібровах, зокрема в чистих зріджених дубових лісостанах паросткового походження, в яких знищений підлісок та ущільнений грунт через надмірне випасання худоби. Часто розмножується він і в плодових садах. Пошкоджує, крім того, березу, граб, тополю та інші листяні породи. Може живитися хвоєю сосни і модрини. Спалахи масового розмноження непарного шовкопряда періодично виникають на великих площах [20].

Непарного шовкопряда в різних фазах розвитку знищують різні ентомофаги. З яйцеїдів відомі *Anastatus disparis* Rusch. та *A. bifasciatus* Fons. Оскільки кладки яєць його добре захищені і відкладені в кілька шарів, яйцеїди знищують небагато яєць.

Для боротьби з непарним шовкопрядом на невеликих Площах застосовують нафтування кладок яєць[10].

*Золотогуз* (Euproctis chrysorrhoea L.)

Метелик з розмахом крил до 4 *см,* білий. У самиці на кінці черевця велика щіточка золотисто-бурих коротких волосинок, у самця – невелика китиця червонувато-жовтого кольору. В окремих метеликів на передніх крилах є кілька чорних цяточок.

Яйця майже круглі, жовтуваті або бурувато-жовті. Відкладені здебільшого на нижньому боці листків довгастими купками, щільно вкритими пушком з черевця [4, 21].

Гусениця до 4 *см* завдовжки, темно-бура, волохата (волосинки отруйні), вздовж спини має подвійну тонку червону лінію, а по боках – білу переривчасту; на дев'ятому і десятому членику є по одній червоній бородавочці.

Лялечка довжиною до 1,8 *см,* темно-бура, матова, черевце слабкоблискуче з рідкими пучками жовтуватих волосинок. На четвертому, п'ятому і шостому сегментах є широкі жовті пояски по задньому краю. Тому при розгляді лялечки неозброєним оком здається, що черевце має посередині світлішу, ніж основний фон, поперечну смугу. Кремастер у вигляді прямого, трохи сплющеного у поперечному напрямі гладенького виросту з пучком гачечків на вершині. Лялечка без кокона, здебільшого у дуже рідкому павутинному плетиві [4].

Цикл розвитку – однорічний. Метелики літають у другій половині червня та в липні увечері та вночі, відкладаючи яйця на листя (в яйцекладках буває 200 – 400 яєць і більше). З відкладених яєць, починаючи з середини липня, вилуплюються гусениці, які скелетують листя. Живляться і ростуть гусениці повільно. Пошкоджені листя обплітають павутинням. В кінці серпня – на початку вересня з трьох – п'яти таких листків влаштовують гніздо, в якому зимують у другому-третьому віці. Гнізда здебільшого влаштовують у верхній частині крон і тільки на південних узліссях по всій кроні. В одному гнізді зимує кілька сотень гусениць, а в окремих – більше тисячі. Рано навесні, як тільки на ранній формі дуба почнуть розпукуватися бруньки, гусениці виповзають з гнізд і пошкоджують спочатку бруньки, а потім об'їдають листя [7].

Навесні гусениці живляться дуже інтенсивно і при масовому розмноженні оголяють крони. В червні та на початку липня заляльковуються в кронах серед пошкодженого листя.

Найбільше пошкоджує золотогуз дуб та плодові дерева, проте гусениці можуть живитися листям і інших порід (зовсім не пошкоджує ясена). Є дані, що золотогуз не пошкоджує пізньої форми дуба. Проте в лісостанах, де здебільшого зустрічаються обидві форми дуба, за нашими спостереженнями, пошкоджується як рання, так і пізня форми дуба.

Золотогуз – теплолюбний вид, до того ж для його розвитку потрібна невисока вологість повітря. Тому осередки масового розмноження його найчастіше виникають у посушливих районах, наприклад, у південно-східних областях України, де вони часто мають затяжний характер. Часто розмножується і в лісових смугах [7, 11, 22].

На різних фазах розвитку шкідника знищують багато ентомофагів – тахіни, наїзники, жужелиці. Багато гусениць знищують в осередках птахи, особливо синиці.

За даними Й. Т. Покозія (1966), осередки масового розмноження золотогуза в придонецьких лісах згасають під дією кількох факторів, серед яких вирішальну роль відіграє збільшення кількості опадів під час живлення молодих гусениць (в липні – серпні), а також дорослих (у травні-червні). Це створює сприятливі умови для виникнення епізоотій, розмноження багатьох ентомофагів, погіршує кормову якість листя дерев, а разом з тим послаблює гусениць і зменшує стійкість їх проти хвороб [23].

Для боротьби із золотогузом у молодих насадженнях і садах особливо на невеликих площах, треба зрізати та спалювати гнізда з гусеницями, що зимують в них. Робити це слід після опадання листя пізно восени або рано навесні, за кілька тижнів до початку розпукування бруньок.

Хімічну боротьбу із золотогузом найкраще проводити проти молодих гусениць у серпні (можна і навесні, коли розтуляться бруньки на ранній формі дуба) [1-3].

*Червонохвіст* (Dasychira padibunda)

Метелик з розмахом крил до 6 *см.* Крила самиці білуваті, передні з двома поперечними темно-бурими смужками і безліччю дуже дрібних темно-бурих цяточок. Часто на крилах є ще й третя смужка, яка починається від переднього краю і тягнеться тільки до середини крила. Самець значно менший від самиці, передні крила у нього темніші з дуже широкою нечіткою темно-бурою поперечною смугою.

Яйця майже круглі, близько 1 *мм* у поперечнику, білясто-сірі з невеликим заглибленням і темною цяткою в ньому. Червонохвіст відкладає яйця переважно на сухих сучках, іноді на стовбурах купками, в яких яйця розміщені одним шаром (дуже рідко двома шарами). Кладки серед лишайників майже не відрізняються від них за забарвленням.

Гусениця до 4,7 *см* завдовжки, жовтувата, на спині має чотири великі щіточки жовтуватих (іноді бурих) волосинок, з чорними поперечними смужками між ними, на передостанньому членику пучок червоних волосків. Остання ознака лягла в основу назви виду [6, 23–26].

Лялечка довжиною до 2,8 *см,* жовтувато-коричнева, блискуча, в жовтуватих волосинках. Відросток кремастера прямий, на вершині з великою кількістю гачечків. Кокон білувато-сірий, з жовтим відтінком, складається з двох шарів – зовнішнього, сплетеного з шовковистих ниток, та внутрішнього – з волосинок гусениці [24].

Червонохвіст поширений у листяних лісах південних і центральних областей.

Шкідник має однорічний цикл розвитку. Метелики літають у другій половині травня та в червні. З відкладених яєць у червні вилуплюються гусениці, які об'їдають листя до кінця вересня, а потім заляльковуються під шаром підстилки.

Зимує лялечка. Гусениці можуть пошкоджувати листя дерев багатьох порід (дуб, сосна, граб, осика, бук, береза, в'яз та ін.). На Україні осередки цього шкідника виникали в дубових та грабових середньовікових, переважно паросткових насадженнях середньої повноти. Що стосується гусениці червонохвоста, то вони об'їдають листя дерев у другій половині вегетаційного періоду, що завдає меншої шкоди насадженням, ніж два попередні види хвилівок [6, 24–25].

*Вербова хвилівка* (Leucoma salicis)

Метелик з розмахом крил до 5,5 *см.* Крила шовковисто-білі, ноги білі з чорними кільцями [7, 26].

Яйця відкладає невеликими купками, вкриваючи їх пінястими виділеннями статевих залоз (кладки мають вигляд білих подушечок). Містяться на гілочках, стовбурах, зрідка на листках. Яйця трохи здавлені, близько 1 *мм* завдовжки, жовтувато-зелені.

Гусениця до 5,5 *см* завдовжки, вкрита червоно-жовтими волохатими бородавками, вздовж спини у неї є круглі жовтуваті або білі плями, які утворюють поздовжню світлу смугу у вигляді ланцюжка [25].

Лялечка довжиною до 2,5 *см,* чорна, блискуча, вкрита довгими білястими волосинками. Часто з боку спини на черевці у неї є світлі плями, вкриті волосинками. Кремастер такий самий, як і у лялечки непарного шовкопряда, але дещо довший. Лялечка без кокона, іноді злегка обплутана рідкою павутиною.

Генерація однорічна. Метелики літають у другій половині червня – липні. Самиці відкладають кілька сот яєць, а на початку масового розмноження – до тисячі. З них у липні вилуплюються гусениці, які до кінця літа живляться мляво, у другому – і третьому віці в кінці серпня залазять у тріщини кори, підстилку ; тощо на перезимівлю. Зимують гусениці другого і третього віків. У перших числах травня вони приступають до живлення і дуже пошкоджують листя. Заляльковуються в червні або в першій половині липня в кронах, зрідка на стовбурах. Гусениці пошкоджують листя тополь, осики та верб. Масово розмножується найчастіше в парках та зелених насадженнях обабіч доріг та в населених пунктах, рідше в лісонасадженнях [8, 26–27].

З хвилівок у лісостеповій зоні завдає шкоди кленова стрільчатка. Гусениця її вкрита довгими червоно-жтими волосинками, зібраними у великі пучки, які двома поздовжніми рядами розташовані по боках спини; вздовж середини спини ряд білих ромбічних плям. Гусениці протягом літа об'їдають листя на кленах, а також на дубі, яблуні та ін. Зимує лялечка в коконі.

*1.1.2 Родина коконопряди*(Lasiocampidae)

Сосновий шовкопряд *(Dendrolimus pini)*

Самки відрізняються від самців розмахом крил (відповідно 60–80 мм і 40–70мм) і вусиками (у самки ниткоподібні, у самця – перисті). В забарвленні переважає бурий колір – під колір кори сосни. Передні крила з широкою поперечною червоно-бурою смугою. Біля середини крила, ближче до переднього краю, розміщена невелика пляма у вигляді півмісяця. Яйця сизувато-зелені, а згодом сірі, схожі на дрібне конопляне насіння. Гусениці до 9см, волохаті, сірі або бурувато-сірі сріблястого забарвлення, з дещо отруйними волосками. Позаду голови дві поперечні темно-сині смужки, а далі – плями у вигляді підковок. Лялечкидо 4см, коричневі. Верхня сторона темніша, матова, в світло-сірому коконі.

Літають та спарюються ввечері та вночі з кінця червня до кінця липня. Вдень вони сидять нерухомо на стовбурах та гілках. Яйця відкладають на хвою та пагони відкрито, купками. Плодовитість самок складає близько 400 яєць. Через 2-3 тижні вилуплюються гусениці, які спочатку обгризають хвоїнки з боків, а потім і цілком. Живляться до настання заморозків, після чого в жовтні спускаються з дерева в підстилку і згорнувшись кружечком, зимують. Навесні після танення снігу вони протягом десяти днів піднімаються у крону і дуже інтенсивно починають об'їдати хвою в травні. Спочатку об'їдають стару хвою, а згодом молоду і навіть бруньки. Живлення гусениць продовжується до кінця червня.

В період депресії чисельності шовкопряда через повторну зимівлю гусениць генерація може затриматись до 2 років. У шовкопряда значний за видовим складом комплекс паразитів. Найбільш ефективними є яйцеїд теленомус, який іноді заселяє до 95% яєць. Ефективним паразитом гусениць шовкопряда є тахіна Drino inconspicua, яка заражає до третини їх кількості. Залишається не виясненою роль лісової трихограми як ефективного паразита яєць.

 Нагляд.У червні за пошкодженнями і характерними екскрементами на каломірних площадках. Пізньої осені підраховують гусениць під підстилкою на облікових площадках розміром 0,5-2,0*м* (1*м2*). Контрольні обліки, на випадок призначення весняних винищувальних захисних заходів проводять підрахунком гусениць під клеєвими кільцями модельних дерев ранньою весною.

*Кільчастий шовкопряд* (Malacosoma neustria)

Метелик з розмахом крил до 4,4 *см.* Забарвлення крил мінливе – від жовтого до червоно-бурого. Найчастіше зустрічаються особини блідого червоно-бурого кольору з більш темною поперечною смугою на передніх крилах. У особин з жовтим забарвленням передні крила перетинаються двома поперечними темними лініями [9].

Яйця темно-сірі, майже бочкоподібної форми, склеєні спіральними рядами (кладка має вигляд персня на гілочці).

Гусениця до 5 *см* завдовжки, вкрита тонкими волосинками, має характерні різнобарвні поздовжні смужки на тілі – вздовж середини спини у неї біла лінія, а з боків її дві оранжеві, чорна і широка синьо-блакитна смуги. На передостанньому членику є чорна бородавка. Молоді гусениці мають темне забарвлення. Лялечка до 2,5 *см* завдовжки, чорна або буро-чорна, матова часто припудрена жовтувато-білим порошком; кінець черевця трохи відтягнутий, на вершині гладенький, а по боках вкритий дрібними щетинками. Лялечка в білому коконі, який теж припудрений жовтувато-білим порошком [28].

Має однорічну генерацію. Метелики літають увечері в другій половині червня та в липні. Самиці відкладають на пагонах по 200 – 300 яєць, а в період спалахів масового розмноження – 400 – 500 шт. Зимують кладки яєць. У зімкнених насадженнях шкідник відкладає яйця здебільшого на вершинах дерев, а в.зріджених – по всій кроні. Гусениці закінчують розвиток до осені, але з яєць вилуплюються рано навесні, коли починають розпукуватися бруньки на ранній формі дуба. Спочатку вони пошкоджують бруньки, які щойно розтулились, а потім об'їдають листя вночі. Молоді гусениці влаштовують у розгалуженнях гілок павутинні гнізда, куди ховаються вдень та при зниженні температури. В цих гніздах вони і линяють. Дорослі гусениці живуть відкрито. Після закінчення живлення в червні (у південних областях у другій половині травня) гусениці заляльковуються в коконах у кронах дерев. Фаза лялечки триває близько двох тижнів[7, 29].

Гусениці кільчастого шовкопряда можуть живитися листям багатьох порід: дуба, яблуні, берези, тополі, клена, груші та ін. Зовсім не пошкоджують ясена. Осередки масового розмноження в лісостеповій зоні та в центральних областях виникають у зріджених паросткових середньовікових та стиглих насадженнях без підліска, особливо при не досить сприятливих умовах росту. Крім того, масово розмножується він у плодових садах [30].

Багато ентомофагів знищують кільчастого шовкопряда, зокрема *(Telenomus laeviusculus)*, який часто заражає до 50 – 80% його яєць.

Серед специфічних заходів боротьби проти кільчастого шовкопряда у садах та молодих культурах застосовують зрізування та знищення кладок яєць пізно восени або рано навесні. Крім того, знімають і знищують павутинні гнізда з гусеницями. Хімічну боротьбу проводять відразу, як тільки гусениці вилупляться з яєць, оскільки яйцеїд теленомуса вилітає орієнтовно через місяць після вилуплювання гусениць [31].

*1.1.3 Родина чубатки* **(**Notodontidae)

*Лунка срібляста* (Phalera bucephala)

Метелик з розмахом крил до 6 *см.* Передні крила сріблясто-сірі, перетинаються двома поперечними темними хвилястими лініями і мають у верхньому куті велику жовтувату у вигляді місяця. Задні крила білуваті. Вздовж боків черевця е ряд темних цяточок.

Яйця близько 1 *мм* у поперечнику, двокольорові – знизу темно-зелені, а зверху – білясті з темною цяткою посередині. Згодом нижня частина стає буро-червоною, а потім темно-бордовою. Лунка срібляста відкладає яйця на листках купками в один шар.

Гусениця до 6 *см* завдовжки, волохата, жовтувата, має одинадцять поздовжніх переривчастих чорних смужок, з яких найширша (суцільна) проходить вздовж спини. Голова чорна з двома жовтими рисочками, що утворюють кут, напрямлений вершиною назад.

Лялечка довжиною до 3,5 *см,* чорна або темно-бура, матова. Кремастер плескуватий у поперечному напрямі, розділений на дві частини, які в свою чергу теж роздвоєні.

Вид поширений у листяних лісах. Лунка має однорічну генерацію. Зимують лялечки під шаром підстилки або у верхньому горизонті грунту. Метелики літають з середини травня до кінця липня, що зумовлюється діапаузою у фазі лялечки, яка може тривати до двох років. Фаза яйця триває 10 – 15 днів. Молоді гусениці скелетують листя, тримаючись виводками, дорослі об'їдають його повністю. Закінчивши живлення, гусениці в серпні — вересні заляльковуються [5].

Ареал поширення лунки дуже великий, проте осередки масового розмноження її виникають частіше в степовій та лісостеповій зонах і рідше в підзоні змішаних лісів. На Україні осередки її виникають у чистих молодих дубових та середньовікових насадженнях середньої повноти в умовах сухої, рідше свіжої діброви. У більш північних областях осередки її виникають у березняках або в лісах, у складі яких переважає береза (Тудор, 1964). Гусениці лунки – поліфаги і можуть живитись також листям тополі, липи, вільхи, в'язу та ін. Проте масові розмноження лунки частіше виникають у дубових або березових насадженнях, при цьому пошкоджуються також інші породи.

В цілому лунку треба оцінити як небезпечний шкідник, особливо для дубових культур та полезахисних смуг степової і частково лісостепової зон.

Боротьба з лункою утруднюється через те, що період льоту метеликів і вилуплювання гусениць дуже тривалий, тому хімічну обробку осередків доводиться повторювати через 12–15 днів.

*Дубова чубатка* (Notodonta trépida)

Метелик з розмахом крил до 6 *см.* Передні крила білувато-сірі з трохи темнішими жилками та кількома довгастими плямами. Близько середини крил є коротка поперечна темно забарвлена жилка з білими краями. Задній край крила має виступ у вигляді зубця, який утворений темними волосинками. Задні крила жовтувато-білі [32].

Яйця мають вигляд зрізаної знизу кулі діаметром 1,5 *мм,* матово-білі, на вершині з темною цяткою, яка міститься в невеликому заглибленні. Чубатка відкладає яйця купками на гілочках, стовбурах і зрідка на листях.

Гусениця до 5 *см* завдовжки, гола, товста, зеленувата, Вздовж спини має темно-зелену смугу з білою облямівкою. По боках тіла є червоні косі смужки, кожна з жовтою облямівкою. Голова зеленувата з чотирма жовтими рисочками.

Лялечка довжиною до 3 *см,* чорна, задній кінець тупо заокруглений; міститься в коконі з грудочок ґрунту та рослинних решток, скріплених павутинками.

Генерація чубатки однорічна, лялечки зимують у ґрунті. Метелики літають увечері та вночі в травні – на початку червня. Яйця відкладають на гілки здебільшого у верхній частині крони, зрідка на стовбурах. У кладках налічується по кілька десятків яєць. Плодючість самиць досягає 300 – 400 яєць. Гусениці починають вилуплюватися з яєць в середині травня, живляться до другої половини червня – середини липня. Заляльковуються у грунті. У фазі лялечки часто настає діапауза, яка триває один-два роки. Гусениці – монофаги: живляться тільки листям дуба. Осередки виникають у середньовікових насадженнях за несприятливих умов росту [32].

У полезахисних насадженнях степової зони подекуди розмножується ільмовий ногохвіст (*Exaereta ultni*). Називають його так тому, що гусениця замість п'ятої пари ніг на кінці черевця має церки. Генерація однорічна. Зимують лялечки в грунті. Метелики літають навесні. Гусениці об'їдають листя в травні – червні.

*1.1.4 Родина листовійки* (Tortricidae)

*Зелена дубова листовійка* (Tortrix viridana)

Метелик з розмахом крил до 2,3 *см,* передні крила та спинка зелені, задні крила та черевце сірі.

У кладках здебільшого по два яйця, вкритих виділеннями статевих залоз у вигляді трохи опуклого, овального, темно-сірого щитка (близько 1 *мм* у поперечнику), тому вони майже не виділяються на корі гілочок дуба. Яйця під щитом бурувато жовті, плескуваті.

Гусениця до 1,8 *см* завдовжки, зелена або брудно-зелена з чорною або чорно-бурою головою і дрібними чорними бородавочками. Потиличний щит бурувато-зелений, в задній частині має дві темні плями.

Лялечка довжиною до 1,2 *см,* чорно-бура або чорна, матова, з поперечними рядами зубчиків на тергітах черевця. Кремастер плескуватий, закінчується чотирма невеликими заокругленими зубчиками та кількома щетинками. Кокона немає, міститься серед скручених листків.

Генерація у листовійки однорічна. Метелики літають у червні в першій половині липня. На півдні літ починається в третій декаді травня. Яйця відкладають на дво-, чотирирічні пагони, переважно на листові рубці, нерівній поверхні кори, у місцях розгалуження пагонів, біля бруньок тощо. В деяких посібниках замість кладок листовійки зображені червчики. Проте від кладок листовійки вони відрізняються майже півкулястою формою здебільшого жовтуватим забарвленням і круглим заглибленням на пагонах під ними. Крім того, червчики майже ніколи не бувають на листових рубцях. Всього самиця зеленої листовійки відкладає до сотні яєць. У зімкнених насадженнях кладки розміщені на вершинах дерев, а на узліссях та в рідких лісостанах – і на зовнішніх сторонах крон. Кладки яєць зимують. За даними досліджень, яйця листовійки замерзають при зниженні температури до мінус 27 – 30°. За спостереженнями автора, значна частина кладок гинула при морозах мінус 20 – 24°, які настали в кінці лютого – на початку березня після тривалої відлиги [33].

Навесні, на початку розпукування бруньок, на ранній формі дуба з'являються гусениці. Вони вгризаються всередину бруньок і пошкоджують їх, згодом пошкоджують листя, згортаючи або скручуючи його за допомогою павутини. Живляться гусениці три-чотири тижні. За цей час вони линяють чотири рази (мають п'ять віків). На Україні в третій декаді травня, а в більш північних областях на початку червня, гусениці заляльковуються без кокона серед решток пошкодженого листя. Через півтора – два тижні вилітають метелики.

За даними В. Ф. Самаріна, нижній температурний поріг розвитку зародка в яйці становить 3 – 4°, а сума ефективних температур у весняний період – 150-170°. Проте слід мати на увазі, що розвиток зародка може починатись ще під час зимових відлиг, що треба враховувати при визначенні строків вилуплювання гусениць. Найчастіше гусениці пошкоджують дуб, проте вони можуть пошкоджувати і інші породи, якщо вони ростуть разом з дубом – в'яз, клені та ін. [29–30, 34–35].

Осередки масового розмноження листовійки виникають тільки в дубових лісостанах, здебільшого в чистих, старих та середньовікових, паросткового походження, без підліска, невисокої повноти і на сухих ґрунтах. При масовому розмноженні осередки її поширюються і на інші насадження, де є дуб.

Дубову листовійку на різних фазах розвитку знищують численні ентомофаги. Згасання осередків найчастіше зумовлюється вимерзанням яєць, діяльністю ентомофагів та поширенням хвороб.

*Глодова листовійка* (Cacoecia crataegana)

Метелик з розмахом крил до 2,8 *см.* Передні крила самиці тьмяного буруватого кольору, часто з сірим відтінком. їх перетинає темно-коричнева (іноді іржасто-бура) поперечна смуга, яка дуже звужується до переднього краю. Крім того, поблизу основи є одна такого самого кольору пляма та друга клиноподібна пляма перед вершинним кутом. Задні крила буруваті з жовтішою вершиною. У самця скісна поперечна смужка на передніх крилах трохи не доходить до переднього краю. Смуги і плями у самця звичайно обведені тонкою білуватою облямівкою, чим відрізняються від самиць.

Плодова листовійка відкладає яйця на стовбурах і гілках невеликими купками. Яйця продовгуваті, розміщені в кладках навстоячки з нахилом в один бік, зверху вкриті виділеннями статевих залоз, що мають вигляд щитка, спочатку він світло-сірий з червоними тонкими штрихами, а після перезимівлі білий. В одній кладці кілька десятків яєць.

Гусениця до 2,5 *см* завдовжки, матово-чорна або чорно-сіра (іноді із зеленуватим відтінком), має чорну блискучу голову, такі самі потиличний та анальний щиток і дрібні бородавочки.

Лялечка довжиною до 1,6 *см,* чорно-бура, передня частина блискуча, задня майже матова, тергіти черевця з поперечними рядами зубчиків. Кремастер у вигляді прямого стовпчикопо- дібного виросту, на вершині з чотирма гачкуватими шипиками, загнутими в різні боки. На першому тергіті черевця є заокруглений виступ.

Генерація однорічна. Зимують кладки яєць. Гусениці вилуплюються з яєць на 3–7 днів пізніше, ніж у зеленої листовійки. Спочатку вони пошкоджують бруньки, а згодом листя, загинаючи його або скручуючи у вигляді трубок за допомогою павутиння. Потурбовані гусениці роблять різкі швидкі рухи і звисають на павутинках. Линяють чотири рази. Пошкоджують листя дуба, плодових, в'язових, тополь, ясена та ін. Заляльковуються гусениці в червні без кокона, там де живились. Період Живлення гусениць на два-три тижні довший, ніж у зеленої листовійки. Фаза лялечки триває 10–18 днів. Метелики літають у червні та в першій половині липня увечері та вночі. Яйця (до 200 шт.) відкладають на тріщинувату кору на стовбурах та товстих гілках [35].

Значне розмноження її разом з зеленою дубовою призводить до подовження періоду вилуплювання гусениць, утруднює вибір строку проведення хімічної боротьби і знижує ефективність цієї боротьби.

*Строкато-золотиста (жимолостна) листовійка* (Olethreutes arcuella)

Метелик з розмахом крил до 2,4 *см.* Крила трохи світліші, ніж у попереднього виду – сіруваті із золотистим блиском. Коса поперечна смуга на передніх крилах доходить до переднього краю. Передвершинна пляма клиноподібна, часто розділена на дві частини. Поперечна смуга та плями звичайно мають тонку білувату облямівку [29].

Кладка яєць така сама, як і у попереднього виду, але щиток, що їх вкриває, бурий або темно-бурий здебільшого з легким світлим нальотом.

Гусениця до 2,2 *см* завдовжки, брудно-зелена з блакитним відтінком.

Лялечка довжиною 1,3 *см,* схожа на лялечку попереднього виду, але без заокругленого виступу на першому тергіті.

За біологією строкато-золотиста листовійка дуже подібна до глодової. Розвиток окремих фаз відбувається майже в ті самі строки. Гусениці – поліфаги. Вони живляться перш за все листям плодових дерев, багатьох чагарників, дуба, липи, ясена та ін. На відміну від інших листовійок вони найчастіше скручують у трубку листки впоперек. Масово розмножується іноді разом з дубовою та глодовою листовійками [30].

*1.1.5* *Родина похідні шовкопряди*(Thaumetopoeidae)

*Дубовий похідний шовкопряд* (Thaumetopoea processionea)

Метелик з розмахом крил до 3 *см.* Передні крила буро-сірі з трьома темними поперечними, іноді нечіткими лініями. Задні крила жовтувато-білі. На лобі гладенький довгастий горбик.

Кладка яєць сірого кольору у вигляді прямокутника або довгастого багатокутника, довгі сторони якого майже паралельні. Яйця розміщені в один шар поздовжніми рядами, склеєні одне з одним та вкриті прозорими виділеннями. Гусениця до 4 *см* завдовжки, зверху чорно-сіра з слабким синюватим або коричневим відтінком, знизу та з боків білувато-сіра. Тіло вкрите червонувато-бурими бородавочками та довгими волосинками на спині.

Лялечка довжиною до 1,3 *см,* коричнева, черевце блискуче, покриви голови та грудей зморшкуваті, матові. Черевце гладеньке, на заокругленому кінці є два розставлені зубчики, кінці яких кігтеподібно загострені. Лялечка в сірому коконi [16, 31, 36].

Він має однорічну генерацію. Метелики літають у сутінках, починаючи з другої половини липня та в серпні. Яйця відкладають на гілочки. Гусениці вилуплюються з яєць рано навесні – в середині квітня, коли починають розвиватись бруньки на дубі. Спочатку вигризають бруньки, а потім пошкоджують листя. Живляться гусениці вночі, а вдень сидять, скупчившись на товстих гілках або стовбурі. Линяють п'ять разів. Після третьої- четвертої линьки гусениці влаштовують обплетені павутинням великі гнізда, куди ховаються вдень. Старші гусениці мають дуже отруйні волосинки, які, потрапляючи на шкіру, ведуть до сильного подразнення. За літературними даними, волосинки, потрапивши в шлунок, можуть іноді спричинити загибель худоби. Живлення гусениць закінчується в кінці червня або в липні. Заляльковуються вони в овальних щільних коконах, які скупчені в гніздах. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Гусениці похідного шовкопряда пошкоджують тільки дуб. При масовому розмноженні об'їдають все листя в насадженнях. Осередки його виникають у зріджених старих та середньовікових, зокрема паросткових, насадженнях, в сухих типах лісу. У густих насадженнях дубовий похідний шовкопряд поселяється на узліссях [31].

*1.1.6 Родина п'ядуни* (Geometridae)

*Зимовий п'ядун* (Operophtera brumata)

Самець з розмахом крил до 2,8 *см,* передні крила біло-сірі, з кількома поперечними сіруватими смужками, іноді невиразними. Задні крила білуваті. Самиця до 0,8 *см* завдовжки, сіра з малими зачатковими крильцями, які трохи коротші за половину тіла. На передніх крилах паралельно зовнішньому краю є подвійна темна смужка, на задніх – одна [5, 15, 17–20].

Яйця довжиною близько 0,7 *мм,* овальні, звужені до одного кінця, спочатку світло-зелені, згодом оранжеві і темно-сірі.

Гусениця до 2,2 *см* завдовжки, зелена, з зеленою головою і шістьма поздовжніми білими смужками. Гусениці першого віку сірі з чорною головою.

Лялечка до 0,9 *см* завдовжки, жовто-бура; кремастер закінчується відростком, що нагадує літеру «Т» (видно в лупу). Більшість лялечок у сірих обліплених землею коконах [32].

Має однорічну генерацію. Метелики літають увечері та вночі з кінця вересня до морозів. У південних областях вони іноді літають до кінця листопада – початку грудня. Самиці не літають. Після спаровування на стовбурах вони переповзають у крони і відкладають яйця на гілочках та пагонах по одному або по кілька штук. Максимальна плодючість самиць, за літературними даними, становить близько 500, а в середньому 200 – 300 шт. яєць.

Гусениці вилуплюються з яєць рано навесні, коли починають розпукуватися бруньки на ранній формі дуба. Вони вигризають їх, а потім пошкоджують листя, часто з'єднують павутинками два листочки, залишаючись усередині. Гусениці вздовж бокових жилок виїдають у листках довгасті дірки. При масовому розмноженні дорослі гусениці з'їдають листки повністю. В кінці травня або в першій половині червня гусениці сповзають на землю і заляльковуються в ґрунті на глибині 2–10 *см*. Метелики з'являються восени.

Гусеницям властива поліфагія – вони живляться листям багатьох листяних порід та чагарників – плодових, кленових, в'язових та ін. Осередки масового розмноження зимового п'ядуна найчастіше виникають у лісостеповій зоні в старих та середньовікових дубових, в'язових або змішаних насадженнях, часто паросткових на легких супіщаних ґрунтах. Дуже часто осередки масового розмноження виникають у дубняках по заплавах річок, де зимовий п'ядун розмножується разом з п'ядуном-обдирало і дубовою листовійкою.

*П'ядунобдирало* (Erannis defoliaria)

Самець з розмахом крил до 4,5 *см.* Передні крила сірувато-жовті, з двома хвилястими поперечними смугами іржасто-бурого кольору. Задні крила сірувато-білі. Посередині кожного крила помітна темна цяточка. Самиця до 1,2 *см* завдовжки, безкрила, жовтувата або жовтувато-біла з дрібними чорними плямами і цяточками на тілі.

Яйця до 0,9 *мм* завдовжки, з одного кінця звужені, жовтуваті, згодом жовтувато-оранжеві [2, 13, 37].

Гусениця довжиною до 4 *см,* бурувата, з подвійною чорною лінією вздовж спини та двома такими самими, але дещо тоншими лініями на боках. Жовта або червонувато-бура смуга, яка є по боках тіла, в дорослих гусениць не суцільна, а складається з окремих великих плям (знизу жовтувата).

Лялечка до 1,5 см завдовжки, червоно-бура, рідше темнобура, блискуча, відросток кремастера у вигляді тонкого роздвоєного на кінці шипа. Зубців по боках кремастера немає.

Має однорічну генерацію. Метелики літають з середини вересня до листопада. Самиці заповзають на стовбури дерев (вони не літають) і після спаровування відкладають яйця так само, як і зимовий п'ядун. Зимують яйця. Гусениці вилуплюються в період розпукування бруньок на ранній формі дуба, пошкоджують бруньки, а згодом листя. Живлення закінчують в кінці червня. Заляльковуються гусениці в ґрунті на глибині 2–10 *см* без кокона [38–39].

Сосновий п'ядун *(Bupalus piniarius)*

Метеликиз розмахом крил 30-40мм. У самки загальний фон крил рудий, з двома білуватими плямами біля середини. У самця рисунок на крилах такий же, але загальний фон крил темнобурий. Коли метелики сидять, то крила у них підняті над спиною і складені. Це денні метелики. Яйцясплющено-еліпсоподібної форми у вигляді цеглинок з заокругленими кінцями. Відкладаються вздовж хвоїнок в ряд. Гусеницядо 30мм завдовжки, гола, зелена, з трьома поздовжніми білими смужками, які подовжені і на зеленій голові. Лялечка довжиною до 1,5см, жовтувато-бура, блискуча.

Молоді гусениці спочагку обгризають хвою з боків, а дорослі з'їдають її значну частину. Заляльковуються під підстилкою або в поверхневому шарі грунту у вересні. Генерація 1-річна.

Головну роль в комплексі ентомофагів відіграють гусенично-лялечкові паразити іхневмоніди, а також тахіни та трихограма. Із хижаків - лісові мурашки та личинки коваликів (дротяники). Іноді сильні ранньоосінні заморозки також можуть вплинути на гусениць.

Нагляд*.*Кінець травня-початок червня – за льотом метеликів; серпень-вересень – за пошкодженнями та екскрементами.

Облік чисельності*.*Кінець вересня-жовтень – за кількістю лялечок самок на 1м2 підстилки.

1.1.7 Родина діпріоніди *(Diprionidae)*

Звичайний сосновий пильщик *(Diprion pini)*

Самиці до 10мм завдовжки, тіло коренасте, груди чорні, а черевце бурувато-жовте з чорним пояском посередині. Яйцеклад у самки у вигляді пилочки. Самець до 7мм, чорний з перистими вусиками.Личинка до 30мм, зеленувато-жовта з буруватою головою. Над кожною ногою на черевці є дві чорні цяточки у вигляді крапки та коми. Лялечка в бурому або бурувато-сірому коконі бочкоподібної форми довжиною 7-12 мм. Біологія. Перше покоління літає навесні, коли настає стійка тепла погода. Самиці відкладають яйця на хвою минулого року в надрізи, зроблені яйцекладом вздовж бокової сторони хвоїнки, до 15шт. в кожну хвоїнку (загальна плодовитість 80-100 яєць). Зверху вони покривають кладку виділеннями придаткових статевих залоз, які, затвердівши, утворюють зазубрений сіруватий пінястий кантик. При температурі 25°С розвиток яєць продовжується 14 днів. За кількістю зубців на кантику можна підрахувати число відкладених яєць. Молоді личинки починають з'являтися з середини травня. Вони живляться до середини - кінця червня групами по 50-60 особин і об'їдають стару хвою з боків. Дорослі личинки з'їдають хвоїнки повністю. Закінчивши живлення, вони заляльковуються в коконах на деревах серед хвої, на траві, підстилці тощо. Довжина коконів, в яких розвиваються самки - до 12,5мм, а самці – до 10мм. В коконі личинка проходить стадію еонімфи, пронімфи та лялечки. Через 12-15 днів після заляльковування з'являються дорослі пильщики другої генерації. Вони більш плодовиті, яйця відкладають в молоду хвою. В кінці липня-серпня вилуплюються личинки другого покоління. Вони живляться хвоєю поточного року і таким чином наносять більшу шкоду, ніж личинки першого покоління. Об'їдання хвої продовжується до жовтня. Потім личинки спускаються в підстилку і коконуються. Зимують в коконах еонімфи або пронімфи. Заляльковуються в квітні. Генерація у пильщика подвійна. Під час діапаузи кількість шкідника щороку зменшується: його знищують ентомофаги, миті тощо. Найбільш ефективним паразитом пильщика є яйцеїд хальцид *Achrysochorela ruforum*. У нього також подвійна генерація і поява імаго за часом співпадає з відкладанням яєць господаря. В окремі роки цей паратит пошкоджує до 80–100% яєць пильщика. Заселені паразитом яйця стають блискуче-чорними і помітно відрізняються від непаразитованих. Активні також паразити личинок – тахіна *Drino inconspigua.* та паразит лялечок – їздець *Dahlbominus fuscipenis*. Супутнім видом звичайного пильщика частіше всього є зеленуватий пильщик (*Gilpinia frutetorum)* та жовтуватий (*G. раllida*).

 Нагляд. Друга половина травня, вересень – по характерних пошкодженнях, по личинках, їх екскрементах. Облік чисельності*.*Восени шляхом підрахунку під підстилкою коконів на пробних площадках 0,5x1,0м або 0,5x2,0 м.

Рудий сосновий пильщик *(Neodiprion sertiffer)*

Самиця руда, до 8мм, самець чорний. Личинка до 25мм, сіро-зелена, з чорною головою. Лялечка в жовтувато-золотистому коконі розміром
8–10 мм. Біологія. Імаго літає в серпні-вересні. Самиця відкладає яйця, розміщуючи кожне в обособлені пропили вздовж бокового краю хвоїнок. При цьому не покриває їх виділеннями залоз. В місцях, де відкладені яйця, помітні лише потовщення і пожовтіння. В кожній хвоїнці відкладається до 12 яєць. З яєць, які перезимували, в травні вилуплюються личинки. Вони живуть групами по 10–30 особин і спочатку не пошкоджують центральну жилку хвоїнок. На зеленому фоні крони ці місця мають вигляд світлої плями. Потурбовані личинки різко реагують, піднімаючи передню частину тіла. В липні личинки спускаються в підстилку і утворюють золотисто-жовті бочкоподібні кокони, де перетворюються в лялечки. В коконі личинка буває проходить стан діапаузи, що продовжується 1–2 роки. В цей період значна частина коконів може бути знищена дротяниками, паразитичними комахами, мишами, хворобами. Генерація у рудого пильщика 1-річна.

Нагляд. Середина червня - за пошкодженнями, за колоніями личинок та їх екскрементами. Облік чисельності*.*Середина серпня – облік коконів в підстилці з визначенням кількості самок на 1м2 підстилки (дерево). Контрольні обліки – весною, заносячи модельні гілки в приміщення і аналізуючи яйця, які перезимували.

1.2 Фізико-географічна характеристика регіону досліджень

Місто Запоріжжя розташоване в зоні степового Придніпров’я,
південно-східній частині Придніпровського кристалічного масиву Українського щита, на лівобережній ділянці середнього Дніпра. Степове Придніпров’я відповідає континентальній кліматичній області [40–42].

За Л. С. Бергом, степова зона відокремлена від лісостепової віссю смуги барометричного максимуму помірних широт, що спрямована приблизно від азіатського максимуму тиску, розташованого між Балхашем і Байкалом, через південну Європу до Азорського максимуму.

Пори року в степовій зоні відрізняються спекотним літом, тривалою та теплою осінню, нестійкою, але, іноді, холодною зимою і досить короткою весною. Степова зона характеризується великим позитивним тепловим балансом. Річний радіаційний баланс дорівнює 50 – 57 ккал/см2. Тривалість вегетаційного періоду становить 210–245 діб. Річна сума температур повітря вище +10°С коливається в межах 2800–3600°.

Температурна амплітуда повітря зростає з заходу на схід. Тільки у період із червня по серпень не спостерігаються приморозки. Середньорічна температура дорівнює +8,3°С, річна амплітуда – 27,6°С. Тривалість без морозного періоду становить 191 добу. Середньомісячна січнева температура складає –5,6°С, коливаючись у межах від –38°С до +10°С, липнева – +22°С (+8...38°С) [41–43].

Річна кількість опадів у межах зони зменшується від
450 мм на півночі до 300 – 350 мм на півдні, а на Чорноморських косах навіть до – 250 мм. Коефіцієнт зволоження становить 0,8 – 1,2. Найбільша кількість опадів випадає в першій половині літа, мінімальна – на початку весни та осені. Річна кількість днів із опадами коливається від 124 до 160.

Для характеристики умов зволоження того чи іншого біотопу Л.П. Травлєєв запропонував поняття про локальний коефіцієнт зволоження. Цей коефіцієнт відображає збільшення зволоженості у природних біотопах вододілу, пов’язане із від’ємними формами рельєфу, для безлісних ділянок у 1,4 рази, а для ділянок під лісовими біогеоценозами – в 1,7 рази.

Посуха – часте явище на території степової зони. Це суттєва порівняно з нормою нестача вологи упродовж тривалого часу навесні, влітку або восени при підвищених температурах повітря [40–42].

За даними М. О. Сідельника, на півночі степової зони вітряна погода спостерігається упродовж 270 – 296 діб на рік, на півдні – 337 діб; швидкість вітру коливається в середньому від 3–3,5 м/с (Дніпропетровськ) до 4,3 м/с (Генічеськ). Взимку переважають вітри східних і північно-східних румбів, влітку – західних і північно-західних.

У степовій зоні розташована велика кількість річкових долин, водосховищ, складних систем балок і ярів, що зумовлює мікрокліматичні відхилення. Особливі мікрокліматичні варіації формуються в умовах степових лісів [40–42].

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для написання роботи послужили власні якісні та кількісні збори безхребетних тварин. Крім того проаналізовано колекційне зібрання Зоологічного музею Запорізького національного університету.

Відбір безхребетних виконувався відповідно особливостей біології різних видів. Найбільш використовуваними методами збору матеріалу були ручний сбір з субстрату, відлов за допомогою ентомологічного сачка стандартних розмірів, косіння ентомологічним сачком, відлов літаючих комах за допомогою віконних пасток, збір з ловчих ям, відлов на світло.

Збір та облік фауністичного матеріалу, і екологічні спостереження шкідників на території острова проводили з раннього ранку (6-7 годин) і до настання сутінків (21-22 години) з інтервалом в 2 години по декадно. Одночасно реєстрували показники мікроклімату території: відносну вологість і температуру - спиртовими термометрами і психрометром Ассмана, освітленість - люксметром Ю-16 і силу вітру - анемометром Фусса.

Для визначення таксаційних показників закладалися пробні площі в найбільш характерних ділянках лісовових насаджень, що не мають вогнищ відпаду антропогенного характеру. Для отримання достовірних результатів з точністю 95% на кожній ділянці обміряємо кількість дерев головної породи, яка розраховується за формулою:

N = t ² x v ² / p ² (2.1.1)

де N-кількість обміряних дерев головної породи;

t - Критерій Стьюдента, який дорівнює 1,96 при ймовірності 0,95;

V-коефіцієнт варіації;

Р - точність оцінки середньої величини, при 0,95 рівна 5%.

Польові дослідження проведені в 2018–2019 рр. на постійних і тимчасових пробних площах, що розташовані на теріторії о. Хортиця.

Методи обстеження розрізняються залежно від груп комах і хвороб, місць їх проживання та розвитку. При обстеженні на хвої - і листогризучих шкідників облік комах можна проводити в кроні дерева, на стовбурі, в підстилці або грунті.

Облік у кроні здійснюється наступними способами: околот комах на полог або розчищену майданчик у межах проекції крони, спуском крони або частини її на цей майданчик або взяттям модельних гілок з крони за певною методикою.

Найбільш прийнятним методом є аналіз модельних гілок - вирізують одну модельну гілку першого порядку з середини крони або гілку другого порядку у випадку, якщо діаметр гілки першого порядку більше 2 см перед її охвоенние або облистянілій частиною. Загальноприйнятими методами підраховують чисельність комах і визначають екологічну щільність залежно від ваги хвої або листя на гілки. За відповідними таблицями визначають загрозу об'їдання насаджень.

Для скорочення трудомісткості робіт застосовують метод чисельного інтегрування (послойная вибірка). Гілку ділять на 2-3 рівні частини і в середині кожен аналізують відрізок у 20-50 см. загальне число комах на гілку підраховують за формулою:

  (2.1.2)

де V - кількість шкідників на гілці; H - довжина гілки, см; V1, V2 і т.д. - Чисельність шкідників у відрізках; l - товщина вирізаного шару (20-50 см).

Відібраний матеріал зберігався у монтованому на ентомологічних шпильках вигляді, або в не монтованому вигляді на ватяних шарах та матрациках.

Ентомологічні спостереження за комахами проводили вдень і вночі, в залежності від способу ісування.

Видова належність встановлювалася за стандартними визначниками. Для точної діагностики вивчалися геніталії самців і самок. Геніталії дорослих тварин, а також в певних випадках (для кращого розгляду під мікроскопом) і личинок перед визначенням обробляли протягом 2 годин у 10% р-ні лугу КОН для мацерації м'яких тканин, а після цього послідовно промивали в оцетовій кислоті і воді. Після такої обробки геніталії підклеювалися на пластинку, підколену під екземпляр, з якого їх витягують, або зберігалися в герметичних трубочках з гліцерином, або укласти в рідину Фора-Берлізе, канадський бальзам або тому подібні середовища на предметному склі, а для підвищення контрастності хітинових частин їх можна пофарбувати кислим фуксином..

Отримані результати були статистично оброблені на комп′ютері з використанням програми Microsoft Excel за формулами [43]:

Середнє значення:

  (2.1.3)

Середнє квадратичне відхилення:

 (2.1.4)

де  – середня арифметична;

 Σxі –сума варіант;

 n – число варіант у виборці.

Похибка середнього значення:

 (2.1.5)

Достовірність різниці:

 (2.1.6)

Для кількісної характеристики комах-шкідників, що дозволяють визначити стан популяцій і їх вплив на лісові насадження використовують різні показники (параметри), які характеризують чисельність, поширеність, розвиток і шкідливість комах-шкідників о.Хотриця.

Зокрема, до показників, що характеризують рівень і динаміку чисельності комах, належать: загальна чисельність особин, екологічна щільність, абсолютна і відносна щільність, зустрічаємість, домінування, коефіцієнт розмноження виду, коефіцієнт балансу популяції виду, виживаність виду за період або генерацію [14].

Чисельність – загальна кількість особин, які входять до складу популяції або угрупування. Поняття вживаться для загальної кількісної характеристики, наприклад, чисельність кладок яєць шкідника на стовбурі чи на листках. Загальна кількість особин змінюється в залежності від фази розвитку. Зміна чисельності на протязі сезону – це сезонний (річний) хід, або коливаня чисельності.

Зустрічаємість – це частка вибіркових одиниць обліку з шкідником від усієї вибірки (частина заселених дерев з даним видом шкідника від всіх оглянутих дерев).

, (2.2.1)

де P – показник зустрічаємості;

r– дерева на яких знайдений даний вид шкідника;

R – загальна кількість оглянутих дерев.

Кількість особин при визначенні зустрічаємості в розрахунок не береться.

Домінування – це частка, яку складає щільність даного виду по відношенню до сумарної щільності всіх порівнюваних між собою видів в населенні біоценозу, що вивчається.Визначається відношенням (у відсотках) кількості особин даного виду до загальної кількості особин всіх видів. Домінування має біологічне значення в застосуванні засобів захисту дорослин [3, 14].

Домінування є допоміжною величиною, яка застосовується для порівняння числового співвідношення близьких видів, але не замінює поняття «зустрічаємість» і «щільність».

Сума показників домінування всіх порівнюваних видів рівна 100 %.

, (2.2.2)

де D – показник домінування;

k – сума особин даного виду;

K – сума особин всіх видів в усіх пробах.

Коефіцієнт розмноження виду – це відношення кількості (щільності) особин молодого покоління до кількості (щільності) особин батьківського покоління, що визначається на певній фазі або стадії розвитку виду.

Коефіцієнт балансу популяції виду – це співвідношення щільності особин за 2 періоди обліку в біотопі в межах розвитку одного або декількох поколінь, наприклад на початок і кінець фази або стадії розвитку.

Виживаємість виду за період або генерацію – це відношення кількості виживших особин до кількості тих, що відродилися (загальна виживаність), або до кількості в період аналізу (виживаність за період фази розвитку). Протилежна величина – смертність виду.

Також, окрім оцінки рівня і динаміки чисельності комах, характеризують пошкодженність комахами-шкідниками дерев, або їх заселеність, і поточний відхід дерев.

Пошкодженність, або заселеність, шкідниками – це кількість пошкоджених або заселених дерев на 1 га або у % від загальної їх кількості.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Фауна та чисельність листогризучих та хвоєгризучих шкідників острова Хортиця

Для обліку чисельності комах-шкідників хвойних та дубових насаджень о. Хортиця обрано чотири пробних ділянки: дві ділянки з домінуючими дубовими насадженнями площею по 0,5 га і дві ділянки соснового лісу площею по 0,5 га. На кожній ділянці закладено по 5 ловчих (модельних) дерев – 4 дерева по кутках ділянки і одне дерево в центральній частині досліджуваного лісу.

 Довжина і товщина стовбурів модельних дерев, де здійснюється підрахунок комах-шкідників, різна (табл. 3.1).

На ділянках соснового лісу виявлено і визначено 4 види комах-шкідників хвойних насаджень та 13 видів листогризучих лускокрилих.

Для виявлення фауністичного складу хвоє- та листогризучих шкідників на острові Хортиця, було досліджено дві ділянки соснового лісу (10 дерев) та дві ділянки з дубовими насадженнями (10 дерев).

У результаті наших досліджень було виявленно 13 видів лускокрилих листогризучих комах – шкідників дубових насаджень (з зібраних 454 екземплярів), та 4 види хвоє гризучих комах, чисельність яких зазначена в таблиці 3.3. Видовий склад хвоє- та листогризучих шкідників у процентному івдношенні зазначений в таблиці 3.2.

Данні результати свідчать про те, що найбільш зустрічаємими видами є

*Dendrolimus pini, Neodiprion sertiffer,* та *Tortrix viridana.* Представники інших видів реєструються рідше.

Досліджуючи кількість комах на деревостанах, було виявлено що *Tortrix viridana* є найбільш чисельним шкідником що задає великої шкоди дубовим насадженням.

Таблиця 3.1 Розмір модельних дерев на досліджуваних ділянках хвойного лісу та дубобових насаджень у 2018-2019 роках

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ділянка що досліджується | № модельного дерева | Діаметр (товщина) модельного дерева, см | Довжина модельного дерева, м |
| 2018 рік | 2019 рік | 2018 рік | 2019 рік |
| 1 ділянка соснового лісу | 1.  | 33 | 33 | 8 | 9 |
| 2. | 29 | 28 | 8 | 8 |
| 3. | 21 | 32 | 8 | 8 |
| 4. | 34 | 28  | 9 | 9 |
| 5. | 31 | 27 | 8 | 10 |
| 2 ділянка соснового лісу | 6. | 24 | 23 | 8 | 8 |
| 7. | 27 | 28 | 9 | 8 |
| 8. | 33 | 34 | 8 | 8 |
| 9. | 40 | 22 | 8 | 8 |
| 10. | 22 | 30 | 8 | 8 |
| 1 ділянка дубових насаджень | 11. | 26 | 22 | 9 | 10 |
| 12. | 18 | 19 | 9 | 9 |
| 13. | 24 | 28 | 10 | 9 |
| 14. | 21 | 20 | 9 | 9 |
| 15. | 30 | 21 | 9 | 9 |
| 2 ділянка дубових насаджень | 16. | 19 | 19 | 10 | 9 |
| 17. | 21 | 18 | 10 | 9 |
| 18. | 20 | 21 | 9 | 9 |
| 19. | 24 | 30 | 9 | 9 |
| 20. | 26 | 26 | 9 | 9 |

Таблиця 3.2 – Фауна шкідників шкідників дубових та хвойних насаджень на території о. Хортиця

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Вид комахи | Кількість особин у відсотках (%) |
|  | *Dasychira pudibunda* | 15.7 |
|  | *Euproctis chrysorrhoea* | 14 |
|  | *Tortrix viridana* | 17.2 |
|  | *Thaumetopoea processionea* | 11 |
|  | *Peridea anceps* | 10.6 |
|  | *Ocneria dispar* | 10.2 |
|  | *Leucoma salicis* | 9 |
|  | *Malacosoma neustria* | 4 |
|  | *Phalera bucephala* | 2.3 |
|  | *Cacoecia crataegana* | 3.2 |
|  | *Olethreutes arcuella* | 0.9 |
|  | *Operophtera brumata* | 1.3 |
|  | *Erannis befoliaria* | 0.6 |
|  | *Dendrolimus pini* | 39,2 |
|  | *Bupalus piniarius* | 10,9 |
|  | *Diprion pini* | 16 |
|  | *Neodiprion sertiffer* | 33,8 |

Серед представників, що задають шкоди дубовим насадженням домінує за чисельністю *Tortrix viridana* (17,2%), *Euproctis chrysorrhoea* (14 %) та *Dasychira pudibunda* (15,7%) є субдомінантами. Інші види трапляються рідко.

Що стосується результатів домінування комах-шкідників хвойних дерев острова Хортиця, ці дослідження проводилися у 2018-2019 роках, дані зазначені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.3 Кількість комах-шкідників на дослідженій території хвойних дерев о. Хортиця у 2018-2019 роках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ділянка досліджуваного лісу | № модельного дерева | Загальна кількість комах |
|  *Dendrolimus pini* |  *Bupalus piniarius* |  *Diprion pini* |  *Neodiprion sertiffer* |
| 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. |
| Сосновий ліс | 1. | 106 | - | 96 | - | 71 | 72 | - | 26 |
| 2. | 92 | 98 | - | - | - | - | 30 | - |
| 3. | 48 | - | - | - | 56 | - | - | 65 |
| 4. | - | 102 | 45 | - | - | 9 | 72 | 29 |
| 5. | 110 | 80 | - | 3 | 41 | - | 72 | - |
| 6. | - | - | - | 76 | - | - | 92 | 46 |
| 7. | 22 | 56 | - | - | 25 | - | 61 | 28 |
| 8. | 46 | - | - | 27 | - | 88 | - | 40 |
| 9. | - | 92 | - | - | - | - | 18 | 37 |
| 10. | 84 | 26 | - | - | 15 | - | 92 | - |
| Всього в хвойних насадженнях | 508 | 454 | 141 | 106 | 208 | 169 | 437 | 339 |

Згідно з отриманими результатами обстеження модельних дерев і підрахунку чисельності кожного виду шкідників хвоїних насаджень, ділянки з модельними деревами приблизно однаково заселені комахами. Дана чисельність комах-шкідників хвойних насаджень може бути зумовлена характеристикою території їх розміщення.

Також кількість шкідників хвойних дерев на території острова Хортиця у 2019 році значно нижча, ніж їх кількість у 2018 році.

Таблиця 3.4 Домінування комах-шкідників хвойних дерев острова Хортиця у 2018-2019 роках

|  |  |
| --- | --- |
| № модельного дерева | Показник домінування (D), % |
| *Dendrolimus pini* | *Bupalus piniarius* |  *Diprion pini* |  *Neodiprion sertiffer* |
| 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. | 2018 р. | 2019 р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |
| 1. | 68,8 | - | 2,3 | - | - | 2,4 | - | 90,2 |
| 2. | 63,6 | 79,4 | - | - | - | - | 10,4 | - |
| 3. | 16,7 | - | - | - | - | - | - | 31,3 |
| 4. | - | 63 | 2,2 | - | - | 3,2 | 48,4 | 8,9 |
| 5. | 56,2 | 54 | - | 1,4 | - | - | 15,4 | - |
|  |
| 1. | - | - | - | 7,8 | - | - | 81,6 | 46,9 |
| 2. | 41 | 6,3 | - | - | - | - | 38,6 | 3,8 |
| 3. | 64,1 | - | - | 2,4 | - | 4,6 | - | 74,7 |
| 4. | - | 49,2 | - | - | - | - | 81,8 | 6 |
| 5. | 27 | 47,8 | - | - | - | - | 48,2 | - |
| В середньому в хвойних насадженнях |
|  | 40,8 | 41,4 | 0,4 | 0,7 | - | 1,1 | 26,2 | 23,9 |

Показник домінування дозволяє визначити вид комахи-шкідника, який переважає усі інші види за чисельністю і щільністю в лісових насадженнях, а також завдає найбільшої шкоди.

На досліджених ділянках соснових насаджень найбільший середній показник домінування характерний для соснового шовкопряд *(Dendrolimus pini)* – у 2018 році становить 40,8 %, а в 2019 році – 41,4 %. Найменший середній показник у соснових насадженнях має сосновий п'ядун(*Bupalus piniarius*) – 0,4 % у 2018 році, 0,7 % в 2019 році.

З вище викладеного матеріалу можна зробити висновок, що особливим набором шкідливої дендрофільної ентомофауни відрізняються лісонасадження, які межують з польовими біотопами. Це перехідна смуга між біогеоценозами, що якісно різняться, характеризуеться збільшенням видового різноманіття комах та їх чисельності за рахунок фауни суміжних біотопів.

У дубових насадженнях пошкодження листків спостерігається протягом вегетаційного періоду, починаючи з моменту розпускання листових бруньок і до листопаду. Це обумовлено тим, що на листках дуба розвивається декілька видів листовійок, які мають неоднакові фенологічні показники. Так, ранньою весною, у період пробудження і розвивання листових бруньок, у високому ступені проявляється шкідливість дубової зеленої листовійки. Цей вид є найбільш розповсюдженим з шкідників, який утворює стійкі осередки розмноження в парках і дібровах.

Трофічні відносини комах з дубом характеризувалися двома показниками – пошкоджуваністю листя та пошкоджуваністю листкової пластинки. Пошкоджуваність листя визначали як частку (у відсотках) пошкоджених листків у вибірці, а пошкоджуваність листкової пластинки – як середню (у відсотках) пошкоджуваність листкової пластинки у вибірці. Обидва показники мали найвищі значення при більшій щільності комах (табл. 3.5).

Одержані дані свідчать про те, що для трофічних відносин між листогризучими лускокрилими в роки їх низької чисельності та дубовими насадженнями характерні: достатньо високий рівень пошкоджуваності листя та порівняно низький рівень пошкоджуваності листкової пластинки.

Таблиця 3.5 − Щільність листогризучих лускокрилих та пошкоджуваність ними листового апарату в кронах модельних дерев дуба

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рік, частина крони | Діаметр облікованих гілок, см | Щільність комах | Пошкоджуваність листя,% | Пошкоджуваність листової пластинки,% |
| гус/100 пагонів | гус/1000 листків |
| 2016\* нижня верхня | 0,6±0,04 0,7±0,03 | 56,1±7,72 82,3±15,07 | 120,57±17,52 196,7±21,48 | 77,6±3,63 95,3±1,45 | 11,8±1,95 20,7±2,23 |
| 2018 нижня верхня | 0,6±0,03 1,0±0,06 | 77,6±5,96 101,6±10,29 | 166,4±14,05 246,1±17,01 | 84,2±2,42 98,1±0,71 | 15,6±1,92 24,7±1,87 |
| 2019 нижня верхня | 0,7±0,02 0,9±0,03 | 92,1±8,26 114,2±11,21 | 228,5±20,23 299,7±23,41 | 96,2±1,28 99,7±0,47 | 21,1±1,96 32,4±2,14 |
|  |

\* – данні робітників о. Хортиця

3.2 Заходи з обмеження чисельності хвоє- та листогризучих комах-шкідників о. Хортиця

Осередки масового розмноження всіх хвоє- і листогризучих шкідників виникають у тих насадженнях, де з певних причин створилися несприятливі умови для росту рослин. Тому всі заходи захисту лісу в першу чергу повинні бути спрямовані на підвищення стійкості насаджень проти шкідників та збудників хвороб. Ці заходи повинні носити комплексний характер та здійснюватись за декількома етапами, але при чисельному ураження деревостанів, найефективнішим методом боротьби із хвоє- та листогризучими комахами є хімічна обробка дерев.

Для оцінки хімічних методів боротьби зі шкідниками нами було проведено дослідження дії хімічних інсектицидів на динаміку чисельності шкідників дубових та хвойних насаджень. Проводили обробку двома препаратами дімелін і кораген двічі. Дія обох препаратів впливає на динаміку чисельності шкідників майже однаково. На 7-8 день після обробки обох ділянок, кількість шкідників на одне дерево становила однакову дію (табл. 3.6).

Порівнюючи дві досліджувальні ділянки, спостерігається значна різниця серед чисельності хвоє- та листогризучих шкідників, максимально у 7 разів кількість шкідників у контролі більша, ніж на деревах дослідних ділянок.

Тож, досліджувані препарати, а саме дімілін і кораген, показали дуже високу токсичність для дубових і хвойних насаджень та сприяли зниженню шкідників на одне дерево до 42,3±3,2 та 46,5±3,8 при першій обробці та до 36,3±3,5 і 58,6±6,8 екземплярів при другій, ефективність складала – 68 % - 79%.

Хімічний метод боротьби із шкідниками дубових та хвойних насаджень передбачає використання інсектицидів для запобігання розвитку та розповсюдження хвоє- та листогризучих шкідників.

В осередках поблизу населених пунктів, річок і водойм та в зелених насадженнях санітарні органи не дозволяють обприскувати та обпилювати отрутами. Тут можна рекомендувати для обприскування суспензії бактеріальних препаратів диміліну, вірусні препарати ядерного поліедрозу, а в осередках соснового шовкопряду— гранульозу. Для боротьби з непарним шовкопрядом використовують суспензію поліедрів ядерного поліедрозу, якою обприскують яйцекладки перед вилуплюванням гусениць(1/3-1/2 кількості кладок на деревах).

Таблиця 3.6 – Дія інсектицидів на хвойні та дубові насадження острова Хортиця в вегетаційний період обробки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ділянка | Шкідливий організм, проти якого обробляеться | Норма, л/га | Кількість шкідників на одне дерево (екз.) | Біологічнаефективність, % |
| 1 день | 7 день | 14 день | 1 день | 7 день | 14 день |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Контроль | Листо-гризучі шкідники |  | 90,4±4,3 | 98,5±5,9 | 120,3±7,5 | - | - | - |
| Хвоє-гризучі шкідники |  | 83,2±5,5 | 96,4±6,5 | 109,8±7,6 | - | - | - |
| Варіант 2 (дімілін) | Листо-гризучі шкідники | 0,1-0,2 | 23,3±4,8 | 32,3±4,6 | 42,3±3,2 | 68 | 71 | 72 |
| Хвоє-гризучі шкідники | 0,1 | 27,5+1,3 | 33,1±2,8 | 46,5±3,8 | 79 | 77 | 76 |
| Варіант 3 (кораген) | Листо-гризучі шкідники | 0,15-0,175 | 22,5±4,2 | 25,6±2,4 | 36,3±3,5 | 74 | 71 | 71 |
| Хвоє-гризучі шкідники | 0,1 | 46,3±2,4 | 49,3±5,4 | 58,6±6,8 | 69 | 72 | 75 |

Застосування біопрепаратів та аерозолів можливе за температури повітря не нижче +180С. Для підвищення ефективності біопрепаратів у суспензію додають 50–100 г/га димеліну.

3.3 Система заходів з обмеження чисельності хвоє- та листогризучих комах-шкідників на о. Хортиця

Осередки масового розмноження всіх хвоє- і листогризучих шкідників виникають у тих насадженнях, де з певних причин створилися несприятливі умови для росту рослин. Тому всі заходи захисту лісу в першу чергу повинні бути спрямовані на підвищення стійкості насаджень проти шкідників та збудників хвороб. Ці заходи повинні носити комплексний характер та здійснюватись за декількома етапами.

Перший етап (лісогосподарський):

а) при створенні насаджень використовувати здоровий садивний матеріал, вирощений із якісного насіння місцевого зібрання, з добре розвиненою кореневою системою. Для цього у розсаднику перш за все треба старанно дотримуватися правил агротехніки (глибока зяблева оранка, високоякісна підготовка ґрунту, своєчасний посів насіння на оптимальну глибину, знищення ґрунтової кірки, внесення добрив, полив у посушливу погоду, масове знищення бур'янів);

б) на сухих піщаних та супіщаних староорних ґрунтах створювати культури (головним чином сосни) після глибокого безполицевого розпушування ґрунту;

в) створювати, по можливості мішані, різновікові, структуровані насадження з обґрунтованими схемами змішування, з підліском, чагарниками, використовуючи такі породи, вимоги яких відповідають кліматичним та ґрунтовим умовам і не являються переносниками спільних збудників хвороб. З метою створення умов для додаткового живлення корисних видів наїзників і тахін треба дбати, щоб в числі чагарників були нектароноси;

г) домагатися якнайшвидшого зімкнення культур (якісна посадка, своєчасний догляд та доповнення); своєчасно проводити рубки догляду, не допускаючи як надмірного загущення, так і зрідженості; додержуватися правил санітарного мінімуму; оберігати ліс від пожеж.

Для приваблювання комахоїдних птахів потрібно в насадженнях вирощувати чагарники. З метою створення умов і для додаткового живлення наїзників та тахін потрібно дбати, щоб серед чагарників були нектароноси, а також підсівати на галявинах рослини-нектароноси (кріп, гірчицю, пастернак).

Потрібно систематично проводити рекогносцирувальний та стаціонарний нагляд за розмноженням масових шкідників.

У лісових масивах треба охороняти мурашники рудих лісових мурашок. З лісостанів, які підлягають вирубуванню, і частково з тих, де є більше восьми мурашників на 1га, слід вивозити у ті квартали, де їх мало, особливо в осередки шкідників. З великих мурашників для переселення можна брати відводки.

Для боротьби з шкідниками потрібно ширше застосовувати і інші варіанти біологічного методу боротьби – розмноження яйцеїдів та випуск їх в осередки, внутрішньоареальне переселення ентомофагів. Випускати лісову трихограму можна в осередках соснових шовкопряда і п'ядуна. Норма випуску лісової трихограми 100-150 тис.самок на 1га.Краще випускати її два рази – половину на початку відкладання яєць шкідником, а решту – через тиждень. В осередках соснового шовкопряда за кілька днів перед вильотом метеликів можна випускати яйцеїда теленомуса. Норма випуску та сама, що й для трихограми.

Для переселення із згасаючих осередків у нові можна рекомендувати паразита гусениць непарного шоркопряда апантелеса, яйцеїда кільчастого шовкопряда теленомуса, яйцеїда соснових пильщиків хризонотомію, жужелицю-красотіла великого.ик лісовий біоценоз

Біологічний метод слід застосовувати у таких осередках, де поширені різні ентомофаги і невелика загроза знищення листя або хвої.

 Потрібно систематично приваблювати птахів, розвішуючи в насадженнях шпаківні, синичники та будиночки для кажанів. Взимку, під час снігопадів та ожеледиці, слід підгодовувати комахоїдних птахів. Заборонити нерегульоване випасання худоби.

У тих осередках, де за підрахунками загроза знищення хвої становить 30-40%, листя більше 40-50%, а діяльність ентомофагів незначна слід застосовувати винищувальні заходи – обприскування інсектицидами чи суспензією біопрепаратів. З бактеріальних препаратів застосовують: лепідоцид концентрований порошок (100млрд спор в 1г) та стабілізований порошок (70млрд спор в 1г), норма витрати якого 0,7-1,0кг/га;дендробацилін змочуючий порошок (60 млрд спор в 1г)– 1-2кг/га та сухий порошок: (100 млрд спор в 1г) – 0,7-1,0кг/га; гомелін змочуючий порошок (60 млрд спор в 1г)– 1,5кг/га та сухий порошок (90 млрд спор в 1г) – 2,0-2,5кг/га*.* Витрата робочої рідини 50-70л/га.Для підвищення ефективності біопрепаратів в суспензію подають 40-100г/гадиміліну. Проти пильщиків використовують вірусний препарат вірин-діпріон з розрахунку 0,01-0,04л/га*.*

З хімічних препаратів застосовують емульсію 50% карбофосу – 1,5л/га, для УМО – 40 % розчин – 1,5-2,0л/га(проти лускокрилих 0,8-1,0л/га). Ефективні піретроїдні препарати – амбуш (талкорд) 25 % та цимбуш (шерпа, рипкорд) – 25 % 0,08-0,10 л/га; 2,5 % децису – 0,08 л/га та 10%, фастака 0,1л/га*.* Норми витрати робочої рідини для емульсій 25-50 л/га.

В осередках поблизу населених пунктів, річок і водойм та в зелених насадженнях санітарні органи не дозволяють обприскувати та обпилювати отрутами. Тут можна рекомендувати для обприскування суспензії бактеріальних препаратів диміліну, вірусні препарати ядерного поліедрозу, а в осередках соснового шовкопряду – гранульозу. Для боротьби з непарним шовкопрядом використовують суспензію поліедрів ядерного поліедрозу, якою обприскують яйцекладки перед вилуплюванням гусениць(1/3-1/2 кількості кладок на деревах).

Застосування біопрепаратів та аерозолів можливе за температури повітря не нижче +180С. Для підвищення ефективності біопрепаратів у суспензію додають 50–100 г/га димиліну.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

При виконанні роботи можна зіткнутися з такими уражуючими факторами. На ділянці з дубовими та хвойними насадженнями:

1. негативна дія середовища;
2. тваринне та рослинне населення;
3. отруєння хімічними речовинами.

В лабораторії:

1. електричне устаткування;
2. хімічні реактиви;
3. додаткове обладнання.

До негативного впливу середовища можна віднести сонячне опромінювання, фактор температури, фактор вологості, переміщення повітряних потоків та інше. Уникнути ураження цими факторами можна предусім правильно підбираючи форму одягу до погодних умов. Крім того при відборі організмів на водоймі слід використовувати гумові черевики. Це допомогає уникнути трамвмування ніг зануреними предметами, а також зараження деякими паразитарними інвазіями.

Набагато серьйознішу небезпеку при роботі в польових умовах представляє тваринне та рослинне населення. У нащій місцевості мешкає велика кількість отруйних комах та павуків, зустрічаються кліщі, та комахи переносники захворювань людини, отруйні змії, рослини та гриби.

Для того щоб уникнути негативних наслідків треба поперше вміти відрізнити утруйні види від неотруйних, а у разі ураження вміти надати допомогу собі чи товаришу.

Найбільш розповсюдженими отруйними тваринами в Запорізькому регіоні:

1. Жалячи перетинчастокрилі (бджоли, оси і т.і.) – в більшості випадків укус переноситься легко, еле відомі випадки індивідуальної алергії. Як що остання наявна то необхідно мати при собі медичні препарати індивідуальної аптечки (антигістамінні препарати, спазмолітики)
2. Змії. Перша допомога при укусах отруйних змій (у нашому випадку гадюкових) повинна починатися з іммобілізації ураженої частини тіла, так як розповсюдження отрути з місця укусу йде по лімфатичним шляхам та підсилюється при м’язових рухах. Промити рану 1% розчином перманганату калію, ввести в місце укусу 0,1% розчин адреналіну.

Обробка матеріалу проводилась у лабораторії, яка знаходиться у біологічному корпусі ЗНУ.

Все електрообладнання, яке використовувалось при проведенні дослідів, працювало при напрузі 220V з частотою 50 Гц. Прилади перед включенням до мережі заземлювались за допомогою клеми «Земля» для перешкоджання ураження струмом працюючих.

На організм людини впливає шум, викликаний роботою блоків безперервного живлення, внутрішніх блоків живлення та іншого обладнання. Перехрещуючись між собою, ці фактори можуть викликати негативний вплив на організм людини: зниження розумової працездатності, підвищення витрати енергії, появу головного болю, розвиток безсонні, послаблення уваги [43].

При роботі з монітором, частота мерехтіння якого складає 50-150 Гц, зір людини знаходиться під постійним навантаженням, та чим вища увага та нижча частота на певних етапах праці, тим з більшою швидкістю втомлюються очі, прискорюється розвиток зорової втоми, змінюється кольоросприйняття.

Погане розміщення місцевого освітлення несе негативний фізіологічний вплив на організм людини: перенапругу очейх [44].

Довга праця без відпочинку та розминки може привести до порушень психіки. Можливі причини: порушене сприйняття реальності, «однобокість зору», електромагнітне випромінення; симптоми: депресія, упадок сил, нервовість, подразнення шкіри, алергії, шлунково-кишкові захворювання та ін.

Дані лабораторії відносяться до приміщень без підвищеної небезпеки, так як відсутні ознаки підвищеної та особливо підвищеної небезпеки.

При необережному поводженні зі склом можливі випадки травматизму. Щоб уникнути розтріскування скляні вироби піддають обжигу та перевірці на відсутність напруг за допомогою полярископу.

Для попередження поранень уламками скла при розриві сосудів їх обгортають металевою сіткою, клейкою прозорою стрічкою з полівінілхлориду або рушником.

Нагріті сосуди не закривають притертою пробкою до їх охолодження. У випадку заїдання скляних пробок їх прогрівають гарячою водою.

Тонкостінний хімічний посуд не використовується для зберігання концентрованих кислот та луг.

Передбачено, що конструкція та архітектура пристроїв ЕОМ та лабораторних стендів відповідають умовам їх експлуатації та забезпечує захист персоналу від доторкання до струмоведучих частин, а обладнання – від попадання всередину води та твердих струмопровідних предметів.

У приміщеннях з ЕОМ рівні звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях відповідають вимогам [45-48]. Рівень шуму на робочих місцях не перевищує 50 дБ «А». Для зменшення шуму стеля та стіни можуть бути облицьовані звукопоглинаючими матеріалами.

Тривалість роботи на ПК без перерв не перевищує 2 години.

Для захисту органів зору від шкідливих випромінювань використовуються захисні екрани на монітори.

Зорова праця належить до високого розряду робіт.

Згідно з [49-42] приміщення з ПК мають природне та штучне освітлення. Світильники загального освітлення з відображеним та розсіюючим світлорозподіленням.

Віконні пройм обладнані сонцезахисними пристроями (жалюзі).

Робочі місця з ПК по відношенню до світлових пройм розташовуються так, щоб природне світло падало збоку, бажано зліва.

Відношення яскравості екрану монітору до яскравості оточуючих його поверхонь не повинна перевищувати в робочій зоні 3:1.

Загальне освітлення на робочих місцях не нижче 300 лк.

Для додаткового освітлення використовуються світильники місцевого освітлення. Передбачено, що місцеве освітлення не дає блисків на поверхні екрану монітору та збільшує освітленість на 300 лк.

В технічних умовах по експлуатації багатьох типів комп’ютерів вказуються припустимі робочі діапазони мікроклімату: температура повітря від 5-10 до 35-40°С, відносна вологість 40-90%. Оптимальні значення температури повітря а приміщенні складає 19-23°С. Бажана відносна вологість повітря 55%. Передбачено, що швидкість руху повітря не перевищує на рівні обличчя 0,1 м/с. У холодні пори року температура повітря, швидкість його руху та відносна вологість повітря складає: 22-24°С; 0,1-0,2 м/с; 40-60%. У теплі пори року температура повітря, швидкість його руху та відносна вологість повітря складає: 23-25°С; 0-0,1 м/с; 40-60%.

Передбачено вимикання струмоведучих частин на місці виконання робіт, до яких не виключено випадкове торкання чи наближення на відстані не менше 0,7 м. Якщо зазначені струмоведучі частини не можуть бути заземлені, то вони відгороджуються захисним відгородженням на відстані не менше 0,35м.

Передбачено, що ПК оснащені елементами захисного заземлення, які примикають до загальної мережі заземлення, через штепсельні роз’єми з заземлюючими контактами.

На робочому місці оператора передбачено роздільна світлова сигналізація про ввімкнення напруги до та вище 1000В.

Санітарно-гігієнічні умови та мікроклімат у приміщенні нормується. Згідно ГОСТ температура повітря у лабораторії підтримується 18-20°С, відносна вологість повітря 50-60%.

Освітлення вдень природне бічне одностороннє. Таке освітлення має оздоровлюючу біологічну дію на організм та є найбільш гігієнічне.

Будівля за КПО відноситься до приміщень розряду, освітлення використовується одностороннє бічне, тому нормується мінімальне значення КПО у точці, що розташована на відстані 1 м від стіни, та найбільш віддалена від світлових пройм на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення та рівней робочої поверхні.

При проведенні робіт у лабораторії необхідно використовувати додаткові джерела світла.

Так як на площині лабораторії для обробки результатів знаходяться: комп’ютерна техніка, офісна техніка, лабораторні стенди, то відповідно приміщення лабораторії відноситься до категорії В [50].

У даному приміщені основним джерелом пожежі можуть бути: коротке замикання, накопичення електростатичних зарядів обладнанням.

Згідно з [52] приміщення, в яких знаходяться ЕОМ, відносяться до будівель II ступеню вогнестійкості (пожежонебезпечні; до цієї категорії відносяться виробництва, у яких використовуються рідини з температурою спалаху вище 61°С, тверді спалимі речовини та матеріали, здатні тільки горіти, але не вибухати при контакті з повітрям, водою або один з одним). За класом приміщення згідно з ПУЕ до зони класу П – Iiа (приміщення, в яких містяться тверді горючі речовини, не здатні переходити до завислого стану). Для будівель II ступеню вогнестійкості межа вогнестійкості несучих стін, стін драбинних клітин, колон має бути не менше 2 годин, зовнішніх стін не менше 0,25 годин.

У приміщенні лабораторії встановлюється пожежна сигналізація на базі димових оповісників ІДФ – ТМ, так, щоб один оповісник приходився на кожні 70 м² [51].

Згідно з вогнегасною спроможністю вогнегасників, граничною площею та класом пожежі Е (об’єктом пожежі є електроустановки, що знаходяться під напругою) горючих речовин та матеріалів для основних, робочих приміщень встановлюються по 2 порошкових вогнегасника місткістю по 5 літрів.

Для того, щоб попередити вплив на людей небезпечних факторів пожежі, забезпечується можливість людям швидко залишити будівлю.

Число евакуаційних виходів з приміщення лабораторії складає 2. Ширина ділянок шляхів евакуації не менше 1 м, а ширина дверей не менше 0,8м. Для будівель категорії В – II необхідний час евакуації з приміщення складає більше 3 хвилин [53].

Хімічний метод захисту рослин – простий, доступний, надійний та ефективний. Однак, при його невмілому застосуванні, можна завдати значної шкоди не тільки навколишньому середовищу, але й здоров’ю людини.

Роботи із застосуванням хімічних засобів захисту рослин на ділянках необхідно проводити з дотриманням затверджених регламентів їх безпечного застосування (дози препаратів і кратність оброблень та ін., які обов’язково вказують на етикетці).

Під час роботи з пестицидами заборонено приймати їжу та курити. Після проведення робіт необхідно ретельно вимити з милом руки, інші відкриті ділянки тіла та змінити одяг.

Отруєння супроводжується такими загальними симптомами, як-от: запаморочення, головний біль, загальна слабкість, втрата апетиту, нудота, блювання тощо.

При перших ознаках отруєння слід негайно припинити роботу і звернутись у найближчу лікувальну установу для отримання медичної допомоги або викликати «швидку допомогу».

До приїзду «швидкої допомоги» потерпілого треба вивести із зони, яку обробляли пестицидами, зняти засоби індивідуального захисту, звільнити від одягу, який здушує.

Пестицид, який потрапив на шкіру, слід змити струменем води, краще – з милом або видалити за допомогою тканини чи ватного тампона, а потім промити шкіру великою кількістю води.

При надходженні у шлунок потерпілому потрібно дати випити декілька склянок води або розчину марганцевокислого калію слабо-рожевого кольору і викликати блювоту. Процедуру необхідно повторити 2–3 рази. (Заборонено викликати блювоту у хворого, котрий перебуває у непритомному стані або за наявності судом).

При послабленні дихання потерпілому дають нюхати нашатирний спирт. У випадку припинення дихання необхідно негайно приступити до штучної вентиляції легень.

Дотримання регламентів застосування пестицидів, особистої гігієни та заходів безпеки при проведенні робіт з ними гарантує безпечність для вашого здоров’я.

За призначенням засоби індивідуального захисту поділяються на такі:

* спецодяг (комбінезони, штани, куртки, кожухи, костюми, халати, скафандри, фартухи, нарукавники);
* засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори);
* спеціальне взуття (чоботи, напівчоботи, черевики, калоші,);
* засоби захисту рук (рукавиці, рукавички);
* засоби захисту голови (шоломи, берети, капелюхи);
* засоби захисту обличчя (захисні маски, захисні щитки);
* засоби захисту органів зору (захисні окуляри);
* захисні дерматологічні засоби (миючі пасти, креми, мазі).

Спецодяг - основний засіб індивідуального захисту від шкідливої дії зовнішнього середовища і різних виробничих факторів: кислот, лугіві і краплин рідин тощо. В процесі роботи він повинен створювати необхідні гігієнічні умови, забезпечувати нормальну терморегуляцію організму, бути зручним, легким, не обмежувати рухи, добре очищатися від забруднень. Цим вимогам відповідають бавовняні, вовняні та синтетичні тканини.

ВИСНОВКИ

1. У результаті наших досліджень на о. Хортиця було виявленно 13 видів лускокрилих листогризучих комах – шкідників дубових насаджень, та 4 види комах – шкідників хвойних насаджень.

2.Домінуючим видом серед досліджуемих на острові Хортиця листогризучих виявився *Tortrix viridana* – 17,2%, а серед хвоєгризучих найбільший середній показник домінування характерний для соснового шовкопряда *(Dendrolimus pini)* – 40,8 %.

3. Встановлено, що за низької чисельності листогризучих лускокрилих комах – шкідників дубових насаджень між ними та дубом існують трофічні відносини, для яких характерно: достатньо високий рівень пошкоджуваності листя та порівняно низький рівень пошкодженості листкової пластинки.

4. Ефективність препаратів дімілін та кораген складала 68 % – 79%.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами досліджувань по зменшенню чисельності шкідників, можемо рекомендувати обробку хімічними препарати, а саме дімілін і кораген, які показали відмінні результати щодо запобіганя ураження дубових та хвойних насаджень на о. Хортиця.

В осередках поблизу населених пунктів, річок і водойм та в зелених насадженнях санітарні органи не дозволяють обприскувати та обпилювати отрутами. Тут можна рекомендувати для обприскування суспензії бактеріальних препаратів діміліну, а в осередках соснового шовкопряду – гранульозу. Для боротьби з непарним шовкопрядом використовують суспензію поліедрів ядерного поліедрозу, якою обприскують яйцекладки перед вилуплюванням гусениць(1/3-1/2 кількості кладок на деревах).

Наведений матеріал можна використовувати під час викладання таких дисциплін як: «Моніторинг довкілля», «Екологія», «Біоіндикація», «Лісова ентомологія».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Апостолов Л. Г. Вредная энтомофауна лесных биогеоценозов Центрального Приднепровья : монография. К. : Вища школа, 1981. 232 с.
2. Апостолов Л. Г. Условия образования очагов размножения листогрызущих вредителей дуба в лесах юго-восточной Украины. *Научн. докл. высшей школы*. *Биол. науки*. №1. 1962. С. 17-22.
3. Белецкий Е. Н. Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых: автореф. дисс. … д-ра. биол. наук: 03.00.09. Киев. 2018. 45 с.
4. Воронцов А. И. Лесная энтомология: монография. М. : Высшая школа, 1982. 376 с.
5. Мєшкова В. Л. Історія і географія масових розмножень комах хвоєлистогризів: монографія. Харків : Майдан, 2002. 244 с.
6. Лаппо Д. Ю., Коваленко Б. Ю. Экологическая оценка фитофагов вредителей декоративных насаждений: учебное пособие. М. : Московский государственный университет леса, 2009. 215 с.
7. [Нікітенко Г. М.](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9D%D1%96%D0%BA%D1%96%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%93$), Фурсов В. М. Дубова широкомінуюча міль та інші мінуючі лускокрилі на дубі. Повідомл. 2. Морфобіологічна та екологічна характеристика дубової широкомінуючої молі та інших мінуючих шкідників дуба. [*Вестн. зоологии*](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=TJ=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD.%20%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8)*.* 2004. 38, № 2. С. 53–61.
8. Троц В. Б., Беспаленко О. Н. Древостои дуба черешчатого (*Quercus robur*) различного происхождения в условиях Кинельского лесничества Самарской области. Аграрная Россия. 2018. С.32-36.
9. Исследование патосистемы «Дуб черешчатый - серно-желтый трутовик» в порослевых дубравах Белгородской области. *Лесной вестник.* Forestry bulletin. 2014. С. 53-62.
10. Ostapchuk, O. S. Сучасний стан дубово-ялинових культур південної частини правобережного лісостепу України. *Scientific bulletin of unfu.* 2015.
С. 21-28.
11. Гамаюнова С. Г., Новак Л. В. Массовые хвое- и листогрызущие вредители леса : учебное пособие. Харьков, 2013. 173 с.
12. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых: определитель. М. : Топикал 1991. Т.2. С. 185-187.
13. Белецкий Е. Н. Теория цикличности динамики популяций: монография. Т. 1 − Х. : Энтомологическое общество, 1993. С. 5-16.
14. Белов А. И. Влияние листогрызущих насекомых на рост дубовых древостоев. *Лесн. х-во*. 1986. №4. С. 67-69.
15. Бенкевич В. И. Массовые размножения непарного шелкопряда в Европейской части СССР: монография. М. : Наука, 1984. 142с.
16. Падій М. М. Лісова ентомологія: монографія. Київ: УСГА, 1993. 352 с.
17. Белов А. И., Панина Н. Б. Прогноз потерь прироста древесины в очагах массового размножения листогрызущих насекомых. *Лесн. х-во*. 2009. №12. С. 40-42.
18. Богачева И. А. Упрощенный метод для определения степени повреждения поверхности листа листогрызущими насекомыми. *Тр. Ин-та экологии растений и животных*. 1979. №119. С. 110-116.
19. Викторов Г. А. Управление численностью насекомых. *Природа*. 1973. №11. С. 2-15.
20. Eisenhauer D.-R. Development of the Ecological stability of oak stands in the central- and north-eastern diluvium region of Germany. *Ecologia (CSFR)*. 1991. 10, №4. P.353-371.
21. Войтенко Ю. В., Гамаюнова С. Г. Морфологические и биологические особенности наиболее многочисленных видов листоверток, причиняющих вред дубравам. *Лесоводство и агролесомелиорация*. 2014. Вып. 76. С. 56-59.
22. Гамаюнова С. Г., Попков М. Ю., Харченко А. Е. К популяционной биологии листогрызущих вредителей. *Изв. Харьк. энтомол. об-ва*. 1994. Вып.1. С. 62-76.
23. Гуров А. В., Петренко Н. М. Методы учета трофической активности насекомых-филлофагов в лесном биогеоценозе. *Лесоведение*. 1988. №5. С. 15-19.
24. Fratian A. С. Zuwachs und Lebensfahigheit von Eichenbestanden nach Frab des Schwammspinner, Limantria dispar L., in Rumanien. *Pflanz.- und Umweltschutz*. 1973. 46, №8. P. 122-125.
25. Злотин Р. И., Худашова К. С. Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем: учебное псобие. М. : Наука, 2011. 200 с.
26. Краснов В.П., Ткачук В.І., Орлов О.О. Довідник із захисту лісу: довідник. Київ: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2014. 528 с.
27. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія: підручник. К. : КВІЦ, 2008. 464 с.
28. Костин С. И. Связь колебаний прироста деревьев с солнечной активностью. *Лесн. х-во.* 1965. №4. С. 12-14.
29. Dubatolov V. V., Zolotuhin V. V. A list of the Lasiocampidae from the territory of the former USSR (Insecta, Lepidoptera): check list. Atalanta (Wurzburg) 1999. Bd. 23. Heft 3/4. P. 531-548.
30. Мєшкова В. Л. Сезонное развитие хвое-листогрызущих насекомых: монография. Харьков: Новое слово, 2019. 394 с.
31. Мєшкова В. Л. Вплив глобальних змін клімату на поширення осередків масового розмноження комах-хвоєлистогризів. *Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України*. Вип. 5 (11). Житомир: Волинь, 2015. С. 62 65.
32. Meshkova V. Global climate changes impact on foliage browsing insects distribution & dynamics. *Climate change Forest Ecosystems & Landscape*: ed. Priwitzer T. et al. Proceedings from the internat. scient. conf. held on 19 22 Oct. 2005 in Zvolen, 2015. P. 38 40.
33. Bonnean M. Que, sait-on maitenant des causes du "Deperissement" des forest? *Rev. forest fr.* 1985. 41, №5. P. 367-385.
34. Гниненко Ю. И., Маслов А. Д., Федотов М. А., Чернышов А. Я., Каупуш К. Р. Звездчатый пилильщик-ткач и меры борьбы с ним в Тверской области. *Лесное хозяйство*, 2018, № 3, С. 43-44.
35. Серый Г. А. Распространение вспышек хвое- и листогрызущих вредителей в лесах Волгоградской области. *Сб. материалов XII региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области*: научное издание. Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА, Нива, 2015. С. 78-81.
36. Уткина И. А., Рубцов В. В. Реакция дуба на дефолиацию насекоміми // Лесоведение. 2014. № 3. С. 23-31.
37. Manion P. D. Tree disease concepts: monograph. NJ. : Englewood Cliffs, 1981. 537 p.
38. Piccolo R., Terradas J. Aspects of crown reconstruction and leaf morphology in Quercus ilex L. and Q. suber L. after defoliation by Lymantria dispar L. *Acta oecol. Oecol plant*. 1989. 10, №1. P. 69-78.
39. [Фурсов В. Н.](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%A4%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%92$) Биологический метод защиты растений: международные исследования и приоритетное значение таксономии. [*Вестн. Зоологии*](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=TJ=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD.%20%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8)*.* 2001. 35, № 3. С. 97–101.
40. Мaринич A. М. Укрaинa общий обзор : Геогрaфическое описaние Москвa : Нaукa, 1969. 400 с.
41. Бaрaбaш М. Б. Экологические проблемы Укрaины : вопросы и ответы. Киев : Знaние, 1980. 453 с.
42. Пaвловa Н. Н. Физико-геогрaфическое рaйонировaние СССР. Ленингрaд : Из-во AН СССР, 1979. 190 с.
43. Шейко В. М., Кушнaренко Н. М. Оргaнізaція тa методикa нaуково-дослідницької діяльності : методичні рекомендaції. Київ : Знaння-Прес, 2003. 295 с.
44. Вaсильчук М. В., Винокуров Л. Е., Тесленко М. Я. Основи охорони прaці : підручник. Київ, 1997. 207 с.
45. Сaвчук О. М. Конспект лекцій з дисципліни “Основи охорони прaці”. Зaпоріжжя : Просвітa, 2000. 124 с.
46. Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки. ССБТ. -ДСТ 12.1.007-76. Затверджено Держбудівництвом СРСР 14.06.1991. - 115 с.
47. Межгосударственные стандарты: указатель: в 6 т. / [сост. Ковальова И. В., Павлюкова В. А., ред. Иванов В. Л.,]. Ленинград.: Леонорм, 2005. (Серия Нормативная база предприятия). Т. 1. 2005. 277 с., Т. 2 2002. 252 с., Т. 4 2002. 256 с., Т. 5. 2007. 264 с., Т. 6. 2007. 277 с***.***
48. Кодекс законів про працю України: за станом на 22 квіт. 2008 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид. К. : Парлам. вид-во, 2008 р. 75 с. (Бібліотека офіційних видань).
49. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 2293-99. К. : Держстандарт України, 1999. 22 с. (Національний стандарт України).
50. Кузнєцов В. А. Пожежна безпека: підручник. Харків: Фактор, 2008. 575 с.
51. Катренко JI. A. Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці: навч. посіб. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 496 с.
52. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці в галузі: навч. посіб. Київ : Професіонал, 2010. 288 с.
53. Рожинский М. М., Катковский Г. Б. Оказание доврачебной помощи: учеб-методю пособ. Москва: Медицина, 1998. 48 с.
54. Москальова В. М. Основи охорони праці: навч. посіб. Київ: Професіонал, 2011. 380 с.