

## Науковий проєкт:

# «Біоекологічні особливості соснового пильщика звичайного (Diprion pini) та його вплив на лісові екосистеми»



### Роботу виконала:

Безнощук Мілана

учениця 9-А класу

Нетішинського академічного ліцею

Нетішинської міської ради

Шепетівського району

Хмельницької області

### Керівник роботи:

Лукашук Олена Іванівна,

учитель біології

Нетішинського академічного ліцею

Нетішинської міської ради

Шепетівського району

Хмельницької області

учитель вищої категорії,

вчитель методист

## Мета роботи:

Визначити біоекологічні особливості соснового пильщика звичайного (*Diprion pini*) та проаналізувати його вплив на лісові екосистеми для розробки ефективних методів боротьби з ним. У результаті проведеного дослідження було з'ясовано ключові аспекти біології, екології та впливу цього шкідника на лісові екосистеми, а також визначено ефективні підходи до боротьби з ним.



## Завдання роботи:

- ▶ Вивчити морфологічні та біологічні особливості розвитку соснового пильщика.
- ▶ Проаналізувати сезонну динаміку його чисельності та чинники, що впливають на її коливання.
- ▶ Дослідити вплив пошкоджень, спричинених личинками пильщика, на фізіологічний стан соснових дерев.
- ▶ Оцінити наслідки масових розмножень шкідника для лісових екосистем.
- ▶ Проаналізувати ефективність існуючих методів контролю чисельності соснового пильщика та запропонувати рекомендації щодо оптимізації заходів боротьби з ним.



## Об'єкт дослідження :

Лісові екосистеми, зокрема соснові насадження, уражені сосновим пильщиком звичайним.



Сосновий пильщик звичайний (*Diprion pini*)



Сосновий пильщик рудий (*Neodiprion sertifer*)

## Предмет дослідження:

Біоекологічні особливості соснового пильщика звичайного (*Siprion pini*) та його вплив на стан і розвиток соснових лісів.



**Колонія личинок соснового пильщика звичайного**

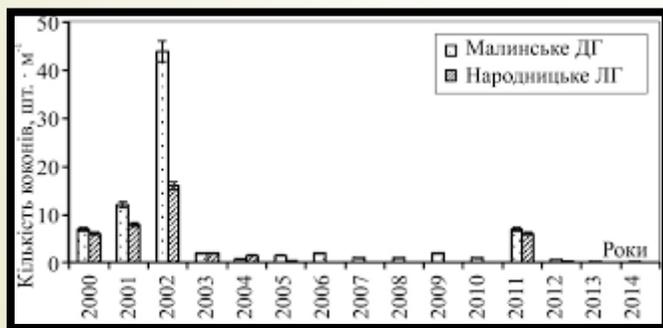


**Колонія личинок соснового пильщика рудого**

## Методи дослідження:



- ❖ **лабораторні методи**, що передбачали аналіз морфологічних особливостей пильщика та його життєвого циклу;
- ❖ **статистичний аналіз**, який дозволив оцінити вплив різних екологічних чинників на чисельність шкідника та ефективність заходів контролю.



Сосновий пильщик звичайний є одним із найбільш небезпечних шкідників соснових насаджень в Україні. Масові спалахи цього виду можуть завдати суттєвої шкоди лісовим екосистемам, знижуючи їх продуктивність, біорізноманіття та стійкість.



## Морфологічна та таксономічна характеристика:

- **Царство:** Тварини (*Animalia*)
- **Тип:** Членистоногі (*Arthropoda*)
- **Клас:** Комахи (*Insecta*)
- **Ряд:** Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*)
- **Родина:** Пильщики (*Diprionidae*)
- **Рід:** Пильщик (*Diprion*)
- **Вид:** Сосновий пильщик (*Diprion pini*)

**Розвиток соснового пильщика** може відбуватися у 1-2 покоління за рік залежно від кліматичних умов.



Кладка самки

Самки відкладають яйця в хвою сосни, вирізаючи спеціальні “кишеньки” у голках



Личинка

Імаго літають на початку літа (зазвичай червень-липень)

Личинки з'являються через 10-14 днів, активно живляться хвоєю протягом 4-5 тижнів

Дорослі комахи виходять з коконів і саме в цей час самці шукають самок для парування.

Після завершення харчування личинки переходять в стадію лялечки. Вона розвивається всередині землі, утворюючи кокон. Цей процес триває 10-15 днів.



Лялечка



Дорослі особини (Імаго)

## Екологічні умови для розмноження:



**Посушливі та теплі роки** сприяють масовим спалахам популяцій. **Порушення екологічного балансу** внаслідок антропогенних чинників посилює ризик ураження. Сосновий пильщик **впливає** на лісові екосистеми.

### Прямі наслідки:

- **Дефоліація:** Личинки інтенсивно поїдають хвою, що знижує фотосинтетичну активність дерева.
- **Зменшення приросту:** Дерева з втратою хвої мають менший приріст і стають ослабленими.
- **Підвищення сприйнятливості:** Ослаблені дерева частіше уражуються іншими шкідниками (наприклад, короїдами) та грибковими інфекціями.

### Непрямі наслідки:

- **Зміна структури лісів:** Масова загибель сосен може змінити видовий склад насаджень.
- **Порушення біорізноманіття:** Зменшення кількості хвойних дерев впливає на тварин, для яких вони є джерелом їжі та середовищем існування.
- **Зміна мікроклімату:** Втрата значної кількості дерев призводить до зниження вологості та підвищення температури в лісі.



## Профілактичні заходи щодо зменшення поширення соснового пильщика:

- Лісогосподарські заходи (проріджування, санітарні рубки, створення змішаних насаджень),
- Біологічні методи (використання ентомофагів, мікробіологічних препаратів на основі *Bacillus thuringiensis*),
- Моніторинг і прогнозування (використання феромонних пасток, дистанційного зондування та ГІС-технологій),
- Хімічні методи (застосування інсектицидів лише у разі загрози масових спалахів і за умови мінімального впливу на екосистему).



Методи боротьби	Заходи	Характеристика
<b>1. Лісогосподарські заходи</b>	1.1. Проріджування та санітарні рубки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зменшення густоти соснових насаджень для покращення провітрювання та освітлення, що знижує сприятливі умови для розвитку шкідника;</li> <li>- видалення ослаблених, сухостійних та пошкоджених дерев, які можуть стати осередками розмноження пильщика;</li> <li>- вчасне очищення лісу від хворих або сильно дефольованих дерев.</li> </ul>
	1.2. Формування змішаних насаджень.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- замість чистих соснових монокультур рекомендується створювати змішані ліси, додаючи листяні породи (наприклад, береза, дуб), які знижують привабливість лісу для пильщика.</li> </ul>
	1.3. Відновлення біорізноманіття.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- залучення різних видів рослинності сприяє збереженню природних ворогів шкідника (ентомофагів, птахів) та підтримці природного балансу.</li> </ul>
<b>2. Моніторинг</b>	2.1. Феромонні пастки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використання феромонних пасток для відлову самців соснового пильщика допомагає контролювати чисельність популяції та прогнозувати ризики спалахів;</li> <li>- пастки розміщують у потенційно небезпечних зонах з регулярним обліком вилову.</li> </ul>

	2.2. Польові обстеження	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематичні візуальні обстеження лісових насаджень для виявлення личинок, коконів та слідів дефоліації;</li> <li>- оцінка щільності популяції личинок допомагає передбачити можливі спалахи.</li> </ul>
	2.3. Використання технологій дистанційного зондування (ДЗЗ):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аерофотозйомка та супутникові знімки (наприклад, аналіз NDVI) допомагають виявляти пошкоджені ділянки лісів на ранніх етапах;</li> <li>- застосування дронів для локального моніторингу дозволяє оперативно виявляти нові осередки пошкоджень.</li> </ul>
<b>3. Біологічні профілактичні заходи</b>	3.1. Підтримка популяцій ентомофагів	<ul style="list-style-type: none"> <li>- захист природних ворогів соснового пильщика – паразитоїдів (Ichneumonidae, Braconidae), хижаків (жуків-турунів, мурах) та птахів (синиць, дятлів).</li> <li>- встановлення штучних гнізд для птахів, які харчуються личинками пильщика.</li> </ul>
	3.2. Біопрепарати для профілактики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування мікробіологічних препаратів на основі <i>Bacillus thuringiensis</i> у зонах з підвищеним ризиком спалахів;</li> <li>- обробка молодих соснових насаджень біоінсектицидами в профілактичних цілях у періоди підвищеної загрози.</li> </ul>

	3.3. Використання ентомопатогенних грибів	- застосування грибів <i>Beauveria bassiana</i> та <i>Metarhizium anisopliae</i> для інфікування личинок шкідника у місцях, де ймовірно їх масове скупчення.
<b>4. Агрокліматичні заходи</b>	4.1. Контроль вологості та температури	- уникайте висаджування соснових монокультур у місцях із надмірною посухою або в умовах сприятливого мікроклімату для розвитку шкідника; - сприяння природному дренажу для підтримки здорового стану лісу.
	4.2. Кліматичне прогнозування	- використання моделей прогнозування ризиків на основі кліматичних даних (наприклад, теплі зими та сухі весни можуть сприяти масовим спалахам шкідника).
<b>5. Організаційні та регуляторні заходи</b>	5.1. Карантинні заходи	- введення карантинних зон у випадках спалахів для запобігання поширенню шкідника; - заборона переміщення деревини з уражених ділянок без попередньої обробки.

	5.2. Інформаційно-просвітницькі заходи	<ul style="list-style-type: none"><li>- проведення тренінгів для лісівників щодо методів раннього виявлення соснового пильщика;</li><li>- інформування громадськості про необхідність збереження біорізноманіття та роль природних ворогів шкідника.</li></ul>
<b>6. Інтегровані профілактичні стратегії</b>	6.1. Інтегрований захист лісів (IPM)	<ul style="list-style-type: none"><li>- поєднання лісогосподарських, біологічних, агротехнічних та хімічних методів у рамках єдиної стратегії для довгострокового контролю чисельності пильщика;</li><li>- систематичний моніторинг з використанням новітніх технологій (дронів, супутникових знімків, ГІС) для точного виявлення проблемних зон.</li></ul>
	6.2. Мінімізація хімічного впливу	<ul style="list-style-type: none"><li>- використання хімічних інсектицидів лише в крайніх випадках та у суворій відповідності до екологічних стандартів для запобігання шкоді нецільовим видам.</li></ul>

# Сосновий пильщик на території України:

Сосновий пильщик є поширеним шкідником соснових лісів в Україні, зокрема в Хмельницькій області. Діяльність соснового пильщика може призвести до значних збитків для лісового господарства, оскільки він пошкоджує хвою, знижує продуктивність і якість деревини, а також сприяє розвитку інших хвороб і шкідників сосни.

Зважаючи на поширення соснового пильщика в Україні та наявність соснових насаджень у Хмельницькій області, існує ймовірність його присутності в лісах регіону. На Шепетівщині поки що не зафіксовано спалахів поширення соснового пильщика. Рекомендується проводити регулярний моніторинг стану соснових насаджень для своєчасного виявлення та запобігання поширенню цього шкідника.



## Висновки:

У результаті проведеного дослідження було з'ясовано ключові аспекти біології, екології та впливу цього шкідника на лісові екосистеми, а також визначено ефективні підходи до боротьби з ним.

Біоекологічні дослідження дозволили виявити залежність розвитку пильщика від кліматичних факторів, зокрема температури та вологості, що впливають на тривалість стадій розвитку та динаміку популяцій.

Раціональне та інтегроване управління популяціями соснового пильщика дозволить зберегти здоров'я лісових екосистем, підвищити їхню стійкість до шкідників та забезпечити екологічну рівновагу в лісових біоценозах.

