

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота на  
правах рукопису

**КОВАЛЬЧУК ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ**

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 630\*5  
(індекс)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**СУЧАСНИЙ САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ**  
**ПЕРГАНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО**  
**ЗАПОВІДНИКА**

(тема роботи)

205 - лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»  
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне  
джерело

\_\_\_\_\_ О.О. Ковальчук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Тичина Леонід Костянтинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.с.-г.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2020

## Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ 1 від «01» грудня 2020 р.

В.о. завідувача кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Сірук Юрій Вікторович  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

«    » \_\_\_\_\_ 2020 р.

### Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Ковальчук Олександр Олексійович захистив (ла)  
(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Білецька Наталія Миколаївна  
(прізвище ,ім'я, по батькові)

## АНОТАЦІЯ

Ковальчук О.О. Сучасний санітарний стан соснових насаджень Перганського лісництва Поліського природного заповідника. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Кваліфікаційна робота присвячена проблемі сучасної динаміки всихання насаджень сосни звичайної, що пов'язана з розвитком короїдів та зміни погодно-кліматичних умов. Автором проаналізовано 41 літературне джерело. В ході досліджень автор визначив основні тенденції змін в соснових насадженнях лісництва, визначив індекси санітарного стану насаджень, прослідкував залежність всихання від віку, типу лісорослинних умов, складу насадження, співставив динаміку ушкоджень з погодними умовами, зробив відповідні висновки та рекомендації.

**Ключові слова:** шкідники, стовбурові шкідники, коренева губка, осередок ураження, короїди, ксилофаги

## ANNOTATION

Kovalchuk O.O. Current sanitary condition of pine plantations of Pergan forestry of Polissya nature reserve. – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 205 - forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

Qualification work is devoted to the problem of modern dynamics of drying of Scots pine plantations, which is associated with the development of bark beetles and changes in weather and climatic conditions. The author analyzed 41 literary sources. In the course of research the author identified the main trends in pine plantations, determined the indices of sanitary condition of plantations, traced the dependence of drying on age, type of forest conditions, plant composition, compared the dynamics of damage with weather conditions, made appropriate conclusions and recommendations.

**Key words:** pests, stem pests, root sponge, lesion, bark beetles, xylophages

## ЗМІСТ

		стор.
	Вступ.....	5
Розділ 1.	Аналітичний огляд.....	8
Розділ 2.	Програма, методика, об'єкти досліджень.....	13
	2.1. Програма проведення досліджень.....	13
	2.2. Методика проведення досліджень.....	13
	2.3. Умови проведення досліджень.....	15
	2.3.1. Місцезнаходження і площа.....	15
	2.3.2. Характеристика території Перганського лісництва.....	15
	2.4. Характеристика пробних площ.....	17
Розділ 3.	Результати експериментальних досліджень.....	19
	3.1. Динаміка санітарного стану насаджень Перганського лісництва.....	19
	3.2. Сучасний стан соснових насаджень Перганського лісництва.....	21
	3.3. Вплив шкідників на санітарний стан насаджень Перганського лісництва.....	25
	3.4. Особливості пошкодження шкідниками деревостанів Перганського лісництва та вплив на ці процеси погодно-кліматичних умов.....	28
	Висновки.....	35
	Список використаних інформаційних і літературних джерел...	37
	Додатки.....	41

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Санітарний стан насаджень – показник, що дозволяє оцінити наскільки насадження є життєздатними і продуктивними. Він залежить від багатьох факторів довкілля, проте визначними є генетичний потенціал рослин та ґрунтово-гідрологічні умови. Якщо генетичні особливості дерев важко оцінити, то спрогнозувати особливості росту, розвитку та продуктивність зрілого деревостану можливо при вивченні едафічних факторів.

Ґрунти півночі Полісся Житомирщини переважно легкого механічного складу і бідні на органічні та мінеральні речовини. Це вкрай несприятливі умови для росту насаджень, що відображається на їх санітарному стані. Більшість соснових деревостанів Полісся вражена корневими гнилями, що в молодому віці призводить до їх розрідження, а в нинішніх умовах сприяли поширенню шкідників та загибелі насаджень. Ведення лісового господарства має свій вплив на дану ситуацію. Наша робота присвячена саме проблемі санітарного стану лісів, де традиційне ведення лісового господарства не проводиться і перебіг пошкоджень відрізняється від інших лісових насаджень.

**Мета і завдання роботи.** Метою досліджень є вивчення санітарного стану насаджень Перганського лісництва, що входить до складу Поліського природного заповідника.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішити такі завдання:

- встановити особливості формування санітарного стану соснових насаджень в умовах Перганського лісництва Поліського природного заповідника;
- вивчити динаміку санітарного стану соснових насаджень лісництва протягом періоду заповідання території лісництва;
- провести оцінку санітарного стану соснових насаджень на пробних площах;
- визначити основні причини сучасних змін санітарного стану насаджень

та роль в цьому процесі погодно-кліматичних змін.

**Об'єкт дослідження** – соснові насадження Перганського лісництва Поліського природного заповідника.

**Предмет дослідження** – особливості сучасних змін санітарного стану соснових насаджень Перганського лісництва.

**Методи дослідження.** Дослідження проводили із застосуванням загальноприйнятих методів: маршрутно-експедиційних (виявлення осередків шкідників та хвороб); вимірjuвальний (закладання пробних площ, вимірювання основних параметрів деревостану); біологічних (визначення основних збудників хвороб та шкідників); порівняльно-розрахунковий і статистичний (розрахунок середньозваженого індексу санітарного стану деревостанів, градієнту відпаду, статистичні обрахунки).

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- вперше проведено оцінку санітарного стану соснових насаджень Перганського лісництва Поліського природного заповідника;
- вперше проаналізовано вплив факторів довкілля на санітарний стан насаджень лісництва;
- розроблено та запропоновано заходи для попередження розвитку стовбурових шкідників та зміни санітарного стану соснових насаджень.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Зміни погодно-кліматичних умов та гідрологічного режиму як загроза функціонування екосистем Поліського природного заповідника // О.В.Бельська, Л.К. Тичина, С.І. Матковська, П.П. Лінкевич, О.О. Ковальчук / Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Рослинний світ та гриби / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 16. Т. 1. – Київ; Чернівці: Друк Арт, 2020. – С. 13-17.

2. Сучасний стан лісових насаджень Перганського лісництва Поліського природного заповідника / О.О. Ковальчук, Л.К. Тичина // Сучасні проблеми ведення сільського та лісового господарства в умовах глобальної зміни клімату:

матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (11 березня 2020 р.). Житомир: ЖАТК, 2020. – С. 64-67.

3. Оцінка впливу шкідників на стан насаджень Перганського лісництва / О.О. Ковальчук, Л.К. Тичина // «Наука. Молодь. Екологія-2020»: матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Житомир, 21 травня 2020 року. Житомир. – Видавництво «ЖНАЕУ», 2020. – С. 54-57.

4. Щодо розвитку всихання насаджень Перганського лісництва внаслідок враження стовбуровими шкідниками. / Ковальчук О.О. // «Магістерські читання – 2020»: матеріали III студентської конференції (04 грудня 2020 р., м. Житомир) – Житомир: Видавництво «Поліський національний університет», 2020. С. 46-47.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень є частиною моніторингових досліджень сучасного стану лісових насаджень заповідника [33], увійшли в щорічні наукові звіти Поліського природного заповідника «Літопис природи» [2, 3]. На основі досліджень прогнозується розробка моделі змін в соснових насадженнях в заповідних умовах та рекомендацій щодо запобігання поширенню шкідників.

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить вступ, 3 розділи, висновки і пропозиції виробництву, список використаних інформаційних і літературних джерел. Загальний обсяг роботи становить – 53 сторінки, з них основний текст викладено на 36 сторінках машинописного тексту, включає 5 додатків, 7 рисунки, 11 таблиць. Перелік використаних джерел літератури містить 42 найменування, з них 1 на іноземній мові.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Полісся є найбільш залісненою територією України. Особливістю лісових насаджень даної зони в нашій країні є досить бідні умови зростання в північній частині, що має визначний вплив на санітарний стан лісів. Тут зростають деревні породи-оліготрофи, здатні на легких за механічним складом ґрунтах з низьким вмістом гумусу та мінеральних речовин в сухих чи перезволожених умовах вирости і дати продуктивне насадження. Найбільш стійкою серед деревних порід є сосна звичайна, яка створює насадження навіть на піщаних дюнах та оліготрофних болотах. Проте зростання у вкрай несприятливих умовах має значні недоліки, серед яких збудники хвороб та шкідники, які здатні при несприятливих умовах призвести до розладнання деревостану та навіть його загибелі.

Поліські соснові насадження часто потерпають від корневих гнилей. Якщо в молодому насадженні у молодому віці (20-35 р.) це переважно коренева губка, що призводить до групового та куртинного всихання, а також до розрідження деревостану, то в більш зрілих деревостанах вражаються листяні швидкоростучі деревні породи вражаються опеньок осінні, що в меншій мірі впливає на сосняки [40]. При чому, якщо коренева губка може в продовж декількох років проявити себе всиханням деревостанів, то опеньок осінній як факультативний паразит здатний десятиріччями не проявлятися, і при сприятливих умовах не виявляти свою присутність.

Ослаблення хворобами насадження призводить до його ураження шкідниками. Якщо враховувати, що сосна звичайна має дієвий механізм боротьби з шкідниками, який проявляється у активному виділенні живиці, для стовбурових шкідників заселення здорового дерева практично не можливе. Проте ксилофаги мають ряд своїх особливих пристосувань та засобів для швидкого ураження дерев. Так більшість комах-дереворуйнівників є симбіотичними з певними видами грибів або бактерій. Розлітаючись по лісу,



комахи розносять спори дереворуйнівних грибів та мікроорганізмів, а при проникненні в стовбур заражають ними рослину. Такий симбіоз вигідний комахам, оскільки занесені ними гриби та мікроорганізми здатні розкласти деревину, сприяючи кращому її засвоєнню ксилофагами. Саме тому вражені шкідливими комахами дерева дуже швидко гинуть. Таким чином, комахи є одним з чинників розповсюдження патологічних грибів та інших хвороб лісу. Так, останнім часом розповсюдження короїдів, зокрема верхівкового, шести зубчастого, а з ними й інших другорядних шкідників стало проблемою лісових господарств світу, а в останнє десятиліття ще й України. [26, 4]

В результаті активного розвитку шкідників хвойних порід на фоні відчутних погодно-кліматичних змін з 2011 року в Україні склалася ситуація, що спричинила масове всихання лісових насаджень. Результатом стали щорічні втрати лісовими господарствами великої кількості ділової деревини. За даними статистики [34], на 2019 рік пошкоджено понад 222 тис. га соснових насаджень, а всього по країні відмічено всихання на площі понад 413 тис. га. Це призводить до значних економічних втрат, оскільки лісові господарства після ураження шкідниками та зараження ними стовбурів офіостомовими грибами [27], що спричиняє гниття деревини, ділову деревину мають реалізовувати як дров'яну. Відповідно, збитки стосуються також і держави, що недоотримує кошти у вигляді податків.

Проблема, що в Україні з'явилася нещодавно, набагато раніше спіткала високо розвинуті країни Європи та США, а пізніше Росію [22, 26] та Білорусь [18]. Спочатку її пов'язували з високою індустріалізацією країн та активним забрудненням довкілля, і лише пізніше почали співставляти з іншими причинами, зокрема зі зміною природно-кліматичних умов. Саме з цим пов'язують явище, коли природні вторинні шкідники насаджень, які до цього часу вражали дерева, що мали значні пошкодження, в певний момент стали агресивними шкідниками, здатними пошкодити зовні здорове без певних ознак пошкодження насадження. Такі зміни в світі фіксують ще з кінця ХХ сторіччя.

При чому першими почали вражатися деревостани ялини, і лише згодом інші хвойні деревні породи.

Ще на початку XXI сторіччя в Карпатах почали відмічати перші пошкодження ксилофагами смерекових лісів. Дослідники зазначають, що до цього в кінці 90-х років XX сторіччя чітко прослідковувалася тенденція послаблення насаджень за участю ялини європейської [7]. Згодом патологічні зміни в ялинниках почали відмічати і на рівнинній частині України [12]. Соснові ліси Полісся України почали масово всихати на початку другого десятиліття XXI століття [12]. Масове розмноження ксилофагів, що викликано різними факторами, спричиняє значні економічні збитки в лісовому господарстві. Науковці та лісівники почали шукати способи попередити та зупинити шкодочинні процеси. Важливим в цьому питанні є вивчення закономірностей спалахів небезпечних для деревостанів організмів, а також оцінки можливих втрат товарного лісу.

На сьогодні науковцями визначено, що основну шкодочинну діяльність в соснових насадженнях України відіграє короїд верхівковий, що в умовах зміни погодно-кліматичних чинників почав відігравати роль первинного шкідника [9], хоча зазначається, що першопричиною заселення деревостанів та їх всихання є патогенні гриби. Відомо, що хоча коренева губка сосни найнебезпечнішою є для молодих насаджень [40], тим не менше з віком деревостан лише пристосовується до її впливу. В умовах розвитку збудника зазвичай гине не все насадження. Залишаються найбільш життєздатні рослини, в природному відборі гинуть найслабші. Таким чином, деревостан виробляє певні механізми протидії патогену з віком і при звичних умовах в старшому віці демонструє резистентність до нього. Тим не менше, збудник є ослаблюючим фактором і при зміні умов, до яких пристосувався деревостан, може себе проявити як агресивний патоген або сприяти через ослаблення дерев проникненню в них інших патогенних організмів. Саме такі процеси, на думку багатьох науковців, ми нині й спостерігаємо [23, 39].

Початок ХХІ сторіччя позначився певними змінами в погодних умовах, які з кожним роком стали все відчутнішими. Лісові насадження, що визначаються складною і довговічною ценотичною структурою [37], в процесі росту виробили певні механізми протидії періодичним посухам та іншим аномальним погодним явищам. Оскільки періодичність настання нетипових атмосферних явищ до цього часу була постійною з незначним коливанням, лісові екосистеми без видимих змін переносили тимчасові несприятливі умови і легко відновлювали свою продуктивність. Проте останні тенденції погодних явищ з переважанням сухих періодів та зміною характеру опадів на Поліссі України призвела до різкого погіршення природного балансу в біосфері, а відповідно, і в лісових екосистемах [11]. В результаті, подовження періоду посух, зміна їх періодичності, загальне підвищення температури повітря на незначні, здавалось би, 1,5 градуси за Цельсієм, та пов'язані з цим зміни атмосферних опадів призвели до розбалансування в стійкій системі лісу, і особливо в співіснуванні комплексів «деревостан-патоген» та «деревостан-шкідник». Саме це і викликало на початку двадцятих років нинішнього століття різкий розвиток природних жуків-ксилофагів, що до цього часу були вторинними шкідниками і фактично не ушкоджували живий ліс.

Короїд верхівковий – шкідник, який зазвичай міг уражати окремі пошкоджені майже нежиттєздатні дерева в насадженні, а також свіжі зрубані й вчасно неприбрані дерева, наразі почав активно заселяти ліси. Слідом за ним вже ослаблені цим шкідником дерева заселяють інші ксилофаги, такі як короїди шести зубчастий та родиннохідний, синя соснова златка, що зазвичай вражала ослаблені пожежею насадження, та різноманітні вусачі. Всі ці комахи розносять збудник синяви роду *Ophiostoma* [22, 4], що призводять до швидкої загибелі насаджень.

Причини, які дослідники виділяють у цих процесах, в першу чергу зміни температурних режимів протягом року, і в тому числі збільшення вегетаційного періоду та зменшення морозного періоду [36, 21]. Саме ці два показники сприяють, з одного боку, збільшенню чисельності популяцій шкідників.

Зокрема, за даними В.Л. Мешкової [21], верхівковий короїд в умовах збільшення вегетаційного періоду почав давати не два, а три покоління жуків. В результаті, якщо на початку розвитку проблеми в 2011 році на одне дерево нараховували до 5-7 тисяч шкідників, то в 2018 цей показник виріс до 60000 особин. Такі темпи розвитку ксилофагів призводять до швидшого відмирання дерев, а жуки в більш пізні строки почали заселяти нові ослаблені деревостани. Крім того, сильні морози і подовжений морозний період обмежував розвиток комах в кроні дерев, сприяв частковому їх вимиранню, і в першу чергу від холодів гинули молоді імаго, лялечки і личинки. Оскільки в теперішніх умовах морозний період може триматися від декількох днів до одного-двох тижнів, відсутні морози нижче -20 градусів за Цельсієм або це короткостроковий період (не більше 2-3 діб), а зима характеризується частими відлигами, продовжуваним періодом з позитивними температурами та сонячною погодою, імаго, личинки та лялечки легко переживають такі умови, протягом зими в теплі сонячні дні вони мають змогу неодноразова активно живитися і продовжувати свою життєдіяльність [21].

У зв'язку з цим, лісовим підприємствам слід шукати нові підходи до ведення господарства, враховуючи помилки минулих років. Насамперед, це застосування санітарних рубок за новими технологіями, нові схеми створення лісових культур, особливо в умовах Північного Полісся України, узгодження в законодавчій сфері оперативного реагування на сучасні проблеми, удосконалення способів своєчасного виявлення осередків ураження та прогнозування подальшого розвитку ситуації, розробка способів боротьби та зменшення шкодочинності в соснових лісах України. Саме такі завдання в час активних кліматичних змін постають перед лісовим господарством [11, 36, 9].

## РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА, ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Програма проведення досліджень.

Програмою проведення досліджень передбачала такі види робіт:

1. Вивчення санітарного стану насаджень Перганського лісництва.
2. Визначення основних чинників погіршення санітарного стану насаджень.
3. Вивчити динаміку змін санітарного стану соснових насаджень лісництва за останні роки.
4. Оцінити комплексний вплив (едафічних факторів) погодно-кліматичних та ґрунтово-гідрологічних умов на сучасний стан насаджень лісництва.

### 2.2. Методика проведення досліджень.

Робота проводилася за стандартними методиками, передбаченими в «Програмі літопису природи...» [30] та прописаними в сучасних методичних рекомендаціях.

Пробні площі підбирали окомірно рекогносцирувальним обстеженням за маршрутними ходами та закладали згідно «Методичних рекомендацій щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу» [19] і «Методы мониторинга вредителей и болезней леса» [20]. Пробні площі прямокутної форми закладали в період масового поширення шкідників або на раніше ушкоджених ділянках. На них робили суцільний облік дерев за породами, категоріями стану, ступенями товщини [25]. Для подальшого спостереження за змінами проводили маркування дерев, а також всі необхідні вимірювання, передбачені у методиках [6]. Санітарний стан насаджень визначали згідно «Санітарних правил в лісах України» [35]. За зазначеною методикою дерева ділили на шість категорій: здорові (I), ослаблені (II), сильно ослаблені (III), всихаючі (IV), свіжий сухостій (V), старий сухостій (VI), а також визначали

індекс санітарного стану насадження ( $I_c$ ), що є відношенням сум добутків дерев кожної категорії стану та балу даної категорії до загальної кількості дерев у переліку [35]. Ступінь ослаблення визначали як середньозважену величину на таксаційній виділ. Згідно «Санітарних правил...», якщо індекс стану не перевищує 1,5, то насадження є здоровим;  $I_c$  до 2,5 – воно ослаблене;  $I_c$  до 3,5 – насадження сильно ослаблене;  $I_c$  до 4,5 – всихаючі насадження; у разі, коли  $I_c$  більше 4,5 – насадження вважається загиблим.

Динаміку відпаду дерев визначали показниками градієнта відпаду, відносного відпаду, абсолютного відпаду [19]. Поточний відпад абсолютний визначається за кількістю або запасом всохлих дерев на 1 га, відносний визначається у відсотках від загальної кількості або запасу дерев. Градієнт відпаду розраховували шляхом ділення відносного відпаду за запасом до відносного відпаду за сумою стовбурів. Якщо розрахований показник більше одиниці, то відбувається патологічний процес, оскільки в насадженні відпадають найбільші дерева. Коли показник менше за одиницю, то відпад відбувається за рахунок тонкоміру, тобто причиною є природні процеси зріджування [19, 13].

Шкідливих комах та хвороби лісу визначали за відповідними довідниками [24, 38, 1, 16, 41, 17], а також визначення проводили спеціалісти лісопатологи під час комплексного лісопатологічного обстеження насаджень заповідника в січні 2018 р. [2]. Розрахунки враження деревостану шкідниками (кількість шкідників, отворів вильоту, площу враження) проводили за методичними рекомендаціями [19]. Облік стовбурових шкідників проводили на пробних площах закладанням на стовбурах площадок 10 см х 10 см і перераховуючи знайдених комах, їх личинок та яєць за личинковими камерами, а також виліт жуків за льотними отворами. З всихаючі дерев для цієї мети підбирали по 10 дерев.

Теоретичні дослідження включали статистичні методи [8], які виконували за допомогою програми “Excel” на персональному комп’ютері.

## 2.3. Умови проведення досліджень

### 2.3.1. Місцезнаходження і площа.

Перганське лісництво розташовано на південному заході Поліського заповідника в Олевському районі Житомирської області. Північна межа лісництва примикає до Копищанського лісництва заповідника, інша територія виходить на колишні поля с. Хочино та міжколгоспне лісництво.

Площа лісництва становить 5697,0 га, тобто 28,3% заповідника [33]. Контора лісництва знаходиться на околиці с. Перга.

### 2.3.2. Характеристика території Перганського лісництва.

Тип клімату лісництва визначає циркуляція вітрів переважно західних напрямків та помірна віддаленість від океану. Для даної території характерні м'яка хмарна зима з достатнім сніжним покривом та вологе тепле літо помірно-континентального клімату [33, 13]. Основні кліматичні показники по лісництву наводимо в додатку А.

Територія лісництва складається з двох кластерів, розділених смугою лісу, що належить Олевському лісгоспу АПК. Рельєф рівнинний, з нерівностями, які утворюють пониження, болота, піщані пагорби [33].

Вздовж території лісництва річки та великі водотоки відсутні. Основну гідрологічну сітку створюють невеликі тимчасові струмки, що пересихають влітку. Єдиним водотоком на південній межі 59 кварталу (контора лісництва) є р. Перга, що вище за течією впадає в р. Уборть. Остання протікає частково на кордоні охоронної зони заповідника.

Ґрунти в лісництві переважно піщані та супіщані дерново-слабопідзолисті з різним ступенем оглеєння. В південному кластері лісництва близько до поверхні ґрунту виходять кристалічні породи. В цій ділянці до створення заповідника проводилися розвідувальні роботи та пробні видобування берилію та уранову руду. Стовбур шахти знаходиться поза заповідною зоною і наразі законсервований. На північному кластері серед ґрунтоутворюючих порід переважають водно льодовикові та флювіоглянцеві відклади.

Рослинність лісництва переважно бідна, тут переважають оліготрофи, ксеромезофіти, на заболочених ділянках гідрофіти [28].

Деревостан представлений сосною звичайною (51,61% насаджень, з яких 47,57% – штучні насадження), частина з яких з домішкою берези (понад 10% берези у насадженні займає площу – 18,19%, більше 20% – 17,36%, площі), березняки зазвичай примикають до боліт, їх площа не перевищує 6%, також в південній частині на пониженнях зустрічаються вільшаники (до 3%), а на підвищеннях дубово-соснові ліси (до 2%), інші насадження займають до 2% лісової площі. Розподіл насаджень за групами віку наведений в табл. 2.1. Серед насаджень переважають середньовікові та пристигаючі насадження. Вік перестійних сосняків сягає 140-150 р.

Таблиця 2.1.

## Розподіл деревостанів за групами віку, %

Групи порід	Група віку				%
	молодняки	середньовікові	пристигаючі	Стиглі і перестійні	
Хвойні	7,4	78,2	9,3	5,1	100
Твердолистяні	-	-	100,0	-	100
М'яколистяні	11,2	40,4	28,1	20,3	100
Разом за групами віку	8,3	74,6	8,7	8,4	100

В живому надґрунтовому покриві соснових насаджень переважають чорнично-зеленомошний, зеленомошний, молінієвий, лишайниковий. Основні типи лісорослинних умов – бори: вологі – 26,17 %, свіжі – 21,64%, сухі – 19,81% та сирі – 14,90%. Серед суборів переважають вологі – 12,10%, та свіжі – 3,84%, а сирі складають тільки 1,65% площі.

Оскільки Поліський природний заповідник є режимним природоохоронним об'єктом, господарські заходи на території Перганського лісництва за останні 10 років не проводилися. Із природоохоронних та протипожежних заходів проводяться поновлення та підтримання міжквартальних смуг, протипожежних смуг навколо сухих насаджень та боліт, протипожежних розривів.



## 2.4. Характеристика пробних площ.

Для проведення досліджень нами було проведено маршрутне рекогносцирувальне обстеження насаджень та для детального вивчення особливостей санітарного стану насаджень було закладено 7 пробних площ в різних умовах місцезростання. Всі пробні площі описані згідно «Програми літопису природи...» [30], їх таксаційну характеристику наводимо в таблиці 2.2., паспорта пробних площ – в додатках В.1 – В.7.

Таблиця 2.2.

Таксаційна характеристика пробних площ

№ пп	кв/вид	Площа ділянки	Склад насадження	Вік, років	Середні діаметр, см / висота, м	ТЛУ	Повнота	Бонітет	Запас на 1 га, м <sup>3</sup>
1	46/12	0,2	8Сз2Бп	85	28/23	А <sub>3</sub> С	0,70	II	270
2	45/18	0,2	10Сз+Бп	77	36/23	А <sub>2</sub> С	0,80	I	350
3	42/5	0,3	9Сз1Бп	100	30/17	В <sub>4</sub> ДС	0,35	V	160
4	47/11	0,2	9Сз1Бп	100	36/22	А <sub>3</sub> С	0,80	III	250
5	44/4	0,2	10Сз	70	32/20	А <sub>1</sub> С	0,75	IV	115
6	39/3	0,2	10СзБп	140	36/26	В <sub>3</sub> ДС	0,70	II	345
7	40/9	0,3	10Сз+Бп	140	39/27	В <sub>2</sub> ДС	0,55	II	320

*Пробна площа №1.* Початок всихання – друга половина червня 2018 року. Первинна причина всихання соснових насаджень – пошкодження комплексом шкідників та ураження трахеомікозом сосни звичайної, чому сприяли стовбурові шкідники, несприятливі погодні умови та пониження рівня ґрунтових вод у попередні роки, що вплинуло на тепловий, водний та поживний режими, а загалом це вплинуло на кількість регенерацій стовбурових шкідників. А також ці насадження попередньо в молодому віці були уражені кореневою губкою (*Heterobasidion annosus*) та після ослаблення та всихання окремі дерева пошкодились опеньком осіннім (*Armillariella mellea*).

Основний склад шкідників: верхівковий короїд (*Ips accuminatus*), шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus*), родиннохідний короїд (*Orthotomicus laricis*), серед інших видів відмічались вусачі, зокрема чорний сосновий та сірий довговусий, рагій ребристий, синя соснова златка, лубоїди соснові малий та великий. На окремих деревах зафіксовані ходи короїда-крихітки (*Cripturgus cinereus*). Закладання пробної площі відбувалося в період масового вильоту

короїдів. На одне пошкоджене дерево в межах огляду (до 2,5 метрів висоти стовбура) на 100 см<sup>2</sup> площі стовбура спостерігалось до 15 особин шестиzubчастого та родиннохідного короїдів.

*Пробна площа №2.* Початок всихання ділянки – друга половина червня 2018 рік. Першопричина всихання – збудники хвороб несприятливі екологічні умови та шкідники такі ж, як для ПП 1.

*Пробна площа №3.* Початок всихання ділянки – липень 2017 року. Первинна причина всихання – заселення шкідниками на фоні ослаблення деревостану несприятливими погодними умовами, після якого стовбури вражалися вторинними шкідниками.

*Пробна площа №4.* Осередок верхівкового короїда на початку весни. Початок всихання окремих дерев – середина березня 2017 року масове всихання ділянки – літо 2017 року. Причина всихання як на попередній пробній площі.

*Пробна площа №5.* Початок всихання ділянки – серпень 2016 року. Причина всихання як на попередній пробній площі. Закладання пробної площі відбувалося в період масового розмноження вусачів та синьої соснової златки. На одне пошкоджене дерево в межах огляду (до 2,5 метрів висоти стовбура) спостерігалось до 10 особин самиць та до 5 самців вусачів. Синя соснова златка спостерігалася на висоті від 2,5 м., в деяких випадках від 1,0 м. З огляду на це кількість комах підрахована не була.

*Пробна площа №6* Початок всихання – 2011 рік. Первинна причина всихання – верхівковий короїд на фоні ослаблення деревостану хворобами та погодними умовами року, та заселення вторинними шкідниками. Закладання пробної площі в старому сухостої відбулося на фоні продовження всихання окремих дерев.

*Пробна площа №7.* Початок всихання – серпень-вересень 2016 р. внаслідок пошкодження вершинним короїдом. На ділянці спостерігалось масове опадання зелених гілок, а пізніше – зміна кольору крони до яскраво рудого.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Динаміка санітарного стану насаджень Перганського лісництва

Виражений бореальний характер лісових екосистем території лісництва регламентує абсолютне панування на цих землях соснових та березових деревостанів. Сосна звичайна як основна лісоутворююча порода в умовах Полісся України на бідних піщаних та супіщаних ґрунтах має непогані тенденції до відновлення. Природній процес становлення лісостану передбачає на перших етапах появу мішаних насаджень з переважанням в молодому деревостані берези повислої. Проте, в післявоєнний період (з 1948 р.) та під час створення заповідника (у 60-х роках) головною ціллю ставилося максимальне заліснення даної території з метою закріплення піщаних пагорбів та відкритих ділянок навколо сільськогосподарських угідь. В результаті були створені лісові культури сосни звичайної чисті або з домішками берези, що в процесі росту перейшли в монокультури сосни звичайної. Лісові культури займають 1637,8 га, що складає 32,2% площі насаджень і 35% сосняків. Це неабияк відобразилося на санітарному стані насаджень, які в умовах високої загущеності, внутрішньовидової конкуренції, відсутності листяних порід, підліску та розрідженості живого надґрунтового покриву почали потерпати від хвороб та стали нестійкими проти дії хвороб та осередків шкідників [5].

Штучні насадження, що не мали відповідного догляду внаслідок заповідання території почали розладнуватися, інтенсивно ушкоджувались кореневою губкою. Пошкодження кореневою губкою перегущених соснових монокультур було досить суттєвим у 80-90 роках минулого століття. Інтенсивний відпад внаслідок ураження кореневими гнилями спостерігався у деревостанах віком від 40 до 60 років.

В цілому динаміка осередків шкідників і хвороб соснових насаджень в лісництві наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Динаміка осередків шкідників і хвороб сосни звичайної  
(за матеріалами лісовпорядкування [29, 31, 32])

Види шкідників і збудників хвороб	Площа осередків, га				
	1978	1988	1998	2008	2018
Коренева губка	-	2,3	4,0	1,5	0,07
Верхівковий короїд	-	-	-	-	189,6

Тенденція зниження всихання насаджень від кореневої губки спостерігалась з кінця 90-х рр. Оскільки коренева губка здебільшого вражає молоді деревостани, а більшість насаджень заповідника перейшли п'ятидесятирічний рубіж, вони виявляють стійкість до збудника, проте залишаються ослабленими, вражаються іншими хворобами, зокрема з віком почав поширюватися опеньок осінній, і внаслідок несприятливих погодних умов на фоні цих двох грибів дерева активно почали пошкоджуватись комплексом шкідників. Сучасне поширення хвороб та шкідників наведені на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Карта-схема всихаючих насаджень Перганського лісництва на грудень 2018 р.

У зв'язку з режимом абсолютної заповідності території лісництва та згідно Закону України «Про природно-заповідний фонд України» [10] лісозахисні та профілактичні заходи боротьби з шкідниками та хворобами лісу не проводяться. Тому запобігання природним процесам ураження насаджень хімічними та лісогосподарськими заходами не передбачається. Наразі маємо унікальну можливість спостерігати за природними процесами розвитку санітарного стану штучних та природних насаджень для порівняння їх стійкості в умовах сучасних змін у довкіллі.

### 3.2. Сучасний стан соснових насаджень Перганського лісництва.

Шкідники в лісових насадженнях заповідника є типовим явищем. Проте до 2010 р. активне розмноження шкідників не спостерігалось. Відмічали лише окремі ураженні дерева малим та великим сосновими лубоїдами на пошкоджених ділянках. Перші невеликі осередки всихання внаслідок масового зараження дерев короїдом верхівковим, що в подальшому поступово збільшувались, відмічені у 2014 році.

На січень 2015 року в лісництві були чітко окреслено 33 осередки ураження, сумарна площа яких становила 20,65 га. В наступні три роки вона збільшилася, в основному, за рахунок ураження нових ділянок. Пік розмноження короїдів припав на 2017 рік, площа пошкоджених деревостанів перевищила 64,10 га, було виокремлено 84 нових осередків (рис. 3.2). 2018 р. розпочався з нових всихань навесні та в першій половині літа, проте погодні умови та активне розмноження комах-ентомофагів фактично припинило масове розповсюдження короїдів в другій половині року [3]. У 2019-2020 р. короїди заселяли лише окремі невеличкі осередки або поодинокі дерева. Наразі загальна площа враження не перевищує 140,64 га, тобто 3,1% соснових насаджень лісництва. Об'єм втраченої деревини за даними лісовпорядкування [11] оцінюється в 27200 м<sup>3</sup>.

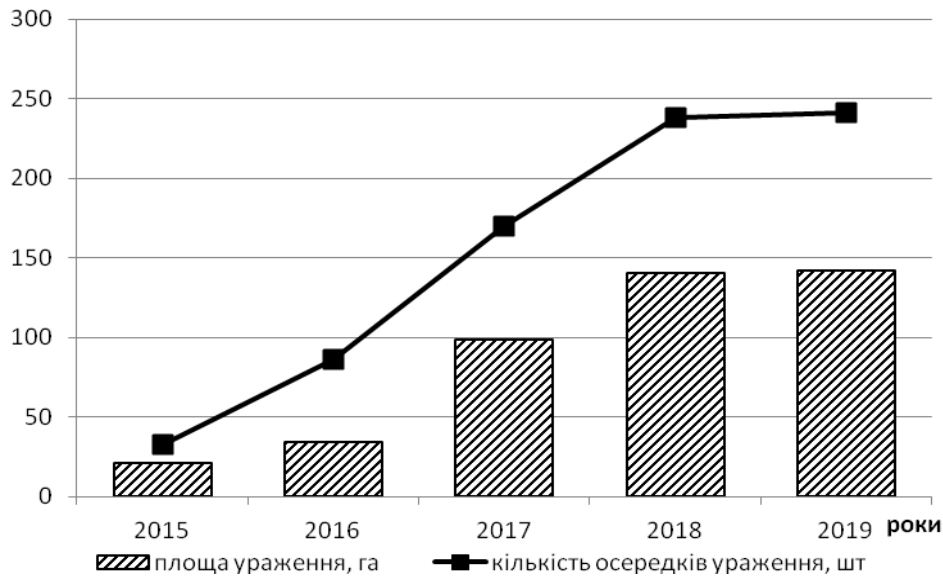


Рис. 3.2. Динаміка всихання соснових насаджень протягом 2015-2019 рр.

Проаналізувавши ушкодження насаджень за типами лісу (рис. 3.3), визначили, що переважають свіжі бори (44,43% від уражених насаджень), причому 60% серед них – це лісові культури. Із сухих борів було ушкоджено лише 20,89%, з них майже 30% штучно створені. 12,25% площі пошкоджених насаджень припадає на вологі субори [15].

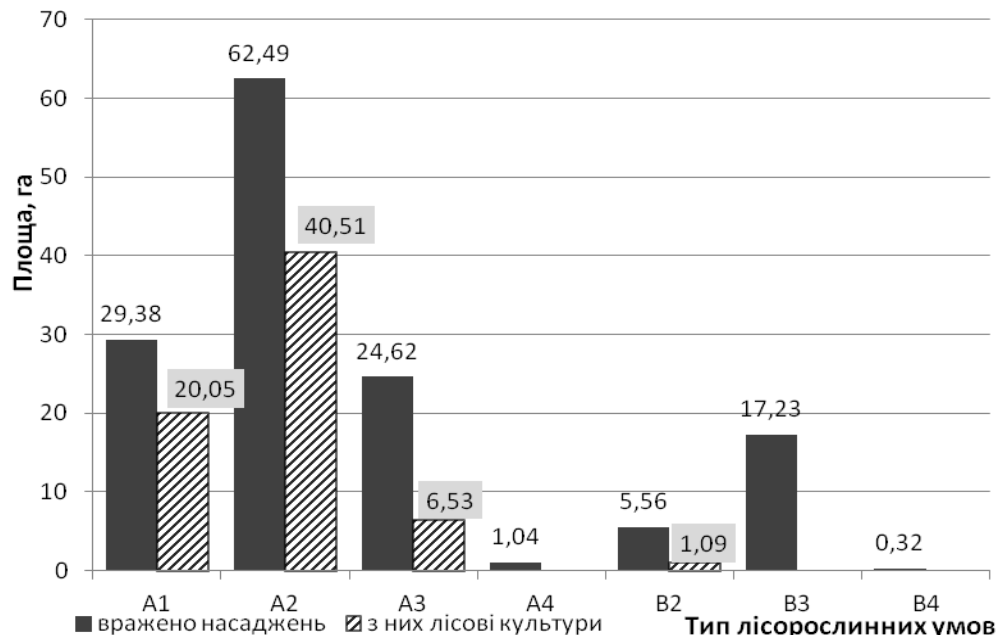


Рис. 3.3. Розподіл уражених насаджень за типами лісо рослинних умов

Аналіз ушкодження за віковими групами показав, що найбільше пошкоджень (59,16%) припадає на деревостани 4 групи віку (61-80 років). Саме пристигаючі насадження наразі максимально представлена штучно створеними деревостанами. Тому і серед ушкоджених насаджень цього віку 85,57% становлять лісові культури (рис. 3.4). 20,9% припадає на пошкоджені насадження шостої групи віку і вище (більше 100 років), а молодняки майже не вражаються, їх площа не перевищує 0,16.

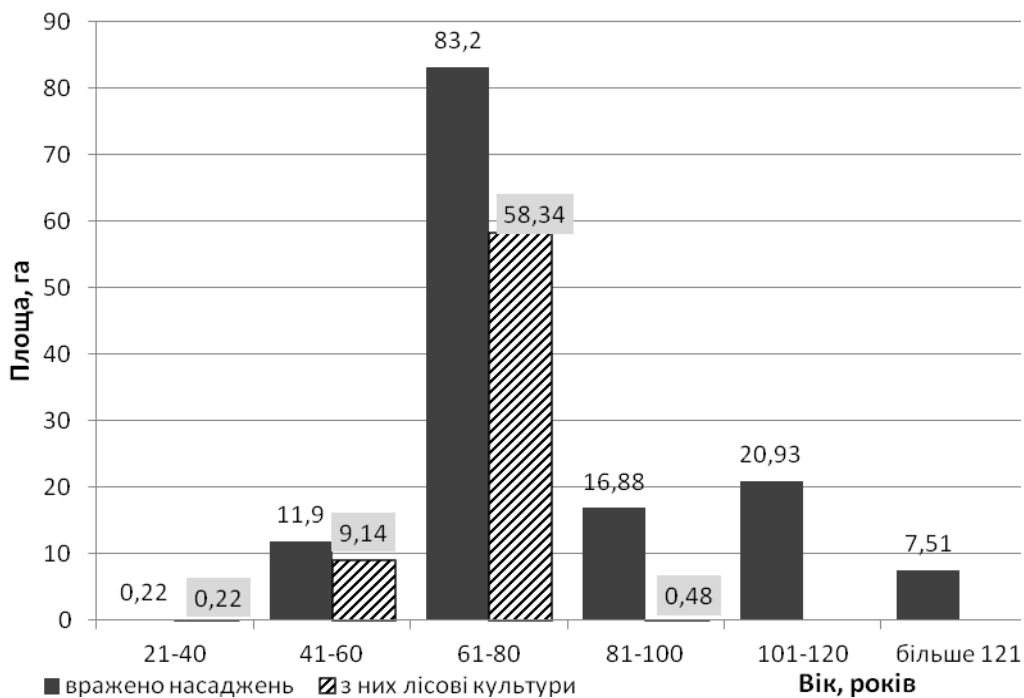


Рис. 3.4. Розподіл уражених насаджень за віком.

Розглянувши розподіл за породним складом, встановили переважання серед пошкоджених ділянок чистих насаджень – 60,13%, з долею штучних серед них – 91,26%. Менш активно пошкоджуються насадження з домішками берези (рис. 3.5). Як видно з графіків (рис. 3.3 та рис. 3.5.), найбільше пошкоджені чисті соснові насадження штучного походження, що зростають в борових умовах, а саме в свіжих та сухих, а також в найбільш розповсюджених вологих суборах. Це можна пояснити переважанням даних типів умов місцезростання в лісництві. [15]

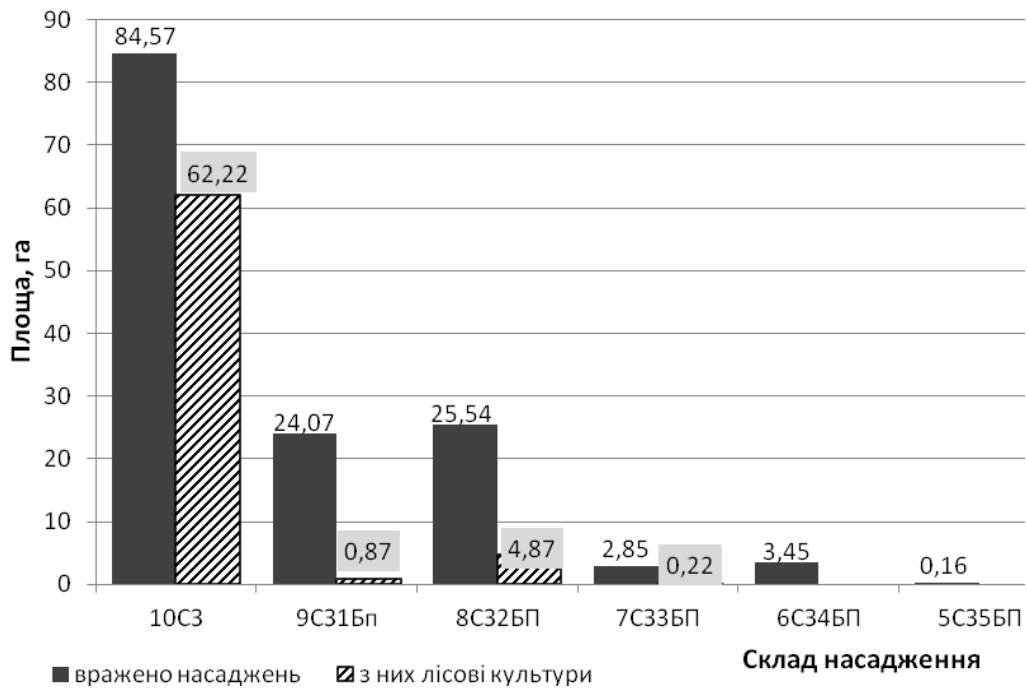


Рис. 3.5. Розподіл уражених насаджень за складом насадження

Таким чином, монокультури, що були створені на території лісництва, нині є негативним чинником, що в умовах заповідника при повній або частковій відсутності доглядових заходів призвели до активного розвитку хвороб та шкідників лісу. Основна причина, що призвела до таких наслідків – зростання деревостанів в суворих умовах внутрішньовидової конкуренції. Перегущені культури без належного догляду формують стрімкі стовбури дерев з погано розвиненою кроною, а недостатня кількість світла під лісовим наметом не дає можливості зростати підліску та трав'янистому надґрунтовому покриву. Це погіршує стан ґрунтів, не дозволяючи пришвидшувати розклад лісової підстилки і збагачувати ґрунт органічними та мінеральними речовинами. В результаті, деревостан в пристигаючому та стиглому віці зростає на дуже збіднених ґрунтах і є нестійким до зовнішніх біотичних та абіотичних загроз.



### 3.3. Вплив шкідників на санітарний стан насаджень Перганського лісництва

Всихання дерев відбувається не рівномірно. Зазвичай дерева всихають куртинами на площі від 0,1 до 0,3 га. Нами встановлено, що в кращих умовах ( $B_2$ ,  $B_3$ ), де сосняки мають найвищі бонітети та дерева зростають за високими категоріями санітарного стану шкідники вражають в першу чергу дерева II та I категорій, а також III категорії. В ослаблених насадженнях в гірших лісорослинних умовах та перегушених культурах дерева I та II категорій санітарного стану мало, тут пошкоджуються дерева переважно III категорії санітарного стану. Особливістю пошкодження деревостанів верхівковим короїдом разом з іншими шкідниками є те, що дерева будь-якої категорії за декілька тижнів переходять у IV, що проявляється у різкій зміні кольору хвої, опаданні гілок, а до кінця вегетаційного сезону у V категорію з повною втратою хвоєю зеленого кольору і набуттям яскравого рудого забарвлення та частковим відшаровуванням кори.

Провівши визначення санітарного стану дерев на пробних площах в перший рік пошкодження та через певний період (черговий переоблік проводили в жовтні 2019 р.), ми бачимо суттєві зміни (табл. 3.2). Зокрема дерева V класу (свіжий сухостій) перейшли в VI клас (старий сухостій). Також до VI класу перейшли деякі дерева вищих класів.

Розрахунок середнього зваженого індексу санітарного стану насаджень ( $I_c$ ) на пробних площах показав (рис. 3.6), що не зважаючи на активне всихання окремих куртин, воно поки не має катастрофічної динаміки. За початковий показник (зима 2017 р.) брали непошкоджену частину виділів, в яких знаходяться пробні площі. В результаті, найбільшу різницю в індексі стану між періодом до всихання та останньою ревізією пробних площ спостерігається на третій ділянці, що почала всихати у 2017 році, коли був основний спалах розвитку короїдів.

Таблиця 3.2.

## Розподіл дерев пробних площ за класами санітарного стану

№ ПП	Час досліджень	Сосна					
		I	II	III	IV	V	VI
1	07.2018	2	7	63	14	13	1
	10.2019	2	6	59	14	0	19
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>-1</i>	<i>-4</i>	<i>0</i>	<i>-13</i>	<i>+18</i>
2	07.2018	0	3	44	39	36	2
	10.2019	0	3	44	41	0	39
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-1</i>	<i>-36</i>	<i>+34</i>
3	08.2018	1	3	30	15	2	93
	10.2019	1	3	30	15	0	95
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-2</i>	<i>+2</i>
4	08.2018	0	0	54	21	23	0
	10.2019	0	0	53	21	0	23
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-1</i>	<i>0</i>	<i>-23</i>	<i>+23</i>
5	15.05.2017	3	10	27	32	25	48
	10.2019	1	10	26	32	0	76
	<i>різниця</i>	<i>-2</i>	<i>0</i>	<i>-1</i>	<i>0</i>	<i>-25</i>	<i>+28</i>
6	06.07.2017	2	18	35	17	0	27
	10.2019	2	17	32	17	0	31
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>-1</i>	<i>-3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>+4</i>
7	05.07.2017	18	22	27	0	35	6
	10.2019	18	22	27	0	-35	41
	<i>різниця</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>+41</i>

Розрахунки показують, що до пошкодження шкідниками насадження були ослаблені, Іс коливався в середньому від II,56 до III,27, що за ступенем ослаблення відноситься до ослаблених насаджень. За результатами огляду інших насаджень та за отриманими розрахунками середній показник Іс соснових насаджень в лісництві становить приблизно III,00. На пробних площах на даний час Іс становить III, 28 (ослаблені) – V,05 (загиблі). Якщо поррахувати середній показник індексу санітарного стану насаджень по всім пробним площам, він буде становити IV, 08 – всихаючі насадження за ступенем ослаблення. Якщо взяти до уваги такі показники із розрахунку, що

площа всихання складає 140,64 га, тобто 3,1%, можна розрахувати приблизний індекс стану для лісництва (табл. 3.3). За попередніми розрахунками Іс для всіх соснових насаджень буде становити 3,04 (ослаблені насадження), тобто зміни, що пройшли, є не суттєвими і при відсутності подальших масових заражень не змінять санітарний стан насаджень.

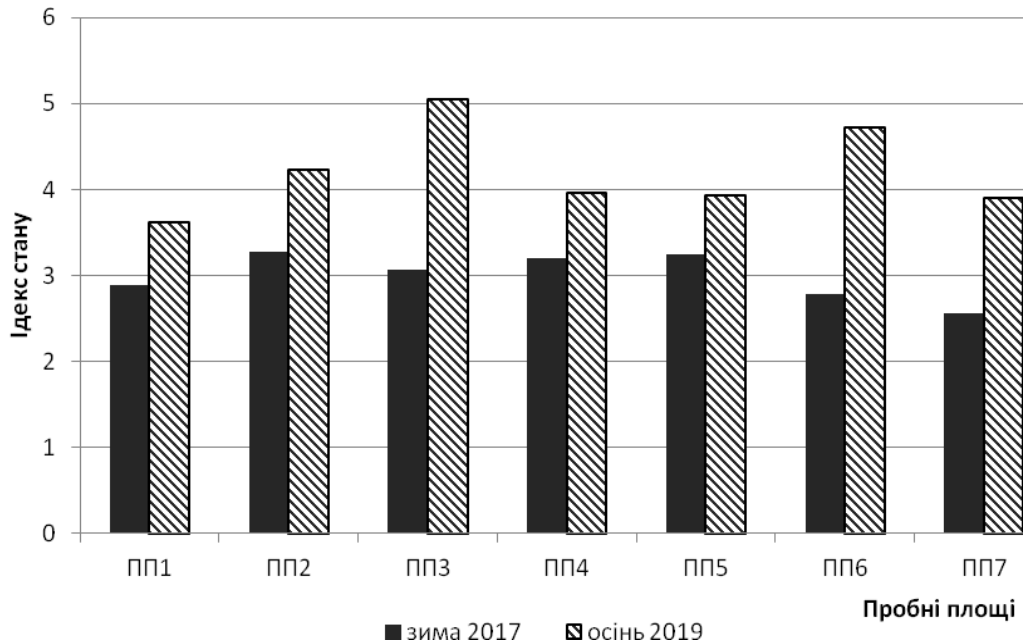


Рис. 3.6. Зміна середнього зваженого індексу стану насаджень за період досліджень.

Таблиця 3.3.

### Санітарний стан деревостанів Перганського лісництва

№ ПП	Площа виділу/ПП	Іс на ПП	Стан деревостану	Іс на виділі	Стан деревостану
1	6,6/0,2	3,61	всихаюче	2,91	сильно ослаблені
2	4,5/0,2	4,22	всихаюче	3,31	сильно ослаблені
3	1,6/0,3	5,05	загибле	3,44	сильно ослаблені
4	10,9/0,2	3,95	всихаюче	3,21	сильно ослаблені
5	1,0/0,2	3,93	всихаюче	3,39	сильно ослаблені
6	9,3/0,2	4,71	всихаюче	2,83	сильно ослаблені
7	8,3/0,3	3,90	всихаюче	2,61	сильно ослаблені
	<b>середні</b>	<b>3,60</b>		<b>3,10</b>	
Середнє розрахункове по лісництву				3,04	сильно ослаблені

Розрахувавши динаміку відпаду дерев (табл. 3.4) ми визначили, що причиною всихання є патологічні процеси в насадженні [19], а саме на даний час це ураження стовбуровими шкідниками та патогенними грибами, оскільки градієнт відпаду на всіх ділянках вищий за одиницю [14].

Таблиця 3.4.

Динаміка відпаду дерев на дослідних ділянках станом а 2020 р.

№ ПП	Запас, м <sup>3</sup> /га	Загальний відпад на га				Градієнт відпаду
		за запасом		За кількістю стовбурів		
		абсолютний	відносний	абсолютний	відносний	
1	321	3,3	0,103	3	0,07	1,5
2	420	4,0	0,048	9	0,04	1,1
3	180	35,7	0,396	59	0,32	1,3
4	270	2,1	0,094	2	0,08	1,1
5	115	57,4	0,415	76	0,32	1,3
6	345	2,3	0,065	3	0,06	1,1
7	320	10,1	0,315	5	0,26	1,2

Згідно розрахунків, в насадженнях відбувається відмирання дерев переважно з великими діаметрами. Відповідно, життєздатними залишаються раніше пригнічені дерева. Крім того, за нашими спостереженнями, на пробних площах дерева IV категорії санітарного стану фактично не вражалися стовбуровими шкідниками.

3.4. Особливості пошкодження шкідниками деревостанів Перганського лісництва та вплив на ці процеси погодно-кліматичних умов

Як ми зазначали вище, соснові насадження лісництва пошкоджує комплекс ксилофагів, що невід'ємно слідує за основним шкідником – короїдом верхівковим. Проте, за нашими дослідженнями, визначальними в ушкодженні насаджень є короїд верхівковий та короїд шести зубчастий, які фактично майже одночасно заселяють деревостани (додаток В). Нами було проведено вивчення особливостей заселення комахами стовбурів під час закладання пробних площ

1 та 2 в період масового їх вильоту. Результати первинного обліку наведені в таблиці 3.5.

За результатами обліку бачимо, що в літку 2018 р. під час другого вильоту короїдів в насадженні окомірно можна було визначити особливості заселення дерев стовбуровими шкідниками. Заселення верхівковим короїдом в літню спеку проявлялося на момент закладання пробних площ зміною забарвлення хвої й частковим опаданням гілок з ходами короїдів. Дерева, що на момент закладання були заселені лише шестизубчастим короїдом, мали крону нормального кольору, проте в нижній частині стовбура фіксувалися численні ходи. При пошкодженні кори в місцях заселення фіксувалися ходи короїда шестизубчастого та камери з відкладеними самками яєць. Оскільки в умовах заповідника для зрубування модельних дерев потрібно брати спеціальний дозвіл, визначити наявність верхівкового короїда не було змоги. Проте з наступною перевіркою відмічалися зміни, що характеризують наявність на дереві верхівкового короїда.

Таблиця 3.5.

## Результати обліку поселень шкідників лісу в період їх заселення

№ ПП	Дата закладання/ перевірки	Кількість вражених дерев, шт				Всього уражених дерев шт
		к.в.*	к.ш.**	к.в.+к.ш	в т.ч. іншими видами	
1	05.07.2018	6	2	11	-	19
	21.09.2018	-	-	19	19	19
	різниця	-6	-2	+8	+19	-
2	06.07.2018	4	5	28	2	37
	21.09.2018	-	-	39	39	39
	різниця	-4	-5	+9	+37	-

Примітка: к.в.\* – дерева, заселені лише короїдом верхівковим;

к.ш.\*\* - дерева, заселені короїдом шестизубчастим.

Визначення приблизної кількості імаго, що покинуло дерева для подальшого розселення нами визначалися за кількістю отворів вильоту

(додаток Г). При цьому ми не враховували можливий виліт лубоїдів, оскільки їх частка серед шкідників була незначною. Лубоїд великий сосновий зустрічався в нижній частині стовбурів у кількості 1-3 на дерево, а лубоїд малий сосновий в пристигаючих та стиглих насадженнях визначеним не був. Данні щодо обліку наведені в таблиці 3.6. Як видно з їх результатів, верхівкові короїди більш-менш рівномірно розподіляються по кроні дерев (додаток Г), шести зубчасті та родиннохідні короїди зосереджені в основному у нижній частині стовбура.

Як бачимо за кількістю отворів вильоту, за роками розповсюдження короїдів іде не рівномірно. Найбільша їх кількість спостерігалася на ПП 3,5, 6, 7, що всохли до 2018 р., і найменша – на ПП 1, 2, 4, що всохли у 2018 р. Крім того, як було зазначено раніше, в другій половині 2018 року відбувся спад розвитку короїдів.

Таблиця 3.6.

Середня кількість отворів вильоту шкідників  
на 1 дм<sup>2</sup> стовбура пошкоджених дерев

№ ПП	Кількість вимірів	Верхівковий короїд			Шести зубчастий короїд		Родиннохідний короїд
		частина крони			Висота від кореневої шийки. м		
		нижня	верхня	гілки*	0-1,5	1,5-3	0-1,5
1	10	42±8	26±7	32±17	10±3	4±2	-
2	10	34±7	38±11	47±11	15±5	4±2	-
3	10	30±7	28±5	34±7	21±4	12±2	15±7
4	10	64±9	34±7	21±12	12±3	7±4	-
5	10	72±12	50±8	23±14	37±7	10±3	13±3
6	10	58±6	45±7	51±7	28±6	17±3	14±4
7	10	64±9	29±4	38±10	34±5	14±4	17±5

Примітка: \* площа розраховувалася за довжиною та діаметром гілки

При повторній перевірці ушкоджених насаджень під корою ми знаходили багато загиблих шкідників, що пов'язуємо з особливостями погодних умов. На 2020 р. ми спостерігаємо зараження окремих не чисельних дерев або невеликих куртин з 3-7 дерев. Оскільки дослідники поки не прийшли до чіткого

розуміння, що саме має найбільший вплив на розвиток даних шкідників і чи є погода визначальним чинником, ми провели аналіз метеорологічних даних та залежність від них спалахів популяцій короїдів. Метеорологічні дані та глибину залягання ґрунтових вод брали з «Проекту організації...» [33] та «Літописів природи» [2, 3].

Якщо прослідкувати результати метеорологічних даних, то можна відмітити, що в період масового розмноження шкідників (2016-2018 рр.) спостерігалися найвищі показники температури атмосферного повітря взимку та влітку як середні, так і максимальні (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Багаторічна динаміка температурних показників весною  
по метеостанції Олевськ, °С

Роки/ показники	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
зима									
Середня	-3,8	-3,6	-1,6	-0,7	-2,1	-2,9	-1,6	-1,8	-1,1
Min.	-30,4	-18,4	-26,8	-21,8	-21,3	-22,8	-19,6	-21	-3,3
Max.	13,8	6,4	9,8	11,0	8,0	10,3	10,0	12	4,1
весна									
Середня	8,3	9,5	7,9	10,4	8,9	-	9,4	12,8	8,5
Min.	-17,8	-13,4	-15,2	-7,4	-8,1	-	-4,4	0	3,3
Max.	29,7	29,8	28,8	29,1	28,1	-	26,7	25	14
літо									
Середня	19,1	19,3	18,7	18,6	19,0	18,6	18,7	19,7	19,3
Min.	6,7	3,1	5,4	4,4	7,0	5,2	3,6	4	3,7
Max.	31,6	34,6	31,1	33,7	29,9	32,4	33,8	34	29,7
осінь									
Середня	7,3	9,0	8,5	7,1	6,8	5,2	8,4	9,8	10,1
Min.	-8,6	-3,5	-5,1	-11,3	-9,2	-13,5	-6,7	-3	5,7
Max.	26,4	26,8	21,6	25,4	22,7	28,3	27,1	29	14,8

Кількість опадів в роки, що передують активації шкідників, була значно нижче багаторічної норми. Так в 2013, 2016 та 2017 рр. вона була нижче 500 мм/рік при нормі 679, тобто приблизно на 200 мм менше (табл. 3.8). А

враховуючи динаміку зимової температури атмосферного повітря, зими цих років були малосніжними, що не дозволяло на весняно-літній період накопичити в ґрунті достатньої кількості вологи.

Таблиця 3.8

Динаміка кількості опадів за місяцями та роками  
по метеостанції Олевськ (2013-2017 рр.)

Роки / місяці	Середня кількість опадів по місяцях, мм												Річна сума
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2013	67	34	92	36	59	88	0,1	--	--	20	66	30	492
2014	41	19	29	21	143	102	78	109	16	14	32	39	643
2015	53	32	88	67	25	0,7	95	20,1	87	57,5	101	62,4	688,7
2016	67	83	61	57	38	7	45	39	7	11	21	25	461
2017	24	20	47	42	10	42	61	43	52	35	19	37	432
2018	70	67	63	117	31	34,5	117,5	97	62	14,1	22,5	11	639,6
2019	35,3	65	6,2	34,5	34,5	84	61,5	75,5	50,5	23,5	12	21,5	504
Багато- річна норма	45	37	38	35	41	52	94	125	57	69	38	48	679

Отже, погіршення стану соснових насаджень припадає на посушливі роки, в які спостерігається також і підвищення загальної температури повітря. В свою чергу, такі погодні умови призвели до зниження рівня ґрунтових вод, що ми спостерігали на пробних площах (рис. 3.7 – [3]). Для порівняння ми наводимо графік залягання ґрунтових вод в 2019 р. в найбільш суху (ТЛУ А<sub>1</sub>) та найбільш зволожену (ТЛУ – В<sub>4</sub>) ділянки. Графіки для інших пробних площ наводимо в додатку Г.



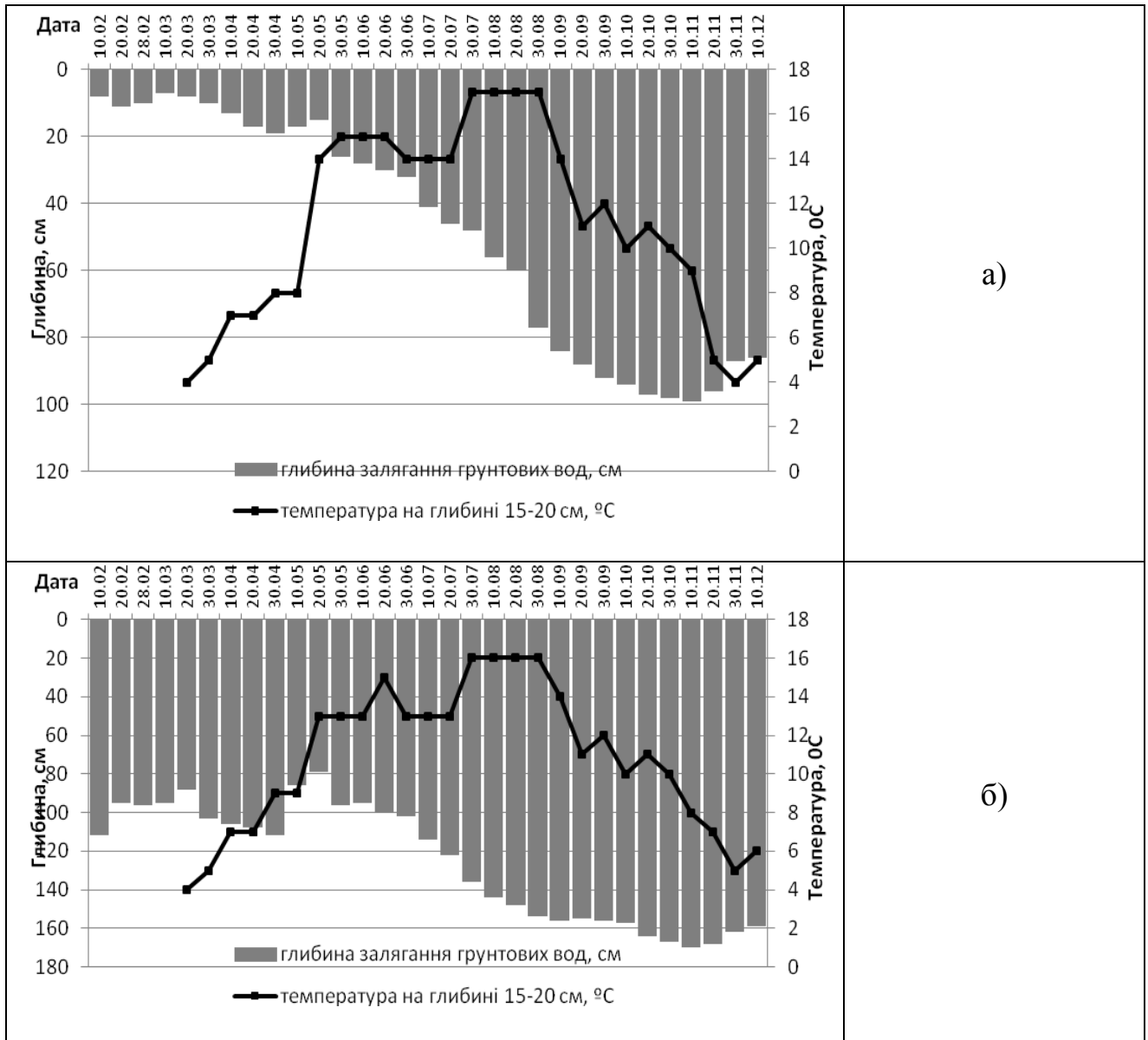


Рис. 3.7. Рівень ґрунтових вод та температура ґрунту на пробних площах 3 (а) та 5 (б)

В результаті відбулося суттєве погіршення умов росту деревостану і особливо вагомо це позначилося на вже сформованих насадженнях пристигаючого, стиглого та перестійного віку, що протягом життя пристосувались до інших ґрунтово-гідрологічних умов. На нашу думку, саме це і позначилося на особливостях пошкодження кращих дерев і фактично відсутності пошкодження пригнічених дерев.

У другій половині 2019 р. склалася ситуація, подібна до 2016 р., коли різко впав рівень ґрунтових вод. Крім того, висока зимова температура та відсутність снігового покриву сприяли новому спалаху поширення шкідників. Проте, за температурним режимом літо було прохолодним і спостерігалися часті опади. Тому розвиток комах був стриманий. Проте, якщо тенденція температурних режимів та недостатньої кількості опадів збережеться, в найближчі роки ми можемо очікувати новий виток ушкодження деревостанів ксилофагами.

Виходячи з отриманих результатів, можемо зробити висновок, що пристигаючі та стиглі насадження, які сформувалися в період більш-менш стійких погодних коливань погано пристосовані до різких змін в довкіллі, та на фоні загального ослаблення деревостанів вражаються шкідниками й хворобами, які вони разносять. В свою чергу, не всі дерева в насадженні підпадають під зараження. Більшість дерев, в тому числі пригнічені, на даний час виявляють стійкість до шкідників. Проте, за нашими дослідженнями, серед уражених насаджень не виявлено ділянок з переважанням листяних порід, а деревостани з домішками берези повислої значно менше пошкоджуються. То ж при розробці заходів щодо протидії ушкодження насаджень шкідниками слід зважати на ці факти. На нашу думку, для збільшення стійкості соснових насаджень слід, в першу чергу, надавати перевагу вирощуванню насаджень з участю порід в них близьких до природнього з домішками листяних дерев, не допускати перегушення насаджень, сприяти формуванню природного підліску та розробити заходи з підтримки рівнів ґрунтових вод в лісових насадженнях під час посух.

## ВИСНОВКИ

Діяльність стовбурових шкідників призводить до інтенсивного всихання насаджень протягом одного вегетаційного сезону. Всихання деревостанів в Перганському лісництві відбувається куртинами переважно на невеликих площах (0,1-0,3 га).

Деревостани на момент заселення шкідниками були ослаблені (Іс становив II,56 - III,27). На всохлих ділянках відбулася погіршення санітарного стану дерев. Проте, на загальний санітарний стан насаджень наразі вони мають незначний вплив, оскільки уражено лише 3,1% насаджень лісництва.

Визначення градієнту відпаду встановило, що показник більший за одиницю, а це означає, що в насадженнях відбувається відмирання дерев з великими діаметрами, а життєздатними залишаються дерева, що були пригнічені панівними деревами. Деревя IV класу санітарного стану фактично не вражаються стовбуровими шкідниками.

Однією з причин активного ураження насаджень шкідниками є переважання в Перганському лісництві соснових насаджень чистих або з невеликою домішкою берези. Аналіз ураження показав, що чим більше в складі насадження берези повислої, тим менша ймовірність заселення деревостанів шкідниками. Відповідно, наявність в складі насадження листяних порід сприяє покращенню санітарного стану насаджень за рахунок пришвидшення розкладу лісової підстилки і збагачення ґрунту органічними та мінеральними речовинами.

Проаналізувавши погодні умови в роки, коли відбувалося активне заселення насаджень короїдами, ми визначили, що в роки ураження деревостанів шкідниками спостерігалось різке зменшення кількості опадів (в середньому на 200 мм), збільшення середніх літніх та зимових температур, відсутність морозів понад -20 градусів та потужного снігового покриву взимку. В результаті відбулося різке зниження ґрунтових вод, що і сприяло послабленню деревостанів.

Як пропозицію виробництву ми рекомендуємо створювати насадження за породним складом близькі до природних з обов'язковим введенням листяних порід, вчасно проводити догляд за лісом з метою видалення уражених дерев та сприяння природному збагаченню ґрунтів за рахунок формування другого ярусу та підліску з листяних порід, розробити заходи з підтримки рівнів ґрунтових вод з мінімальним коливанням в посушливі роки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ І ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверкиев И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. 2-е изд., перераб. М.: «Лесн. пром-ть», 1984. 72 с.
2. Бельська О.В Моніторинг всихаючих насаджень. Динаміка всихання соснових насаджень у 2018 році. Поліський природний заповідник: Літопис природ. Т.32. Селезовка. 2019. С. 64-66.
3. Бельська О.В Моніторинг всихаючих насаджень у 2019 році. Поліський природний заповідник: Літопис природ. Т.33. Селезовка. 2020. С. 60-68.
4. Болюх С., Логінова С. Небезпечий симбіоз URL: [zt-lis.gov.ua/explore-2/720-n-ebezpechnij-simbioz](http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-n-ebezpechnij-simbioz). (дата звернення: 10.11.2020)
5. Вразливі екосистеми Поліського природного заповідника та його околиць в умовах глобального потепління: проблеми та шляхи вирішення / Балабух В.О. та ін. Київ: Ви-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2013. 92 с.
6. ГОСТ 16128-70. Пробные площади лесоустроительные. М.: Изд-во стандартов, 1971. 24 с.
7. Дебринюк Ю.М. Всихання смерекових лісів: причини та наслідки. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.16. С.32–38.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5 изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Екологічне лихо нищить ліси Полісся URL: [https://zt-lis.gov.ua/no\\_cache/pres-sluzhba/novina/article/ekologichne-likho-nishchit-lisi-polissja.html](https://zt-lis.gov.ua/no_cache/pres-sluzhba/novina/article/ekologichne-likho-nishchit-lisi-polissja.html). (дата звернення: 12.11.2017)
10. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 34, ст.502).
11. Зміни погодно-кліматичних умов та гідрологічного режиму як загроза функціонування екосистем Поліського природного заповідника / О.В. Бельська

та ін. // *Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Рослинний світ та гриби* / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 16. Т. 1. Київ; Чернівці: Друк Арт, 2020. С. 13-17.

12. Кавун Е.М., Логінова С.О. Динаміка та поширення основних шкідників ялини європейської і сосни звичайної в умовах Вінницької та Житомирської областей. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 5. С. 174-182.

13. Клімат України. [За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченка]. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

14. Оцінка впливу шкідників на стан насаджень Перганського лісництва / О.О. Ковальчук, Л.К. Тичина // «Наука. Молодь. Екологія-2020» Матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Житомир, 21 травня 2020 року. Житомир. – Видавництво «ЖНАЕУ», 2020. – С. 54-57.

15. Ковальчук О.О., Тичина Л.К. Сучасний стан лісових насаджень Перганського лісництва Поліського природного заповідника. *Сучасні проблеми ведення сільського та лісового господарства в умовах глобальної зміни клімату: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (11 березня 2020 р.)*. Житомир: ЖАТК, 2020. С. 64-67.

16. Козак В. Комахи України / В. Козак; ред. В. Хіхловський. Тернопіль: Піручки і посібники, 2010. 176 с.

17. Краснов В.П., Ткачук В.І., Орлов І.І. Довідник із захисту лісу. / Під ред. д.с.-г.н., проф. В.П.Краснова. К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 528 с.

18. Малый Л.П., Падутов А.Е., Блинова Н.С. Видовой состав стволовых вредителей и их энтомофагов в очагах массового усыхания ели в Беларуси. *Проблемы лесоведения и лесоводства*. Гомель: Институт леса НАН Беларуси. 2005. Вып. 64. С. 275-282.

19. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу [Текст] / Відп. уклад. В. Л. Мешкова. Х.: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.

20. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К. Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004. 200 с.
21. Мешкова В.Л. Сроки развития стволовых вредителей сосны в Левобережной Украине. *Известия СПб лесотехнической академии*. СПб, 2015. Вып. 211. С. 59-67.
22. Мешкова В.Л., Кочетова А.І., Зінченко О.В. Верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) у північно-східному степу України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2015. Т. XXIII. Вип. 2. С. 64-69.
23. Мешкова В.Л., Зінченко О.В. Заселеність стовбуровими комахами соснових насаджень, ослаблених різними чинниками. *Вісник Харківського національного аграрного університету (Серія "Фітопатологія та ентомологія")*. 2013. № 10. С. 126-131.
24. Никитский Н.Б., Ижевский С.С. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. М.: Изд-во «Лесная промышленность». 2005. 120 с.
25. Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації /Відпов. за випуск А. А. Строчинський, С. М. Кашпор. К., 2010. 564 с.
26. Патологічні процеси у всихаючі соснових насадженнях Волинського Полісся / В.О.Бородавка та ін. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2016. Вип. 238. С. 102-118.
27. Пашенова Н.В., Полякова Г.Г., Афанасова Е.Н. Изучение грибов синевы древесины в хвойных лесах Центральной Сибири. *ХБЗ*. 2009. №1.С. 2-4.
28. Полесский государственный заповедник. Растительный мир. / Андриенко Т.Л. та ін. Киев: Наук.думка., 1986. 208 с.
29. Пояснювальна записка до матеріалів лісовпорядкування по Поліському природному заповіднику Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Ірпінь, 2019. 76 с.
30. Програма Літопису природи для заповідників та національних

природних парків. Колектив авторів під редакцією докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. Київ: Академперіодика, 2002. 103 с.

31. Проект організації та ведення території Полесського державного заповідника. Ірпень. 1988. 186 с.

32. Проект організації та ведення території Полесського державного заповідника. Ірпень. 1998. 176 с.

33. Проект організації території Поліського природного заповідника та охорони його природних комплексів. Ч. 1. Київ: АТ «Науково-виробничий комплекс «Курс». 2018. 164 с.

34. Публічний звіт за 2019 Голови Державного агентства лісових ресурсів України Андрія Заблоцького URL: <https://www.openforest.org.ua/134512/>. (дата звернення: 05.11.2020)

35. Санітарні правила в лісах України [Текст]: затв. Постановою Кабінету Міністрів України № 555 від 27.07.1995 р. К. : ДКЛГ України, 1995. 19 с.

36. Сасюк А. Верхівковий короїд – катастрофа соснових лісів URL: <https://kmlis.gov.ua/?p=7579> . (дата звернення: 05.11.2020)

37. *Стойко С. М.* Потенційні екологічні наслідки глобального потепління клімату в лісових формаціях Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів : НЛТУ України, 2009. Вип. 19.15. С. 214-224.

38. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель. М.: ЗАО «Фитон+», 2010. 144 с.

39. Трускавецька І.Я. Особливості біології та шкідливість жуків родини короїди (Iridae) у лісових екосистемах Бучацького лісництва Черкаської області. *Екологічні науки : науково-практичний журнал* / Головний редактор Бондар О.І. К.: ДЕА, 2020. № (289). Т.1. С. 91-95.

40. Шевченко С.В., А.В. Цилюрик. Лесная фитопатология. К.: Вища шк. головное изд-во, 1986. 384 с.

41. Щодо розвитку всихання насаджень Перганського лісництва внаслідок враження стовбуровими шкідниками. / Ковальчук О.О. // «Магістерські читання – 2020»: матеріали III студентської конференції (04



грудня 2020 р., м. Житомир) – Житомир: Видавництво «Поліський національний університет», 2020. С. 46-47.

42. Handbook of the major forest pests in Southeast Europe Prof. Ferenc Lakatos, Dr. Stefan Mirtchev, Pristina, 2014. 117 p.

## ДОДАТКИ

Додаток А.

## Основні кліматичні показники по Перганському лісництву

Місяці	температура			Норма опадів
	середня	мінімальна	максимальна	
Січень	-6,0	-9,0	-2,9	38
Лютий	-4,7	-8,0	-1,2	30
Березень	-0,3	-3,9	3,4	32
Квітень	+7,8	+2,9	12,7	46
Травень	+14,0	+8,4	19,6	56
Червень	+17,5	+12,1	23,0	89
Липень	+18,6	+13,3	24,0	92
Серпень	+17,7	+12,3	23,2	70
Вересень	+13,3	+8,3	18,4	55
Жовтень	+7,7	+3,7	11,7	42
Листопад	+1,9	-0,6	4,4	45
Грудень	-2,7	-5,2	-0,2	44
Сума	-	-	-	639

### Паспорт пробної площі №1

	<p>Розміщення – 46 квартал 12 виділ          Площа – 6,6 га; ПП – 0,2 га          ТЛУ – вологий сосновий бір (А<sub>3</sub>С)          Формула видового складу – 8Сз2Бп          Повнота – 0,70 Яруси – 1          Середня висота – 23 м. Бонітет – II. Вік – 85 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 321 куб.м.          Макс. діаметр сосни – 53 см, середній – 28 см.          Підріст: відсутній. Підлісок: відсутній          Трав'яно-чагарничковий покрив - відсутній          Моховий покрив – 85%          Лишайниковий покрив – менше 3%          Початок всихання – друга половина червня 2018 р.          Дата закладання - 05.07.2018 р.</p>
Розміщення пробної площі №1	

### Характеристика деревостану

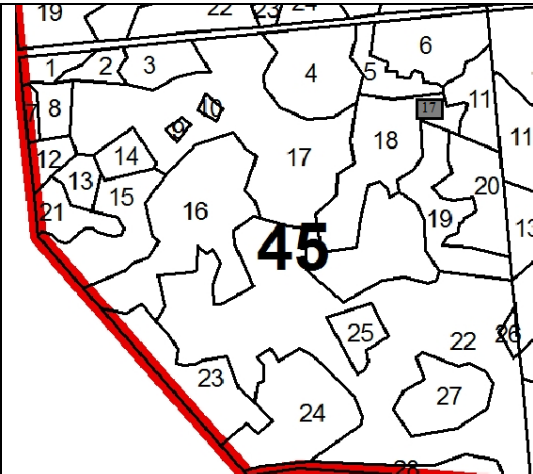
ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
8	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-
16	-	-	6	1	-	-	-	-	6	-	-	-
20	-	-	4	-	1	-	-	-	5	-	-	-
24	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	1	13	4	3	1	-	-	2	-	-	-
32	-	-	9	-	-	-	-	2	-	-	-	-
36	1	3	6	2	-	-	-	1	1	-	-	-
40	-	2	7	-	3	-	-	1	-	-	-	-
44	1	1	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>сума</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Опис ґрунтового розрізу ПП 1

Н0 (2 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу та залишків мохів
He (0-12 см)	- гумусово-елювіальний, сірий, свіжий, зв'язно-піщаний, безструктурний, рихлий, наявні корені трав'янистих рослин, перехід чіткий.
Peg1 (12-86 см)	- перехідний до породи, білений з іржаво вохристими цятками, вологий, щільний, до низу зі сцементованого озалізненою глиною піску, перехід виразний.
Pigl(86-120 см)	- ґрунтоутворююча слабоілювіована порода, сизий дрібнозернистий з вкрапленнями середньозернистого щебня, зі збільшенням щільності та величини фракції уламкових матеріалів з глибиною.

ґрунт дерново-слабопідзолистий глинистопіщаний на елювії з твердих кристалічних порід. Глибину залягання ґрунтових вод станом на 21.09.2018 р. вона була нижче 120 см.

**Паспорт пробної площі №2**

	<p>Розміщення – 45 квартал 18 виділ          Площа – 4,5 га; ПП – 0,2 га          ГЛУ – свіжий сосновий бір (А<sub>2</sub>С)          Формула видового складу – 10Сз+Бп          Повнота – 0,80 Яруси – 1          Середня висота – 23 м. Бонітет – I. Вік – 77 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 420куб.м.          Макс. діаметр сосни – 55 см, середній – 36 см.          Підріст: відсутній. Підлісок: відсутній          Трав'яно-чагарниковий покрив - одиничний          Моховий покрив – 100%          Лишайниковий покрив – відсутній          Початок всихання – друга половина червня 2018 р.          Дата закладання -06.07.2018 р.</p>
<b>Розміщення пробної площі №2</b>	

**Характеристика деревостану пробної площі №2**

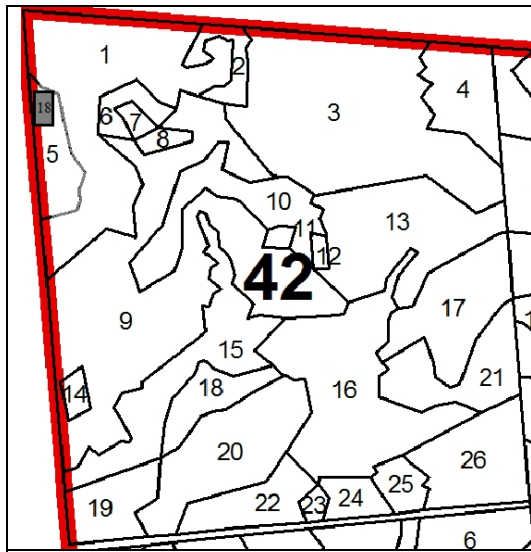
ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	3	8	10	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	7	10	7	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	5	8	9	-	-	-	-	-	-	-
28	-	1	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	8	3	4	1	-	3	-	-	-	-
36	-	-	3	1	2	1	-	1	1	-	-	-
40	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сума	0	3	44	39	36	2	0	4	1	0	0	0

**Опис ґрунтового розрізу ПП 2**

Н0 (2 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу
Не (0-18 см)	- гумусово-елювіальний, сірий, свіжий, зв'язно-піщаний, безструктурний, рихлий, наявні корені трав'янистих рослин, перехід різкий.
Ре (18-38 см)	- елювіальний, білесувато-палевий, свіжий, злегка ущільнений, безструктурний, піщаний, в нижній частині зустрічаються рижі та білеси плями, рідкі корені дерев, перехід ясний.
Рі (38-63 см)	- червнувато-бурий з псевдо фібрами, до 5-7 см, чергуються з білим відмитим оглеєним піском, перехід поступовий
Рі (63-86 см)	- перехідний до породи, червоно-бурий, вологий, ущільнений, складеня зі сцементованого озалізненою глиною піску, перехід чіткий.
Рgl(86-100 см)	- ґрунтоутворююча порода до низу має ознаки оглеєння, світло-сірий дрібнозернистий з вкрапленнями середньозернистого щебня, зі збільшенням щільності та величини фракції уламкових матеріалів з глибиною.

Ґрунт дерново-середньопідзолистий глеюватий глинисто-піщаний на водно льодовикових відкладах Глибину залягання ґрунтових вод нижче 162 см.

### Паспорт пробної площі № 3



Розміщення – 42 квартал 5 виділ  
 Площа -1,6 га; ПП – 0,3 га  
 ТЛУ – сирий сосновий субір (В<sub>4дС</sub>)  
 Формула видового складу – 9С31Бп  
 Повнота – 0,35 Яруси – 1  
 Середня висота – 17 м. Бонітет – V. Вік – 100 р.  
 Загальний запас дерев на 1 га площі – 180 куб.м.  
 Макс. діаметр сосни – 55 см, середній – 30 см.  
 Підріст: не виражений. Підлісок: крл, врв  
 Трав'яно-чагарничковий покрив – до 15%  
 Моховий покрив – 100%  
 Лишайниковий покрив – відсутній  
 Початок всихання – липень 2017 р.  
 Дата закладання -19.09.2018 р.

Розміщення пробної площі №3

### Характеристика деревостану пробної площі 3

ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
12	1	1	1	2	0	2	-	4	7	1	-	-
16	-	-	3	1	0	10	-	-	2	-	-	-
20	-	1	5	5	1	9	-	-	1	-	-	-
24	-	1	7	2	0	19	-	-	1	-	-	-
28	-	-	5	2	0	14	-	-	1	-	-	-
32	-	-	2	1	0	17	-	-	-	-	-	-
36	-	-	3	0	0	9	-	-	1	-	-	-
40	-	-	1	0	0	5	-	-	-	-	-	-
44	-	-	1	1	1	3	-	-	-	-	-	-
48	-	-	2	0	0	2	-	-	-	-	-	-
52	-	-	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-
сума	1	3	30	15	2	93	0	4	14	2	0	0

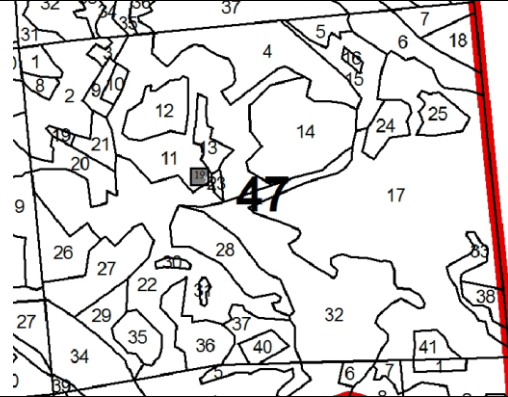
### Опис ґрунтового розрізу ПП 3

H <sub>0</sub> (0,5 см)	- лісова підстилка, складена з хвої та задишків мохів різного ступеню розкладу
Pe (0-30 см)	- елювіальний, сирий, неоднорідний, сирий, піщаний, злегка ущільнений, безструктурний, наявні корені трав'янистих рослин, перехід поступовий.
P <sub>Igl</sub> (30-50 см)	- ілювіальний, темний коричневий, неоднорідний, знизу оглеєний
P <sub>gl</sub> (65-120 см)	- ґрунтоутворна порода, білувато-сірий глинисто-піщаний, мокрий, рихлий, перехід різкий.

Ґрунт дерново-слабопідзолистий глейовий глинисто-піщаний оторф'янілий на давньоелювіальних піщаних відкладах.

Глибину залягання ґрунтових вод 84 см.

### Паспорт пробної площі № 4

	<p>Розміщення – 47 квартал 11 виділ          Площа – 10,9 га; ПП – 0,2 га          ТЛУ – вологий сосновий бір (А<sub>3</sub>С)          Формула видового складу – 9С31Бп          Повнота – 0,80 Яруси – 1          Середня висота – 22 м. Бонітет – III. Вік – 100 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 270 куб.м.          Макс. діаметр сосни – 59 см, середній – 36 см.          Підріст: 6Бп4Сз. Підлісок: крл, врв          Трав'яно-чагарничковий покрив – до 20%          Моховий покрив – 100%          Лишайниковий покрив – відсутній          Початок всихання – друга половина червня 2018 р.          Дата закладання -20.09.2018 р.</p>
<p><b>Розміщення пробної площі №4</b></p>	

### Характеристика деревостану пробної площі 4

ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
8	-	-	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	6	7	3	1	-	-	-	-	-	-
16	-	-	5	5	1	1	-	-	1	-	-	-
20	-	-	13	3	4	3	-	-	-	-	-	-
24	-	-	16	2	4	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	6	2	4	-	-	1	-	-	-	-
32	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	0	0	54	21	18	5	0	1	1	0	0	0

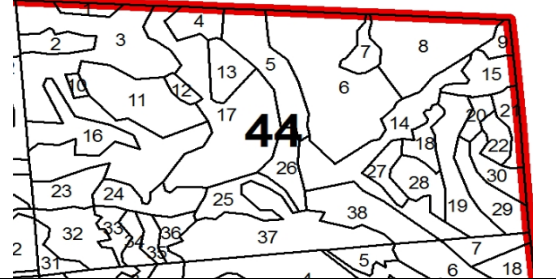
### Опис ґрунтового розрізу ПП 4

H (0,5-1,0 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу
He (0-18 см)	- гумусово-елювіальний, світло-сірий, сухий, піщаний, рихлий, безструктурний, наявні корені трав'янистих рослин, перехід різкий.
Pe(i) gl (18-45см)	- перехідний, яскраво-жовтий, свіжий, добре виражений, наявні буруваті плями, рихлий, до низу вологий, піщаний, безструктурний, перехід виражений.
Pgl (45-100 см)	- ґрунотвірна порода, білувато-жовтуватий, іноді з темними запливами, вологий, піщаний, дуже рихлий, перехід різкий.

Ґрунт дерново-слабопідзолистий глейовий піщаний на водно-льодовикових відкладах.

Глибину залягання ґрунтових вод 112 см.

### Паспорт пробної площі №5

	<p>Розміщення – 44 квартал 4 виділ          Площа – 1 га; ПП – 0,2 га          ТЛУ – сухий сосновий бір (А<sub>1</sub>С)          Формула видового складу – 10Сз          Повнота – 0,75 Яруси – 1          Середня висота – 20 м. Бонітет – IV. Вік – 70 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 180 куб.м.          Макс. діаметр сосни – 53 см, середній – 32 см.          Підріст: відсутній. Підлісок: відсутній          Трав'яно-чагарничковий покрив – відсутній          Моховий покрив – 45%          Лишайниковий покрив – 35%          Початок всихання – серпень 2016 р.          Дата закладання -15.05.2017 р.</p>
<p><b>Розміщення пробної площі №5</b></p>	

### Характеристика деревостану пробної площі 5

ступені товщини	Класи санітарного стану					
	1	2	3	4	5	6
8	-	-	-	2	-	2
12	-	3	4	9	1	5
16	-	1	9	7	-	7
20	-	1	3	5	5	8
24	1	1	8	4	3	17
28	-	2	2	3	10	5
32	-	1	-	1	4	1
36	-	-	1	1	1	1
40	1	-	-	-	1	1
44	-	1	-	-	-	1
48	-	-	-	-	-	-
52	1	-	-	-	-	-
сума	3	10	27	32	25	48

### Опис ґрунтового розрізу ПП 5

	Н (1-1,5 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу
	Не (0-10 см)	- гумусово-елювіальний, світло-сірий, сухий, піщаний, рихлий, безструктурний, наявні корені рослин, перехід різкий.
	Ре (10-35 см)	- перехідний до породи слабоелювіований пісок, світлий збілесими та темними плямами та запливами, свіжий, рихлий, безструктурний; перехід чіткий.
	Рі (35-45 см)	- перехідний до породи, слабоілювіований пісок з червоно-бурими розірваними щільними озалізненими псевдофібрами, товщиною до 5 см, свіжий. Нижче темно-жовтий з бурими запливами та псевдофібрами, рихлий, злегка зволожений пісок, перехід виразний.
	Р <sub>(gl)</sub> (45-60 см)	- ґрунтоутворююча порода, білесувата, рихла, дрібнозерниста, до низу ознаки оглеєння.

Ґрунт дерново-слабопідзолистий глеюватий глинисто-піщаний на водно льодовикових відкладах.

Глибину залягання ґрунтових вод 210 см.

## Паспорт пробної площі №6

	<p>Розміщення – 39 квартал 3 виділ          Площа – 9,3 га ; ПП – 0,2 га          ТЛУ – вологий дубово-сосновий субір (ВзДС)          Формула видового складу – 4Сз(140)6Сз(100)+Бп          Повнота – 0,70 Яруси – 1          Середня висота – 26 м. Бонітет – II. Вік – 140 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 345 куб.м.          Макс. діаметр сосни – 58 см, середній – 36 см.          Підріст: 4Сз6Бп. Підлісок: відсутній          Трав'яно-чагарничковий покрив – 50%          Моховий покрив – 100%          Лишайниковий покрив – відсутній          Початок всихання – серпень 2011 р.          Дата закладання -06.07.2017 р.</p>
Розміщення пробної площі №6	

## Характеристика деревостану пробної площі 6

ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
8	-	1	3	2	-	-	-	-	1	-	-	-
12	-	2	7	3	-	3	-	1	1	-	-	-
16	1	3	5	3	-	1	-	-	-	-	-	-
20	-	1	3	1	-	2	-	1	-	-	-	-
24	-	1	3	1	-	3	-	-	3	-	-	-
28	-	3	8	2	-	5	-	-	-	-	-	-
32	-	1	1	3	-	3	-	-	1	-	-	-
36	-	1	2	1	-	6	-	-	-	-	-	-
40	-	3	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
44	1	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
сума	2	18	35	17	0	27	0	2	6	0	0	0

## Опис ґрунтового розрізу ПП 6

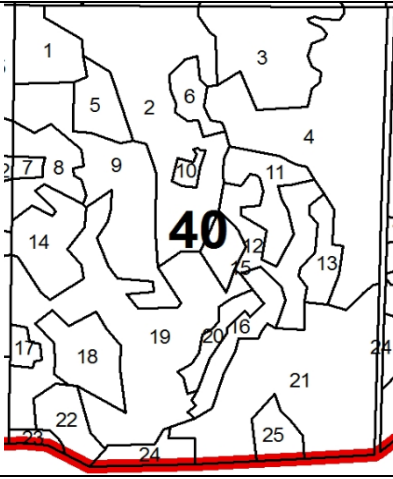
H0 (2 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу
HE (0-18 см)	- гумусово-елювіальний, сірий, свіжий, зв'язно-піщаний, безструктурний, рихлий, наявні корені трав'янистих рослин, перехід різкий.
PE (18-38 см)	- елювіальний, білесувато-палевий, свіжий, рихлий, безструктурний, піщаний, в нижній частині зустрічаються рижі та білеси плями, рідкі корені дерев, перехід чіткий.
PIgl (38-63 см)	- червнувато-бурий з ілювованими прослойками та іржаво вохристими цятками, з білесим відмитим піском, перехід поступовий
Pigl(63-86 см)	- перехідний до породи, червонувато-бурий, волгий, ущільнений, складена зі сцементованого озалізненою глиною піску, перехід чіткий.
Pgl (86-100 см)	- ґрунтоутворююча порода оглеєна порода, середньозернистий пісок, іржаво-палевий, рихлий.

Ґрунт дерново-середньопідзолистий глейовий глинисто-піщаний на водно льодовикових відкладах.

Глибину залягання ґрунтових вод 135 см.



## Паспорт пробної площі №7

	<p>Розміщення – 40 квартал 9 виділ          Площа – 8,3 га; ПП – 0,3 га          ТЛУ – свіжий дубово-сосновий субір (В<sub>2</sub>ДС)          Формула видового складу – 6Сз(140)4Сз(60)+Бп          Повнота – 0,55 Яруси – 1          Середня висота – 27 м. Бонітет – II. Вік – 140 р.          Загальний запас дерев на 1 га площі – 320 куб.м.          Макс. діаметр сосни – 67 см, середній – 39 см.          Підріст: поодинокий. Підлісок: крл          Трав'яно-чагарничковий покрив – 75%          Моховий покрив – 100%          Лишайниковий покрив – відсутній          Початок всихання – серпень 2016 р.          Дата закладання – 05.07.2017 р.</p>
Розміщення пробної площі №7	

## Характеристика деревостану пробної площі 7

ступені товщини	Класи санітарного стану											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	сосна						береза					
12	1	6	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-
16	2	5	2	-	1	-	1	-	3	-	-	-
20	2	4	3	-	5	-	-	4	1	-	-	-
24	5	-	4	-	3	-	-	-	1	-	-	-
28	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-
36	-	1	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-
40	3	-	1	-	6	-	-	-	-	-	1	-
44	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
48	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сума	18	22	27	0	35	6	1	4	5	0	1	0

## Опис ґрунтового розрізу III 7

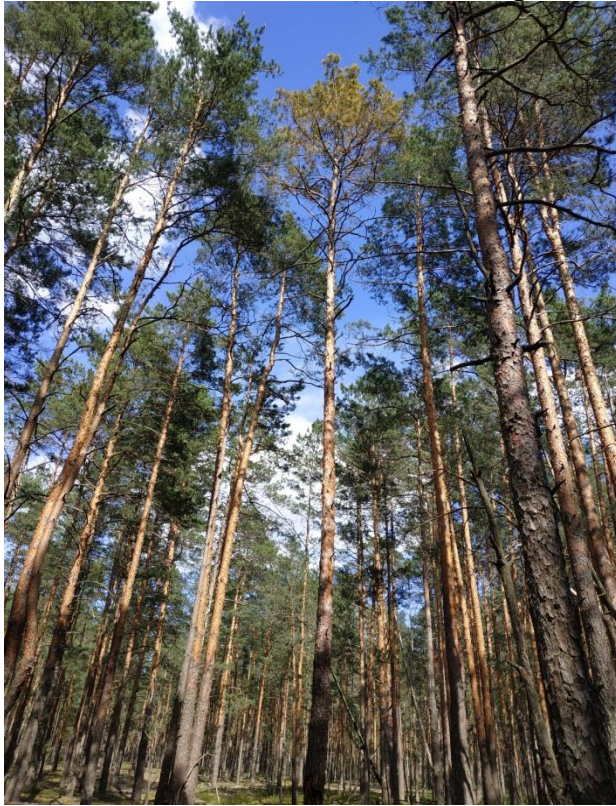
Н (0,5-1,0 см)	- лісова підстилка, складена з хвої різного ступеню розкладу
HE (0-23 см)	- гумусово-елювіальний, світло-сірий, свіжий, глинистопіщаний, рихлий, безструктурний, наявні корені трав'янистих рослин, перехід чіткий.
Re (23-65 см)	- перехідний до породи горизонт, яскраво-жовтий, свіжий, добре виражений, наявні буруваті плями, рихлий, піщаний, безструктурний, перехід яскраво виражений.
Ri (65-100 см)	- перехідний до породи горизонт, світло-жовтуватий, іноді з темними запливами, зволожений, піщаний, дуже рихлий, перехід різкий.

Ґрунт дерново-середньопідзолистий глеєватий глинисто-піщаний на водно льодовикових відкладах.

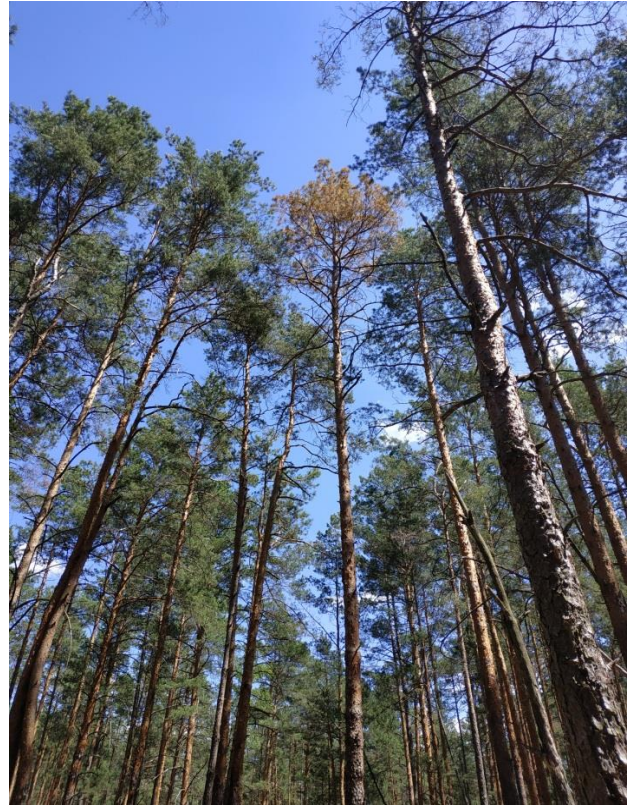
Глибину залягання ґрунтових вод никше 150 см.

## Зміни в кроні дерева, враженого шести зубчастим короїдом:

### короїд верхівковий



1. Початок всихання. Крона починає змінювати колір. (10 липня 2020 р.)



2. За 10 днів крона втрачає зелений колір, хвоя жовтіє. (20 липня 2020 р.)

### короїд шестизубчастий



1. Кора дерева враженого шести зубчастим короїдом з ознаками зараження збудником синяви



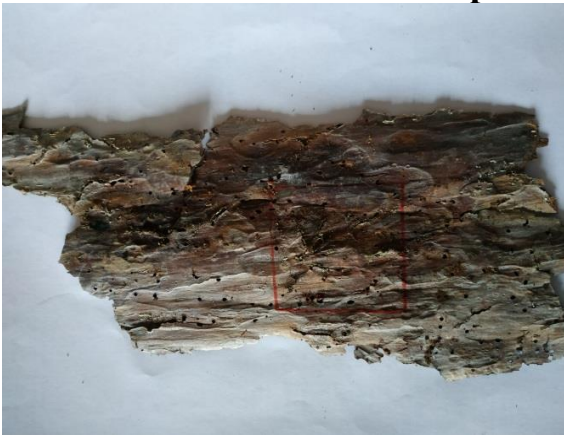
2. Ходи та імаго короїда шестизубчастого на ураженому стовбурі (10 липня 2020 р.)

**короїд верхівковий**

1. Льотні отвори короїда верхівкового в кроні сосни звичайної



2. Верхівковий короїд на гілках

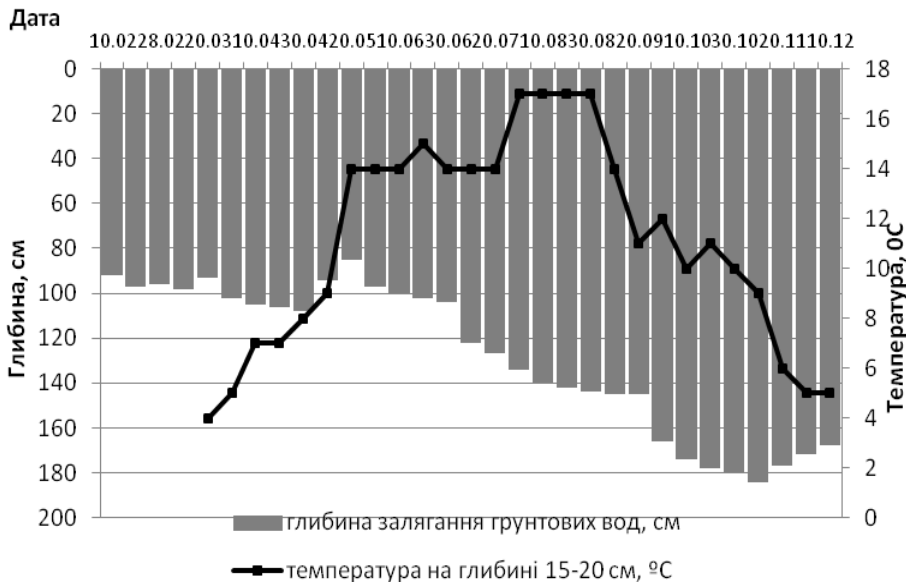
**короїд шестизубчастий**

1. Льотні отвори короїда шестизубчастого

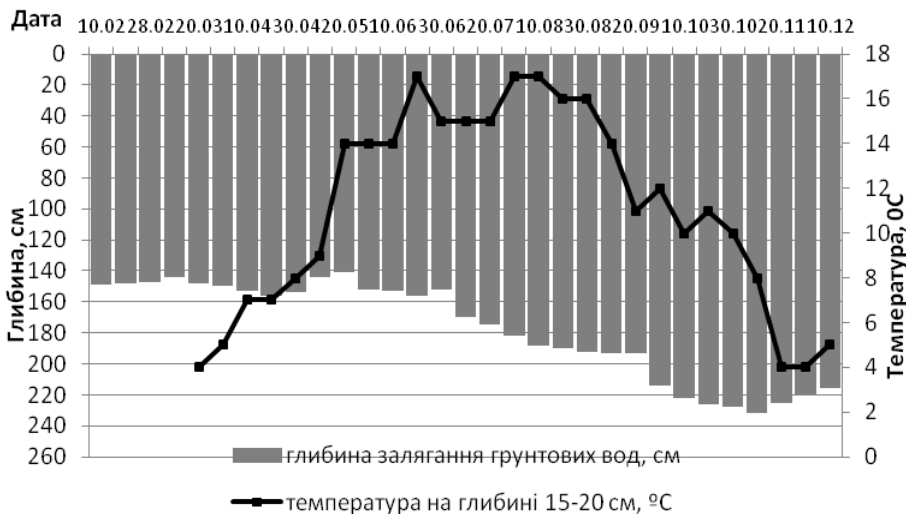


2. Місце «вбурювання» короїда шестизубчастого під час ураження дерева з напливами живиці.

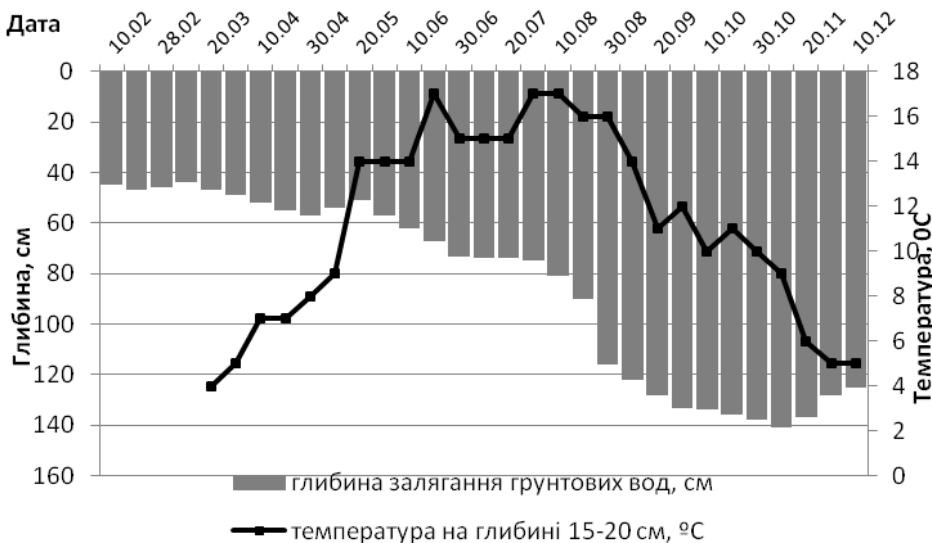
**Рівні ґрунтових вод та температурні показники на пробних площах в 2019 р.**



ПП 1  
ТЛУ - А<sub>3</sub>С

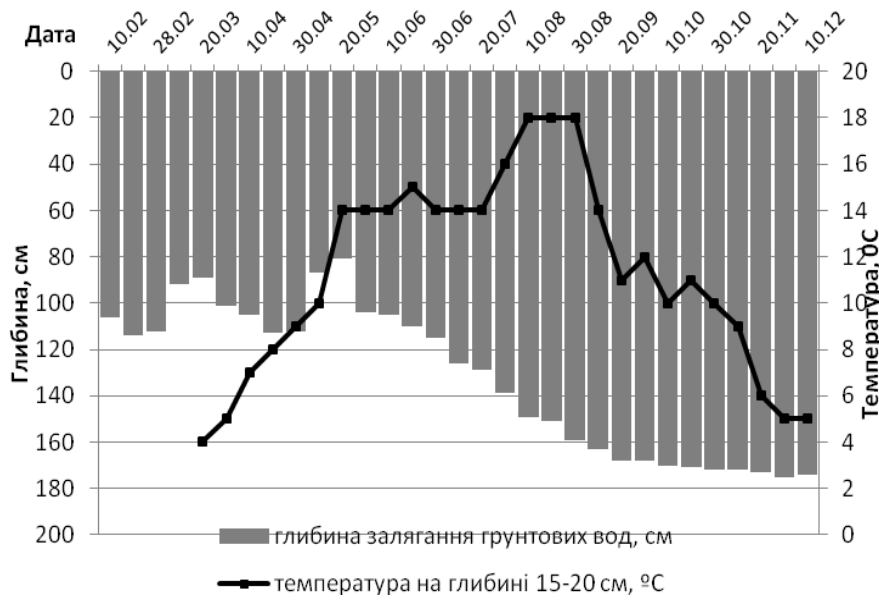


ПП 2  
ТЛУ - А<sub>2</sub>С

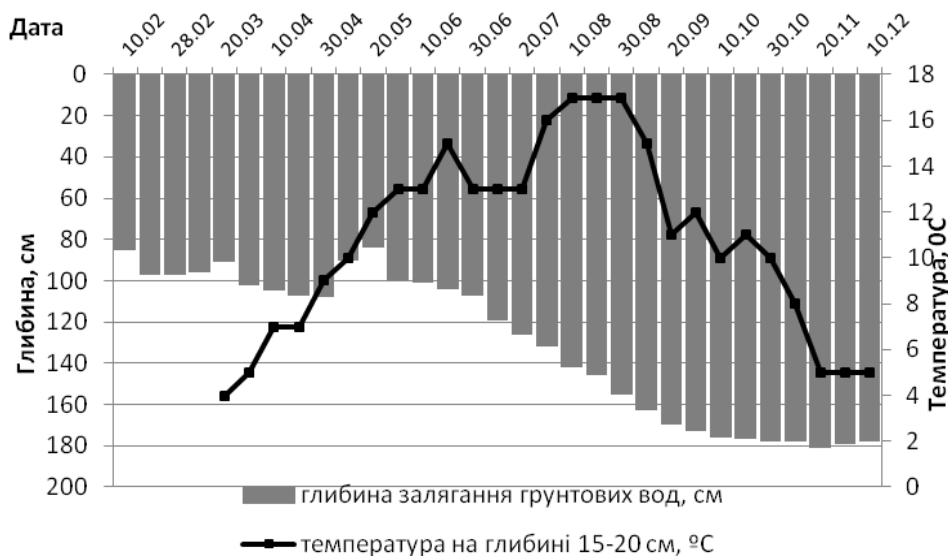


ПП 2  
ТЛУ - А<sub>3</sub>С

Продовження додатку Г



ПП 6  
ТЛУ – В<sub>3</sub>ДС



ПП 7  
ТЛУ – В<sub>2</sub>ДС