

**КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства**

**Кафедра лісівництва**

**МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ  
ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

**(для студентів спеціальності 205 “Лісове господарство”)**

Київ – 2020

## **1. Мета і програма виробничої практики**

У професійній підготовці бакалаврів та магістрів важлива роль належить виробничим практикам.

Метою виробничої практики з дисципліни є закріплення теоретичних знань, отриманих студентами при вивченні теоретичних курсів з лісової ентомології та фітопатології, практичне застосування набутих знань у виробничих умовах, підготовка до самостійної роботи по спеціальності.

Програмою виробничої практики передбачено виконання наступних видів робіт і завдань:

- ознайомлення із санітарним станом лісових насаджень, видовим складом збудників хвороб, шкідників та ентомофагів;
- ентомопатологічні обстеження лісостанів;
- визначення збудників хвороб та шкідників за симптомами їх прояву;
- вивчення збудників хвороб та шкідників деревних і кущових рослин у конкретних природних умовах;
- застосування різних методик досліджень для вивчення збудників хвороб, шкідників та ентомофагів лісових ценозів;
- облік чисельності хвоє- і листогризухих шкідників, визначення загрози від них;
- виявлення видового складу ґрунтової ентомофауни і облік чисельності пластинчатовусих та загрози від них для розсадників та культур.

## **2. Організаційне забезпечення практики**

Керівництво практикою здійснює науково-педагогічний персонал кафедри, керівництво практикою від підприємства – відповідна посадова особа.

Контроль за дотриманням програми практики, виконанням індивідуальних практичних завдань, одержанням методичної літератури покладається на керівника випускної роботи.

У процесі виробничої практики за результатами проведених обстежень і досліджень студент складає звіт з виробничої практики і оформляє робочий щоденник, в якому подає цифровий матеріал замірів, результати обліків і аналіз отриманих результатів. При необхідності практикант збирає зразки комах, пошкоджень уражень та плодівих тіл, визначає їх українські й латинські назви, оформляє колекції і представляє викладачеві разом зі звітом.

Залік з виробничої практики виставляється комісією після захисту звіту за умови виконання усіх видів робіт, передбачених програмою практики.

### **3. Програмні завдання практики та методичні поради до їх виконання**

#### **1. Ознайомлення із санітарним станом лісових ценозів, видовим складом шкідників і збудників хвороб (лісопатологічне обстеження)**

Зміст завдання: обстежити лісостани різного віку, а також зрубану деревину на верхньому складі на наявність пошкоджень шкідниками та ураження збудниками хвороб.

Методичні поради: захист лісостанів від шкідливих організмів є найважливіше державне завдання. Всі лісогосподарські роботи, в тому числі і захист лісу від патогенів, шкідливих комах та бур'янів проводяться працівниками лісового господарства при активній участі служби захисту лісу.

Лісопатологічними обстеженнями, крім працівників лісництв, займаються також лісовпорядні і спеціальні лісопатологічні партії. Насіння перевіряється на зональних лісонасінневих станціях. Значну допомогу в організації теоретичних і практичних способів прогнозування, виявлення збудників хвороб і розробки заходів боротьби з ними роблять навчальні і науково-дослідні інститути лісогосподарського профілю.

Порядок і обсяг лісопатологічних обстежень, профілактичних і винищувальних заходів боротьби встановлюються і регламентуються рядом виробничих інструкцій, положень і настанов.

Відповідно до цих положень для виявлення вогнищ хвороб і їх обліку проводяться лісопатологічні обстеження. Матеріали обстеження – основа для картографування вогнищ і проектування заходів боротьби з патогенами.

#### **Методи лісопатологічних обстежень**

Лісопатологічні обстеження розподіляють на поточні оперативні, інвентаризаційні, експедиційні й експертизи.

**Поточні оперативні** обстеження виконують працівники лісництв і інженер по захисту лісу під контролем міжрайонного лісопатолога. Ці роботи включають обстеження на зараженість патогенами природних і штучних лісових насаджень, розсадників, площ, які підлягають закультивуванню, а також перевірку на місцях листків сигналізації про появу збудників хвороб і шкідливих комах.

Такі обстеження проводяться щорічно, звичайно восени, і є основою складання плану санітарних рубок та інших лісозахисних заходів на наступний рік.

**Інвентаризаційні** лісопатологічні обстеження проводяться одночасно з лісовпорядкуванням. При цьому лісовпорядники виявляють на території господарства всі вогнища і осередки шкідливих комах і збудників хвороб, місця непаразитарних пошкоджень (бурелом, вітровал), ділянки, пошкоджені копитними, гризунами, машинами при експлуатації лісу. Виявлені вогнища дають основу для складання плану захисних заходів на найближчий ревізійний період.

**Експедиційні** лісопатологічні обстеження виконують спеціальні Лісопатологічні партії «Ліспроекту». В окремих випадках створюють спеціальні експедиції. В такі партії, крім фахівців з лісозахисту, включають ґрунтознавців, лісокультурників і фахівців інших профілів в залежності від обстежуваних об'єктів. В результаті обстеження з'ясовується лісопатологічний стан насаджень господарства, встановлюються площі вогнищ і осередків, місця їх розташування, які наносяться на план лісництва, з'ясовується інтенсивність розвитку вогнищ і причини їх виникнення, розробляються заходи щодо оздоровлення лісостанів, а також перспективний проект ведення лісового господарства в різних типах лісу, щоб в майбутньому не допустити масового розвитку збудників хвороб.

**Лісопатологічні експертизи** проводяться в особливо складних випадках і виконуються висококваліфікованими фахівцями. Вони повинні в самий короткий термін виявити причини захворювань лісових насаджень і рекомендувати заходи щодо їх оздоровлення. Крім того, лісопатологічні експертизи часто проводять при обстеженні уражених домовими грибами будівель і споруд, а також деревини складськими грибами.

Кожен вид лісопатологічних обстежень включає три етапи робіт *підготовчі, польові і камеральні*.

При **підготовчих роботах** необхідно ознайомитися з матеріалами лісовпорядкування, попереднього лісопатологічного обстеження, листками сигналізації й іншими документами, що характеризують санітарний стан лісів і ефективність застосовуваних заходів боротьби з патогенами. Велике значення має і попереднє знайомство з природно-історичними умовами господарства, типами лісу, особливостями метеорологічних умов попередніх років (наявність посух, надмірних опадів, сильних вітрів, катастрофічних морозів), зміною рівня ґрунтових вод, а також з технікою і якістю виконуваних лісогосподарських заходів.

**Польові роботи** здійснюються двома методами – *рекогносцирувальним і детальним*.

При *рекогносцирувальних*, обстеженнях проводиться огляд уражених насаджень по ходових лініях. Для цього використовуються дороги, просіки, візири і для кожного таксаційного виділу встановлюється окомірно відсоток уражених дерев. Більш точні дані, ніж окомірні, одержують, застосовуючи метод кутових проб В. Біттерліха або кругових пробних площ постійного радіуса.

Крім ступеня ураження відзначається характер розташування уражених дерев:

- а) поодинокі, коли уражені дерева зустрічаються в насажденні окремими екземплярами;
- б) групове – при ураженні дерев групами від трьох до десяти екземплярів;
- в) куртинне, коли усихаючих або пошкоджених дерев більш десяти або усихання спостерігається на площі до 0,25 га;
- г) суцільне, якщо усихання дерев охоплює площу більш 0,25 га.

Відзначається також видовий склад збудників найбільш небезпечних хвороб або шкідливих комах, збираються зразки плодових тіл грибів збудників і ураженої деревини відповідних частин дерева.

По динаміці вогнища бувають: виникаючі, активно діючі, загасаючі, ліквідовані. Одночасно з визначенням інтенсивності ураження і характеру існуючих вогнищ необхідно виділити потенційні вогнища найбільш небезпечних патогенів.

*Детальне обстеження* супроводжується закладкою пробних площ із взяттям модельних дерев, іноді і розкопкою корневих систем. Воно дозволяє визначити інтенсивність розвитку хвороби, перспективи подальшого її розвитку і ступінь загрози існуючим насадженням. Все це конкретизує матеріали рекогносцирувального обстеження, необхідні для розробки заходів боротьби.

Специфіка й особливості проведення польових робіт змінюються в залежності від об'єктів обстежень і досліджень.

**Камеральні роботи** полягають в обробці зібраних польових матеріалів, визначенні площ і інтенсивності ураження, обсягу робіт, складанні звіту про роботу, виконання картографічних матеріалів. У звіті приводиться видовий склад збудників хвороб, вказуються фактори і причини, сприятливі ураженню і поширенню хвороби, а також пропонується конкретний план боротьби з патогенами і заходи для оздоровлення насаджень.

За результатами лісопатологічних обстежень студент заповнює таблиці видового складу шкідників і збудників хвороб лісових ценозів (див. додатки).

## **2. Дослідження збудників хвороб і шкідників у розсаднику.**

### **Обстеження ґрунту на заселеність шкідниками; санітарний мінімум.**

Зміст завдання: обстеження сіянців хвойних та листяних порід на ураження та пошкодження їх збудниками хвороб та шкідниками. Обстеження ґрунту на заселеність шкідниками в розсаднику і на ділянках, які віднесені під лісові культури. Обстеження зрубів після рубки головного користування і місць рубок догляду. Огляд ділянок, відведених в санітарні рубки.

Методичні поради: Спочатку проводять рекогносцирувальне обстеження, під час якого оглядають всю площу розсадника, вивчають загальний його стан і видовий склад збудників хвороб на окремих деревних породах. Встановлюють також характер ураження (поодинокі, куртинні, суцільні), і на плані відзначають місця уражень і площі вогнищ.

Під час детального обстеження в уражених місцях закладаються облікові ділянки розміром 1 пог. м ряду, а при суцільних посівах – 1 м<sup>2</sup>. Кількість облікових площадок і обстежених сіянців залежить від характеру посадкового матеріалу й особливостей хвороби. В середньому детальним обстеженням необхідно охопити не менш 0,3 % площі, займаної кожною ураженою деревною породою.

На пробних (облікових) ділянках підраховують рослини по групах здорові, уражені, загиблі.

Якщо на цій же площі рослини уражені різними патогенами відзначається ураження кожним збудником окремо.

Якщо виникають труднощі з визначенням збудників хвороби, відбирають зразки (не менш 5-10 шт. для кожної категорії ураження) і висилають для аналізу в найближче зональне спеціалізоване лісозахисне підприємство, станції захисну лісу, навчальний або науково-дослідницький інститут.

Для кожної ділянки розсадника, ураженого патогеном, визначають походження, якість насіння, спосіб їх підготовки, дезинфекція ґрунту, протруювання насіння, описують всю агротехніку вирощування посадкового матеріалу, а також час і умови виникнення вогнища хвороби. При цьому відзначають, чи спостерігалася досліджувана хвороба в попередні роки, і ефективність боротьби з нею. Крім того, варто дати загальну характеристику розсадника, ґрунту, гідрологічних умов, оточення (стіна лісу), вказати час закладки і т.д.

**Інвентаризація.** Кількість і якість садивного матеріалу визначають після закінчення вегетації рослин, але до опадання листя (на виробництві інвентаризація проводиться у вересні-жовтні). Вона передбачає уточнення загальної і продуктивної площі лісового розсадника, її розподіл за видами користування, видами деревних рослин, за віком і якістю садивного матеріалу.

Інвентаризацію починають з визначення довжини посівних і садивних рядків. Кількість і якість садивного матеріалу визначають методом облікових рядків. При рівномірній густоті сіянців для обліку беруть 2%, а при нерівномірній – 4% загальної довжини рядків окремо для кожної породи і віку.

Метод діагональних ходів застосовують при інвентаризації рядкових, стрічкових і грядкових посівів. Для цього:

1. Визначають загальну довжину посівних рядків;
2. В залежності від густоти вираховують загальну довжину облікового ряду (2 або 4%);
3. Визначають довжину облікового відрізка, поділивши його довжину на подвоєну кількість посівних рядків;
4. За допомогою шнура проводять діагоналі через площу посіву;
5. Відкладають за допомогою рейки вздовж кожного посівного рядка (від місця перетину діагоналі і рядка) довжину облікового відрізка;
6. Проводять суцільний облік сіянців на облікових відрізках;
7. Визначають кількість сіянців на 1м посівного рядка, для чого загальну кількість сіянців ділять на довжину облікового ряду;
8. Визначають кількість сіянців на 1 га;
9. Результати заносять до інвентаризаційної картки;

Кількість стандартних сіянців визначається на облікових відрізках з середньою густиною стояння сіянців. Для цього потрібно заміряти висоту кожного сіянцю і відповідно стандарту віднести їх до стандартних або нестандартних.

На практиці огляд розсадників часто проводять комплексний, при якому враховується пошкодженість їх шкідниками і ураження патогенами.

Найбільш розповсюдженими хворобами в розсаднику є: дитяча хвороба, шютте звичайне, снігове та ін., борошністі роси, іржа листків та хвої, сосновий вертун та інші.

Пошкоджуються сіянці в розсадниках частіше всього личинками хрущів, вовчком, дротяниками, коваликами, гусеницями совок та іншими ґрунтовими шкідниками. Треба мати на увазі, що сіянці з підгризеними корінцями часто залишаються живими до серпня-вересня. Щоб при обліку не віднести їх до категорії здорових, необхідно на 20-30% проб сіянці викопувати. При виявленні значних пошкоджень сіянців ґрунтовими шкідниками проводиться огляд ґрунту.

У розсадниках у деяких випадках перед посівом обстежують ґрунт, щоб визначити, чи не заражений він паразитними грибами. З цією метою по діагоналі досліджуваної ділянки викопують ямки глибиною 18-20 см на відстані 5-10 м одна від одної.

З вертикальної стінки беруть стерильним шпателем зразки ґрунту на різних глибинах через кожні 4 см. В зразку повинно бути не менш 50 г ґрунту. Зразки в стерильних пакетах або боксах відправляють в лабораторію для фітопатологічного аналізу.

**Обстеження ґрунту** проводиться на паровому полі в розсаднику, а також на деяких лісових ділянках - вирубках, пустирях, культурах, що загинули. В результаті обстеження визначається можливість використання вказаних ділянок для посівного відділення розсадника і для створення лісових культур.

**Методика обстеження ґрунту.** Проводиться в другій половині серпня або початку вересня, коли вже всі личинки полиняли, а їх міграція в глибинні шари ґрунту на зимівлю ще не почалася. Обстеження проводиться способом ґрунтових розкопок. Викопуються ями розміром 1м<sup>2</sup> і глибиною до 5м.

На ділянці вибраній під тимчасовий розсадник детальне обстеження проводять з викопкою 10 ям на 1га. При підборі площ під лісові культури викопується три ями на 1га.

Зразу ж після огляду всього ґрунту по кожній ямі визначають вік личинок і дані записують по формі (див.додатки). Вік визначають по ширині головної капсули (ці дані приводяться у визначниках і підручниках). В результаті проведеного обстеження повинні бути визначені абсолютно і відносно заселеності ґрунту шкідниками, головним чином личинками хрущів. В кінцевому результаті повинна бути встановлена ступінь загрози майбутнім культурам і сіянцям у розсаднику від шкідників ґрунту. Слід мати на увазі, що личинки хрущів відрізняються по шкодочинності, тому загальна сума виявлених при обстеженні личинок мало що дасть. Тому, у відомості (додаток 3) зручно роздільно підсумовувати шкодочинність окремих видів хрущів.

Для обчислення підсумкової загрози критерії по шкодочинності окремих видів і віків їх личинок наступні:

- травневі хрущі і волосистий - 1,
- мармуровий (липневий - у два рази шкідливіший за травневих),
- червневий - 1/2 шкідливості травневого,

- кузьки -  $\frac{1}{3}$  шкідливості травневого.
- однолітки -  $\frac{1}{2}$ , двохлітки -  $\frac{2}{3}$  і трьохлітки - 1.

Всі обрахунки ведуться на трьохлітку травневих хрущів.

**Зональні та ґрунтові особливості загрози ґрунтовим культурам від личинок хрущів такі: (шт/м<sup>2</sup>).**

Ґрунти	Полісся	Лісостеп	Степ
Піщані	3	2	1
Супіщані, суглинки	4	3	2
Чорноземи	-	4	3

Щодо ступеня загрози для посівного відділення розсадника, то вона прийнята небезпечною при середній заселеності 0,5 личинки третього віку травневого хруща на 1м<sup>2</sup> ґрунту.

**Санітарний мінімум.** Включає комплекс заходів обов'язкових при проведенні різних рубок, зберігання і перевезення деревини, тощо. До санітарного мінімуму відносяться також викладка ловильних дерев, обмеження висоти пеньків, регламентування підсочки. Ціль всіх цих заходів - попередження масового розмноження стовбурових шкідників і зведення їх чисельності до мінімуму. Правилами передбачена також очистка місць рубок одночасно з рубкою, вивезення з лісу заготовленої взимку лісопродукції до 15 квітня, ошкурення або обробка її відповідними препаратами. Деревина заготовлена в весняно-літній період вивозиться з лісу або обприскується в 10-денний строк після рубки. Висота пеньків при рубках лісу повинна бути не вище  $\frac{1}{3}$  діаметра, а для тонких пеньків не вище 10см.

**Обстеження вирубки головного користування і місць рубок догляду.** Для обстеження підбираються лісосіки поточного року і одна вирубка попереднього. На кожній ділянці виявляється наявність невивезеної лісопродукції, заселеність її стовбуровими шкідниками, висота пеньків на вирубках, їх ошкурення. Самих стовбурових шкідників можна виявити на поверхні колод, в штабелях.

Бажано оглянути хоча б одну вирубку попереднього року у хвойному лісі, на якій розкопати декілька коренів і оглянути пошкодженість їх личинками великого соснового довгоносика.

Матеріал, що характеризує стан вирубок і місць рубок догляду лісництва слід зібрати частково в перший день і частково - в останній. Він покаже, чи дотримується в лісництві санітарний мінімум.

**Огляд ділянок санітарних рубок.** До санітарних відносяться рубки всихаючих дерев, сухостою, бурелому, вітровалу, згарищ, розладнаного деревостану, а також кущів, які є переносниками шкідників і збудників хвороб на сільськогосподарських культури. Сюди не відноситься викладка ловчих дерев.



Для того, щоб санітарні рубки досягли цілі, - забезпечували знищення стовбурових шкідників, які поселились на послаблених деревах - вони повинні проводитись поки личинка їх знаходиться під корою дерев. Слід не забувати, що запізнення з проведенням санітарних рубок навіть на один тиждень робить їх неефективними.

Відведення дерев у санітарну рубку проводиться по початковим ознакам всихання, які проявляються приблизно через 1 місяць після заселення їх стовбуровими шкідниками. У більш ранні терміни ці дерева в лісі важко віднайти.

В соснових лісах основною є весняна група стовбурових шкідників, особливо, великий і малий соснові лубоїди, які літають і заселяють послаблені дерева в I-II декадах квітня. Початкові ознаки – всихання, пожовтіння хвої - наступають в кінці травня, коли необхідно терміново провести відвод санітарних рубок, виписати лісорубні квитки і невідкладно провести саму рубку. Нове покоління жуків лубоїдів вилітає з-під кори всередині третьої декади червня (в прохолодні роки в кінці червня - перших числах липня), тому санітарна рубка в соснових лісах повинна бути закінчена до початку третьої декади червня. Заготовлена деревина негайно обприскується відповідними препаратами або вивозиться.

В дубових лісах основні шкідники (двохкрапкова златка, рогахвіст, заболонник) літають і заселяють послаблені дерева з другої половини травня до середини серпня, тому відвод санітарних рубок проводиться в першій половині вересня, а саму рубку - з осені до середини квітня.

Суцільна санітарна рубка всихаючих і розладнаних насаджень в лісах I групи (до 10 га) і II групи (до 100 га дозволяється управлінням лісового господарства. Попередньо насадження обстежуються комісією з участю міжрайонного лісопатолога. При цьому закладається стрічкова пробна площа, загальна величина якої складає 2% від площі вогнища.

Викладка ловильних дерев проводиться приблизно за місяць до початку літа основних стовбурових шкідників. В соснових лісах на Українському Поліссі цю роботу проводять в березні. Для ловильних дерев використовують фаутні, послаблені. Їх очищають від сучків і хлист укладають на підкладки. Приблизно за тиждень до початку льоту шкідників їх обприскують відповідними препаратами. Для ловильних дерев можна використовувати також вітровальні та буреломні дерева та лісопродукцію. Їх кількість повинна складати  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  від числа сухостійних дерев за попередній рік в насадженні. Якщо в лісі є багато неокореної і необробленої інсектицидами деревини, несвоєчасно проводяться санітарні рубки, то ловильні дерева не дадуть належного ефекту.

Переносниками шкідників і збудників хвороб на сільськогосподарські культури є кущі барбарису, крушини, а у бурякосіючих районах - бруслина, жасмин і калина.

Огляд ділянок, в яких призначається санітарна рубка, ставить за мету ознайомитись з тим, які дерева відводяться в санітарну рубку і як вони відмічаються. На ділянці, де рубка уже проведена або проводиться, слід

познайомитись з видовим складом на зрубаних деревах і обрахувати щільність їх поселення. При відсутності зрубаних дерев необхідно хоча б в комлевій частині відведених дерев зняти кору і оглянути ходи шкідників, визначити їх вид та щільність поселення.

Якщо в період практики в лісництві проводиться які-небудь лісозахисні роботи: обстеження, авіахімічна чи біологічна боротьба і інше, студентові необхідно познайомитися з ними і, по можливості, прийняти участь у їх виконанні.

### **3. Обстеження лісових культур після їх змикання (обстеження молодняків)**

Зміст завдання: виявлення і вивчення збудників та осередків хвороб в лісових ценозах. Ознайомлення з основними типами хвороб і їх збудниками, шкідниками деревних та кущових порід штучних і природних насаджень молодого віку; методи обліку цих хвороб та шкідників.

Методичні поради: обстеження лісових культур складається із рекогносцирувального обстеження і детального фітопатологічного дослідження виявлених вогнищ хвороб та шкідників. Рекогносцирувальне обстеження виконується по маршрутному ходу в межах кожного таксаційного виділу з використанням для цього доріг, просік, візирів та ін. При цьому окомірно визначається розповсюдженість збудників хвороб та шкідників, а також ступінь їх розвитку.

Спочатку студент проводить рекогносцирувальний нагляд. Обстеження проводяться з необхідними обліками чисельності збудників хвороб та шкідливих комах. Студент закладає 4-5 пробних площадок для обліку збудників хвороб та хвоє- і листогризучих шкідників, веде обліки підкорового клопа та інше. В осередках стовбурових шкідників закладається одна пробна ділянка, на якій проводять перелік дерев і облік шкідників. Одна пробна ділянка закладається також в молодих культурах для визначення пошкодженості їх личинками хрущів, великим сосновим довгоносом, тощо.

Складається лісівнича і таксаційна характеристика виділів та проводиться їх рекогносцирувальне й детальне обстеження.

Серед деревних рослин трапляються стійкі форми до ураження збудниками хвороб і пошкодження шкідниками. Ураженість збудниками хвороб, що викликає всихання листя, пагонів, різноманітні плямистості листя, а також пошкодження комахами, визначають, якщо розповсюдженість становить понад 10% поверхні листків або загальної кількості хвої та пагонів. Спостереження ведуть за десятьма деревами в кожному повторенні.

Ентомопатологічні дослідження лісового масиву проводиться в два етапи - спочатку на всій площі проводять рекогносцирувальне, а потім детальне - тільки в тих кварталах, де виявлені осередки збудників хвороб і шкідників.

Рекогносцирувальне обстеження має мету виявити осередки масових уражень збудниками хвороб та розмножень шкідників лісу і візуально оцінити ступінь пошкодження листя (хвої) та % всихаючих дерев. Обстеження

проводиться по ходовим лініям, які зручно планувати паралельно до квартальних просік, відступивши від них на декілька десятків метрів. В натурі ходові лінії ніяк не позначаються. Відстань між ними приймається 250 м. В кварталах з кулісним розміщенням насаджень ходові лінії доцільно планувати впоперек куліс. В тих кварталах, де ділянки різної конфігурації значно відрізняються по віку і складу насаджень, застосовують ділянковий метод рекогносцирувального обстеження призначаючи по одній ходовій лінії в кожній великій ділянці.

Для виявлення хвороб підраховують розповсюдженість та інтенсивність їх розвитку. Розповсюдженість хвороби – це кількість хворих рослин чи органів виражена у відсотках. Розрахунки проводять за формулою:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100$$

де: P – розповсюдженість хвороби, %

N – загальна кількість рослин на пробній площі, шт.

n – кількість хворих рослин на пробній площі, шт.

Інтенсивність розвитку хвороби є якісним показником процесу розвитку хвороби та розраховується у випадку, коли потрібно провести оцінку стану рослин у балах.

$$R = \frac{\sum(a \cdot b)}{n}$$

де: R – інтенсивність розвитку хвороби, бал

$\sum(a \cdot b)$  – сума добутків кількості рослин (органів) на відповідний бал ураження

n – загальна кількість рослин чи органів при обліку.

Ураження листя та хвої різними збудниками хвороб мають різний характер та ознаки. Тому, для визначення ураження, використовують декілька шкал оцінок стійкості до них.

Ураження хвої та листя *іржастими грибами* (пожовтіння та засихання), визначають за такою шкалою:

1 - ураження відсутнє;

3 - слабе ураження - уражено до 20% поверхні листя або загальної кількості хвої;

5 - середнє ураження - уражено 21... 50% поверхні листя або загальної кількості хвої;

7 - значні ураження - уражено понад 50% листя (хвої) помітне їх масове відмирання.

Якщо листя уражене *борошнистою россою та плямистостями* використовують іншу шкалу:

1 - ураження відсутнє;

3 - слабкі ураження - уражені одиничні верхівки та листки переважно на "Іванових" пагонах поточного року;

5 - середні ураження - уражено до 50% листків поточного року;

7 - значні ураження - листя повністю уражене на пагонах поточного року, всихає та опадає, спостерігається масове ураження не здерев'янілих пагонів.

При вивченні розповсюдження *збудників плямистостей, іржастих, борошнисто-росяних грибів, "шютте"* тощо використовують шкалу для визначення стану насадження:

0 бал – здорові;

1 бал – уражено менше 10% рослин (слабка ступінь ураження);

2 бал – уражено 11-25% рослин (середня ступінь ураження);

3 бал – уражено до 50% рослин (сильна ступінь ураження);

4 бал – більше 50% рослин (дуже сильна ступінь ураження);

5 бал – відмираючі або мертві рослини.

Для оцінки стану рослин використовують таку шкалу:

0 бал – рослина здорова (без ознак ураження);

1 бал – слабе ураження (уражено до 10% крони або поверхні рослини);

2 бал – середнє ураження (уражено до 25% рослини);

3 бал – сильне ураження (до 50% крони або поверхні рослини);

4 бал – дуже сильне ураження (більше 50% крони або поверхні рослини);

5 бал – рослина відмирає або загинула.

Дані обстеження заносять у відомість (додаток 10).

Детальний огляд проводиться при виявленні всихання, пошкодження пагонів, пожовтіння хвої. Для цього закладають пробні площі такої величини, щоб на кожній було не менше 100 дерев. На кожні 100 га молодняків закладають від двох до п'яти проб (додаток 12).

На пробах проводять облік дерев за такими категоріями:

а) здорові,

б) ослаблені,

в) пошкоджені шкідниками і хворобами,

г) всихаючі.

Чисельність і шкодочинність *великого соснового довгоносика* при обстеженні культур рекомендується оцінювати за пошкодженістю молодих рослин. При цьому стан культур оцінюють за такою шкалою:

I - здорові або слабо пошкоджені рослини - до двох неглибоких погрозів на пагонах;

II - слабо пошкоджені - ранки на пагонах і гілках, неглибокі окремі вигризи на стовбурцях;

III - середньо пошкоджені - ранки на пагонах і гілках, на стовбурцях - окремі глибокі ранки;

IV - сильно пошкоджені, всихаючі, всохлі - глибокі ранки зливаються й окільцюють стовбурці;

V - всохлі.

За результатами переліку (не менше, ніж 200 рослин за діагоналлю ділянки) визначають середньозважену пошкодженість культур.

Захисні заходи призначають за пошкодженості понад 30% рослин, у тому числі, якщо понад 10% рослин належать до IV категорії стану.

Для обліку довгоносика за заселеністю пнів окорюють на зрубі 10 пнів, у тому числі, кореневі лапи до глибини 30 см, підраховують кількість личинок, лялечок і імаго довгоносиків та перераховують на 1 га. Високою вважається абсолютна чисельність 10 тисяч особин на 1 га.

При обліку великого соснового довгоносика в ямах із використанням шматків кори та жердин високою вважається його чисельність 10 штук на добу.

Облік *соснового підкорового клопа* рекомендується проводити шляхом аналізу модельних дерев. Підраховують личинок і імаго на найбільш заселених міжвузлях 10-15 дерев, що ростуть на периферії осередку. Щільність клопів перераховують на 1 дм<sup>2</sup>. Слабим заселенням вважають наявність до 15 особин клопа на 1 дм найбільш заселеного міжвузля, середнім - 16-30, сильним - 31-50, дуже сильним - понад 50 особин.

Водночас визначають категорію осередку за такими критеріями:

I - осередок, що виникає: вік культур 5-10 років, найбільш заселене клопами міжвузля - п'яте-шосте; на дереві до 30 клопів; ознаки пошкодження непомітні;

II - осередок, що розвивається: вік культур 8-15 років, найбільш заселені шосте й сьоме міжвузля, клопи наявні майже під кожною лусочкою кори, на одному міжвузлі їх до 150 шт., на всьому дереві - до 500 шт.; признаки ослаблення незначні;

III- діючий осередок: вік культур 13-20 років, найбільш заселені 7-10 міжвузля, під кожною лусочкою наявні по декілька штук клопів, на найбільш заселеному кільці - декілька сотень, на дереві - декілька тисяч; дерева ослаблені, хвоя стає блідою та опадає, приріст різко знижується, верхівки та цілі дерева відмирають;

IV - осередок, що згасає: вік культур 20-25 років, заселеність дерев - як в осередках II категорії, але свіжо всохлих дерев немає. Спостерігається відновлення хвої та всихання верхівок;

V - згаслий осередок: вік культур понад 25 років, заселеність дерев - як в осередках I категорії. Про діяльність клопа в минулому свідчить наявність засохлих верхівок і смоляних натьоків на стовбурах дерев, що ростуть.

Винищувальні заходи стосовно соснового підкорового клопа здійснюють в осередках IV – V категорій.

Оцінку стану культур в осередках соснового підкорового клопа проводять при переліку 200 дерев за діагоналлю ділянки:

I - здорові дерева - без ознак ослаблення;

II - ослаблені - приріст за висотою зменшений, крона ажурна;

III - сильно ослаблені - суха верхівка, крона ажурна, на стовбурі смоляні натьоки;

IV - всихаючі та всохлі - з помітними ознаками свіжого всихання й мертві дерева.

За результатами переліку визначають середню зважену категорію стану.

Про тенденцію до поширення осередків соснового підкорового клопа свідчить поява довгокрилих самок.

Захисні заходи призначають в осередках соснового підкорового клопа II—III категорій.

Всихання культур понад 50% є підставою для їх реконструкції.

3.5. Стан культур в осередках пагонов'юнів визначають шляхом переліку 200 дерев за діагоналлю ділянки:

I - здорові, непошкоджені рослини;

II - слабо пошкоджені - стрижневий пагін не пошкоджений, бокові пошкоджені не більш, ніж на 10%; стовбури не викривлені;

III - середньо-пошкоджені - пошкоджені верхівковий і до 25% бокових пагонів, стовбурець викривлений;

IV – сильно пошкоджені - пошкоджені центральні й понад 25% бокових пагонів, дерево кущоподібної форми.

За результатами переліку розраховують середньозважену категорію стану.

Захисні заходи в культурах доцільно проводити за пошкодження пагонов'юнами понад 30% рослин, у тому числі понад 10% - IV категорії.

У вогнищах зимуючого *пагов'юна середньої бруньки* восени проводять облік пошкоджених пагонів і бруньок на верхній мутівці десяти облікових соснок. Бруньки, ушкоджені гусеницями зимуючого пагов'юна, відрізняються загостреними вершинками. Для того, щоб не припустити помилки, всі такі бруньки вирізають. Якщо восени обліковано 20% пошкоджених бруньок, то на весну наступного року є загроза пошкодження більшої половини пагонів. В таких молодняках потрібно проводити винищувальні заходи.

Для виявлення причин загибелі дерев викопують 10 рослин з числа пошкоджених і всохлих, ретельно оглядають у них надземну частину і корені. Біля кореневої шийки сосонки можуть бути заселені крапковим смолюхом, корені можуть бути пошкоджені личинками хрущів, уражені опеньком, кореневою губкою або бути деформованими при посадці.

На гілочках і стовбурцях тополі, ушкоджених *малим осиковим скрипуном* або *малою склівкою*, є характерні здуття. Біля кореневої шийки деревець тополі, ушкоджених тополевым вусачем, великою (іноді і малою) склівкою, висипається з ходів руда мука у вигляді стружки (вусач) або дрібного гороху (склівка).

В культурах (або на плантаціях) тополі ведуть облік на пробах з розділенням саджанців на:

а) здорові,

б) з пошкодженими гілочками,

в) з пошкодженими стовбурами.

Рухаючись по ходовій лінії і маючи в руках вкопировку з планшету студент візуально визначає ступінь пошкодження листя або хвої за наступною шкалою.

### **Шкала оцінки ступеня пошкодження листя або хвої**

1.	Пошкоджень немає або вони відмічаються поодинокі
2.	Слабка ступінь – пошкоджено до 25% листя (хвої);
3.	Середня – пошкоджено від 25% до 50%
4.	Сильна – пошкоджено від 50% до 75%
5.	Суцільне об'їдання – знищено більше 75% листя (хвої).

Крім пошкоджень листя та хвої на присутність у лісі шкідливих комах вказують павутина на гілках і стовбурах, кладки яєць на стовбурах і в кроні, літ метеликів, наявність лялечок або їх екзувіїв (шкірок) в тріщинах кори, в кронах або в підстилці, наявність під деревами екскрементів гусениць і личинок та ін.

На основних ділянках в лісопатологічний журнал (додаток 9,10) записують дані про насадження і їх патологічний стан. Якщо насадження однорідні і стан їх приблизно однаковий, можна обмежитися одним записом на кожній ходовій лінії в кварталі. В графі “лісопатологічна характеристика” необхідно вказати вид і вік гусениць (личинок), ступінь пошкодження листя (хвої), наявність і кількість невивезеної лісопродукції, наявність і кількість мурашників, тощо.

#### **4. Обстеження насаджень на заселеність хвоє- та листогризучими шкідниками**

*Зміст завдання:* виявлення і вивчення осередків хвоє-та листогризучих шкідливих комах в лісових ценозах. Ознайомлення з методами обліку цих шкідників.

*Методичні поради:* Найбільш трудомісткою роботою при детальному обстеженні є облік заселеності насаджень хвоє- і листогризучими шкідниками. Як правило, проводять облік чисельності їх зимуючого запасу, так як саме ці дані важливі для проектування захисних заходів.

Облік шкідливих комах проводять на пробах. На кожні 500 га лісу беруть не менше 10 проб (площинок або облікових дерев). Загальна кількість проб в осередку повинна складати не менше 20-30. В лісових масивах з однорідними насадженнями проби розміщують рівномірно вздовж намічених маршрутів. В кварталах з різнорідними насадженнями проби закладають в крупних виділах.

Для обліків комах в підстилці проби закладають під деревами. Величина проб 1м<sup>2</sup> (2×0,5м). При цьому менша сторона примикає до дерева, а більша направлена по радіусу проекції крони. Для підвищення точності обліків можна застосовувати секторні проби розміром 3м<sup>2</sup>. Обліки чисельності комах в підстилці ведуть в осередках таких шкідників, як сосновий шовкопряд, соснові совка і п'ядун, лунка срібляста, червонохвіст, пильщики-трачі, соснові

пильщики звичайний і рудий. Для останнього можна вести також облік кладок в хвоїнках. В таблиці наводяться терміни проведення обліків деяких хвоє- і листогризучих видів.

**Терміни проведення обліків хвоє- і листогризучих шкідників  
в ґрунті і підстилці**

Назва виду	Терміни заглиблення в ґрунт на зимівлю	Терміни проведення обліків чисельності
Совка соснова	липень	серпень-вересень
Пильщики сосновий звичайний	I генерація - липень	кінець липня (в підстилці і на деревах)
рудий	II генерація-жовтень-липень	з кінця жовтня кінець липня-серпень
Ткачі зірчастий, суспільний	червень-липень	кінець вересня-жовтень
Червонохвіст	вересень	жовтень
П'ядун сосновий	теж	теж
Сосновий шовкопряд	кінець жовтня	з кінця жовтня
Лунка срібляста	серпень-вересень	серпень-вересень
Дубова широкомінуюча міль	-	липень

Методика обліків гусениць і лялечок у підстилці і ґрунті проста: відміряють пробну площинку, відкидають верхній шар підстилки, в якому комах нема (крім дубової молі), потім уважно оглядають, знімаючи шарами решту підстилки, а потім і ґрунт до глибини 5-8 см. Вибирають і підраховують усіх комах окремо живих, пошкоджених хворобами, паразитами, хижаками. При обліку лялечок визначають також стать. Обраховують і самих хижих комах, їх кокони та пупарії паразитів. Дані записують в картку обліку (див. додаток 14).

При обліках важливо вміти відрізнити здорові лялечки від хворих, уражених паразитами. Здорова лялечка, якщо її злегка здавити з боків, здійснює енергійні рухи черевцем. Лялечки, з яких вилетіли метелики, відкриті великими кришечками навкіс від головної частини до середини передньої сторони черевця. При вильоті з лялечок паразитів в стінках їх залишаються округлі отвори різних діаметрів. Лялечки, уражені бактеріальною хворобою, наповнені бурою рідиною з різким запахом, уражені грибами - твердіють і часто бувають вкриті міцелієм.

При вильоті пильщиків їх кокони відкриваються з торця круглою кришечкою по всій ширині кокона. Паразити ж залишають при вильоті в стінках коконів, а також в торці, отвори завжди меншого діаметру, ніж товщина кокону.

Лялечки і кокони, виїдені хижачками (іноді і мишами), мають в стінках отвори, як правило неправильної форми.

Пупарії тахін - бочковидної форми, бурого або коричневого кольору, мають поперечні борозенки. Кокони наїзників також бочковидної форми, без



поперечних борозенок, часто стінки їх багат шарові з золотистим відблиском нижніх шарів.

З інших видів хвоє- і листогризучих шкідників мають значення непарний шовкопряд і монашка. Вони відкладають яйця на стовбурах дерев, де і зимують. Монашка відкладає яйця в тріщини кори по одному або групами. В соснових лісах кладки сконцентровані в комку, частіше біля кореневої шийки дерев, а в ялиновому - по всьому стовбуру. Їх важко обрахувати. Простіше підрахувати кількість самок на одне дерево та середню плодовитість їх і таким чином встановити скільки яєць приходить на одне дерево.

Для обліку яєць в осередках непарного шовкопряда беруть проби по 10 дерев на кожній. На них, а також на підрості і пеньках підраховують кількість кладок і ділять на 10. Для визначення середньої кількості яєць в одній кладці перераховують декілька кладок. Облік кладок непарного шовкопряда та монашки проводять у вересні.

Такі види листогризучих шкідників, як кільчастий шовкопряд, зелена дубова листовійка, золотогуз все своє життя знаходяться в кронах дерев, де і проводять їх облік. Чисельність перших двох обраховують по способу модельних гілок. Для цього зрізають по одній крупній гілці з верхньої, середньої і нижньої частини крони, підраховують на них чисельність шкідника і переводять по кількості гілок на всю крону. Облік кільчастого шовкопряда ведуть в серпні-вересні, обраховуючи кількість кладок. Для визначення середньої кількості яєць в кладці перераховують декілька кладок. Облік дубової листовійки ведуть в кінці травня – на початку червня, коли в кронах знаходяться лялечки. Можна також вести облік яєць в серпні, але це дуже трудомістка справа. Щоб прискорити цю роботу, підраховують яйця на 1 погонному метрі гілки. По модельних гілках у вересні ведуть облік яєць рудого пильщика. Облік золотоочки ведуть у вересні: підраховують кількість зимових гнізд гусениць на 10 деревах (без рубки) і ділять на 10. Потім зрізують декілька гнізд і перераховують кількість гусениць в одному гнізді.

При всіх способах обліку облікові дерева потрібно брати середньо-розвинені (III класу росту). Усіх зібраних на кожній пробі комах складають в окремий пакетик разом з етикеткою, на якій відмічають: лісництво, пробу, квартал, кількість зібраних комах, в т.ч. живих, дату обліку. Зібраний матеріал надалі може бути використаний для виведення паразитів і аналізу гемолімфи. Частина живих лялечок, гусениць, еонімф пильщиків, яєць підлягає аналізу на ураженість паразитами, тому що часто спочатку вони не мають ознак ураження.

В додатку 16 наводяться дані про кількість особин шкідника на дереві або 1 м<sup>2</sup> підстилки, які в наступному році викличуть повне об'їдання хвої (листіків) в насадженні. При цьому чисельність шкідника на дереві вказана в залежності від віку насадження, а на 1 м<sup>2</sup> підстилки - незалежно від нього. У тих випадках, коли приводяться дані для лялечок, вказано кількість самиць.

Наприклад, при 40 гусеницях соснового шовкопряда на 1 м<sup>2</sup> підстилки передбачається повне об'їдання хвої. Якщо при обстеженні обліковано 20 гусениць на 1 м<sup>2</sup>, то загроза пошкодження хвої орієнтовно складе 50%.

При вирішенні питання про винищувальні заходи боротьби у виявлених вогнищах необхідно визначити ступінь загрози насадженням (по середній кількості живих особин шкідника на пробах), фазу спалаху, орієнтовно відсоток особин шкідника, якого знищують ентомофаги. Враховується також цінність насадження, кліматичні умови року, наявність латентних форм захворювання шкідника. Хвойні насадження (крім модрина) при повній втраті хвої всихають, листяні ліси і модрина гинуть при повторних об'їданнях. Враховуючи ці дані, вирішують питання про призначення винищувальних заходів боротьби.

Як правило, винищувальні заходи боротьби призначають при загрозі пошкодження 30-40% хвої або 40-50% листків, якщо спалах зростає, а діяльність ентомофагів незначна. Для встановлення латентних форм захворювання гусениць або лялечок шкідника, зібраних в різних кварталах вогнища, висилають на аналіз гемолімфи в спеціальні лабораторії. Усі дані детального обстеження приводяться в "Картці облік" (див. додаток 14).

*Спостереження за масовими хвоє- і листогризучими шкідниками.* Спостереження за розмноженням шкідників лісу організовується з метою своєчасного застосування системи заходів, направлених на зниження їх чисельності до господарсько невідчутного рівня.

Об'єктами спостережень є всі ті види масових хвоє- і листогризучих шкідників, спалахи розмноження яких були відмічені у даному держлісгоспі чи лісництві (лісовому масиві) у попередні роки або для яких тут були сприятливі умови для розмноження (в першу чергу кормові і погодні). Ці дані беруться зі звітів по лісозахисту, аналізу погодних умов і лісового фонду, опитування жителів ближніх населених пунктів.

Спостереження базуються на біологічних особливостях видів, на простих, а в той же час, надійних ознаках їх виявлення. Такими ознаками є: наявність самих шкідників у різних стадіях їх розвитку, пошкодження нанесені ними, залишки їх життєдіяльності у вигляді екскрементів, огризків хвої (листя), гнізд личинок, трупи самих комах.

Розрізняють рекогносцирувальне і детальне обстеження. Перше дозволяє своєчасно виявити шкідливі масові види, друге, крім того, встановлює приблизну чисельність шкідника, коефіцієнт його розмноження та ін.

Рекогносцирувальне спостереження проводиться щороку на всій площі лісових масивів. При використанні ловушок зі спеціальним феромоном може проводитись і на частині території.

Детальне (стаціонарне) спостереження проводиться тільки в насадженнях, де є оптимальні лісоекологічні умови для розмноження паразитного виду (або біологічно подібних видів) або де вони уже були зареєстровані.

Характеристика резервацій для основних масових хвоє- і листогризучих видів в лісонасадженнях України наведена нижче.

## **Резервації найбільш розповсюджених на Україні шкідників лісу:**

### **А. Хвоєгризучих видів**

1. Звичайний сосновий пильщик (ЗСП) із супутніми видами пильщиків. Сосняки I-II класу віку, які ростуть на підвищених участках рельєфу (особливо на водорозділах) з піщаними ґрунтами, а також сильно розріджені насадження більш старшого віку низького бонітету (особливо їх підліски).

2. Сосновий шовкопряд (СШ). Чисті соснові бори і субори II-III класу віку, створені на староорних землях і уражених кореневою губкою.

3. Монашка (М). Чисті сосняки IV-V класу віку з високою повнотою (особливо ділянки, розміщені в злегка понижених місцях і всередині лісового масиву (кварталу).

4. Сосновий п'ядун (СПД). Внутрішні частини високоповнотних сосняків III-V класу віку, частіше штучного походження, розміщених на рівнинному рельєфі. Тип умов місцезнаходження  $A_2 - B_2$ .

5. Соснова совка (СС). Високощільні чисті соснові насадження штучного походження III -V класу віку, розміщені на підвищених місцях рельєфу ( $A_{1-2}$ ).

6. Бурий сосновий пильщик (БСП). Південні і південно-східні частини чистих високощільних сосняків II-III класу віку.

7. Ткачі (червоноголовий, зірчастий). Чисті, зімкнуті культури сосни 4-10-річного віку, які ростуть на чорноземновидних супісках або суглинках.

### **Б. Листогризучі шкідники**

1. Дубова зелена листовійка (ДЗЛ) з супутніми видами листовійок, а також п'ядунів (зимовий, обдирало і ін.). Дубові насадження старшого віку з перевагою дуба звичайного ранньої форми, особливо порослевого походження, з пониженою повнотою або їх підліски (узлісся). П'ядуни частіше всього переважають в насадженнях, які ростуть на більш легких ґрунтах (в т.ч. і в насадженнях грабових, липових, плодових).

2. Непарний шовкопряд (НШ). Насадження і лісосмуги III і вище класу віку з перевагою дуба звичайного, який рано розпускається із значним рекреаційним навантаженням (особливо поблизу населених пунктів і ін.). Дає перевагу також ділянкам насаджень, які розміщені на південних експозиціях.

3. Золотогуз (ЗГ). Найбільш сухі і прогріваючі сонцем розладнані діброви, а також пошкоджені худобою лісосмуги, які складаються із ранньої форми дуба звичайного. Зарослі терну і глоду по периметрам яруг.

4. Кільчастий шовкопряд (КШ). Розріджені насадження дуба ранньої форми, добре прогріваючі і сухі, особливо з наявністю плодових, без підліску.

5. Дубова широколінійна міль (ДШМ). Пристигаючі і стиглі насадження ранньої форми дуба звичайного, в яких розміщені різні будівлі (особливо дачі, склади, літні табори, які не опалюються).

6. Вербова хвилівка (ВХ). Розріджені тополеві лісополоси II і старшого віку, послаблені тополеві насадження вздовж доріг, а також послаблені зелені насадження населених пунктів Степової і Лісостепової зон.

7. Дубовий похідний шовкопряд (ДПШ). Розріджені сухі діброви порослевого походження півдня України. Узлісся листових насаджень вздовж доріг, захисні полоси (особливо більш освітлені, розріджені частини) в більш

бідних на опади місцевостях з наявністю в них шовковиці, клена американського, плодових дерев.

**Терміни і способи рекогносцирувального нагляду за шкідниками в умовах Київського Полісся**

№ п/п	Вид	Терміни проведення нагляду	Спосіб ведення нагляду
1	2	3	4
<b>1. Хвоєгризучі шкідники</b>			
1.	Сосновий шовкопряд	а) Травень-червень Вересень-жовтень	По пошкодженнях і екскрементах
		б) Липень	По метеликах
2.	Монашка	а) Травень-червень	По пошкодженнях і екскрементах
		б) Кінець липня-початок серпня	По метеликах*
3.	Соснова совка	Червень	По пошкодженнях і екскрементах
4.	Сосновий п'ядун	а) Липень-серпень	По пошкодженнях і екскрементах
		б) Кінець травня - початок червня	По лету метеликів
5.	Звичайний сосновий пильщик	Червень, вересень	По пошкодженнях і екскрементах
6.	Рудий сосновий пильщик	Червень	По пошкодженнях і екскрементах

**II. Листогризучі**

1.	Зелена дубова листо-війка	а) Травень	По пошкодженнях
		б) Червень-початок липня	По лету метеликів
2.	Золотогуз	а) Травень-червень	По пошкодженнях
		б) Зима-рання весна	По гніздах зимуючих гусениць
3.	Непарний шовкопряд	а) Червень	По пошкодженнях і екскрементах
		б) Кінець липня-серпень	По лету метеликів*
		в) Вересень-рання весна	По яйцекладках
4.	П'ядун зимовий, обдирало і деякі інші	Травень-червень	По пошкодженнях і екскрементах
* Можна застосовувати статеві феромони			

Студент повинен знати також орієнтовні строки і способи рекогносцирувального нагляду за найбільш шкідливими комахами, хоч в період практики не вдається, як правило, їх проаналізувати.

*Методика проведення нагляду.* Студент здійснює рекогносцирувальний і детальний нагляд в тих кварталах, де проводилось ними рекогносцирувальне обстеження.

Вивчивши характеристики резервацій шкідника та строки і способи нагляду, матеріали огляду своїх кварталів (див. додаток 20), підбираються виділи для проведення нагляду за найбільш ймовірними в цих умовах видами. У цих ділянках закладають 3 площадки для вимірювання екскрементів (очищені від трави і підстилки, бажано посипані білим піском, вирівняні і утрамбовані). Для цих цілей підбирають дерева I класу росту, поблизу яких немає підросту і підліску і які, до того ж, продиляються з проїжджої дороги.

Площі закладаються зі сторони найбільш розвинутої частини крони вибраного дерева (як правило, з її південної частини). Бажано закладати секторні площі (розміром 3м<sup>2</sup>).

На секторній пробі, яка має границі при знятті підстилки і вирівнюванні поверхні одночасно вибирають всіх шкідників, кокони наїздників і псевдокони тахіні. Ці обліки допоможуть надалі цілеспрямовано вести роботи, пов'язані з детальним лісопатологічним обстеженням насаджень.

При виконанні інших робіт ці площадки відвідуються, оглядаються і коли виявляють на них пошкоджені хвоїнки, екскременти личинок і можливо самих личинок з допомогою керівника практики встановлюється їх видова належність і кількісна характеристика.

Матеріали нагляду знаходять своє відображення у відомостях (див. додатки). При цьому слід знати, як визначаються деякі кількісні показники чисельності шкідника в часі і просторі. До них відносяться в першу чергу абсолютна заселеність (щільність популяції) і коефіцієнт розмноження.

Абсолютна заселеність – це число здорових особин шкідника, що приходить в середньому на 1м<sup>2</sup> поверхні ґрунту, одного дерева, одної гілки або на один погонний метр гілки.

Коефіцієнт розмноження - це відношення абсолютної заселеності шкідником насадження в даному році до такої ж у попередньому році або відношення між двома суміжними поколіннями шкідника, якщо він має генерацію більше або менше річної.

## **5. Прогнозування масового розмноження хвоє- та листогризучими шкідниками**

*Зміст завдання:* вивчення кліматичних умов підприємства для прогнозування масового розмноження основних хвоє-та листогризучих шкідливих комах в лісових ценозах.

*Методичні поради:* Єдиним вимірювальним параметром комах-фітофагів є їх чисельність на пробі. З цією чисельністю пов'язана ступінь втрат листя чи

хвої в результаті живлення комах. Зрозуміло, що для кожного шкідника стадії з високою чисельністю будуть чергуватися зі стадіями низької чисельності і навіть "білими плямами", на перший погляд здавалось би в однорідному лісовому масиві. Тому, і обліки чисельності завжди проводяться з урахуванням агрегативного (плямистого) типу розподілу комах.

Залежно від біологічних особливостей шкідників і головної кормової породи облікові стадії, одиниці обліків та час їх проведення в резерваціях наводяться нижче.

#### Облікові стадії та одиниці виміру

Фітофаги	Шкідник (шифр)	Облікові стадії, одиниці виміру, стадія
<b>Підстилка</b>		
<i>Хвоєгризучі</i>	СШ	Зимуючі гусениці на 1 м <sup>2</sup> , під підстилкою, листопад. Гусениці, що перезимували, на 1 дерево, квітень
	СПД	Лялечки, м <sup>2</sup> , жовтень, рання весна
	СС	Лялечки, м <sup>2</sup> , серпень, листопад, березень
	ЗСП	Кокони (еонімфа, пронімфа), м <sup>2</sup> , жовтень, березень
	РСП	Кокони (еонімфа, пронімфа), м <sup>2</sup> , жовтень,
<i>Листогризучі</i>	ДШМ	Кокони (лялечки самок), м <sup>2</sup> , липень; яйця, листок, травень
	ВХ	Імаго (самки), дерево, липень
	ДЧ	Лялечки, м <sup>2</sup> , серпень, листопад, березень
	ЛС	Лялечки, м <sup>2</sup> , жовтень, березень
	ЧХ	Яйця, дерево, серпень
<b>Стовбур</b>		
<i>Хвоєгризучі</i>	М	Імаго (самки), дерево, серпень
<i>Листогризучі</i>	НШ	Яйця, дерево (комлева частина), серпень, квітень
	ПЗ, О	Імаго (самки), дерево (клеєві кільце)
	ГЛ	Яйця, дерево, серпень
<b>Крона</b>		
<i>Хвоєгризучі</i>	РСП	Яйця, модельна гілка, жовтень, квітень
<i>Листогризучі</i>	ЗДЛ	Лялечки, модельні гілки, липень. Яйця, 1 м стрижневої гілки, серпень
	ЗГ	Гусениці, зимуючі гнізда на дерево, листопад, березень
	КШ	Яйця, дерево, серпень, квітень
	ДПШ	Яйця, дерево, вересень

*Чисельність фітофагів на пробі.* Вибірка із загальної сукупності. Перша – випадкова і складається як правило із 10 повторень. Друга – систематична (резерваційна) складається як правило із 30 повторень.

Середня арифметична вибірка в резервації визначається з вірогідністю 95 % ( $t$ - критерій Стьюдента = 2). Оцінка різниці середніх (незалежних вибірок) проводиться за  $t$ - критерієм і за найменшою суттєвою різницею (НСР).

При лісопатологічних обстеженнях, як передумови першої вибірки, відмічається пошкодження за наступною шкалою: до 25% – незначне; 26 – 50% – середнє; 51-75% – сильне; більше 75% – суцільне.

Для характеристик фізіологічного стану популяції збирається не менше 100 лялечок, сортируються на самок і самців, здорових і пошкоджених. Встановлюється статевий індекс. Для надійності оцінки щільності монашки використовується комбінований метод, який проходить в 2 етапи.

Перший – визначається середня кількість самок на одне дерево в трьох місцях насадження з десятьма модельними деревами на ділянці. Другий – встановлюється середня плодовитість самок обрахунками трьох яйцекладок, взятих вибірково. В кінцевому результаті визначається середня кількість яєць на одне дерево. Контрольні обліки проводяться ранньою весною (березень). Життєздатність яєць після зимівлі визначається розміщенням їх у чашках Петрі. За числом гусениць встановлюють відсоток здорових яєць. Для визначення ймовірної загрози від прогнозуючої кількості шкідника користуються таблицею критичних чисел А.І. Ільїнського (додаток 16).

**Біогідротермічний показник (БГТП)** – показник погодних умов, які склалися для хвое-, листогризучих шкідників у критичний період їх розвитку – стадії личинок молодих віків за останні 2–3 генерації. Розраховується за формулою:

$$БГТП_6^p = \frac{O_n^{kn} + O_{n-1}^{kn} + O_{n-2}^{kn}}{T_n^{kn} + T_{n-1}^{kn} + T_{n-2}^{kn}},$$

де  $БГТП_6^p$  – біогідротермічний показник погодних умов для виду ( $\epsilon$ ) на прогнозований рік ( $p$ );

$O_n^{kn}$  – кількість опадів у міліметрах за останній критичний період розвитку виду;

$O_{n-1}^{kn}$  – кількість опадів у міліметрах за попередній КП для виду;

$O_{n-2}^{kn}$  – кількість опадів у міліметрах за передпопередній КП для виду;

$T_n^{kn}, T_{n-1}^{kn}, T_{n-2}^{kn}$  – сума декадних температур у градусах за аналогічні КП.

Якщо динаміку БГТП за останні 10 років зобразити у вигляді графіка і щорічно його доповнювати, можна одержати додаткову інформацію, яка допоможе при визначенні фази розвитку осередку, що має вирішальне значення для своєчасного втручання у відрегулювання небезпечної чисельності шкідника.

Критичні періоди в розвитку основних хвое- та листогризучих шкідників та кількість генерацій, необхідних для аналізу погодних умов, що склалися для них і значення БГТП умов розвитку хвое- та листогризучих шкідників лісу та відповідного рівня загрози для насаджень визначаються за таблицями.

**Критичні періоди в розвитку основних хвоє- та листогризучих шкідників та кількість генерацій, необхідних для аналізу погодних умов, що склалися для них**

№ п/п	Шкідник (шифр)	Критичні періоди (КП)	Кількість генерацій
<b>Хвоєгризучі</b>			
1	СШ	Серпень	2
2	ЗСП	Серпень, травень, серпень	3
3-5	РСП, М, СС	Травень	3
6	СПД	Червень	3
<b>Листогризучі</b>			
7-16	ЗДЛ, ГЛ, НШ, ПЗ, ПО, ДШМ, ВХ, КШ, ДПШ, ДЧ	Травень	2
17- 19	ЗГ, ЛС, ЧХ	Липень	3
20	АБМ	Серпень, червень ,серпень	3

**Значення БГТП умов розвитку хвоє- та листогризучих шкідників лісу та відповідного рівня загрози для насаджень**

Значення БГТП для		Умови, що склалися для шкідника на прогностований рік	Рівень загрози для насаджень у балах
М, СПД	всіх інших		
1,1 – 1,2	0 – 0,5	Найсприятливіші	5
0,9 – 1,0; 1,3	0,6 – 0,8	Сприятливі	4
0,7 – 0,8; 1,4	0,9 – 1,1	Відносно сприятливі	3
0,5 – 0,6 1,5 – 1,7	1,2 – 1,5	Невизначені	2
0,3 – 0,4; 1,8 – 1,9	1,6 – 1,9	Відносно несприятливі	1
0,2 – 2,0 і більше	2,0 і більше	Несприятливі	0

Середньобагаторічне значення БГТП для Полісся складає 1,1, для Лісостепу 1,0. Майже для всіх шкідників що відхилення БГТП від норми в сторону пониження характеризує умови, що сприяють виживанню їх молодих личинок, в деякій мірі виключенням є монашка та сосновий п'ядун. Умови, сприятливі для монашки близькі до середньобагаторічного значення БГТП ( $1,0 \pm 0,2$ ), пояснюються тією особливістю її розвитку, що молоді гусениці повинні спочатку живитися пилком чоловічих суцвіть, що якраз відбувається



при таких умовах. Сосновий п'ядун в меншій мірі чим інші листогризучі види залежить від кількості опадів в зв'язку особливостями живлення його гусениць (вони зіскоблюють хвою, практично не зачіпають її смоляних ходів і тому можуть легко переносити деяке підвищення тиску живиці в хвоїнках при помірних опадах).

Звичайно, для розрахунків БГТП необхідно використовувати дані про температуру (середньодекадну, середньомісячну) і особливо про опади з найближчого до лісового масиву метеопункту. По значенню БПП в кожному конкретному випадку визначають ситуацію, що склалася для шкідника і насадження.

## ***6. Обстеження середньовікових і стиглих лісостанів***

Зміст завдання: виявлення і вивчення основних збудників хвороб та шкідливих комах даної вікової групи насаджень. Ознайомлення з методами обліку цих збудників хвороб та шкідників.

Методичні поради: Рекогносцирувальне обстеження насаджень здійснюється по ходових лініях із використанням квартальних просік, протипожежних розривів, доріг, стежок, в окремих випадках по спеціально прокладених візирах. Маршрутні ходи розташовуються через 150-500 м (при дослідженні кореневої губки – 50 м) з таким розрахунком, щоб охопити всі таксаційні виділи обстежених насаджень.

Рекогносцирувальним обстеженням підлягають в першу чергу хвойні насадження, а також дубові, букові, осикові, насадження з домішкою в'яза, тобто такі, в яких існує найбільша небезпека розвитку хвороб. Використовують при цьому звіти про вогнища хвороб.

Виявлення хвороб проводиться на основі їх ознак або симптомів (наприклад, по наявності плодових тіл трутовиків, ракових виразок, пухлин тощо). Деревя розподіляють на категорії стану: здорові, ослаблені, всихаючі, свіжий сухостій, старий сухостій. Дані рекогносцирувального обстеження заносяться у відомість (див. додатки 19,20).

Усі виявлені при рекогносцирувальному обстеженні ділянки із зараженістю більше 10% (за одним типом хвороби), фіксуються як “вогнища” і в цих місцях проводиться детальне обстеження. Для цього закладають пробні площі розміром 0,25 га, але з розрахунку, щоб на кожній було не менше 200 дерев головної породи. Розміщують пробні площі так, щоб охопити усю різноманітність існуючих вогнищ. В усіх випадках їх необхідно закладати парами або серіями з різницею однієї якоїсь ознаки: віку, складу, повноти, типу лісу, змішання порід, походження (природні або штучні), експозиції, крутизни схилу, ступенем рекреаційного навантаження тощо. Опис пробної площі заноситься у відомість (див. додатки 18,19,20). На кожній пробній площі зрізають 3-5 модельних дерева з різними ступенями розвитку хвороби і вивчають інтенсивність та характер розповсюдження, вплив збудників хвороб

на приріст дерева по висоті й діаметру. Для вивчення розповсюдження гнилі в дереві здійснюється його розкрязування по двохметрових відрізках. Для цього вирізаються кружки на висоті 0; 1; 1,3; 3 м і далі по непарним метрам. Розкрязування проводиться до виклинцювання гнилі. При обстеженні ракових виразок виконується зовнішній обмір і визначаються місця розташування ракових отворів з обов'язковим вирізуванням кружка на висоті 1,3 м. Заміри заносять у відомість модельного дерева (додаток 13), а за результатами обмірів роблять зарисовки залягання гнилі, ракових пошкоджень чи пухлин у стовбурі.

Уражені дерева визначають по наявності плодкових тіл, дупел, суховершинності, раковим наростам; при кореневих гнилях – по пожовтінню хвої, смолотечі й іншим ознакам. Інтенсивність ураження встановлюють у відсотках простим підрахунком 50-100 шт. дерев по ходових лініях з урахуванням кількості екземплярів, уражених патогенами. У великих виділах проводять підрахунки в двох-трьох місцях. При рекогносцирувальних обстеженнях відзначають також наявність вітровалів, сніголамів, дерев, пошкоджених комахами і т. д.

Загальну оцінку ураження виводять за відсотком хворих дерев в насадженні або в якійсь його частині. Слабким вважається ураження, коли хворих дерев менше 10%, середнім – 10-25 і сильним – вище 25%.

В насадженнях, уражених кореневою губкою, встановлюються три ступені ураження: слабка, середня і сильна.

Насадження з ураженням більш 10%, якщо їх площа перевищує 0,1 га, відзначаються на плані як вогнище хвороби. При кореневій губці вогнищем хвороби вважається весь виділ незалежно від кількості уражених дерев, і його наносять на лісопатологічну карту.

У вогнищах хвороб проводять детальне обстеження по методу пробних площ. Величина пробних площ складає звичайно 0,25-1 га в залежності від віку і повноти насадження, однак на пробній площі не повинно бути менше 200 дерев. Кількість пробних площ встановлюється з таким розрахунком, щоб вони охопили 2-5% площі вогнища. Зараженість встановлюється по кількості дерев і по масі ураженої деревини. На пробних площах проводять перерахунок дерев, по двох-або чотирьохсантиметрових ступенях товщини, заміряють їх висоти, роблять повний таксаційний і фітопатологічний опис. При перерахунку на пробних площах дерева розділяють на здорові, ослаблені, уражені, останні з оцінкою ступеня ураження, засихаючі і мертві. Крім того, проводять облік бурелому, вітровалу, сніголаму, а іноді і свіжих пнів.

Поділ дерев за категоріями, а також принцип добору і спосіб обробки модельних дерев розрізняються в залежності від специфіки збудників хвороб. Найчастіше в середньовікових насадженнях спостерігаються судинні хвороби, ракові ураження, кореневі гнилі, а в пристиглих, стиглих і особливо в перестійних – стовбурні гнилі. Хвороби листків і хвої в цих вікових категоріях досліджуються як виключення.

При дослідженні судинних або некрозних хвороб (голландська хвороба в'язових, некрозне усихання тополі) уражені дерева відносять до таких груп. 1

– з початковими ознаками хвороби, 2 – при відмиранні до 1/2 крони, 3 – при відмиранні більш 1/2 крони, 4 – мертві.

При ракових захворюваннях дерева розрізняють за характером хвороби (рак ялиці, пухирчаста іржа сосни веймутової, поперечний рак дуба і т.п.). Крім того, виділяють категорії в залежності від розміру і місця ураження (в нижній частині стовбура, в середній частині, у верхній частині, на гілках). В кожному конкретному випадку припустиме внесення змін в методику для більш глибокого дослідження хвороби й визначення заподіяного нею економічного і біологічного збитку. Для дослідження беруть не менш трьох модельних дерев з кожної групи ураження. При судинних хворобах на модельних деревах досліджують кору, луб, деревину гілок і стовбура. Стан деревини вивчають за допомогою приростного бурава або зарубок, якими встановлюється ступінь глибини і поширення патології. Визначають також наявність комах – переносників збудників хвороб. При ракових захворюваннях досліджують ракові утворення і близькі до них місця, в яких можуть розвиватися гнилі.

У здорових і уражених кореневими гнилями хвойних дерев досліджують також приріст по висоті для вивчення впливу збудників хвороб на ріст. Цей вплив можна простежити по вирізаних кружкам на висоті 1,3 м, вимірюючи щорічні прирости за останні 10-20 років. Необхідно при цьому синхронно порівняти приріст здорового і хворого дерева, оскільки у хворого дерева в нижній частині річні кільця часто випадають. Випадання річних кілець можна простежити, порівнюючи прирости (ширину річних кілець) на різних висотах тільки хворого дерева. Ігнорування обліку цього явища – випадання річних кілець в нижній частині стовбура – часто приводить до того, що фактично втрата від корневих гнилей визначається неповністю.

При дослідженні корневих гнилей відзначають також приховано заражені дерева, які знаходяться на межі куртин відмирання і зовнішніх ознак хвороби ще не мають. Для встановлення динаміки хвороби доцільно провести облік пнів за останні 5 років і більш старих, відзначаючи кількість пнів із плодовими тілами.

На пробних площах, закладених для вивчення корневих гнилей, роблять повне або траншейне викопування корневих систем (відмерлих, хворих і окремих здорових екземплярів) для встановлення їх архітекtonіки, глибини проникання гнилі, наявності деформацій і інших особливостей. При дослідженні насаджень, уражених опеньком, для вивчення корневих систем доцільно викопувати ґрунтові моноліти (0,5×0,5 м), розташовані на стику або периферії досліджуваних дерев (Н.А. Качинский 1925; П. С. Погребняк 1951; К.Г. Мозолевська 1984). Корені і ризоморфи викопують по окремих шарах на глибинах 0-10, 10-25, 25-40, 40-55, 55-70, 70-90, 90-110, 110-130, 130-150 см і т. д. до глибини залягання корневих систем. Корені сортирують по породах і діаметрам, а також по групах – живі, мертві і ризоморфи, промивають, висушують і зважують. Характер гниття коренів, наявність ризоморф в різних типах лісу мають велике значення для встановлення інтенсивності поширення вогнища і передбачення подальшого його розвитку.

У вогнищах кореневої губки виділяють такі категорії дерев:

- без ознак ослаблення;
- пригнічені сусідніми деревами;
- приховано-заражені, розташовані по краях всихання, біля загиблих дерев;

- ослаблені з ажурною світло-зеленою кроною;
- всихаючі з жовтуватою хвоєю, вкороченим приростом;
- свіжий сухостій;
- старий сухостій.

Також виділяють старий та свіжий вітровал, наявність свіжих пнів.

Для вивчення хвороби в динаміці зрізують модельні дерева, які відрізняються по інтенсивності розвитку хвороби (ті, що загинули в рік дослідження на краю вогнища, хворі, розташовані на відстані 7-10 м від краю вогнища, і в глибині насадження). На модельних деревах заміряють поточний приріст висоти за останні 10-15 років, а також проводять повний аналіз стовбура для вивчення приросту по діаметру, обсягу і поширенню гнилі. Порівняння графіків росту здорових і хворих дерев дозволяє простежити ряд закономірностей поширення вогнища і впливу хвороби на ріст дерев.

Для уточнення інтенсивності розвитку вогнищ встановлюють вік найбільш старого підросту світлолюбних порід, які знаходяться в центрі куртини, заміряють діаметр куртини в двох перпендикулярних напрямках. На підставі цих вимірів річна швидкість поширення хвороби в окремому вогнищі ( $V$ ) у погонних метрах обчислюється по формулі:

$$V = \frac{e}{n + 5}$$

де  $e$  – діаметр куртини, м;  $n$  – вік підросту, років; 5 – кількість років від початку виникнення вогнища до появи самосіву.

При детальному обстеженні насаджень, уражених стовбурними гнилями, окремо виділяють дерева з явною (плодові тіла, дупла) і прихованою гниллю. Приховані гнилі встановлюють по додатковим ознакам (звукова проба, «тютюнові сучки», морозобійні тріщини і т.п.). Для визначення відсотку прихованих гнилей в насадженні доцільно закладати пробні площі на ділянках, відведених в рубку; тут перший раз проводять облік до рубки з визначенням дерев з явними ознаками гнилі, а повторний — після рубки і розкрязування стовбурів.

Поширення гнилей і їх вплив на вихід сортиментів вивчають на модельних деревах, які беруться з категорій стовбурів з явною і прихованою гниллю (по три). Їх розкрязовують на висоті 1,3 м 3, 5, 7, 9 м і т. д. до виклинцювання гнилі. На всіх розрізах, починаючи від пня, заміряють діаметр дерева в корі, без кори і діаметр гнилі з поділом на початкову і кінцеву стадії. У верхній частині стовбура, де гнилі вже відсутні, заміряють тільки діаметр стовбура в корі і без кори, щоб можна було встановити обсяг стовбура й обсяг гнилі. Якщо гниль розташована в краю стовбура, її замальовують в

блокнот і виміряють на різних висотах. Відзначають також висоту розміщення плодових тіл. На підставі матеріалів пробних площ і аналізів стовбурів визначають характер гнилі, зниження виходу ділових сортиментів у кубічних метрах і відсотках. Це дозволяє визначити економічний збиток, заподіюваний стовбурними гнилями, і більш раціонально використовувати уражену деревину.

При дослідженні судинних та некрозних хвороб дерева відносять до таких груп:

- з початковими ознаками хвороби;
- відмирання до 1/4 крони дерева;
- відмирання до 1/2 крони;
- відмирання більше 1/2 крони;
- мертве дерево.

Ураження трахеомікозом та голландською хворобою визначають за такою шкалою:

1 - ураження відсутнє;

3 - ураження слабе - у кроні наявні окремі дрібні сухі гілки зі всохлим та зів'ялим листям;

5 - ураження середнє - у кроні наявні сухі великі та дрібні гілки, нерідко розташовані групами;

7 - значні ураження - всохла більшість гілок, на стовбурі багато "Іванових" пагонів.

Досить широко розповсюджені ураження дерев некрозно-раковими захворюваннями. Для їхнього обліку застосовують таку шкалу.

1 - ураження відсутнє;

3 - ураження слабе - у кроні є окремі відмерлі пагони, на тонких гілках малі некрозні ураження;

5 - середнє ураження, у кроні багато відмерлих гілок, некрозні та ракові ураження в значній кількості на тонких та товстих гілках;

7 - значне ураження - більша частина крони відмерла, некрозні та ракові виразки у великій кількості на скелетних гілках та стовбурах, багато водяних пагонів.

Для всіх категорій ураження дерев збудниками хвороб визначають середній бал на кожний вид захворювання діленням суми балів на кількість облікових дерев, окрім цього визначають відсоток кожного бала.

Для визначення стійкості дерев до ураження збудниками хвороб використовують таку шкалу:

1. Високостійкі - 1 бал;

3. Стійкі - 1,1... 1,5 балів;

5. Відносно стійкі - 1,6... 3,5 балів;

7. Слабостійкі - 3,6... 5,5 балів.

При вивченні ракових хвороб дерева розрізняють по характеру хвороби (виду збудника) виділяють категорії в залежності від розміру і місця розміщення ракових утворень: в нижній, середній, верхній частині стовбура або

на гілках. При вивченні пухлин також відмічають стадії (закрита, напіввідкрита чи відкрита пухлина) та кількість їх на дереві.

Крім цього, проводять облік бурелому, вітровалу, сніголаму, а іноді і свіжих пнів останньої санітарної рубки. Розподіл дерев по категоріям, а також принципи відбору та спосіб обробки модельних дерев різні і залежать від специфіки хвороб.

Вивчення дії радіаційного забруднення в районі Чорнобильської АЕС показало, що в насадженнях є дерева різного ступеня пошкодження. Хвойні більш чутливі до радіації, ніж листяні. Характерною рисою пошкоджень від високого радіаційного фону є масове відмирання бруньок.

Використовують таку шкалу оцінки пошкоджень для осередків з високим радіаційним забрудненням:

1 - пошкодження відсутні;

3 - слабе пошкодження - пошкоджені поодинокі бруньки, хвоїнки, пагони, гілки;

5 - середнє пошкодження - відмерло біля 20% бруньок, з'явилась характерна пучкуватість хвої та листя;

7 - значне пошкодження - відмерло до 50% бруньок, дерево дуже ослаблене,

9 - сильне пошкодження - відмерло до 75% бруньок, пучкуватість хвої, листя збереглося на окремих гілках, дерево безперспективне, всохло.

Для визначення середньої стійкості дерев до впливу радіації суму балів ділять на кількість облікових дерев та визначають відсоток кожного балу від загальної суми. Класифікація дерев за пошкодженням радіацією прийнята така:

1. Деревна порода не пошкоджується (1 бал);

3. Слабо пошкоджується (1,1... 1,5 бала);

5. Середньо пошкоджується (3,6... 5,5 бала);

7. Значно пошкоджується (5,6 бала і більше).

Оцінка стійкості дерев до забруднення та задимлення атмосфери.

Останнім часом пошкодження дерев від задимлення атмосфери отруйними речовинами стають дедалі значнішими. Кожен вид задимлення атмосфери має свої особливості впливу на деревну рослину можна оцінити за такою шкалою:

1 - пошкодження відсутні;

3 - слабе пошкодження - пошкоджено до 20% листя або хвої, пошкодження поширено по кроні дерева;

5 - середнє пошкодження - пошкоджено до 50% хвої або листя, частіше місяцями;

7 - значні пошкодження - пошкоджено понад 50% хвої або листків, значна кількість гілок всохла;

9 - дерево всохло.

Для деревної породи визначається середній бал пошкодження дерев та відсоткове співвідношення окремих балів. Середні дані за кілька років дають можливість розділити породи на:

1. Стійкі (1...3 бала);

3. Недостатньо стійкі (3,1... 5,0 балів);

## 5. Нестійкі (5,1 бала і більше).

Детальне обстеження ставить за мету визначити межі осередків збудників хвороб і шкідників, їх площу, а також провести облік чисельності і встановити ступінь загрози насадженням. В підсумку необхідно вирішити питання про заходи боротьби з даними збудниками хвороб і шкідниками, скласти детальний проект. В лісових масивах з однорідним деревостаном межі осередків краще визначати, використовуючи більш часті ходові лінії (через 100 м). В кварталах з різнорідним деревостаном обстеження ведуть по виділах.

У вогнищах стовбурових шкідників закладають пробні площі такої величини, щоб на кожній з них було не менше 100 дерев головної породи, яка всихає. Форма пробної площі прямокутна. Бажано, щоб вона пересікала весь осередок в насадженні (у цьому випадку вона може бути вузькою і довгою). У великих осередках закладають декілька пробних площ в різних місцях. У тих вогнищах, де передбачаються суцільні санітарні рубки по стану, загальна площа проб при величині осередку до 100 га повинна складати 2%, а більше 100га - 0,5-1% від його площі. Величину пробних площ беруть таку, щоб зручно було вести облік на 1га, наприклад 0,2га; 0,5га; 1 га і т.д. В натурі пробу відбивають, по кутках забивають кілочки і точно вимірюють площу.

Пробні площі стисло описують (тип лісу, змішування порід, бонітет, зімкнутість пологу, рельєф, задерніння ґрунту). На пробних площах проводиться суцільний облік дерев по породах і категоріях стану.

Виділяють такі категорії стану дерев:

- а) здорові;
- б) ослаблені, але не заселені стовбуровими шкідниками;
- в) всихаючі, заселені шкідниками;
- г) сухостійні;
- д) вітровальні.

Іноді також необхідно виділяти категорії: суховершинні, уражені трутовими грибами і ін. Після обліку вираховують відсоток дерев різних категорій, особливо здорових і усихаючих як по кількості стовбурів, так і по масі. В підсумку визначається об'єм санітарних рубок з розрахунку на 1га (див. додаток 18).

На кожній пробній площі для ентомологічного аналізу рубається 2-3 модельних дерева з числа всихаючих. На них обрубуються сучки, знімається полоска кори від комля до вершини шириною 10-15см. По ходах, які є під корою визначають видовий склад стовбурових шкідників і райони їх поселення по стовбуру. В середині районів поселення основних шкідників ведуть облік їх чисельності на палетках площею 10дм<sup>2</sup> (50x20см). При цьому для короїдів встановлюється щільність поселення по числу маточних ходів і продукцію молодих жуків з розрахунку на 1дм<sup>2</sup> поверхні стовбурів. Під продукцією розуміється кількість жуків молодого покоління на 1дм<sup>2</sup>.

На деревах, заселених вусачами, златками, довгоносиками ведуть облік кількості лялечкових колисочок і лялечок в них, перехід личинок в деревину або дорослих личинок під корою з розрахунку на 1дм<sup>2</sup>. Деякі уявлення про

щільність поселення вусачів і златок дають дані про загальну довжину ходів на 1дм<sup>2</sup>.

На модельних деревах на палетках обліковують не тільки здорових особин стовбурових шкідників, але також і кількість паразитуючих, які загинули від збудників хвороб; кількість личинок і лялечок хижих комах.

Для виявлення причин послаблення насаджень, які зумовили розмноження стовбурових шкідників, на найбільш типових пробах рубають по 1-2 дерева з числа ослаблених. Якщо є підозри про ураження коренів гнилями від опенька або кореневої губки, розкопують кореневі системи у декількох ослаблених і всихаючих дерев.

По закінченні робіт детального обстеження у вогнищах стовбурових шкідників проводяться вибіркові санітарні рубки (невеликий відсоток всихаючих дерев). При великій кількості всихаючих дерев і якщо залишились ще живі дерева, які створюють собою рідколісся (зімкнутість пологу не більше 0,4), проектується суцільна санітарна рубка. Остання може бути призначена і в таких насадженнях, де живі дерева хоч і складають зімкнутість 0,5-0,6, але мають усі дані про те, що всихання буде продовжуватись, наприклад, при ураженні коренів гнилями від збудника кореневої губки або опенька.

Для визначення відсотку пошкоджених стовбуровими шкідниками дерев в характерному місці беруть підряд без вибору 30-50 дерев, підраховують кількість сухостійних і всихаючих, обчислюючи окремо ті й інші. До сухостійних відносять старий сухостій, вже залишений стовбуровими шкідниками, а до всихаючих - ще заселені ними.

В журналі необхідно відмітити також характер розподілу в насадженні сухих і всихаючих дерев:

- а) поодинокий - якщо вони розсіяні по насадженню;
- б) груповий - зустрічається групами до 10 дерев;
- в) куртинний - всихаючі дерева відмічені куртинами величиною до 0,25 га;
- г) суцільний - площа всихаючих ділянок більше 0,25га.

В осередках стовбурових шкідників встановлюють їх найбільш розповсюджені види, а також виявляють причини послаблення насаджень. На розповсюдження в лісі соснових лубоїдів (стригунів) вказує наявність пагонів сосни, які опали від пошкоджень жуками при їх додатковому живленні.

В молодих культурах відмічається відсоток відмерлих рослин та причини їх загибелі. В соснових молодняках від 3 до 15 років візуально визначається відсоток пагонів поточного року, пошкоджених пагов'юнами; в соснових молодняках 6-15 років з помітним пожовтінням або вкороченням хвої, притупленням приросту по висоті проводять облік заселеності сосен підкоровим клопом. Для цього на кожному з трьох дерев на найбільш заселеній п'ятій або шостій мутовці рахуючи від вершини підраховують кількість клопа і дані перераховують на 1дм<sup>2</sup> поверхні стовбурця (мутовки). Для цього вимірюють довжину і окружність мутовки.

Всі польові роботи з вивчення поширення і шкідливості грибів та стовбурових шкідників варто проводити з урахуванням природничо-



історичних умов і типів лісу. Для цієї мети найбільш раціонально використовувати лісорослинне районування України (Д. Д. Лавриненко 1957) і екологічну лісову типологію (П.С. Погребняк 1955; Д. В. Воробйов 1953, 1967).

Для з'ясування причин ураження дуже важливо знати історію створення насаджень і характер ведення в них господарювання. Тому потрібно записувати історію створення всіх уражених насаджень, час і якість проведення лісгосподарських заходів (догляд за лісостанами, рубки догляду, санітарні рубки і т.п.), відзначені в останні роки несприятливі погодні й інші фактори: посухи, вітровали, буреломи, механічні пошкодження). Вплив господарських і екологічних факторів на розвиток хвороби зручно вивчати на пробних площах, які потрібно закладати серіями (по дві-три) з таким розрахунком, щоб при всіх рівних умовах вони відрізнялися якоюсь однією ознакою, елементом, наприклад – складом, віком, типом лісу, походженням, способом ведення лісового господарства, а в гірських умовах – експозицією, крутістю схилів, висотою над рівнем моря і т.д.

Більшість фітопатологічних обстежень можна проводити в будь-який час року, крім вивчення судинних хвороб і захворюванні листків, хвої, які вивчають під час вегетаційного періоду; кореневі гнилі – до замерзання ґрунту, а ураження омелою – у безлистяний період, коли її краще видно.

Після проведення рекогносцирувальних і детальних обстежень санітарного стану лісових насаджень необхідно скласти *лісопатологічну карту*. На карті умовними позначеннями відзначають вогнища збудників хвороб, шкідливих комах і інші причини уражень і пошкоджень, інтенсивність ураження. Крім того, на схемі окреслюються екологічні ареали поширення і шкідливості найбільш небезпечних збудників хвороб.

Матеріали лісопатологічних обстежень насаджень дозволяють складати прогнози розвитку хвороб, планувати і розробляти заходи боротьби з ними. Особливе значення має можливість підрахунку економічного збитку, заподіяваного збудниками хвороб, і ефективності лісозахисних робіт.

Визначення збитку від хвороб враховує не тільки зниження вартості деревини, виходу посадкового матеріалу в розсадниках або інші добре помітні втрати, але і зниження приросту насаджень, збільшення термінів вирощування деревини, необхідні витрати на відновлення і зниження інших корисних функцій лісу. При економічних розрахунках варто брати до уваги специфіку досліджуваних об'єктів (розсадники, штучні лісові насадження, природні молодняки, стиглі і перестійні насадження й ін.)

При розрахунку економічної ефективності лісозахисних заходів необхідно враховувати не тільки зменшення шкідливого впливу хвороби, але і корисний вплив лісозахисних заходів на всі навколишні насадження. В основному – це результат ліквідації вогнища і, отже, зменшення можливості повторного зараження.

Способи підрахунку економічної ефективності лісозахисту добре викладені в роботах Т.А. Кислової (1965, 1970).

Крім лісових насаджень специфічні лісопатологічні обстеження проводять також в лісопаркових насадженнях, парках, заповідниках, захисних пришляхових посадках, полезахисних, меліоративних насадженнях і т.п.

В паркових і лісопаркових насадженнях, заповідниках особлива увага, крім установлення ступеня ураження збудниками хвороб, враховується інтенсивність дигресії, відстань від джерел забруднення повітря, наявність механічних пошкоджень стовбурів і інших факторів, які знижують стійкість насаджень.

В пришляхових захисних насадженнях, полезахисних смугах і інших меліоративних насадженнях варто приділяти особливу увагу на залежність розвитку хвороб (усихання насаджень) від структури посадок, механічних пошкоджень, господарської діяльності людини й інших факторів.

Лісопатологічні обстеження в таких спеціалізованих насадженнях є основою розробки лісозахисних заходів, спрямованих на продовження життєдіяльності насаджень і підвищення їх корисних функцій.

## Рекомендована література

1. Гойчук А.Ф., Кульбанська І.М. Атлас-визначник «Інфекційні хвороби лісових деревних і декоративних рослин». К. : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. 144 с.
2. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Довідник-визначник базидіом головних дереворуйнівних грибів. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 48 с.
3. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах. Вид. 2-е, перероб. і доповн. Житомир. «Полісся», 2010. 186 с.
4. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир: Полісся, 2012. 128 с.
5. Гусев В. І., Єромоленко В. М. Атлас комах України. Київ: Рад. шк., 1962. 307 с.
6. Гусев В.І., Єромоленко К.М., Свищук В.А., Шмиговський К.А. Атлас комах України. К.: Радянська школа, 1962. 224 с.
7. Завада М. М. Лісова ентомологія : підручник. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.
8. Завада М.М. Лісова ентомологія. К.:КВЦ, 2007. 186 с.
9. Зерова М.Я. Атлас грибів України. Київ : Наукова думка, 1974. 252 с.
10. Мешкова В.Л. Сезонное развитие хвое-листогрызущих насекомых. Харьков: Новое слово, 2009. 394 с.
11. Мешкова В.Л., Гамаюнова С.Г., Новак Л.В. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу. Харків, 2010. 26 с.
12. Міщенко Ю. В. Атлас комах – шкідників лісових порід. Прага: Державне сільськогосподарське видавництво, 1974. 357 с.
13. Національна мережа інформації з біорізноманіття (Ukrainian Biodiversity Information Network) [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [http:// http://www.ukrbin.com](http://www.ukrbin.com).
14. Основи біологічного методу захисту рослин. К: Урожай, 1990. 156 с.
15. Падій Н. Н. Краткий определитель вредителей леса. М.: Высш. шк., 1972. 288 с.
16. Падій М. М. Лісова ентомологія. К.: Вид. УСГА, 1993. 352 с.
17. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А.О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем . Навчальний посібник. Київ : редакційно-видавничий відділ НУБіП. 2021. 274 с.
18. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Частина 1. К.: редакційно-видавничий центр НУБіП, 2020. 571 с.
19. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Частина 1. К.: редакційно-видавничий центр НУБіП, 2023. 675 с.
20. Рекомендації із комплексного захисту лісових культур від комах-шкідників коріння. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків : УкрНДІЛГА, 2008. 12 с.
21. Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідливих організмів та їхнього впливу на стан насаджень. відповід. укладач В. Л. Мешкова. Харків : УкрНДІЛГА, 2020. 22 с.
22. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с.
23. Токарева О.В., Мешкова В.Л., Пузріна Н.В. Pest management in forests of Eastern Europe: manual. Київ : КОМПРИНТ, 2022. 320с.
24. Циліорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Київ : КВЦ, 2008. 464 с.
25. Циліорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Практикум. Корсунь-Шевченківський: Поліграфічний центр «Ірена», 1999. 203 с.
26. Шмиговський К. А. Атлас комах України. К.: Радянська школа, 1962. 224 с.

## ДОДАТКИ

### Додаток 1

#### ***Вимоги до зберігання, препарування і колекціонування комах.***

У всіх лісництвах в найближчі роки повинні бути створені куточки захисту лісу, в яких повинні бути представлені колекції найбільш розповсюджених шкідників та їх ентомофагів. Тому студенти повинні вміти укомплектовувати та готувати для цього матеріал. Дорослих комах зібраних в лісі спочатку розміщують на декілька годин в морилки, використовуючи для цього різний скляний посуд з широкими горловинами, що щільно закривається корковими пробками. З нижньої сторони пробки булавкою приколюють ватний тампон, який змочують ефіром.

Зберігають заморених комах у висушеному стані на ваті або наколотими на булавки і вкладають етикетки. Матрацики в паперових обкладинках складають в коробки. На етикетках вказується час і місце збору, прізвище особи, яка збрала комах. При другому способі зберігання комах наколюють на ентомологічні булавки, які бувають різної товщини. Самі тонкі мають номер --, потім йдуть 0, 1, 2, 3, 4 і 5. Дрібних комах наколюють на найтонші короткі булавки. До кожної булавки прикріплюють також маленьку етикетку.

Кочових комах наколюють булавками в середньогруді. При тому, жуків, клопів (крім щитівок), прямокрилих з складними крилами наколюють ледь правіше середньої лінії тіла, а останніх - по середині. Дрібних комах (в т.ч. короїдів) наколюють на кінець трикутника із щільного паперу, а останній наколюють на булавку. На одну булавку для збереження наколюють по 4-5 таких трикутників з однаковими видами комах.

Метеликів, перетинчастокрилих, двокрилих, часто і інших комах розправляють на розпрямилках. Розведені у сторони крила звернувши притискують стрічками паперу, приколотими булавками до бокових дощечок розпрямилки. При цьому крила розводять, щоб задній край передніх крил утворював з лінією осі тіла прямий кут. Для того, щоб черевце не провисало, підкладають небагато вати. в такому вигляді комах залишають до тієї пори, доки вони не висохнуть і затвердіють покриви тіла (біля трьох днів).

Наколотих на булавки (в т.ч. розпрямлених) комах ставлять в ентомологічні коробки, які повинні щільно закриватися, щоб в них не проникали шкіроїди. Для втикання булавок на дно коробок приклеюється тонкий шар пінопласту і закриваються зверху папером.

Личинок (в т.ч. гусениць), а також дрібних комах можна зберігати в 70%-ному спирті. Білих личинок (хрущів, вусачів і ін.) перед цим необхідно кип'ятити протягом 3-5 хвилин, інакше вони почорніють. Якщо потрібно зберігати багато невеликих партій дрібних комах, то їх поміщають в маленькі пробірки, туди ж кладуть етикетки, написані простим олівцем, ледь прикривши їх ватними тампонами і складають в банку з 70%-ним спиртом, яка закривається притертим корком.

### Додаток 2

Перелік хвороб та шкідників, виявлених в насадженнях лісництва

№ п/п	Назви хвороб та їх збудників, комах		Симптоми прояву	Місце збору (квартал, виділ)
	українська	латинська		
1.				
2.				
3.				

**Додаток 3**

Перелікова відомість за категоріями стану дерев та видами хвороб

Порода	Категорії стану дерев, шт.								Всього дерев	
	здо- рові	послаблені							шт.	%
		пошкод- ження коріння	пошкод- ження надземної частини	назва хвороби та ступінь ураження						
				слабка	серед ня	силь- на	дуже сильна	від- мерлі		

## Перелік

Основних шкідників та збудників хвороб, по яких пропонується розробляти випускні роботи, інтегрованих заходів по регулюванню їх чисельності (шкодочинності)

№ п/п	Шкідники	код
1	Сосновий шовкопряд	СПШ
2	Монашка	М
3	Соснова совка	СС
4	Сосновий п'ядун	СПД
5	Звичайний сосновий пильщик	ЗСП
6	Рудий сосновий пильщик	РСП
7	Ткач червоноголовий	ТкЧ
8	Ткач зірчастий	ТкЗ
9	Зелена дубова листовійка	ЗДЛ
10	Глодова листовійка	ГЛ
11	Золотогуз	ЗГ
12	П'ядун зимовий, обдирало	ПЗ, ПО
13	Дубова широкомінуюча міль	ДШМ
14	Вербова хвилівка	ВХ
15	Непарний шовкопряд	НШ
16	Білий американський метелик	БАМ
17	Дубовий похідний шовкопряд	ДПШ
18	Лунка срібляста	ЛС
19	Дубова чубатка	ДЧ
20	Ільмовий ногохвіст	ІН
21	Ясеневий білокрапковий пильщик	ЯП
22	В'язів строкатий пядун	ВП
<b>Збудники хвороб</b>		
1	Шютте сосни веймутової	ШВ
2	Шютте модрини	ШМ
3	Шютте звичайне сосни	ШЗ
4	Шютте снігове сосни	ШС
5	Парша осики	ПОС
6	Парша тополі	ПТ
7	Плямистість бура дубова	ПД
8	Плямистість чорна клена	
9	Борошниста роса	БР
10	Антракноз	АН
11	Вертун сосновий	В
12	Іржа сосни (пухирчаста)	ІС
13	Іржа тополі	ІТ
14	Цистоспороз тополі	ЦТ

15	Вилягання сіянців бука	ВБ
16	Фітофтороз сіянців	Ф
17	Песталаціоз сіянців	ПЦ
18	Задушення сіянців	ЗС
19	Чернь листків	ЧЛ
20	Рак-сірчанка сосни	РС
21	Поперечний рак дуба	ПРД
22	Бактеріальний рак ясеня	БРЯ





**Розміри головних капсул личинок та розмір імаго різних видів хрущів**

Види хрущів	Розміри личинок (ширина голови / довжина голови / довжина тіла)		
	I*	тг**	тг***
Травневий східний та західний	2,5/1,5/1,0-2,8	4/2,5/3,8	6,5/4/6,5
Липневий (=строкатий, =мармуровий)	2,75/1,75/2,5	5,25/3,25/4,9	8,5/4/7,5
Волохатий	2,3/1,3/-	3,6/2,25/-	5,8/3,75/5,8
Червневий	1,9-2,2/1,5/1,0-1,3	2,9-3,4/2-2,3/1,9-3,7	4,2-5,2/2,8-3,4/3,5-5,2
Коренегризи	2,0/1,2/1,3	2,5-2,7/1,6-1,8/2,5-3,2	3,8-4,2/2,4-2,8/3,9-4,2
Хрущ Нордмана	1,3	2,3	3,3
Цвітоїд металевий	1,2	2,2	3,4
Цвітоїд луговий	0,9	2,0	3,2
Хрущик садовий	0,9	2,0	3,0
Кузьки	1,0	2,3	3,2
Рудий нічний хрущик	0,8	1,5	2,3

- першорічки та личинки другого року до линяння; \* - однорічки після линьки та дволітки до линяння; \*\* - дворічки після линьки та трилітки до линяння; \*\*\*

## Місця поселення та фенологія найпоширеніших видів хрущів

Вид	Місця поселення	Тривалість генерації	Терміни розвитку			Зимівля	Примітки
			літ жуків та відкладання яєць	вихід личинок 3 яєць	лялькування		
1	2	3	4	5	6	7	8
Східний травневий хрущ	лісові площі піщаним, супіщаним і легким суглинним ґрунтом.	4 роки	кінець квітня - початок червня	червень	кінець червня - початок серпня	личинки, жуки	лялькування личинок у другій половині червня - на початку липня; лялечки розташовані глибоко, при оранці не знищуються
Західний травневий хрущ	Лісові площі та сусідні землі з супіщаним та суглинним ґрунтом. Під пологом рідин та узлісь	4 роки	пізніш на 5-10 днів	пізніш на 5-10 днів	пізніш на 5-10 днів	личинки, жуки	лялькування личинок у другій половині червня - на початку липня; лялечки розташовані глибоко, при оранці не знищуються
Мармуровий хрущ	Піски, супіски прирічкових терас	3 або 4 роки	кінець червня - початок серпня	липень, початок серпня	червень	личинки	лялькування личинок у червні

Продовження додатку 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Білий хрущ	Піски сухих степів	3 або 4 роки	кінець червня - липень	середина липня початок серпня	червень	личинки	ляльчання личинок у червні
Сірий волохатий хрущ	Піски, супіски прирічкових терас	3 роки	червень — середина липня	липень	друга половина травня - червень	личинки	ляльчання личинок у червні
Хрущ Нордмана	Піщані ґрунти під пологом лісу і відкриті місця на сході від Дніпра	2 роки	початок червня - середина серпня	липень - серпень	початок червня - кінець липня	личинки	
Металевий цвітоїд	Піщані, супіщані, суглинкові ґрунти	1 або 2 роки	середина червня - середина серпня	липень та серпень	травень та червень	личинки старших віків	

Критична щільність хрущів у розкопаних ямах, шт./м<sup>2</sup>

Вид	Вік ли- чи- нок	Зони — ґрунти							
		лісова		лісова і степова			сухий степ		
		піщані		піщані		чорно- земи	піщані		кашта- нові
		сухі	свіжі	сухі	свіжі		сухі	свіжі	
Хрущі травневі східний та західний	I	8	16	3	6	10	—	—	—
	II	3	6	1	4	7	—	—	—
	III	1	2	0,5	2	3	—	—	—
Хрущ мармуровий	I	—	—	2	4				—
	II	—	—	0,5	2				—
	III	—	—	0,2	0,5				—
Хрущ волохатий	I	—	—	5	10	—	3	5	—
	II	—	—	2	7	—	1	2	—
	III	—	—	1	3	—	0,5	1	—
Хрущ червневий та коренегризи	I	12	20	8	12	18	6	8	10
	II	5	10	4	8	10	2	4	6
	III	3	5	2	3	4	1	1,5	2
Кузьки, цвітоїди та інші хрущики	—	8	12	5	8	10	4	5	6

## Додаток 9

### Ентомопатологічний журнал

ДП \_\_\_\_\_

Лісництво \_\_\_\_\_

№ кварталу	Виділ	Короткий таксаційний опис	Площа ділянки	Ентомопатологічна характеристика

## Додаток 10

### Рекогносцирувальне маршрутне обстеження насаджень

Квартал, виділ	Порода	Зараженість деревостану хворобами							
		здорові		пухлини		“відьмині мітли”		виразки	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%

Розвиток хвороби

$$R = \frac{\sum(a \cdot v)}{n}$$

Розповсюдженість хвороби

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100$$

## Категорії санітарного стану соснових культур у період до зімкнення

Категорії стану, бал	Зовнішні ознаки
I(1)-без ознак ослаблення	Хвоя блискуча, густа, домінує ріст верхівкового пагона. Дерева висаджені вертикально. У перший рік після садіння може спостерігатися пожовтіння кінцівок хвоїнок (до 10% довжини), поодинокі пожовтілі нижні хвоїнки в наслідок тривання адаптації рослин до нових умов після садіння.
II-ослаблені	Хвоя блідувато-зелена, середньої густоти, домінує ріст верхівкового пагону або спостерігається набрякання верхівкової бруньки, багатoverхівковість центрального пагона. Наземна частина окремих дерев частково засипана ґрунтом. При адаптації після висаджування спостерігається пожовтіння кінцівок хвоїнок (11-30 % довжини), наявні поодинокі пожовтілі та буро-руді хвоїнки.
III - дуже ослаблені	Хвоя світло-зелена, матова, слабкої густоти, верхівкова брунька слабо виражена, але життєздатна. Верхня частинка хвоїнок (31-50% довжини) жовто-бурого кольору, понад 50% хвоїнок буро-рудого або коричневого кольору. Дерева часто відхилені від вертикалі або придавлені грудками ґрунту.
IV - засихаючі	Поодинокі хвоїнки світло-зеленого кольору, понад 50% хвоїнок буро-рудого або коричневого кольору. Верхівка бруньок відмерла, але нижня частина дерев ще жива.
V - відмерлі	Хвоя суха, буро-рудого або коричневого кольору. Можливі погризи хвої, стовбурців або коріння. Деревце легко витягується з ґрунту.

## Пробна площа №

1. Місце знаходження пробної площі: \_\_\_\_\_ лісництво  
\_\_\_\_\_ квартал \_\_\_\_\_ виділ \_\_\_\_\_ площа виділу
2. Розмір пробної площі \_\_\_\_\_
3. Таксаційна характеристика:
  - склад;
  - вік;
  - повнота;
  - бонітет;
  - ТУМ;
  - підлісок;
  - підріст;
  - трав'яна рослинність;
  - середні: висота, діаметр
4. Видовий склад збудників хвороб та шкідників \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Діагностичні ознаки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Модельне дерево №

Лісництво \_\_\_\_\_ квартал, виділ \_\_\_\_\_ № пр.пл. \_\_\_\_\_

## 1. Загальна характеристика дерева

- порода
- вік
- діаметр
- висота

## 2. Стан хвої або листя

## 3. Стан гілок (зараженість патогенами та пошкодження шкідниками)

## 4. Стан стовбура (наявність водяних пагонів, ракових ран, пухлин, пошкоджень шкідниками, механічних пошкоджень, морозобійних тріщин тощо)

## 5. Стан коренів (наявність гнилі, ризоморф, плівок, витікання смоли, пошкоджень комахами)

Рекомендується зробити зарисовки розташування гнилі в стовбурі (стадію гнилі), місця ракових виразок або пухлин. Розрахувати об'єм гнилі у відсотках та м<sup>3</sup>, а також вплив гнилі на вихід ділових сортиментів.

## Картка обліку хвоє- і листогризучих шкідників

ДП \_\_\_\_\_

Лісництво \_\_\_\_\_

№ проб	№ кварталу	Виділ	Розмір проб (площа, к-ть дерев)	Коротка таксаційна характеристика	Вид і фаза шкідника	Кількість особин шкідника на пробі					Кількість здорових шкідників на 1м2 або на дерево	Примітка
						Здорових	Мертвих	Паразитів	Пошкоджених хижаками	Всього		

## Перерахункова відомість

ДП \_\_\_\_\_

Лісництво \_\_\_\_\_

№ пробної площі	Порода	Ступені товщини	Всього	Кількість дерев					Висота трьох дерев центральної ступені товщини
				Здорові	Ослаблені, заселені шкідниками	Всихаючі, заселені стовбуровими шкідниками	Сухоствій	Вітровал	



**Чисельність шкідливих комах у відповідній стадії розвитку, які можуть бути на одну облікову одиницю в лісостані з повнотою 1,0 і загрожують 100%-ому об'їданню хвої (листя)**

Вік насадження	Хвоєгризучі										Листогризучі			
	Число коконів, лялечок, пронімф самиць, шт.										Число яєць на дерево			
	Сосновий шовкопряд, гус. шт.	Монашка, в чис.-самок, знам.-яєць на дерево	Звичайний сосновий пильщик	Рудий сосновий пильщик	Соснова совка	Сосновий п'ядун	Ткачі-червоноголовий, зірчастий	Ялицевий п'ядун	Модринова листовійка	Сосновий бражник	Непарний шовкопряд	Кільчастий шовкопряд	Вербова хвилівка	Дубовий похідний шовкопряд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	50	-	20	30	-	-	20	5	15	2	100	300	4/1000	200
20	200	2/200	30	50	10	10	60	7	40	4	500	700	7/1800	400
30	300	3/500	50	70	15	20	70	15	60	6	800	1100	16/4000	600
40	400	4/700	60	90	30	30	100	25	80	8	1000	1600	20/5200	750
50	500	6/1000	70	100	40	50	150	40	120	12	1300	2000	30/7800	1000
60	600	10/1200	90	150	50	60	200	50	150	18	1700	2600	-	1200
70	700	12/1500	110	200	60	70	250	60	200	20	2200	3400	-	1400
80	700	14/2000	150	220	70	80	-	-	-	22	2800	4400	-	1800
90	800	20/2000	200	250	80	90	-	-	-	25	3600	5600	-	2000
на 1м <sup>2</sup> підстилки	40	-	15*	20*	7	10*	30	5	40	63	-	-	-	-
Б. Листогризучі														

Вік насадження	Число лялечок самиць (імаго) на дерево, шт.								Золотогуз /білан жилкуватий гнізд / дерево	АБМ	Вербова павути- ниста міль					
	Зелена дубова листовійка, глодова і ін. листовійки	П'ядун зимовий	П'ядун обдирало	Червонохвіст	Лунка срібляста	Дубова чубатка	Дубова широкомі- нуюча міль	16				17	18	19	20	21
10	10/10	5	5	1	1	1	10	5/10	Карантин ний вид - радикальні заходи	При більше 1/4 гілок з павутиною						
20	30/20	15	10	4	2	2	40	10/15								
30	50/30	30	20	7	4	3	70	15/20								
40	70/50	50	40	10	6	4	100	20/30								
50	100/70	60	50	12	9	6	120	25								
60	170/90	70	60	14	12	8	140	30								
70	250/120	80	70	16	16	10	160	40								
80	300/150	90	80	20	20	13	200									
90	350/180	100	90	24	22	16	240									

на 1м<sup>2</sup>  
під-  
стил-  
ки

3

2

2

30

## Фенограма розвитку

в умовах

лісництва

Рік	Місяці, декади																								Місце зимівлі	
	I-III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X				XI- XII
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
перш ий																										
други й																										

Умовні позначення: + - імаго; ● - яйце; - - личинки (гусениці); ◇ - лялечки; E - еонімфа; П- про німфа.

**Додаток 18**

Опис пробних площ у вогнищах стовбурових шкідників  
 \_\_\_\_\_ дісництва

№ проби	Квартал	Ви-діл	Площа проби	Склад	Вік	Зімкнутість пологу	Тип умов місце-проживання	Бонітет	Всього дерев						Стовбу-рові шкідники	Причини розмножен-ня стовбуро-вих шкідників	
									Всихаю-ча по-рода	Здоро-вих	Послаб-лених	Вси-хаю-чих	Сухо-стій	Віт-ро-вал			

**Додаток 19**

Облікова відомість рекогносцирувального нагляду  
 В \_\_\_\_\_

Вид шкідника	Характеристика насаджень						Способи нагляду	Терміни нагляду	Прізвище відповідального за нагляд
	Квартал	Виділ	Склад	Вік	Повнота	Тип лісу			

Зведена відомість результатів рекогносцирувального нагляду  
 по \_\_\_\_\_

Лісництво	Квартал Виділ	Спосіб нагляду	Строки нагляду	Результати нагляду	Пошкодженість (ураженість) крон, % Розповсюдженість, %	Абсолютна заселеність	Ступінь загрози насадженням на наступний рік
		Шкідник (збудник хвороби)					