

ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Український ордена “Знак Пошани” науково-дослідний інститут
лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

**Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно –
оздоровчих лісів , організації їх моніторингу та оптимізації
рекреаційного лісокористування в них**

Харків – 2010

Упорядники: зав. лаб. екології лісу, к.с.-г.н., с.н.с. В. П. Ворон; п.н.с., к.б.н. М. А. Бондарук; с.н.с., к.с.-г.н. І. М. Коваль, н.с. О. Г. Целіщев, с.н.с. к.с.-г.н. Ю. В. Плугатарь, н.с. О. І. Романенко, м.н.с. Є. Є. Мельник, н.с. В. В. Папельбу, аспірант В. О. Лещенко.

Відповідальний укладач: - В. П. Ворон

Схвалено Вченою Радою
УкрНДІЛГА
Протокол № 16 від "18" жовтня 2010 р.

Затверджено науково-технічною
радою Держкомлісгоспу
Протокол № 6 від "21" грудня 2010 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ В РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСАХ	4
2. ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ З РІЗНИМИ ВИДАМИ ПОШКОДЖЕННЯ	8
2.1 Ліси у зоні впливу техногенного забруднення атмосфери	8
2.2 Рекреагенно пошкоджені ліси	12
2.3 Ліси, пошкоджені пожежами	15
2.4 Моніторинг фіторізноманіття лісів	18
3. ОПТИМІЗАЦІЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ	21
3.1 Визначення антропотолерантності лісів як основи оптимізації рекреаційного лісокористування	21
3.2 Лісогосподарські заходи щодо оптимізації рекреаційного лісокористування	24
3.2.1. Лісовідновні рубки. Переформування та реконструкція насаджень рубками. Рубки догляду за лісом. Формування ландшафтів. Санітарні рубки	24
3.2.2. Лісовідновні заходи	28
3.2.3. Догляд за підліском, узліссям і відкритими просторами	29
3.2.4. Заходи щодо покращення ґрунтових умов	30
3.3 Еколого-пізнавальні маршрути	31
3.3.1 Основні підходи проектування екостежок	31
3.3.2 Розробка проекту екостежки	32
3.3.3 Благоустрій стежок	33
3.3.4 Регулювання допустимого навантаження	36
ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	38
ЗАКОНОДАВЧІ ДОКУМЕНТИ, НА ЯКИХ БАЗУЮТЬСЯ РЕКОМЕНДАЦІЇ	41
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	44
ДОДАТКИ	47
Додаток А	48
Додаток Б	53
Додаток В	59
Додаток Г	67
Додаток Д	79
Додаток Е	81
Додаток Є	82
Додаток Ж	83

ВСТУП

Вирішення проблем природокористування в рекреаційно - оздоровчих лісах потребує створення наукових прогнозів щодо можливих наслідків господарської діяльності, розробки заходів щодо запобігання та усунення негативного антропогенного впливу на лісові екосистеми, вдосконалення методів їх охорони та раціонального використання.

Це обумовлює необхідність розробки показників оцінки стійкості лісових екосистем, рослинних угруповань та окремих видів до антропогенних чинників для впровадження систем моніторингу довкілля (регіонального та локального), вдосконалення існуючих методів лісовпорядкування та своєчасного визначення дигресивних ознак у лісових екосистемах при антропогенному впливі, розробки оптимізованих технологій лісокористування.

«Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно - оздоровчих лісів, організації їх моніторингу та оптимізації рекреаційного лісокористування» розроблялися у 2004-2009 рр. як вихідний документ за темою НДР №75 «Оцінка стану та стійкості лісів зелених зон міст і населених пунктів, організація їх моніторингу та розробка оптимізованих технологій рекреаційного лісокористування» тематичного плану УкрНДІЛГА, що виконувалась на замовлення Державного комітету лісового господарства України.

Ці рекомендації розроблялися з метою створення основи для впровадження принципів екологічного планування лісогосподарської діяльності та проведення робіт щодо збереження та відновлення лісових екосистем в умовах антропогенного впливу. Вони сприятимуть прийняттю науково обґрунтованих управлінських рішень щодо корекції стратегій лісоуправління та лісокористування в рекреаційно - оздоровчих лісах. Вони можуть бути використані при впровадженні концепції сталого розвитку лісових екосистем зелених зон промислових урбоекосистем, Національної програми збереження біологічного різноманіття, екологічного моніторингу лісів, екологічних експертизах, для вдосконалення лісовпорядкування лісів задля забезпечення їх стійкості, стабільності виконання ними екологічних функцій, збереження їх природного біорізноманіття, створення оптимальних умов для відпочинку населення та раціонального лісокористування.

Першочерговим завданням рекреаційного лісокористування є удосконалення відповідних нормативів для всіх рівнів управління починаючи з регіонального, науково обґрунтована організація лісових територій відпочинку. У відповідності до нової редакції «Основних положень щодо організації та ведення лісового господарства в лісах зелених зон населених пунктів України» повинні розроблятися зональні правила, що конкретизують порядок і засоби проведення лісогосподарських, лісокультурних та інших заходів у лісах зелених зон із врахуванням місцевих лісорослинних та соціально-економічних умов.

Впровадження рекомендацій сприятиме покращенню стану лісів зелених зон міст та поліпшенню виконання ними екологічних функцій, оптимізації рекреаційного лісокористування, що покращить соціально-економічну ситуацію в регіоні.

1. СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ В РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСАХ

Моніторинг рекреаційно - оздоровчих лісів – це система спостережень, оцінки і прогнозу змін лісових екосистем, викликаних дією негативних чинників.

Негативні чинники, що діють на ліси можна класифікувати за природою і походженням, за періодом і тривалістю, характером дії, масштабом і сферою впливу, а також за їх ступенем і наслідками. За походженням чинники діляться на природні, антропогенні або комплексної дії.

До природних чинників порушення стійкості лісів відносяться:

- несприятливі природно-кліматичні умови та екстремальні явища погоди;
- високий вік насаджень, що знижує їх стійкість до несприятливих чинників;
- комплекс хвороб, що розвиваються на живих деревах, і викликають їх усихання;
- масове розмноження ентомошкідників та патогенів різних екологічних груп;
- пошкодження лісів дикими копитними.

До антропогенних чинників відносяться:

- хімічне, фізичне і біогенне забруднення атмосфери, ґрунту, поверхневих і ґрунтових вод промисловими, транспортними, та побутовими відходами;
- порушення гідрологічного та ґрунтового режиму, що призводять до ерозії;
- лісові пожежі;
- надмірне рекреаційне навантаження;
- недосконалість режиму господарювання в міських і приміських лісах.

Небезпека антропогенного впливу полягає в його концентрації в навколишньому середовищі на обмеженій території з великою щільністю населення.

За періодом і тривалістю розрізняють чинники імпульсної, одномоментної і тривалої або постійної дії. Дія може змінюватися за інтенсивністю, поступово або періодично наростати чи зменшуватися і, нарешті, бути кумулятивною. Масштаб дії негативних чинників може бути – глобальний, регіональний, локальний, або навіть точковий; розрізняють слабку, середню, сильну ступінь дії і відповідні ним наслідки пошкодження лісу – зворотні (порушення), частково зворотні (лиха) і незворотні (катастрофи). Ці чинники діють на рівнях дерева, популяцій і екосистем. Найбільш небезпечними є чинники, що викликають до змін на екосистемному рівні.

За широтою географічного охоплення моніторинг лісів може бути:

- національним – охоплює всю територію країни;
- зональним – лісові ландшафти природно-кліматичної зони;
- регіональним – лісові ландшафти фізико-географічної провінції;
- районним – лісові ландшафти лісогосподарського району;
- локальним – масиви, які формують на ландшафтному рівні лісові екосистеми.

Моніторинг лісів проводиться шляхом збору, аналізу інформації і прогнозування змін стану лісів та розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо запобігання негативних змін стану лісів, дотримання вимог екологічної безпеки та принципів ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку. Склад робіт екологічного моніторингу повинен мати таку послідовність:

1. районування території;
2. організація мережі об'єктів спостережень;

3. визначення пріоритетних показників;
4. визначення раціональних технологій робіт;
5. виконання прийнятих програм і технологій робіт.

Достовірність моніторингу лісової рослинності забезпечується дотриманням основних принципів його побудови: комплексність (контроль змін, які є показниками ранньої діагностики, сезонних або нетривалих перетворень, тривалих глибоких трансформацій), періодичність (спостереження за кожним показником з урахуванням можливих темпів та інтенсивності його змін), достатня кількість спостережень (точність досліджень має перекривати просторове варіювання, супроводжуватись оцінкою вірогідності відмінностей), природно-зональна репрезентативність (одночасне спостереження за системою об'єктів у різних природних зонах), охоплення різних умов із врахуванням топографічних особливостей (одночасне спостереження за системою об'єктів на плато, схилі, терасі, тощо), системність (паралельність досліджень різних аспектів на різних рівнях організації фітобіоти).

За формою організації і послідовністю виконання моніторинг рекреаційно - оздоровчих лісів складається з таких етапів:

- 1) аналіз матеріалів лісовпорядкування;
- 2) рекогносцирувальне обстеження;
- 3) розгортання об'єктів та проведення моніторингу.

Аналіз матеріалів постійного лісовпорядкування, дає змогу встановлювати поточні зміни на територіях різного масштабу спричинені господарською діяльністю, стихійним лихом або іншими причинами.

Детально вивчаються природна, економічна характеристики та динаміка кліматичних показників району обстеження. Виділяються та аналізуються у часовій та просторовій динаміці домінуючі фактори, що лімітують розвиток лісів. Виділяються зони і лісові масиви, що зазнають негативного впливу та значення кожного з факторів – за площею та втраченим запасом насаджень і за його часткою в сумарному ефекті порушення стійкості лісових екосистем.

На другому етапі моніторингу лісів проводиться рекогносцирувальне обстеження, в ході якого доповнюється інформація щодо стану лісових екосистем. В процесі рекогносцирувального огляду, підбираються насадження для закладки мережі постійних пробних площ (ППП) для стаціонарного моніторингу щодо впливу домінуючих негативних факторів.

На основі отриманої інформації розробляються системи показників, що описують стадії чи ступені ураження лісових екосистем негативними екологічними факторами і можуть бути використані для уточнення критеріїв сталого розвитку лісів з врахуванням регіональних особливостей.

Загальними при дії всіх факторів є лісівничо-таксаційні роботи, що проводяться при закладці ППП. ППП підбираються в однорідних за лісорослинними умовами та складом лісових насадженнях і закладаються згідно ГОСТу 16128-70, ОСТу, і загальноприйнятих у лісівництві та лісовій таксації методик [7, 20, 1].

Ступінь пошкодження дерев фітопатогенами і шкідниками та ознаки інших типів пошкодження встановлюються за «Санітарними правилами...» [36]. Оцінка стану проводиться не пізніше початку природного осипання хвої та листя.

При визначенні стану обстежених деревостанів враховуються дефоліація (втрата хвої чи листя) і дехромація (зміна кольору) крон дерев. В контексті загальноєвропейської методики лісового моніторингу дефоліація визначається як передчасна втрата (або недостатній розвиток) хвої або листя. При візуальній оцінці враховуються пошкодження гілок, стовбурів, коріння (в цілому та їх частин), зміни форми крон. Ступінь пошкодження деревостанів, які характеризуються індексом стану (I_c), що розраховується для чистих деревостанів за формулою (1):

$$I_c = \frac{K_1 \cdot n_1 + K_2 \cdot n_2 + \dots + K_6 \cdot n_6}{N}, \quad (1),$$

де: I_c – індекс стану деревостану;
 $K_1 \dots K_6$ – категорія стану дерев (від I до VI);
 $n_1 \dots n_6$ – кількість дерев даної категорії стану;
 N – загальна кількість врахованих на ПП дерев.

Індекс стану змішаного деревостану розраховується за формулою (2):

$$I_c = \frac{K_1(n_a + n_b + \dots + n_j) + K_2(n_a + n_b + \dots + n_j) + \dots + K_6(n_a + n_b + \dots + n_j)}{N}, \quad (2),$$

Де: n_a, n_b, \dots, n_j – кількість дерев різних порід одної категорії стану.
 Ступінь пошкодження визначається за індексом стану згідно таблиці 1.

Таблиця 1. – Шкала індексів стану для виділення зон пошкодження насаджень лісів

Індекс Стану	Стан насаджень	Ступінь пошкодження	Зона пошкодження
1,0-1,5	Здорові	Відсутня	-
1,6-2,5	Ослаблені	Слабка	III
2,6-3,5	Сильно ослаблені	Середня	II
3,6-4,5	Всихаючі	Сильна	I
4,6-5,0	Загиблі	Дуже сильна	I ^a

Кожному виду пошкодження встановлюється кодовий номер [41].

- 1 - Рак.
- 2 - Плодові тіла дереворуйнівних грибів та показники розвитку гнилі дерева.
- 3 - Смолотеча або камедетеча.
- 4 - Відкриті рани.
- 5 - Зламани корені.
- 6 - Зламаний стовбур.
- 7 - Всихання верхівки.
- 8 - Зламани гілки.
- 9 - Ентомопошкодження хвої, листя.
- 10 - Фітозахворювання листя та хвої.
- 11 - Пошкодження в результаті пожежі.
- 12 - Морозобоїна, пошкодження блискавкою.
- 13 - Квіткові паразити (Омела, Петрів хрест, тощо).

- 14 - Відьмина мітла або надмірне гілкування.
- 15 - Пошкодження тваринами.
- 16 - Пошкодження шкідниками коренів (наприклад, травневим хрущем).
- 17 - Пошкодження шкідниками молодняків (наприклад, сосновий вертун).
- 18 - Пошкодження стовбуровими та технічними ентомошкідниками.
- 19 - Пошкодження в результаті посухи.
- 20 - Недорозвинення листя внаслідок весняних заморозків.
- 21 - Вплив відомих джерел забруднення.
- 22 - Пошкодження не ідентифіковане.

Оскільки видима частина стовбура складає 40% його периметру, при оцінці стану він оглядається з усіх сторін. Інтенсивність пошкодження відмічається у п'ятивідсоткових класах (0-5%; 6-10%; 11-15% і т.п. до 100%) від загальної площі складових частин дерева. При багатьох однакових пошкодженнях їх інтенсивність визначається як сума площ. Наприклад, при декількох відкритих ранах на стовбурі сумарне пошкодження розраховується як площа єдиної рани. Причина появи пошкодження, заноситься в графу «Примітки для дерева»; для коду 21 бажано вказати вид забруднення, відстань від джерела забруднення та ін., для коду 11 при низовій пожежі вказується висота пошкодження стовбура вогнем.

При вивченні підросту для кожної породи визначається його кількість, стан, вікова структура, середня висота вікових груп, характер та форма відновлення. Успішність природного відновлення оцінюється за шкалою УкрНДІЛГА [21].

Для підліску визначається: зімкнутість (в десятих долях), видовий склад, ярусність, характер розподілу (залежно від освітлення), мікрорельєфу (вплив крон і кореневих систем деревних порід) [6]. Для кожного виду підліску встановлюються кількість, середня висота, плодоношення (врожайність), характер відновлення (відсутнє, слабе, середнє, рясне), протиерозійні особливості.

Геоботанічний опис живого надґрунтового покриву проводиться за методикою Д.В. Воробйова [6]. Для кожного виду на ППП визначаються середні значення проективного покриття. Опис проводиться в період, коли надґрунтовий покрив досягає стабілізації вегетативного розвитку, а більшість видів вступає у генеративну фазу (табл. 3). Для степової зони це, як правило середина-кінець червня, лісостепу – кінець червня-початок липня, Полісся – середина - кінець липня. Назви видів уточнюються за визначниками вищих судинних рослин [18, 13, 3].

Для аналізу структурних змін надґрунтового покриву складається таблиця, в якій зліва по вертикалі заносяться види, а зверху по горизонталі – номери ППП. Для кожного виду вказуються середні значення ступеня його проективного покриття; таксономічна; ценоморфа: Sil – сільванти (лісові види), Pr – пратанти (лучні), St – степанти (степові), Pal – полютанти (болотні), Ru – рудеранти (бур'янисті) за Бельгардом [4]. Окремо визначаються розподіл видів по ектопах і рослинних ценозах – лісових, степових, тощо, а також біоморфах за типами тривалості життєвого циклу.

Загальне різноманіття надґрунтового покриву на ППП оцінюється за індексом Шеннона-Уівера (I_H) як узагальненим індексом біорізноманіття, який являє собою суму окремих показників, що розраховуються для кожного виду за формулою (3):

$$I_H = -\sum_{i=1}^N \frac{U_i}{S} \log_2 \frac{U_i}{S}, \quad (3)$$

де: U_i – проективне покриття i -го виду,
 S – сума проективних покриттів n видів.

Такий показник, вирахований для кожного окремого виду ($\frac{U_i}{S} \cdot \log_2 \frac{U_i}{S}$), перемножується на (-1) для отримання внеску кожного виду до індексу Шеннона-Уівера, тобто до показника загального біорізноманіття.

Потім розраховується внесок кожної групи видів за таксономічними, біо- та ценоморфічними ознаками до показника загального біорізноманіття. Для цього сумуються внески кожного виду, що входять до відповідної групи. Внесок групи з m видів (при загальній кількості n видів, $n > m$) до загального біорізноманіття складає за формулою (4):

$$I_C = -\sum_{i=1}^m \frac{U_i}{S} \log_2 \frac{U_i}{S}, \quad (4)$$

де: I_C – внесок групи видів до загального біорізноманіття,
 U_i – проективне покриття i -го виду,
 S – сума проективних покриттів n видів, тобто всіх видів.

Для порівнянні окремих ППП і спостережень за динамікою структурного різноманіття живого надгрунтового покриву розраховується відсоткове співвідношення внесків різних груп видів рослин до індексу загального біорізноманіття.

Дендрохронологічні методи дають змогу за відносно короткий термін оцінити реакцію радіального приросту дерев на екологічні зміни в лісових екосистемах як у часовому, так і у просторову аспектах в зв'язку з тим, що річні кільця протягом росту дерева акумулюють інформацію про явища у природному середовищі (кліматичні зміни, антропогенний вплив тощо) і зберігають їх протягом необмеженого часу [5, 42]. При цьому можуть вирішуватися питання :

- датування катастрофічних явищ у лісі (пожежі, вітровали, спалахи розмноження шкідників тощо) з метою вивчення їх повторення та наслідків;
- оцінка ефективності різних лісогосподарських заходів (осушення, внесення добрив тощо);
- оцінка впливу антропогенних чинників (промислового забруднення, будівництва доріг рекреації тощо).

2. ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ З РІЗНИМИ ВИДАМИ ПОШКОДЖЕННЯ

2.1 Ліси у зоні впливу техногенного забруднення атмосфери

Пошкодження лісів внаслідок дії забруднення атмосфери в Україні, як правило, має локальний характер, а його епіцентр визначається за розташуванням джерела забруднення. Загальна площа негативного впливу на ліси обмежується територією розсіювання основної маси фітотоксикантів та визначається за відповідними реакціями компонентів лісових екосистем. При цьому площа

розсіювання забруднювачів може змінюватися, а по мірі накопичення токсичної дози стан лісів погіршуватися. В зв'язку з цим необхідний постійний довготривалий облік змін у лісових екосистемах у зонах впливу аеротехногенного забруднення. При цьому необхідно враховувати вплив інших негативних екологічних факторів як природного, так і антропогенного походження. Детально методику проведення локального моніторингу при аеротехногенному забрудненні подано в рекомендаціях «Діагностика та зонування пошкодження лісів України аеротехногенним забрудненням [9].

Забруднення атмосфери впливає на компоненти лісових екосистем як прямо, так і опосередковано (рис.1). Хоча головний удар сприймає на себе деревостан, значні зміни відбуваються у всіх компонентах лісових екосистем.

Важливим принципом моніторингу є поступовий перехід від менш точних методів, але таких, що охоплюють увесь район досліджень і мають характер рекогносцирувального обстеження, до більш точних, що детально проводяться на окремих постійних ділянках.

Хімічний склад снігового покриву є одним із найбільш інформативних та простих способів оцінки рівня аеротехногенного забруднення, величини надходження забруднювачів у лісову екосистему [30]. Зміни хімізму снігу мають як загальні тенденції, так і особливості, які залежать від типу забруднення. Загальною рисою є порушення балансу іонів. Ступінь і причини цього процесу є різними. Для всіх типів забруднення характерним є зростання рівня забруднення зі збільшенням періоду лежання снігу, а також із наближенням до джерела викидів.

Надходження забруднювачів у екосистеми призводить до значних змін у ґрунті. Характер та ступінь змін залежать як від кількісно-якісних характеристик забруднення, так і від властивостей ґрунтів. Незалежно від типу забруднення спільним є порушення у ґрунтово-поглинаючому комплексі, який забезпечує буферність ґрунтів, а також порушення мікробіологічних процесів, внаслідок яких погіршується режим живлення рослин. Для кожного типу забруднення, а також природної зони ці зміни мають свої особливості. При вивченні впливу аеротехногенного забруднення на ґрунти слід використовувати систему показників, яка включає в себе показники ранньої, коротко- та довгострокової діагностики [8].

У підготовчий період розробляється схема зонування території ПАПЛ, яка включає розташування джерел забруднення, маршрути обстежень, їх попередню довжину та напрямки, кількість пунктів опису на маршрутах, залежно від відстані до промислових підприємств. Довжина маршрутів встановлюється з урахуванням параметрів розповсюдження токсикантів від джерел забруднення.

Обстеження аеротехногенного пошкодження лісів може здійснюватися наземними і дистанційними способами, або їх поєднання. Вибір способу залежить від розмірів полів аеротехногенного пошкодження лісів (ПАПЛ) (табл.2).

Обстеження лісів у межах ПАПЛ проводять на маршрутах, прокладених по радіусах від джерела викидів. Кількість та їх напрямки залежить від мозаїчності типів лісу (один маршрут на один тип лісу), віку насаджень (деревостани можуть відрізнятися на 1-2 класи віку) та полів забруднення (один на одне поле). При визначенні напрямків маршрутів враховуються напрямки домінуючих вітрів, які сприяють збільшенню забруднення та площі ПАПЛ.

Таблиця 2 - Класифікація розмірів ПАПЛ та засобів їх обстеження

Розміри ПАПЛ (тис. га)	Способи обстеження
1. Дуже великі – більше 100	Дистанційний, наземний
2. Великі - 50-100	Наземний, дистанційний
3. Середні - 10-50	Наземний, дистанційний
4. Дрібні - 1-10	Наземний, дистанційний
5. Дуже дрібні - менше 1	Наземний

При одному джерелі забруднення достатньо прокласти маршрутні ходи за основними і допоміжними румбами, звернувши особливу увагу на лісові масиви, які розташовані з підвітряного боку від підприємств. При декількох джерелах забруднення маршрути прокладаються за тим же правилом окремо для кожного джерела забруднення. Довжина маршрутних ходів у такому випадку коректується із врахуванням взаємного їх розташування.

Оцінка стану насаджень виконується за ознаками аеротехногенного пошкодження з врахуванням складу, походження та віку дерев [9]. Виключаються насадження, які погіршили свій стан під впливом інших негативних факторів. Пошкодження насаджень цими факторами враховується при обстеженні ПАПЛ, але детально вивчається при лісопатологічних обстеженнях.

На кожному пункті опису описуються ознаки пошкодження насаджень: характеристика крон та їх дефоліація і дехромація, наявність ознак гострого пошкодження листя, кількість сухостою, стан узлісь. Вказуються ступінь пошкодження ентомошкідниками, патогенами та інші причини ослаблення.

В результаті цих робіт територія ПАПЛ ділиться на зони, які близькі за ступенем пошкодження і потребують подібних лісогосподарських заходів.

Ступінь пошкодження деревостанів залежить від комплексу факторів:

- якісно-кількісних характеристик і токсичності викидів;
- тривалості та характеру дії (хронічна, гостра);
- розміщення по відношенню до джерел викидів;
- зонально-географічних особливостей району (клімат, рельєф тощо).

Залежно від концентрації та тривалості дії фітотоксикантів розрізняють: приховане, хронічне, гостре та катастрофічне пошкодження рослин. Гостре є наслідком дії високих концентрацій, хронічне – тривалої дії низьких концентрацій токсикантів і накопиченням їх у хвої чи листі.

Симптомами хронічного пошкодження є хлороз, слабкий некроз по периферії листя чи кінчиків хвої і, як наслідок передчасна їх дефоліація. При гострому пошкодженні ці симптоми виражені значно сильніше. Детально симптоми пошкодження хвої і листя подано в роботі [9].

Стан дерев встановлюється не пізніше початку природного опадання листя (хвої) за «Санітарними правилами...» [31]. Оцінка пошкодження сосни, здійснюється за модифікованою шкалою категорій стану [9].

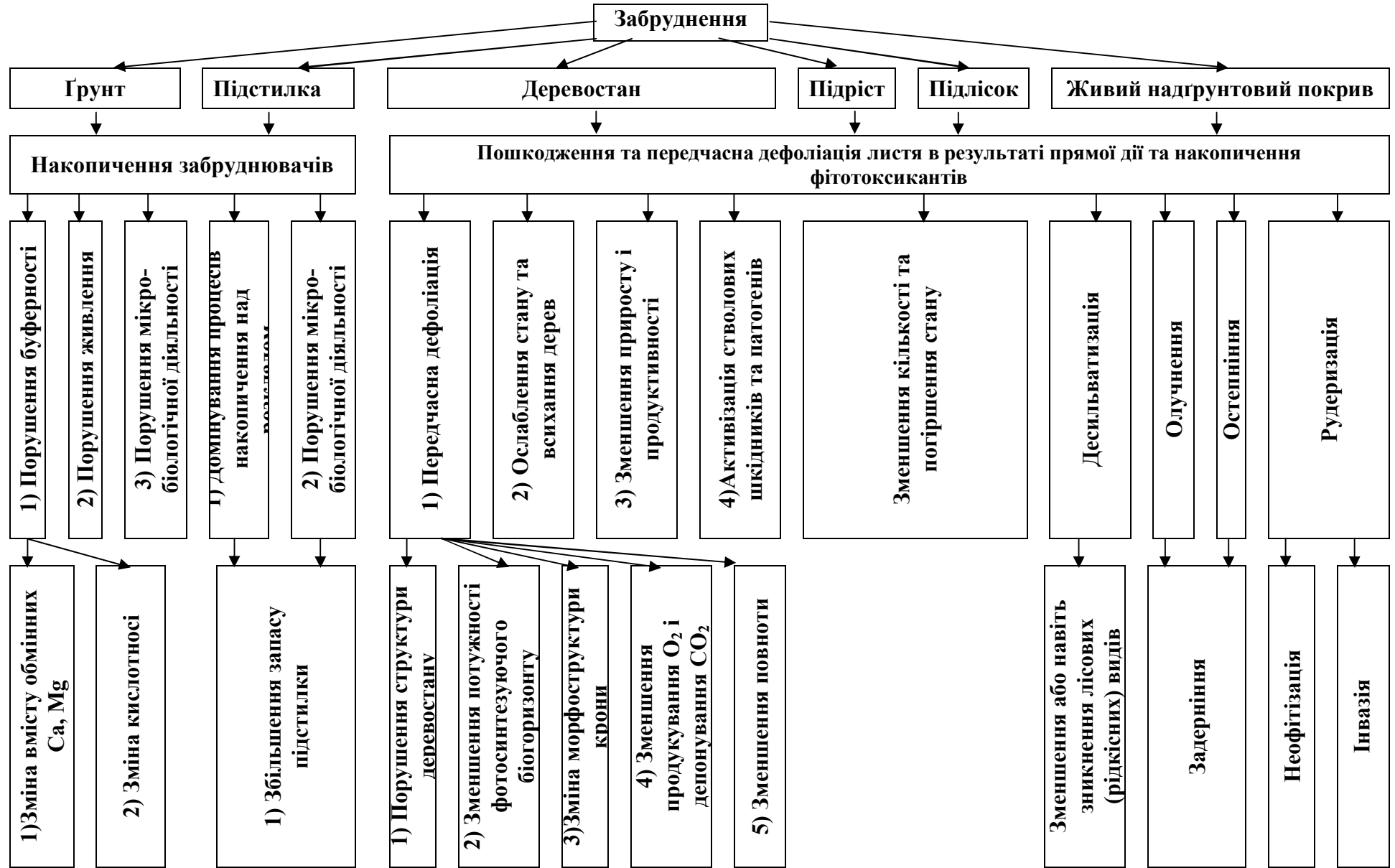


Рис. 1 – Схема трансформації лісових екосистем під дією аеротехногенного забруднення

Періодичність обліку лісів при гострому пошкодженні визначається його ступенем. При малих і середніх ПАПЛ облік здійснюється наземним способом щорічно, великих і надто великих – не менше одного разу в 2-3 роки як наземним, так і комбінованими способами. Періодичність обстеження при хронічному пошкодженні – 3-5 років.

Локальний моніторинг лісів у зонах дуже сильного та сильного пошкодження передбачає регулярне уточнення меж зон, нагляд за лісопатологічним станом насаджень, включаючи й ті, що створені в процесі реконструкції або з'явилися на місці тих, що усохли.

Назва ПАПЛ складається зі сполучення класифікаційних показників (табл. 3). Наприклад: велике поле сильного хронічного пошкодження хвойних лісів сірчисто-азотними викидами, яке розвивається.

Таблиця 3. – Характер та ступінь аеротехногенного пошкодження лісів

Стадія розвитку процесу	Характер пошкодження лісового насадження
1. Прогресуюча	I. <u>Ступінь пошкодження</u>
2. Стабільна	1. Дуже сильний
3. Регресуюча	2. Сильний
	3. Середній
	4. Слабкий
	II. <u>Тип впливу</u>
	1. Гострий
	2. Хронічний

2.2 Рекреагенно пошкоджені ліси

Об'єктом моніторингу є лісові екосистеми та їх окремі компоненти, а предметом – дослідження дії на них як установ відпочинку так і окремих рекреантів. Відмінності між ними полягають як в характері і масштабі дії, так і в методах його вивчення. Дія установ відпочинку і туризму на природне середовище у значній мірі залежить від дотримання ними природоохоронних норм і правил, закладених в проєкті. Основним методом моніторингу в цьому випадку є порівняльна характеристика проєктних і фактичних показників стану та розміщення об'єктів туризму і рекреації, а також використання ними природних ресурсів.

Основний метод проведення моніторингових досліджень, пов'язаних з дією рекреантів – періодичні спостереження на ключових ділянках. Такими можуть бути пробна і/або контрольна площа, профіль, стоянка туристів, екскурсійний маршрут.

У програму моніторингу рекреагенно пошкоджених лісів входить:

1. Оцінка рівня рекреаційної трансформації лісових екосистем за стадіями рекреаційної дигресії (СРД), в тому числі експрес-оцінку антропоотолерантності та адвентизації живого надґрунтового покриву;
2. Побудова картосхеми толерантності і стадій рекреаційної дигресії лісів;
3. Аналіз результатів досліджень та розробка заходів щодо оптимізації рекреаційного лісокористування.

Рівень рекреагенної трансформації лісів визначається при диференційованій оцінці рекреагенних змін основних компонентів лісових екосистем рослинності, що легко сприймаються візуально та вимірюються інструментально (рис. 2) .

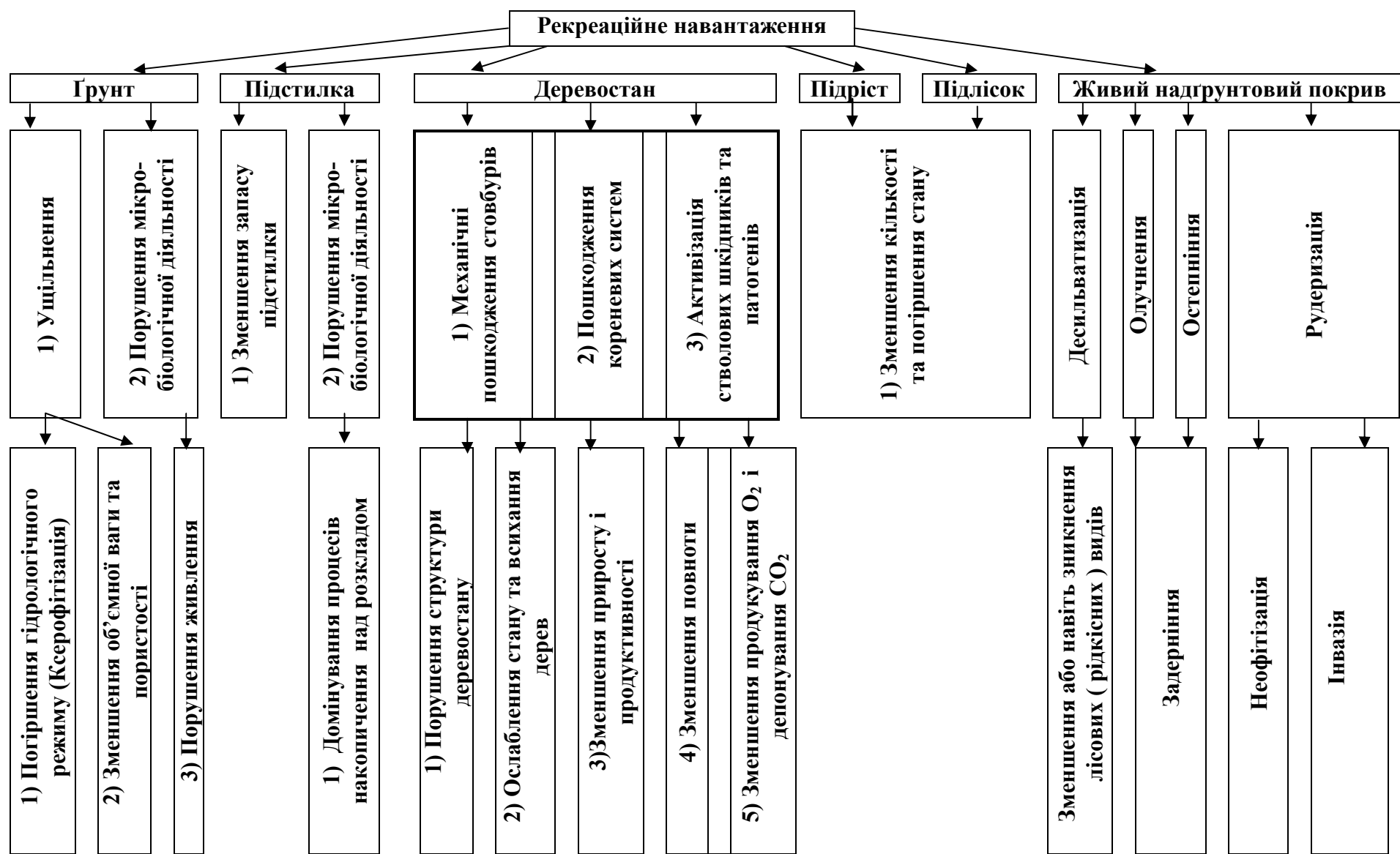


Рис. 2 – Схема трансформації лісових екосистем під дією рекреаційного навантаження

У додатку А наводяться узагальнені стандартизовані, зональні показники стану різних компонентів лісових екосистем, за якими встановлюються СРД.

Не всі вказані показники є однозначними. Оскільки домінуючим чинником трансформації лісових екосистем є зміни фізико – механічних властивостей ґрунтів, тому базовими критеріями визначення СРД будуть показники стану їх поверхні, далі зміни антропоотолерантності трав'яно-мохового покриву та стану деревостану. Відсутність, або незначний розвиток, трав'яно-мохового покриву не може бути визначальним показником стадії дигресії. Такими можуть бути зміни другого ярусу або підросту, підліску та окремих складових елементів лісової екосистеми. Якщо показники СРД вказаних компонентів не співпадають, то використовується максимальний серед них. Так, наприклад, якщо за відсотком витоптаності ґрунту ділянка відноситься до 2СРД, а величина індексу стану деревостану оцінюється як сильно ослаблений СРД оцінюється як 3.

При вивченні змін ґрунтів, поряд із відсотком витоптаності, використовується щільність складення верхнього горизонту, як основний показник, що обумовлює негативні зміни інших ґрунтових характеристик [30].

При використанні показників лісової підстилки для виділення СРД облік підстилки проводиться в серпні-вересні – в період найбільшої її стабілізації і виділяються три шари мінералізації: опадовий, ферментативний та гуміфікаційний. Коефіцієнти накопичення (К) підстилки визначаються за Ю. М. Чернобаєм [37] як відношення маси нижчого шару мінералізації до маси вищерозташованого. При цьому, якщо $K > 1$, у шарі переважає процес накопичення, $K < 1$ домінує розклад, а коли $K = 1$ потоки надходження і витрат збалансовані.

При вивченні фізико-механічних властивостей ґрунтів та підстилки при відборі зразків повинно враховуватися розміщення по відношенню до дерева в мікронах: «біля стовбура», «під кроною» дерева та на «галявині».

Діагностичним показником фітоценотичних змін екосистем є зменшення кількості та проективного покриття антропофобних, розростання антропоотолерантних і поява антропофільних видів.

При моніторингу рекреагенно пошкоджених лісів розрахунки флористичної та фітоценотичної антропоотолерантності чагарничково-трав'яно-мохового ярусу проводяться на основі шкал (додаток Б). Шкали антропоотолерантності видів мохової, трав'янистої та чагарничкової рослинності дозволяють диференційовано оцінити реакцію рослин нижніх ярусів лісу на різні форми рекреаційного впливу та визначити напрямки антропогенної динаміки рослинності щодо дії рекреагенного чинника. Витіснення менш толерантних до діяльності людей видів толерантнішими, є ознакою процесу синантропізації рослинності.

Антропоотолерантність надґрунтового покриву визначається на основі показників індивідуальної стійкості видів рослин чагарничково-трав'яно-мохового ярусу до різних форм рекреаційного впливу: ущільнення ґрунту, механічних пошкоджень, зривання вегетативних і генеративних пагонів (додаток Б). У кожному випадку виділяються чотири ступені толерантності до дії чинника: 1 – висока (вплив чинника візуально не виявлено); 2 – відносно висока (слабо негативний); 3 – середня (середньо негативний); 4 – низька (сильно негативний вплив).

Оцінку 1) флористичної та 2) фітоценотичної толерантностей живого

надґрунтового покриву проводять із використанням середнього і середньозваженого балів, розрахованих за відповідними формулами (5,6):

$$x = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}, \quad (5)$$

де: x – середній бал антропо толерантності видів дослідної ділянки;

y_1, y_2, y_n – бал антропо толерантності окремого виду;

n – кількість видів опису;

$$\alpha = \frac{k_1 y_1 + k_2 y_2 + \dots + k_n y_n}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}, \quad (6)$$

де: α - середньозважений бал антропо толерантності видів дослідної ділянки;

y_1, y_2, y_n – бал антропо толерантності окремого виду;

n – кількість видів опису;

k_1, k_2, k_n – коефіцієнт значення виду у рослинному покриві даної ділянки.

Для експрес-оцінки антропо толерантності живого надґрунтового покриву використовуються види з великим проективним покриттям.

Індикаційні показники ступеня рекреаційної дигресії рослинних угруповань і внесок останніх до загального біорізноманіття (I_H) надґрунтового покриву різних типів лісів рівнинної частини України наведені в додатку В.

2.3 Ліси, пошкоджені пожежами

Створення і аналіз банку даних пожеж, що відбувалися в минулому, дозволяє прогнозувати виникнення та моделювати розвиток пожеж для ефективного вибору варіантів і режимів організації профілактики. Встановлення закономірностей виникнення лісових пожеж потребує аналізу випадків лісових пожеж за тривалий період.

За кількістю випадків та площею лісу, що пройдена пожежею, розраховується середня фактична горимість згідно шкали (табл. 4).

Таблиця 4. – Середня фактична горимість за кількістю випадків та площею пожеж

Середня, абсолютна горимість		Відносна горимість
За кількістю випадків загорання на 1 млн. га за рік	Площа пожеж на 1 тис. га	
менше 5	менше 0,1	низька
5-20	0,10-0,50	нижче середньої
21-50	0,51-1,00	середня
51-100	1,01-1,50	вище середньої
101-200	1,51-3,00	висока
понад 200	понад 3	надзвичайна

Основна мета аналізу випадків пожеж – виявлення часових та просторових тенденцій їх виникнення.

Виявлення часових тенденцій полягає у встановленні на базі багаторічних даних частоти виникнення лісових пожеж в окремі місяці, дні тижня, години доби, а також у визначенні періодів:

- пожежонебезпечного сезону – час виникнення першої та останньої пожежі;

- пожежного максимуму – місяці, протягом яких число пожеж перевищує їх середньомісячну кількість;
- пожежного піку – відрізок часу, на який припадає найбільша кількість пожеж.

Просторові тенденції виникнення полягають у визначенні концентрації пожеж в залежності місцеположення:

- в лісництві (квартал, виділ);
- мезорельєфі (на рівнині, пагорб, частина, експозиція та нахилу схилу тощо);
- розміщення відносно населених пунктів, рекреаційних об'єктів, автодоріг та залізниць тощо.

Окремої уваги потребує питання часових та просторових тенденцій виникнення та розвитку значних за розмірами пожеж які мали особливо небезпечні наслідки.

Крім цього визначається вірогідність виникнення пожеж в залежності від типу умов місцезростання, стадії рекреаційної дигресії, таксаційних характеристик та санітарного стану, захараченості насаджень тощо. Необхідний також аналіз причин виникнення пожежі та їх гасіння:

- джерело інформації про пожежу та засіб її виявлення;
- термін з моменту виявлення до прийняття заходів та гасіння пожежі;
- час, затрачений на остаточне гасіння пожежі.

Паралельно з цим аналізуються метеорологічні умови пожежонебезпечного періоду (IV-X місяці): посухи, максимальні температури повітря та поверхні ґрунту, низька відносна вологість повітря (менше 60%), слабкі опади (3-5мм), напрямок та швидкість вітру.

Основними критеріями і показниками ступеня пошкодження насаджень низовими пожежами є середня висота нагару (особливо небезпечний обпал нижньої частини зони тонкої кори), виділення живиці на стовбурах; ґрунтовими (підстилково-гумусовими і торф'яними) – глибина прогорання мохового покриву та органічних горизонтів ґрунту і ступінь пошкодження корневих систем; верховими пожежами – стан крон дерев [24, 26].

Рівень пірогенної трансформації лісових екосистем пошкоджених низовими пожежами визначається при диференційованій оцінці основних компонентів лісових екосистем рослинності (рис. 3).

В основу оцінки оцінки післяпожежного стану береться величина сухостійних дерев в насадженнях [26]:

I – слабка ступінь пошкодження. Після низової пожежі слабкої інтенсивності пошкодження дерев верхнього намету незначні. Підлеглий намет деревостану частково відмирає або повністю зберігає життєздатність, сухостійні дерева за кількістю не перевищують 15, за запасом – 10%.

II – середня ступінь пошкодження. Після низової пожежі слабкої і середньої інтенсивності більшість дерев верхнього намету зберігає життєздатність, підлеглий намет деревостану гине повністю, сухостійні дерева за кількістю складають 16-30, за запасом – 11-25%.

III – сильна ступінь пошкодження. Після низової пожежі середньої інтенсивності, коли зберегла життєздатність ще значна частина деревостану верхнього намету і відпад за кількістю дерев складає 31-50, за запасом – 26-50%.

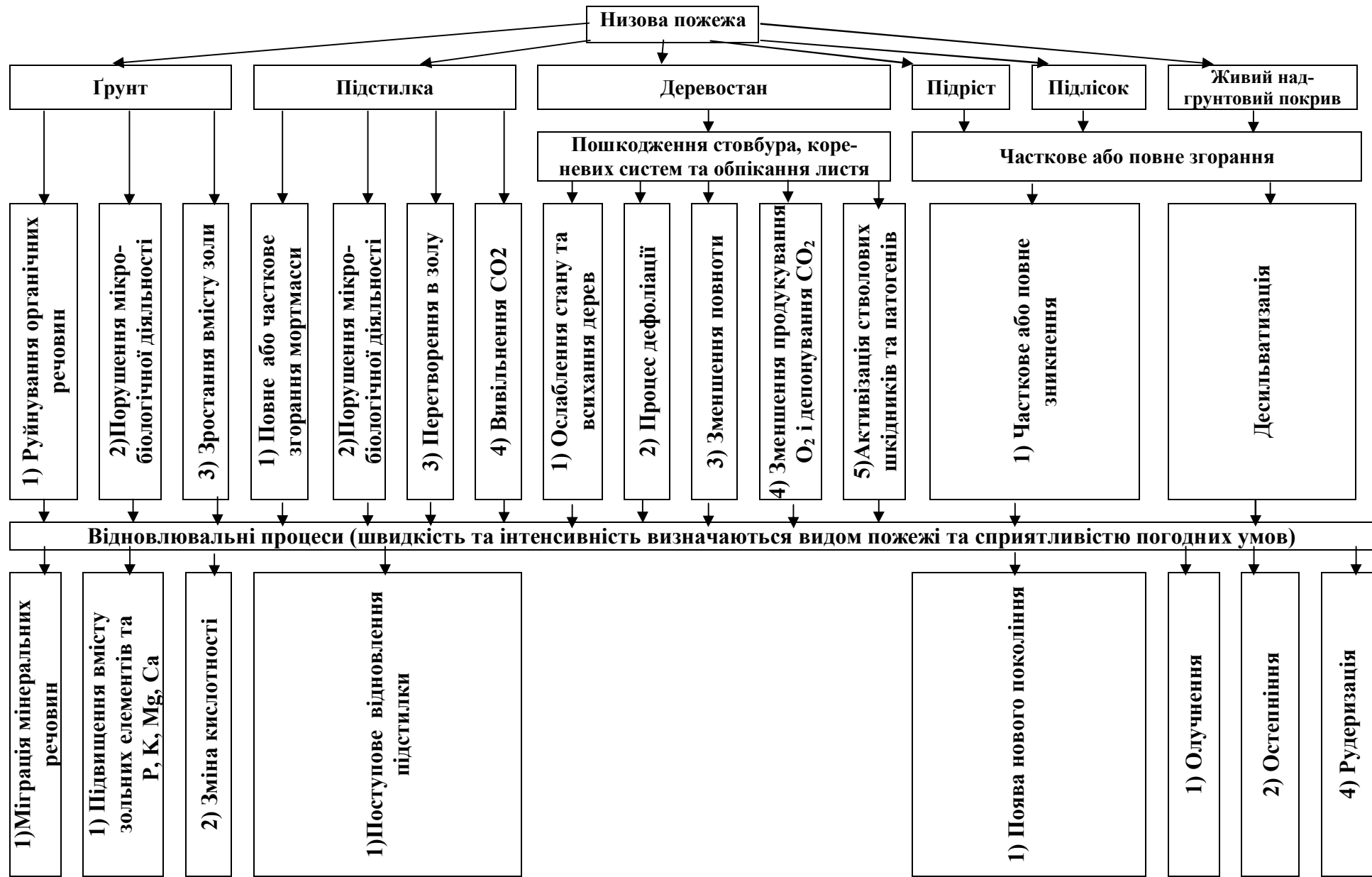


Рис. 3 Схема трансформації лісових екосистем внаслідок низових пожеж

IV – дуже сильна ступінь пошкодження. Після верхової або низової пожежі сильної інтенсивності деревостан повністю втрачає життєздатність, відпад перевищує 50% від загальної кількості дерев і запасу.

Безпосередньо після ліквідації пожежі визначаються: площа пройдених вогнем ділянок, ступені пошкодження деревостану, розміри матеріальних збитків і необхідні першочергові лісогосподарські заходи. В межах згарищ обстежується кожен таксаційний виділ, встановлюється вид пройденної пожежі і визначається ступінь пошкодження насаджень вогнем. Залежно від ступеня пошкодження пожеж великі лісотаксаційні ділянки розділяються на окремі блоки.

Після визначення ступеня пошкодження насаджень оцінюються завдані пожежею збитки і намічаються першочергові лісогосподарські заходи.

Отримані дані лісових пожеж та їх характеристика узагальнюватимуться, аналізуватимуться, наноситимуться на карту лісових насаджень господарства. На основі цієї інформації розробляються та впроваджуються протипожежні заходи щодо попередження загорянь у лісі. Збір, обробка, збереження та підготовка такої інформації у вигляді, придатному для підтримки управлінських рішень в значній мірі полегшується використанням сучасних ГІС-технологій.

2.4 Моніторинг фіторізноманіття лісів

Моніторинг фіторізноманіття на основі повидільної бази лісового фонду проводиться за наступною програмою:

1. інвентаризація фіторізноманіття лісів (за лісорослинними умовами, типами лісу, породним і віковим складом, походженням тощо) з виділенням потенційно рідкісних і фонових лісових угруповань (площа, га і %), оцінкою відповідності лісових угруповань корінним типам лісу;
2. загальна оцінка структури, стану та біорізноманіття;
3. формування повидільної бази даних із потенційно рідкісними рослинними угрупованнями і, вибірково, за репрезентативним представництвом, із фоновими для порівняльних моніторингових спостережень.

Лісотаксаційні виділи групуються згідно різнорівневої схеми: окремо за основними рослинними формаціями, походженню, віковою структурою, типами лісу, типами деревостанів, продуктивністю.

На основі проведеної інвентаризації розраховуються розповсюдженість типів лісу (за відсотком площі) та насиченість ними вкритої лісом площі. Визначаються найбільш поширені типи лісу і типи деревостанів (місце розташування; площа), дається оцінка відповідності їх корінним типам лісу. Окремо виділяються дві групи особливо цінних та, одночасно, потенційно рідкісних лісів: 1) угруповання природного походження субклімаксових і клімаксових стадій розвитку; 2) високоцінні штучні угруповання субклімаксових і клімаксових стадій розвитку, створені з аборигенних видів деревних рослин, що характеризуються високим ступенем відповідності природним угрупованням, або інтродукованих видів, високою стійкістю до несприятливих умов середовища, високою продуктивністю, активними процесами саморегулювання та наявністю науково-експериментальної та господарської цінності.

Зі складеного флористичного списку виділяються види рослин, що підлягають особливій охороні на території України та Європи (додаток Д). Оцінюється стан їх популяцій та ступінь впливу на нього антропогенної діяльності. Визначається напрямки зміни ценотичної активності (Ak) як окремих популяцій, так і виду в цілому. Відмічаються такі етапи активності: експансивна (e), квітуча (k), регресивна (g) та реліктова (r). Характер антропогенного впливу, який призводить до зменшення активності (An), включає перелік факторів, що є причиною вище вказаних процесів: випасання (p), меліорація (m), рекреація (r), рубки (s) і т.д.

Моніторинг фіторізноманіття лісової рослинності включає повидільні обстеження територій лісів зеленої зони із фіксацією місць локалізації раритетних видів судинних рослин (види глобального, європейського, національного та регіонального охоронного статусу та категорій рідкості рослин: «зникаючі», «рідкісні» та «вразливі», ендемічних і реліктових видів, а також видів на межі свого ареалу), які приведені за лісогосподарськими округами України в додатку Г [37, 12] Першочерговому обстеженню підлягають ділянки із потенційно рідкісними і високоцінними рослинними угрупованнями та зони переходу від лісової до нелісової рослинності, а також ділянки, на яких заплановано проведення лісогосподарських заходів, зміна функціонального призначення.

Охоронна цінність або раритетність лісових угруповань [38, 11] визначається за наступними принципами:

- едифікатор, співедифікатор чи доміанти підлеглих ярусів є видами глобального, європейського, національного та регіонального охоронного статусу;
- едифікатор, співедифікатор чи доміанти підлеглих ярусів є ендемічними видами рослини і/або зростають на межі їх природних ареалів або висотного поширення, а також в острівних чи азональних, звичайно територіально незначних, локалітетах;
- угруповання з рідкісним сполученням домінуючих видів у головному ярусі; домінуючих видів головного ярусу з доміантами підлеглих ярусів;
- вузькопоширені угруповання з низьким та високим ступенями концентрації у місцях їх поширення;
- раніше широко розповсюджені у відповідних регіонах угруповання, які в наш час майже винищені або мають різко скорочені ареали.

Відповідно до рівня загрози зникнення видів і рослинних угруповань застосовуються різні форми їх охорони. Для видів і рослинних угруповань вищих категорій рідкості застосовується заказний режим та регульованої заповідності із постійним моніторингом їх стану. Види і рослинні угруповання нижчих категорій (наприклад, регіонально рідкісні) можуть зберігатися в умовах збалансованого природокористування в господарських територіальних комплексах за умови малотрансформованих екоотопів (коефіцієнт рекреаційної трансформації менше 1,5).

Обласні програми управління лісовим господарством повинні включати вимоги щодо охорони фіторізноманіття, як складової біорізноманіття лісів. На рівні лісогосподарських державних підприємств вони повинні мати вказівки щодо режимів охорони та лісокористування, інструкції щодо природоохоронної діяльності для кожної із лісових ділянок, біотопи яких містять життєздатні популяції раритетних видів і раритетні лісорослинні угруповання, що знаходяться під

загрозою зникнення. Перелік найбільш цінних лісових асоціацій, режим і природоохоронні заходи щодо їх збереження, відновлення та ефективного використання лісових ресурсів на цих територіях у розрізі окремих категорій об'єктів природно-заповідного фонду України наведено в «Методичних рекомендаціях щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій» [15].

Згідно Конференції ООН 1996 р. по біорізноманіттю та неаборигенних видах необхідно здійснювати контроль інвазії та інтродукції неаборигенних адвентивних заносних видів у природні та синантропізовані місцезростання. Особливу увагу приділяється розповсюдженню, і участі адвентивних видів у складі надґрунтового покриву лісопаркової частини зеленої зони. Аналіз проникнення і натуралізації адвентивних видів у природні та синантропізовані місцезростання в наслідок антропогенного впливу передбачає розрахунок таких функціональних показників:

- індекс синантропізації – S (кількість адвентивних видів),
- модернізації флори – M (співвідношення кенофітів до археофітів),
- антропогенізації флори – A (співвідношення кількості адвентивних видів до загального числа видів).

Із загального списку адвентивних видів окремо за анованим списком виділяються види судинних рослин (додаток Д). Проводиться моніторинг за темпами їх поширення і характером розвитку (миттєвий спалах, поступове стабільне поширення, флуктуації, збільшення розмірів популяцій за рахунок злиття окремих, раніше роз'єднаних колоній), розширенням екологічного спектру екоотопів, придатних для вкорінення адвентивних видів, що водночас свідчить про погіршення стану рослинного покриву та накопичення з часом адаптаційної спроможності інвазійних видів.

Для контролю інтродукції неаборигенних інвазійних видів відзначаються види адвентивних (заносних) рослин (за визначниками судинних рослин, приведеними вище), їх розташування на ППП (кожен рік). Аналіз фітоінвазій, як наслідок антропогенного впливу проводиться із розрахунком функціональних показників видового складу рослин (кожен рік), зокрема, індексів синантропізації – S (відповідає кількості адвентивних видів), модернізації флори – M (співвідношення кенофітів до археофітів), антропогенізації флори – A (співвідношення кількості адвентивних видів до загального числа видів). Із загального списку адвентивних видів окремо за анованим списком виділяються види судинних рослин, які знаходяться у стані експансії або мають високу інвазійну спроможність (додаток Д). Проводиться моніторинг (кожен рік) за темпами їх поширення і характером розвитку (миттєвий спалах, поступове стабільне поширення, флуктуації, збільшення розмірів популяцій за рахунок злиття окремих, раніше роз'єднаних колоній), розширенням екологічного спектру екоотопів, придатних для вкорінення адвентивних видів, що одночасно свідчить про погіршення стану рослинного покриву та накопичення з часом адаптаційної спроможності.

3. ОПТИМІЗАЦІЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ

3.1 Визначення антропо толерантності лісів як основи оптимізації рекреаційного лісокористування

Для оптимізації рекреаційного лісокористування проводиться комплекс наступних робіт:

- облік лісових рекреаційних ресурсів;
- оцінка лісонасаджень за формами та типами рекреаційної діяльності (прогулянкова, спортивна, пікнікова, добувальна, туристична; короткочасна – світловий день, довгострокова – доба та більше);
- облік відвідування лісу рекреантами та їх розподіл по території з розрахунком інтенсивності рекреаційних навантажень (одномоментне середнє сезонне або річне рекреаційне навантаження – люд.-годин / га за сезон або за рік);
- оцінка стадії рекреаційної дигресії лісів;
- порівняння допустимих норм рекреаційних навантажень з фактичними;
- визначення функціонального призначення конкретного лісового масиву чи ділянки лісу.

Оцінка ситуації та оптимізація рекреаційного лісокористування рекреаційно-оздоровчих лісів проводиться на основі комплексної інвентаризації лісового фонду методами ландшафтної таксації [16].

Вирішення проблеми рекреаційного лісокористування вимагає складання, розробки системи заходів щодо запобігання й усунення негативного антропогенного впливу на рекреаційні ресурси, вдосконалення планування рекреаційних територій, екологічного нормування рекреаційних навантажень і, відповідно, визначення меж толерантності лісових екосистем, рослинних угруповань та окремих видів.

Толерантність лісових екосистем до рекреаційних навантажень залежить від: характеристик ґрунту, умов рельєфу, флористичного складу та структури лісових угруповань, історії їхнього розвитку, біолого-екологічних характеристик рослинних видів, віку основної лісоутворювальної породи тощо. Істотне прикладне значення мають не тільки гранично допустимі навантаження, а і можливість групування різних лісових угруповань за їх толерантністю до рекреаційних навантажень. Толерантні лісові екосистеми здатні протистояти інтенсивному антропогенному впливу, зберігаючи при цьому основні якісні та кількісні характеристики. Менш толерантні екосистеми є чутливими навіть до незначних рекреаційних навантажень, і в природоохоронних цілях слід або виключити їх із рекреаційного використання, або підвищити їх толерантність штучним шляхом.

За основу визначення потенційної толерантності лісів до рекреаційних навантажень (Рис.4) за таксаційними виділами прийняті загальні закономірності і нормативи гранично допустимих рекреаційних навантажень (ГДН) для основних лісотвірних порід за типами лісорослинних умов [17].

При характеристиці фактичної толерантності лісової екосистеми необхідно враховувати й санітарний стан насаджень. Останній може бути погіршеним у результаті дії на екосистему низки інших негативних чинників окрім рекреаційних, і при цьому в цілому знижувати її стійкість до рекреаційних навантажень.



Рис.4 Схема оцінки толерантності лісових екосистем до рекреаційного навантаження

З урахуванням вихідного рівня потенційної толерантності до рекреаційних навантажень усі типи лісорослинних умов розподілені на п'ять класів толерантності: від одного (найнижчий) до п'яти (найвищий). Середня норма гранично допустимих рекреаційних навантажень (чол.-днів/га) перетворена на середній бал антропо толерантності, виділені діапазони толерантності відповідно до класів (додаток Е). Застосування такого методичного підходу дає змогу легко переходити від розрахунків окремих показників потенційної антропо толерантності до показників гранично допустимих навантажень. Після такої диференціації проводиться корекція класів на підставі згаданих вище додаткових чинників, що впливають на толерантність лісових екосистем до рекреаційних навантажень.

Для корекції класу толерантності конкретного досліджуваного виділу лісу використовуватиметься (додаток Е, Є). При цьому середній бал толерантності (визначений за лісорослинним умовами та основною деревною породою) послідовно перемножують на коефіцієнти вікового складу, особливостей рельєфу (потенційна толерантність) і санітарного стану (фактична толерантність). Вихідний клас толерантності визначається за потраплянням у відповідний діапазон балів по кожному класу. Якщо клас толерантності після корекції має від'ємне значення, то його відносять до першого. Остаточний клас толерантності виділу використовується для складання картосхем потенційної й фактичної стійкості лісових насаджень.

При детальному плануванні оздоровчих і організаційних заходів, а також заходів щодо благоустрою територій велике значення має конкретне територіальне розташування різнотолерантних лісових ділянок. Картосхема толерантності дає

змогу раціональніше планувати прогулянково-стежкову мережу, розташування конкретних місць і зон відпочинку.

Описана методика розрахунку антропоотолерантності дає змогу визначати стан рекреаційних лісів у різних лісорослинних умовах і скласти відповідні картосхеми, які в процесі комплексного дослідження можуть використовуватись як основне джерело інформації для розробки прикладних проектних рішень. Картосхеми стадій рекреаційної дигресії лісів за таксаційними виділами повинні надати уявлення про розповсюдження та розміри найбільш змінених лісових ділянок, про комплекс негативних змін і їх чергування в просторі, а також дозволять робити висновки про необхідний мінімальний рівень благоустрою та необхідні лісогосподарські заходи щодо відновлення та оздоровлення стану насаджень у кожному певному виділі. Порівняльний аналіз картосхем стійкості та стадій рекреаційної дигресії лісів дозволить опосередковано досліджувати інтенсивність і тип рекреаційних навантажень, а аналіз значень конкретних ознак надасть змогу виявляти та знешкоджувати найбільш економним шляхом основні негативні впливи, науково-обґрунтовано здійснювати планування рекреаційних лісових територій, приймати правильні проектні рішення та визначати адекватні режими користування.

На підставі результатів моніторингу адміністрацією даної території ухвалюються управлінські рішення як оперативного характеру, так і довгострокового. Перелік управлінських рішень повинен включати:

- регулювання допустимого навантаження, коректування розподілу навантаження по сезонах або місяцях протягом року;
- уточнення термінів рекреаційного сезону;
- коректування планів будівництва нових рекреаційних об'єктів або розширення існуючих;
- уточнення необхідності підвищення рівня інформаційного і природоохоронного впорядкування рекреаційних об'єктів;
- планування заходів щодо профілактики і/або усунення порушень, ліквідації негативних наслідків рекреаційної діяльності, поліпшення санітарного стану території, відтворення природних ресурсів і т.д.;
- внесення змін до програми туристсько-екскурсійної діяльності;
- удосконалення методів і підвищення ролі еколого-виховної роботи з туристами.

Якщо ж за даними моніторингових досліджень стає очевидним, що зміни екосистем під впливом рекреації суперечать або зовсім несумісні із завданнями збереження природи, необхідно внести суттєві зміни в управління рекреаційною діяльністю в даному районі.

На підставі результатів моніторингу діяльність об'єктів туризму і рекреації відповідно до проектних даних і правил використання природних рекреаційних ресурсів оцінюється як такою що ведеться:

- з дотриманням норм допустимого навантаження (так званий зелений список);
- з частковим порушенням (жовтий список);
- з грубим порушенням (червоний список).

По другій і третій групі об'єктів спеціально уповноваженими органами повинні бути прийняті заходи адміністративного реагування, аж до припинення їх діяльності або повного закриття.

3.2 Лісогосподарські заходи щодо оптимізації рекреаційного лісокористування.

До системи лісогосподарських заходів, що проводяться в лісах зелених зон населених пунктів, відносяться: рубки догляду за лісом; рубки переформування, рубки пов'язані з реконструкцією насаджень; санітарні рубки; лісокультурні, лісозахисні, біотехнічні, меліоративні, протипожежні та лісоохоронні заходи. Вони виконуються згідно діючих настанов, положень і правил.

До спеціальних заходів відносяться: ландшафтні рубки, планування території лісопаркової частини (розчищення трас туристичних маршрутів, місць під спортивні та дитячі площадки, різні споруди тощо); ландшафтні та захисні посадки, догляд за галявинами, підліском і живим надґрунтовим покривом; відновлення лісового середовища; формування узлісь; комплексний і частковий благоустрій території; організаційні заходи щодо регламентації рекреаційних навантажень.

Усі лісогосподарські заходи повинні базуватися на типологічній основі та проводитися з врахуванням стану насаджень і функціонального зонування території.

3.2.1 Лісовідновні рубки. Переформування та реконструкція насаджень рубками. Рубки догляду за лісом. Формування ландшафтів. Санітарні рубки

Лісовідновні рубки, рубки переформування, рубки, пов'язані з реконструкцією в рекреаційних лісах проводяться відповідно до затверджених "Правил поліпшення якісного складу лісів" [25]. У лісогосподарських частинах лісів зелених зон рекомендується ширше намічати та запроваджувати добровільно-вибіркові рубки в різновікових дубових і змішаних соснових насадженнях. У випадку задовільного природного відновлення застосовуються двохприймні рівномірно-поступові рубки вузькими лісосіками при дотриманні заходів щодо збереження підросту. В інших функціональних зонах лісовідновні рубки не дозволяються, тому для них встановлюють лише віки стиглості для розподілу лісового фонду за віковими групами при періодичному обліку лісового фонду. Відповідно, у санітарно-гігієнічній зоні плануються лісовідновні заходи на вирубках та інших категоріях лісокультурного фонду згідно з правилами відтворення лісів [23]. По трасах туристичних маршрутів виконують заходи щодо підвищення естетичного вигляду найближчих лісових смуг і галявин, введення простих елементів їх благоустрою й обладнання місць відпочинку туристів.

Рубки переформування спрямовані на поступове перетворення одновікових чистих у різновікові мішані багатоярусні лісові насадження та поєднують одночасне вирубування окремих дерев або їх груп і сприяння природному лісовідновленню за умови безперервного існування лісу.

Рубки пов'язані з реконструкцією малоцінних молодняків і похідних деревостанів, проводяться для заміни малоцінних і похідних молодняків на цільові та поєднуються із здійсненням заходів, пов'язаних із штучним відновленням лісів.

У зонах масового відпочинку та екстенсивної рекреації господарська діяльність спрямована, поряд із збереженням і підвищенням санітарно-гігієнічних якостей та стійкості насаджень до несприятливих екологічних факторів середовища, на формування мальовничих ландшафтів, створення відповідної ландшафтно-планової системи організації території для забезпечення сприятливих умов для відпочиваючих, а також на підвищення стійкості лісу до високих антропогенних

навантажень і запобігання їх дигресії.

У цих зонах в поєднанні з іншими лісогосподарськими заходами, слід формувати здебільшого різновікові або умовно різновікові насадження, змішані за складом та складні за формою, багатоярусні [25].

Рубки догляду в лісопарковій частині зелених зон мають такі основні відмінності: 1) проведення рубок догляду не обмежується досягненням насадженням певного віку; 2) у багатьох насадженнях основними об'єктами догляду є другий ярус, підріст цінних у господарському відношенні порід, а також піднаметові лісові культури; 3) під час проведення рубок догляду в середньовікових, пристигаючих і стиглих насадженнях, як правило, слід створювати умови для поновлення деревних порід, що найбільше відповідають цільовому призначенню даної ділянки лісу та лісорослинним умовам; 4) при визначенні кращих дерев, за якими ведеться догляд, слід враховувати перш за все функціональне призначення даної ділянки лісу; 5) рубки догляду часто поєднують з іншими заходами: посівом трави, введенням підліску або його видаленням, внесенням добрив, благоустроєм ділянки, створенням піднаметових культур та інше; 6) рубки догляду, за винятком догляду у молодняках, повинні проводитися переважно у зимовий період за технологіями, що забезпечують найбільше збереження лісового середовища та дерев, що залишаються на подальше вирощування.

Формування ландшафтів у лісопарковій частині зелених зон починається з встановлення оптимального розподілу території за типами ландшафтів [17].

Зміна співвідношення типів ландшафтів виконується на основі аналізу ландшафтної таксації з врахуванням типів лісу. Основними заходами, що забезпечують виконання цього завдання та сприяють підвищенню естетичної оцінки та стійкості насаджень, є ландшафтні рубки (ландшафтні рубки догляду за лісом, ландшафтні реконструктивні рубки малоцінних лісів, ландшафтні рубки регулювання, співвідношення типів ландшафтів, пейзажні рубки, ландшафтні рубки планування території), проведення догляду за підростом і підліском.

Формування різних типів ландшафтів проводиться згідно з «Правилами поліпшення якісного складу лісів» [25]:

1) закритих – за допомогою звичайних рубок догляду, або ж при потребі застосовують рубки переформування та пов'язані з реконструкцією насаджень; 2) відкритих – способом групової вибірки дерев у зімкнутих насадженнях, або розширенням чи облагороджуванням вже існуючих у лісі галявин (межі галявин можуть бути прямими або звивистими, а їх площа - до 0,5 га); 3) напіввідкритих – способом групової вибірки дерев за 2-3 прийоми, або інтенсивної вибірки в основному за рахунок підлеглої частини насаджень (відкривають крони кращих (цільових) дерев, або мальовничі групи дерев, створюючи у цих групах вертикальну зімкнутість намету).

При формуванні лісопаркових ландшафтів рубками в першу чергу в рубку включаються ділянки, розташовані вздовж основних прогулянкових маршрутів та берегів водойм, навколо місць масового відпочинку [2, 29, 35]. Ширина ділянок, що оформлюються, повинна бути від 25 до 50 м (в межах огляду з дороги чи відкритої ділянки). До них додаються насадження, що розташовані вздовж додаткових

маршрутів з виходом на головні. Із зростанням обсягів рубок ширина смуг, відведених у рубку, може бути збільшена. В результаті вся площа лісопаркової частини зеленої зони буде пройдена ландшафтними рубками.

Одноманітність ландшафту найкращим чином змінюється при довжині маршрутів 70-180 м.

На кожний маршрут передбачається виділення однієї-двох ділянок високоповнотних насаджень із найбільшою зімкненістю крон, які залишаються для контрасту (з метою створення незайманих природних кутків) непройденими рубкою. Місця гніздування птахів і укриття тварин обходяться рубкою. Одночасно вимічаються ділянки для влаштування галявин і напіввідкритих просторів. Пропонується використовувати різні варіанти чергування галявин 3 типів: малого діаметру (10-15 м), середнього (15-30 м) та великого (30-50 м). Так досягається формування куртинно-галявиної структури насаджень, у якій деревна та чагарникова частина рослинності повинна бути представлена куртинами, або виділами різного розміру та форми. У листяних деревостанах, особливо у заплавних лісах, такі стійкі куртини формуються природним шляхом [34].

У інших випадках їх слід цілеспрямовано створювати при рубках догляду та огорожувати захисними густими смугами з чагарників із метою перешкоди витоптуванню ґрунтів і заїзду автотранспорту [29].

У перші роки ревізійного періоду ландшафтні рубки догляду призначаються в лісах зони масового відпочинку. По інших зонах лісопаркової частини ландшафтні рубки догляду проводяться у наступні роки з використанням методу поквартальної або блочної системи ведення рубок догляду [29].

У рубку призначаються перш за все дерева сухі, фаутні та 3-го класу декоративності. Цікаві за декоративністю або унікальні екземпляри дерев звільнюються від оточуючих їх дерев і чагарників, які їм заважають або їх пригнічують, і в лісопарковій зоні обладнуються вказівними табличками із зазначенням виду, віку та розмірів. При догляді за сосняками та іншими хвойними насадженнями обов'язково залишаються дерева і чагарники листяних порід.

Терміни повторюваності ландшафтних рубань встановлюються в межах від 3 до 8 років [2, 35] у залежності від типу формування ландшафту, лісорослинних умов, складу, віку, зімкненості деревостану, характеристики підросту та підліску. Рубки у відкритих ландшафтах слід повторювати через 3-4 роки. У закритих і напіввідкритих ландшафтах бажано дотримуватися наступних термінів чергування ландшафтних рубок:

Вік деревостану, років	до 15	15-30	31-50	51-100	понад 100
Термін чергування, років	4	4-6	5-7	6-7	6-8

У насадженнях із кращими умовами місцезростання з переважанням листяних порід, наявністю густих підросту та підліску рубки проводяться частіше, ніж у деревостанах нижчих класів бонітету, хвойних за складом і при невеликій кількості екземплярів чагарнику та підросту.

Ландшафтні рубки у листяних та хвойно-листяних насадженнях слід проводити літом задля визначення усіх їх декоративних якостей. У хвойних насадженнях рубки можуть здійснюватися протягом всього року.

Перед проведенням ландшафтних рубок здійснюють вибір цільових головних

порід, оскільки ландшафтні, як і всі лісівничі рубки, повинні переслідувати мету успішного відновлення головних порід, причому перевага віддається найбільш декоративним і стійким до рекреаційних навантажень і аеротехногенного забруднення породам при умові дотримання правил природно-композиційного узгодження з породним складом сусідніх ділянок. При рубках проводиться догляд за цими породами та їх підростом.

Рекомендації щодо цільових порід даються на основі ґрунтово-типологічного обстеження. Висока продуктивність деревної породи в рекреаційному лісі важливий, але не єдиний показник цільової переваги. Слід відразу відмітити, що на недоторканих ділянках, пробних площах, еталонних ділянках лісу головні, переважаючі породи приймаються за цільові. На ділянках лісу, що мають історичне значення, головні, переважаючі породи приймаються за цільові лише за умови їх відповідності таким у пам'ятний момент історії.

Ландшафтні рубки догляду у лісопарках переслідують мету супроводження зміни порід і поколінь без втручання в еволюційні процеси, але з використанням селекційних прийомів при виділенні дерев за лісотвірним значенням і роллю у вигляді ландшафту. При цьому видаляють ослаблені, сухостійні дерева та ті, що гальмують цільову зміну порід.

За роллю в ландшафті дерева підрозділяють на акценти, фонові та зайві з врахуванням основних принципів із класифікації дерев за господарсько-біологічними ознаками (кращі або цільові, допоміжні, небажані).

Акценти – дерево або група дерев, що акцентують на собі увагу, підкреслюють особливості навколишніх насаджень. Акцентами можуть бути екзоти, рідкісні представники корінних формацій, дерева лісотвірних порід із часткою в складі насаджень, яка не перевищує 1, дерева з оригінальним габітусом або оригінальним місцем розташування. Акценти є об'єктом догляду в рекреаційному лісі. Крім акцентів ландшафту доцільне виділення акцентів у біогрупі чи в частині маршруту.

Фонові дерева визначають рекреаційний потенціал лісу, створюють фон і підкреслюють декоративні якості дерев акцентів. Фонова частка насаджень може бути представлена однією або кількома породами, деревами одного чи декількох ярусів. Зайві дерева погіршують сприйняття дерев категорії акцентів.

Схему догляду за лісовим ландшафтом зелених зон навколо населених пунктів в умовах рекреації наведено у додатку Ж.

Санітарні рубки проводять у відповідності до діючих санітарних правил у лісах України [31]. Призначаються вони в тих випадках, коли за терміном не можуть бути суміщені із рубками догляду поточного, або наступного року.

При вибіркових санітарних рубках видаляють сухостій, інфіковані дерева та дерева, що складають небезпеку для відпочиваючих.

Суцільні санітарні рубки допускаються у виключних випадках при масовому ураженні насаджень шкідниками або хворобами, а також сильному пошкодженні від різних стихійних лих (пожеж, буреломів, льодоламів). У випадках, коли вирубка фаувної частини деревостану може призвести до виникнення рідколісся, дозволяються суцільні санітарні рубки вузькими лісосіками з наступним їх лісовідновленням.

3.2.2 Лісовідновні заходи

Лісовідновні заходи у рекреаційних лісах зелених зон навколо населених пунктів проводяться згідно «Правил відтворення лісів» [23] при незадовільному відновленні вирубок, на осушених болотних землях, великих галявинах, еродованих і непридатних для сільського господарства землях, які передані до лісового фонду. Рідколісся площею менше 1 га та галявини менше 0,5 га залишаються незакультивованими [29]. У санітарно-гігієнічній зоні та місцях її резервної підзони, що слабо відвідуються відпочиваючими, створюються звичайні лісові культури. У лісопарковій частині, особливо в зоні активного відпочинку, створюються ландшафтні посадки за принципами: 1) максимального використання природного лісовідновлення; 2) прагнення до змішаного складу з введенням хвойних порід у листяні насадження та навпаки; 3) просторового розташування з чергуванням природних і штучних насаджень. Продуктивні хвойні насадження, що відрізняються швидким накопиченням фітомаси доцільно розташовувати в глибині лісових масивів. Найбільш мальовничі дрібнолистяні та широколистяні насадження більш раціональні на узліссях лісових масивів. Оскільки на узліссі дуб сильніше пошкоджується мучнистою россою, у склад його культур вводять інші породи.

Ландшафтні посадки за метою їх проведення поділяються на відновні, захисні та декоративні.

Відновні посадки – необхідні в розріджених деревостанах при відсутності достатньої кількості життєздатного підросту головних та цінних супутніх порід у результаті ряду причин антропогенного, біогенного та екологічного порядку. Особливо це стосується стиглих та перестійних низькоповнотних насаджень. Садіння проводиться також у вікнах, створених рубками. У місцях, де спостерігається підвищене рекреаційне навантаження, одночасно із введенням під намет головних порід доцільно проводити захисні посадки з густих і колючих чагарників, що захищають посадки від витоптування, та практикувати внесення добрив для посилення росту ландшафтних культур.

Декоративні посадки можуть проводитися з метою оформлення ландшафту (зміни конфігурації галявин і узлісь, відкритих просторів, створення декоративних груп, оформлення та огороження водоймищ і стаціонарних місць відпочинку, доріг, туристичних маршрутів тощо) або маскування недекоративних місць (заболочених ділянок, ярів, балок, кар'єрів, сміттєзбиральників тощо).

Захисні посадки спрямовані на підвищення стійкості насаджень (протипожежні куртини та смуги, берегозахисні посадки, огорожувальні смуги від витоптування, заїздів автотранспорту) та ізоляцію ділянок місцеперебування представників фауни та місць відпочинку від несприятливих факторів.

Протипожежні узлісся з дерев листяних порід і чагарників необхідні при організації місць стоянок туристів, особливо поблизу хвойних молодняків. Для протиерозійних посадок на крутосхилах, біля ярів і по крутих берегах річок і водоймищ рекомендуються використовувати місцеві й інтродуковані деревні та чагарникові породи з глибокою добре розвинутою кореневою системою. З метою огороження місць тихого відпочинку використовуються чагарники з найкращими пилоутримуючими властивостями, що створюють щільні густооблистяні живі огорожі. Для огороження місць перебування представників фауни та покращення їх

кормової бази на ділянках із підвищеним відвідуванням необхідні посадки з колючих чагарників разом із видами кормового призначення: барбарис, глід, дереза, маслинка, обліпіха, свидина, терен, шипшина та ін. із жимолостю, іргою, калиною-гордовиною, кленом татарським, ліщиною смородиною золотистою, таволгою та ін.

Захисні посадки за способом їх проведення можуть бути кільцевими, груповими, смуговими [35]. Посадки слід поєднувати з елементами рельєфу та архітектурою малих форм (декоративні альтанки, намети від дощу, перехідні містки тощо).

3.2.3 Догляд за підліском, узліссям і відкритими просторами

Догляд за підліском у зелених зонах навколо населених пунктів проводиться згідно з «Правилами поліпшення якісного складу лісів» [25] включає: вирубування та прорідження підліску в пристигаючих, стиглих і перестійних насадженнях для його омолодження і покращення плодоношення; зрідження підліску для зменшення його негативного впливу на підріст деревних порід і покращання просторового розміщення останнього; вирубування і зрідження підліску для створення ландшафтних груп; прорідження підліску для покращання мисливських угідь. Окремі види догляду за підліском по можливості комбінуються та проводяться одночасно з відповідними видами рубок догляду за лісом.

У лісопарковій частині зелених зон, в основному, практикуються проріджувальні рубки з метою омолодження підліску та створення ландшафтних композицій. Рубки для омолодження та покращання плодоношення підліску ведуться в чагарниках, які утворюють кущі першої величини та деревами заввишки до 5 м.

Рубки для омолодження підліску призначаються з появою ознак суховершинності у 5% і більше загальної кількості кущів. Вирубування чагарнику «на пень» для порослевого відновлення проводиться восени, або ранньою весною із залишенням пенька на 4-5 см вище кореневої шийки. Кущі, старші 25 років, омолоджують шляхом вирубування «на пень» всього куща, або шляхом вирубування окремих старих стовбурців із залишенням у кущі, залежно від розвитку, 8-12 здорових рівномірно розміщених стовбурців.

Вирубування та зрідження підліску в лісопаркових зонах населених пунктів, як правило проводиться за спеціальними проектами. Задля покращення огляду території та її прохідності густий підлісок розріджується рівномірно по всій площі, групами або куртинами. Вирубаються куртини та смуги мало декоративного чи одноманітного чагарнику для створення контрастних груп мальовничих аборигенних чи інтродукованих видів. Для поліпшення прохідності серед густого підліску прорубуються коридори. Для надання контурам окремих видів ламаної конфігурації допускається каймова вирубка чагарників по межах виділів. Куртини підліску для надання їм мальовничості в насадженнях з низькою повнотою першого ярусу зріджуються нерівномірно. В центрі куртин залишаються високі чагарники, а по периферії – відносно нижчі, що надає ламаної конфігурації куртинам і хвилястого профілю їх положу. У насадженнях із відсутністю або недостатньою кількістю підліску необхідне його штучне введення.

Догляд за узліссям. Згідно з «Правилами поліпшення якісного складу лісів»

[25], рубки, пов'язані з доглядом за узліссям, мають за мету формування на межі з нелісовими площами насаджень, які б мали посилені вітрозахисні та пожежестійкі властивості. До них відносяться: інтенсивні зрідження молодняків для формування дерев із низькими кронами та прорідження смуги насаджень вздовж узлісся для оптимізації складу порід.

Вітрозахисні насадження на межі ліс-поле формуються шляхом інтенсивного зрідження молодняків за низовим методом до зімкнутості крон 0,4-0,5. При цьому на корені залишаються вітростійкі із щільними кронами дерева дуба, клена, липи, граба, груші, тополі. В подальшому проводяться заходи щодо створення густого підліску з глоду, кизилу, черемхи, терну тощо. Ширина зони узлісся має дорівнювати з боку домінуючих вітрів 20-25 м. В умовах сильних вітрів і суховіїв вона збільшується до 50-100 м.

Поблизу промислових виробництв, а також в найбільш пожежонебезпечних ділянках хвойних масивів створюються листяні узлісся проріджуванням існуючих насаджень із максимально можливою вирубкою хвойних і введенням замість них листяних порід. У складі смуги шириною 20-25 м частка листяних не повинна бути нижче 0,7. Навколо населених пунктів поблизу хвойних лісів формуються листяні узлісся шириною не менше 150 м.

Догляд за відкритими просторами (галявинами, прогалинами, береговою смугою водоймищ, луками тощо) виконується в зонах активного і, частково, тихого відпочинку та включає заходи з періодичного видалення порослі на пнях, скошування трав і напівчагарників, які дуже рясно розрослися. На ділянках із витоптаним, або з сильно бур'янистим трав'яним покривом слід періодично кожні 5-6 років проводити рихлення ґрунту та підсів трав'янистих рослин, стійких до витоптування. В окремих місцях зони активного відпочинку практикують квіткове оформлення та створення газонів.

3.2.4 Заходи щодо покращення ґрунтових умов

Для покращення ґрунтових умов і підсилення росту ландшафтних посадок та окремих дерев на деградованих ділянках лісу доцільно практикувати систематичне внесення добрив, рихлення підстилки та ґрунту, його мульчування. На внесення мінеральних добрив позитивно відзиваються насадження різного віку незалежно від ступеню дигресії та типу лісу, але найбільший економічний ефект проявляється в сильно деградованих насадженнях (III-IV стадії) [27]. Дози внесення визначаються шляхом агрохімічного аналізу рекреаційно-порушених ґрунтів чи аналізу рослинних тканин – зазвичай використовують листя (хвою). Найбільш часто рекомендується доза мінеральних добрив $N_{120}P_{60}K_{90}$ [35]. Строки внесення добрив визначаються конкретними умовами, що, в основному, залежать від типу ґрунту, виду добрива та погодних умов. Звичайно, мінеральні добрива вносяться на початку вегетаційного періоду у вологий ґрунт, але у "важких" за гранулометричним складом ґрунтах, можливо осіннє внесення добрив. Перевага повинна надаватися повільнорозчинним добривам, оскільки при цьому досягається ефект післядії добрив. При сильній (III-IV стадії) деградації насаджень необхідний в середньому 7-річний період удобрювання (через рік) [28, 35].

Бажаним є також підживлення окремих дерев, що мають цінне декоративне та

естетичне значення.

Поліпшення водно-повітряного режиму ґрунтів здійснюється шляхом розпушування його верхнього горизонту, збереження лісової підстилки та мульчування поверхні ґрунту.

Неглибоке (10–15 см) рихлення ґрунтів з одночасним мінеральним підживленням, сприяє результативному відновленню трав'яного покриву з лісових видів і появі значної кількості сходів деревної рослинності за невеликий період часу (4-5 років) [33]. Найбільший економічний ефект від рихлення спостерігається в сильно деградованих лісових ділянках, де планується штучне лісовідновлення [27].

Через високу собівартість мульчування (10-см шар торфу, компостна земля, лісовий опад, деревна стружка та тирса), цей захід рекомендується застосовувати виключно на сильно деградованих лісових ділянках.[27].

На найбільш цінних ділянках лісу: біля великих будинків відпочинку, різних меморіалів, культурно-побутових закладів слід проводити мульчування поверхні ґрунту торфом, компостом, лісовим опадам. Рекомендується також суцільна засипка ділянок лісовою підстилкою та тирсою [40].

3.3 Еколого-пізнавальні маршрути

Суттєво дозволяє підвищити рекреаційну ємкість території організація еколого-пізнавальних стежок. Прокладання стежки дозволяє концентрувати на ній до 95% рекреантів, що істотно зменшує навантаження на решту території і забезпечує оптимальне поєднання рекреації з охороною природних ресурсів. Якщо ж умови не допускають рекреаційного навантаження (наприклад в Криму на яйлах), пересування організовується виключно по влаштованій стежці.

У результаті цього можна домогтися істотного зниження антропогенного навантаження на ліси і водночас підвищення пропускної здатності пішохідних маршрутів, особливо в унікальних куточках гір Криму та Карпат. На цей час організація еколого – пізнавальних стежок з екскурсійним режимом на територіях природно-заповідного фонду галузевих лісгосподарських підприємств успішно впроваджується в цілому ряді державних підприємств Держкомлісгоспу АР Криму («Судакське ЛМГ», «Бахчисарайське ЛГ», Кримський та Ялтинський заповідники).

3.3.1 Основні підходи проектування екостежок

Критерії вибору маршруту. Екологічні стежки можуть бути лінійними, напівкільцевими і радіальними. Вони розрізняються: за ступенем складності проходження; способом проходження (для пішоходів, для велосипедистів); їх призначенням (пізнавально – прогулянкові-стежки «вихідного дня», пізнавально – туристичні, які, головним чином, знаходяться в заповідниках та учбово-екологічні.

Мережа стежок складається із врахуванням привабливості, доступності та інформативності маршруту. Контрастність (незаймані ділянки чергуються з ділянками, які перетворені людиною тощо) та ритмічність (чергування підвищень та понижень) також мають велике значення при виборі маршруту стежки.

Одна з головних вимог при проектуванні стежки – це доступність для відвідувачів. При цьому бажано планувати маршрут так, щоб він пролягав по місцях, де зустрічаються рідкі види рослин та тварин, які занесені в Червону книгу.

Поряд із стежками виділяється захисна зона, яка сприяє збереженню уразливих ландшафтів, та недопущенню негативних змін ландшафтів. Ширина її може бути від кількох метрів до декількох десятків.

3.3.2 Розробка проекту екостежки

Першочерговим завданням є розробка концепції екостежки (мета, короткий опис лінії маршруту, задачі, цільові групи відвідувачів, довжина, спосіб пересування, середня тривалість відвідування, сезонність, правила відвідування).

Доцільно об'єднувати окремі екостежки в єдину мережу, що дозволяє регулювати потік відвідувачів в часі та просторі, щоб запобігти перевантаженню найбільш привабливих і тому часто відвідуваних ділянок.

Важливою особливістю маршрутної мережі повинна бути можливість використовувати окремі ділянки у відповідності до конкретних груп рекреантів (враховується вік, склад груп тощо) і об'єктивних факторів (погодні умови тощо).

Маршрут повинен базуватися на аналізі природно-історичного потенціалу і стану лісових екосистем, а також існуючих та перспективних рекреаційних потоків.

Принципи вибору маршрутів:

1. мінімізація збитків природним об'єктам лісової екосистеми;
2. доступність, зручність і безпека відвідувачів;
3. інформативність і емоційна насиченість маршруту.

Оптимальною конфігурацією стежок є кільцеві маршрути, по яким рух відвідувачів здійснюється тільки в одну сторону.

Етапи розробки мережі екостежок:

1. комплексний аналіз ресурсів та цільових груп відвідувачів;
2. виявлення обмежуючих факторів;
3. обґрунтування маршрутної мережі.

При проектуванні стежок слід дотримуватися певних лісівничих вимог:

1. забезпечення природного поновлення головних лісоутворюючих порід;
2. не допустиме зниження водорегулюючої здатності насаджень до деградаційних значень;
3. збереження здатності лісових насаджень виділяти кисень, фітонциди та інші оздоровчі речовини.

Підготовка проекту екостежки потребує виконання наступних завдань:

- 1) розробки комплексного проекту екостежки;
- 2) обладнання маршруту екостежки на місцевості (укріплення дорожнього полотна, встановлення інформаційних стендів тощо) на основі проектних розробок;
- 3) забезпечення ресурсів для обслуговування екостежок (розвиток екскурсійних програм, видання путівників, своєчасний ремонт і оновлення маршрутних елементів).

Складання планової основи за матеріалами маршрутних досліджень потребує фіксування на плані основних поворотних точок маршруту і ситуаційних елементів з двох сторін від стежки. Ширина смуги зйомки вздовж маршруту, як правило, в лісі складає приблизно 30–50 м в кожний бік і приблизно однаковою глибиною огляду.

3.3.3 Благоустрій екостежок

До складу підготовчих і санітарно-оздоровчих заходів по благоустрою стежки входить розчищення і вирівнювання траси, прибирання каменів, або їх розсипів, прибирання сухостійних і всихаючих дерев, дерев-«загроз», які мають сильний нахил до стежки, догляд за підростом і підліском (вирубання сухостійних чагарників, обрубання гілок, що нависли над стежкою) вздовж траси тощо. Тобто необхідно створити оптимальні умови для безпечного пересування рекреантів по стежці. Окремі сухостійні дерева можуть бути залишені, як, наприклад, місця гніздування птахів тощо.

Розміщення уздовж маршруту стежки елементів благоустрою обумовлюється:

а) природною естетичністю ділянки стежки (наявність мальовничих біогруп і куртин за участю реліктових деревних порід, оглядовістю пейзажів, тощо);

б) розміщенням елементів облаштованості з урахуванням забезпечення ємності – факторів психологічного комфорту відвідувачів при екскурсіях, прогулянках у лісі;

в) санітарно-гігієнічними вимогами .

По ходу руху рекреантів на прокладених стежках доцільно розміщувати різні малі архітектурні форми

- лави: без спинок, зі спинками;
- столи: з поперечних зрізів, «пеньки»;
- сміттезбиральники: урни металеві, урни каркасно-пакетні;
- контейнерні майданчики для сміття;
- засоби інформації: охоронні знаки, вказівники напрямків, аншлаги, панно;
- покриття земної поверхні: локальні кам'яні (кам'яно–плиткові), гравійні;
- огороження: дерев'яні фігурні, з каменю, тин;
- туалети;
- комплекти лісових меблів: столи з лавами, столи з лавами тощо;
- укриття від непогоди з комплектом лісових меблів, навіси;
- видові площадки та оглядові майданчики.

Малі архітектурні форми переважно встановлюються на природних майданчиках із стійким твердим покриттям. З врахуванням природного рельєфу і атрактивності ділянки, встановлення лав в окремих випадках можливе, і в радіальному напрямі від основної стежки (до 10-20 м) маршруту. Проходи до таких місць на схилі, влаштовуються з мінімальною дією на ґрунт і шириною до 1 м.

Організовані екскурсії проводить екскурсовод. Щоб задовольнити пізнавальні потреби самостійних груп, або окремих відвідувачів, на стежці встановлюють покажчики і особливі споруди у вигляді інформаційних стендів.

Маркувальними знаками найчастіше є дерев'яні стовпи, встановлені на кожній зупинці і перехрестях. Маркувальний знак наносять на висоті не нижче 3–3,5 м.

На початку кожної екостежки встановлюють вхідний аншлаг – своєрідні «ворота стежки», що містить загальну інформацію про форму і довжину маршруту, основні природні і культурні визначні пам'ятки, правила поведінки на стежці, а також оперативну інформацію щодо даного сезону (або навіть місяця) про наявність складнощів в проходженні маршруту, попередження про придатність або непридатність води в джерелі для пиття тощо.

Оскільки на вхідному стенді, в порівнянні із стендами на зупинках, звичайно дається багато інформації, його можна зробити у вигляді «розкритої книги», тобто по суті зробити два стенди з одним загальним стовпчиком посередині. Відстань між зупинками: на коротких екостежках від 100 до 200 м, на довгих – від 500 до 800 м.

Інформаційний стенд, якщо є необхідність і дозволяє ситуація, встановлюється на кожній зупинці. На ньому дається лаконічний текст, про природні та історичні визначні пам'ятки даного місця.

На перехрестях встановлюють покажчики-стрілки, які показують напрям руху. Якщо необхідно, на покажчику дається інформація, на якій відстані в метрах-кілометрах або хвилинах-годинниках ходьби знаходиться той або інший визначний об'єкт. Назва об'єкту дається або словом, або художнім символом – піктограмою.

Одним із елементів благоустрою маршруту є видові майданчики, а при меншому оглядовому радіусі – місця огляду. Для них підбираються місця із твердим покриттям або такі, що потребують мінімального посилення полотна. Вони розташовуються безпосередньо на розширенні основних стежок.

Обов'язковим елементом облаштування будь-яких стежок, особливо на пересіченій місцевості, є оглядові майданчики. Вони не тільки підвищують інформативність стежки, але і сприяють її більшій привабливості. Оглядові точки влаштовуються на вершинах горбів, корінних берегах долин річок, над схилами ярів і балок, звідки відкривається широка панорама. Якщо окремі дерева закривають вигляд, але при цьому не представляють особливої інформаційної або наукової цінності, їх вирубують. Проте робити це обов'язково необхідно після проведення спеціального обґрунтування, яке враховувало б думки всіх зацікавлених сторін.

Якщо на місцевості природних оглядових точок немає, споруджуються штучні. Особливо вони потрібні на рівнинній і мало пересіченій місцевості. Це можуть бути спеціальні вежі з гвинтовими сходами усередині або споруди за типом триангуляційного пункту. Можуть використовуватися звичайні мости через річки або так звані горбаті містки через струмки.

Для того, щоб відвідувач міг зустрітися на екостежці з можливо великим числом видів рослин і тварин, в межах огляду із стежки висаджують типові для даного лісу види рослин та приваблюють птахів годівницями і будиночками.

Якщо маршрут стежки проходить біля місцезростання рідкісних і зникаючих рослин, що занесені в Червону книгу або охороняються спеціальними ухвалами, для задоволення пізнавальної потреби відвідувачів і для відволікання їх від місць зростання цих видів, поряд із стежкою організують спеціальні геоботанічні майданчики. Крім рідкісних рослин на них можуть бути представлені типові для даних місць декоративні, лікарські, харчові, кормові, отруйні рослини. Для забезпечення збереження майданчиків їх доцільно створювати переважно поблизу входу в парк або заповідник, в околицях інформаційного центру і тому подібне.

Підбір видів і угруповання рослин проводиться з урахуванням екологічних вимог і композиційних правил ландшафтного дизайну. Інформаційні таблички бажані, але не обов'язково всі рослини коментувати етикетками – необхідну інформацію дасть екскурсовод або відвідувачі зможуть знайти їх в буклетах.

Крім геоботанічних майданчиків створюють також зоологічні майданчики, або вольєри. Для спостереження за тваринами вибирають видові майданчики з

доступним оглядом місць їх частої появи і разом з тим розташовані так, щоб не порушувати спокій звірів і птахів. На самих майданчиках споруджуються спеціальні укриття, щоб присутність людей не турбувала тварин.

Своєрідними об'єктами місцевої флори можуть бути не тільки живі рослини, але і віджилі свій вік дерева і навіть пні. Спил робиться під нахилом до стежки: так зручніше оглядати його поверхню.

Ефективність функціонування екологічних стежок і маршрутів в значній мірі залежить від технічного стану дорожнього полотна. Вибір матеріалу і ширини доріжки залежить від функціональних і природних особливостей маршруту.

У практиці впорядкування парків і лісопарків прийнято стандартну величину ширини доріжок - 0,75 м , що дозволяє комфортно пересуватися одній людині.

Оскільки під час дощу на стежку поступає вода, необхідно зарегулювати її швидкість і напрямок потоку. На поверхні неправильно сформованого покриття стежки вода застоюється. Відвідувачі парку обходять зволожені ділянки, внаслідок чого виникають обхідні стежини.

Полотно доріжки повинне бути рівним і пологим, без перешкод (ям, купин, коріння тощо). Для запобігання утворенню калюж, стежку піднімають над рівнем землі і в поперечному перетині вона повинна мати поперечний профіль з нахилом (3–5%) у бік скидання стоку. Дренаж здійснюється підсипанням в її основу щебеню, піску або інших матеріалів з доброю водопрпускнуою здатністю.

Для запобігання пошкодженню прилеглому до стежки ґрунту і рослинності рекомендується уздовж полотна створити так званий «спортивний газон» із суміші трав, стійких до витоштування. При необхідності уздовж полотна створюється невисокий живопліт. Особливо це необхідно в місцях перетину стежки з небажаними стежинами, що стихійно сформувалися.

Якщо стежка йде по піщаних і інших «м'яким» ґрунтам, її покриття робиться із піщано-гравійної суміші. Коли стежка йде по вологих заболочених місцях, доцільно стелити гаті і лежнівки. Гать – це настил із гілок, деревних залишків, на злегка утрамбованому торф'яному ґрунті, а лежнівка – дорога по болоту, основою якої є колоди або напівколод (завтовшки не менше 40 мм). Ширину гатей і лежнівок доцільно робити біля 1 м. Настил повинен бути поперечним, з щільно прилеглих дощок, з невеликими щілинами (до 1 см) для стоку води між ними. Красиво виглядають настили, встановлені над ґрунтом на стовпах (дерев'яних або асбоцементних із заливкою розчином).

Оптимальним для підйому відвідувачів є нахил поверхні до 5%, що відповідає набору висоти в 1,5 м на 30 м шляху. При великих ухилах ділянки підйому повинні чергуватися з горизонтальними майданчиками, що робить підйом більш комфортним. При нахилі більше 10%, для запобігання ерозії ґрунту споруджують сходи, майданчики і загороди для потоків води.

На вершину пагорба, на якому планується створити видовий майданчик, прокладається доріжка серпантинном або спіраллю навколо горба. Перший підйом біля підніжжя влаштовується пологим (з нахилом 3%). Протяжність такої ділянки не повинна перевищувати 630 м. Наступний підйом робиться більш крутішим – припустимо, з ухилом 9%, протяжністю не більше 130 м. Трасувати дорогу слід так, щоб після підйому йшла горизонтальна ділянка. Таке поєднання ухилів і

горизонтальних ділянок дозволяє чергувати фізичні зусилля і відпочинок.

Схил більше 20% обладнується сходами з поручнями. Сходи можуть бути дерев'яними, ґрунтовими, металевими або із застосуванням природного каменя.

На ділянках схилів, де стежки, проходять по траверсах, необхідно передбачити споруду терас. Бажано, щоб полотно лежало на природній основі, при цьому тераса врізається в схил на ширину майбутньої стежки. Дорожнє покриття на терасах повинне бути твердим – дерев'яним або кам'яним. Бічні стінки тераси з сипкого матеріалу зміцнюються підпорною стінкою з каменя, дерева або посадкою рослин, що легко вкорінюються. Поручні доцільно прокладати в дві нитки: на висоті 75–80 см для дорослих, і 45–50 см – для дітей.

3.3.4 Регулювання допустимого навантаження

Визначення допустимих навантажень полягає не тільки у нормуванні кількості людей на одиницю часу та площі, а в розгляді всього комплексу впливу. До нього входять: терміни туристичного сезону, категорії відвідувачів, інфраструктура та види туристично-рекреаційних занять і їх екологічні наслідки і тільки потім – кількість груп і кількість відвідувачів в кожній групі.

В основі вирішенні цієї проблеми лежить планування, в першу чергу, туристів, відпочиваючих, а також довгострокових цілей і завдань, форм і видів рекреаційної діяльності, різних моделей розвитку рекреації.

Основні принципи нормування навантажень зводяться до наступного:

1. Визначення екологічних і фізичних чинників, що лімітують допустиме рекреаційне навантаження, проводити диференційовано для кожного маршруту.

2. Разом з екологічними і фізичними чинниками необхідно враховувати також і чинники психокомфортності.

3. За гранично допустиме навантаження приймається найменше з визначених по різних критеріях.

4. Фактичне навантаження на маршрут не слід встановлювати відразу на рівні гранично допустимої, а підвищувати її поступово.

5. Не рідше ніж 3 рази в рік (до туристичного сезону, в його середині і кінці), слід проводити моніторинг кожного маршруту.

6. Залежно від стану маршруту і конкретних соціально економічних умов необхідно проводити щорічне коректування допустимих навантажень.

Найпоширеніша вимога психокомфортності є допустимий рівень контактів, – бажана відсутність звукового і зорового контакту між окремими групами туристів або екскурсантів. Тобто, при створенні маршрутів необхідно планувати відстань між групами відвідувачів так, щоб жодна з них по можливості не бачила і не чула іншу ні на стежці, ні на стоянці. Слід враховувати необхідну для огляду основних об'єктів довжину стежки, її складність і безпеку, ширину зони розповсюдження шуму, заліснення навколишньої місцевості, ємкість майданчиків огляду. На загальне навантаження впливає упорядкованість, місткість стоянок, наявність на них води і дров для багать тощо.

Необхідно враховувати допустиму кількість людей в кожній групі, її склад, вік туристів, співвідношення жінок і чоловіків. Оптимальною вважається група з 8–10, а допустимий максимум 15–20 чоловік. Для спостерігачів за птахами або іншими

дикими тваринами цей рівень не повинен перевищувати 3–4 чоловік, а то і менше.

Доцільно починати з малого навантаження на екостежки і поступово його підвищувати, постійно стежачи за станом маршруту. Коли з'являться перші ознаки деградації уздовж полотна стежки або навколо зупинок, необхідно або знижувати навантаження, або застосувати низку заходів щодо впорядкування та підвищення стійкості території до зовнішньої дії.

Крім різних чинників організаційного і психологічного характеру від яких залежить збереження біологічної і ландшафтної різноманітності, існує необхідність коректування самих допустимих норм. Підставою для зміни нормативних величин повинні служити результати моніторингових досліджень на маршрутах.

Моніторингові спостереження на рекреаційних територіях можуть проводитися з добовою, декадною, місячною, сезонною і іншою періодичністю. Вибір періодичності залежить від специфіки параметрів, характеристик і доступності об'єктів і явищ. При цьому для одних параметрів встановлюється строга періодичність, для інших вона може варіювати залежно від конкретної мети дослідження. Так, наприклад, зміну ущільненості ґрунту на туристській стоянці доцільно вимірювати з періодичністю не менше двох разів на рік: перед початком її інтенсивного рекреаційного використання і в період максимального навантаження. В той же час визначення відвідуваності якого-небудь об'єкту або ключової ділянки залежно від мети дослідження можна проводити з годинною періодичністю (визначення її динаміки протягом світлового дня) або декадною (визначення початку і кінця рекреаційного сезону).

На підставі результатів моніторингу в кінці кожного сезону, по кожному маршруту ухвалюються управлінські рішення як оперативного, так і довгострокового характеру. Перелік управлінських рішень повинен включати:

- регулювання допустимого навантаження;
- коректування розподілу навантаження по сезонах або місяцях протягом року;
- уточнення термінів рекреаційного сезону;
- коректування планів будівництва нових або розширення існуючих рекреаційних об'єктів;
- уточнення рівня інформаційного і природоохоронного впорядкування рекреаційних об'єктів;
- планування заходів щодо профілактики і усунення порушень, ліквідації негативних наслідків рекреаційної діяльності, поліпшення санітарного стану території, відтворення природних ресурсів і т.д.;
- внесення змін до програми туристсько-екскурсійної діяльності;
- удосконалення методів і підвищення ролі еколого-виховної роботи з туристами.

Основні терміни та визначення

Адвентивні види – рослини, занесені людиною або різними природними чинниками з одних географічних районів чи областей в інші, де вони акліматизувалися.

Аерозоль – завислі в газоподібному середовищі частки твердих чи рідких речовин. Аерозоль з рідкими частками – туман, з твердими частками – дим.

Антропогенізація флори – співвідношення кількості адвентивних видів до загального числа видів.

Антропогенне навантаження – ступінь прямого чи непрямого впливу діяльності людей на природу чи на окремі її компоненти.

Асектатор – вид/супутник, який завжди присутній в біоценозі, але ніколи не буває домінантом і займає менше 20% від загального проективного покриття.

Біоіндикатор – група особин одного виду чи спільноти, за наявністю, станом, а також поведінкою яких судять про природні та антропогенні зміни у середовищі.

Буферна або захисна зона екостежки – територія, яка примикає до стежки приховує все, що непотрібно, щоб потрапило в поле зору відвідувачів. Крім того, ця зона захищає уразливі ландшафти від відвідувачів.

Верхові лісові пожежі – пожежі, при яких вогонь розповсюджується в кронному просторі лісових насаджень. При цьому низовий вогонь розглядається як складова частина верхової пожежі.

Відпад – відмерлі дерева в насадженні в результаті природного проріджування деревостану з віком або їх захворювання.

Горільник – ділянка, де лісові насадження частково загинули в результаті пожежі.

Деградація довкілля – поступове погіршення якості природного середовища, в т.ч. середовища життєдіяльності людини.

Дегресія – погіршення стану біотичних спільнот від зовнішніх чи внутрішніх обставин.

Джерело забруднення – 1) об'єкт, який виділяє в природне середовище забруднюючі речовини; 2) зона, регіон, звідки надходять забруднюючі речовини.

Діагностика стану насаджень – визначення стану насаджень за встановленими діагностичними ознаками.

Домінант – вид, що займає більше 50% від загального проективного покриття у фітоценозі.

Еколого-пізнавальна стежка – спеціальний маршрут, який створюється з метою організації еколого-освітньої роботи шляхом демонстрування природних, естетичних, а також культурних цінностей.

Екосистема – угруповання живих істот і їх середовище мешкання, об'єднаних в єдине функціональне ціле, що виникла на основі взаємозалежності і причинно-наслідкових зв'язків, існуючих між окремими екологічними компонентами.

Експансія – розширення сфери панування, впливу, поширення чого-небудь за початкові межі.

Забруднення навколишнього середовища – процес надходження забруднювачів в об'єкти навколишнього середовища чи створення в них різних

механічних, хімічних, біологічних реагентів, в результаті якого ці об'єкти стають частково чи повністю непридатними для використання за цільовим призначенням та стають реальною загрозою для життя людини чи інших живих організмів.

Згарище – ділянка, на якій лісове насадження повністю загинуло внаслідок пожежі.

Індекс синантропізації – кількість адвентивних видів

Індикатор – явище, речовина, організм, наявність, кількість чи зміна складу яких вказують на характер змін довкілля.

Крайка лісової пожежі – межа між пройденою або охопленою вогнем територією і не пройденою вогнем.

Ліси зелених зон міст і населених пунктів – ліси, розташовані за міською межею навколо населених пунктів і промислових підприємств, або поблизу них, що за екологічним і соціально-економічним значенням та залежно від основних виконуваних ними функцій, відносяться до категорії рекреаційно-оздоровчих та є місцем відпочинку населення.

Лісова пожежа – стихійне розповсюдження вогню територією лісового фонду.

Маршрутний коридор – комбінація всіх елементів, які відвідувач може бачити на маршруті і які впливають на його сприйняття ландшафту в цілому.

Модернізація флори – співвідношення кенофітів до археофітів.

Моніторинг довкілля – здійснювані за певними програмами регулярні спостереження властивостей абіотичних, біологічних об'єктів, джерел антропогенного впливу, які дозволяють виявляти, оцінювати та прогнозувати зміни стану цих об'єктів.

Моніторинг екологічний – організований певним чином моніторинг НПС, здійснення якого забезпечує постійну оцінку середовища життєдіяльності людини, умов функціонування екосистем та прийняття управлінських рішень щодо екологічної безпеки для населення, охорони НПС та раціонального природокористування.

Моніторинг лісів – система регулярного спостереження, оцінки і прогнозу динаміки кількісного і якісного стану лісів.

Низові лісові пожежі – пожежі, які розповсюджуються надгрунтовым покривом і нижнім пологом.

Оцінка впливу на навколишнє середовище – виявлення, аналіз і інтерпретація фактичного і можливого впливу господарської діяльності на природне середовище і її наслідків для природи і суспільства.

Параметри природного середовища – кількісні показники структури і властивостей природного середовища в природних, або порушених людською діяльністю умовах.

Площа лісової пожежі – територія, яка обмежена крайкою пожежі.

Пожежонебезпечний період – частина року, у межах якої виникають лісові пожежі.

Поле аеротехногенного пошкодження лісів (ПАПЛ) – простір, в межах якого спостерігається вплив даного джерела техногенного забруднення атмосфери на лісові екосистеми.

Полоса відчуження – розчищена для безпеки територія, що примикає до

стежки.

Природне поновлення – природне утворення нового покоління лісу.

Пристежкова смуга – це смуга лісу, яка прилягає до маршрутної стежки.

Рекогносцирування – попереднє обстеження місцевості для будь-яких подальших робіт, наприклад, для розміщення місць спостереження / моніторингу.

Рекреаційна діяльність – діяльність, спрямована на відновлення розумових, духовних і фізичних сил людини шляхом загальнооздоровчого і культурно-пізнавального відпочинку, туризму, тощо.

Санітарно-захисна зона – смуга, що відділяє промислове підприємство від селітебної території населеного пункту.

Синантропізація рослинності – це витіснення більш толерантних до діяльності людей видів, менш толерантними.

Співдомінант – вид, що займає 20-50%, від загального проективного покриття

Стабільність екологічна – здатність екосистеми протистояти негативним факторам середовища, включаючи антропогенні впливи.

Стан лісу – це якісна характеристика по комплексу показників, що відображає відповідність насадження певній нормі, відповідній конкретним обставинам місця і часу, їх видовому складу і віку і цільовому призначенню лісів.

Стійкість лісів – це їх здатність зберігати свої властивості і функції, довговічність і тривалість зростання при певному типовому для даного регіону рівні мінливості чинників середовища.

Толерантність – здатність організму переносити несприятливий вплив та відхилення від оптимального рівня того або іншого фактора середовища.

Торф'яна лісова пожежа – лісова пожежа, при якій горить торф'яний шар заболочених і болотяних ґрунтів.

Трансект – вузька ділянка суші, витягнута вздовж вертикального перерізу, який перетинає максимальне різноманіття біогеоценозів і відповідних їм умов середовища на території, що вивчається.

Фітоінвазія – проникнення і натуралізація адвентивних заносних видів у фітоценоз.

Фронт лісової пожежі – найбільш рухома частина крайки пожежі.

Законодавчі документи, на яких базуються Рекомендації

Кодекси:

1. Лісовий Кодекс України. Закон України №3404-IV, постанова ВР від 8 лютого 2006 року.
2. Земельний кодекс України, від 25 жовтня 2001 року №2768-III.
3. Водний кодекс України, від 6 червня 1995 року №213/95-ВР.

Закони України:

4. Закон України «Про внесення змін до Лісового кодексу України» / Постанова Верховної Ради України від 08 лютого 2006 року №3404-IV.– Офіційний вісник України. – №11, 2006. – Ст. 691.
5. «Про охорону навколишнього природного середовища», від 26 червня 1991 року, №1268-XII.
6. «Про природно-заповідний фонд», від 16 червня 1992 року №2456-XII.
7. «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 року №280/97-ВР.
8. «Про місцеві державні адміністрації» від 9 квітня 1999 року №586-XIV.
9. «Про основи містобудування» від 16 листопада 1992 року №2780-XII.
10. «Про планування і забудову територій» від 20 квітня 2000 року №1699-III.
11. «Про Генеральну схему планування території України» від 07 лютого 2002 року №3059-III.
12. «Про рослинний світ», від 9 квітня 1999 року, №591-XIV.
13. «Про мисливське господарство та полювання», від 22 лютого 2000 року, №1478-III.
14. «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки», від 21 вересня 2000 року №1989-III.
15. «Про тваринний світ», від 13 грудня 2001 №2894-III.
16. «Про Червону книгу України», від 7 лютого 2002 року №3055-III.
17. «Про екологічну мережу України», від 24 червня 2004 року №1864-IV.

Закони України про ратифікацію Україною таких конвенцій та угод:

18. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року (Ріо-де-Жанейро, 1992 рік), Закон України «Про ратифікацію Конвенції про охорону біологічного різноманіття» від 29 листопада 1994 року №257/94-ВР.
19. Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (Ріо-де-Жанейро, 1992 рік), Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 29 жовтня 1996 року №435/96-ВР.
20. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік), Закон України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі» від 29 жовтня 1996 року №436/96-ВР.
21. Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовища існування водоплавних птахів (Рамсар, 1971 рік), Закон України «Про участь України в Конвенції про водно-болотні

угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів» від 29 жовтня 1996 року №437/96-ВР.

22. Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Бонн, 1979 рік), Закон України «Про приєднання України до Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин» від 19 березня 1999 року №535-XIV.
23. Угода про збереження кажанів в Європі (Брістоль, 1995 рік), Закон України «Про приєднання України до Угоди про збереження кажанів в Європі» від 14 травня 1999 року №663 –XIV.
24. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, Закон України «Про ратифікацію кіотського протоколу до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату» від 4 лютого 2004 року №1430-IV.
25. Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття (Монреаль, 2000), Закон України «Про приєднання України до Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття» від 12 вересня 2002 року №152-IV.

Укази Президента України:

26. Указ Президента України від 05.01.2004 «Про заходи щодо посилення державного контролю у сфері охорони, захисту, використання та відтворення лісів».
27. Указ Президента України від 07.02.2004 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства».

Постанови Кабінету міністрів України:

28. Постанова Кабінету міністрів України від 29.08.2002 №1286 «Про затвердження Положення про Зелену книгу України».
29. Правила відтворення лісів / Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303. – Офіційний вісник України. – № 16, 2007. – Ст. 589.
30. Правила поліпшення якісного складу лісів/ Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. №724.– Офіційний вісник України. – №37, 2007.– Ст. 1478.
31. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок. Постанова Кабінету Міністрів України №733 від 16 травня 2007 р.
32. Порядок спеціального використання лісових ресурсів. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.05.2007 №761.
33. Державна програма «Ліси України», затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 29.04.2002 №581, реєстраційний номер програми №207.
34. Концепція реформування та розвитку лісового господарства. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.04.2006 р. №208-р.
35. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 р. №675-р «Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 роки».

36. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2007 р. №880-р «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року».
37. Санітарні правила в лісах України / Постанова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. №555. – К., 1995.– 20 с.

Відомчі документи:

38. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Част.1 „Польові роботи”, част. 2 «Камеральні роботи». Затверджена науково-технічною радою Державного комітету лісового господарства України, 2006 р. Ірпінь, 2006.
39. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій. Затверджено спільним наказом Міністерства екології та природних ресурсів України та Державного комітету лісового господарства України від 24 грудня 2003 р. №185/210-А.
40. Методичні рекомендації з моніторингу України І рівня. Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. Протокол №1 від 18 березня 2002 р. – УкрНДІЛГА, Харків, 2002. – 35 с.
41. Основні положення щодо організації та ведення лісового господарства в лісах зелених зон міст і населених пунктів України. Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. Протокол № 4 від 26 грудня 2008 р. – УкрНДІЛГА, Харків, 2008. – 27 с.
42. Діагностика та зонування пошкодження лісів України аеротехногенним забрудненням (методичні рекомендації) Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. Протокол № 4 від 26 грудня 2008 р. – УкрНДІЛГА, Харків, 2008. – 53 с.
43. Правила пожежної безпеки в лісах України / Наказ Держкомлісгоспу України від 27 грудня 2004 року №278. – Офіційний вісник України.– № 13, 2005.– Ст. 680 – 321с.

Перелік посилань

1. Анучин Н. П. Лесная таксация / Анучин Н. П. – М. : Лесная пром-ть, 1977. – 512 с.
2. Атрохин В. Г. Ландшафтное лесоводство / В. Г. Атрохин, В. Я. Курамшин. – М. : Экология, 1991. – 177 с.
3. Бачурина Г. Ф. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий / Г. Ф. Бачурина, Л. Я. Партыка. – Киев : Наук. думка, 1978. – 204с.
4. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / Бельгард А. Л. – Киев : КГУ, 1950. – 264 с.
5. Битвинскас Т. Т. Дендроклиматические исследования / Битвинскас Т. Т. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 170 с.
6. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований / Воробьев Д. В. – Киев: Урожай, 1967. – 386 с.
7. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. ГОСТ 16 128-70. – введ. – М. : Государственный комитет стандартов Совета министров СССР, 1971. – 24 с.
8. Гришина Л. А. Организация и проведение почвенных исследований для экологического мониторинга / Гришина Л. А., Копчик Р. Н., Моргун Л. В. – М. : МГУ, 1991. – 82 с.
9. Діагностика та зонування пошкодження лісів України аеротехногенним забрудненням : методичні рекомендації / Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. – Харків : УкрНДІЛГА, 2008. – 53 с. – (Протокол № 4 від 26 грудня 2008 р.)
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.– 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / [Под. общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко] – К. : Наук. думка, 1987. – 216 с.
12. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979) / Під ред. Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. – К., 1998. – 76 с.
13. Лазаренко А. С. Определитель листовых мхов Украины / Лазаренко А. С. – Киев : Изд-во АН УССР, 1955. – 468 с.
14. Методичні рекомендації з моніторингу України І рівня / Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. – Харків : УкрНДІЛГА, 2002.– 35 с. – (Протокол №1 від 18 березня 2002 р.)
15. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій / Затверджено спільним наказом Міністерства екології та природних ресурсів України та Державного комітету лісового господарства України від 24 грудня 2003 р. №185/210-А.
16. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель / Возняк Р. Р., Фукаревич А. В. – Ірпінь, 2000. – 16 с.
17. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии

- / [Под ред. А. З. Швиденко, А. А. Строчинский, Ю. Н. Савич и др.]. – К. : Урожай, 1987. – 559 с.
18. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.] – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
 19. Основні положення щодо організації та ведення лісового господарства в лісах зелених зон міст і населених пунктів України / Затверджено Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України. – Харків : УкрНДІЛГА, 2008. – 27 с. – (Протокол № 4 від 26 грудня 2008 р.)
 20. Пробные площади лесостроительные. Метод закладки: ОСТ 56–69–83. — [Действующий с 1984–01–01 до 1994–01–01]. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1984. – 60 с.
 21. Пастернак П. С. Справочник лесоведа / Пастернак П. С., Молотков П. И., Патлай И. Н. и др. – К. : Урожай, 1990. – 296 с.
 22. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок / Постанова Кабінету Міністрів України № 733 від 16 травня 2007 р. – Офіційний вісник України. – №16, 2007. – 589 с.
 23. Правила відтворення лісів / Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303. – Офіційний вісник України. – № 16, 2007.– 589 с.
 24. Правила пожежної безпеки в лісах України / Наказ Держкомлісгоспу України від 27 грудня 2004 року №278. – Офіційний вісник України.– № 13, 2005. – Ст. 680. – 321с.
 25. Правила поліпшення якісного складу лісів / Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. №724.– Офіційний вісник України.– №37, 2007. – Ст. 1478.
 26. Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесобразующих пород и ведению в них хозяйства / – [РУП «Белгипролес»]. – Минск, 2005.– 46 с.
 27. Эффективность некоторых лесохозяйственных мероприятий в рекреационных лесах. Методические рекомендации / Репшас Э. А. – Каунас : 1982. – 23 с.
 28. Репшас Э. А. Особенности дигрессии и регрессии рекреационных лесов Литовской ССР / Э. А. Репшас // Рекреационное лесопользование в СССР.– М. 1983. – С. 44-55.
 29. Ромашов Н. В. Рекомендации по организации хозяйства и системе мероприятий в рекреационных лесах равнинных районов УССР / Ромашов Н. В. – Харьков: УкрНИИЛХА, 1987. – 15 с.
 30. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 326 с.
 31. Санітарні правила в лісах України / Постанова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. № 555. – К., 1995. – 20 с.
 32. Победов В.С. Справочник по удобрениям в лесном хозяйстве / [В.С. Победов, И.М. Булавик, Е.А. Лебедев и др.] – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1986.– 173 с.
 33. Таран И. В. Устойчивость рекреационных объектов Новосибирского научного центра / И. В. Таран, В. Н. Спиридонов, Т. Н. Кормачева, А. М. Агапова // Интродукция растений в Сибири.– Новосибирск: Наука, 1977. – С. 128-148.

34. Ткач В. П. Заплавні ліси України / Ткач В. П. – Харків : Право, 1999. – 368 с.
35. Крестьяшина Л. В. Формирование лесопарковых ландшафтов. Практические рекомендации / Крестьяшина Л. В., Арно Г.И., Васильев Я.В. – ЛенНИИЛХ. – Л., 1981.– 44 с.
36. Червона книга України / [Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонка (відп. ред.) та ін.] – К. : Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.
37. Чорнобай Ю. М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах / Чорнобай Ю. М. – Львів : Вид-во ДПМ НАН України, 2000. – 352 с.
38. Зелена книга України. Ліси / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П. М. Устименко, С. Ю. Попович, Л. П. Вакаренко. – К. : Наукова думка, 2002. – 256 с.
39. Conkling B. L. Forest health monitoring field methods guide. Internal Report. U. S. Environmental Protection Agency / Conkling B. L., Byers G. E (Ed.).– Las Vegas, NV; 1993. – 30 p.
40. Douglass R. W. Forest Recreation, second edition / Douglass R. W. – Pergamon Press inc., USA, 1975.– 336 p.
41. Holmes, R.L., Adams, R.K., and Fritts, H.C. Tree ring chronologies of western North America: California, eastern Oregon and northern Great Basin, with procedures used in the chronology development work, including users manuals for computer programs COFECHA and ARSTAN. Chronology Series VI Laboratory of Tree-Ring Research. – Tucson: University of Arisona. – 1986.
42. Methods of Dendrochronology – Applications in the Environmental Sciences Author: [edited by Edward R. Cook and Leonardas A. Kairiukstis]. – Dordrecht: the Netherlands: Kluwer Academic Publishers and International Institute for Applied Systems Analysis, 1990. – 394 p.

ДОДАТКИ

Основні характеристики рекреаційних змін у деревостанах,
що можуть бути використані для індикації ступеня рекреаційної дигресії
лісів рівнинної частини України

Показники	Стадії рекреаційної дигресії					
	I	II	III	IV	V	
Лісова зона (Полісся)						
Сосняки зеленої зони м. Рівне						
Дубово-соснові насадження. Свіжий грабово-сосновий сугруд (C ₂ гС)						
Відсоток вигоптаності, %	0-5	6-20	21-50	51-80	>80	
Твердість ґрунту, кг/см ²	< 11,0	11,1–12,5	12,6–14,0	14,1–15,5	> 15,5	
Індекс санітарного стану	1,01-1,5	1,51-2,50	2,51–3,0		> 3,0	
Стан насаджень	здорові	ослаблені	сильно ослаблені	сильно ослаблені або всихаючі		
Середня повнота	> 0,75		0,68–0,74	0,58–0,67	< 0,58	
Частка дерев з мех. пошк.,%	< 2	3–10	11–30	31–60	> 61	
Частка запасу 1-го ярусу від контролю, %	100	83-95		83		
Приріст деревостану за запасом, м ³ /га за рік	> 6,3		5,9–6,3	4,8–5,8	> 4,8	
Частка радіального приросту від контролю, %	0	20	21-40		<40	
Загальна характеристика 2-го ярусу	повноцінний або зріджений, рівномірно розташований по всій площі	зріджений або сильно зріджений, спостерігається тенденція до формування окремих біо-груп	зберігаються лише залишки ярусу у вигляді окремих невеликих біо-груп	відсутній повністю		
Zr	Втрати %	0	20	21–40		>40
Депонування CO ₂			< 8	9–18	19–30	> 30
Продуктування O ₂			< 5	5–7,5	7,6–25	> 25

Показники	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Лісостепова зона					
Сосняки зеленої зони м. Харків					
Чисті сосняки, сухий дубово-сосновий субір (В ₁ -ДС)					
Відсоток витопаності, %	0-5	6-20	21-50	51-80	>80
Об'ємна вага, г/см ³	130-138	138,1-140	140,1-144,0	144,1-150,0	
Відсоток пористості від контролю, %	52-50,1	50,0-46,1	46,0-44,1	44,0-43,0	
Абсолютна вологість, %	3,2-2,71	2,70-1,76	1,75-1,31	1,30-1,25	
Гігроскопічна вологість, %	0,45-0,38	0,37-0,27	0,26-0,23	0,22-0,21	
Запас опаду, ц/га	>40,1	40,0-29,1	29,0-24,1	<24,0	
Запас підстилки, ц/га	350-320	321-260	261-230	231-220	< 219
ПОК	7,5-7,95	7,96-8,7	8,71-9,19	>9,2	
Індекс санітарного стану	1,0-1,5	1,51-2,42	2,43-2,54	2,55-2,6	< 2,54
Сума площ поперечних перетинів від контролю, %	100-96	96-89	89-88		<88
Повнота	1,0-0,88	0,88-0,83	0,82-0,76	0,75-0,73	< 0,72
Частка дерев із механічними пошкодженнями, %	1,1-3,3	3,31-7,5	7,51-11,8	11,81-13,9	< 11,80
Частка дерев із викривленням стовбурів, %	17,5-24,5	24,51-42,50	42,51-64,0	64,1-76,0	< 64,0
Частка дерев із роздвоєними верхівками, %	0,8-1,05	1,06-1,5	1,51-1,9	1,91-2,12	< 1,90

Продовження додатку А

Показники	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Чисті сосняки, свіжий дубово-сосновий субір (B₂-ДС)					
Відсоток вигоптаності, %	0-5	6-20	21-50	51-80	>80
Абсолютна вологість, %	35,0-31,0		35,1-37,1	37,0-33,1	< 33,0-
Частка запасу опаду від контролю, %	100	99-98	99-81	81-40	< 40
Частка запасу підстилки від контролю, %	100	97-83	83-60	60-43	<43
Індекс санітарного стану	1,00-1,54	1,55-2,54		2,55-3,50	понад 3,50
Стан насаджень	Здорові	Ослаблені		Сильно ослаблені	Всихаючі
Частка запасу деревини від контролю, %	100	98-94		94-60	< 60
Частка дерев із мех. пошкодженням, %	до 2,0	2,1-15,0		понад 15,0	
Частка радіального приросту в порівнянні з контролем, %	-	9-34		<35	

Показники	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Дубняки зеленої зони м. Харків					
Ясенево-дубові насадження, свіжа ясенево-липова діброва (D ₂ -яс-лД)					
Відсоток вигоптаності, %	0-5	6-20	21-50	51-80	>80
Щільність ґрунту, г/см ³	0,99-1,11	1,12-1,24	1,25-1,34	1,35-1,44	-
Твердість, г/см ²	>11,6	17-23,5	23,6-26,0	<32,5	
Запас підстилки, т/га	9,1-8,7	8,6-7,6	7,6-6,5	6,4-6,0	-
Стан насаджень	здорові або ослаблені		сильно ослаблені		всихаючі
Склад 1-го ярусу	7-9Д, 1-3Яс +Клг, Лп	9-10Д, 0-1Яс, Клг+Лп		10Д+Клг	10Д
Густота 1-го ярусу, шт./га	450-300		300-250		< 250
Частка суми площ поперечних перетинів дерев 1-го ярусу від контролю, %	100-57		57-43		< 43
Частка суми площ поперечних перетинів дерев Дзв (1-й ярус), від контролю, %	100-60		60-48		<48
Частка запасу 1-го ярусу від контролю, %	100		100-77		< 77
Частка запасу Дзв (1 ярус від контролю), %	100		100-77		77
Частка середнього приросту за запасом Дзв (1 ярус) від контролю, %	> 100		100-75		<75
Загальна характеристика 2-го ярусу	Повноцінний, рівномірно розташований по всій площі	зріджений, рівномірно розташований по всій площі	сильно зріджений, спостерігається тенденція до формування окремих біогруп	Зберігають-ся лише залишки ярусу у вигляді окремих невеликих біогруп	Відсутній повністю

Показники	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Степова зона					
Сосняки зеленої зони м. Херсон					
Чисті сосняки, свіжий сосновий бір (А ₂ -С)					
Відсоток витоптаності, %	0-5	6-20	21-50	51-80	>80
Щільність ґрунту, кг/м ³	60,0-82,0	82,1-108,2	108,3-112	112-104,0	-
Об'ємної вага ґрунту, г/см ³	90-94	94-97	97-99	100	
Абсолютна вологість, %	>3.4	3.4-2.7	2.7-1.75	1.75-1.70	<1.74
Частка запасу опадів від контролю, %	100-84	82-67	67-53	53-51	< 51
Частка запасу підстилки від контролю, %	100	99-91	91-71	71-66	66
Потужність підстилки, см	2,8-3,63	3,64-4,2	4,3-3,2	3,1-2,1	-
Індекс санітарного стану	<2,41	2,41-2,45	2,45-3,12		> 2,94
Стан насаджень	Здорові або ослаблені	Ослаблені	Ослаблені або сильно ослаблені	Сильно ослаблені	Сильно ослаблені, всихаючі та загиблі
Частка суми площ поперечних перетинів від контролю, %	100	99-98	98-53	63	
Повнота	>1,00	1,00-0,75	0,75-0,66		<0,71
Частка дерев із мех. пошкодженнями %	-	1-2,0	1,7-6,1	4,8-24,5	-
Частка запасу деревини від контролю, %	100	100-98,2	98,2-61,1	4,8-24,5	>15,4
Частка здорових дерев (1 кат. сан. ста-ну)%	>9,6	9,6-4,0	4,0-0,5	-	-

Шкали антропоотолерантності видів мохової, трав'янистої та чагарничкової рослинності різних типів лісів рівнинної частини України

Назва виду	Бали антропоотолерантності			Назва виду	Бали антропоотолерантності		
	I	II	III		I	II	III
Мохоподібні							
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) B.S.G.	4	4	1	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	3	3	1
<i>Brachipodium abicans</i> Hedw.	4	4	1	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	3	3	1
<i>Brachythecium solebrosum</i> (Web. et Mohr) B.S.G.	4	3	1	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) B.S.G.	4	4	1
<i>Bryum caespiticum</i> Hedw.	3	4	1	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	4	3	1
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	3	4	1	<i>Hypnum pollescens</i> (Hedw.) Beauv.	4	3	1
<i>Calliargon</i> sp.	3	2	1	<i>Leucobrium glaucum</i> (Hedw.) Aongstr.	4	4	1
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	4	4	1	<i>Plagiotehcium laetum</i> B.S.G.	4	3	1
<i>Cirriphyllum velutinoides</i> (Hedw.) Grout	4	4	1	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt	4	3	1
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. et Mohr	4	4	1	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	4	4	1
<i>Dicranum congestum</i> Brid.	3	3	1	<i>Sphagnum nemoreum</i> Scop.	4	4	1
Плауноподібні							
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mert. *	4	4	4	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	4	4	4
<i>Lycopodium annotinum</i> L. **	4	4	4				
Хвоцєподібні							
<i>Equisetum arvense</i> L.	4	4	1	<i>Equisetum pratense</i> L.	4	4	1
<i>Equisetum hiemale</i> L.	4	4	1	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	4	4	1
Папоротєподібні							
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	4	4	3	<i>Dryopteris cristata</i> A. Gray.	4	4	2
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	4	4	1	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	4	4	3
<i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.) Woynar ex Schinz et Thell.	4	4	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	4	4	3
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	4	4	1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	3	4	1
Покритонасінні							
<i>Achillea micranta</i> Willd.	2	2	1	<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	3	2
<i>Achillea submillefolium</i> Klok. et Krytzka	2	2	1	<i>Hypopitys monotropa</i> Grantz	4	4	1
<i>Achyrophorus maculatus</i> (L.) Scop.	3	4	3	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	4	4	1
<i>Aconitum nemorosum</i> Bieb. Ex Reichenb.	4	4	4	<i>Impatiens parviflora</i> DC. @	3	4	1
<i>Actaea spicata</i> L.	4	4	1	<i>Inula ensifolia</i> L.	3	3	2
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	4	4	1	<i>Inula helenium</i> L.	4	4	2
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	4	4	2	<i>Inula hirta</i> L.	4	4	2
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	4	3	1	<i>Jovibarba sobolifera</i> (Sims) Opiz	4	4	4
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	2	2	1	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	2	2	1
<i>Agrostis vinealis</i> Schreb.	2	2	1	<i>Jurinea charcoviensis</i> Klok.	3	3	2
<i>Ajuga reptans</i> L.	3	2	1	<i>Jacione montana</i> L.	4	4	2

Продовження додатку Б

Назва виду	Бали антропоотолерантності			Назва виду	Бали антропоотолерантності		
	I	II	III		I	II	III
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	3	3	1	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	3	3	1
<i>Allium scorodoprasum</i> L.	3	3	2	<i>Koeleria sabuletorum</i> (Domin) Klok.	3	3	1
<i>Allium ursinum</i> L. **	4	4	4	<i>Lactuca serriola</i> Torner	2	3	1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. @	2	3	1	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey	2	2	1
<i>Anemone nemorosa</i> L.	4	3	3	<i>Lamium album</i> L.	3	3	1
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	3	3	3	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	3	3	1
<i>Angelica sylvestris</i> L.	4	4	1	<i>Lapsana communis</i> L.	3	4	1
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	3	4	1	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	3	4	1
<i>Anthemis subtinctoria</i> Dobrocz.	3	3	4	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	3	4	1
<i>Anthericum ramosum</i> L.	3	3	3	<i>Lathraea squamaria</i> L.	4	4	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	2	1	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	3	2	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	3	4	1	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	3	3	2
<i>Aposeris foetida</i> (L.) Kess.	3	2	1	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	2	3	1
<i>Arctium lappa</i> L.	3	2	1	<i>Leontodon danubialis</i> Jacq.	3	3	1
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	4	3	1	<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	2	3	1
<i>Artemisia absinthium</i> L.	2	2	1	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	3	3	3
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	2	2	1	<i>Lilium martagon</i> L. **	4	4	4
<i>Artemisia tschernieviana</i> Bess.	2	2	1	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	2	2	3
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	2	2	1	<i>Luzula pallescens</i> Sw.	3	3	1
<i>Asarum europaeum</i> L.	4	4	1	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	4	3	1
<i>Asparagus officinalis</i> L.	4	4	3	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	3	2	1
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	3	2	1	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	3	3	1
<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch	4	4	3	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	4	4	1
<i>Atriplex patula</i> L.	3	2	1	<i>Medicago lupulina</i> L.	3	2	1
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	2	2	1	<i>Medicago romanica</i> Prod.	3	3	2
<i>Bellis perennis</i> L.	3	2	3	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	4	4	1
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	2	2	1	<i>Melampyrum pratense</i> L.	3	3	2
<i>Betonica officinalis</i> L. s. l.	3	3	2	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	3	3	2
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.B.	3	3	1	<i>Melandrium dioicum</i> (L.) Cass. et Germ.	4	4	1
<i>Brachypodium sylvatica</i> (Huds.) Beauv.	4	4	1	<i>Melica nutans</i> L.	4	4	1
<i>Briza media</i> L.	3	3	1	<i>Mercurialis perennis</i> L.	4	4	1
<i>Bromopsis benekenii</i> (Lange) Holub	4	4	1	<i>Milium effusum</i> L.	4	4	1
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	3	3	1	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	3	2	1
<i>Bromus arvensis</i> L.	3	3	1	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	3	3	1
<i>Bromus squarrosus</i> L.	2	2	1	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	4	4	1
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	3	3	1	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	4	3	2
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	3	3	1	<i>Nardus stricta</i> L.	2	2	1
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	3	3	3	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich. ***	4	4	1
<i>Campanula glomerata</i> L. s. l.	3	4	3	<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter **	4	4	3

Продовження додатку Б

Назва виду	Бали антропоотолерантності			Назва виду	Бали антропоотолерантності		
	I	II	III		I	II	III
<i>Campanula latifolia</i> L.	4	4	4	<i>Nigella segetalis</i> Bieb.	2	3	1
<i>Campanula patula</i> L.	3	3	2	<i>Orchis militaris</i> L. ***	4	4	4
<i>Campanula persicifolia</i> L.	4	4	4	<i>Origanum vulgare</i> L.	3	3	1
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	4	3	3	<i>Origanum ornithogalum</i> ***	4	4	4
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	3	3	1	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	4	4	1
<i>Campanula trachelium</i> L.	4	4	4	<i>Otites exaltata</i> (Friv.) Holub	3	3	1
<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.	2	2	1	<i>Oxalis acetosella</i> L.	4	4	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	2	2	1	<i>Paris quadrifolia</i> L.	4	4	1
<i>Carduus acanthoides</i> L.	2	2	1	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	3	3	2
<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	2	2	1	<i>Picris hieracioides</i> L.	2	2	1
<i>Carex brizoides</i> L.	4	4	1	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	3	3	1
<i>Carex contigua</i> Hoppe	3	3	1	<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	2	1
<i>Carex digitata</i> L.	4	3	1	<i>Plantago major</i> L.	2	2	1
<i>Carex hirta</i> L.	3	3	1	<i>Plantago media</i> L.	2	2	1
<i>Carex ericetorum</i> Poll.	3	3	1	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. ***	4	4	4
<i>Carex leporina</i> L.	4	2	1	<i>Poa angustifolia</i> L.	3	3	1
<i>Carex montana</i> L.	4	3	1	<i>Poa annua</i> L.	2	2	1
<i>Carex muricata</i> L.	4	2	1	<i>Poa bulbosa</i> L.	2	2	1
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	4	4	1	<i>Poa nemoralis</i> L.	4	4	1
<i>Carex pallescens</i> L.	3	3	1	<i>Poa pratensis</i> L.	3	3	1
<i>Carex pediformis</i> C. A. Mey.	2	2	1	<i>Poa sylvicola</i> Guss.	4	4	1
<i>Carex pilosa</i> Scop.	4	4	1	<i>Poa trivialis</i> L.	3	3	1
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	4	4	1	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	3	4	2
<i>Carex umbrosa</i> Host **	4	4	1	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr.	3	4	2
<i>Carex vaginata</i> Taush	4	3	1	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	4	4	1
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.	3	3	1	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	4	3	3
<i>Centaurea breviceps</i> Iijin ****	2	2	2	<i>Polygonum arenarium</i> Waldst. et Kit.	3	3	1
<i>Centaurea diffusa</i> Lam.	2	2	2	<i>Polygonum aviculare</i> L.	2	2	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	3	3	1	<i>Polygonum bistorta</i> L.	3	3	2
<i>Centaurea phrygia</i> L.	3	3	1	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	2	2	1
<i>Centaurea pseudophrygia</i> C. A. Mey.	3	3	1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	3	3	1
<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	2	3	2	<i>Polygonum persicaria</i> L.	3	4	1
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	4	4	1	<i>Potentilla alba</i> L.	3	3	1
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	4	4	1	<i>Potentilla argentea</i> L.	3	3	1
<i>Chaerophyllum temullum</i> L.	4	4	1	<i>Potentilla erecte</i> (L.) Rausch.	3	3	1
<i>Chamaecytisus zingeri</i> (Nenuk.) Klaskovč	2	3	1	<i>Primula veris</i> L.	4	4	2
<i>Chamaerion angustifolium</i> (L.) Holub	4	4	2	<i>Prunella vulgaris</i> L.	3	3	1
<i>Chelidonium majus</i> L.	3	4	1	<i>Psammophiliella muralis</i> (L.) Ikonn.	2	3	1
<i>Chenopodium album</i> L.	2	3	1	<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	4	4	3
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	2	3	1	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	4	4	3
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. Barton	4	3	2	<i>Pulsatilla latifolia</i> Rupr.	3	3	4
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	4	4	1	<i>Pulsatilla nigricans</i> Storck **	3	4	4

Продовження додатку Б

Назва виду	Бали антропогенерантності			Назва виду	Бали антропогенерантності		
	I	II	III		I	II	III
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	3	3	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	3	3	1
<i>Circaea alpina</i> L.	4	4	1	<i>Pyrola media</i> Sw.	3	3	1
<i>Circaea lutetiana</i> L.	4	4	1	<i>Pyrola minor</i> L.	3	3	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Sawi) Ten.	3	3	1	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	3	3	1
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	3	3	1	<i>Ranunculus acris</i> L.	3	4	1
<i>Convallaria majalis</i> L.	4	3	3	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	4	4	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2	2	1	<i>Ranunculus cassubicus</i> L.	4	4	1
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel. **	4	4	2	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	4	4	1
<i>Coronilla varia</i> L.	2	2	1	<i>Ranunculus repens</i> L.	3	3	1
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. Et Koerte	4	4	4	<i>Rhodococcum vitis-idaea</i> (L.) Avror.	4	3	2
<i>Corydalis intermedia</i> (L.) Merat	4	4	4	<i>Roegneria canina</i> (L.) Nevski	3	3	1
<i>Corydalis marschalliana</i> Pers.	4	4	4	<i>Rubus caesius</i> L.	3	2	1
<i>Corydalis paczoskii</i> N. Busch	4	4	4	<i>Rubus saxatilis</i> L.	4	4	1
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	4	4	4	<i>Rumex acetosa</i> L.	2	2	1
<i>Crepis tectorum</i> L.	2	3	1	<i>Rumex acetosella</i> L.	2	2	1
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	3	3	1	<i>Rumex confertus</i> Willd.	3	3	1
<i>Cucubalus baccifer</i> L.	4	4	1	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	3	3	1
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	2	3	1	<i>Salvia glutinosa</i> L.	4	4	2
<i>Cypripedium calceolus</i> L. **	4	4	4	<i>Salvia nemorosa</i> L.	3	4	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	3	3	1	<i>Salvia pratensis</i> L.	4	4	2
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soy ***	4	4	4	<i>Salvia stepposa</i> Shost.	3	3	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soy ***	4	4	4	<i>Sambucus ebulus</i> L.	4	4	1
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soy ***	4	4	4	<i>Sanicula europaea</i> L.	4	4	1
<i>Delphinium cuneatum</i> Stev. Ex DC.	4	4	4	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	3	3	1
<i>Delphinium litwinowii</i> Sambuk	4	4	4	<i>Scilla bifolia</i> L.	4	4	4
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	4	4	1	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	3	3	1
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	2	2	1	<i>Scleranthus annuus</i> L.	3	2	1
<i>Dianthus borbasii</i> Vandas	3	3	3	<i>Scorzonera humilis</i> L.	3	3	1
<i>Dianthus deltoides</i> L.	3	3	3	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	4	4	1
<i>Diantus fischeri</i> Spreng.	3	3	3	<i>Scutellaria altissima</i> L.	4	4	2
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	4	4	4	<i>Sedum acre</i> L.	4	4	2
<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	3	3	3	<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.	4	4	1
<i>Echium vulgare</i> L.	2	3	1	<i>Sedum ruprechtii</i> (Jalas) Omelcz.	4	4	1
<i>Elytrigia intermedia</i> (Host) Nevski	2	2	1	<i>Selinum carviflora</i> (L.) L.	4	4	1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	3	2	1	<i>Senecio viscosus</i> L.	3	3	1
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	4	4	1	<i>Senesio borysthenicus</i> (DC.) Andrz.	3	3	1
<i>Epilobium montanum</i> L.	4	4	1	<i>Sesili tortuosum</i> L.	2	3	1
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	4	4	1	<i>Silene nutans</i> L.	3	3	3
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz **	4	4	4	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	3	3	3
<i>Erigeron canadensis</i> L. @	2	3	1	<i>Solanum dulcamara</i> L.	3	2	1
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	4	3	1	<i>Solanum nigrum</i> L.	3	3	1
<i>Eryngium planum</i> L.	2	2	3	<i>Solidago virgaurea</i> L.	3	3	1
<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.	3	3	1	<i>Sonchus arvensis</i> L.	2	2	1
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	4	3	1	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	2	1
<i>Festuca ovina</i> L.	3	2	1	<i>Stellaria nemorum</i> L.	4	4	1

Продовження додатку Б

Назва виду	Бали антропоотолерантності			Назва виду	Бали антропоотолерантності		
	I	II	III		I	II	III
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	3	3	1	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Pirij	3	2	1
<i>Festuca rubra</i> L. s. str.	3	3	1	<i>Stenactis annua</i> Nees @	3	3	2
<i>Ficaria verna</i> Huds.	3	3	1	<i>Succisa pratensis</i> Moench	3	3	1
<i>Filipendula denudata</i> (J. Et C. Presl) Fritsch	4	3	2	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	2	3	2
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	4	4	2	<i>Taraxacum officinale</i> Webb. Ex Wigg	3	2	1
<i>Fragaria moschata</i> Duch.	4	4	1	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	4	4	3
<i>Fragaria vesca</i> L.	3	3	1	<i>Thalictrum flavum</i> L.	3	3	1
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	3	3	2	<i>Thalictrum minus</i> L.	3	3	1
<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr. **	4	4	4	<i>Thymus tscernjaevii</i> Klok. et Shost.	3	3	4
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker.– Gawl.	3	3	3	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	3	4	1
<i>Gagea minima</i> (L.) Ker.– Gawl.	3	3	2	<i>Tragopodon tesquicola</i> Klok.	2	3	3
<i>Galanthus nivalis</i> L. **	4	4	4	<i>Trientalis europaea</i> L.	4	4	1
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	3	4	1	<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	3	1
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	3	3	1	<i>Trifolium arvense</i> L.	2	2	1
<i>Galeopsis pubescens</i> Bess	3	3	1	<i>Trifolium medium</i> L.	3	2	1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	2	3	1	<i>Trifolium pratense</i> L.	3	3	2
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. @	3	3	1	<i>Trifolium repens</i> L.	3	2	1
<i>Galium aparine</i> L.	3	2	1	<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	3	2	1
<i>Galium boreale</i> L.	3	3	1	<i>Trollius europaeus</i> L.	3	3	4
<i>Galium intermedium</i> Schult.	4	4	1	<i>Tulipa quercetorum</i> Klok. et Zoz ***	4	4	4
<i>Galium mollugo</i> L.	4	4	1	<i>Urtica dioica</i> L.	4	3	1
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	4	4	2	<i>Urtica urens</i> L.	3	3	1
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	4	4	2	<i>Taraxacum officinale</i> Webb. Ex Wigg	3	2	1
<i>Fragaria moschata</i> Duch.	4	4	1	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	4	4	3
<i>Fragaria vesca</i> L.	3	3	1	<i>Thalictrum flavum</i> L.	3	3	1
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	3	3	2	<i>Thalictrum minus</i> L.	3	3	1
<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr. **	4	4	4	<i>Thymus tscernjaevii</i> Klok. et Shost.	3	3	4
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker.– Gawl.	3	3	3	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	3	4	1
<i>Gagea minima</i> (L.) Ker.– Gawl.	3	3	2	<i>Tragopodon tesquicola</i> Klok.	2	3	3
<i>Galanthus nivalis</i> L. **	4	4	4	<i>Trientalis europaea</i> L.	4	4	1
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	3	4	1	<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	3	1
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	3	3	1	<i>Trifolium arvense</i> L.	2	2	1
<i>Galeopsis pubescens</i> Bess	3	3	1	<i>Trifolium medium</i> L.	3	2	1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	2	3	1	<i>Trifolium pratense</i> L.	3	3	2
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. @	3	3	1	<i>Trifolium repens</i> L.	3	2	1
<i>Galium aparine</i> L.	3	2	1	<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	3	2	1
<i>Galium boreale</i> L.	3	3	1	<i>Trollius europaeus</i> L.	3	3	4
<i>Galium intermedium</i> Schult.	4	4	1	<i>Tulipa quercetorum</i> Klok. et Zoz ***	4	4	4
<i>Galium mollugo</i> L.	4	4	1	<i>Urtica dioica</i> L.	4	3	1
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	4	4	2	<i>Urtica urens</i> L.	3	3	1
<i>Galium rubioides</i> L.	3	3	2	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	4	3	2
<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	3	3	3	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	4	3	2
<i>Galium verum</i> L.	3	3	2	<i>Valeriana exaltata</i> Mikan	4	4	3
<i>Genista tinctoria</i> L.	3	2	1	<i>Valeriana rossica</i> P. Smirn.	3	4	3
<i>Gentiana pneumonante</i> L.	3	3	3	<i>Valeriana stolonifera</i> Czern.	4	4	3
<i>Geranium phaeum</i> L.	4	4	3	<i>Veratrum nigrum</i> L.	4	4	2
<i>Geranium robertianum</i> L.	3	3	1	<i>Verbascum lychnitis</i> L.	3	3	1

Продовження додатку Б

Назва виду	Бали антропо-толерантності			Назва виду	Бали антропо-толерантності		
	I	II	III		I	II	III
<i>Geranium sanguineum</i> L.	4	4	2	<i>Verbascum nigrum</i> L.	3	3	2
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	4	4	1	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	3	3	2
<i>Geum rivale</i> L.	4	4	1	<i>Verbascum thapsus</i> L.	3	3	2
<i>Geum urbanum</i> L.	3	3	1	<i>Verbena officinalis</i> L.	3	4	2
<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	4	4	4	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	3	3	1
<i>Glechoma hederacea</i> L.	3	2	1	<i>Veronica incana</i> L.	3	3	1
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst et Kit.	4	3	1	<i>Veronica longifolia</i> L.	3	4	2
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	3	3	1	<i>Veronica officinalis</i> L.	3	3	1
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br. **	4	4	2	<i>Veronica spicata</i> L.	4	4	3
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br. ***	4	4	4	<i>Veronica teucrium</i> L.	3	3	1
<i>Hedera helix</i> L.	1	1	1	<i>Vicia cracca</i> L.	3	3	2
<i>Helianthus annuus</i> L. @	4	4	2	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F.Gray	3	2	1
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	3	3	3	<i>Vicia sepium</i> L.	3	3	1
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	3	3	1	<i>Vicia sylvatica</i> L.	4	3	1
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	4	4	3	<i>Viola arenaria</i> DC.	4	4	1
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	3	3	1	<i>Viola arvensis</i> Murr.	3	3	1
<i>Herniaria glabra</i> L.	3	2	3	<i>Viola canina</i> L.	3	3	1
<i>Hieracium cymosum</i> L.	3	3	1	<i>Viola collina</i> Bess.	3	3	1
<i>Hieracium echioides</i> Lumn.	3	3	1	<i>Viola hirta</i> L.	4	3	1
<i>Hieracium pilosella</i> L.	3	3	1	<i>Viola mirabilis</i> L.	4	4	3
<i>Hieracium pratense</i> Tausch	3	3	1	<i>Viola odorata</i> L.	4	3	4
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	3	4	1	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	3	3	1
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) Beauv.	3	3	2	<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	4	4	3
<i>Hierochloa repens</i> (Host) Beauv.	2	2	2	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	4	4	3
<i>Humulus lupulus</i> L.	3	2	1	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	2	3	1
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	3	3	2	<i>Xanthium rupicola</i> Holub @	3	3	1
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	3	3	2	<i>Xanthoxalis dillenii</i> (Jacq.) Holub @	3	2	1
<i>Hypericum montanum</i> L.	3	3	1				

Примітки: **Форми рекреаційного впливу:** I – ущільнення ґрунту, II – механічне пошкодження наземних органів, III – обривання пагонів;

* – види I-ої, ** – II-ої, *** – III-ої, **** – IV-ої категорій охорони [Червона книга України / Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонка (відп. ред.) та ін.– К.: Українська енциклопедія, 1996.– 608 с.];

@ – адвентивні (неаборигенні) рудеральні види.

Індикаційні показники ступеня рекреаційної дигресії рослинних угруповань і внесок останніх до загального біорізноманіття (I_H) надґрунтового покриву різних типів лісів рівнинної частини України

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Причорноморсько-Приазовський південностеповий лісогосподарський округ					
<i>Сосняки зеленомошники (чисті культури сосни звичайної) з елементами олучення куничником наземним борового підтипу свіжого дубового субору</i>					
Загальне біорізноманіття (I_H)	1,94	2,06-2,34	2,02-1,56	2,02-2,56	
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Мохоподібні (<i>Briophyta</i>)	<u>понад 60</u> 59,6	<u>50-60</u> 55,4	<u>30-49</u> 35,0	<u>10-29</u> 18,8	
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	<u>менше 40</u> 40,4	<u>40-50</u> 44,6	<u>51-70</u> 65,0	<u>71-90</u> 81,2	
<i>Злакові</i> (<i>Poaceae</i>)	<u>15-20</u> 20,0	<u>21-30</u> 25,6	<u>31-50</u> 37,1	<u>51-70</u> 55,7	
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно- дворічники	<u>0-10</u> 5,8	<u>11-20</u> 15,0	<u>21-35</u> 30,8	<u>36-60</u> 42,0	
Багаторічники	<u>90-100</u> 94,2	<u>80-89</u> 85,0	<u>65-79</u> 69,2	<u>40-64</u> 58,0	
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>65-80</u> 73,1	<u>45-64</u> 58,9	<u>30-44</u> 40,5	<u>1-29</u> 19,1	
Степанти (St)	<u>0-1</u> 0,5	<u>2-8</u> 3,0	<u>9-30</u> 16,4	<u>31-45</u> 42,9	
Рудеранти (Ru)	<u>3-5</u> 3,5	<u>6-20</u> 11,4	<u>13-20</u> 13,7	<u>21-40</u> 22,3	
Антропотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>2,70</u> 3,70	<u>2,70</u> 3,55	<u>2,60</u> 3,05	<u>2,50</u> 2,40	
Механічного пошкодження наземних органів	<u>2,65</u> 3,05	<u>2,65</u> 2,90	<u>2,65</u> 2,30	<u>2,60</u> 2,15	
Обривання пагонів	<u>1,55</u> 1,05	<u>1,40</u> 1,05	<u>1,30</u> 1,00	<u>1,10</u> 1,00	

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ					
<i>Сосняки зеленомошники (чисті культури сосни звичайної) з елементами олучнення (куничник наземний, нечуй-вітер зонтичний) свіжого дубового субору</i>					
Загальне біорізноманіття (I _n)	3,43-4,25	2,37-3,57	2,81-3,92	3,29-3,58	
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Мохоподібні (<i>Briophyta</i>)	<u>20-40</u> 27,9 37,3		<u>19-5</u> 7,3	<u>4-0</u> 2,3	
Папоротепоподібні (<i>Polypodiophyta</i>)	<u>4-0,5</u> 1,9	<u>0,4-0,05</u> 0,1	<u>0,04-0</u> 0,02	<u>0</u> 0	
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	<u>60-80</u> 70,2 62,6		<u>81-95</u> 92,7	<u>96-100</u> 97,7	
<i>Айстрові</i> (<i>Asteraceae</i>)	<u>5-15</u> 12,7 12,4		<u>16-34</u> 31,8	<u>35-40</u> 35,3	
<i>Злакові</i> (<i>Poaceae</i>)	<u>2-10</u> 7,5	<u>11-30</u> 27,5	<u>31-45</u> 33,5 32,3		
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно- дворічники	<u>2-5</u> 3,7	<u>6-35</u> 16,9-21,9	<u>36-50</u> 48,8	<u>43,8</u>	
Багаторічники	<u>98-95</u> 96,3	<u>94-65</u> 83,1-78,1	<u>64-50</u> 51,2 56,2		
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>80-61</u> 78,5	<u>60-41</u> 50,5	<u>40-21</u> 24,7	<u>20-1</u> 15,7	
Пратанти (Pr)	<u>1-15</u> 8,2	<u>16-30</u> 24,8 24,3		<u>31-45</u> 36,6	
Рудеранти (Ru)	<u>0-4</u> 1,7	<u>5-20</u> 15,6	<u>21-40</u> 34,1 35,2		
Антропотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,40</u> 3,20	<u>2,90</u> 3,20	<u>2,80</u> 2,90	<u>2,60</u> 2,70	
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,20</u> 3,00	<u>3,00</u> 3,00	<u>2,80</u> 2,80	<u>2,60</u> 2,60	
Обривання пагонів	<u>1,50</u> 1,52	<u>1,20</u> 1,10	<u>1,10</u> 1,04	<u>1,08</u> 1,01	

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
<i>Дубняки яглицеві з осокою волосистою (проміжний варіант асоціації між типовим і південним) свіжої ясенєво-липової діброви</i>					
Загальне біорізноманіття (I _n)	2,27-2,52	2,25-2,60	2,40-2,88	3,78-4,07	
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Хвилівникові (<i>Aristolochiaceae</i>)	$\frac{17-21}{19,0}$		$\frac{12-16}{15,0}$	$\frac{3-11}{6,3}$	$\frac{0}{0}$
Злакові (<i>Poaceae</i>)	$\frac{1-7}{3,4}$	$\frac{8-12}{10,4}$		$\frac{3-21}{15,5}$	$\frac{22-25}{23,5}$
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	$\frac{0-3}{1,1}$			$\frac{4-9}{6,4}$	$\frac{\text{понад } 9}{9,3}$
Розоцвіті (<i>Rosaceae</i>)	$\frac{2-3}{2,2}$	$\frac{3-4}{3,8}$	$\frac{5-6}{5,3}$	$\frac{7-12}{8,9}$	
Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	$\frac{0}{0}$			$\frac{0,1-7}{5,5}$	$\frac{7-10}{8,6}$
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	$\frac{0}{0}$			$\frac{0,1-2}{0,9}$	$\frac{3-7}{6,2}$
Подорожникові (<i>Plantaginaceae</i>)	$\frac{0}{0}$			$\frac{0,1-6}{4,7}$	$\frac{7-8}{7,7}$
Гречкові (<i>Polygonaceae</i>)	$\frac{0}{0}$			$\frac{0,1-2}{0,9}$	$\frac{3-11}{10,0}$
Первоцвіті (<i>Primulaceae</i>)	$\frac{0}{0}$		$\frac{0,1-10}{5,3}$		
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно- дворічники	$\frac{0-5}{2,0}$		$\frac{6-11}{6,0}$	$\frac{12-33}{22,9}$	$\frac{34-40}{36,2}$
Багаторічники	$\frac{95-100}{98,0}$		$\frac{89-94}{94,0}$	$\frac{67-88}{77,1}$	$\frac{60-66}{63,8}$
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	$\frac{94-98}{96,0}$	$\frac{85-93}{91,9}$	$\frac{51-84}{72,0}$	$\frac{25-50}{39,3}$	$\frac{15-24}{8,6}$
Пратанти (Pr)	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,1-7}{3,2}$	$\frac{8-25}{17,4}$	$\frac{26-35}{23,4}$	$\frac{36-41}{40,0}$
Рудеранти (Ru)	$\frac{2-7}{4,9}$		$\frac{8-19}{10,6}$	$\frac{20-52}{38,4}$	
Антропотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	$\frac{3,80}{3,95}$	$\frac{3,75}{3,95}$	$\frac{3,65}{3,85}$	$\frac{3,15}{3,45}$	$\frac{2,80}{2,60}$
Механічного пошкодження наземних органів	$\frac{3,75}{3,95}$	$\frac{3,60}{3,95}$	$\frac{3,55}{3,85}$	$\frac{3,00}{3,50}$	$\frac{2,60}{2,45}$
Обривання пагонів	$\frac{1,50}{1,50}$	$\frac{1,50}{1,40}$	$\frac{1,45}{1,35}$	$\frac{1,20}{1,30}$	$\frac{1,10}{1,00}$

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ					
<i>Грабо-букняки волосистоосокові свіжої грабової буцини</i>					
Загальне біорізноманіття (I _n)	3,36-3,82	3,72-3,91	3,73-4,02	3,64-3,67	
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Папоротеподобні (<i>Polypodiophyta</i>)	7,2	<u>6-9</u> 7,3	<u>3-5</u> 3,5	<u>0-2</u> 1,5	
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	92,8	<u>91-94</u> 92,7	<u>95-97</u> 96,5	<u>97-100</u> 98,5	
Однодольні (<i>Liliopsida</i>)	29,3	<u>27-33</u> 30,8	<u>25-26</u> 25,6	<u>22-32</u> 25,8	
Дводольні (<i>Magnoliopsida</i>)	63,5	<u>60-65</u> 61,9	<u>66-71</u> 70,9	<u>72-75</u> 72,7	
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно-дворічники	0	0	<u>3-14</u> 8,8	<u>15-22</u> 20,6	
Багаторічники	100	100	<u>86-97</u> 91,2	<u>78-85</u> 79,4	
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>98-100</u> 98,9	<u>93-97</u> 96,9	<u>75-92</u> 83,4	<u>56-74</u> 60,6	
Пратанти (Pr)	0	0	<u>0-5</u> 2,3	<u>6-10</u> 6,1	
Рудеранти (Ru)	<u>0-2</u> 1,1	<u>3-7</u> 3,1	<u>8-25</u> 14,3	<u>26-35</u> 33,3	
Антропоотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,74</u> 3,87	<u>3,52</u> 3,86	<u>3,50</u> 3,58	<u>3,18</u> 3,30	
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,64</u> 3,85	<u>3,55</u> 3,77	<u>3,42</u> 3,61	<u>3,21</u> 3,41	
Обривання пагонів	<u>1,61</u> 1,36	<u>1,50</u> 1,32	<u>1,32</u> 1,19	<u>1,06</u> 1,03	

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Західно- і Центральнополіський лісогосподарський округ					
<i>Сосняки підмаренникові з дубовим ярусом свіжої грабової судіброви</i>					
Загальне біорізноманіття (I _n)	4,10-4,33	4,49-4,79	4,80-5,08	4,44-4,82	4,18-4,45
<u>Таксономічні групи</u>	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Хвощеподібні (<i>Equisetophyta</i>), Папоротеподібні (<i>Polypodiophyta</i>)	<u>24-19</u> 20,9	<u>18-14</u> 17,5	<u>13-5</u> 7,9	<u>4-0</u> 2,3	<u>0</u> 0,0
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	<u>76-81</u> 79,1	<u>82-86</u> 82,5	<u>87-95</u> 92,1	<u>96-100</u> 97,7	<u>100</u> 100,0
Однодольні (<i>Liliopsida</i>)	<u>20-21</u> 20,5	<u>22-29</u> 25,7	33,1	<u>30-38</u> 34,4	36,1
Дводольні (<i>Magnoliopsida</i>)	<u>55-61</u> 57,7		59,1	<u>62-65</u> 63,6	
<u>Біоморфологічні групи</u>	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно-дворічніки	<u>0-1</u> 0,0	<u>2-11</u> 3,5	<u>12-20</u> 18,9	<u>21-27</u> 25,9	<u>28-32</u> 30,0
Багаторічніки	<u>100-99</u> 100,0	<u>98-89</u> 96,5	<u>88-80</u> 81,1	<u>79-73</u> 74,1	<u>72-68</u> 70,0
<u>Екоморфічні групи</u>	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>99-91</u> 96,6	<u>90-71</u> 85,3	<u>70-41</u> 45,5	<u>40-15</u> 19,9	<u>14-0</u> 3,8
Пратанти (Pr)	<u>1-5</u> 2,1	<u>6-15</u> 9,1	<u>16-23</u> 21,9	<u>24-35</u> 32,0	<u>36-44</u> 42,3
Рудеранти (Ru)	<u>0-3</u> 1,4	<u>4-14</u> 5,6	<u>15-36</u> 32,6	<u>37-50</u> 48,1	<u>51-56</u> 53,9
Антропоотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,73</u> 3,85	<u>3,41</u> 3,68	<u>3,21</u> 3,10	<u>3,00</u> 2,84	<u>2,83</u> 2,63
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,59</u> 3,76	<u>3,34</u> 3,57	<u>3,10</u> 3,02	<u>2,89</u> 2,82	<u>2,71</u> 2,52
Обривання пагонів	<u>1,91</u> 1,94	<u>1,58</u> 1,73	<u>1,34</u> 1,29	<u>1,13</u> 1,08	<u>1,04</u> 1,02

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Сосняки чорницево-зеленомохові вологого дубового поліського субору					
Загальне біорізноманіття (I _n)	2,45-2,51	2,22-2,59	3,84-3,98	4,36-4,42	4,05-4,14
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Мохоподібні (Briophyta)	<u>51-60</u> 51,6	<u>40-50</u> 46,1	<u>30-39</u> 33,3	<u>20-29</u> 24,1	<u>10-19</u> 17,2
Папоротепоподібні (Polypodiophyta)	<u>3-5</u> 3,3	<u>1-2</u> 2,0	<u>0-1</u> 0,5		<u>0</u> 0,0
Покритонасінні (Magnoliophyta)	<u>40-49</u> 44,6	<u>50-60</u> 51,6	<u>61-70</u> 66,3	<u>71-80</u> 75,4	<u>81-90</u> 82,8
Однодольні (Liliopsida)	<u>8-10</u> 8,6	<u>9-15</u> 10,8	<u>16-25</u> 23,2	<u>26-35</u> 31,1	<u>36-45</u> 39,8
Злакові (Poaceae)	<u>0-6</u> 5,2	<u>7-15</u> 8,4	<u>16-20</u> 19,5	<u>21-30</u> 27,9	<u>31-40</u> 35,5
Дводольні (Magnoliopsida)	<u>32-38</u> 36,0	<u>39-42</u> 40,9	<u>43-45</u> 43,0 44,3 43,0		
Айстрові (Asteraceae)	<u>0-2</u> 1,1	<u>3-7</u> 3,1	<u>8-10</u> 8,8	<u>11-14</u> 13,0 11,6	
Брусничні (Vacciniaceae)	<u>28-35</u> 30,1	<u>16-27</u> 27,0	<u>10-15</u> 9,6	<u>7-9</u> 7,3	<u>4-6</u> 4,8
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно-дворічники	<u>0-2</u> 1,7	<u>2-3</u> 2,2	4,2	<u>3-5</u> 3,2	3,7
Багаторічники	<u>98-100</u> 98,3	<u>97-98</u> 97,8	95,8	<u>95-97</u> 96,8	96,3
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>97-100</u> 98,5	<u>75-96</u> 91,7	<u>45-74</u> 46,2	<u>30-44</u> 36,4	<u>20-29</u> 27,1
Пратанти (Pr)	<u>0-3</u> 1,5	<u>4-20</u> 7,6	<u>21-45</u> 43,2	<u>46-55</u> 51,2	<u>56-60</u> 56,1
Рудеранти (Ru)	<u>0</u> 0	<u>1-5</u> 1,0	<u>6-10</u> 8,9 9,2		<u>11-15</u> 11,0
Антропоотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,60</u> 3,80	<u>3,40</u> 3,80	<u>3,00</u> 3,40	<u>2,95</u> 3,05	<u>2,90</u> 2,80
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,40</u> 3,10	<u>3,20</u> 3,05	<u>2,70</u> 2,90	<u>2,65</u> 2,70	<u>2,60</u> 2,60
Обривання пагонів	<u>1,25</u> 1,45	<u>1,20</u> 1,40	<u>1,20</u> 1,25	<u>1,15</u> 1,15	<u>1,10</u> 1,05

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
<i>Сосняки конвалієві з дубовим ярусом вологуватого підтипу свіжої грабової судіброви</i>					
Загальне біорізноманіття (I _n)	4,06-4,61	4,61-4,95	4,35-4,56	3,92-3,96	3,72-3,78
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Папоротеподобні (<i>Polypodiophyta</i>)	<u>9-12</u> 9,5	<u>5-8</u> 8,0	<u>0-4</u> 2,1	<u>0</u> 0,0	
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	<u>88-91</u> 90,5	<u>92-95</u> 92,0	<u>96-100</u> 97,9	<u>100</u> 100,0	
Однодольні (<i>Liliopsida</i>)	<u>39-43</u> 41,2 40,1		48,0	<u>44-50</u> 45,3 45,1	
Осокові (<i>Superaceae</i>)	<u>9-11</u> 10,3	<u>5-8</u> 7,3	<u>0-4</u> 1,5	<u>0</u> 0,0	
Лілієцвіті (<i>Liliaceae</i>)	<u>16-18</u> 16,3	<u>12-15</u> 14,8	<u>5-11</u> 9,2	<u>0-4</u> 1,4	<u>0</u> 0,0
Зозулинцеві (<i>Orchidaceae</i>)	<u>4-5</u> 4,3	<u>2-3</u> 2,2 2,1		<u>0-2</u> 2,0	
Злакові (<i>Poaceae</i>)	<u>8-11</u> 9,7	<u>12-20</u> 12,9	<u>21-38</u> 33,3	<u>39-42</u> 41,9	<u>43-45</u> 43,0
Дводольні (<i>Magnoliopsida</i>)	49,3	<u>48-52</u> 51,6 49,9		<u>53-56</u> 54,7	54,9
Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	5,6	<u>4-9</u> 5,2 6,9			<u>10-14</u> 13,0
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	<u>5-8</u> 5,6	<u>9-15</u> 10,9	<u>16-25</u> 20,7	<u>26-33</u> 29,4 30,4	
Розоцвіті (<i>Rosaceae</i>)	<u>5-7</u> 5,6 6,6		<u>3-4</u> 4,0	<u>2-3</u> 2,0 2,1	
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно-дворічники	<u>3-5</u> 4,3	<u>6-10</u> 6,5	<u>11-17</u> 16,6	<u>18-25</u> 21,6	20,3
Багаторічники	<u>95-97</u> 95,7	<u>90-94</u> 93,5	<u>83-89</u> 83,4	<u>75-82</u> 78,5 79,7	
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>80-90</u> 88,4	<u>60-79</u> 76,2	<u>35-59</u> 45,5	<u>20-34</u> 24,7	<u>10-19</u> 15,8
Пратанти (Pr)	<u>10-15</u> 11,0	<u>16-30</u> 18,8	<u>31-45</u> 35,4	<u>46-50</u> 49,4	<u>51-55</u> 51,9
Рудеранти (Ru)	<u>0-2</u> 0,6	<u>3-10</u> 4,3	<u>11-17</u> 15,0	<u>18-21</u> 19,5	<u>22-25</u> 22,9

Характеристики рослинних угруповань	Стадії рекреаційної дигресії				
	I	II	III	IV	V
Антропотолерантність (флористична / фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,35</u> 3,60	<u>3,25</u> 3,40	<u>3,10</u> 2,90	<u>2,90</u> 2,70	<u>2,85</u> 2,70
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,30</u> 3,30	<u>3,10</u> 3,15	<u>2,90</u> 2,70	<u>2,70</u> 2,50	<u>2,65</u> 2,50
Обривання пагонів	<u>1,60</u> 1,85	<u>1,45</u> 1,70	<u>1,45</u> 1,30	<u>1,40</u> 1,10	<u>1,35</u> 1,10
<i>Дубо-грабняки волосистоосокові сугрудкуватого підтипу свіжої грабової діброви</i>					
Загальне біорізноманіття I _H	4,20-4,59	3,92-4,30	3,46-3,84	3,92-4,13	3,72-3,93
Таксономічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Папоротеоподібні (<i>Polypodiophyta</i>)	<u>1-2</u> 1,7	<u>0</u> 0,0			
Покритонасінні (<i>Magnoliophyta</i>)	<u>97-99</u> 98,3	<u>100</u> 100,0			
Однодольні (<i>Liliopsida</i>)	<u>32-36</u> 35,4	<u>25-31</u> 28,1	<u>19-24</u> 19,7	<u>17-18</u> 17,0	<u>12-16</u> 12,9
Осокові (<i>Superaceae</i>)	<u>19-23</u> 20,0	<u>15-18</u> 17,8	<u>10-14</u> 10,3	<u>7-9</u> 8,2	<u>5-6</u> 5,9
Лілієцвіті (<i>Liliaceae</i>)	<u>5-6</u> 5,2	<u>3-4</u> 3,1	<u>0</u> 0,0		
Дводольні (<i>Magnoliopsida</i>)	<u>61-68</u> 62,9	<u>69-75</u> 71,9	<u>76-81</u> 80,3	<u>82-83</u> 83,0	<u>84-88</u> 87,1
Зонтичні (<i>Ariaceae</i>)	<u>1-3</u> 2,3	<u>3-4</u> 3,1	<u>4-5</u> 4,2	<u>5-8</u> 6,4	<u>9-10</u> 9,4
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	<u>5-10</u> 6,3	<u>11-27</u> 22,3	<u>28-37</u> 34,5 32,1 31,9		
Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>)	<u>11-15</u> 13,9	<u>5-10</u> 7,1 6,8		<u>2-4</u> 6,4 3,0	
Біоморфологічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Одно-дворічники	<u>5-10</u> 5,8	<u>11-16</u> 14,7	<u>17-20</u> 17,6	<u>21-26</u> 24,7	<u>27-33</u> 27,7
Багаторічники	<u>90-95</u> 94,2	<u>84-89</u> 85,3	<u>80-83</u> 82,4	<u>74-79</u> 75,3	<u>67-73</u> 72,3
Екоморфічні групи	Відносні показники, % (діапазон значень / середні значення)				
Сільванти (Sil)	<u>80-90</u> 87,4	<u>66-79</u> 72,6	<u>56-65</u> 57,9	<u>45-55</u> 44,2	<u>35-44</u> 39,9
Рудеранти (Ru)	<u>5-19</u> 9,2	<u>20-30</u> 26,6	<u>31-44</u> 39,3	<u>45-55</u> 51,4	<u>56-65</u> 59,1
Антропотолерантність (флористична/фітоценотична) до різних форм рекреаційного впливу, бали					
Ущільнення ґрунту	<u>3,60</u> 3,80	<u>3,50</u> 3,50	<u>3,40</u> 3,40	<u>3,30</u> 3,20	<u>3,20</u> 3,10
Механічного пошкодження наземних органів	<u>3,40</u> 3,60	<u>3,30</u> 3,50	<u>3,30</u> 3,40	<u>3,25</u> 3,30	<u>3,20</u> 3,05
Обривання пагонів	<u>1,45</u> 1,50	<u>1,15</u> 1,10	<u>1,10</u> 1,05	<u>1,00</u> 1,00	<u>1,00</u> 1,00

Продовження додатку Г

Раритетні види (Latin and Ukrainian)	Охоронний статус, ендемичність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
Зірочки чохлуваті <i>Gagea spathacea</i> (Hayne) Salisb.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Змієголовник Рюйша <i>Dracoscephalum ruyschiana</i> L.	Додаток I Бернської Конвенції	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Зозулинець пурпуровий <i>Orchis purpurea</i> Huds.	національний (ЧКУ)	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Зозулині сльози серцелисті <i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Зозулині сльози яйцевидні <i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	національний (ЧКУ)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
Зозулині черевички справжні <i>Cypripedium calceolus</i> L.	Додаток I Бернської Конвенції	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Кадило сарматське <i>Mellitis sarmatica</i> Klok.	регіональний	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кизил справжній <i>Cornus mas</i> L.	регіональний.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Клокичка пірчаста <i>Staphylea pinnata</i> L.	регіональний	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Клопогін європейський <i>Cimicifuga europaea</i> Schipcz. (<i>C. foetida</i> auct non L.)	Європейський Червоний список, регіональний	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Комперія Компера <i>Comperia comperana</i> (Steven) Aschers. et Garebn	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-

Продовження додатку Г

Раритетні види (Latin and Ukrainian)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Коральковець тричінадрізаний <i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.	національний (ЧКУ)	+!	+!	+!	+!	+!	-	-	-	-	-	+!	+!	+!	+	-
Коручка білувата <i>Epipactis albensis</i> Nováková et Rydlo	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!
Коручка дрібнолиста <i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	+!	-	-	+!
Коручка пурпурова <i>Epipactis purpurata</i> Smith	національний (ЧКУ)	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коручка темно-червона <i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Schult.	національний (ЧКУ)	+	+	+	+!	+!	-	-	-	-	-	+!	+!	+	+	+
Коручка чемерниколиста <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	національний (ЧКУ)	+	+	-	+	+	+	-	+!	+!	-	+	+	-	-	-
Лілія лісова <i>Lilium martagon</i> L.	національний (ЧКУ)	+	+	-	+	+!	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лімодорум недорозвинений <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	-	-	-
Лунарія оживаюча <i>Lunaria rediviva</i> L.	регіональний	-	-	+!	+!	+!	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Любка дволиста <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	національний (ЧКУ)	+	+!	-	+	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	-	-	-
Любка зеленоквіткова <i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	національний (ЧКУ)	+	+!	-	+	+!	+!	+!	+!	-	-	+!	+!	-	-	-
Малаксис однолистий <i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	національний (ЧКУ)	-	-	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	-

Продовження додатку Г

Раритетні види (Latin and Ukrainian)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Модрина польська <i>Larix polonica</i> Racib.	національний (ЧКУ), ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	-
Молочай волосистий <i>Euphorbia villosa</i> s.l.	регіональний	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Молочай густоволохатоплодий <i>Euphorbia valdevillosocarpa</i> Argv. et E. I. Nyarady	національний (ЧКУ) ендемік	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Надбородник безлистий <i>Eriopogon aphyllum</i> Sw.	національний (ЧКУ)	-	-	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	-
Нарцис вузьколистий <i>Narcissus angustifolius</i> Curt.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!
Нектароскордій болгарський <i>Nectaroscordum bulgaricum</i> Janka	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	-	-	-	-
Неотіанта каптуровата <i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	національний (ЧКУ)	+!	+!	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Орлики звичайні <i>Aquilegia vulgaris</i> L.	регіональний	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+!	-
Орлики чорніючі <i>Aquilegia nigricans</i> Baumg.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	-
Осока затінкова <i>Carex umbrosa</i> Host	національний (ЧКУ)	-	+	-	+!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Осока збіднена <i>Carex depauperata</i> Curt. ex With.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	-	-	-	-

Продовження додатку Г

Раритетні види (Latin and Ukrainian)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Пальчатокорінник Фукса <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Соо́	національний (ЧКУ)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Пальчатокорінник римський <i>Dactylorhiza romana</i> (Seb.) Соо́	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Півники борові <i>Iris pineticola</i> Klokov	національний (ЧКУ) ендемік	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Півники злаколисті <i>Iris graminea</i> L.	регіональний	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Півонія кримська <i>Paeonia daurica</i> Andr.	національний (ЧКУ), ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Підсніжник білосніжний <i>Galanthus nivalis</i> L.	національний (ЧКУ)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Підсніжник ельвеза <i>Galanthus elwesii</i> Hook. f.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Підсніжник складчастий <i>Galanthus plicatus</i> M.Bieb.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Плаун річний <i>Lycopodium annotinum</i> L.	національний (ЧКУ)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Плаунок швейцарський <i>Selaginella helvetica</i> (L.) Spring	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Плющ звичайний <i>Hedera helix</i> L.	регіональний	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ранник весняний <i>Scrophularia vernalis</i> L.	національний (ЧКУ)	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Продовження додатку Г

Раритетні види (Latin and Ukrainian)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Регіональний нерія палрмська <i>Roegneria panormitana</i> (Parl.) Nevski	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Ремнепелюстник козячий <i>Himantoglossum caprinum</i> (M. Bieb.) C. Koch	національний (ЧКУ), ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Рускус під'язиковий <i>Ruscus hypoglossum</i> L.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Рябчик гірський <i>Fritillaria montana</i> Hoppe	національний (ЧКУ)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Рябчик шаховий <i>Fritillaria meleagris</i> L.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Секуругера тонка <i>Securigera elegans</i> (Pančić) Lassen	національний (ЧКУ)	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
Скополія карніолійська <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	національний (ЧКУ)	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Смілка зеленоквіткова <i>Silene viridiflora</i> L.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Сосна кедрова європейська <i>Pinus cembra</i> L.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Сосна піщундська <i>Pinus brutia</i> Ten. var. <i>pityusa</i> (Steven) Silba	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Сугайник угорський <i>Doronicum hungaricum</i> Riechenb. fil.	національний (ЧКУ)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+

Анатований список адвентивних видів рослин України з високою інвазійною спроможністю

Археофіти

(занесені в Україну до XV ст.)

- Anisantha tectorum* (L.) Nevski (Анізанта покрівельна) по всій Україні, звичайно.
Artemisia absinthium L. (Полин гіркий) по всій Україні, звичайно.
Atriplex nitens Schkuhr (Лутига блискуча) по всій Україні, звичайно.
Ballota ruderalis Sw (М'яточник бур'яновий) Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ - спорадично.
Brassica campestris L. (Капуста польова) по всій Україні, спорадично.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medic. (Грицики звичайні) по всій Україні, звичайно.
Carduus acanthoides L. (Будяк акантовидний) по всій Україні, звичайно.
Conium maculatum L. (Болиголов плямистий) по всій Україні, спорадично.
Descurainia sophia (L.) Webb. ex Prantl (Кудрявець Софії) по всій Україні, звичайно.
Echinochloa crusgalli (L.) P.Beauv. (Плоскуха звичайна) по всій Україні, звичайно.
Galeopsis ladanum L. (Жабрій ладанний) по всій Україні, звичайно.
Geranium dissectum L. (Герань розсічена) Західне Полісся, Лісостеп і Крим, зрідка.
Hordeum murinum L. (Ячмінь мишачий) Закарпаття, Прикарпаття, Степ, Крим - дифузно, Полісся, Лісостеп - локально.
Lepidium ruderale L. (Хрінниця смердюча) по всій Україні, звичайно.
Lycium barbatum L. (Повій звичайний) по всій Україні, звичайно.
Malva neglecta Wallr. (Калачики непомітні) Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ, Крим - спорадично.
Malva pusilla Smith (Калачики маленькі) Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ, Крим - спорадично.
Matricaria perforata Mérat (Ромашка непахуча) Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ і Крим - спорадично.
Papaver rhoeas L. (Мак дикий) на Правобережжі та в Криму - звичайно, Лівобережжі - спорадично.
Portulaca oleracea L. (Портулак городній) Полісся - зрідка, Лісостеп, Степ, Крим - звичайно.
Raphanus raphanistrum L. (Редька дика) по всій Україні, спорадично.
Senecio vulgaris L. (Жовтозілля звичайне) по всій Україні, спорадично.
Setaria glauca (L.) Beauv. (Мишій сизий) по всій Україні, звичайно.
Sinapis arvensis L. (Гірчиця польова) по всій Україні, звичайно.
Sonchus arvensis L. (Жовтий осот польовий) по всій Україні, звичайно.
Sonchus asper (L.) Hill (Жовтий осот шорсткий) майже по всій Україні, спорадично.
Sonchus oleraceus L. (Жовтий осот городній) по всій Україні, звичайно.

Кенофіти

(потрапили до України з XV до XX ст.)

- Acer negundo* L. (Клен ясенелистий) по всій Україні, звичайно.
Acroptilon repens (L.) DC. (Степовий гірчак звичайний) Степ і Крим - часто, Лісостеп - зрідка.
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle (Айлант найвищий) Лісостеп, Степ, Крим, спорадично.
Amaranthus albus L. (Щириця біла) Степ, Крим - звичайно, Лісостеп - спорадично, Полісся, Карпати - зрідка.
Amaranthus blitoides S.Watson (Щириця лободовидна) Степ, Крим, Лісостеп - звичайно, Полісся, Карпати - зрідка.
Amaranthus powellii S.Watson (Щириця Пауелла) Карпати, Лісостеп, Степ, Крим - часто, Полісся - спорадично.
Amaranthus retroflexus L. (Щириця загнута) по всій Україні, звичайно.
Ambrosia artemisiifolia L. (Амброзія полинолиста) Лівобережжя, центральні райони України - звичайно, на заході - спорадично.
Amorpha fruticosa L. (Аморфа кущова) Лісостеп, Степ - звичайно, Полісся - спорадично.
Artemisia annua L. (Полин однорічний) Лісостеп - звичайно, на іншій території - спорадично.
Asclepias syriaca L. (Ваточник сирійський) по всій Україні, спорадично.
Bidens frondosa L. (Череда листяна) по всій Україні, спорадично.
Vupleurum fruticosum L. (Ласкавець кущовий) Південний Крим, спорадично.
Cannabis ruderalis Janisch. (Коноплі рудеральні) Полісся, Лісостеп, спорадично.
Cardaria draba (L.) Desv. (Кардарія крупковидна) Південний Лісостеп, Степ, Крим - звичайно, Закарпаття, Прикарпаття, Північний Лісостеп - спорадично.

- Carthamnus lanatus* L. (Сафлор шерстистий) Південний Степ, Крим, спорадично.
- Cenchrus pauciflorus* Benth. (Ценхрус малоквітковий) Закарпаття, Полісся, Лісостеп, Крим - зрідка, Степ - спорадично.
- Centaurea diffusa* Lam. (Волошка розлога) Південне Полісся - зрідка, Закарпаття, Прикарпаття, Лісостеп - спорадично, Степ, Крим - звичайно.
- Centaurea solstitialis* L. (Волошка сонячна) Південний Степ - спорадично, Крим - звичайно.
- Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb. (Хамоміла запашна) по всій Україні, звичайно.
- Chenopodium strictum* Roth J.Murr (Лобода стирчаста) Лісостеп, Степ, спорадично.
- Chenopodium suecicum* J.Murr (Лобода шведська) Полісся, Лісостеп, звичайно.
- Cuscuta campestris* Yunck. (Повитиця польова) по всій Україні, спорадично.
- Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. (Чорношир нетреболистий) по всій Україні, звичайно.
- Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A.Gray (Ехіноцистис шпигуватий) по всій Україні, спорадично.
- Elaeagnus angustifolia* L. (Маслинка вузьколиста) Лісостеп, Степ, спорадично.
- Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Nyl. (Ельшольція війчаста) по всій Україні, окрім Степу та Криму, спорадично.
- Erigeron canadensis* L. (Злинка канадська) по всій Україні, звичайно.
- Foeniculum vulgare* Mill. (Фенхель звичайний) Крим, спорадично.
- Galinsoga parviflora* Cav. (Галінсога дрібноцвіта) по всій Україні, звичайно.
- Galinsoga urticifolia* (Kunth) Benth. (Галінсога крапиволиста) Карпати, Розточчя-Опілля, Західний Лісостеп - звичайно, Полісся, правобережний Лісостеп, Крим - зрідка.
- Geranium sibiricum* L. (Герань сибірська) Закарпаття, Полісся, Лісостеп, спорадично.
- Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun. (Гринделія розчепірена) Закарпаття, Полісся - зрідка, Лісостеп, Крим - спорадично, Степ - звичайно.
- Helianthus laetiflorus* Pers. (Соняшник яскравоквітковий) Закарпаття, Лісостеп, локально.
- Helianthus subcanescens* (A.Gray) E.E.Wats. (Соняшник сивуватий) Закарпаття, Лісостеп, спорадично.
- Helianthus tuberosus* L. (Соняшник бульбистий) Закарпаття, Розточчя-Опілля, Полісся, Лісостеп, спорадично.
- Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier (Борщівник Мантегацці) Карпати, Полісся - спорадично, Розточчя-Опілля, Лісостеп - зрідка.
- Hordeum leporinum* Link (Ячмінь заячий) Карпати, Розточчя-Опілля, Полісся - зрідка, Лісостеп - спорадично, Степ, Крим - часто.
- Impatiens glandulifera* Royle (Розрив-трава залозиста) Карпати, Полісся, Лісостеп, спорадично.
- Impatiens parviflora* DC (Розрив-трава дрібноквіткова) Карпати, Полісся, Розточчя-Опілля, Лісостеп, звичайно.
- Lepidium densiflorum* Schrad. (Хрінниця густоцвіта) по всій Україні, спорадично.
- Oenothera rubricaulis* Klebahn (Енотера червоностеблова) по всій Україні, спорадично.
- Oxybaphus nuyctagineus* (Michx.) Sweet (Оксибафус нічноцвітний) Полісся, Лісостеп - спорадично, Степ - зрідка.
- Padus serotina* (Ehrh.) Ag. (Черемха пізня) Полісся, спорадично.
- Peganum harmala* L. (Гармала звичайна) Південний Степ, Крим, спорадично.
- Polygonum cuspidatum* Siebold et Zucc. (Гірчак гостролистий) Карпати, Розточчя-Опілля, Полісся, Лісостеп, спорадично.
- Sagittaria latifolia* Willd. (Стрілолист широколистий) Степ, зрідка.
- Saponaria officinalis* L. (Мильнянка лікарська) Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ, Крим - спорадично.
- Senecio viscosus* L. (Жовтозілля липуче) Закарпаття, Правобережне Полісся, спорадично.
- Setaria italica* (L.) Beauv. (Мишій італійський) Полісся, Лісостеп, Степ, Крим, спорадично.
- Sisymbrium loeselii* L. (Сухоребрик Льозеліїв) по всій Україні, звичайно.
- Sisymbrium wolgensse* Bieb. ex Fourq. (Сухоребрик волзький) Лісостеп, Степ, спорадично.
- Solanum cornutum* Lam. (Паслін рогатий) Донецький Лісостеп, Степ, спорадично.
- Solidago canadensis* L. (Золотушник канадський) по всій Україні, спорадично.
- Stenactis annua* Nees (Стенактис однорічний) Карпати, Розточчя-Опілля, Полісся, Лісостеп - звичайно, Степ - спорадично.
- Torilis arvensis* (Huds.) Link (Ториліс польовий) Закарпаття, Правобережний Лісостеп - рідко, Крим - часто.
- Xanthium albinum* (Widder) H.Scholz (Нетреба ельбінська) по всій Україні, звичайно.

Розподіл типів лісорослинних умов рівнинних лісів України
за класами стійкості до рекреаційних навантажень.

Породи, що переважають	Класи стійкості				
	1	2	3	4	5
	Діапазон балів стійкості				
	ГДН, людин-днів/га				
	<u>0,1-1,5</u> 0,0-2,0	<u>1,6-2,5</u> 2,1-4,5	<u>2,6-3,5</u> 4,6-7,5	<u>3,6-4,5</u> 7,6-11,5	<u>4,6-7,5</u> 11,6-18,0
За типами лісорослинних умов					
дуб звичайний (<i>Quercus robur</i> L.), бук лісовий (<i>Fagus sylvatica</i> L.), граб звичайний (<i>Carpinus betulus</i> L.)	B ₁ , B ₄ , B ₅ , C ₀ , C ₅ , D ₅	B ₂ , B ₃ , C ₁ , C ₄ , D ₀ , D ₄	C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂ , D ₃	—
сосна звичайна (<i>Pinus sylvestris</i> L.), сосна кримська (<i>P. pallasiana</i> D. Don)	A ₀ , A ₁ , A ₄ , A ₅ , B ₀ , B ₅ , C ₄ , C ₅ , D ₀ , D ₃ , D ₄ , D ₅	A ₂ , B ₁ , C ₀ , D ₁ , D ₂	A ₃ , B ₂ , B ₄ , C ₁	B ₃ , C ₂ , C ₃	—
береза повисла (<i>Betula pendula</i> Roth), осика (<i>Populus tremula</i> L.)	A ₄ , A ₅ , B ₀ , B ₅ , C ₅ , D ₅	A ₂ , A ₃ , B ₁ , B ₄ , C ₀ , D ₀	B ₂ , C ₁ , C ₄ , D ₄	B ₃ , C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂ , D ₃
вільха чорна (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.), ясен звичайний (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	B ₂ , B ₃ , B ₄ , B ₅ , C ₂ , C ₅ , D ₁ , D ₅	C ₄ , D ₂ , D ₄	C ₃ , D ₃	—	—
ялина європейська (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.), ялиця біла (<i>Abies alba</i> Mill.)	B ₄ , B ₅ , C ₄ , C ₅ , D ₄ , D ₅	B ₂ , B ₃	C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂ , D ₃	—
робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.), гледичія колюча (<i>Gleditsia triacanthos</i> L.)	B ₀ , B ₄ , C ₄ , D ₄	B ₁ , B ₃ , C ₀ , D ₀	B ₂ , C ₁ , C ₃ , D ₁	C ₂ , D ₃	D ₂
софора японська (<i>Sophora japonica</i> L.)	C ₀ , D ₀	C ₁ , D ₁	C ₂	D ₂	C ₃ , D ₃
в'яз низький (<i>Ulmus pumila</i> L.), клен татарський (<i>Acer tataricum</i> L.)	B ₀ , B ₁ , B ₄ , C ₀ , C ₄ , C ₅ , D ₅	B ₂ , B ₃ , C ₁ , C ₃ , D ₀ , D ₄	C ₂ , D ₁	D ₂ , D ₃	—
вишня степова (<i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woron.)	B ₀ , B ₁ , B ₃	B ₂ , C ₀ , C ₃ , D ₀ , D ₃	C ₁ , C ₂ , D ₁ , D ₂	—	—
вишня звичайна (<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.), яблуня лісова (<i>Malus sylvestris</i> Mill.)	C ₁ , C ₄ , D ₁ , D ₄	C ₂	C ₃ , D ₂ , D ₃	—	—
ліщина звичайна (<i>Corylus avellana</i> L.)	B ₁ , B ₅ , C ₀ , C ₅ , D ₅	B ₂ , B ₄ , C ₁ , C ₄ , D ₀ , D ₄	B ₃ , C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂	D ₃
абрикос звичайний (<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.), скумпія звичайна (<i>Cotinus coggygia</i> Scop.)	C ₁ , D ₀	C ₃ , D ₁	C ₂ , D ₂ , D ₃	—	—
клен гостролистий (<i>Acer platanoides</i> L.), клен польовий (<i>A. campestre</i> L.), клен ясенolistий (<i>A. negundo</i> L.)	C ₁ , C ₅ , D ₀ , D ₅	C ₄ , D ₁ , D ₄	C ₂ , C ₃ , D ₂ , D ₃	—	—

Продовження додатку Е

Породи, що переважають	Класи стійкості				
	1	2	3	4	5
	Діапазон балів стійкості				
	ГДН, людин-днів/га				
	<u>0,1-1,5</u> 0,0-2,0	<u>1,6-2,5</u> 2,1-4,5	<u>2,6-3,5</u> 4,6-7,5	<u>3,6-4,5</u> 7,6-11,5	<u>4,6-7,5</u> 11,6-18,0
За типами лісорослинних умов					
берест (<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex G. Suckow), в'яз голий (<i>U. glabra</i> Huds.), в'яз гладкий (<i>U. laevis</i> Pall.)	C ₀ , C ₅ , D ₅	C ₁ , C ₄ , D ₀ , D ₁ , D ₄	C ₂ , C ₃ , D ₂	D ₃	—
липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	B ₁ , B ₄ , C ₁ , C ₄ , D ₀ , D ₄	B ₂ , B ₃ , C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂ , D ₃	—	—
груша звичайна (<i>Pyrus communis</i> L.), ясен зелений (<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.), ясен гостроплідий (<i>F. oxycarpa</i> Willd.)	C ₀	C ₁ , D ₀	C ₂ , D ₁	C ₃ , D ₂ , D ₃	—
туя західна (<i>Thuja occidentalis</i> L.), широкогілочник східний (<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco), яловець віргінський (<i>Juniperus virginiana</i> L.)	B ₀	B ₁ , C ₀ , D ₀	B ₂ , C ₁ , D ₁	B ₃ , C ₂ , C ₃ , D ₂ , D ₃	—
тополя біла (<i>Populus alba</i> L.), тополя Болле (<i>P. bolleana</i> Lauche), тополя канадська (<i>P. deltoides</i> Marsh.)	—	D ₁	C ₂ , D ₂	C ₃ , C ₄ , D ₃ , D ₄	—
верба біла (<i>Salix alba</i> L.), верба вавілонська (<i>S. babylonica</i> L.)	D ₂	C ₃ , D ₃	C ₄ , C ₅ , D ₄ , D ₅	—	—

Додаток Є

Коефіцієнти корекції класів стійкості

Додатковий фактор	Характеристика фактору	Коефіцієнти корекції
Вік головної лісотвірної породи*	I клас віку та молодше	0,3
	II клас віку	0,5
	III, IV класи віку	1
	V, VI класи віку	1,5
	VII клас віку та старше	1
Рельєф	Рівний	1
	З нахилом схилу 6 ⁰	0,5
	З нахилом схилу 16 ⁰	0,3
Санітарний стан насаджень	Здорові	1
	Ослаблені	0,8
	Сильно ослаблені	0,5
	Всихаючі	0,2
	Загиблі	0

* У різновікових деревостанах для розрахунків використовується вік переважаючого за запасом покоління.

Схема догляду за лісовим ландшафтом в умовах рекреації

Віковий етап	Вихідний деревостан	Мета рубки догляду	Вид рубки	Спосіб лісовідновлення	Організаційна оптимізація
Цільові породи тіньовитривалі, типи лісорослинних умов: B ₂ , C ₁₋₂ , D ₂					
A _I	Молодняк нецільової породи. Молодняк цільової породи, у тому числі рідкі.	Реконструкція: заміна небажаної породи на цільову. Оптимізація складу деревостану та прискорення моменту зімкнення крон.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки. Прочищення.	Лісові культури цільових порід. Доповнення культурами цільового складу.	Складання операційної технологічної карти. Складання операційної технологічної карти.
A _I -A _{II}	Деревостан із цільовим складом порід або з тим, що склався природно, із високою повнотою. Деревостан із цільовим складом порід або з тим, що склався природно, із повнотою 0,6 і нижче.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов, виділення дерев- і груп-акцентів; за можливістю розкриття горизонтальних і вертикальних перспектив. Формування максимально рідкого, але гарантованої стійкості намету материнського деревостану з визначенням способу його видалення; через 10-15 років можливі смугові рубки. Виділення акцентів.	Екстенсивні санітарно-ландшафтні рубки. Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Можливі посадки культур по межах ландшафтів і видових точок, окремих груп-акцентів. Піднаметні лісові культури порід цільового складу.	Прокладка маршрутних шляхів, дорожньо-стежкової мережі, влаштування видових точок згідно атракторності. Прокладка маршрутних шляхів згідно призначенню маршруту та атракторності.
A _{II} -A _{III}	Деревостан з повнотою нижче 0,6 або нецільового складу порід.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. У другій половині цього етапу можлива інтенсифікація рубок з метою захисту підросту цільової породи. Формування максимально рідкого, негарантованої стійкості намету материнського деревостану з визначенням способу його подальшого розріджування (можливі смугові рубки). Догляд за акцентами.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Піднаметні лісові культури порід цільового складу.	Прокладка маршрутних шляхів згідно призначенню маршруту та атракторності.

Продовження додатку Ж

Віковий етап	Вихідний деревостан	Мета рубки догляду	Вид рубки	Спосіб лісовідновлення	Організаційна оптимізація
A _{III} -A _{IV}	Деревостан із задовільним відновленням цільової породи. Деревостан зі слабким або відсутнім природним відновленням цільової породи.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. Догляд за відновленням і акцентами. Формування максимально розрідженого, гарантованої стійкості материнського намету. Догляд за акцентами.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки. Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Доповнення культурами при недостатньому або нерівномірному відновленні. Піднаметні культури цільових порід.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність. Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
A _{IV}	Оптимально рекреаційний ліс.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. Екстенсивний догляд в усіх ярусах. Догляд за акцентами.	Екстенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Можливе доповнення культур із елементами ландшафтних посадок.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
Цільові породи світлолюбиві, типи лісорослинних умов: A ₁₋₃ , B ₁₋₂ , C ₁ , D					
A _I	Молодняк нецільової породи. Молодняк цільової породи, у тому числі рідкі.	Реконструкція: заміна небажаної породи на цільову. Оптимізація складу деревостану та прискорення моменту зімкнення крон.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки. Прочищення.	Лісові культури цільових порід. Доповнення культурами цільового складу.	Складання операційної технологічної карти. Складання операційної технологічної карти.
A _I -A _{II}	Деревостан із цільовим складом порід або з тим, що склався природно, із високою повнотою. Деревостан із цільовим складом порід або з тим, що склався природно, із повнотою 0,6 і нижче.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов, виділення дерев- і груп-акцентів; за можливістю розкриття горизонтальних і вертикальних перспектив. Створення "вікон" або розширення просвітів до "вікон" (при гарантії стійкості деревостану). Виділення акцентів.	Екстенсивні санітарно-ландшафтні рубки. Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Можливі посадки культур по межах ландшафтів і видових точок, окремих груп-акцентів. Піднаметні лісові культури цільових порід у "вікно".	Прокладка маршрутних шляхів, дорожньо-стежкової мережі, влаштування видових точок згідно атракторності. Прокладка маршрутних шляхів згідно призначенню маршруту та атракторності.

Віковий етап	Вихідний деревостан	Мета рубки догляду	Вид рубки	Спосіб лісовідновлення	Організаційна оптимізація
A _{II} -A _{III}	Деревостан із цільовим складом порід або з тим, що склався природно, із повнотою 0,6	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. При появі у буреломних, вітровальних вікнах підросту цільової породи або по утворенню “вікон” після періоду інтенсивного відпаду та появи в них підросту розширення “вікон” за рахунок фонових другорядних дерев. Догляд за акцентами.	Екстенсивні санітарно-ландшафтні рубки; у другій половині етапу можливі інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Заходи щодо сприяння природному відновленню.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
	Деревостан із повнотою нижче 0,6 або з нецільовим складом порід.	Створення системи “вікон” (при гарантії стійкості деревостану) з визначенням черговості та засобу розширення “вікон” у майбутньому. Догляд за акцентами.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Піднаметні культури цільових порід у “вікно”.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
A _{III} -A _{IV}	Деревостан із задовільним відновленням цільової породи.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. Розширення “вікон” при догляді за відновленням. Догляд за акцентами.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Доповнення культурами при недостатньому або нерівномірному відновленні.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
	Деревостан зі слабким або відсутнім природним відновленням цільової породи.	Формування системи “вікон” (при гарантії стійкості деревостану) з визначенням черговості та засобу розширення “вікон” у майбутньому. Догляд за акцентами.	Інтенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Піднаметні культури цільових порід.	Догляд за штучними та природними компонентами, що визначають атракторність.
A _{IV} і старше	Оптимально рекреаційний ліс.	Оптимізація використання потенціалу лісорослинних умов. Екстенсивний догляд за всіма ярусами. Догляд за акцентами.	Екстенсивні санітарно-ландшафтні рубки.	Можливе доповнення культур із елементами ландшафтних посадок.	Догляд за елементами організаційної оптимізації та атракторності.

Примітки: Вікові етапи: A_I – до 15 років; A_{II} – від 16 до 45 років; A_{III} – від 46 до 105 років; A_{IV} – від 106 до 120 років.