

www.ro-ua.net

Проект виконується :

Асоціацією WWF
(Дунайсько-Карпатська програма Румунія -
філія Марамуреш)



у партнерстві із:

Сучавським Університетом
«Штефан чел Маре». Румунія



Universitatea
Ștefan cel Mare
Suceava

Українським науково-дослідним
інститутом гірського лісівництва ім.
П.С. Пастернака , Україна



Громадським об'єднанням
«Екосфера», Україна.



Контакти:

Моня Мартіні
Менеджер проекту
тел: +40 730 638 481
mmartini@wwf.ro
www.wwf.ro

«Європейський Союз складається з 27 держав-членів, які вирішили поступово об'єднати свої ноу-хау, ресурси та долі. Разом, протягом 50-річного періоду розширення, вони побудували зону стабільності, демократії та сталого розвитку, зберігаючи культурне різноманіття, толерантність та індивідуальні свободи. Європейський Союз прагне ділитися своїми досягненнями та своїми цінностями з країнами та народами за межами своїх кордонів».

Цей проєкт фінансується Європейським Союзом

«Цей матеріал підготовано за підтримки Європейського Союзу. Виняткова відповідальність за зміст цієї публікації лежить на Асоціації WWF – Дунайсько-Карпатська програма Румунія, філія Марамуреш, і вона жодним чином не може сприйматися як офіційна позиція Європейського Союзу або структур управління Спільної Операційної Програми «Румунія-Україна 2014-2020»».

Спільна Операційна Програма «Румунія-Україна 2014-2020» фінансується Європейським Союзом через Європейський Інструмент Сусідства та спів-фінансується країнами-учасницями програми.

Поводження з мертвою деревиною для стійких лісів у румунсько-українському прикордонному регіоні (RESFOR) код EMS-ENI: 2soft / 1.2 / 13



Науково-практичні настанови
«Роль мертвої деревини в лісах та інноваційні рішення для невиснажливого
лісового господарства»



ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ



Румунія-Україна
ЄІС-ПРИКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Науково-практичні настанови «Роль мертвої деревини в лісах та інноваційні рішення для невиснажливого лісового господарства»

© Мармороська філія Асоціації WWF-Румунія, Сучавський Університет «Штефан чел Маре», Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, ГО «Екосфера».

Вміст може бути відтворено лише з некомерційною та освітньою метою, забезпечуючи правильне посилання на джерело.

Бая-Маре, 2021

Координатор: Моня Мартіні – WWF- Румунія

Автори:

- ◆ Раду Влад, Раду Мелу, Богдан Калараш – WWF- Румунія;
- ◆ Каталін-Константін Ройбу, Міхай-Габріель Котош – лабораторія лісової біометрії, лісогосподарський факультет, Сучавський Університет «Штефан чел Маре»;
- ◆ Роман Волосянчук – ГО «Екосфера»;
- ◆ Іванна Василишин, Тарас Парпан – Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака

Видавець: Miradona Krizbai - WWF-România

Видавець: Видавництво Сучавського університету «Штефан чел Маре».

Переклад українською: Роман Волосянчук

Графічний дизайн, друк: Flarom Advertising

Ці настанови розроблено у рамках проєкту «Поводження з мертвою деревиною для стійких лісів у румунсько-українському прикордонному регіоні (RESFOR)». Проєкт реалізується у партнерстві: Мармороська філія Асоціації WWF-Румунія і Сучавський Університет «Штефан чел Маре» в Румунії, Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака і ГО Екосфера в Україні.

Проєкт RESFOR, який фінансується Європейським співтовариством через Європейський інструмент сусідства, Спільна операційна програма Румунія-Україна на 2014-2020 роки, триває 27 місяців (січень 2020 – березень 2022 р.). Конкретні цілі, заходи та очікувані результати проєкту пов'язані з цільовою територією проєкту в Румунії (Мармороський і Сучавський повіти) та Україні (Івано-Франківська і Закарпатська області).

Вартість проєкту – 324942,5 євро (1562973,425 леїв, 8728361,73 грн.), з яких внесок Європейського Союзу – 292448,25 євро (1406676,08 леїв, 7855525,56 грн.). Код EMS-ENI: 2soft / 1.2 / 13.

Цю публікацію/матеріал підготовано за сприяння Європейського Союзу. Зміст цієї публікації є винятковою відповідальністю Мармороської філії Асоціації WWF – Дунайсько-Карпатська програма в Румунії, і жодним чином не може вважатися таким, що відображає погляди Європейського Союзу або управлінських структур Спільної Операційної Програми Румунія-Україна 2014-2020.

Веб-сайт програми www.ro-ua.net

Заснований у 1961 році, WWF є однією з найважливіших організацій з проєктами у більше, ніж 100 країнах. Глобальна місія WWF – зупинити деградацію навколишнього середовища та будувати майбутнє, в якому люди живуть у гармонії з природою.

Детальніше на: www.wwf.ro.



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

**Роль мертвої деревини в лісах
та інноваційні рішення для невиснажливого лісового господарства
Науково-практичні настанови**

ЗМІСТ:

Передмова.....	3
Для кого ці настанови.....	4
Частина А. Основні аспекти важливості мертвої деревини	5
Частина Б. Інноваційні рішення для передових практик управління	26
Бібліографія	44
Глосарій	45



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

ПЕРЕДМОВА

Як керівник проєкту RESFOR, я мала можливість відвідати заповідний буковий ліс Гумосу в повіті Ботошани неподалік від Сучави. Я зрозуміла, що ми, мабуть, досягли природного заповідника, коли відчуття прекрасного в безладі й піднесення охопили мене. Фактично, ми почали нашу прогулянку з господарського лісу, що оточує заповідну територію Гумосу, в якому дерева стоять у більш правильних рядках і можна бачити ліс наскрізь. З початку проєкту я чимало дізналася про численні ролі мертвої деревини для підтримання високого різноманіття видів, стійкої структури лісу з належним функціонуванням і тривалого поглинання вуглецю, але коли ви відчуваєте це безпосередньо, складні пояснення стають цінним інструментом для посилення цих важливих функцій там, де мертвої деревини дуже бракує. Ось як я бачу **науково-практичні настанови «Роль мертвої деревини в лісах та інноваційні рішення для невиснажливого лісового господарства», розроблені в рамках проєкту RESFOR.** Такі рекомендації розроблено вперше, і вони є надзвичайно важливими для підвищення продуктивності та стійкості господарських лісів проти наслідків зміни клімату з очікуваними соціально-економічними вигодами для місцевих громад у сільській місцевості, підприємств і людей загалом.

RESFOR – це транскордонний дослідницький проєкт у сфері лісового господарства з фокусом на мертвій деревині, покликаний зруйнувати міф про те, що мертвої деревини потрібно видаляти для належного ведення лісового господарства. З цією метою було проведено **порівняльні польові дослідження між квазі-пралісами (в яких відсутні видимі ознаки втручання людини, що могли би змінити структуру та функціональність лісу) та господарськими лісами**, щоби висвітлити роль мертвої деревини у здоровому функціонуванні лісових екосистем та отримати важливі дані для невиснажливого управління мертвою деревиною у лісах та його переваг для суспільства. Наприклад, проєкт продемонстрував, що стійкість проти зміни клімату є вищою в заповідних лісах через складнішу структуру та більшу кількість мертвої деревини вищих класів розкладання. Також створено **Мережу дослідників і експертів (МДЕ)** як перший приклад співпраці у **транскордонному регіоні між Румунією та Україною** з питань мертвої деревини. Вона об'єднала ключові зацікавлені сторони у взаємодоповнювальних сферах, пов'язаних з управлінням лісами (науково-дослідні установи, державні та приватні лісові адміністрації, адміністратори ПЗФ, галузеві органи та НУО, що працюють у сфері сталого місцевого розвитку), за допомогою семінарів, робочих груп та онлайн-робочого простору, таким чином забезпечуючи міжкультурні та міждисциплінарні дискусії та співробітництво щодо загальної проблеми недостатнього управління мертвою деревиною.

Моня Мартіні,

Менеджер проєкту RESFOR,

Мармороська філія Асоціації WWF-Румунія

ДЛЯ КОГО ЦІ НАСТАНОВИ

Цей посібник розроблено з фокусом на такі зацікавлені сторони:

- Навчальні заклади
- Лісозаготівельні підприємства
- Члени Forest Stewardship Council (FSC)
- Органи сертифікації
- Державні та приватні лісові адміністрації, що спеціалізуються на веденні лісового господарства
- Адміністрації ПЗФ, що займаються збереженням біорізноманіття, управлінням ПЗФ і сталим розвитком місцевих громад
- Галузеві органи, що спеціалізуються на збереженні біорізноманіття, ведення лісового господарства та нагляду і контролю за ним / екологічної інспекції
- НУО, що займаються охороною довкілля і невиснажливим розвитком

Цей посібник спрямований на збільшення кількості мертвої деревини на рівні ландшафту в господарських лісах, сприяючи, таким чином, покращенню біорізноманіття та природності лісів.





ЧАСТИНА А. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВАЖЛИВОСТІ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ

А.1. Що таке мертва деревина

Мертва деревина (тобто старі дерева, стоячі мертві або вмираючі дерева, повалені стовбури та гілки, біомаса, що розкладається) є критично важливим компонентом у структурі лісу та його функціонуванні. Вона відіграє ключову роль для підтримки продуктивності лісів, природного поновлення, збереження біорізноманіття, підвищення стійкості проти зміни клімату та поліпшення надання екосистемних послуг місцевим громадам та громадськості загалом. Таким чином, адекватне управління мертвою деревиною вносить важливий внесок у невиснажливе (стале) управління лісами і, безумовно, сприяє пом'якшенню деяких наслідків зміни клімату.

Деревина, загалом, є базовим конструкційним матеріалом, який є основою дерев і чагарників. В основному вона складається з мертвої тканини¹ (більше 90% загальної ваги), але містить також живі клітини². «Мертва деревина» не є точним терміном, але використовується, щоби передати ідеї про мертву деревину більш зрозумілим способом. Точніше, слід говорити про деревину мертвих дерев'янистих рослин або їх частин, яка перегниває. Коли ми говоримо про мертву деревину, то маємо на увазі не живі дерева, які ростуть, а мертві екземпляри (стоячі чи повалені дерева) або їх частини (частини стовбурів, гілки, коріння, пні тощо). Ми нечасто маємо на увазі деревину, живу чи мертву, живого дерева чи куща. Тому було би достатньо використовувати термін «деревина» без додаткових описів, однак ми вирішили використовувати прикметник «мертва», щоби уникнути будь-яких непорозумінь.

Мертва деревина є індикатором, який відображає багато природних елементів, і він стає загальним орієнтиром для природних лісів у Європі. Якщо в лісі є достатньо потрібних типів мертвої деревини, він, швидше за все, буде досить природним. Дослідники та уряди зараз оцінюють мертву деревину в лісах, щоби з'ясувати, скільки її має бути у заповідному лісі як еталоні, а скільки – у господарських лісах. Обсяг мертвої деревини залежить від продуктивності, характеру природних збурень, стадій сукцесії, історії лісу та людського втручання. Тип мертвої деревини і траєкторія розкладання (спосіб, яким дерево руйнується з часом) залежить від способу його загибелі (удар блискавки, пошкодження бурєю, посуха, хвороби тощо). Тип і обсяг мертвої деревини різняться між різними типами лісу та системами господарювання. Деякі типи збурень особливо пов'язані з утворенням сухостою (наприклад, всихання), або лежачої мертвої деревини (наприклад, бурелом).



1) Не плутати з мертвою деревиною.
2) з «The afterlife of a tree» – детальніше див. у бібліографії.



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Мертва деревина буває у формі мертвих фрагментів живих екземплярів (наприклад, гнилих частин стовбурів, мертвих гілок, мертвих коренів) або цілих стоячих чи повалених мертвих дерев. Дослідження, проведені в лісах Північної Америки, показують, що мертва деревина (або грубі дерев'яні рештки, ГДР) може покривати до 25% поверхні землі. Деревина живих дерев, як основний будівельний матеріал лісових насаджень, досить успішно протистоїть хворобам, інвазіям і нападам комах, тому загибель дерева або його компонентів відкриває двері для безлічі організмів, що чекають шансу її використати. І такі можливості у заповідних лісах можуть бути звичними, залежно від кількості наявних дерев.

Rolul unui arbore mort ca microsystem crește odată cu gradul de degradare al acestuia. Slăbiți de stresul datorat
Корисність мертвого дерева як мікро-оселища зростає вздовж його траєкторії розпаду. Ослаблені стресом через конкуренцію або вік дерева стають сприйнятливими до зараження та інвазій численними видами флори, фауни та сапроксіальних грибів, пов'язаних із мертвою деревиною.



Відмерлі дерева і кущі, штурпаки, повалені колоди та гілки створюють у лісі безліч унікальних мікро-оселищ. Такі мікро-оселища додають лісові значного різноманіття: поєднання форм, порід деревини і ступеню перегнивання, що дає змогу співіснувати на відносно невеликій території багатьом видам з різноманітними уподобаннями і стратегіями життя. Мертва деревина є дуже динамічною системою з характеристиками, що безперервно змінюються. Зміни є результатом змін розташування (наприклад, падіння дерев) і наростання розпаду мертвих тканин. Підтримка біорізноманіття лісів залежить від безперервного і стабільного надходження ГДР, яке збалансовується швидкістю їх мінералізації чи втрати через руйнівні процеси. Зменшення кількості ГДР може загрожувати втратою багатьох видів, пов'язаних із мертвою деревиною. Надходження мертвої деревини регулюється двома основними процесами: конкуренцією між деревами чи їх гілками, і збуреннями. Останні – це явища дискретних і відносно раптових подій, спричинених біотичними (наприклад, ялиновий короїд) та/або абіотичними (наприклад, буря) факторами. Втрата запасів мертвої деревини регулюється процесами, які включають, серед інших, гниття і пожежі.



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Однак управління мертвою деревиною є відносно новою концепцією збереження для Румунії та України, яка мало просувається з 2000 року, і яка поки що, як правило, незрозуміла на практиці. Десятиліттями у лісовому господарстві Румунії та України мертва деревина вважалася «ворогом лісу» і докладалися зусилля для систематичного видалення її з лісів, дотримуючись лісівничих норм і правил (наприклад, санітарних правил, правил рубок головного користування тощо). Така практика призвела до критичного падіння чисельності та, у деяких випадках, зникнення багатьох лісових видів (наприклад, дятел білоспинний *Dendrocopos leucotus* чи жук-олень *Lucanus cervus*), що розбалансовує структуру лісової екосистеми.



У цьому посібнику представлено сучасну ситуацію щодо кількості мертвої деревини в лісах у трьох основних аспектах:

- Знання: доступні дослідження, експерименти, передовий досвід
- Чинні правила (законодавча база (національна, ЄС тощо); плани управління природоохоронними територіями; добровільні механізми (FSC, PEFC тощо));
- Практичні проблеми, пов'язані з мертвою деревиною (охорона і безпека праці; боротьба зі шкідниками; адміністративні чинники- субсидії, компенсації, дрова тощо);

У цьому проєкті **мертва деревина** означає загальний обсяг грубих дерев'янистих решток, що стоять чи лежать, діаметром ≥ 7 см (з корою, у тоншому кінці) та мінімальною довжиною 1,0 м.

Таким чином, у одного шматка деревини може бути частина (товстіша за 7 см), яка враховується в об'ємі мертвої деревини, і частина (тонша, ніж 7 см), яка не враховується. Лише надземний матеріал зараховується до мертвої деревини (див. «Польовий протокол RESFOR»).



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

У ширшому сенсі, виходячи з етимології слів, мертва деревина може означати будь-який фрагмент деревини, у якому припинилася фізіологічна активність. Однак насправді ця концепція пов'язана з її роллю в лісовій екосистемі та внеском у біорізноманіття лісів. Таким чином, дана концепція аналізується з точки зору ведення лісового господарства і заходів, які необхідно вживати для збереження функцій лісу. Незважаючи на те, що порубкові рештки або частини дерев сприяють підвищенню родючості ґрунту, роль мертвої деревини охоплює ширший спектр потреб щодо створення оселищ або прихистків для певних видів, протиерозійної ролі, зберігання вуглецю тощо.

Таким чином, ці рекомендації мають на меті рекомендації щодо заходів, сфокусованих на управлінні мертвою деревиною для здорового ведення лісового господарства. Оскільки для біорізноманіття важлива не лише власне мертва деревина, а також через те, що в більшості випадків у межах одного дерева є як жива, так і мертва деревина (тобто складно просторово розділити ці дві категорії), у контексті цих Настанов під загальним виразом „мертва деревина” також буде включено деякі живі дерева або живі частини дерев.

Цей посібник охоплює заходи щодо:

- дуже старих дерев з процесами гниття (тобто „дерева-ветерани”);
- живих дерев з гніздами, тріщинами, дуплами, гнилими або мертвими частинами, пошкодженнями від лісозаготівлі;
- живих, вмираючих або мертвих дерев, що вважаються особливими з точки зору виду, форми чи розміру
- деревини, залишеної на місці після заготівлі, стоячої або лежачої, у процесі розкладання і з діаметром більше 7 см і завдовжки більше, ніж 1 м (до цього класу також входять гнилі штурпаки)³

Відходи лісозаготівлі, гілки невеликих розмірів, листя та підстилка не розглядаються як „мертва деревина”.



3) Значення вказано відповідно до Національної інвентаризації лісів. Узгоджено у Польовому протоколі, розробленому в рамках проєкту RESFOR.



A.2. Роль мертвої деревини

Мертва деревина – це не додатковий аксесуар, а важливий компонент, який забезпечує функціональність лісової екосистеми і відіграє важливу роль в екології здорового та стійкого лісу:

A.2.1. Забезпечення функціональності лісової екосистеми

- Підтримка продуктивності лісу шляхом забезпечення/переробки поживних речовин, органічної речовини, вологи та місць відновлення глицевих порід – деякі породи дерев у певних умовах ділянки проростають переважно на мертвих колодах і пнях, що розкладаються.
- Забезпечення (мікро) оселищ для тисяч істот, які живуть, харчуються або знаходять відповідне місце притулку (сплячка, прихисток для земноводних під час посушливих періодів) або розмноження (наприклад, гнізда, лігва) у порожнинах дерев, що вмирають чи вже мертві, або для водних істот, які живуть у басейнах, створених поваленими колодами й гілками.
- Забезпечення джерела їжі для різноманітних видів, що живуть у лісі, таких як комахи, гриби і бактерії – деревина є основою трофічної піраміди в лісових екосистемах.

A.2.2 Посилення екологічних послуг

- Стабілізація лісу, запобігання ерозії ґрунту, регуляція стоку води, особливо в разі штормів, сильних опадів та інших кліматичних екстремумів.
- Зберігання вуглецю на тривалу перспективу, таким чином пом'якшуючи деякі наслідки зміни клімату.





UNIUNEA EUROPEANĂ

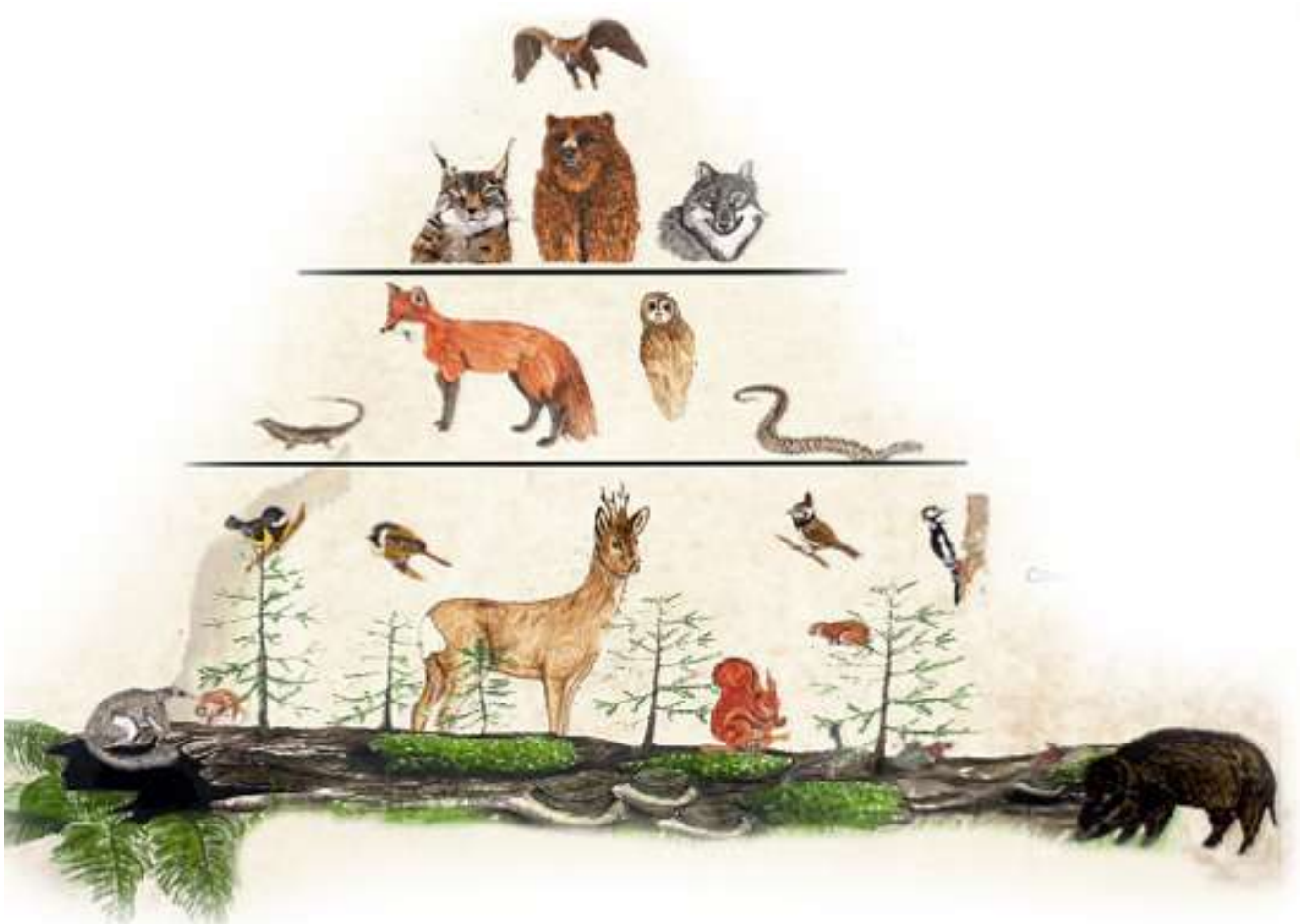


România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Представники всіх таксономічних груп хребетних використовують мертві дерева або продукти з них як притулок, прихисток або схованку. Крім використання мертвих дерев як місць гніздування, схованок або притулків, багато видів також живляться на мертвих деревах. Багато видів птахів виявляють найсильнішу асоціацію з мертвими та дуплястими деревами. Ссавці використовують мертві дерева як притулок і місця для добування їжі/полювання. Мертві та дуплясті дерева дуже важливі для кажанів, комахоїдних, гризунів та дрібних хижаків.

Тисячі видів безхребетних (наприклад, кільчасті черви, членистоногі, багатонігі, комахи, молюски) залежать від наявності мертвої деревини у лісах (сапроксильні види). Серед цих тварин є види, що живуть у та під корою, в деревині і гnilі деревних порід; види, що добувають їжу на деревних грибах, що розкладаються, та їх плодових тілах; хижі та паразитичні безхребетні, що живуть на інших організмах, що трапляються у цьому середовищі; види, що харчуються екскрементами інших сапроксильних тварин; падальники, які їдять тіла мертвих тварин, знайдені у мертвій деревині або в дуплах старих живих дерев; види, що живуть у соку, що витікає; ті, що використовують мертву деревину як будівельний матеріал для гнізд; безхребетні, які шукають прихистку від хижаків чи екстремальних погодних умов або шукають місця сплячки. Значна частина сапроксильних видів є рідкісними та перебувають під загрозою зникнення. Щоби зменшити ризик їх зникнення, необхідна безперервна наявність і достатнє надходження всіх видів мертвої деревини.





UNIUNEA EUROPEANĂ



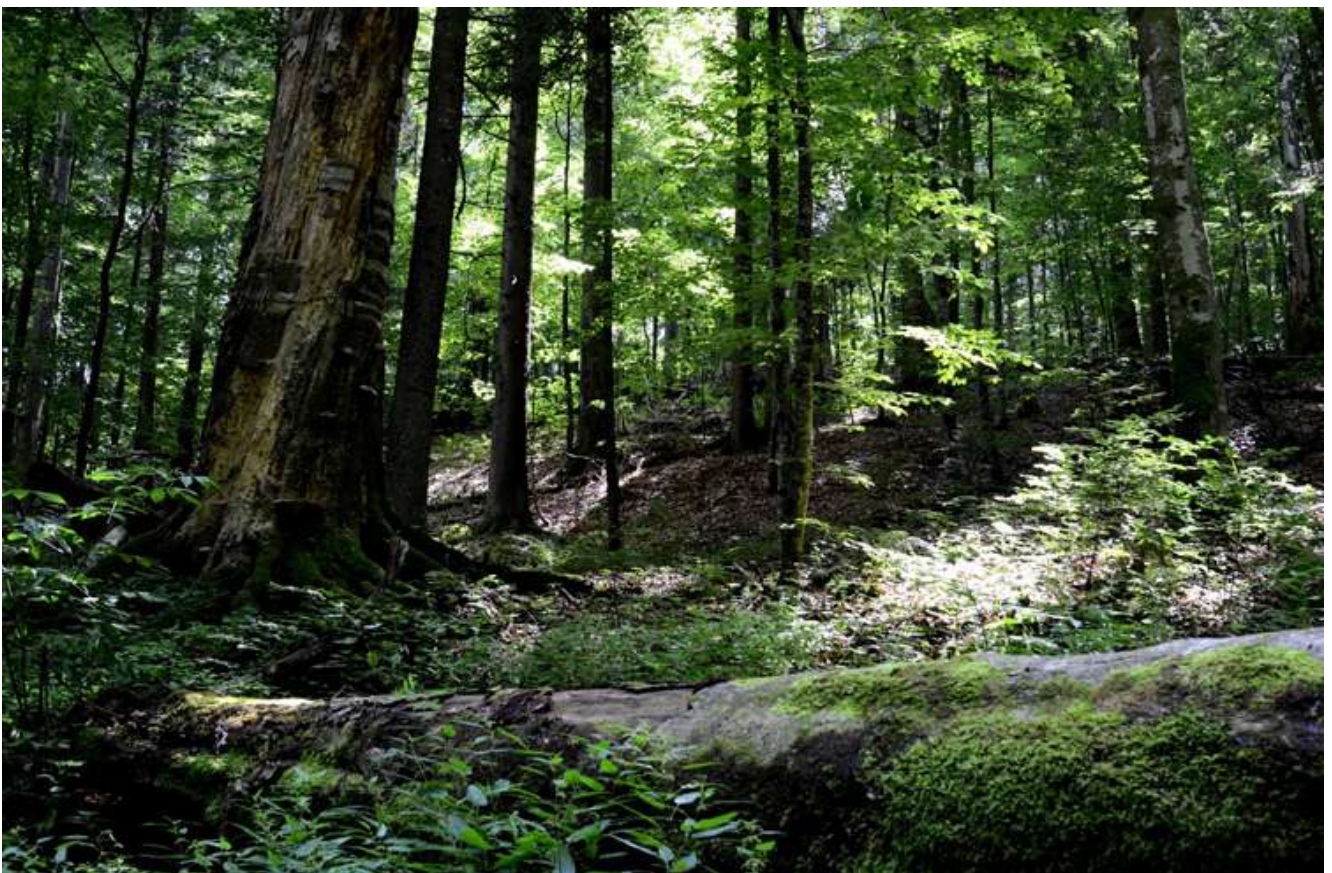
România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Численні мохоподібні живуть винятково на мертвій деревині. У більшості лісів ГДР є ключовим оселищем і потрібні для збереження різноманітності цієї групи рослин. Збільшення кількості мертвої деревини як у заповідних, так і в господарських лісах зазвичай призводить до збільшення багатства видів мохоподібних, часто включаючи дуже рідкісні, цікаві види. Хоча немає видів судинних рослин, які обмежуються мертвою деревиною, деякі види легко колонізують колоди, що гниють. Незважаючи на відсутність прямого впливу на наявність або відсутність судинних видів рослин, ГДР істотно змінюють структуру популяції цих видів і впливають на процеси їх відновлення. Відсутність мертвої деревини може порушити процеси відновлення та ускладнити їх для багатьох рослин, включно із деревами.

Мертва деревина є винятковим, дуже багатим запасом енергії та хімічних речовин – незамінних факторів правильного функціонування лісових екосистем. Сонячна енергія, «вловлена» і закріплена листям у процесі фотосинтезу, накопичується в органічних сполуках, з яких складаються тканини деревини. Ці речовини містять велику кількість вуглецю, вловленого з вуглекислого газу, що поглинається з атмосфери. Мертва деревина через низьку швидкість перегнивання стабілізує поживну функцію екосистем. Маючи пористу, схожу на губку структуру, мертва деревина у багатьох лісах є дуже містким резервуаром води, яка як надходить з опадами і потім утримується, так і утворюється в самій деревині в результаті обмінних процесів бактерій і грибів. Це дуже важлива функція під час періодичних посух або в екосистемах, які постійно піддаються впливу посух.

У болотистих лісах (наприклад, вільхових болотах) й узбережних угрупованнях з регулярним затопленням молоді дерева успішно розвиваються лише на мікроділянках, піднятих над рівнем води. Такі місця, як правило, утворюються „посівними колодами”, що гниють. Молоді дерева розвивають кореневі системи, які обкручують і обростають «посівну колоду», і після її перегнивання можуть самостійно жити в цьому складному середовищі. Повалені дерева, гілки та інші частини здатні захистити сіянці та відростки, що розвиваються, від трав'яних ссавців (наприклад, оленів). Такі природні переплетіння забезпечують зони регенерації, де молоді дерева можуть швидко вирости вище рівня обгризання.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Мертва деревина суттєво впливає на якість лісових ділянок. У горах мертва деревина може зменшити потенціал або інтенсивність лавин та ерозії ґрунту, а також сприяє відновленню дерев після вітровалу. Вивалювання дерев з корінням відіграє дуже важливу роль в екосистемі, створюючи ямково-горбисті мікроформи рельєфу. Цей процес перетворює відносно однорідні ділянки на різноманіття мікросередовищ. Але ведення лісового господарства призводить до втрати цих форм і гомогенізації лісових ділянок. Зігнилі колоди, змішані з ґрунтом, утворюють пояси товстих шарів ектогумусу, які одні організми люблять, а інші уникають. Мертві дерева змінюють характер струмків і річок, і їх наявність і велика кількість необхідні для підтримки біорізноманіття лісових річок і струмків.

Обсяг і якість мертвої деревини (вид, діаметр, ступінь розкладання) і неперервність її «постачання» є важливим критерієм оцінки ефективності природоохоронної діяльності в лісах. Через вирішальну роль мертвої деревини як основного і незамінного компонента біорізноманіття лісів, охорону ділянок залишків природних лісів необхідно розглядати як невіддільну від зусиль щодо охорони мертвої деревини та відновлення цього природного запасу лісу.

Отже, важливість мертвої деревини пов'язана з (i) підтримкою здоров'я та життєвого циклу лісу, (ii) збереженням біорізноманіття – забезпеченням неперервності в часі та між лісовими ландшафтами всіх елементів трофічного ланцюга, (iii) підвищенням стійкості лісової екосистеми .





A.3. СТАН МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ

A.3.1. GAP-аналіз

Десятиліттями поводження з мертвою деревиною було результатом нерозуміння її важливості для стійкості лісової екосистеми. Як наслідок, низка міфів існувала тривалий час: мертва деревина є ворогом лісу, мертва деревина таїть хвороби для лісової екосистеми, лише «чисті» ліси є здоровими лісами, наявність мертвої деревини є ознакою погано господарюваних лісів, лише молоді і здорові дерева прекрасні.

Незважаючи на те, що важливість мертвої деревини сьогодні широко визнається як важлива концепція збереження лісів (вказується академічним середовищем, а також законодавчими положеннями про збереження лісів і управління природоохоронними територіями, і є постійною вимогою, що висувається системою сертифікації лісового управління), її адекватне впровадження все ще стикається з низкою проблем.

Ми тут згадуємо лише деякі з найбільш актуальних загальних проблем, визначених МДЕ⁴ у транскордонній зоні, на які цей посібник намагається пролити більше світла.

- Нерозуміння ролі мертвої деревини у підтримці функцій лісових екосистем: це все ще нова концепція для багатьох власників і адміністраторів лісів (в основному для тих, хто не перетинається з природо-заповідними територіями або не входить до сфери сертифікації управління лісами).
- Немає чіткого означення та загального розуміння концепції «мертвої деревини» для забезпечення адекватної та узгодженої реалізації на практиці.



4) МДЕ – це мережа дослідників та експертів, створена в рамках проєкту RESFOR, щоби допомогти розробити рекомендації щодо користі мертвої деревини



UNIUNEA EUROPEANĂ

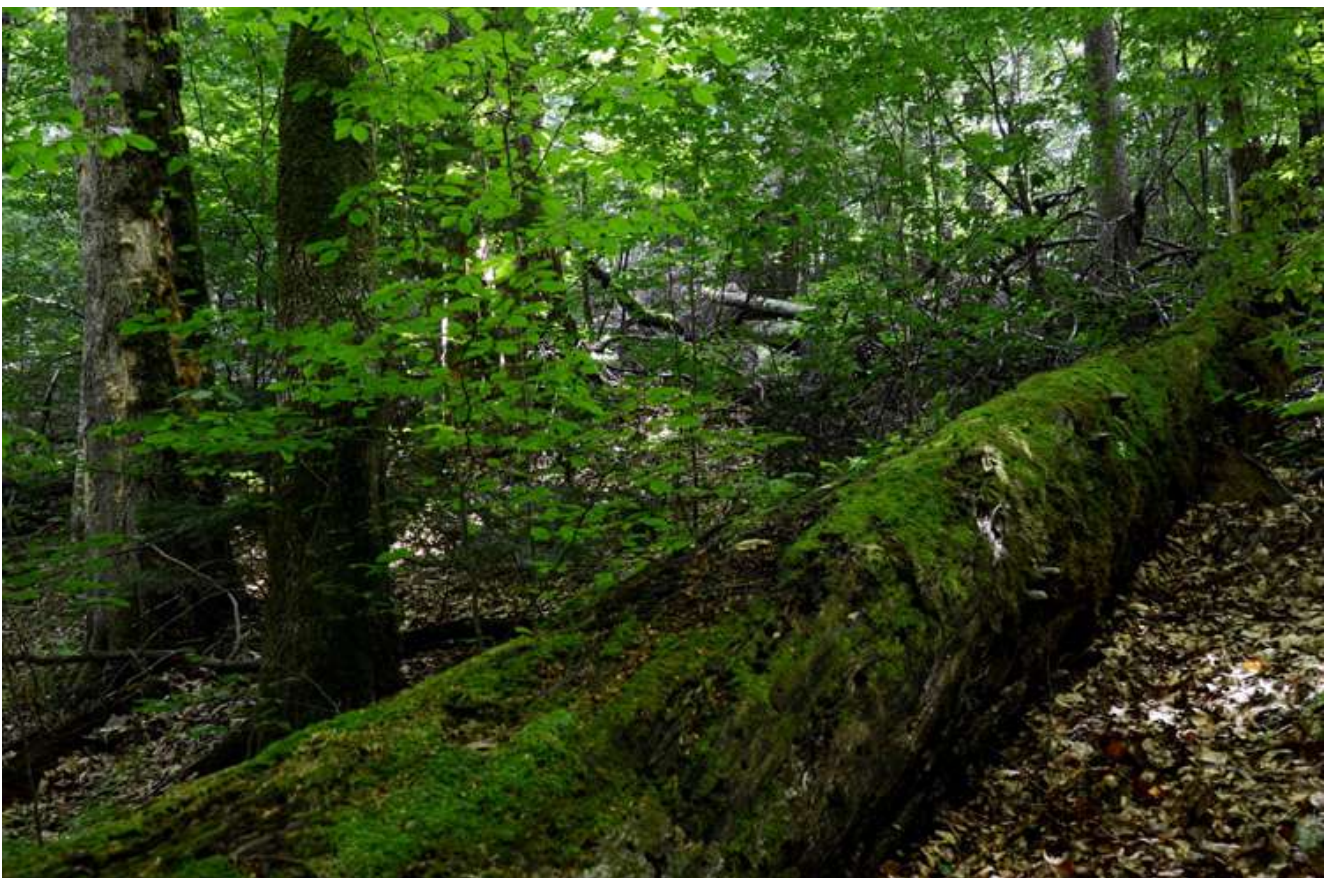


România-Ucraina
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





- Загальновідомо, що ліси динамічні, і їх структура та склад змінюються з часом природним чином. В результаті у процесі еволюції лісу відбуваються різноманітні стадії розвитку, які дуже різняться з точки зору умов життя для біорізноманіття (включаючи мертву деревину як мікро-оселища). Але природні моделі недостатньо вивчені з точки зору обсягу, якості та розподілу мертвої деревини, враховуючи мінливість оселищ і стадій розвитку, а також комплексного аналізу різноманіття видів, спеціалізованих на мертвій деревині у господарських лісах. У більшості випадків вивчені джерела не враховують природну динаміку лісу, посиляючись переважно на стадію старого лісу; рідко розглядаються варіації мертвої деревини, притаманні різним стадіям розвитку, що може викликати ідею про те, що оселище певних видів (мертва деревина як мікро-оселище) має постійно підтримуватися в певному місці або навіть скрізь.
- Збереження мертвої деревини регулюється в управлінні природоохоронними територіями, але немає чітких і послідовних рекомендацій щодо розподілу, якості та обсягу мертвої деревини, яка підлягає збереженню (за винятком суворо охоронюваних лісів, де немає порогових значень, але мертва деревина зберігається цілком, тому їй не загрожує антропогенна діяльність). Для природоохоронних територій, які сумісні з заходами активного управління (наприклад, об'єктів Natura 2000), плани управління цими територіями вимагають збереження мертвої деревини в лісових оселищах, але містять різні/непослідовні пропозиції (наприклад, різні порогові значення для одного типу оселищ на різних ділянках; параметри, запропоновані органом планування, часто суперечать уже затвердженим положенням чинних планів управління). Крім того, незрозуміло, чи є взаємодоповнюваними пороги (кількості), запропоновані для різних цільових охоронюваних видів, наявних на ділянці (напр., якщо ділянка призначена для різних птахів, кажанів та комах, які харчуються деревиною). Більше того, загалом середні порогові значення не супроводжуються прийнятним/дозволеним діапазоном варіації або типом розподілу (рівномірний? /груповий?). Таким чином, дані в планах управління слід інтерпретувати з обережністю, оскільки підтримка сприятливого оселища (для зазначених видів) на всій лісовій площі (тобто постійно) суперечить природній динаміці лісів (і неявно оселищ відповідного виду) і навряд чи можна буде забезпечити її в господарських лісах.





- Незважаючи на те, що чинне лісгосподарське законодавство допускає збереження мертвої деревини, законодавча база не дає чітких рекомендацій щодо її розподілу та мінімальних необхідних кількостей, які необхідно зберігати для підтримки здоров'я і життєвого циклу лісу. Щодо законодавчих положень (технічні норми та лісовідновлювальні заходи, вимоги до охорони і безпеки праці, боротьба зі шкідниками), то проявляється менша увага до збереження мертвої деревини в господарських лісах. Тому вони часто потребують змін, щоби уникнути повного вилучення та, можливо, мати мінімальний поріг. Крім того, у рекомендаціях слід уникати пропозицій кількостей/порогів на 1 гектар лісу, а скоріше розглядати комплексний і динамічний підхід на рівні ландшафту. Цей підхід має ґрунтуватися на реаліях/особливостях того, як управляють лісами (наприклад, наявність «мертвої деревини» у формі великих дерев із явищами деградації, які формуються у тривалому виробничому циклі; або острови старіння, які створюють там, де такі дерева відсутні), і на природній динаміці лісу (концентрована наявність, постійна, навіть якщо в різних місцях, деяких дерев, багатих на мертву деревину, нерівномірно розподілених – ідея стійкої мінливої мозаїки; ці дерева є динамічним еквівалентом деяких островів старіння).
- Хоча підтримання мертвої деревини в лісових екосистемах і пов'язане з чинними схемами сертифікації лісового господарства, однак не існує послідовних вказівок або гармонізації між різними схемами сертифікації або (в межах однієї схеми сертифікації) між національними стандартами. Таким чином, на практиці це призводить до неузгодженого впровадження, у тому числі через відсутність рекомендацій щодо передового досвіду.
- Правила охорони праці розглядають мертву деревину як фактор, який може загрожувати безпеці працівників під час заготівлі. Ці положення не слід узагальнювати, і необхідні посилання, щоби підкреслити, що лише небезпечні дерева (і не обов'язково всю мертву деревину) є сенс звалювати, але не видаляти (тобто лише видалення мертвої деревини навколо дерева, яке підлягає зрубванню, має сенс з міркувань охорони та безпеки праці, а не вилучення/вивезення всієї мертвої деревини з ділянки).
- Підтримання мертвої деревини у великих кількостях стає дедалі дорожчим (враховуючи також еволюцію концепції) і тому мало застосовним на практиці без субсидій чи компенсацій. Тому для господарських лісів стає важливим врахування також соціальних/адміністративних аспектів у практиці управління мертвою деревиною. Впровадження у практику природної моделі неможливо здійснити без узгодження вимог до мертвої деревини із соціально-економічною роллю лісу. Ідея невиснажливості означає гармонізацію трьох основних цілей – екологічної, соціальної та економічної. Тому знаходження балансу є ключовим. У цьому контексті (господарські ліси, де деревина заготовлюється для населення або для промислових цілей) економічна життєздатність управління лісами є суттєвим аспектом, у тому числі з точки зору європейських правових зобов'язань у сфері економіки/конкуренції.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

A.3.2. Резултати досліджень

Опис лісових насаджень за їх складовими (структурою чи біометричними характеристиками) має як науковий, так і прикладний інтерес. Відомо, що кожен праліс унікальний за своїми особливостями, оскільки вони один деревостан відрізняється від іншого. Метою господарських лісів, навпаки, є досягнення максимальної продуктивності. Тим не менш, як у заповідних, так і в господарських лісах головною метою є створення та збереження лісів з високим рівнем опірності та стійкості.

Це дослідження, проведене в рамках проєкту RESFOR, дозволило виявити відмінності та подібності між заповідними і господарськими лісами у прикордонному регіоні Румунії та України. Було створено мережу випадково розподілених кругових пробних площ, щоби охопити характеристики всього деревостану. Відповідно до унікального польового протоколу було закладено 80 пробних площ, а отримані дані використано для отримання інформації щодо: структурного різноманіття, кількості мертвої деревини, а також рівня стійкості лісів.

Результати показали, що суттєвих відмінностей між видовим складом досліджуваних деревостанів у прикордонному регіоні (RO-UA) не було. У досліджених румунських лісах основною породою є бук, в українських домінують глицеві породи, але кількість видів була майже однаковою в обох районах.

Проведено аналіз розподілу дерев за їх станом. На всіх досліджуваних ділянках найвищу частоту має категорія стану «живе дерево». Ще одним важливим елементом була наявність сухостою. Ці дерева характерні для заповідних лісів, де вони є джерелом їжі та оселищ для різних комах і ссавців. У румунських господарських лісах серед сухостою домінувала категорія „пні”, тоді як в українських лісах було виявлено більшу частку категорії „стоячі мертві дерева” – з гілками більше трьох сантиметрів завтовшки.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Щодо кількості дерев, то було виявлено відмінності між категоріями лісу (заповідні/господарські) і регіонами (RO-UA). В Румунії більшу кількість дерев було виявлено у заповідному лісі Стримбу Баюц, порівняно з українськими лісами, де кількість дерев була більшою в господарських лісах. В обох регіонах запас деревостану у господарських лісах був меншим, ніж у заповідних. Загалом, в українських лісах виявлено вищі значення запасу і кількості дерев.

Для опису структури лісу використовувався розподіл дерев за діаметром. Отримані розподіли відповідали типу лісу, за одним винятком: господарський ліс зі Стримбу Баюц. У цьому випадку форма розподілу подібна до заповідного, що пояснюється походженням цього лісу (колишній заповідний ліс, з вирубкою лісу за останні 30 років). В українських господарських лісах розподіл діаметрів ближче до нормального з позитивною асиметрією.

Структурне різноманіття оцінювали за допомогою трьох індексів: індекс щільності насадження (Reineke), індекс Джіні та індекс структурної складності (B). Значення індексу Джіні, розраховані з використанням діаметру дерева на висоті грудей (DBH), показали меншу однорідність у заповідних лісах у порівнянні з господарськими. Крім того, в українських лісах спостерігалася більша неоднорідність у порівнянні з румунськими. За індексом складності українські ліси мають вищі показники у порівнянні з румунськими. Значення індексів щільності Райнеке свідчать про те, що заповідні ліси мають здатність підтримувати більшу кількість дерев, ніж господарські. Вищий показник сум площ поперечного перерізу дерев у румунських деревостанах, який підтверджується середніми і великими значеннями середньо-квадратичного діаметру, підкреслює, що вони можуть підтримувати меншу кількість особин, ніж українські ліси. Такий результат пояснюється тим, що цей заповідний ліс перебуває в процесі самопроріджування відповідно до сукцесійної фази «розпаду».





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Інша мета проєкту полягала у кількісному визначенні обсягу мертвої деревини для кожного компонента (сухостій – SDW та повалена мертва деревина – LDW). У заповідних лісах виявлено більші обсяги мертвої деревини, ніж у господарських, що пов'язано з лісгосподарськими заходами – заготівлею мертвої деревини з господарських лісів. Більші відмінності щодо обсягів LDW спостерігалися в румунських лісах (відношення заповідні : господарські 3:1), ніж в українських (відношення заповідні : господарські 2:1). Натомість, відмінності в обсягах SDW були вищими в українських лісах. У румунських заповідних лісах сухостій було виявлено на вищих стадіях розкладання, ніж лежача мертва деревина. У господарських лісах зі Стримбу Баюц LDW приблизно однаково розподілена по всіх стадіях розкладання. Майже вся кількість SDW в українських лісах перебуває на перших двох стадіях розкладання, у той час як більша кількість LDW перебуває на вищих стадіях розкладання. Як в румунських, так і в українських лісах кількість LDW була більшою за кількість SDW.

Середній обсяг SDW, розрахований для румунських господарських лісів, становив 26,16 м³ (близько 5 % загальної біомаси), а для заповідних лісів – 69,30 м³ (~7 % від загальної біомаси). Також виявлено нерівномірний розподіл кількості SDW між пробними площами в цілому, де значення коливаються від 0,86 до 113,61 м³ у господарських лісах і, відповідно, від 4,93 до 319 м³ у заповідних лісах. Усі значення кількості SDW (середня, мінімальна та максимальна) на українських пробних площах менші за значення зі Стримбу-Баюц: 7,7 м³ (від 1,1 до 19,1 м³) у господарських та відповідно 38,3 м³ (від 1,1 до 158,6 м³) у заповідних. Через високий потенціал продуктивності, виражений загальною біомасою (вищий у господарських лісах), відсоток SDW в українських лісах менший: менше 1% у господарських лісах і менше 4% у заповідних. Сухостій було згруповано в три класи товщини, щоби підкреслити наявність процесів конкуренції, у якій невеликі дерева природним чином випали. Категорія великих мертвих дерев складається з дуже старих дерев, які досягли фізіологічної старості, а також тих, що постраждали від збурень, таких, як вітер або спалахи комах.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Ці біотопні дерева відіграють важливу роль в екосистемі, оскільки вони забезпечують притулок і джерело їжі для різних живих організмів і тварин. Наприклад, на старих деревах було виявлено дупла, які деякі птахи використовують як місце гніздування. Ці птахи також беруть участь у службах лісового саморегулювання. У зв'язку з цим необхідно підтримувати ці біотопні дерева. В обох країнах категорія лісу (господарський чи заповідний) не впливає на наявність біотопних дерев.

Повалена мертва деревина розподілена нерівномірно на всіх досліджуваних територіях, з об'ємами від 2 до 648 м³. Відсоток LDW від загальної біомаси вищий, ніж SDW. Найбільшу кількість LDW було виявлено у заповідному лісі Стримбу Баюц (середній об'єм 255 м³, ~ 25% від загальної біомаси), а найменший середній об'єм – в українському господарському лісі. Загалом у румунських лісах виявлено більшу кількість LDW у порівнянні з українськими, а також більшу кількість у заповідних лісах у порівнянні з господарськими. В українських лісах виявлено невеликі відмінності щодо частки LDW в господарських і заповідних лісах (5,7 % і 7,4 % від загальної біомаси відповідно). Ці невеликі відмінності можна пояснити меншим впливом збурень у заповідних лісах та кращою доступністю господарських лісів в Україні у порівнянні з румунськими. Подібні результати отримано в інших заповідних лісах Румунії або Європи (Labusova et al., 2018, Чехія, – близько 9 %; Hobi et al., 2015 – 5 % SDW; Baran et al., 2020, Польща, – 8 % SDW; Cenușă et al., 2008, Călimani, Румунія – 15 % мертвої деревини в пізній оптимальній фазі; Turcu și Stetca та Izvoarele Nerei, Румунія, 2006 – 5,8 і 11,7 % LDW відповідно).



Екологічні індекси, розраховані для трав'янистих, чагарникових видів і самосіву, визначених на 80 пробних ділянках, служать для виявлення зв'язків між ними та кількістю і якістю мертвої деревини, а також зі структурою дерев. Значення п'яти розрахованих індексів порівнювалися, щоби виділити відмінності між заповідними та господарськими насадженнями в прикордонному регіоні (RO-UA). Значення індексу освітленості дають інформацію про вищий рівень зімкнутості намету трав'янистих, чагарникових і деревних ярусів у заповідних лісах у порівнянні з господарськими. Середній температурний індекс має вищі значення в господарських



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

лісах у Румунії та в заповідних лісах в Україні. Щодо індексу вологості, то його значення подібні для всіх досліджених насаджень, при цьому відзначається, що значення для українських насаджень, особливо для господарських лісів, вищі у порівнянні з Румунією. Подібні нижчі значення для румунських лісів у порівнянні з українськими отримано також для кислотності ґрунту і доступного азоту з індексу ґрунту. Для кількісної оцінки різноманіття видів використовувався індекс Шеннона. Більше різноманіття виявлено в господарських лісах завдяки лісогосподарським заходам, що сприяють наявності більшої кількості видів.

Керни, взяті з домінуючих дерев, показали, що середній вік насаджень становить 170 років у Румунії та 120 років в Україні. У заповідних лісах також були виявлені дерева значного віку: 334 роки в Румунії та 294 роки в Україні. У господарських лісах середній вік не перевищує 110 років у Румунії (з максимумом 202 роки) та 76 років в Україні (з максимумом 160 років). Аналіз рядів приростів також дозволив визначити важливу подію приблизно у 1850 році, після якої приріст дерев отримав значне збільшення, хоча в останній період крива приросту мала тенденцію до зниження, оскільки аналізовані дерева досягли своєї фізіологічної старості. Швидкість накопичення за середнім річним приростом є досить низькою через те, що дерева перебувають на термінальній стадії розвитку і не сильно різняться між двома регіонами. У випадку господарських лісів характер зростання різниться від регіону до регіону. Українські ліси мають особливу структуру відновлених деревостанів через спосіб їх відновлення, у порівнянні з Румунією, де деревостан походить із природного насадження і лісогосподарські втручання, розпочаті на початку 20 століття, не мали значної інтенсивності. Показники накопичення вищі в господарських лісах, ніж у заповідних лісах, що визначається наявністю молодих дерев, які все ще мають активний ріст, і лісовідновними рубками, які мають позитивний вплив на суму площ поперечних перерізів стовбурів. Структура лісу найбільш точно визначається кількісно через розподіл кількості дерев залежності від їх віку. Нетипове явище спостерігалось в господарському лісі в Румунії, де лісовідновні рубки залишили більшість дерев віком близько 100 років, які представляли середню межу старого різновікового лісу. Решта розподілів подібна, демонструючи ліву асиметрію, в якій переважають молоді дерева, а старші або вирубуються (в господарських насадженнях), або досягли фізіологічного віку (чи навіть загинули) і впали.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Стойкість лісу кількісно визначалася у взаємозв'язку зі збільшенням сум площ поперечних перерізів стовбурів. Результати показують, що незалежно від типу господарювання (заповідний чи господарський ліс), більшість дерев мають високу стійкість, а їх просторовий розподіл є рандомізованим. Аналіз головних компонент використовувався для визначення того, як на компоненти стійкості впливають структурні параметри та кількість мертвої деревини. Виявилося, що на середню стійкість у господарських лісах впливає їх складність, а для заповідних лісів, крім структурних параметрів, кількість мертвої деревини має особливе значення для підвищення рівня стійкості. Таким чином, вважається доцільним підтримувати в деревостані певну кількість мертвої деревини, яка шляхом розкладання збагачує ґрунт поживними речовинами, а підтримуючи вологість ґрунту, уповільнює процес евапотранспірації, підвищуючи тим самим стійкість заповідних лісів. У той же час було продемонстровано, що в насадженнях в Румунії ступінь структурної організації (виражений індексом Джіні) має значний вплив на кількість мертвої деревини, аспект, який не можна було продемонструвати у насадженнях в Україні. Хоча було виявлено зв'язок між кількістю мертвої деревини та рівнем стійкості, простий дисперсійний аналіз показує, що отримані результати не мають достатньо великої статистичної істотності для вірогідного встановлення оптимальної кількості мертвої деревини, яку необхідно зберігати в лісі. Інший аналіз, проведений у насадженнях у прикордонній зоні (RO-UA), вказує на статистично істотний зв'язок щодо впливу індексу складності на обсяг мертвої деревини, але, незалежно від ступеня складності, найбільшу кількість мертвої деревини було виявлено у заповідних насадженнях. Щодо зв'язку між кількістю мертвої деревини та різноманітністю трав'янистого ярусу, то статистично істотний зв'язок виявлено лише для лісів у Румунії. У заповідному лісі на різноманітність видів впливає кількість мертвої деревини, але цього не спостерігається в господарському. Специфічне різноманіття зумовлене розміром прогалин (обумовленим або інтенсивністю втручань, або збуреннями) та ступенем організації, а не кількістю мертвої деревини.





ЧАСТИНА Б. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕДОВИХ ПРАКТИК УПРАВЛІННЯ

Б.1 „Дерева для біорізноманіття”, включно із деревами-ветеранами



Концепція:

„Дерева для біорізноманіття”

- дерева (живі, що вмирають, або мертві), що вирізняються за видами, формою та розміром, мають трухляву деревину, тріщини, порожнини, явища гниття або всихання, експлуатаційні рани; дуже старі дерева, що мають ознаки фізіологічного відмирання (наприклад, окремий випадок «дерева-ветерани», показаний нижче);

Живі «дерева-ветерани»:

- дуже старі дерева з великими гілками, з ознаками фізіологічного відмирання, що забезпечують присади і місця гніздування (птахи, білки та інші види разом з короїдами та їхніми хижаками);

- дуже старі дерева з великими кронами для присади або гніздування (великі хижі, такі як беркут (*Aquila chrysaetos*), чорний лелека (*Ciconia nigra*));

- порожнини на дуже старих деревах (дуплогніздники, як Сич волохатий (*Aegolius funereus*) або уральська сова (*Strix uralensis*))

- мертва деревина живих дерев (забезпечує оселища для жуків, жуків (*Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*) та деревиноруйнівних грибів).



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Важливість: Створюють важливі ланцюги острівців (stepping stones) та мікросередовище для сапроксильних жуків; забезпечують ключове мікросередовище для майбутнього розвитку стоячої та, надалі, лежачої мертвої деревини; також можуть забезпечувати постійне джерело насіння; підтримують розвиток старовікових елементів у лісах, забезпечують підтримку гніздування великих птахів, місця відпочинку та полювання для хижих птахів і дупла, що можуть бути житлом для різних тварин.

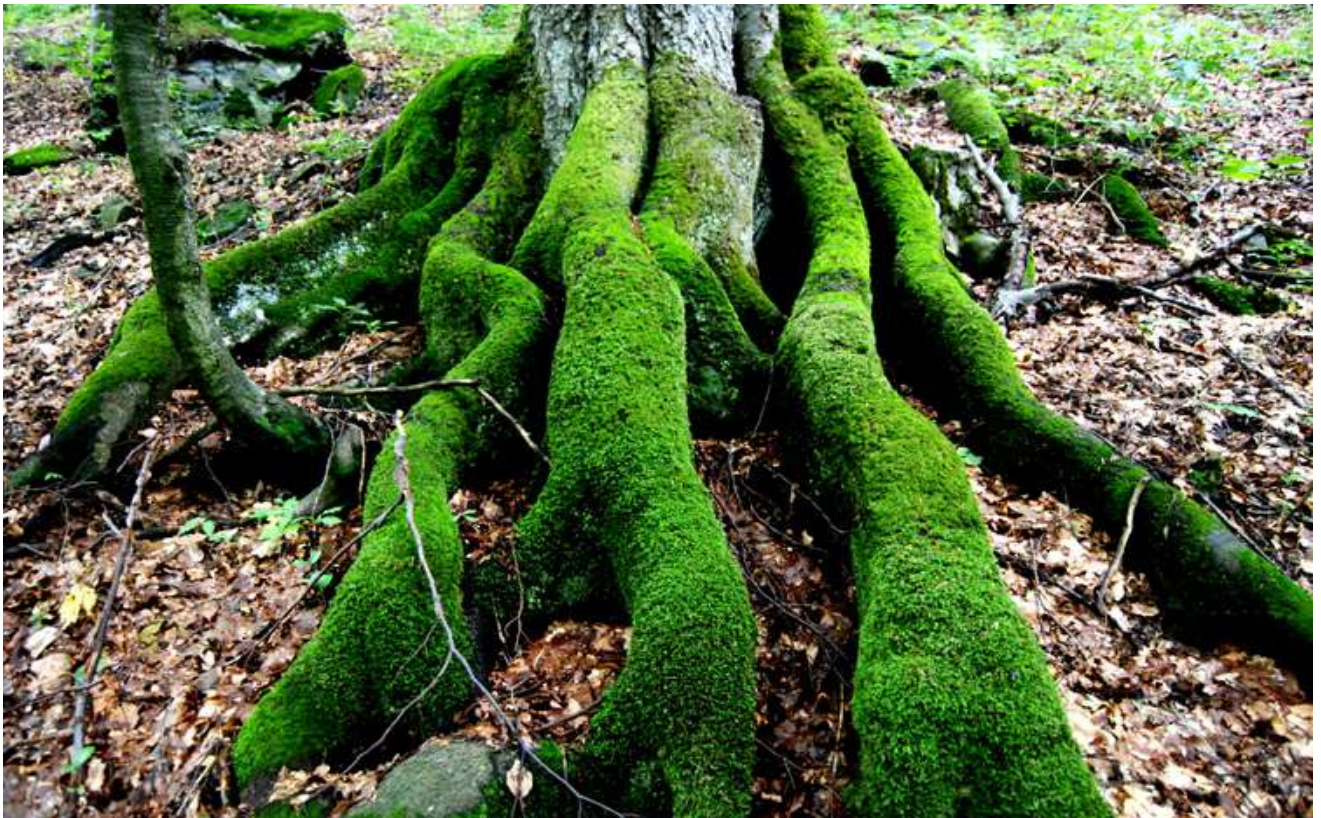
Виділення: Критерії відбору дерев для біорізноманіття:

- Великі дерева з широкими кронами всіх/різних місцевих порід з винятковими розмірами для умов відповідної ділянки (зазвичай більше 80 см для бука, дуба або ялиці, але може бути більше 40 см для інших видів, таких як ялина, горобина тощо).
- Якщо таких виняткових дерев немає, виділяють інші, які з часом виконуватимуть цю роль:
 - ◇ Дерева, які є прихистком для елементів біорізноманіття (наприклад, мають товсті гілки як опору для гніздування птахів великих розмірів, з дуплами, норами/лігвами, які можуть бути житлом для тварин);
 - ◇ Дерева, розташовані в районах з певними особливостями (джерела на узліссях, у глибоких долинах, на важкодоступних ділянках, де вони могли би прихистити пташині гнізда, лігва чи укриття кажанів).
- Дерева, які не становлять небезпеки для лісозаготівельних робіт чи інфраструктури/майна місцевих громад (напр., дотримується відстань, рівна висоті дерева, від найближчих маршрутів вивезення та від під'їзних доріг).

Розподіл дерев для біорізноманіття, а також мертвої деревини має аналізуватися на ландшафтному рівні, а рекомендовані обсяги стосуються всіх вказаних категорій дерев. У деяких ситуаціях деякі цільові категорії можуть бути відсутні. З точки зору практичного застосування, ландшафтний рівень може стосуватися водозбору чи територіального підрозділу лісовпорядкування або заповідної території.

Кількість дерев для біорізноманіття (разом з іншими відібраними деревами) має становити не менше 100-300 дерев на 1 кв. км.

Дерева-ветерани для збереження як «дерева для біорізноманіття» відбиратимуться під час розробки менеджмент-планів (л/г чи ПЗФ) або при відводах для «основних» господарських заходів.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Заходи в різних лісових насадженнях і оселищах

Лісовідновні/консерваційні рубки:

- **Чисті насадження** – зберігають великі дерева, особливо на останніх етапах життя, виділені до початку процесу відводу.
- **Змішані** – залишають дерева різних корінних порід.

Групово-поступові рубки – «дерева для біорізноманіття» переважно виділяють у вікнах відновлення, таким чином вони можуть більш ефективно виконувати роль мікро-оселища, мінімізуючи заходи на сусідній території.

Рівномірно-поступові рубки – сусідні дерева видаляють при першому прийомі.

Суцільні рубки – усі цільові дерева слід зберегти під час лісозаготівлі.

Санітарні рубки

Пошкоджені дерева видаляють після того, як закінчено виділення дерев для біорізноманіття.

Заходи рубок догляду:

Забезпечення неперервності. Під час рубок догляду (освітлення, прочищення, проріджування, прохідні рубки) дерева для біорізноманіття, виділені при попередній рубці догляду, мають зберігатися так, як є, і не вилучатися.

Дерева для біорізноманіття, що підтримуються з попередньої рубки догляду, або вже наявні дерева, що залишилися в межах деревостанів, підлягають збереженню.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Охорона праці та техніка безпеки

Дерева-ветерани можна зберігати як дерева для біорізноманіття, за винятком випадків, коли вони вважаються загрозою для здоров'я і безпеки працівників або інфраструктури та прав місцевих громад.

Пріоритет надаватиметься позначеним деревам, що прилягають до цільових. Під час проведення заходів рубки необхідно максимально уникати пошкоджень на вибраних деревах для біорізноманіття.

Необхідно дотримуватися суворих процедур оцінки ризиків для мертвої деревини на територіях, які регулярно використовуються громадськістю для відпочинку, поряд з громадськими доріжками, дорогами та автостоянками, або там, де працюють люди.

Ці процедури включають:

- перш за все, призначення дерев для біорізноманіття також має враховувати дороги майбутньої лісозаготівлі/лісову інфраструктуру, щоби не становити небезпеки для здоров'я та безпеки.
- постійний моніторинг стану лісу
- врахування мертвої деревини під час планування та управління лісогосподарськими операціями;
- врахування лісозаготівельних доріг /туристичних стежок при виділенні дерев для біорізноманіття.

Моніторинг

Ці дерева буде зазначено у додаткових даних у планах господарювання та позначено на схемах технологічних карт.

Їх моніторинг буде здійснюватися шляхом оновлення планів управління та під час контролю лісозаготівлі.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

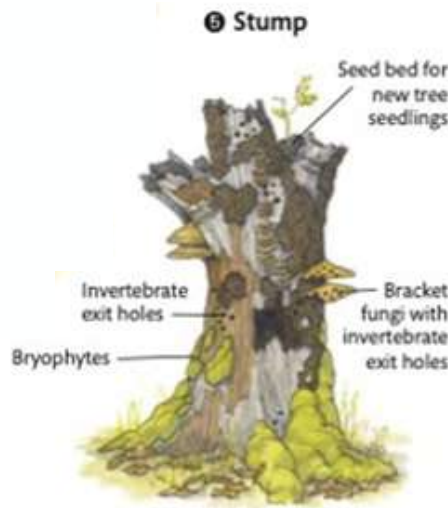
Б.2. Сухостій

Концепція:

- стоячі стовбури (штурпаки) різного віку, що поступово втрачають кору та гілки (колонізовані грибами, лишайниками, папоротями та безхребетними та більшими видами, які видовбують (як дятли) або захоплюють гніздові дупла)
- штурпаки зі значними порожнинами, достатньо великими для укриття великих тварин (бурі ведмеді)
- молоді мертві дерева (спеціалізовані асоційовані гриби та бактерії/водорості)

Важливість:

Створює важливі ланцюги острівців (stepping stones) та мікросередовище для сапроксильних жуків; забезпечує підтримку гніздування великих птахів, з дуплами, що можуть бути житлом для тварин.



Виділення:

Критерії відбору сухоостою:

- Дерева, розташовані в районах з деякими особливостями (джерела, глибокі долини, менш доступні ділянки).
- Дерева, які не становлять небезпеки для лісозаготівельних робіт.
- Розподіл дерев, залишених для біорізноманіття, а також мертвої деревини буде аналізуватися на ландшафтному рівні, а цільові обсяги стосуватимуться всіх перерахованих категорій дерев. У деяких ситуаціях деякі цільові категорії можуть бути відсутні.
- Якщо є більше 1-3 таких дерев на гектар (100-300 / 1 кв. км), менеджерам слід вибирати дерева з гніздами /дуплами (незалежно від їх розміру).
- Наявність мертвої деревини дрібного розміру забезпечується залишенням гілок та інших дерев'янистих решток у купах або розкиданих по площі (залежно від типу рубки та вимог законодавства), а також залишенням пнів (які є важливим місцем проживання для багатьох видів безхребетних).

Їх кількість має становити не менше 100-300 дерев на 1 квадратний кілометр. Дерева, відібрані для збереження, мають відображати видовий склад та різноманіття діаметрів дерев конкретного деревостану (більшість із них мають належати до верхніх класів діаметру у деревостані).



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Цільовий сухостій виділяється під час відводів і має маркується для збереження під час лісозаготівельних робіт.

Заходи в різних лісових насадженнях та оселищах

Лісовідновні/консерваційні рубки:

- **Чисті насадження** – буде залишено великі дерева, виділені до початку відводу.
- **Змішані** — залишають дерева всіх корінних порід.

Групово-поступові рубки – залишені дерева будуть розташовуватися переважно у вікнах відновлення, таким чином вони можуть більш ефективно виконувати роль мікро-оселища, мінімізуючи звалвання сухою на сусідній території.

Рівномірно-поступові рубки – сусідні дерева видаляють при першому прийомі.

Суцільні рубки – усі цільові дерева слід зберігати під час лісозаготівлі.

Санітарні рубки

Пошкоджені дерева видаляють після того, як мертві дерева у деревостані були попередньо визначено.

Заходи рубок догляду

Сухостій, збережений з попередньої рубки догляду, або вже наявні дерева, що залишаються в насадженнях, буде збережено при подальших доглядах аж до завершення лісовідновної рубки чи РГК. Сюди враховують і дерева, що відмирають, у тому числі м'яколистяні (наприклад, тополі, берези).

При передачі лісосіки лісозаготівельнику деревина (дерева або частини дерев), яку важко заготовити, має залишитися як сухостій (вказується як сухостій) і фіксується при обстеженні і прийманні завершеної лісосіки постійним лісокористувачем, для уникнення штрафних санкцій на лісозаготівельника чи лісокористувача.





Охорона праці та техніка безпеки

Такі дерева можна підтримувати як дерева для біорізноманіття, за винятком випадків, коли вони вважаються загрозою для охорони праці та техніки безпеки працівників чи для відвідувачів лісу. Слід уникати прокладання шляхів і волоків близько до дерев цієї категорії мертвої деревини

Пріоритет надаватиметься позначеним деревам, що прилягають до цільових. У цій операції валка дерев буде проводитися у напрямку, протилежному тому, в якому розташований цільовий сухостій.

Необхідно дотримуватися суворих процедур оцінки ризиків для мертвої деревини на територіях, які регулярно використовуються громадськістю для відпочинку, поряд з громадськими доріжками, дорогами та автостоянками, або там, де працюють люди. Ці процедури включають:

- врахування мертвої деревини під час планування та виконання лісогосподарських операцій;
- перенаправлення наявних шляхів і планування нової інфраструктури подалі від старих дерев / дерев-ветеранів.

Б.3. Лежача мертва деревина

Концепція:

Лежача мертва деревина (сухі дерева або частини дерев) і деревина, що залишилася на місці після заготівлі, на різних стадіях розкладання (без урахування підстилки, дрібних гілок або лісозаготівельних решток) утворює оселища для різноманітних видів:



- Нещодавно повалені колоди з корою та гілочками (асоційовані види включають гриби та великих жуків -довгоногів).
- Колоди, в основному цілі, деревина всередині розм'якшується, все ще піднята, але провисає (жуки та гриби залишаються важливими, хоча види можуть змінюватися).
- Повалені колоди без кори чи гілочок, що розм'якшуються, опускаються на землю (численні види комах, включаючи мух та жуків, менша кількість грибів).
- Повалені колоди, без кори і гілочок і цілком на землі (комахи, спеціалізовані гриби).



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

- Повалені колоди, без кори і гілочок і цілком на землі (комахи, спеціалізовані гриби).
- Повалені колоди, майже цілком вигнилі, деревина порошокоподібна, але все ще ціла (мокриці, багатоніжки тощо), колода-розсадник, що сприяє проростанню хвойних рослин у гірському лісі та широколистяних, як вільха, у алювіальних лісах ...).
- Вивалені дерева зі ще прикріпленою кореневою системою (коріння може бути прихистком для гнізд птахів і комах).

Важливість:

Створює важливі ланцюги острівців (stepping stones) та мікросередовище для сапроксильних жуків; дупла є житлом для тварин; забезпечує поживними речовинами дерева нового покоління; підтримує розвиток старовікових елементів у лісах.

Виділення:

Критерії відбору мертвої деревини:

- Дерева всіх місцевих видів діаметром більше 7 см.
- Розподіл дерев, залишених для біорізноманіття, а також мертвої деревини буде аналізуватися на ландшафтному рівні, а цільові обсяги стосуватимуться всіх вказаних категорій дерев. У деяких ситуаціях деякі цільові категорії можуть бути відсутні.
- Наявність мертвої деревини дрібного розміру забезпечується залишенням гілок та інших дерев'янистих решток у купах або розкиданих по площі (залежно від типу рубки та вимог законодавства), а залишенням пнів (які є важливим місцем проживання для багатьох видів безхребетних).





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ





Беручи до уваги модель природного деревостану, обсяг лежачої мертвої деревини в ідеалі має бути приблизно у 3 рази більшим, ніж сухоостою (включно із гнилими штурпаками) – враховуючи підхід на ландшафтному рівні.⁵

Мертві дерева слід залишити для продовження процесу гниття.

Дерева, відібрані для збереження, мають відображати видовий склад та різноманіття діаметрів дерев конкретного деревостану (більшість із них мають належати до верхніх класів діаметру).

Розподіл дерев, залишених для біорізноманіття, а також мертвої деревини має аналізуватися на ландшафтному рівні, а рекомендовані обсяги стосуватимуться всіх вказаних категорій дерев. У деяких ситуаціях деякі цільові категорії можуть бути відсутні.

Цільова мертва деревина виділятиметься під час відводів, як та, що вже лежить, так і та, яку буде приземлено з метою дотримання норм безпеки та охорони праці, а також для уникнення нещасних випадків з відвідувачами. Ця мертва деревина має належно маркуватися для збереження під час лісозаготівельних робіт

Заходи в різних лісових насадженнях та оселищах

Лісовідновні / консерваційні рубки:

- Мертву деревину виділяють і маркують з моменту відводу.
- Під час лісозаготівлі повалену мертву деревину залишатимуть лежати, а сухостій приземлюватимуть, якщо він становить небезпеку для робіт у лісі, створюючи додатковий запас лежачої мертвої деревини.
- Метою буде, наскільки це можливо, забезпечити наявність мертвої деревини в особливих місцях існування (болота, береги, джерела тощо).
- У чистих ялинниках уникатиметься залишення концентрованої кількості свіжої мертвої деревини (більше 4 м³ / 1000 кв. м).
- Пні інших глицевих видів (крім ялини) не окорують.

Приземлення сухостійних дерев має враховувати:

- забезпечення безпеки лісозаготівельних і лісовозних доріг;
- уникнення вікон поновлення.

Санітарні рубки:

Пошкоджені дерева видаляють після того, як цільові лежачу мертву деревину і приземлений сухостій у деревостані було виділено. Дерева, які всохли більше 1 року тому (сухостій, зламані чи повалені вітром), більше не становлять небезпеки для забезпечення належного фітосанітарного стану лісу. Слід уникати санітарних рубок, особливо для утворення «островів старіння», наскільки це можливо.

Заходи рубок догляду

Підлягають збереженню дерева, залишені з попередньої рубки догляду. Мертву деревину можна виділяти і в молодих деревостанах.

Охорона праці та техніка безпеки

На крутих схилах (більше 20 градусів) деревину буде закріплено (розташування осі стовбура вздовж лінії найбільшого схилу або закріплення його в наявних пнях).

5) Ландшафтний підхід, прибл. 1000 га



UNIUNEA EUROPEANĂ



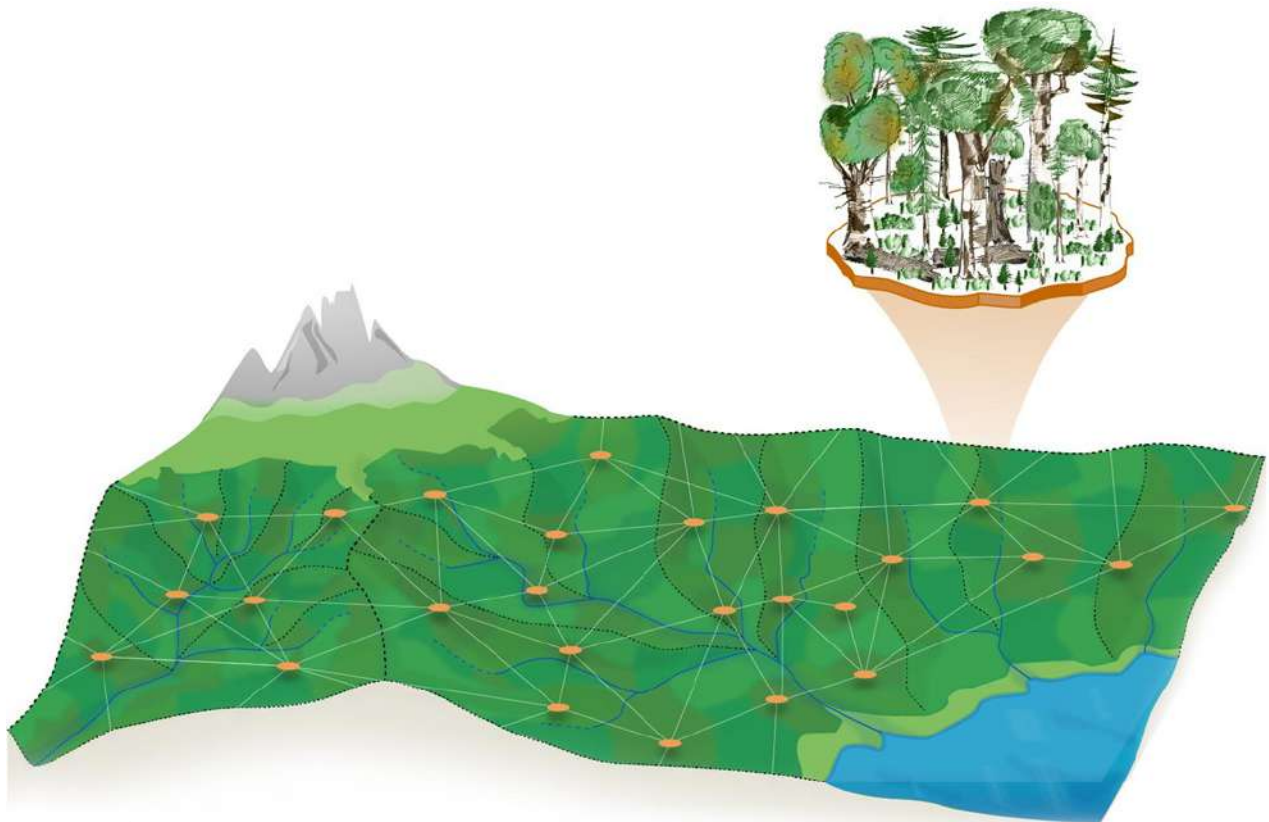
România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Б.4. “Острови старіння”⁶

Концепція:

„Острів старіння” – це група дерев⁷ площею 0,1-0,2 га, яка не підлягає вирубуванню при комерційних рубках. Його призначення полягає в тому, що шляхом природної еволюції буде сформовано всі види мертвої деревини: дерева для біорізноманіття, дерева-ветерани, гнилі штурпаки, сухостій і повалена деревина на різних стадіях розкладання. На таких „островах” дозволяються активні господарчі заходи, але їх призначення полягає у підтримці та створенні дерев-ветеранів і мертвої деревини у пропорції, що перевищує 70%, з дотриманням вимог щодо збереження елементів біорізноманіття, які вони містять.



Розподіл:

Щоби забезпечити ефективну екологічну сполученість елементів мертвої деревини з указаних вище категорій (і відповідно, неперервність і сполученість всіх когорт видів-колоністів, залежних від цього мікро-оселища), острови старіння слід в ідеалі проєктувати як «мережу» у лісовому ландшафті⁸.

«Острови старіння» разом із наявним природним поновленням і старовіковими деревостанами мають формувати мережу, в якій **ці елементи мертвої деревини** мають бути на відстані не більше 3 км⁹ один від одного¹⁰. Враховуючи, що кожен вид дерев відповідає різним спеціалізованим видам-колоністам (у тому числі у зв'язку з розкладом мертвої деревини), також важливо, щоби «мережа» відображала природний склад лісу.

6) Концепцію вперше опубліковано Віктором Джурджу в журналі “Bucovina Forestieră” – детальніше див. у бібліографії

7) “біогрупа”

8) Ландшафт, який включає як деревостани з втручаннями, так і без них, що містять мертвою деревину інших категорій

9) Рекомендації із “Управління мертвою деревиною в лісах і лісних місцевостях. Практичний посібник комісії лісового господарства”, Джонатан Гамфрі і Саллі Бейлі (“Managing deadwood in forests and woodlands. Forestry Commission Practice Guide”, Jonathan Humphrey and Sallie Bailey, 2012)

10) Примітка: наявні території, що перебувають під суворою охороною, можна розглядати як частину мережі островів старіння, оскільки вони також призначені для забезпечення природного обсягу мертвої деревини чи дерев для біорізноманіття



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Як наслідок, мережа таких островів не буде обов'язково рівномірно розподілена по адміністративному підрозділу.

Концепція «мережі островів старіння» характерна для великих об'єктів, для її реалізації необхідний ландшафтний підхід.

Окремі випадки:

Залишення «островів старіння» має бути пріоритетним навколо: (i) «елементів біорізноманіття»¹¹, (ii) «маргінальних оселищ»¹², або (iii) територій¹³, де заготівля деревини може **негативний вплив на інші екологічні цінності** (наприклад, ерозія ґрунту, погіршення якості води тощо). Щодо найбільш репрезентативних «елементів біорізноманіття», навколо яких можна виділити «острови старіння», то це дерева-ветерани: (i) які мають гнізда (особливо навколо гнізд великих і рідкісних видів – орлів, чорних лелек тощо) або природні борти бджіл, (ii) розташовані в районах з барлогами/притулками рідкісних видів чи видів, що зникають (наприклад, барлоги/лігва для вовків, ведмедів, рисі), (iii) навколо мурашників, дуплястих дерев з місцями сплячки/притулку кажанів, (iv) на ізольованих територіях, що містять природні екземпляри рідкісних видів чи видів, що зникають (наприклад, тис (*Taxus baccata*), кедрова сосна (*Pinus cembra*), орхідея зозулин черевичок (*Cypripedium calceolus*), півонія (*Paeonia* spp.) тощо).



11) Lista roșie IUCN

12) De exemplu, zone stâncoase, mlaștini și mocirle, izvoare, rariți de munte sau zone de arbuști, galerii ripariene sau liziere

13) De ex. creste, funduri de vale



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Як наслідок, мережа таких островів не буде обов'язково рівномірно розподілена по адміністративному підрозділу, а мертва деревина буде розташована там, де вона найбільше потрібна, також враховуючи структуру лісів на рівні ландшафту.

Як приклад передових практик (наприклад, вимоги до сертифікації FSC®¹⁴), елементи біорізноманіття підлягають ідентифікації як цінності довкілля після проведення відводів на місцях (із залученням експертів) та громадських консультацій/залучення зацікавлених сторін.

У більшості таких ситуацій «острів старіння» є реалістичнішою і ефективнішою альтернативою поодиноким деревам біорізноманіття, просторово однорідним, розподіленим у насадженнях. Він не лише більш ефективний у максимізації збереження цінностей довкілля (багатофункціональна роль), але ще й більш практичний з адміністративної точки зору. Це практичне рішення для управління мертвою деревиною забезпечує (i) більш структуроване виділення і моніторинг (ефект «все включено») мертвої деревини та цінностей довкілля, (ii) інструмент відповідності для адекватного виконання вимог щодо збереження заповідних територій, (iii) зменшення господарчих витрат, (iv) життєздатні рішення для управління стоячими мертвими деревами, коли необхідно уникати ризиків, пов'язаних зі здоров'ям та безпекою, або (v) коли місцеві умови є несприятливими для поодиноких дерев біорізноманіття (наприклад, ліси, вразливі до вітровалів).



14) Deja incluse



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Виділення:

Розмір і форма островів старіння мають враховувати такі аспекти: (i) необхідність формування біогруп дерев, які забезпечують стабільність у часі острова старіння проти шкідливих зовнішніх факторів (розглядається на основі типу оселища і місцевих умов ділянки); (ii) пов'язаність також із природною формою, розміром і розподілом «маргінальних оселищ» або «елементів біорізноманіття»; (iii) мінімальна ширина дорівнює середній висоті деревостану (вимірюється як діаметр кола, повністю вписаного в межі ділянки).

Мережа островів старіння має, в ідеалі, проєктуватися під час розробки проєкту ведення лісового господарства з урахуванням моделювання мозаїчної структури лісу на ландшафтному рівні. За потреби, процес також має враховувати положення планів управління природоохоронними територіями і відповідні картографічні матеріали.

Визначення цих оселищ може бути виконано (i) як частина польової інвентаризації при розробці плану ведення лісового господарства шляхом створення нових лісових підвиділів, або (ii) під час відводу дерев при плануванні лісогосподарських заходів.

Заходи в різних лісових насадженнях та оселищах

Лісовідновні / консерваційні рубки:

- Острови старіння мають створюватися завчасно до лісозаготівлі, наскільки це можливо, як буферна зона елементів біорізноманіття або маргінальних оселищ.

Санітарні рубки:

- Острови старіння створюють до лісозаготівлі, наскільки це можливо, як буферна зона навколо дерев для біорізноманіття на різних стадіях розкладання, джерел, кам'янистих ділянок тощо.



Рубки догляду:



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

- Ті острови старіння, які були створені під час минулих рубок догляду, підлягають збереженню.
- Нові острови старіння створюють поблизу дерев для біорізноманіття, джерел, кам'янистих ділянок тощо.

Дерева на островах старіння, що впали з природних причин, не видаляють

Б.5 «Реконструкція мертвої деревини» (кільцювання дерев, включно із вже наявними деревами)

Формування:

- Збереження дерев на фізіологічній межі або тих, що відстають у рості через конкуренцію за ресурси.
- Створення сухостою шляхом кільцювання дерев¹⁵.
- Залишення спеціально для цієї мети в лісі гілок і стовбурів, отриманих під час лісогосподарських робіт.



15) Обрубання кори – для сприяння процесу відмирання.



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Виділення:

Створення мертвої деревини потрібне в інтенсивно експлуатованих насадженнях на великих ділянках одноярусних молодих і середньовікових лісів.

Створення мертвої деревини чи її частин (сухостою, лежачої, пнів, видалення кори або ще живого дерева). Рекомендовані співвідношення: сухостою 30-50 %, лежача мертва деревина 40-60% (традиційна валка або вивалювання дерева з корінням), пні 5-25 % (лише з діаметром понад 30 см). Сухостій і лежача мертва деревина або пні – наскільки це можливо і залежно від характеристик лісу, якщо дозволяє розподіл діаметрів – переважно має бути з дерев із діаметром 30 см або вище. До молодняків або деревостанів, у яких домінують найменші діаметри, а найбільший клас діаметрів становить 30 см, ця вимога не застосовується. Загалом, мертва деревина, утворена в результаті інших заходів, визначатиме в цьому випадку характеристики мертвої деревини, яку можна створити під час реконструкції. При створенні мертвої деревини необхідно враховувати породний склад дерев і використовувати ті ж самі види. При створенні стоячої мертвої деревини, окільцюючи дерева з діаметром 30 см або більше, ми можемо обтесати кору (тупим ножом, невеликою сокирою або довшою лопатою) кільцем по периметру стовбура і залишити дерево для всихання і перегнивання. Рекомендований період для цього заходу – весна, кінець березня та квітень на початку інтенсивного сокоруху.

Цільовий показник – 100 дерев / 1 км² (насадження перших 2-х вікових класів не входять; будь-яке наявне до цього біорізноманіття та мертві дерева будуть зберігатися на місці).

Штучне створення мертвої деревини – це рішення, яке застосовується в особливих ситуаціях, за потреби.





UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Порубкові рештки

Порубкові рештки – це тріски, пні, непридатні колоди та гілки, що утворюються в результаті заготівлі деревини.

Незважаючи на те, що вони не містять великих частин дерев, порубкові рештки значною мірою сприяють підтримці продуктивності ґрунту, накопиченню вуглецю та забезпеченню їжі для низки жуків і бактерій.

Роль порубкових решток є тим більш важливою, що з насадження вивозиться значна кількість деревини, експлуатація лісу тимчасово порушує функціональність екосистеми.

Якщо дотепер залишення порубкових решток в лісі було господарчо вимушеним, то нині є тенденція до зростання рентабельності заготівлі всієї деревини (включно із пнями), і все більше буде відчуватися відсутність цієї категорії мертвої деревини.

З досвіду інших країн, практика повної заготівлі деревини, не залишаючи порубкові рештки в лісі, негативно вплинула на ґрунт, його родючість та залежні від мертвої деревини види.

Наразі залишення експлуатаційних відходів не є юридично обов'язковим, і в контексті тенденцій у сфері зеленого енергопостачання обсяги порубкових решток значно скоротяться або фактично зникнуть.

Технічні та організаційні рекомендації:

Залишаючи в лісі порубкові рештки, необхідно дотримуватися низки правил для забезпечення потреб лісовідновлення, усунення ризиків, пов'язаних із пожежами, нещасними випадками на виробництві чи безпекою відвідувачів.

Суцільні рубки: порубкові рештки збирають у вали завширшки не більше 1-2 м, перериваються через кожні 20 м, з орієнтацією по горизонталі, з відстанню між рядами по горизонталі 15-20 м.

Лісовідновні заходи: порубкові рештки збирають у якомога вищі купи, як правило, на великих пнях або за межами ділянок часткових культур або ділянок з природним поновленням, не займаючи великих площ – не більше 10% поверхні лісосіки.

У лісах туристично-відпочинкових районів, захисних лісах навколо міст і курортів, чи вздовж національних і регіональних доріг, порубкові рештки збирають у купи за межами доріг, туристичних стежок, потоків тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

- Bače, R., Svoboda, M., & Vítková, L. (2019). Deadwood management in production forests. Management guidelines for forest managers in Central European temperate forests, (s 31).
- Baran, J., Pielech, R., Kauzal, P., Kukla, W., & Bodziarczyk, J. (2020). Influence of forest management on stand structure in ravine forests. *Forest Ecology and Management*, 463, 118018.FSC. The FSC National Forest Stewardship Standard of Romania, Annex K. 2017
- Bobiec A.; Jaroszewicz B.; Keczyński A.; Szymura A.; Zub K., The afterlife of a tree. WWF Poland, 2005
- Bütler Sauvain, R. (2003). Dead wood in managed forests: how much and how much is enough? (No. THESIS). EPFL.
- Commarmot, B., Bachofen, H., Bundziak, Y., Bürgi, A., Ramp, B., Shparyk, Y., ... & Zingg, A. (2005). Structures of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study. *Forest Snow and Landscape Research*, 79(1/2), 45-56.
- Commarmot, B.; Brändli, U.-B.; Hamor, F.; Lavnyy V. (eds) 2013: Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL; L'viv, Ukrainian National Forestry University; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve. 69 pp.
- Giurgiu, V. (2002). Biodiversitatea și regenerarea arboretelor. *Bucovina Forestieră X*, 1-2.
- Härtl, F., & Knoke, T. (2019). Coarse woody debris management with ambiguous chance constrained robust optimization. *Forests*, 10(6), 504.
- Humphrey, J., & Bailey, S. (2012). Managing deadwood in forests and woodlands. Forestry Commission.
- Kraus, D, Schuck, A. 2017. Wise use of our forests: the integrative approach. Integrate+ Film script.
- Lloret, F., Keeling, E. G., & Sala, A. (2011). Components of tree resilience: effects of successive low-growth episodes in old ponderosa pine forests. *Oikos*, 120(12), 1909-1920.
- Mason F, Zapponi L (2015). The forest biodiversity artery: towards forest management for saproxylic conservation. *iForest* 9: 205-216. – doi: 10.3832/ifer1657-008 [online 2015-10-26]
- Mataji, A., Sagheb-Talebi, K., & Eshaghi-Rad, J. (2014). Deadwood assessment in different developmental stages of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) stands in Caspian forest ecosystems. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 11(5), 1215-1222.
- Merganičová, K., Merganič, J., Svoboda, M., Bače, R., & Šebeň, V. (2012). Deadwood in forest ecosystems. *Forest Ecosystems—More than Just Trees*, InTech Book, 81-108.



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Nicola Puletti, Francesca Giannetti, Gherardo Chirici & Roberto Canullo (2017) Deadwood distribution in European forests, *Journal of Maps*, 13:2, 733-736, DOI: 10.1080/17445647.2017.1369184

Order of the Minister of Agriculture, Forests, Waters and Environment no. 454 / 14.07 2003 on the approval of the Technical Norms for the protection of forests and the guidelines on the application of the Technical Norms for the protection of forests, 2003

Pasailiuk M.V. Wood decay fungi on logs of *Fagus sylvatica* (Fagaceae) in the forests of Hutsulshchyna National Nature Park. *Ukr. Bot. J.*, 2018, 75(4): 348–355.

Pelyukh O., Paletto A., Zahvoyska L. (2019): People's attitudes towards deadwood in forest: evidence from the Ukrainian Carpathians. *J. For. Sci.*, 65: 171–182.

Pohjanmies T, Eyvindson K, Moinkkoinen M (2019) Forest management optimization across spatial scales to reconcile economic and conservation objectives. *PLoS ONE* 14(6): e0218213. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218213>

RESFOR - Consolidated research report, June 2021

Vítková, L., Bače, R., Kjučukov, P., & Svoboda, M. (2018). Deadwood management in Central European forests: Key considerations for practical implementation. *Forest ecology and management*, 429, 394-405.

WWF Report. Deadwood-living forests. October 2004

Giurgiu V. Romania's virgin and cvasivirgin forests 2013

FSC®. FSC® National Forest Stewardship Standard in Romania, Annex K. 2017

Order of the Romanian Minister of Agriculture, Forests, Waters and Environment No 454 / 14.07.2003 on the approval of the „Technical Rules for the Protection of Forests” and the guidelines on the application of the Technical Rules for the Protection of Forests, 2003

Order of the Romanian Minister for Water, Forests and the Environment No 1650/30.10.2000 approving the „Technical rules on the choice and application of treatments”.

Order No 1540/2011 approving the Instructions on the terms, procedures and periods for the collection, removal and transport of timber material in România

Târziu D. R., Spârchez Ghe., Dincă L., *Pedologie* 2011



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

ГЛОСАРІЙ ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

Порубкові рештки : (Eng.: Harvesting debris / residuals; Rom.: resturi de exploatare): тріски, пні, непридатні колоди та гілки, що утворюються в результаті заготівлі деревини. Цей матеріал часом називають «захарачення». Не включає **лісову підстилку**.

Лісова підстилка (Eng.: Forest litter; Rom.: litiera): поверхневий шар пухких неживих органічних решток, що впали на мінеральну поверхню ґрунту в лісі, і складається зі свіжих чи злегка розкладених частин рослин (нижче певного діаметра), таких як листя, кора, гілки, квіти, плоди та інші рослинні речовини, які виникають внаслідок природних процесів в екосистемі.

Активні гнізда (Eng.: Active nests; Rom.: cuiburi active): активне гніздо – це гніздо, яке **містить життєздатні яйця та/або пташенят**. Гніздо стає активним, коли відкладається перше яйце, і залишається активним до тих пір, поки молодняк не перестане залежати від гнізда. Гнізда, які порожні, містять нежиттєздатні яйця або будуються, але в них ще немає яйця, вважаються неактивними.

Вікно поновлення (Eng.: Regeneration gap; Rom.: Ochiuri de regenerare): круглі, овальні, еліптичні або, найчастіше, неправильної форми ділянки у деревостані для сприяння росту груп природного поновлення. Маючи достатньо світла, дерева плодоносять більше, їх насіння досягає землі, після чого утворюються певні мережі природного поновлення, в яких молодий підріст розвивається під захистом дорослих дерев.

Елементи біорізноманіття (Eng.: Biodiversity elements; Rom.: Elemente de biodiversitate): об'єкти, що мають особливе екологічне значення, такі як: біотопні дерева, особини рідкісних видів і видів, що перебувають під загрозою зникнення, зони з високою концентрацією біорізноманіття.

Санітарні рубки (Eng.: Sanitation fellings; Rom.: Tăieri de igiena): видалення загиблих, відмираючих, дуже ослаблених внаслідок ушкоджень, заподіяних пожежами, шкідниками, хворобами, аваріями та катастрофами окремих дерев чи їх груп із насаджень або цілих пошкоджених насаджень. Метою санітарних рубок є оздоровлення лісів та підвищення їх біологічної стійкості, запобігання поширенню хвороб і шкідників.

Консерваційні рубки (Eng.: Preservation fellings; Rom.: Tăieri de conservare): комплекс заходів, необхідних для застосування у старих насадженнях, в яких тимчасово або постійно заборонено рубки головного користування, з метою збереження або покращення їх фітосанітарного стану, забезпечення постійного лісового покриву та постійного покращення виконання відповідними насадженнями їхніх охоронних функцій, шляхом санітарних рубок; вилучення пошкоджених і низькоякісних дерев, а також груп дерев усередині деревостану на різних стадіях розвитку з метою створення умов для розвитку наявного самосіву чи часткових лісових культур.

Лісовідновні рубки (Eng.: Regeneration fellings; Rom.: Tăieri de regenerare): комплексні рубки, які поєднують елементи рубок головного користування і рубок, спрямованих на відновлення захисних та інших корисних властивостей лісів, збереження біорізноманіття, підтримання і формування комплексної порідної, ярусної та вікової структури насаджень. Лісовідновні рубки провадять у стиглих і перестиглих багатоярусних різновікових і простих насадженнях для відновлення цінних порід дерев у лісах, де рубки



UNIUNEA EUROPEANĂ



România-Ucraina

ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

головного користування заборонено. У гірських лісах Українських Карпат лісовідновні рубки заборонено.

Рубки переформування (Eng.: Transformation fellings; Rom.: Tăieri grădinarite): комплексні рубки, спрямовані на поступове перетворення одновікових чистих насаджень у змішані багатоярусні різновікові з наближеними до природних характеристиками. Вони провадяться в усіх категоріях лісів і в усіх вікових групах деревостанів і поєднують одночасну вирубку окремих дерев або їх груп і сприяння природному поновленню за умови забезпечення безперервного існування лісового покриву.

Поступові рубки (Eng.: Shelterwood fellings; Rom.: Tăieri progresive): рубки лісу, що призводять до утворення нового покоління сіянців певного виду чи групи видів без висаджування. Ця лісівнича система зазвичай реалізується в лісах, які вважаються стиглими. Бажані види зазвичай довгоживучі, і їх сіянці мають природну тенденцію з'являтися у напівтіні. Система поступових рубок дає достатньо світла для росту бажаних видів, не дає достатньо світла для бур'янів, пристосованих до повного сонця. Після формування підросту бажаного виду подальшими прийомами рубки дають новим саджанцям більше світла, а простір для росту цілком переходить до нового покоління. У системах поступових рубок підріст формується до того, як дорослі дерева буде цілком (або в основному) видалено. Це дає лісівникові більше контролю над видами, які поновлюються, і більш прощає, якщо перша спроба поновлення зазнає невдачі. Усі дорослі дерева можна видаляти за два або більше прийомів, створюючи молодий ліс, близький до одновікового, або можна зберегти значну кількість резервів для створення двовікової структури. Системи поступових рубок можуть включати підготовчий, формувальний та один або кілька остаточних прийомів.

Рубки догляду (Eng.: Thinning; Rom.: Rărituri): вибіркове видалення дерев, перш за все для поліпшення швидкості росту або форми стовбура решти дерев. Перегущені дерева зазнають конкурентного стресу з боку сусідів. Такі рубки провадяться у нестиглих деревостанах без повного видалення намету. Це захід, за допомогою якого зменшується кількість дерев, що ростуть у деревостані. Рубки догляду складаються із серії послідовних рубок протягом часу до досягання деревостану. Інтервал між двома послідовними рубками догляду може бути фіксованим, але він залежить від часу, необхідного для зімкнення намету. Принципи рубок догляду застосовні до чистих одновікових або майже одновікових насаджень або одновікових груп дерев у насадженні.

Класифікація рубок догляду: освітлення – I клас віку; прочистка – II клас віку; прорідження – III–IV класи віку; прохідні – V і старші класи віку, закінчуються за 1 клас до віку стиглості деревостану.