

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СТАНЧИК ВІТАЛІЙ БОРИСОВИЧ

УДК 630*1:630*43(477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ
ДП «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» ЖИТОМИРСЬКОГО
ОБЛАСНОГО КОМУНАЛЬНОГО
АГРОЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ЖИТОМИРОБЛАГРОЛІС» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:
Дунаєвська Оксана Феліксівна
професор, д.б.н.

Житомир – 2023

АНОТАЦІЯ

Станчик В.Б. Оцінка стану лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Встановлено, що переважаючими породами дерев є сосна (5306,8 га) та дуб звичайні (2436,5 га) – 33,8 та 15,5% відповідно; середній клас бонітету – 1,53, домінуючі повноти – 0,5 – 4814,6 га (30,7%) та 0,6 – 4965,8 га (31,7%); молодняки, середньовікові, пристиглі, стиглі і перестійні займають 20,8%, 64,5%, 8,1% та 6,6% площі лісгоспу; серед типів лісу домінуючим є В2ДС (5054,9 га). Найбільш поширеними хворобами лісу є коренева (2014,7 га) та соснова (25,5 га) губки. За ревізійний період мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га, середній клас пожежної небезпеки території – 2,8 (землі 1 класу мають площу у 2624,9 га, 2 – 4775,1 га, 3 – 4750,2 га, 4 – 5098,7 га, 5 – 705,8 га). Стан і динаміка лісового фонду дають можливість в цілому оцінити екологічний стан лісів як задовільний. Позитивними сторонами ведення лісового господарства є відповідність проекту лісовпорядкування; збільшення запасу на 1 га лісових ділянок зріс 28 м^3 або 16%, запасу стиглих насаджень – на 37 м^3 або 25,3%; своєчасне проведення лісовідновних заходів, створення лісових культур на площі 1303,5 га, із них 1 і 2 класу якості – 77,5%, відсутність незадовільних лісових культур; відсутність втрат деревини при рубках головного користування та лісових пожеж в останні три роки ревізійного періоду.

Ключові слова: задовільний екологічний стан, бонітет, повнота, групи віку, типи лісу, лісові пожежі, хвороби.

SUMMARY

Stanchyk V.B. Assessment of the state of forest ecosystems of the State Enterprise "Korostyshivskii lishosp AIC" of the Zhytomyr Regional Communal Agroforestry Enterprise "Zhytomyroblagrolis" of the Zhytomyr Regional Council. – Manuscript qualification work.

Qualification work for a master's degree in specialty 101 – ecology. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

It was established that the predominant species of trees are pine (5306.8 ha) and common oak (2436.5 ha) – 33.8 and 15.5%, respectively; average class of bonity – 1.53, dominant totality – 0.5 – 4814.6 ha (30.7%) and 0.6 – 4965.8 ha (31.7%); young, middle-aged, ripe, ripe and over-frozen trees occupy 20.8%, 64.5%, 8.1% and 6.6% of the area of the forest farm; among forest types, B2DS (5054.9 ha) is dominant. The most common forest diseases are root (2014.7 ha) and pine (25.5 ha) fungi. During the audit period, there were 40 fires on an area of 27.5 hectares, the average fire hazard class of the territory – 2.8 (1st class lands have an area of 2624.9 hectares, 2nd – 4775.1ha, 3rd – 4750.2ha, 4th – 5098.7 ha, 5 – 705.8 ha). The condition and dynamics of the forest fund make it possible to assess the ecological condition of forests as satisfactory in general. The positive aspects of forestry management are compliance with the forest management project; the increase in the stock per 1 ha of forest plots increased by 28 m³ or 16%, the stock of mature plantations increased by 37 m³ or 25,3%; timely implementation of reforestation measures, creation of forest crops on an area of 1,303.5 hectares, of which 1 and 2 quality class – 77.5%, absence of unsatisfactory forest crops; no loss of wood during felling for main use and forest fires in the last three years of the audit period.

Key words: satisfactory ecological condition, soundness, completeness, age groups, forest types, forest fires, diseases.

ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ	8
1.1. Глобальна оцінка лісів	8
1.2. Лісові екосистеми та сталий розвиток	11
1.3. Лісові екосистеми як об'єкт наукових досліджень	13
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Програма проведення досліджень	15
2.2. Методика проведення досліджень	16
2.3. Характеристика предмета досліджень	17
РОЗДІЛ 3. ПОДІЛ ЛІСІВ НА КАТЕГОРІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ	19
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ДП «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»	22
4.1. Категорії земель лісогосподарського призначення та динаміка їх площі	22
4.2. Панівні деревні породи, класи віку та динаміка їх площі і запасу насаджень	22
4.3. Класи бонітету	23
4.4. Групи віку	24
4.5. Повноти	26
4.6. Типи лісу	27
4.7. Шкідники та хвороби лісу	27
4.8. Відтворення лісів	29
4.9. Пожежі та незаконні рубки	29
ВИСНОВКИ	31
ПРОПОЗИЦІЇ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Ліси посідають значне місце у Порядку денному до 2030 року та є об'єктами сталого розвитку (ЦСР 15). Значення лісових екосистем важко недооцінити: вони – джерело їжі, ліків, біопалива для понад 1 млрд населення, володіють захисними функціями, містять понад три чверті світового наземного біорізноманіття, протидіють сучасній зміні клімату, сприяють соціально-економічному розвитку територій, забезпечують робочими місцями, приносять прибуток для десятків мільйонів людей. За оцінками, 1,6 млрд. людей (25% населення планети) покладаються на ліси для своїх життєвих потреб, засобів до існування, зайнятості і дохід.

Достовірна інформація про стан лісових екосистем є надзвичайно важливою для моніторингу прогресу у досягненні ЦСР на національному рівні, а також визначення внеску країн у Паризьку Угода про зміну клімату, Глобальні лісові цілі та 6 Цілей Стратегічного плану ООН для лісів на 2017–2030 рр. (UNSPF).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень стала оцінка стану лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради (ДП «Коростишівський лісгосп АПК»).

Відповідно меті досліджень, необхідно вирішити наступні **завдання:**

- встановити особливості поділу лісів на категорії;
- визначити екологічний стан лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК» за показниками стану і динаміки лісового фонду;
- визначити позитивні та негативні сторони діяльності підприємства.

Об'єкт дослідження – лісові екосистеми ДП «Коростишівський лісгосп АПК».

Предмет дослідження – стан лісових екосистем у межах території ДП «Коростишівський лісгосп АПК».

Методи дослідження. Для оцінки стану лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК» були використані різні методи дослідження, які дозволяють отримати комплексну інформацію про структуру та показники стану лісових екосистем (історико-географічний, лісоінвентаризаційний, лісотаксаційний, статистичний).

Наукова новизна проведених досліджень полягає в тому, що вперше визначено екологічний стан лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК» за показниками стану і динаміки лісового фонду з визначенням позитивних та негативних сторін діяльності підприємства.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень мають значення з практичної точки зору для: 1) ефективного управління ресурсами; 2) запобігання та виправлення екологічних проблем; 3) захист від кліматичних змін, забезпечення стійкості лісів та їхнього функціонування в умовах зміни клімату; 4) розвитку туризму та рекреаційної сфери. Загалом, оцінка стану лісових екосистем має ключове значення для сталого лісового господарювання, забезпечення екологічної стійкості та задоволення потреб суспільства у лісових ресурсах.

Апробація результатів досліджень: Український журнал природничих наук. 2023. № 4 (фахове видання категорії Б за спеціальностями: 091 – Біологія, 101 – Екологія, 102 – Хімія, 106 – Географія, 201 – Агронімія).

РОЗДІЛ 1

СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ

1.1. Глобальна оцінка лісів

FAO завершила свою першу оцінку лісових ресурсів у світі, головною метою якої був збір інформації про обсяги деревини для потреб післявоєнної відбудови, у 1948 р. Згодом глобальна оцінка лісових ресурсів (FRA) набула комплексності, адже враховувала їх стан, управління та використання. FRA 2020 р. включала 60 змінних у 236 країнах та територіях, а до її проведення було залучено понад 700 осіб, включаючи Департамент лісового господарства FAO та країни-члени FAO [19].

Загальна площа лісів у світі – 4,06 млрд. га (еквівалентно 0,52 га на людину), що складає 31% площі землі. Проте ліси не рівномірно розподілені географічно з максимальною часткою – 45% – для тропічного домену (бореальний – 27%, помірний – 16%, субтропічний – 11%) та зосередженням 54% лісових екосистем лише в 5 країнах (рф – 815 млн. га, Бразилія – 497 млн. га, Канада – 347 млн. га, США – 310 млн. га, Китай – 220 млн. га) (рис. 1.1).

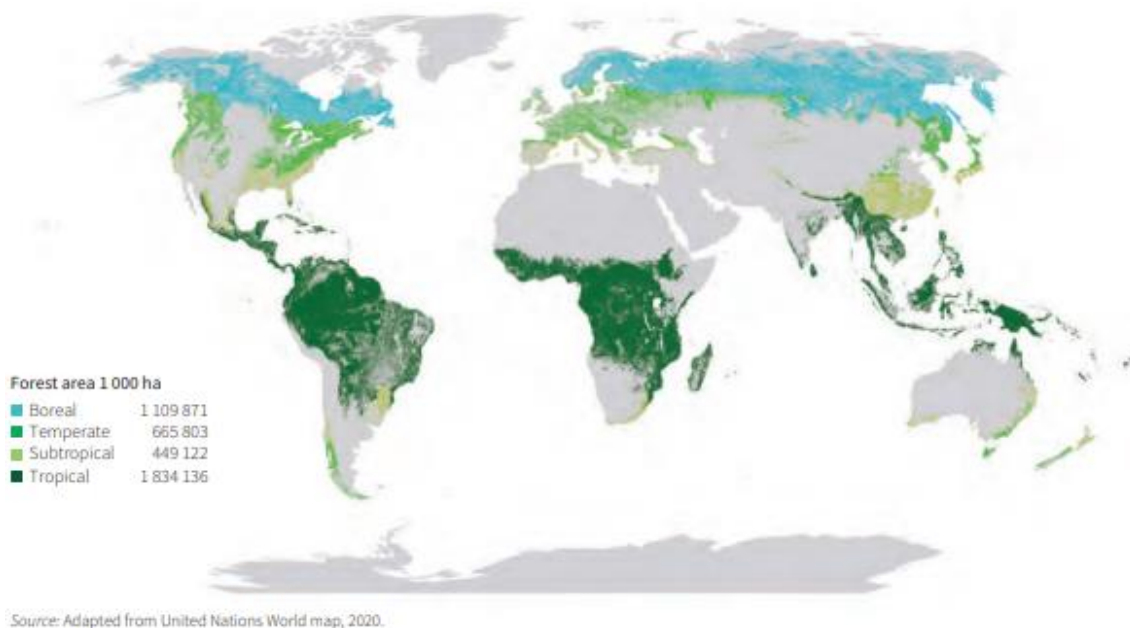


Рис. 1.1. Глобальний розподіл лісів за кліматичними областями

Площі лісів у світі зменшується (з 1990 р. втрати становили 178 млн га, що дорівнює території Лівії). Рівень чистої втрати лісу (скорочення вирубки лісів та заліснення і природне поновлення) зменшився з 7,8 млн га на рік (1990–2000 рр.) до 5,2 млн га на рік (2000–2010 рр.) та до 4,7 млн га на рік (2010–2020 рр.). В розрізі окремих регіонів максимальний річний рівень чистої втрати лісів мають Африка та Південна Америка – 3,9 та 2,6 млн. га – за 2010–2020 рр. 9 у інші десятиліття річний рівень чистої втрати лісів для цих територій становив 5,1 та 3,3 млн. га за 1990–2000 рр. і 5,2 та 3,4 млн. га за 2000–2010 рр.). Трійку лідерів з найвищим чистим приростом площі лісів у 2010–2020 рр. сформували Азія (1,2 млн. га), Океанія (0,4 млн. га) та Європа (0,3 млн. га) (рис. 1.2).

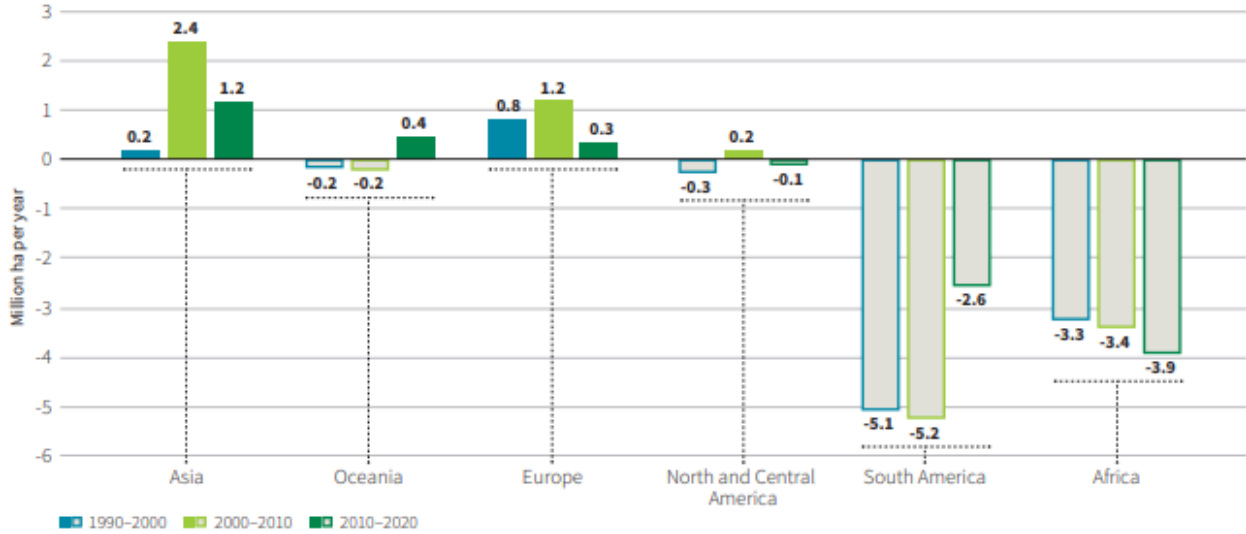


Рис. 1.2. Чиста зміна площі лісів за десятиліттями та регіонами, 1990–2020 рр. [17]

За оцінками FRA (2020) у всьому світі вирубка лісів з 1990 р. призвела до втрати 420 млн. га лісу, проте ці темпи наразі знизилися (з 16 млн га у 1990–2000 рр. до 15 млн га у 2000–2010 рр., 12 млн га у 2010–2015 рр. і 10 млн. га у 2015–2020 рр.).

93% (3,75 млрд га) площі лісів світу – природно поновлювані ліси, 7% (290 млн. га) насаджені. Плантаційні ліси займають близько 131 млн га (3% світової

площі лісів і 45% насаджених лісів) з найбільшою їх часткою (99% загальної лісопосадної площі та 2% загальної площі лісу області) у Південній Америці та найменшою – у Європі (6% посаджених лісів та 0,4% загальної площі лісів).

726 млн. га лісів охороняються, а найбільшу частку лісів у заповідних територіях – 31% – має Південна Америка. З 1990 р. площа таких лісів зросла на 191 млн. га.

У світі є щонайменше 1,11 млрд. га первинних лісів, 61% з яких зосереджені у 3 країнах (Бразилія, Канада і РФ), та площа яких з 1990 р. зменшилася на 81 млн. га

2,05 млрд. га лісів (54% світових запасів) має плани управління (96% у Європі, 64% у Азії, 59% у Північній та Центральній Америці, 31% у Океанії, 24% у Африці, 17% у Південній Америці), а їх площа зросла на 233 млн. га з 2000 р.

Лісові екосистеми піддані багатьом деградаційним процесам, що негативно впливають на них і призводять до нездатності в повній мірі виконувати екосистемні функції. Серед таких процесів пожежі (98 млн га лісу постраждало у 2015 р.), пошкодження шкідниками, хворобами та погодними явищами (40 млн га у 2015 році).

Загальний світовий запас дерев зменшився з 560 млрд м³ у 1990 р. до 557 млрд м³ у 2020 р, проте запаси на одиницю площі зросли з 132 м³ на га в 1990 р. до 137 м³ на га в 2020 р. з максимальними значеннями у тропічних лісах Південної і Центральної Америки та Західної і Центральної Африки.

Світові ліси містять близько 606 Гт живої біомаси та 59 Гт мертвої деревини. Найбільше лісового вуглецю міститься саме в живій біомасі (44%) та органічній речовині ґрунту (45%). Загальний запас вуглецю у лісах зменшився з 668 Гт у 1990 р. до 662 Гт у 2020 р.; щільність вуглецю збільшилася із 159 до 163 ц/га.

У всьому світі близько 1,15 млрд. га лісів використовуються для виробництва деревної та недеревної продукції лісу.

У всьому світі 424 млн га лісів (близько 10%) призначені для збереження біорізноманіття, 398 млн. га – для захисту ґрунтів та води.

У всьому світі виділено 186 млн. га лісів на соціальні послуги, такі як відпочинок, туризм, освіта, дослідження та збереження пам'яток.

1.2. Лісові екосистеми та сталий розвиток

Ліси мають величезний потенціал для підтримки сталого розвитку, 17 цілей якого до 2030 р. (232 показники) були прийняті 193 країнами-членами ООН. Лісові екосистеми пов'язані з 15 ЦСР, що підкреслює значення лісу для стійкості наземних екосистем. За індикатором 15.2.1 лісистість території країни становила 15,9% (при цільовому орієнтирі на 2020 р. у 17%), за індикатором 15.2.2 запаси деревини становили 2102 млн. м³ (при цільовому орієнтирі на 2020 р. у 2200 млн. м³) [8].

Досягнення даного індикатора за регіонами світу наведено на рис. 1.3, 1.4.

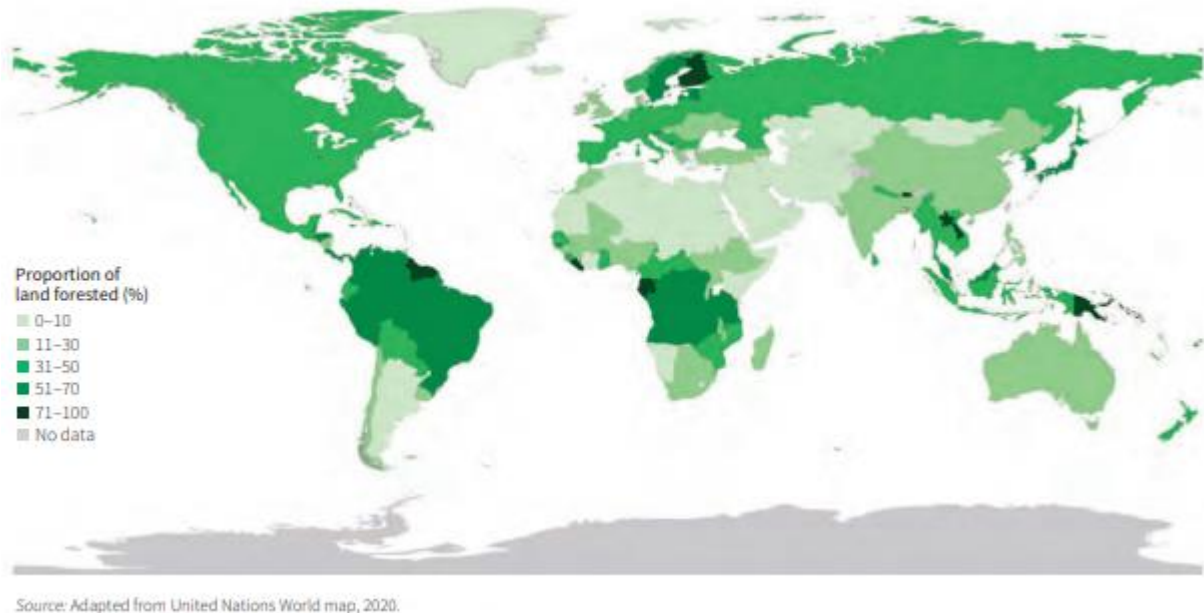


Рис. 1.3. Площа лісів у відсотках від загальної площі землі, 2020 р.

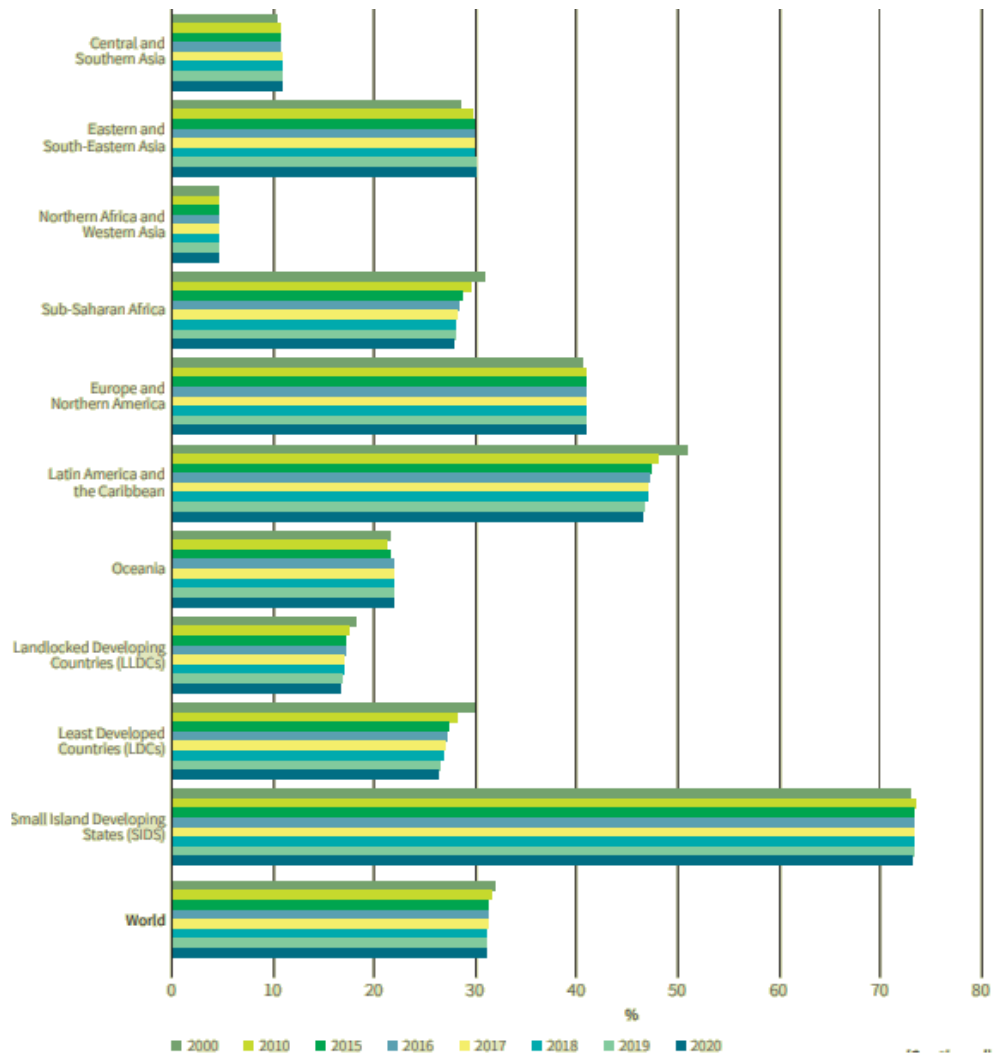


Рис. 1.3. Площа лісів як частка від загальної площі землі, 2000–2020 рр.

ФАО встановлено набір із 5 субіндикаторів для вимірювання прогресу в економічному, соціальному та екологічному аспектах сталого управління лісами: підіндикатори 1–3 – екологічні цілі (зміни лісової площі, біомаса, заходи для захисту та підтримки біорізноманіття); підіндикатори 4, 5 – економічні та соціальні аспекти (проекти лісовпорядкування, управління, сертифікація). На глобальному рівні фіксуються позитивні зміни по всім показникам, за виключенням чистої площі лісів (невеликі зміни).

1.3. Лісові екосистеми як об'єкт наукових досліджень

Лісові екосистеми є об'єктом досліджень як українських, так і зарубіжних вчених. Зокрема, огляд визначень лісу та його похідних (як основи для методів оцінки, стану екосистеми та стійкості) проводився Greenberg С.Н. та ін. (1997), Chazdon R.L. та ін. (2016), Bernier P.Y. та ін. (2017), Lund G. (2018), DellaSala D.A. та ін. (2022) (первинний ліс як метрику якості лісового середовища вивчали Bernier P.Y. та ін. (2017), старі ліси – Greenberg С.Н. та ін. (1997), зрілі та старовікові ліси – DellaSala D.A. та ін. (2022)).

Сучасні концепції в охороні лісів аналізувалися Demant L. та ін. (2019), властивості лісових екосистем вивчав Mitchell J.C. (2023), сучасний стан лісів – Maes J. та ін. (2023), Войтків П. та ін. (2023), Блистів В.І. та ін. (2023), Селінний М.М. та Корма О.М. (2019), складнощі у визначенні деградації лісів – Morales-Barquero L. та ін. (2014), антропогенна модифікація лісів – Grantham H.S., та ін. (2020), процеси інтенсифікації управління лісами – Hou J. та ін. (2019), методи оцінки та прогнозування якості лісових екосистем – Guo K. та ін. (2023), інструменти для оцінки екологічного стану лісової екосистеми – Kassim A.R. та ін. (2016), проблеми деградації лісів і втрати біорізноманіття – Ahrends A. та ін. (2010), Golar G. та ін. (2022), біогеографічне значення лісових територій – Geacu S. та ін. (2018), екосистемі послуги лісів – Валерко Р. та ін. (2023), державний нагляд (контроль) у сфері охорони лісів – Герасимчук Л. та ін. (2023), оцінка впливу на довкілля підприємств лісового господарства – Герасимчук Л.О. та ін. (2023), значення місць у лісі для місцевих жителів – Gunderson K. та Watson A. (2007), лісове середовище як місце грамотності та формування сенсу для дітей – Streelasky J. (2019). Проблеми вирубки лісів піднімалися у працях Albertazzi S. та ін. (2018), в т.ч. й на заповідних територіях – Spracklen B.D. та ін. (2015). Екологічний стан лісів вивчали Naarala H. та ін. (1996), рушійні фактори лісової екологічної безпеки – Guo Y. та ін. (2023), вплив навколишнього середовища на стан лісових насаджень – Ковальчук Н.П. та Петрук С.Р. (2023), Triviño M. та ін.

(2023), адаптація лісу до екстремальних умов та змін клімату – Altieri S. та ін. (2023), Triviño M. та ін. (2023).

Широкою є й географія досліджень лісів: Європа (Maes, J. та ін., 2023), Китай (Hou J. та ін., 2019; Guo Y. та ін., 2023), Румунія (Geacu S. та ін., 2018), Мексика (Morales-Barquero L. та ін., 2014), Монтана (Gunderson K. та Watson A., 2007), Танзанія (Ahrends A. та ін., 2010), США (DellaSala D.A. та ін., 2022), Німеччина (Demant L. та ін., 2019; Jenssen M. та ін., 2021), Індонезія (Golar G. та ін., 2022), Кенія (Albertazzi S. та ін., 2018), Фінська затока (Haarala H. та ін., 1996), південь Швеції (Olofsson E. та Jakobsson R., 2023), України (Селінний М.М. та Корма О.М., 2019; Ковальчук Н.П. та Петрук С.Р., 2023) (зокрема Львівської області (Войтків П. та ін., 2023), Житомирської – Валерко Р. та ін. (2023), Герасимчук Л. та ін. (2023)).

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма проведення досліджень

Програма проведення досліджень передбачала:

- проведення огляду літературних джерел щодо стану лісових екосистем та їх вивчення, а саме: глобальної оцінки лісів, лісових екосистем та сталого розвитку, стану лісових екосистем як об'єкта наукових досліджень;
- ознайомитися зі специфікою досліджень стану лісових екосистем;
- надати характеристику ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- визначити особливості поділу лісів на категорії;
- визначити об'єкти природно-заповідного фонду, що знаходяться на території підприємства;
- визначити загальний екологічний стан лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- визначити категорії земель лісгосподарського призначення та динаміку їх площі;
- встановити панівні деревні породи на території ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- визначити класи віку деревних порід на території ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- встановити динаміка площі і запасу насаджень деревних порід на території ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- визначити класи бонітету, групи віку, повноти та типи лісу на території ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- встановити наявність шкідники та хвороб лісу;

- визначити особливості відтворення лісів та його ефективність;
- визначити клас пожежної небезпеки;
- встановити факти наявності незаконних рубок на території ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- визначити позитивні та негативні сторони у діяльності ДП «Коростишівський лісгосп АПК»;
- сформулювати висновки та пропозиції.

2.2. Методика проведення досліджень

Інформаційною базою досліджень стали метріали ДП «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства «Житомироблагроліс». Екологічний стан лісів ДП «Коростишівський лісгосп АПК» оцінювали за показниками стану і динаміки лісового фонду, що проводили за згальноприйнятими методами (рис. 2.1).

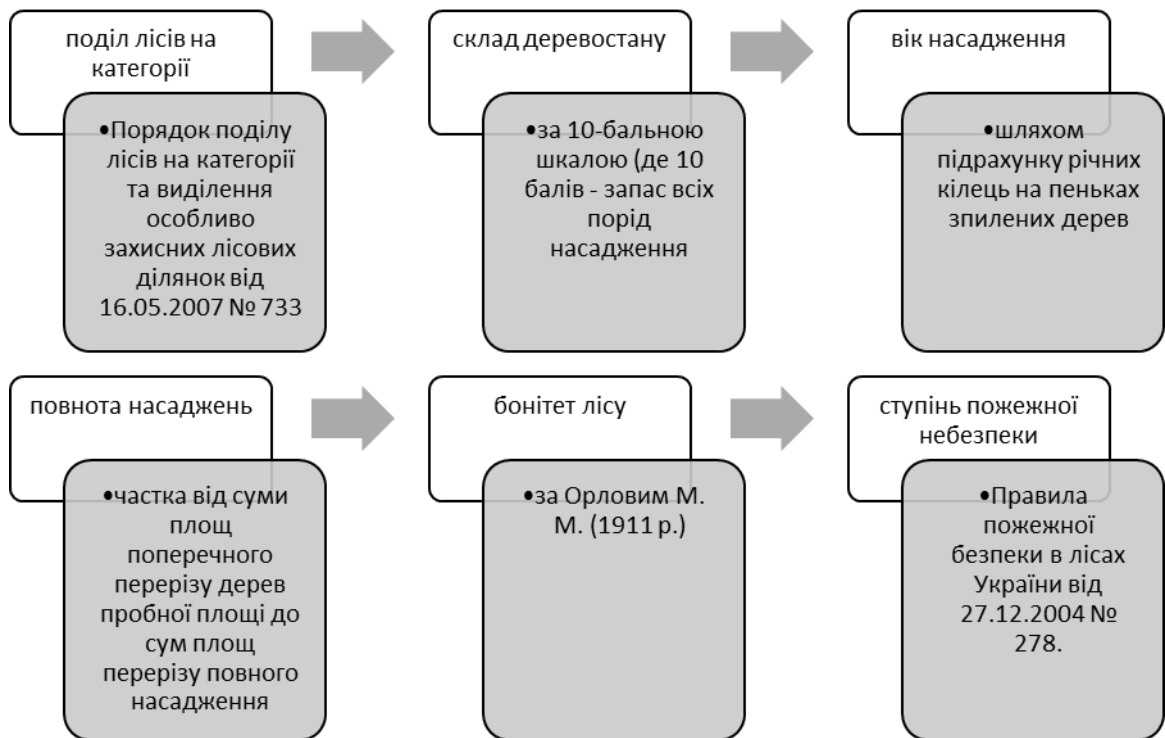


Рис. 2.1. Методики оцінювання екологічного стану лісових екосистем ДП «Коростишівський лісгосп АПК»

Для визначення основних таксаційних показників закладалася пробна площа розміром 0,3 га (встановлювали форму деревостану, склад, вік, середню висота, клас бонітету, зімкнутість крон та запас, відмічали дерева уражені фіто- і ентомошкідниками).

2.3. Характеристика предмета досліджень

Дочірнє підприємства «Коростишівський лісгосп АПК» знаходиться на території колишніх Коростишівського, Брусилівського, Попільнянського, Андрушівського, Ружинського адміністративних районів, а до складу його входить 5 лісництв (табл. 2.1, Додаток А).

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура підприємства

Найменування лісництв	Адмінрайони	Площа, га
Шахворостівське	с.Шахворостівка	4633,6
Старосілецьке	с.Новогорецьке	3657,5
Попільнянське	с.Попільня	3170,2
Брусилівське	с.мт.Брусилів	2125,9
Андрушівське	с.мт.Андрушівка	4367,5
Разом:		17954,7
В т.ч. за районами	Житомирський	9663,6
	Бердичівський	8291,1

Лісистість районів – 22,0%. Клімат району розташування лісгоспу є сприятливим для росту основних деревних порід, що підтверджує наявність насаджень I-го і вище бонітетів. Переважають дерново-підзолисті ґрунти. Ерозійні процеси на території лісгоспу розвинуті слабо (береги річок).

Територією лісгоспу протікає 7 річок: р. Дубовик, р. Постел (ширина лісових смуг вздовж берегів – 150 м), р.Тетерів (500 м), р. Здвиж, р. Роставиця, р. Кам'янка (400 м), р. Унава (300 м).

За ступенем вологості ґрунти свіжі (1,9% площі лісових ділянок з надмірним зволоженням), болота займають 340,1 га, надмірно зволожені і заболочені лісові ділянки – 3379,5 га (рис. 2.2).

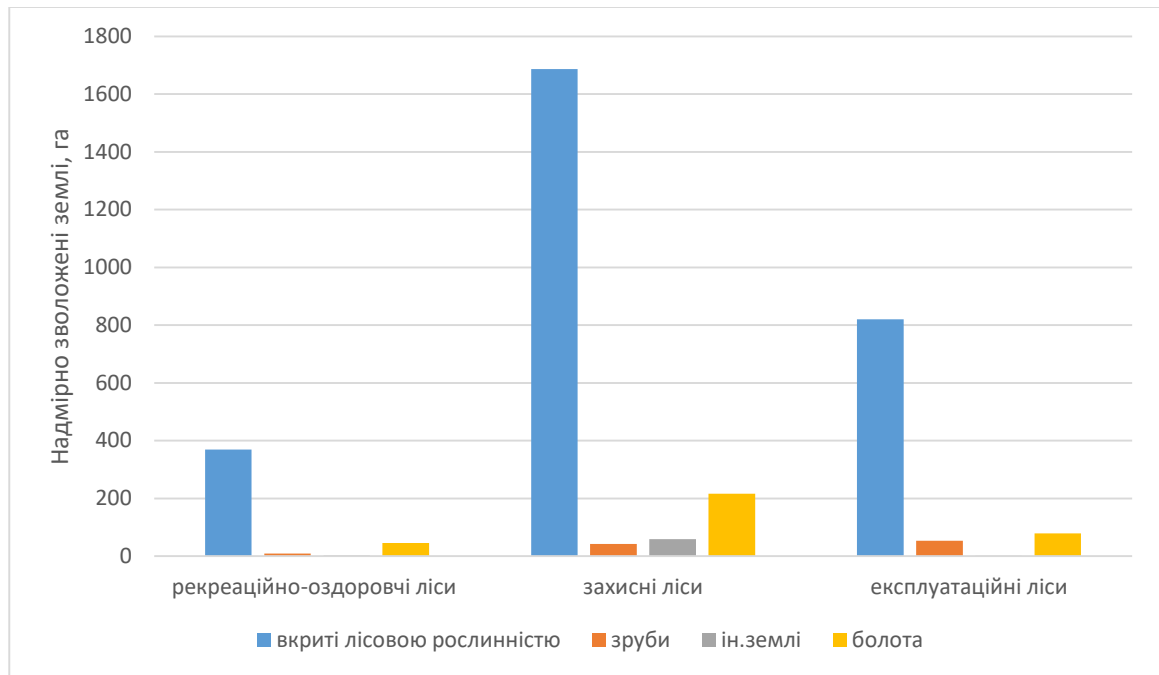
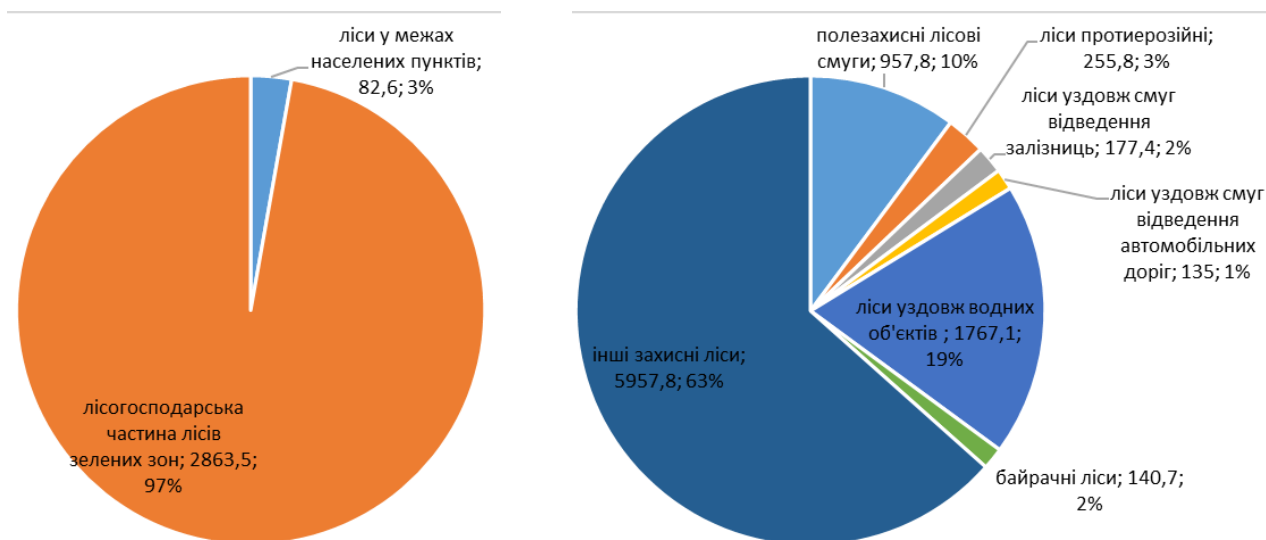


Рис. 2.2. Надмірно зволожені землі ДП «Коростишівський лісгосп АПК»

РОЗДІЛ 3

ПОДІЛ ЛІСІВ НА КАТЕГОРІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Представимо існуючий поділ лісів на категорії: ліси природоохоронного призначення займають площу 19,8 га, рекреаційно-оздоровчі ліси – 2946,1 га, захисні ліси – 9391,6 га, експлуатаційні – 5597,2 га, що у відсотковому співвідношенні до території ДП «Коростишівський лісгосп АПК» складає 1%, 16%, 52% та 31%.



*Рис. 3.1. Рекреаційно-оздоровчі та захисні ліси ДП
«Коростишівський лісгосп АПК»*

Відомості щодо господарств і господарських секцій наведені в Додатку Б.

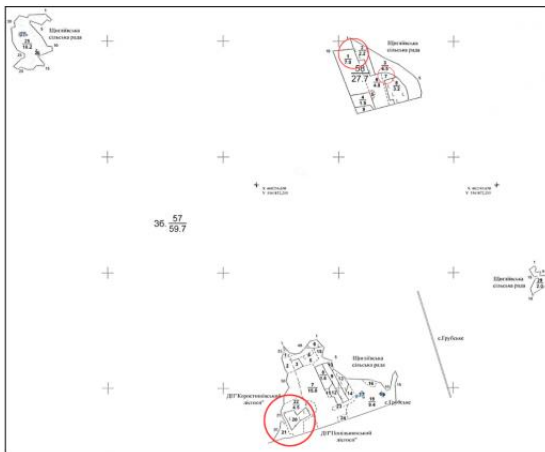
На території лісгоспу знаходяться 1 пам'ятка природи місцевого значення площею 19,8 га та 5 заказників місцевого значення площею 133,4 га (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

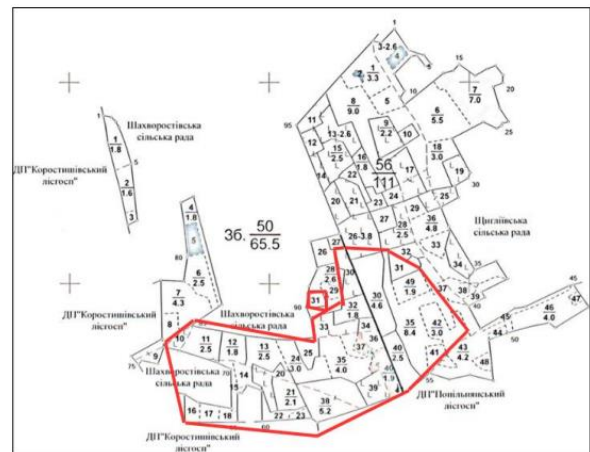
Відомості про об'єкти природно-заповідного фонду

Об'єкт ПЗФ	Площа, га	Місцезнаходження
Пам'ятки природи місцевого значення		
«Грубчаковий ліс», ботанічна; рішення 7 сесії облради 24 скликання від 23.04.2003 р. № 2017	19,8	Старосілецьке лісництво, кв. 1, вид. 10, 13
Заказники місцевого значення		
«Урочище Смульське», ландшафтний; рішення 8 сесії облради VIII скликання від 16.12.2021 № 362	12,3	Шахворостівське л-во, кв. 57, вид. 1, 2, 7, 20-22
«Голубіївський ліс», ботанічний; рішення 15 сесії обл. ради від 07.03.2018 № 998	11,7	Андрушівське лісництво, квартал 129, виділи 3, 4, 5
«Урочище Пасічне», ландшафтний; рішення 8 сесії обласної ради VIII скликання від 16.12.2021 № 362	58,5	Шахворостівське л-во, кв. 50, вид. 10-18, 20-25, 35-40, кв. 56, вид. 30-31, 35, 40-42, 49
«Трубіївський ліс», лісовий; рішення 17 сесії обласної ради VII скликання від 26.07.2018 № 1176	40,4	Андрушівське л-во, квартал 86, виділи 2, 3, 4
«Яроповицький», ландшафтний; рішення 29 сесії обласної ради VII скликання від 18.12.2019 № 1792	10,5	Андрушівське л-во, кв. 22, вид. 17, 18, 20-25
Разом	153,2	

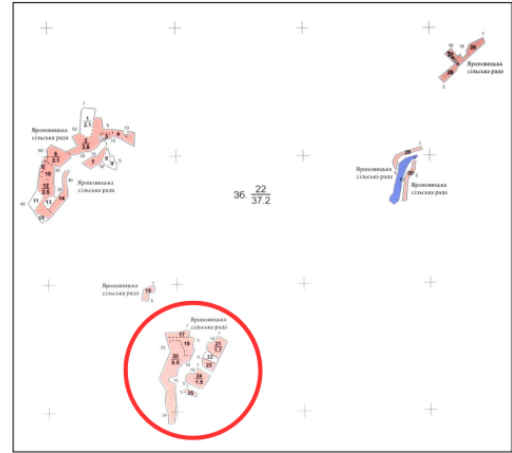
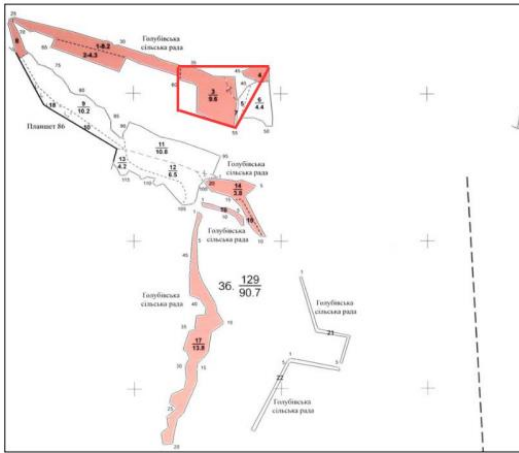
Карти лісництв з позначенням червоним кольором об'єктів природно-заповідного фонду представлені на рис. 3.1.



«Смульське» (кв 57, вид 1, 2, 7, 20-22)

«Пасічне» (кв 50, вид 10-18, 20-25, 30-40),
(кв 56, вид 30, 31, 35, 40-42, 49)

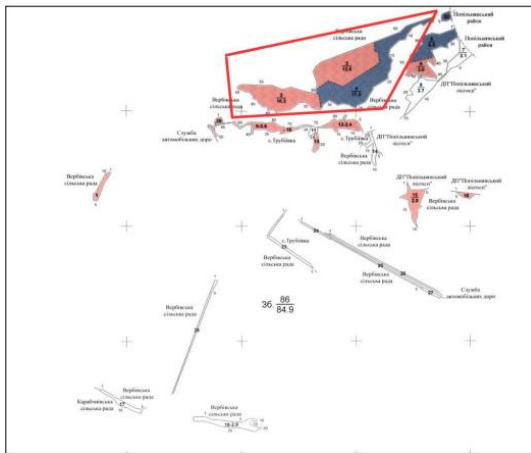
Шахворостівське л-во, урочища



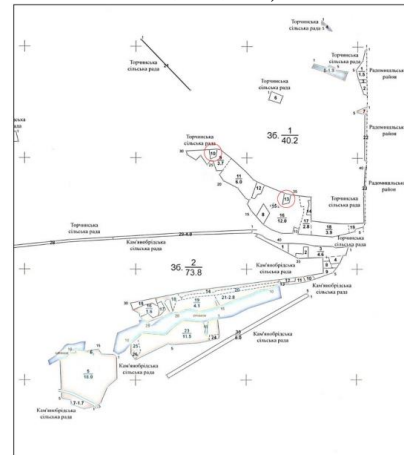
Андрушівське л-во, заказники

«Голубіївський ліс» (кв 129, вид 3, 4, 5)

«Яроповицький» (кв 22, вид 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25)



Андрушівське л-во, «Трубіївський ліс» (кв 86, вид 2, 3, 4)



Старосілецьке л-во, «Гребчаківський ліс» (кв 1, вид 10, 13)

Рис. 3.1. Карти лісництва з позначенням червоним кольором об'єктів природно-заповідного фонду

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ДП «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Стан і динаміка лісового фонду дають можливість оцінити екологічний стан лісів ДП «Коростишівський лісгосп АПК».

4.1. Категорії земель лісгосподарського призначення та динаміка їх площі

Відмічено збільшення площі на 882,3 га неокритих лісовою рослинністю лісових ділянок (96,9% порівняно з минулим лісовпорядкуванням), а саме: зрубів – на 557,2 га (або 511,7%) , незімкнених лісових культур – на 438,3 га (або 130,4%), розсадників – на 4,1 га, лісових шляхів – на 27,2 га (або 37,2%) та зменшення на 220,4 га галявин (або 68%), поліпшення середніх таксаційних показників (додаток Б), що вказує на ефективне використання лісових ділянок.

4.2. Панівні деревні породи, класи віку та динаміка їх площі і запасу насаджень

Питома вага сосни звичайної у порівнянні з минулим ревізійним періодом зменшилась на 21,4%, дуба високостовбурного – збільшилась на 1,3%. За окремими культурами збільшення площі на 30,9 га та загального запасу на 108,7 тис. м³ було характерне для дуба звичайного, на 51,4 га та 1,35 тис. м³ – дуба черешчатого, 2,15 тис. м³ – граба звичайного, 4,3 га та 5,07 тис. м³ – ясена звичайного, 8,9 га та 1,32 тис. м³ – ясена зеленого, 21,3 га та 9,32 тис. м³ – клена гостролистого, 9,1 га та 0,9 тис. м³ – клена-явора, 44,2 га та 10,45 тис. м³ – акації білої, 31,95 тис. м³ – вільхи чорної, 1,1 га та 4,73 тис. м³ – липи дрібнолистої, 1,3 га та 0,49 тис. м³ – тополі білої, 8,9 га та 1,95 тис. м³ – тополі канадської, 49,2 га

та 0,51 тис. м³ – абрикоса звичайного. Проте загалом по лісництву площа вкритих лісовою рослинністю земель зменшилася на 2301,8 га, загальний запас збільшився на 29,98 тис. м³, середній запас – на 28 тис. м³.

За панівними породами сосна звичайна є переважаючою – 5306,8 га (в осередках кореневої губки – 2660,2 га), вільха чорна займає площу 2740,3 га, дуб звичайний – 2436,5 га (рис. 4.1).

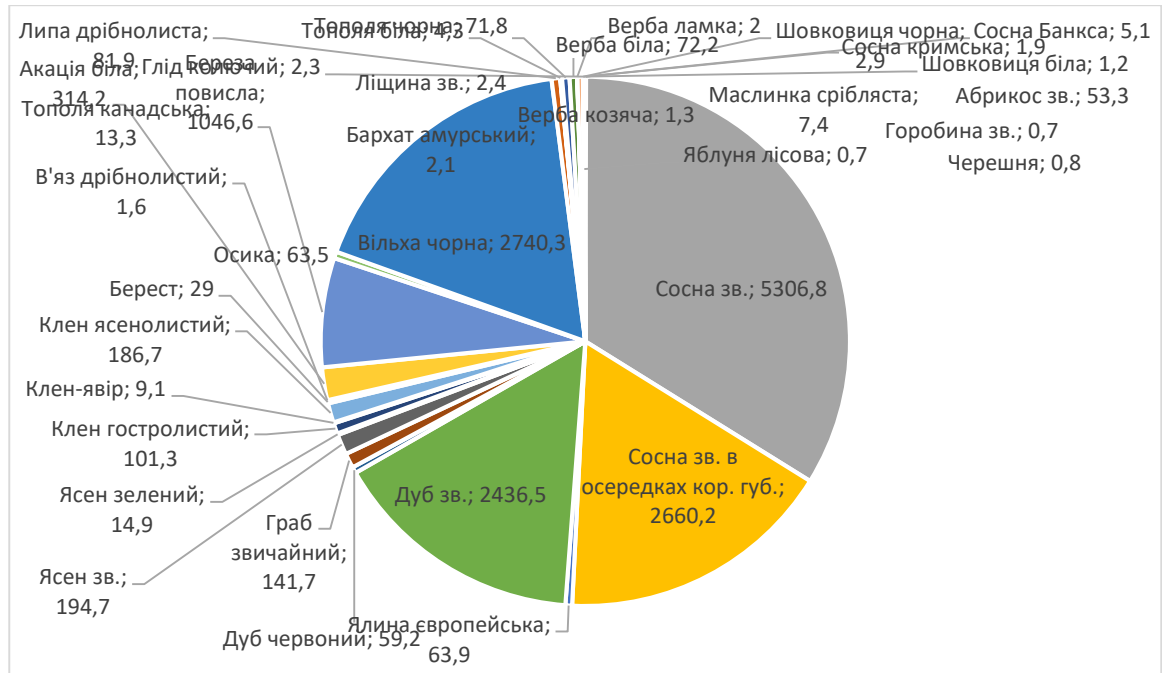


Рис. 4.1. Деревні породи лісництва

4.3. Класи бонітету

За класами бонітету переважає 1 клас – 41,3% (6505 га); на 2 клас приходить 30,9%, 1А – 16,9%, 3 – 8,8%, 1Б та 4 – 0,7%, 5 – 0,6%, 5А – 0,1%. Низькобонітетні ґрунти (117,4 га) зумовлені надмірною вологістю ґрунтів і їх бідністю (рис. 4.2, табл. 4.1).

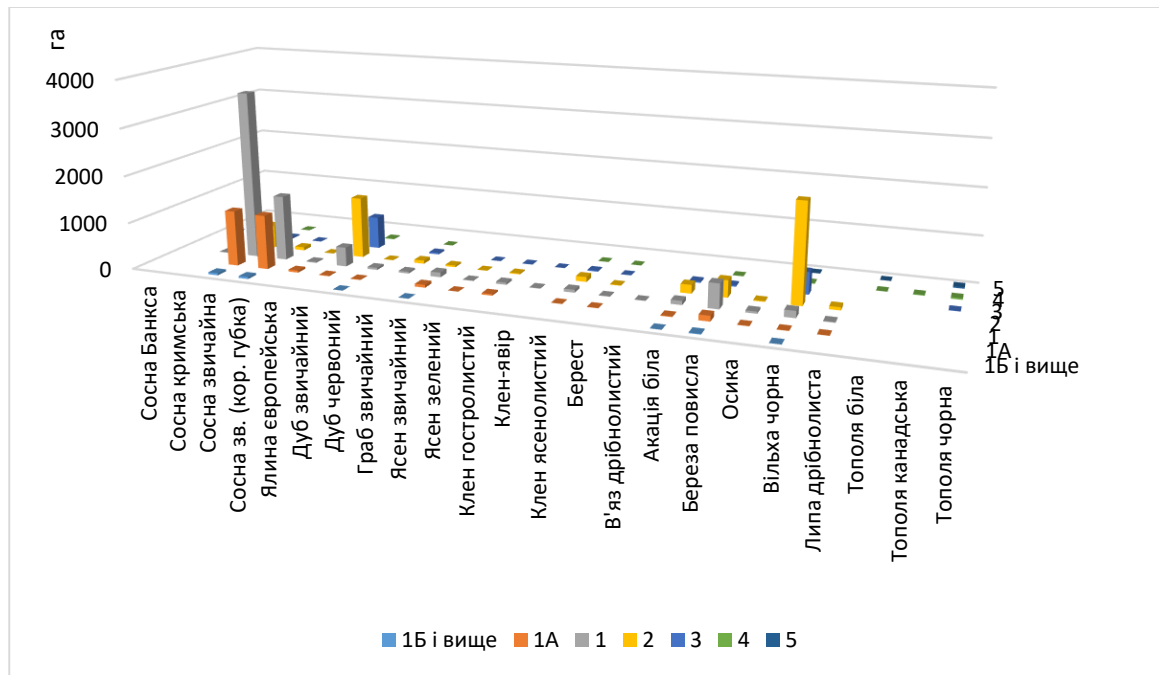


Рис. 4.2. Класи бонітету лісових ділянок

Таблиця 4.2

Класи бонітету лісових ділянок в цілому по ДП «Коростишівський лісгосп АПК», га

	Класи бонітету								Разом
	1Б і вище	1А	1	2	3	4	5	5А	
Разом по підприємству	106,2	2648,6	6505,0	4843,3	1386,0	104,0	91,2	13,5	15697,8
%	0,7	16,9	41,3	30,9	8,8	0,7	0,6	0,1	100,0

4.4. Групи віку

Молодняки мають площу у 3736,5 га, середньовікові – 11598,9 га, пристиглі – 1461,1 га, стиглі і перестійні – 1192,9 га, що складає 20,8, 64,5, 8,1 та 6,6% площі. Площа основних груп порід за групами віку зазнала позитивних змін за 10-річний період. Зменшилась на 1567,1 га площа молодняків, на 2518,3 га середньовікових насаджень, збільшилась площа на 932,3 га пристиглих і на 848,1 га стиглих насаджень (рис. 4.3).

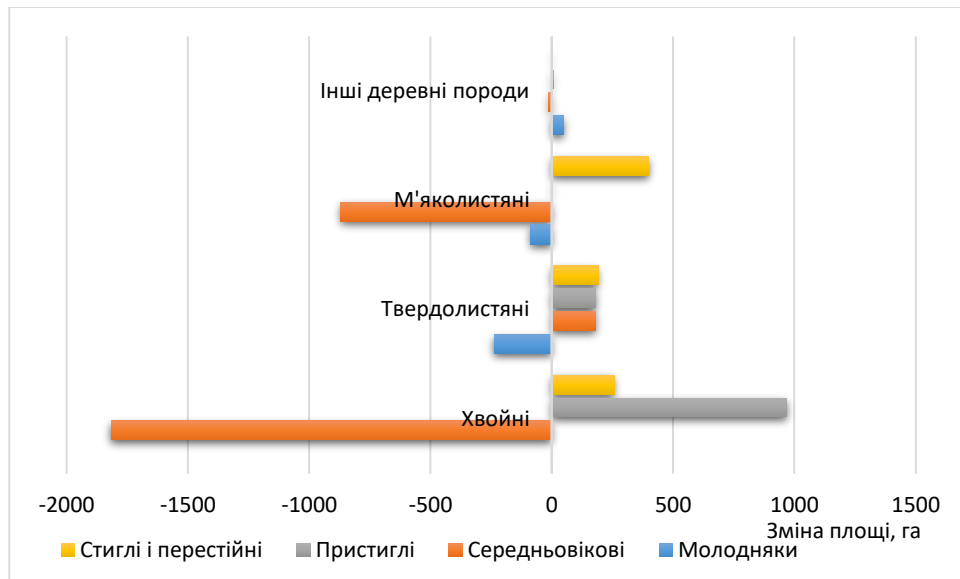


Рис. 4.3. Зміни у площі груп деревних порід та груп віку

За окремими деревними породами відбулися наступні зміни:

- хвойні – зменшилися на 1882,4 га, з них молодняки зменшилися на 1290,8 га, середньовікові – на 1816 га, пристиглі і стиглі – збільшилися на 968,2 га та 256,2 га відповідно;
- твердолистяні – збільшилися на 86,9 га, з них молодняки зменшилися на 237,9 га, середньовікові, пристиглі і стиглі – збільшилися на 179,9 га, 179,9 га, 190,2 га відповідно;
- м'яколистяні – зменшилися на 554,7 га, з них молодняки зменшилися на 87,9 га, середньовікові – на 869,6 га, пристиглі і стиглі – збільшилися на 2,9 га та 399,9 га відповідно;
- інші деревні породи – збільшилися на 45,2 га, з них молодняки збільшилися на 49,5 га, середньовікові зменшилися на 12,6 га, пристиглі і стиглі – збільшилися на 6,5 га та 1,8 га відповідно.

Нерівномірний розподіл площ деревних порід за групами віку зумовив відмінності існуючого розподілу від оптимального (рис. 4.4).

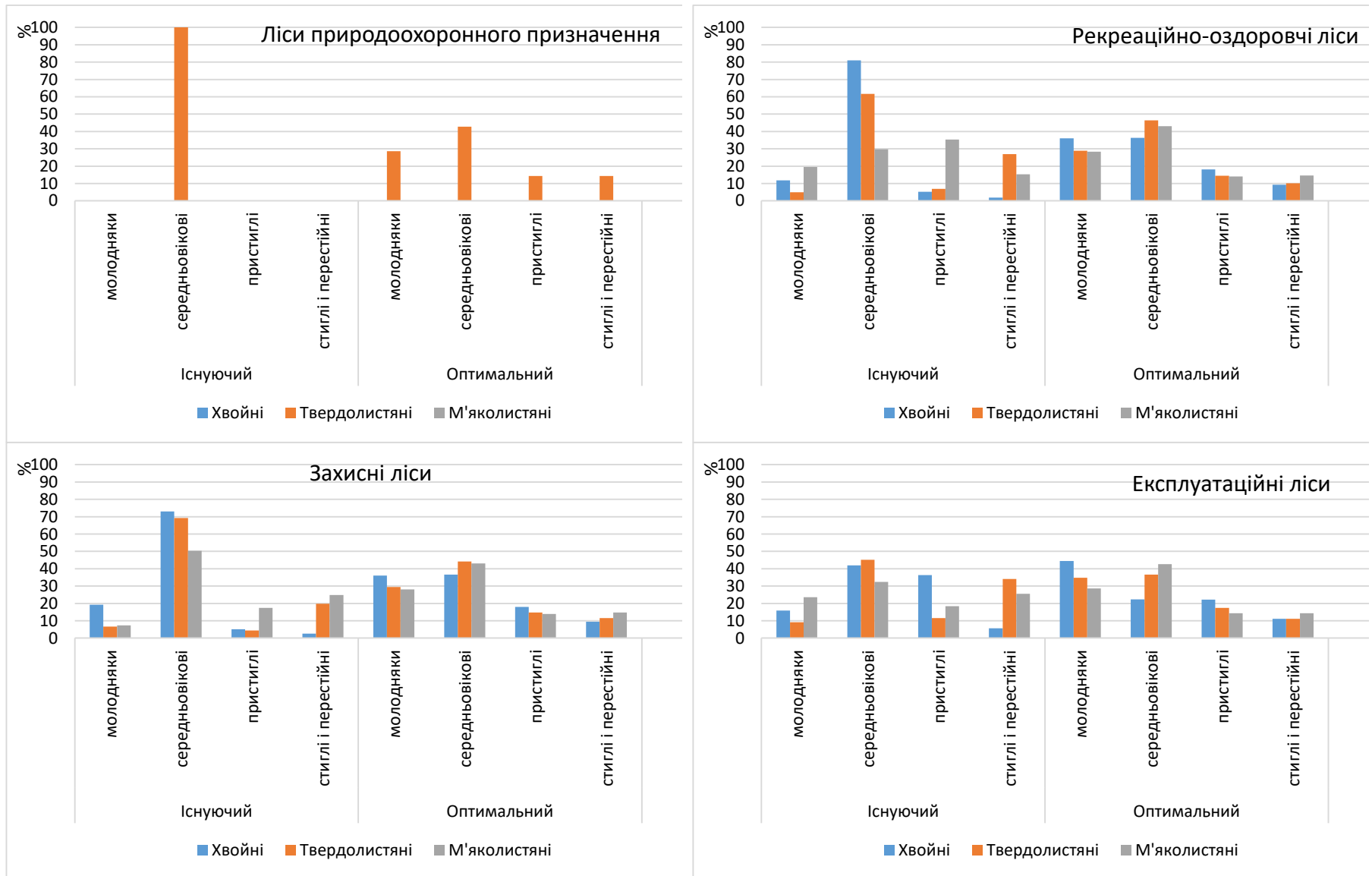


Рис. 4.4. Особливості розподілу деревостанів ДП «Коростишівський лісгосп АПК» за групами віку

4.5. Повноти

У лісгоспі домінуючими повнотами є 0,5 – 4814,6 га (або 30,7%) та 0,6 – 4965,8 га (або 31,7%). Ураження сосни кореневою губкою, а також господарська діяльність обумовили наявність насаджень з повнотами 0,3 – 0,4 на площі у 1555,0 га (9,9 %) (0,3 – 318,9 га, 0,4 – 1236,1 га) (рис. 4.5).

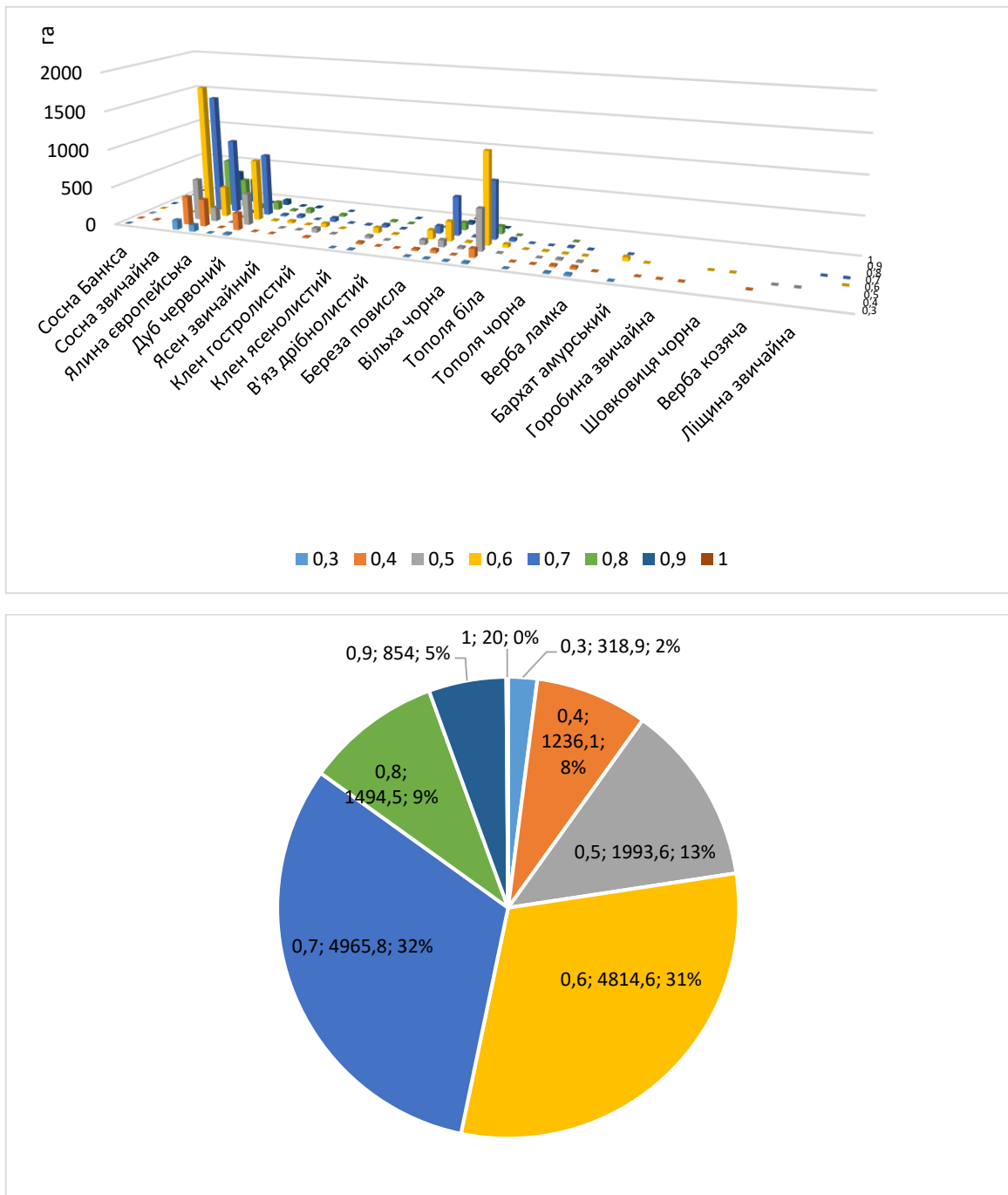


Рис. 4.5. Розподіл лісових ділянок за повнотами

4.6. Типи лісу

Серед типів лісу домінуючий В2ДС (5054,9 га). Насадження, які не відповідають типам лісу, мають площу 3766,9 га (24% лісових ділянок) (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Типи лісу земель ДП «Коростишівський лісгосп АПК», га

Індекс типу лісу	Площа	
	фактична	оптимальна
А1С	1,0	1,0
А2С	273,9	273,9
В1ДС	10,0	10,0
В2ДС	5054,9	5054,9
В3ДС	1726,1	1726,1
В4ДС	90,1	90,1
В5БС	9,6	9,6
С2ГДС	1389,3	1389,3
С2ГД	733,1	733,1
С3ГДС	1221,4	1221,4
С3ГД	884,1	884,1
С4ГДС	39,9	39,9
С4ГД	18,2	18,2
С4ВЛЧ	2432,8	2432,8
С4ВЛО	8,6	8,6
С5ВЛЧ	143,5	143,5
Д1ГД	0,4	0,4
Д2ГД	1147,8	1147,8
Д3ГД	380,7	380,7
Д4ГД	21,1	21,1
Д4ВЛЧ	110,9	110,9
Д5ВЛЧ	0,4	0,4
Разом	15697,8	15697,8

4.7. Шкідники та хвороби лісу

Коренева (2014,7 га) та соснова (25,5 га) губки – найбільш поширені хвороби лісу за ревізійний період (рис. 4.6).

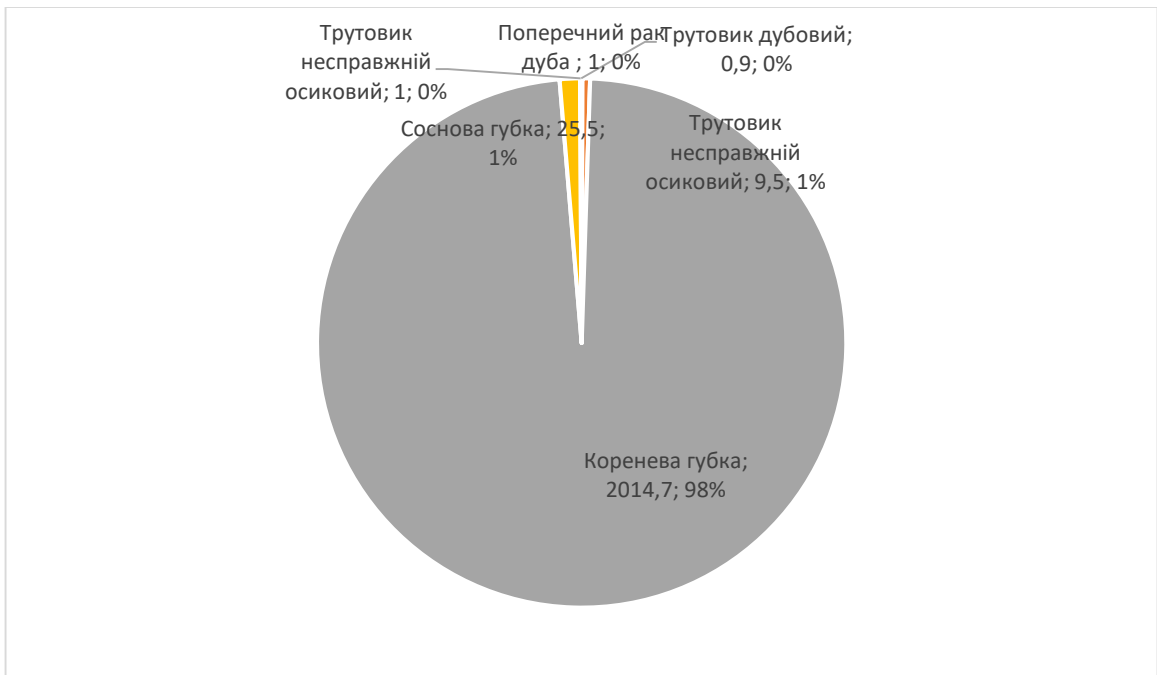


Рис. 4.6. Поширення шкідників і хвороб лісу

Запроектвані лісозахисні заходи виконані в повному обсязі (рис. 4.7).

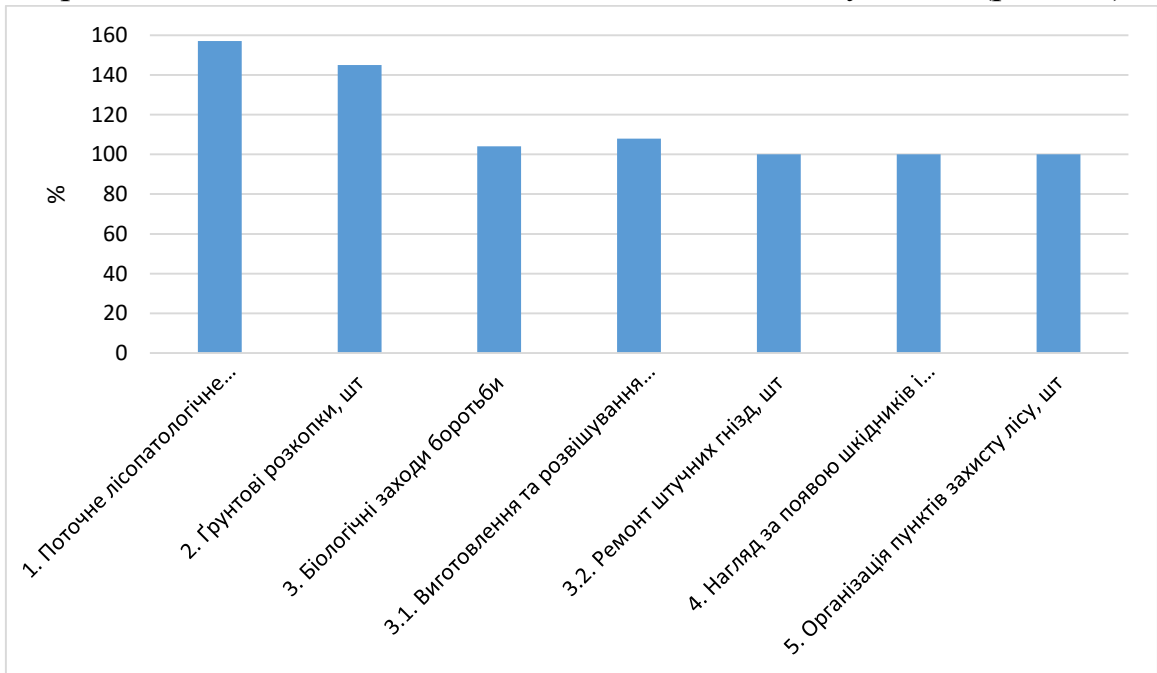


Рис. 4.7. Відсоток виконання заходів із захисту лісу

4.8. Відтворення лісів

Проект лісовпорядкування зі сприяння природному поновленню лісів (сосна звичайна) виконаний на 100% лише.

Фактичне створення лісових культур сосни звичайної становило 630,1 га із 471 га запроєктованого, ялини – 12,5 га, акації білої – 4,9 га, дуба звичайного – 167 га із 203,4 га запроєктованого, дуба червоного – 99,5 га, ясена звичайного – 37,6 га, береста – 6,4 га, горіха чорного – 42,3 га, берези повислої – 139,0 га із 298,6 га запроєктованого, вільхи чорної – 2,4 га, гліда колючого – 2,3 га (всього по лісгоспу – 1303,6 га із 813,4 га запроєктованих).

Фактичне виконання природного поновлення сосни звичайного становило 10 га із 21,1 га запроєктованого, акації білої – 9,7 га із 1,2 га запроєктованого, дуба звичайного – 2,6 га, клена гостролистого – 1,3 га, берези повислої – 44,8 га із 6,5 га запроєктованого, вільхи чорної – 102,8 га із 359,8 га запроєктованого, осики – 3,5 га із 2,2 га запроєктованого, ліщини звичайної – 2,4 га (всього по лісгоспу – 177,1 га із 390,8 га запроєктованих).

4.9. Пожежі та незаконні рубки

Протягом ревізійного періоду мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га (з них 24 випадки – з вини населення, 11 – сільськогосподарські пали).

Середній клас пожежної небезпеки території – 2,8 (землі 1 класу мають площу у 2624,9 га, 2 – 4775,1 га, 3 – 4750,2 га, 4 – 5098,7 га, 5 – 705,8 га) (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Класи пожежної небезпеки земель та їх площа, га

Лісництво	Класи пожежної небезпеки					Разом	Середній клас
	1	2	3	4	5		
Старосілецьке	820,3	1494,3	507,4	695,1	140,4	3654,5	2,40
Шахворостівське	507,9	1343,4	1646,5	968,7	167,1	4633,6	2,77
Брусилівське	438,1	760,1	238,4	609,8	79,5	2125,9	2,59
Андрушівське	189,4	240,7	1694,7	2096,9	145,8	4367,5	3,40

Попільнянське	669,2	936,6	663,2	728,2	173,0	3170,2	2,62
Разом	2624,9	4775,1	4750,2	5098,7	705,8	17954,7	2,80

Обсяг самовільно зрубаної деревини у 17 м³, що зафіксовано за 2 останні роки, спричинив збитки у 80,2 тис. грн (матеріали про їх стягнення були направлені до РВУП України в Коростишівському районі).

ВИСНОВКИ

1. Екологічний стан лісів оцінюється як задовільний.
2. Переважаючими породами дерев є сосна (5306,8 га) (в осередках кореневої губки – 2660,2 га) та дуб звичайні (2436,5 га) – 33,8 та 15,5% відповідно.
3. Середній клас бонітету – 1,53, 90% площі становлять насадження 2 і вище класу бонітета.
4. Молодняки займають площу 3736,5 га, середньовікові – 11598,9 га, пристиглі – 1461,1 га, стиглі і перестійні – 1192,9 га, що складає 20,8, 64,5, 8,1 та 6,6% площі; нерівномірний розподіл площ деревних порід за групами віку зумовив відмінності існуючого розподілу від оптимального.
5. Домінуючими повнотами є 0,5 – 4814,6 га (30,7%) та 0,6 – 4965,8 га (31,7%).
6. Серед типів лісу домінуючий В2ДС (5054,9 га).
7. Коренева (2014,7 га) та соснова (25,5 га) губки – найбільш поширені хвороби лісу за ревізійний період.
8. За ревізійний період мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га, середній клас пожежної небезпеки території – 2,8 (землі 1 класу мають площу у 2624,9 га, 2 – 4775,1 га, 3 – 4750,2 га, 4 – 5098,7 га, 5 – 705,8 га); за два останні роки зареєстровано 2 випадки самовільних рубок 17 м³ деревини (збитки 80,2 тис. грн).
9. Позитивними сторонами ведення лісового господарства є: 1) відповідність проекту лісовпорядкування; 2) збільшення на 28 м³, або 16%, загального запасу на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, стиглих насаджень – на 37 м³, або 25,3%, збільшилася площа стиглих і пристиглих насаджень; 3) своєчасне проведення лісовідновних заходів на зрубках, створення лісових культур на площі 1303,5 га, 77,5% з яких 1 і 2 класів якості (незадовільні лісові культури – відсутні); 4) при проведенні рубок головного користування відсутні втрати деревини; 5) в останні три роки лісові пожежі відсутні.

ПРОПОЗИЦІЇ

Керівництву ДП «Коростишівський лісгосп АПК» забезпечити усунення *негативних сторін ведення лісового господарства* шляхом проведення наступних заходів: 1) належний догляд за межами лісгоспу, кварталними просіками, кварталними стовпами; 2) своєчасне проведення вибіркового санітарних рубок з метою ненакопичення сухостійного лісу; 3) приділити більшу увагу створенню постійної насінневої бази; 4) роз'яснювальна робота з місцевими жителями щодо запобігання пожежам, незаконним рубкам та негативному впливу на лісові екосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блистів В.І., Никитюк П.А., Лук'янчук Н.Г. Комплексне оцінювання функціональності лісового середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. № 3(33). С. 46-54. DOI: 10.36930/40330307.
2. Валерко Р., Герасимчук Л., Радучич А., Іваненко Р. Екосистемі послуги лісів філії «Словечанське лісове господарство» ДП «Ліси України». *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2023. № 3. С. 71-76. DOI: 10.32782/2786-5681-2023-3.09.
3. Войтків П.С., Іванов Є.А., Дзядик П.М. Сучасний стан лісових ресурсів Червоноградського району Львівської області. *Професор Ольга Заставецька – вчена, педагог, організатор географічної науки (до 70-ої річниці від дня народження вченої) : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 квітня 2023 р., м. Тернопіль. ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 163–169.*
4. Герасимчук Л., Медведовський Є., Валерко Р. Державний нагляд (контроль) у сфері охорони, захисту, використання та відтворення лісів на території Житомирської області. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2023. №4. С. 38-47. DOI: 10.32782/pcsd-2022-4-4.
5. Герасимчук Л.О., Валерко Р.А., Літвін А.В. Оцінка впливу на довкілля підприємств лісового господарства. *New factors for the development of natural sciences in Ukraine and EU countries: Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. С. 72-92. DOI: 10.30525/978-9934-26-288-3-4.
6. Ковальчук Н.П., Петрук С.Р. Особливості впливу навколишнього середовища на стан лісових насаджень України. 2023. № 49. С. 117-123. *Сільськогосподарські машини*. DOI: 10.36910/acm.vi49.1060B.

7. Селінний М.М., Корма О.М., Лісове господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Modern Economics*. 2019. № 17. С. 211-217. DOI: 10.31521/modecon.V17(2019)-34.

8. Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.

9. Ahrends A., Burgess N.D., Milledge S.A.H., Bulling M.T., Fisher B., Smart J.C.R., Clarke G.P., Mhoro B.E., Lewis S.L. Predictable waves of sequential forest degradation and biodiversity loss spreading from an African city. *PNAS*. 2010. № 107(33). P. 14556-14561. DOI: 10.1073/pnas.0914471107.

10. Albertazzi S., Bini V., Lindon A., Trivellini G. Relations of power driving tropical deforestation: a case study from the Mau Forest (Kenya). *Belgeo*. 2018. № 2. DOI: 10.4000/belgeo.24223.

11. Altieri S., Valor T., Battipaglia G. Editorial: Forest adaptation to extreme environments and climate changes. *Front. Ecol. Evol.* 2023. 11:1230753. DOI: 10.3389/fevo.2023.1230753.

12. Bernier P.Y., Paré D., Stinson G., Bridge S.R.J., Kishchuk B.E., Lemprière T.C., Thiffault E., Titus B.D., Vasbinder W. Moving beyond the concept of “primary forest” as a metric of forest environment quality. *Ecol Appl*. 2017. № 27. P. 349-354. DOI: 10.1002/eap.1477.

13. Brander L.M., de Groot R., Schägner J.P., Guisado-Goñi, V., van ‘t Hoff, V. & Solomonides, S. 2023. The role of forest ecosystem services to support the green recovery – Evidence from the Ecosystem Services Valuation Database. Forestry Working Paper. 2023. № 38. Rome, FAO. DOI: 10.4060/cc7151en.

14. Chazdon R.L., Brancalion P.H.S., Laestadius L., Bennett-Curry A., Buckingham K., Kumar C., Moll-Rocek J., Vieira I.C.G., Wilson S.J. When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. *Ambio*. 2016. № 45. P. 538–550. DOI: 10.1007/s13280-016-0772-y.

15. DellaSala D.A., Mackey B., Norman P., Campbell C., Comer P.J., Kormos C.F., Keith H., Rogers B. Mature and old-growth forests contribute to large-scale conservation targets in the conterminous United States. *Frontiers in Forests and Global Change*. 2022. № 5. DOI: 10.3389/ffgc.2022.979528.
16. Demant L., Meyer P., Sennhenn-Reulen H., Walentowski H., Bergmeier E. Seeking consensus in German forest conservation: An analysis of contemporary concepts. *Nature Conservation*. 2019. № 35. P. 1-23. DOI: 10.3897/natureconservation.35.35049.
17. FAO. 2020. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/ca9825en>.
18. Geacu S., Dumitraşcu M., Grigorescu I. On the Biogeographical Significance of Protected Forest Areas in Southern Romania. *Sustainability*. 2018. № 10(7):2282. DOI: 10.3390/su10072282.
19. Global Forest Resources Assessment 2020. URL: <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2020/en>.
20. Golar G., Muis H., Akhbar A., Khaeruddin C.. Threat of Forest Degradation in Ex-Forest Concession Right (HPH) in Indonesia. *Sustainability and Climate Change*. 2022. P. 216-223. DOI: 10.1089/scc.2022.0019.
21. Grantham H.S., Duncan A., Evans T.D. et al. Anthropogenic modification of forests means only 40% of remaining forests have high ecosystem integrity. *Nat Commun*. 2020. № 11. 5978. DOI: 10.1038/s41467-020-19493-3.
22. Greenberg C.H., McLeod D.E., Loftis D.L. An Old-Growth Definition for Western and Mixed Mesophytic Forests. Gen. Tech. Rep. SRS-16. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, 1997. 21 p.
23. Gunderson K., Watson A. Understanding Place Meanings on the Bitterroot National Forest, Montana. *Society & Natural Resources*. 2007. № 20:8. P. 705-721. DOI: 10.1080/08941920701420154.

24. Guo K., Wang B., Niu X. A Review of Research on Forest Ecosystem Quality Assessment and Prediction Methods. *Forests*. 2023. № 14(2):317. DOI: 10.3390/f14020317.
25. Guo Y., Ma X., Zhu Y., Chen D., Zhang H. Research on Driving Factors of Forest Ecological Security: Evidence from 12 Provincial Administrative Regions in Western China. *Sustainability*. 2023. № 15(6):5505. DOI: 10.3390/su15065505.
26. Haapala H., Goltsova N., Seppälä R., Huttunen S., Kouki J., Lamppu J., Popovichev B. Ecological condition of forests around the eastern part of the Gulf of Finland. *Environmental Pollution*. 1996. № 91(2). P. 253-265. DOI: 10.1016/0269-7491(95)00034-8.
27. Hou J., Yin R., Wu W. Intensifying Forest Management in China: What does it mean, why, and how? *Forest Policy and Economics*. 2019. № 98. P. 82-89. DOI: 10.1016/j.forpol.2017.10.014.
28. Jenssen M., Nickel S., Schütze G., Schröder W. Reference states of forest ecosystem types and feasibility of biocenotic indication of ecological soil condition as part of ecosystem integrity and services assessment. *Environ Sci Eur*. 2021. № 33(18). DOI: 10.1186/s12302-021-00458-2.
29. Kassim A.R., Mismam M.A., Faidi M.A., Omar H. A tool for assessing ecological status of forest ecosystem. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 13–14 April 2016. № 37. 012026. DOI: 10.1088/1755-1315/37/1/012026.
30. Lund G. Definitions of Forest State, Stage, Origin, and Management. 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.14093.03042.
31. Maes J., Bruzón A.G., Barredo J.I., Vallecillo S., Vogt P., Rivero I. M., Santos-Martín F. Accounting for forest condition in Europe based on an international statistical standard. *Nat Commun*. 2023. № 14. 3723. DOI: 10.1038/s41467-023-39434-0.
32. Mitchell J.C., Kashian D.M., Chen X., Cousins S., Flaspohler D., Gruner D.S., Johnson J.S., Surasinghe T.D., Zambrano J., Buma B. Forest ecosystem

properties emerge from interactions of structure and disturbance. *Front Ecol Environ*. 2023. № 21(1). P. 14–23. DOI: 10.1002/fee.2589.

33. Morales-Barquero L., Skutsch M., Jardel-Peláez E.J., Ghilardi A., Kleinn C., Healey J.R. Operationalizing the Definition of Forest Degradation for REDD+, with Application to Mexico. *Forests*. 2014. № 5(7). P. 1653-1681. DOI: 10.3390/f5071653.

34. Olofsson E., Jakobsson R. The potential to develop environmental values on privately owned forest land in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2023. № 38:5. P. 300-315. DOI: 10.1080/02827581.2023.2225871.

35. Spracklen B.D., Kalamandeen M., Galbraith D., Gloor E., Spracklen D.V. A Global Analysis of Deforestation in Moist Tropical Forest Protected Areas. *PLOS ONE*. 2015. № 10(12): e0143886. DOI: 10.1371/journal.pone.0143886.

36. Streelasky J. A forest-based environment as a site of literacy and meaning making for kindergarten children. *Literacy*. 2019. № 53. P. 95–101. DOI: 10.1111/lit.12155.

37. Triviño M., Potterf M., Tijerín J., Ruiz-Benito P., Burgas D., Eyvindson K., Blattert C., Mönkkönen M., Duflot R.. Enhancing Resilience of Boreal Forests Through Management Under Global Change: a Review. *Curr Landscape Ecol Rep*. 2023. № 8. P. 103–118. DOI: 10.1007/s40823-023-00088-9.

38. Wiedinmyer C., Hurteau M. D. Prescribed Fire As a Means of Reducing Forest Carbon Emissions in the Western United States. *Environmental Science & Technology*. 2010. № 44(6). P. 1926-1932. DOI: 10.1021/es902455e.