



УДК 630*18 (477.42)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.13>

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» ЗА ПОКАЗНИКАМИ СТАНУ Й ДИНАМІКИ ЛІСОВОГО ФОНДУ

Л. О. Герасимчук¹, Р. А. Валерко², В. Б. Станчик³

Ліси посідають значне місце в Порядку денному до 2030 року та є об'єктами сталого розвитку. Оцінка стану лісових екосистем є важливою для моніторингу прогресу в досягненні Цілей сталого розвитку, визначення внеску країн у Паризьку угоду про зміну клімату, Глобальні лісові цілі та 6 цілей Стратегічного плану Організації Об'єднаних Націй для лісів на 2017–2030 роки. Метою досліджень стала оцінка екологічного стану лісових екосистем Дочірнього підприємства «Коростишівський лісгосп АПК» за показниками стану та динаміки лісового фонду. Інформаційною базою досліджень стали матеріали Дочірнього підприємства «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства «Житомироблагроліс». Результати досліджень можуть бути використані у проектуванні майбутнього лісовпорядкування та для планування стратегії розвитку підприємства. Установлено, що серед порід дерев переважають сосна (5 306,8 га) і дуб звичайні (2 436,5 га) – 33,8 та 15,5% відповідно; середній клас бонітету – 1,53, панівні повноти – 0,5–4 814,6 га (30,7%) і 0,6–4 965,8 га (31,7%); молодняки, середньовікові, пристиглі, стиглі та перестійні охоплюють 20,8, 64,5, 8,1 та 6,6% площі лісгоспу, а нерівномірний розподіл площ деревних порід за групами віку зумовив відмінності наявного розподілу від оптимального; серед типів лісу домінують В2ДС (5 054,9 га). Найбільш поширеними хворобами лісу є коренева (2 014,7 га) і соснова (25,5 га) губки. За ревізійний період мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га, середній клас пожежної небезпеки території – 2,8

¹ кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
(Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир)
e-mail: gerasim4uk@ukr.net
ORCID: 0000-0002-3166-5588

² кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
(Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир)
e-mail: valerko_ruslana@ukr.net
ORCID 0000-0003-4716-0100

³ лісничий
(Дочірнє підприємство «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального підприємства «Житомироблагроліс», м. Коростишів)
здобувач освітнього ступеня «магістр»
(Поліський національний університет, м. Житомир)
e-mail: at23092018aa@gmail.com
ORCID: 0009-0009-8641-5867

(землі 1-го класу мають площу у 2 624,9 га, 2-го – 4 775,1 га, 3-го – 4 750,2 га, 4-го – 5 098,7 га, 5-го – 705,8 га). Стан і динаміка лісового фонду дають можливість загалом оцінити екологічний стан лісів як задовільний. Серед позитивних сторін ведення лісового господарства: 1) відповідність проекту лісовпорядкування; 2) покращення структури лісового й експлуатаційного фонду: загальний запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок зріс на 28 м³, або 16%, запас стиглих насаджень – на 37 м³, або 25,3%, збільшилася площа стиглих і пристиглих насаджень; 3) своєчасне проведення лісовідновних заходів на зрубках, створення лісових культур господарсько цінних деревних порід на площі 1 303,5 га, із них 1-го і 2-го класу якості 77,5%, відсутність незадовільних лісових культур; 4) відсутність втрат деревини під час проведення рубок головного користування; 5) відсутність лісових пожеж в останні три роки ревізійного періоду.

Ключові слова: лісовий фонд, бонітет, повнота, групи віку, хвороби, пожежі, задовільний екологічний стан.

ENVIRONMENTAL STATE OF FOREST ECOSYSTEMS OF THE SUBSIDIARY ENTERPRISE “KOROSTYSHIV FOREST FARM OF AGRICULTURE” ACCORDING TO INDICATORS OF THE STATE AND DYNAMICS OF THE FOREST FUND

L. O. Herasymchuk, R. A. Valerko, V. B. Stanchyk

Forests occupy a significant place in the 2030 Agenda and are objects of sustainable development. Assessing the state of forest ecosystems is important for monitoring progress in achieving the Sustainable Development Goals, determining countries' contributions to the Paris Agreement on Climate Change, the Global Forest Goals and the 6 Goals of the UN Strategic Plan for Forests 2017–2030. The purpose of the research was to assess the ecological state of the forest ecosystems of the Subsidiary enterprise “Korostyshiv Forest Farm of Agriculture” according to indicators of the state and dynamics of the forest fund. The information base of the researches became the metrails of the Subsidiary enterprise “Korostyshiv Forest Farm of Agriculture” of the Zhytomyr Regional Communal Agroforestry Enterprise “Zhytomyroblagrolis”. The research results can be used in the design of the next forest management and planning of enterprise development strategies. It was established that the predominant species of trees are pine (5 306,8 ha) and common oak (2 436,5 ha) – 33,8 and 15,5%, respectively; average class of bonity – 1,53, dominant totality – 0,5 – 4 814,6 ha (30,7%) and 0,6–4 965,8 ha (31,7%); young, middle-aged, ripe, ripe and overwintering trees occupy 20,8, 64,5, 8,1, and 6,6% of the area of the forest farm, and the uneven distribution of the area of tree species by age groups caused differences between the existing distribution and the optimal one; among forest types, B2DS (5 054,9 ha) is dominant. The most widespread forest diseases are root (2 014,7 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 (1'st class lands have an area of 2 624,9 hectares, 2'nd – 4 775,1 ha, 3'rd – 4 750,2 ha, 4'th – 5 098,7 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. Among the positive aspects of forestry management are: 1) compliance with the forest management project; 2) improvement of the structure of the forest and exploitation fund: the total stock per 1 ha of forest plots covered with forest vegetation increased by 28 m³, or 16%, the stock of mature plantations – by 37 m³, or 25,3%, the area of mature and mature plantations increased; 3) timely carrying out of reforestation measures at log cabins, creation of forest crops of economically valuable tree species on an area of 1 303,5 ha, of which 77,5% are of 1'st and 2'nd quality class, absence of unsatisfactory forest crops; 4) no loss of wood during felling for main use; 5) absence of forest fires in the last three years of the audit period.

Key words: forest fund, creditworthiness, completeness, age groups, diseases, fires, satisfactory ecological condition.

Вступ

Ліси посідають значне місце в Порядку денному до 2030 р. та є об'єктами сталого розвитку (15 ціль сталого розвитку). Значення лісових екосистем важко недооцінити: вони – джерело їжі, ліків, біопалива для понад 1 млрд населення, володіють

захисними функціями, містять понад три чверті світового наземного біорозмаїття, протидіють сучасній зміні клімату, сприяють соціально-економічному розвитку територій, забезпечують робочими місцями, приносять прибуток для десятків мільйонів людей. Достовірною інформацією про стан

лісових екосистем є надзвичайно важливою для моніторингу прогресу в досягненні Цілей сталого розвитку на національному рівні, а також визначення внеску країн у Паризьку угоду про зміну клімату, Глобальні лісові цілі та 6 цілей стратегічного плану ООН для лісів на 2017–2030 рр. Загальна площа лісів у світі – 4,06 млрд га (еквівалентно 0,52 га на людину), що становить 31% площі землі, проте їх площі зменшуються (з 1990 р. втрати становили 178 млн га, що дорівнює території Лівії), як і загальний запас (з 560 млрд м³ у 1990 р. до 557 млрд м³ у 2020 р.) (Global ..., 2020). Лісові екосистеми піддані багатьом деградаційним процесам (пожежі, пошкодження шкідниками, хворобами та погодніми явищами), що негативно впливають на них і призводять до нездатності повною мірою виконувати екосистемні функції.

Лісові екосистеми є об'єктом досліджень як українських, так і зарубіжних учених. Зокрема, сучасний стан лісів вивчали (Naarala et al., 1996; Maes et al., 2023; Guo et al., 2023; Мельник-Шамрай, Шамрай, 2022); складнощі у визначенні деградації лісів досліджували (Morales-Barquero et al., 2014; Ahrends, 2010; Golar et al., 2022); методи оцінки та прогнозування якості лісових екосистем розглядали (Kassim et al., 2016; Guo et al., 2023); вплив навколишнього середовища на стан лісових насаджень і адаптацію лісу до екстремальних умов і змін клімату вивчали (Altieri et al., 2023; Triviño et al., 2023); екосистемні послуги лісів – (Валерко та ін., 2023; Валерко і Герасимчук, 2017); державний нагляд (контроль) у сфері охорони лісів – (Герасимчук та ін., 2023), вплив підприємств лісового господарства на довкілля оцінювали (Герасимчук та ін., 2023). Широкою є й географія досліджень лісів: Європа (Maes et al., 2023), Китай (Guo et al., 2023), Румунія (Geacu et al., 2018), Мексика (Morales-Barquero et al., 2014), Танзанія (Ahrends et al., 2010), Німеччина (Jenssen et al., 2021), Індонезія (Golar et al., 2022), Фінська затока (Naarala et al., 1996), південь Швеції (Olofsson & Jakobsson, 2023), України (Селінний, Корма, 2019), зокрема Житомирської області (Валерко та ін., 2023; Герасимчук та ін., 2023).

Незважаючи на значну кількість публікацій щодо стану лісового господарства загалом, оцінці стану лісових екосистем в умовах окремих лісових господарств не приділено досить уваги, що і зумовило вибір теми дослідження.

Матеріал і методи

Інформаційною базою досліджень стали матеріали ДП «Коростишівський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс». Визначення показників стану та динаміки лісового фонду проводили за загальноприйнятими методами: поділ лісів на категорії – на підставі постанови Кабінету Міністрів України від 16 травня 2007 р. № 733; для визначення основних таксаційних показників закладалися пробна площа розміром 0,3 га (установлювали форму деревостану, склад, вік, середню висоту, клас бонітету, зімкнутість крон і запас, відмічали дерева, уражені фіто- й ентомошкідниками); склад деревостану визначали за десятибальною шкалою, де у 10 балів оцінюється запас усіх порід насадження; вік насадження встановлювали шляхом підрахунку річних кілець на пеньках спиляних дерев; повноту насаджень – як частку від ділення суми площ поперечного перерізу дерев пробної площі до сум площ поперечного перерізу нормального повного насадження; бонітет лісу – за Орловим (1911 р.); ступінь пожежної небезпеки території – за Правилами пожежної безпеки в лісах України від 27 грудня 2004 р. № 278.

Результати та обговорення

ДП «Коростишівський лісгосп АПК» розташований у північно-східній частині Житомирської області на території Житомирського (9 663,6 га) та Бердичівського (8291,1 га) районів (колишніх Коростишівського, Брусилівського, Попільнянського, Андрушівського, Ружинського районів), а до складу його входить 5 лісництв: Старосілецьке (3 657,5 га), Шахворостівське (4 633,6 га), Попільнянське (3 170,2 га), Брусилівське (2 125,9 га) і Андрушівське (4 367,5 га), які становлять 20,4, 25,8, 17,6, 11,8 і 24,3% площі лісгоспу відповідно. Лісистість районів – 22,0%. Клімат району розташування лісгоспу є сприятливим для росту основних деревних порід, що підтверджує наявність насаджень I-го і вище бонітетів. Бідні борові типи ґрунтів, на яких росте сосна низьких класів бонітету, змінюються багатими суглинками, де зростає дуб II і III класів бонітету. Панівними є дерново-підзолисті ґрунти. Ерозійні процеси на території лісгоспу розвинуті слабо (береги річок). За ступенем вологості ґрунти свіжі (1,9% площі лісових ділянок із надмірним зволоженням), болота

охоплюють 340,1 га, надмірно зволожені та заболочені лісові ділянки – 3 379,5 га (лісові ділянки в типах лісу В₄, В₅, С₄, С₅, Д₄, Д₅).

Наявний поділ лісів на категорії такий: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 19,8 га (1% території); рекреаційно-оздоровчі ліси – 2 946,1 га (16%), з них ліси в межах населених пунктів – 82,6 га, лісгосподарська частина лісів зелених зон – 2 863,5 га; захисні ліси – 9 391,6 га (52%), з них полезахисні лісові смуги – 957,8 га, ліси протиерозійні – 255,8 га, ліси уздовж смуг відведення залізниць – 177,4 га, ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг – 135 га, ліси уздовж водних об'єктів – 1 767,1 га, байрачні ліси – 140,7 га, інші захисні ліси – 5 957,8 га; експлуатаційні ліси – 5 597,2 га (31%).

На території лісгоспу маємо 1 пам'ятку природи місцевого значення площею 19,8 га («Грабчаковий ліс», Старосілецьке лісництво, кв. 1, вид. 10, 13) і 5 заказників місцевого значення площею 133,4 га («Урочище Смульське», «Урочище Пасічне» (Шахворостівське лісництво), «Голубіївський ліс», «Трубіївський ліс», «Яроповицький» (Андрушівське лісництво)).

Лісові ділянки у практичній діяльності використовуються ефективно, ведеться інтенсивна господарська діяльність, про що свідчить збільшення на 882,3 га площі не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок (незімкнутих лісових культур – на 438,3 га, зрубів – на 666,1 га, лісових шляхів і протипожежних розривів – на 27,2 га, розсадників – на 4,1 га, а також зменши-

лись галявини – на 220,4 га), поліпшення середніх таксаційних показників.

За минулий ревізійний період (2006–2016 рр.) питома вага сосни звичайної зменшилась на 21,4%, а 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 – ясеня звичайного, 8,9 га та 1,32 тис. м³ – ясеня зеленого, 21,3 га і 9,32 тис. м³ – клена гостролистого, 9,1 га і 0,9 тис. м³ – клена-явора, 44,2 га і 10,45 тис. м³ – акації білої, 31,95 тис. м³ – вільхи чорної, 1,1 га і 4,73 тис. м³ – липи дрібнолистої, 1,3 га і 0,49 тис. м³ – тополі білої, 8,9 га і 1,95 тис. м³ – тополі канадської, 49,2 га і 0,51 тис. м³ – абрикоса звичайного. Загалом по лісництву площа вкритих лісовою рослинністю земель зменшилась на 2 301,8 га, загальний запас збільшився на 29,98 тис. м³, середній запас – на 28 тис. м³.

За панівними породами сосна звичайна переважає – 5 306,8 га (в осередках кореневої губки – 2 660,2 га), вільха чорна займає площу 2 740,3 га, дуб звичайний – 2 436,5 га (рис. 1).

За класами бонітету переважає 1 клас – 41,3% (6 505 га); на 2 клас припадає 30,9%, 1-А – 16,9%, 3 – 8,8%, 1-Б і 4 – 0,7%, 5 – 0,6%, 5-А – 0,1%. Наявність на площі 117,4 га низькобонітетних (5 і нижче класів бонітету) насаджень пояснюється надмірною вологістю ґрунтів і їхньою бідністю (рис. 2 (а)).

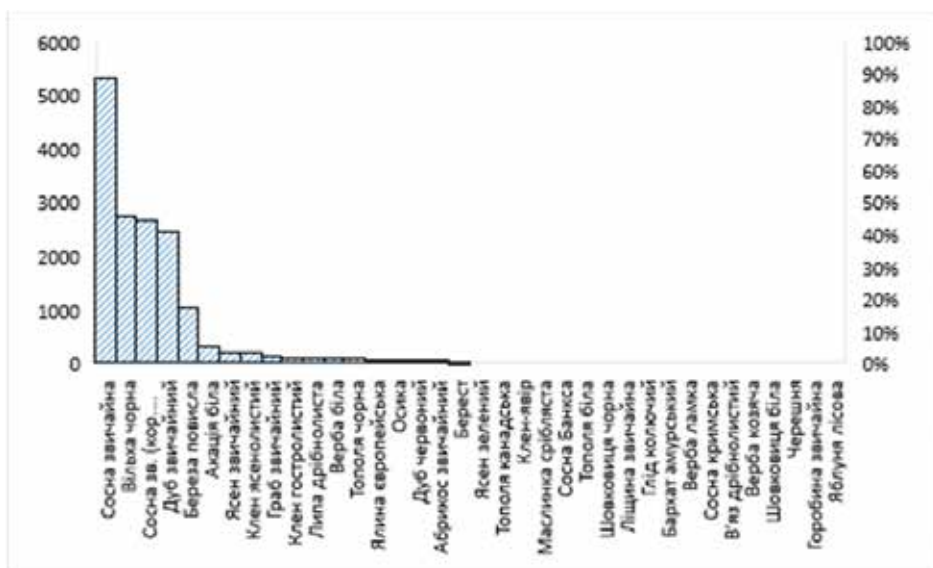


Рис. 1. Розподіл деревних порід лісництва за площею (га)

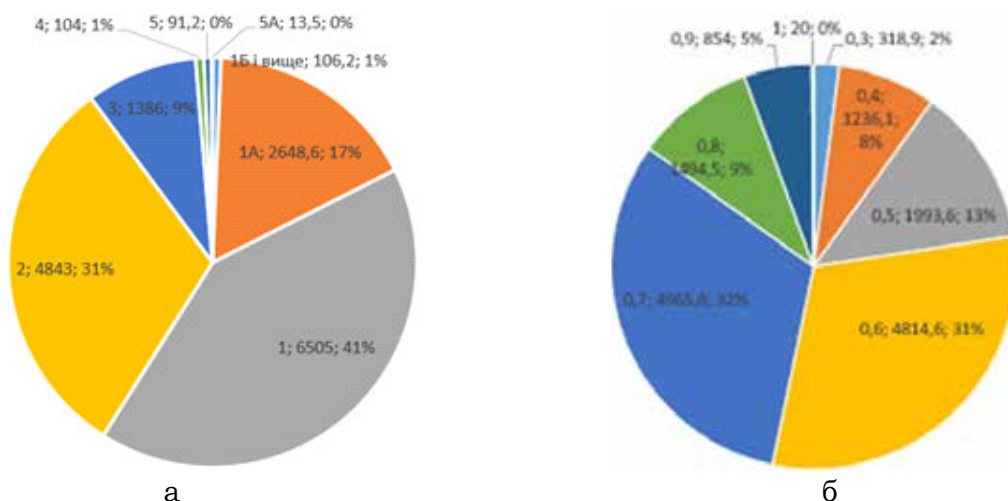


Рис. 2. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за класами бонітету (а) та за повнотами (б)

У лісгоспі панівними повнотами є 0,5–4 814,6 га (або 30,7%) і 0,6–4 965,8 га (або 31,7%). Ураження сосни кореневою губкою, а також господарська діяльність зумовили наявність насаджень із повнотами 0,3–0,4 на площі в 1 555,0 га (9,9%) (0,3–318,9 га, 0,4–1 236,1 га) (див. рис. 2(б)).

Молодняки мають площу у 3 736,5 га, середньовікові – 11 598,9 га, пристиглі – 1 461,1 га, стиглі та перестійні – 1 192,9 га, що становить 20,8, 64,5, 8,1 та 6,6% площі. Площа основних груп порід за групами віку зазнала позитивних змін: зменшилась на 1 567,1 га площа молодняків, на 2 518,3 га середньовікових насаджень, збільшилась на 932,3 га площа пристиглих і на 848,1 га стиглих насаджень.

Нерівномірний розподіл площ деревних порід за групами віку зумовив відмінності наявного розподілу від оптимального (рис. 3).

Серед типів лісу домінує В2ДС (5 054,9 га). Насадження, які не відповідають типам лісу, мають площу 3 766,9 га (24% лісових ділянок).

Коренева (2 014,7 га) і соснова (25,5 га) губки – найбільш поширені хвороби лісу за ревізійний період (також наявні трутовик несправжній осиковий – 9,5 га, поперечний рак дуба – 1 га, трутовик дубовий – 0,9 га). Зазначимо, що запроєктовані лісозахисні заходи виконані в повному обсязі.

Проект лісовпорядкування за способами відтворення лісів виконаний на 100% лише зі сприяння природному поновленню. Не виконані пропозиції лісовпорядкування із природного поновлення, а пропозиції лісовпорядкування зі створення лісових культур перевиконані на 60%. Не проєктувались, але створені лісові культури: ялини європейської, дуба червоного, акації білої, ясена звичайного, береста, горіха чорного, вільхи

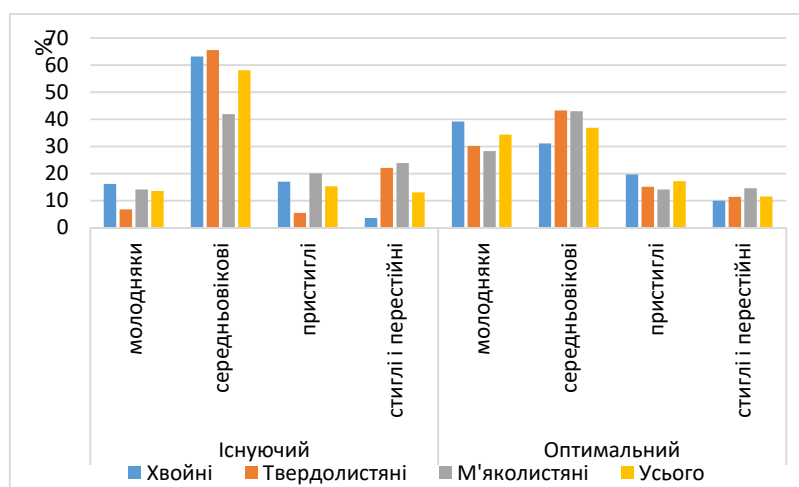


Рис. 3. Існуючий і оптимальний розподіл деревостанів за групами віку (%)

чорної, глоду колючого. Не виконаний проєкт лісовпорядкування зі створення лісових культур дуба звичайного, що пов'язано з відсутністю жолудів через рідке плодоношення дуба звичайного.

Сприяння природному поновленню проводилось шляхом мінералізації ґрунту на площі 7,3 га. Ефективність проведеного заходу хороша.

Постійний розсадник відсутній, є 0,8 га тимчасових розсадників, продуктивна площа яких становить 0,77 га, а кількість вирощених щорічно сіянців у них за останні два роки – у середньому 0,733 млн шт., зокрема за породами: сосна звичайна – 464,2 тис. шт., дуб червоний – 264,2 тис. шт., ліщина звичайна – 4,0 тис. шт., дуб звичайний – 0,6 тис. шт. Для виконання робіт з відтворення лісів потреба підприємства в насінні за останні два роки в середньому становила 4 576 кг (дуб звичайний – 4 000 кг, горіх чорний – 500 кг, ялина колюча – 5 кг). Заготівля насіння проводилась у нормальних насадженнях, власних або в державному лігоспі.

Протягом ревізійного періоду мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га, а їхніми причинами були вина населення (24 випадки) та сільськогосподарські пали (11 випадків). Середній клас пожежної небезпеки території – 2,8 (землі 1-го класу мають площу у 2 624,9 га, 2-го – 4 775,1 га, 3-го – 4 750,2 га, 4-го – 5 098,7 га, 5-го – 705,8 га) (табл. 1).

За два останні роки, у середньому, було зареєстровано 2 випадки самовільних рубок з обсягом зрубаної деревини 17 м³ із збитками 80,2 тис. грн, матеріали щодо цього були направлені для стягнення збитків.

Серед позитивних аспектів ведення лісового господарства: 1) відповідність проєкту лісовпорядкування; 2) покращення структури лісового й експлуатаційного фонду: загальний запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок зріс на 28 м³, або 16%, запас стиглих насаджень – на 37 м³,

або 25,3%, збільшилася площа стиглих і пристиглих насаджень; 3) своєчасне проведення лісовідновних заходів на зрубках, створення лісових культур господарсько цінних деревних порід на площі 1 303,5 га, з них 1 і 2 класу якості 77,5%, відсутність незадовільних лісових культур; 4) відсутність втрат деревини під час проведення рубок головного користування; 5) відсутність лісових пожеж в останні три роки ревізійного періоду.

Проте необхідним є забезпечення усунення негативних сторін ведення лісового господарства шляхом ужиття таких заходів, як: 1) належний догляд за кварталними просіками та межами лігоспу, кварталними стовпами; 2) своєчасне проведення вибіркових санітарних рубок із метою ненакопичення сухостійного лісу; 3) більша увага до створення постійної насінневої бази для заготівлі селекційного насіння та вирощування селекційного садивного матеріалу; 4) роз'яснювальна робота з місцевими жителями щодо запобігання пожежам, незаконним рубкам і негативному впливу на лісові екосистеми.

Висновки

Стан і динаміка лісового фонду дають можливість загалом оцінити екологічний стан лісів ДП «Коростишівський лігосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» як задовільний. Переважають такі породи дерев: сосна та дуб звичайні (33,8 і 15,5% площі відповідно); середній клас бонітету – 1,53; панівними повнотами є 0,5–30,7% і 0,6–31,7%; молодняки охоплюють 20,8%, середньовікові – 64,5%, пристиглі – 8,1%, стиглі та перестійні – 6,6% площі; серед типів лісу домінує В2ДС (5 054,9 га). Коренева (2 014,7 га) і соснова (25,5 га) губки – найбільш поширені хвороби лісу за ревізійний період. За ревізійний період мало місце 40 пожеж на площі 27,5 га, середній клас

Таблиця 1

Класи пожежної небезпеки земель та їхня площа, га

Лісництво	Класи пожежної небезпеки					Разом	Середній клас
	1	2	3	4	5		
Старосілецьке	820,3	1 494,3	507,4	695,1	140,4	3 654,5	2,40
Шахворостівське	507,9	1 343,4	1 646,5	968,7	167,1	4 633,6	2,77
Брусилівське	438,1	760,1	238,4	609,8	79,5	2 125,9	2,59
Андрушівське	189,4	240,7	1 694,7	2 096,9	145,8	4 367,5	3,40
Попільнянське	669,2	936,6	663,2	728,2	173,0	3 170,2	2,62
Разом	2 624,9	4 775,1	4 750,2	5 098,7	705,8	17 954,7	2,80

пожежної небезпеки території – 2,8 (землі 775,1 га, 3-го – 4 750,2 га, 4-го – 5 098,7 га, 1-го класу мають площу у 2 624,9 га, 2-го – 4 5-го – 705,8 га).

Список використаної літератури

- Валерко Р., Герасимчук Л., Радучич А., Іваненко Р. Екосистемні 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. <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2023-3.09>.
- Валерко Р.А., Герасимчук Л.О. Оцінка стану лісових насаджень в умовах ДП «Зарічненське лісове господарство» як природного фактору стабілізації довкілля. *Вісник ХНАУ*. 2017. № 1. С. 172–178.
- 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. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-4>.
- 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. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-288-3-4>.
- Мельник-Шамрай В.В., Шамрай В.І. Оцінка екологічного стану соснових насаджень зони безумовного відселення у вологих суборах лісів Українського Полісся. *Екологічні науки*. 2022. № 5(44). С. 224–232. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.34>.
- Селінний М.М., Корма О.М., Лісове господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Modern Economics*. 2019. № 17. С. 211–217. [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-34](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-34).
- 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. Vol. 107. № 33. P. 14556–14561. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914471107>.
- Altieri S., Valor T., Battipaglia G. Editorial: Forest adaptation to extreme environments and climate changes. *Front. Ecol. Evol.* 2023. Vol. 11:1230753. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1230753>.
- Geacu S., Dumitrașcu M., Grigorescu I. On the biogeographical significance of protected forest areas in southern Romania. *Sustainability*. 2018. Vol. 10. № 7:2282. <https://doi.org/10.3390/su10072282>.
- Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. FAO, 2020. 186 p. <https://doi.org/10.4060/ca9825en>.
- 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. Vol. 15. № 1. P. 216–223. <https://doi.org/10.1089/scc.2022.0019>.
- Guo K., Wang B., Niu X. A Review of research on forest ecosystem quality assessment and prediction methods. *Forests*. 2023. Vol. 14. № 2:317. <https://doi.org/10.3390/f14020317>.
- 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. Vol. 15. № 6:5505. <https://doi.org/10.3390/su15065505>.
- 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. Vol. 91. № 2. P. 253–265. [https://doi.org/10.1016/0269-7491\(95\)00034-8](https://doi.org/10.1016/0269-7491(95)00034-8).
- 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. Vol. 33. № 18. <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00458-2>.
- 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. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012026>.
- 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. Vol. 14:3723. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39434-0>.

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. Vol. 5. № 7. P. 1653–1681. <https://doi.org/10.3390/f5071653>.

Olofsson E., Jakobsson R. The potential to develop environmental values on privately owned forest land in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2023. Vol. 38. № 5. P. 300–315. <https://doi.org/10.1080/02827581.2023.2225871>.

Triviño M., Potterf M., Tijerin J., Ruiz-Benito P., Burgas D., Eyvindson K., Blattert C., Mönkkönen M., Duflo R. Enhancing resilience of boreal forests through management under global change: a Review. *Curr Landscape Ecol Rep*. 2023. Vol. 8. P. 103–118. <https://doi.org/10.1007/s40823-023-00088-9>.

References (translated & transliterated)

Valerko, R., Herasymchuk, L., Raduchych, A., & Ivanenko, R. (2023). Ekosystemni posluhy lisiv filii «Slovechanske lisove hospodarstvo» DP «Lisy Ukrainy» [Ecosystem services of the forests of the Slovechne Forestry branch of the State Enterprise «Forests of Ukraine»]. *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezpererвної osvity. Seriya «Ekolohiia. Publichne upravlinnia ta administruvannia» [Scientific Bulletin of Vinnytsia Academy of Continuing Education. Series «Ecology. Public Administration»]*, 3, 71–76. <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2023-3.09> [in Ukrainian].

Valerko, R.A., & Herasymchuk, L.O. (2017). Otsinka stanu lisovykh nasadzhenn v umovakh DP «Zarichnenske lisove hospodarstvo» yak pryrodnoho faktor stabilizatsii dovkillia [The assessment of the state of forest plantations in the «Zarichnenske forestry» public enterprise as a natural factor of the environment stabilization]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of Kharkiv National Agrarian University]*, 1, 172–178 [in Ukrainian].

Herasymchuk, L., Medvedovskyi, Ye., & Valerko, R. (2023). Derzhavnyi nahliad (kontrol) u sferi okhorony, zakhystu, vykorystannia ta vidtvorennia lisiv na terytorii Zhytomyrskoi oblasti [State supervision (control) in the sphere of protection, protection, use and reproduction of forests in the territory of Zhytomyr region]. *Problemy khimii ta staloho rozvytku [Problems of Chemistry and Sustainable Development]*, 4, 38–47. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-4> [in Ukrainian].

Herasymchuk, L., Valerko, R., & Litvin, A. (2023). Otsinka vplyvu na dovkillia pidpriemstv lisovoho hospodarstva [Environmental impact assessment of forestry enterprises]. New factors for the development of natural sciences in Ukraine and EU countries: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, P. 72–92. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-288-3-4> [in Ukrainian].

Melnyk-Shamrai, V.V., & Shamrai, V.I. (2022). Otsinka ekolohichnoho stanu osnovnykh nasadzhenn zony bezumovnoho vidseleennia u volohykh suborakh lisiv Ukrainiskoho Polissia [Assessment of the environmental state of pine plantations of the zone of unconditional settlement in wet subors of Ukrainian Polissia]. *Ekolohichni nauky [Ecological Sciences]*, 5 (44), 224–232. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.34> [in Ukrainian].

Selinyi, M.M., & Korma, O.M. (2019). Lisove hospodarstvo Ukrainy: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku [Forestry of Ukraine: current state and development prospects]. *Modern Economics*, 17, 211–217. [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-34](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-34) [in Ukrainian].

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. (2010). Predictable waves of sequential forest degradation and biodiversity loss spreading from an African city. *PNAS*, 107 (33), 14556–14561. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914471107> [in English].

Altieri, S., Valor, T., & Battipaglia, G. (2023). Editorial: Forest adaptation to extreme environments and climate changes. *Front. Ecol. Evol*, 11 : 1230753. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1230753> [in English].

Geacu, S., Dumitraşcu, M., & Grigorescu, I. (2018). On the biogeographical significance of protected forest areas in southern Romania. *Sustainability*, 10 (7) : 2282. <https://doi.org/10.3390/su10072282> [in English].

FAO. 2020. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825en> [in English].

Golar, G., Muis, H., Akhbar, A., & Khaeruddin, C. (2022). Threat of forest degradation in Ex-Forest Concession Right (HPH) in Indonesia. *Sustainability and Climate Change*, 15 (1), 216–223. <https://doi.org/10.1089/scc.2022.0019> [in English].

Guo, K., Wang, B., & Niu, X.A. (2023). Review of research on forest ecosystem quality assessment and prediction methods. *Forests*, 14 (2), 317. <https://doi.org/10.3390/f14020317> [in English].

Guo, Y., Ma, X., Zhu, Y., Chen, D., & Zhang, H. (2023). Research on driving factors of forest ecological security: evidence from 12 provincial administrative regions in Western China. *Sustainability*, 15 (6), 5505. <https://doi.org/10.3390/su15065505> [in English].

Haapala, H., Goltsova, N., Seppälä, R., Huttunen, S., Kouki, J., Lamppu, J., & Popovichev, B. (1996). Ecological condition of forests around the eastern part of the Gulf of Finland. *Environmental Pollution*, 91 (2), 253-265. [https://doi.org/10.1016/0269-7491\(95\)00034-8](https://doi.org/10.1016/0269-7491(95)00034-8) [in English].

Jenssen, M., Nickel, S., Schütze, G., & Schröder, W. (2021). 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*, 33 (18). <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00458-2> [in English].

Kassim, A.R., Misman, M.A., Faidi, M.A., & Omar, H. (2016). A tool for assessing ecological status of forest ecosystem. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 13–14 April, 37, 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012026> [in English].

Maes, J., Bruzón, A.G., Barredo, J.I., Vallecillo, S., Vogt, P., Rivero, I.M., & Santos-Martín, F. (2023). Accounting for forest condition in Europe based on an international statistical standard. *Nat Commun*, 14, 3723. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39434-0> [in English].

Morales-Barquero, L., Skutsch, M., Jardel-Peláez, E.J., Ghilardi, A., Kleinn, C., & Healey, J.R. (2014). Operationalizing the definition of forest degradation for REDD+, with application to Mexico. *Forests*, 5 (7), 1653–1681. <https://doi.org/10.3390/f5071653> [in English].

Olofsson, E., & Jakobsson, R. (2023). The potential to develop environmental values on privately owned forest land in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 38 (5), 300–315. <https://doi.org/10.1080/02827581.2023.2225871> [in English].

Triviño, M., Potterf, M., Tijerín, J., Ruiz-Benito, P., Burgas, D., Eyvindson, K., Blattert, C., Mönkkönen, M., & Duflot, R. (2023). Enhancing resilience of boreal forests through management under global change: a Review. *Curr Landscape Ecol Rep*, 8, 103–118. <https://doi.org/10.1007/s40823-023-00088-9> [in English].

Отримано: 12.09.2023

Прийнято: 02.10.2023