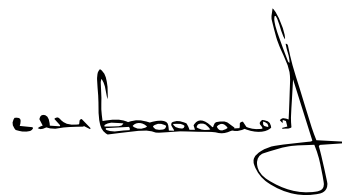


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**



ІВАНЮК ІГОР ДМИТРОВИЧ

УДК 630*2:630*18

**ДУБОВІ ДЕРЕВОСТАНИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ
ТА ЇХ ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ**

06.03.03 «Лісознавство і лісівництво»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Київ – 2021

Дисертацією є кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису
Роботу виконано у Національному університеті біоресурсів і природо-
користування України Міністерства освіти і науки України

Науковий консультант доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН
Лакида Петро Іванович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
директор Навчально-наукового інституту
лісового і садово-паркового господарства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН
Ткач Віктор Петрович,
Український ордена «Знак Пошани»
науково-дослідний інститут лісового
господарства та агролісомеліорації
імені Г. М. Висоцького, директор

доктор сільськогосподарських наук, доцент
Лавний Василь Володимирович,
Державний вищий навчальний заклад
«Національний лісотехнічний
університет України»,
проректор з наукової роботи

доктор економічних наук, професор
Лицур Ігор Миколайович,
Державна установа
«Інститут економіки природокористування
та сталого розвитку НАН України»,
провідний науковий співробітник
відділу методології сталого розвитку

Захист дисертації відбудеться «04» березня 2021 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.09 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «03» лютого 2021 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Г. Лашенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Серед важливих складових концепції сталого розвитку світової спільноти виокремлюється необхідність збереження біорізноманіття (Закон України «Про ратифікацію Конвенції про охорону біологічного різноманіття», 1994; Конвенція про біологічне розмаїття, 1995) та захист кліматичної системи через унормування концентрації парникових газів в атмосфері (Київський протокол до Рамкової конвенція ООН про зміну клімату, 1997; Закон України «Про ратифікацію Київського протоколу, 2004; Паризька кліматична угода, 2015). У цьому сенсі лісові екосистеми є одним з основних наземних інструментів стабілізації хімічного складу атмосфери через поглинання вуглекислого газу і депонування вуглецю у своїй фітомасі та збагачення повітря киснем.

Участь України в міжнародній діяльності з питань зміни клімату та збереження біорізноманіття ставить перед лісовим господарством низку принципово нових завдань, серед яких оцінка потенціалу лісових насаджень щодо поглинання парникових газів, визначення головних напрямів діяльності зі стабілізації клімату й оцінка пов'язаних із цим можливих вигод, витрат та перешкод (Лакида П. І., Бала О. П., 2012; Лицур І. М., Гребенюк О. В., 2014). Для вирішення згаданих завдань важливим напрямом діяльності лісівничої науки має бути дослідження особливостей росту вітчизняних лісів та обґрунтування засобів підвищення їх стійкості і продуктивності за умов зміни клімату.

Над дослідженнями закономірностей функціонування лісових насаджень, зокрема дубових, та їх лісівничо-екологічного потенціалу працювали відомі й визнані вчені (Лавриненко Д. Д., 1970; Битвинскас Т. Т., 1974; Лохматов Н. А., 1980; Гордієнко М. І., 1981; Кайрюкштис Л. А., 1987; Гвоздяк Р. І., 1993; Ловелиус Н. В., Грицан Ю. І., 1998; Ткач В. П. та ін. 1999, 2003, 2010, 2014, 2015, 2016; Гойчук А. Ф. та ін., 2004; Лицур І. М. та ін., 2004, 2010, 2014; Бондар А. О., Гордієнко М. І., 2006; Лакида П. І. та ін., 2006; Шкудор В. Д., 2006; Рубцов В. В. та ін., 2007; Ведмідь М. М. та ін., 2008; Лакида П. І., Бала О. П., 2012; Лавний В. В., 2015, 2019; Лакида П. І. та ін., 2018; та ін.). Водночас, навіть за значної кількості проведених досліджень актуальним залишається поглиблене вивчення цих процесів у межах окремих регіонів в умовах інтенсивного ведення лісового господарства та змін клімату.

Одним із найбільших лісозабезпечених регіонів нашої країни вирізняється Правобережне Полісся, лісові масиви якого спричиняють значний вплив на клімат як у регіональному, так і в глобальному масштабі. У зв'язку з цим, дослідження пов'язані з оцінкою потенціалу дубових лісів, зокрема щодо забезпечення біологічного різноманіття та впливу на кліматичні процеси, в регіоні, а також – розроблення наукових основ підвищення їх стійкості і продуктивності, нині на часі й надзвичайно актуальні.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано в рамках тематик науково-дослідницьких робіт Національного університету біоресурсів і природокористування України

та Поліського національного університету, а також у межах спільного українсько-білоруського науково-дослідного проєкту за темою: «Лісівничо-екологічний потенціал дібров Полісся в умовах змін клімату» (номер державної реєстрації 0117U002911).

Під час виконання науково-дослідницької роботи у Поліському національному університеті за темами: «Вивчення стану та продуктивності насаджень дуба звичайного в умовах Житомирської області» (номер державної реєстрації 0108U011054) та «Особливості лісовідновлення дуба звичайного в умовах Центрального та Західного Полісся» (номер державної реєстрації 0111U007676) автор був науковим керівником. За темами: «Вивчити агроекологічний стан ґрунтового покриву Полісся та розробити стратегію удосконалення управління продуктивністю лісоаграрних ландшафтів» (номер державної реєстрації 0104U006127) і «Мисливствознавство, захист лісу та вирощування стійких насаджень в умовах Житомирщини з використанням засобів механізації лісогосподарських робіт» (номер державної реєстрації 0115U006735), здобувач долучався як співвиконавець окремих розділів.

У виконанні госпрозрахункової науково-дослідницької роботи на тему: «Стійкість та продуктивність лісових насаджень в умовах техногенезу Житомирського Полісся» на базі дочірніх підприємств Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомир-облагроліс», здобувач долучався як співвиконавець окремих розділів.

Мета та завдання дослідження. Мета дисертаційного дослідження – оцінка сучасного стану дубових деревостанів Правобережного Полісся України, встановлення лісівничо-таксаційних показників росту і наукове обґрунтування підвищення їх стійкості та продуктивності.

Відповідно до мети дослідження було поставлено такі завдання:

- виявити особливості територіального розподілу і структури дубових деревостанів та дослідити їх продуктивність у найбільш оптимальних для зростання дуба звичайного едатопах Правобережного Полісся України;
- встановити закономірності відновлення рослинного різноманіття після суцільних рубок головного користування та оцінити їхній вплив на стан рослин нижніх ярусів дубових деревостанів у різних умовах зростання;
- проаналізувати динаміку подібності флористичного складу та видовий склад фітоценозів під час відновлювальних сукцесій у дубових насадженнях після суцільних рубок;
- дослідити динаміку основних екологічних параметрів едатоїв у процесі відновлення рослинного різноманіття дубових лісів після суцільно-лісосічних рубань через фітоіндикацію ґрунтових параметрів з метою встановлення потенційних можливостей для формування продуктивних насаджень;
- оцінити вплив шкодочинних комах та збудників хвороб на санітарний стан, екологічні функції та ресурсні можливості дубових деревостанів;
- дослідити динаміку радіального приросту та виявити вплив кліматичних факторів на величину радіального приросту дуба звичайного у різних типах лісорослинних умов;

– встановити комплекс факторів, які впливають на стан та продуктивність насаджень дуба звичайного;

– провести розрахунки біопродуктивності дубових деревостанів регіону дослідження та проаналізувати депонування ними вуглецю.

Об'єкт дослідження – штучні й природні дубові деревостани Правобережного Полісся, їх стан, динаміка біопродуктивності та стійкість до патологічних чинників.

Предмет дослідження – закономірності функціонування дубових деревостанів, їх лісівничо-екологічний потенціал в умовах інтенсивного ведення лісового господарства та змін клімату.

Методи дослідження. В основу теоретико-методологічних, методичних та експериментальних досліджень у рамках дисертаційного дослідження покладено діалектико-системний метод пізнання процесів, явищ і законів природи з використанням інформаційних та дистанційних технологій. Під час виконання дисертації застосовували загальнонаукові методи – аналіз, синтез, спостереження, порівняння тощо. Для вирішення окремих завдань використано такі методи: лісівничо-таксаційний – під час закладання пробних площ, характеристики лісостанів та їх структурних компонентів; порівняльної екології – для лісотипологічного аналізу насаджень; математико-статистичні – для обробки отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів. На засадах системного підходу до аналізу біопродуктивності та динаміки біорізноманіття дубових екосистем регіону дослідження, впливу різних факторів середовища:

вперше:

– здійснено комплексне дослідження лісівничо-екологічного потенціалу дубових деревостанів Правобережного Полісся України з використанням сучасних методів дендрохронології, вивчення біопродуктивності, встановлення ценотичних взаємозв'язків та санітарного стану;

– досліджено динаміку відновлення флористичного складу та ценотичної будови фітоценозів у дубових деревостанах після суцільних рубок у свіжих та вологих сугрудах;

– проведено фітоіндикацію ґрунтових параметрів едатоїв у процесі відновлення рослинності дубових лісів після суцільних рубок у свіжих і вологих сугрудах;

– встановлено основні патологічні явища у дубових деревостанах, які викликані антропогенним впливом та змінами клімату;

– досліджено динаміку радіального приросту дуба звичайного в насадженнях різних вікових груп у свіжих та вологих сугрудах;

– встановлено особливості формування радіального приросту дуба звичайного залежно від природно-кліматичних чинників;

– розраховано об'єми фітомаси і щільності депонованого в ній вуглецю для дубових лісів регіону дослідження;

– встановлено сучасні тенденції скорочення площі дубових деревостанів та неповного використання лісорослинного потенціалу лісових ділянок;

– науково обґрунтовано доцільність розширення площ вирощування дуба звичайного на основі оцінки лісорослинного потенціалу регіону дослідження та тренду до зміщення природно-кліматичних зон України з півдня на північ;

поглиблено та доповнено:

– методичні підходи до оцінки стану та продуктивності дубових деревостанів на основі сучасних методик дослідження;

– інформацію щодо поширення та лісотипологічного розподілу дубових деревостанів, що слугує основою для оцінки їх стану та продуктивності;

– існуючі уявлення про динаміку основних рослин-ефікаторів типів лісорослинних умов після суцільних рубок головного користування;

– оцінку лісопатологічного стану дубових деревостанів та основні патологічні процеси, які в них відбуваються;

– теоретичні засади та практичні рекомендації щодо відтворення дубових деревостанів в умовах свіжих і вологих сугрудів Правобережного Полісся.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені закономірності росту, продуктивності та стану дубових деревостанів регіону дослідження дозволили науково обґрунтувати практичні заходи щодо їх збереження та відтворення. Основні їх положення знайшли своє втілення у конкретних рекомендаціях, наданих лісогосподарським підприємствам у процесі виконання наукових тематик. Ці рекомендації прийнято та впроваджено у виробничу діяльність підприємств Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства та «Житомироблагролісу».

Науково-теоретичні положення дисертаційного дослідження використовуються в освітньому процесі під час викладання дисциплін студентам ОС «Магістр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» з дисципліни «Регулювання продуктивності лісів» у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, ОС «Бакалавр» і «Магістр» з дисциплін «Лісова екологія та типологія», «Лісова експертиза та захист лісу», «Регулювання продуктивності лісів» у Поліському національному університеті.

Частину результатів одержано при реалізації спільного україно-білоруського науково-дослідного проекту «Лісівничо-екологічний потенціал дібров Полісся в умовах змін клімату» у співпраці з науковцями інституту лісу Національної академії наук Білорусі, в рамках якого, зокрема, проведено оцінку прогнозу росту та біотичної продуктивності дубових деревостанів.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем сформульовано проблематику дослідження, визначено його мету та завдання, розроблено програмно-методологічні підходи. Здобувачем проведено закладку пробних площ, облік та вивчення результатів польових і лабораторних досліджень, статистичну обробку й аналіз зібраного матеріалу; здійснено огляд джерел наукової літератури за темою дисертації та узагальнено отримані результати.

Наукові положення, висновки і пропозиції, наведені в дисертації, належать особисто автору та є його науковим доробком. Деякі результати одержано у співпраці з іншими науковцями, про що свідчать спільні наукові публікації та посилання в тексті дисертації. Внесок здобувача в опублікованих

разом із співавторами наукових праць полягає у проведенні дослідження й узагальненні отриманих результатів. Здобувачем підготовлено текст дисертації, обґрунтовано висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження, основні положення і висновки дисертації пройшли апробацію та отримали позитивні відгуки на: Міжнародній науково-практичній конференції «Лісове та мисливське господарство» (м. Житомир, 2007 р.); науково-практичній конференції «Наука. Молодь. Екологія – 2009» (м. Житомир, 2009 р.); міжобласній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Малин, 2016 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Малин, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Здоров'я лісів, екосистемні послуги та лісові продукти для суспільства» (м. Київ, 2017 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Малин, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку» (м. Малин, 2019 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 200-річчю з дня народження В. Є. фон Граффа «Лісовирощування: історична та інноваційна діяльність у галузі лісового господарства» (м. Овруч, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку» (м. Малин, 2020 р.); науково-практичній конференції «Наукові читання – 2020» (м. Житомир, 2020 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Organization of scientific research in modern conditions 2020» (м. Сіетл, Вашингтон, 2020 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 35 наукових праць, з яких монографія, 7 статей у наукових фахових виданнях України, 11 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 3 статті у наукових виданнях інших держав, стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, стаття в іншому науковому виданні та 11 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, переліку умовних позначень і скорочень, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 431 сторінку. Основний зміст роботи містить 86 рисунків та 35 таблиць. Список використаних літературних джерел налічує 368 найменувань, з яких 92 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 «Еколого-лісівнича характеристика дубових лісостанів Правобережного Полісся України». Протягом останніх 50–60 років дослідники приділяли значну увагу проблемам створення дубових деревостанів у різних регіонах та типах лісорослинних умов, розроблення заходів

із реконструкції насаджень із переважанням другорядних деревних видів у тих типах умов місцезростання, в яких дуб звичайний формує високопродуктивні деревостани, розроблення заходів щодо поліпшення структури дубових насаджень, встановленню причин всихання таких насаджень у різних регіонах України (Dimitri L., 1993; Borecki T., Wojcik R., 1996; Sierota Z., 1997; Dmyterko E., 1998; Eichhorn J., Poar U., 2002; Szczepkowski A.; Tarasiuk S., 2006 та ін.).

Як встановлено, у минулому дуб звичайний (*Quercus robur* L.) був поширений на значних територіях. Впродовж останніх століть, під впливом несприятливих природних та антропогенних чинників ареал його суттєво зменшився. Тенденція до зростання площ дубових насаджень загалом по Україні намітилася лише у ХХ столітті. Так, станом на 01.01.1962 р. під насадженнями з переважанням дуба було 1318,4 тис. га, або 19,2 % від загальної площі державного лісового фонду, станом на 01.01.1996 р. – 1716,2 тис. га (28,2 %), а станом на 01.01.2011 р. – 1729,6 тис. га, або 27,0 % від площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та понад 62 % від площі всіх твердолистяних деревних порід («Довідник з лісового фонду України», 2012).

Дослідниками виявлено, що у Центральному й Західному Поліссі поширені вологі грабові судіброви – С₃, де власне найбільше зосереджені насадження з участю дуба звичайного. Вони охоплюють рівні чи понижені місця з підзолистими або піщаними ґрунтами, що підстилаються суглинками, з рівнем ґрунтових вод 1,5–3,0 м (Генсірук С. А., 1973, 2002).

Вирощування продуктивних дубових деревостанів в умовах Правобережного Полісся, як і загалом в Україні, зумовлено та знаходиться у прямій залежності від їх біологічної стійкості. Основою отримання продуктивних деревостанів безперечно є вирощування здорових, біологічно стійких насаджень. Загальновідомо, що зі стійкістю насаджень пов'язують їх продуктивність та можливість протистояти дії зовнішніх факторів середовища.

На переконання науковців процесу деградації лісових насаджень дуба звичайного на Поліссі, зокрема й всихання, відбуваються внаслідок впливу комплексу еколого-кліматичних факторів. Головними причинами всихання називають несприятливі погодні умови, коливання у гідрологічному режимі територій і хвороби дуба, викликані їх збудниками – грибами та бактеріями (Мешкова В. Л., Усцький І. М., 1999; Гойчук А. Ф. та ін., 2004; Орлов О. О., Іванюк Т. М., 2007).

Ентомо-фітопатологічний стан дубових деревостанів протягом останніх років кардинально не змінився. Основні чинники, які впливають на нього залишаються відносно сталими, хоча і з певними коливаннями по роках. Вони вірогідно й будуть визначати лісопатологічний стан дубових деревостанів у регіоні дослідження протягом наступних років (Іванюк І. Д., 2006, 2008, 2017; Іванюк І. Д., Кусік В. М., 2018).

Серед причин всихання дуба, дослідники виокремлюють: погіршення ростових процесів у зв'язку з масовим пошкодженням дубових деревостанів

листогризучими шкідниками; ушкодження листків дуба борошністою росою (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.); ураження пагонів та стовбурів судинним мікозом (*Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt); пошкодження стовбуровими шкідниками; зниження біологічної стійкості до несприятливих погодних умов. Зафіксовано кілька хвиль всихання дубових деревостанів та відзначається певна циклічність періодів всихання дуба у Східній Європі, зокрема, в Україні (Царалунга В. В., 2002). Як один із головних заходів протидії таким явищам рекомендовано створення складних мішаних лісових культур дуба звичайного із переважанням його пізньої форми.

Аналіз причини деградації дубових деревостанів, зазвичай, зводився до вивчення впливу лише окремих чинників, як-то сильні морози чи посухи без проведення дослідження дії комплексу факторів (Delatour С., 1989; Dickson R., Tomilson P., 1996). Утім варто визнати, що причини всихання дубових деревостанів в Україні та Європі досліджені фрагментарно, за незначним винятком, без застосування комплексного підходу з огляду на важливість збереження біорізноманіття, стійкості та підвищення продуктивності насаджень. Також, потрібно враховувати ту обставину, що значні площі насаджень дуба звичайного регіону ростуть на радіоактивно забруднених територіях.

Стан лісових насаджень як у просторовому, так і в часовому аспектах характеризує інтегральний показник – радіальний приріст стовбурної деревини лісотвірних деревних видів, у формуванні якого беруть участь генотип кожної конкретної рослини і комплекс чинників зовнішнього середовища. При цьому ні індивідуальні генетичні особливості, ні окремі екологічні фактори, виключаючи катастрофічні події, не визначають повністю фактичну мінливість радіального приросту. Він залежить від кліматичних чинників, лісорослинних умов, розташування дерева в деревостані, а також інших екологічних умов. Виявлено, що будь-які зміни зовнішнього середовища відображаються на зростаючому дереві. Це проявляється в зміні ширини річних кілець, співвідношенні кількості ранньої і пізньої деревини (Бітвінскас Т. Т., 1984).

Відомо, що суцільні рубки є основним видом головного користування в Україні (Ткач В. П., Михалків В. М., 2003). Динаміку лісовідновних процесів після рубок головного користування в лісах різного породного стану та регіонів аналізували численні дослідники (Ермолова Л. С., 1981; Орлов О. О., Шкудор В. Д., 2005; Сірук Ю. В., 2013 та ін.). Як встановлено, з усіх видів рубок вони є найменш екологічні, адже через різку зміну екологічних умов внаслідок видалення верхніх ярусів лісової рослинності нижні яруси потрапляють в умови жорсткого гідротермічного стресу – повної освітленості, значного нагріву поверхні ґрунту та його пересихання (Мелехов І. С., 1962).

Вивчення біопродуктивності та лісівничо-екологічного потенціалу дубових деревостанів, їх біорізноманіття і потенційних можливостей відтворення дає можливість успішно реагувати на виклики сьогодення та ефективно вирішувати сучасні завдання, поставлені суспільством перед лісовим господарством держави. Дослідження у цьому напрямі достатньо численні (Бітвінскас Т. Т., 1974; Лохматов М. А., 1980; Гордієнко М. І., 1981;

Кайрюкштіс Л. А., 1987; Гвоздяк Р. И., 1993; Ловелиус Н. В., Грицан Ю. И., 1998; Гойчук А. Ф. та ін., 2004; Бондар А. О., Гордієнко М. І., 2006; Шкудор В. Д., 2006; Рубцов В. В. та ін., 2007), однак не охоплюють всіх аспектів указаних напрямів досліджень.

Розділ 2 **«Методологія та методика дослідження»**. Методологія проведених досліджень відштовхувалася від загальноприйнятих норм для науково-дослідних робіт. У процесі їх проведення, після формулювання об'єкта, предмета, мети та завдань дослідження, використовувалися загально-філософські методи, основу яких становили найбільш загальні закони розвитку матеріального світу, а також загальнонаукові методи – аналіз, синтез, індукція, дедукція, спостереження, експеримент, вимірювання, моделювання. Одним із головних принципів, покладених в основу проведених досліджень та аналізу отриманих результатів, став принцип порівняльної екології, закономірних біогеоценотичних змін у дубових формаціях.

Вивчення сучасного стану штучних і природних дубових деревостанів проводили через закладання тимчасових пробних площ у найпоширеніших у регіоні досліджень типах лісорослинних умов. На них визначали численні лісівничо-таксаційні показники (запас, приріст, бонітет, повнота та інші), які повною мірою характеризували продуктивність і стан насаджень дуба звичайного. Вибір місць для тимчасових пробних площ здійснювався шляхом аналізу матеріалів лісовпорядкування у найтиповіших для регіону дослідження лісгосподарських підприємствах з огляду представництва дубових насаджень у складі лісового фонду. Їх закладали у насадженнях різного віку, походження та з різною участю дуба звичайного у породному складі в умовах свіжих і вологих сугрундів. На тимчасових пробних площах здійснювали опис ділянки за стандартними лісівничими методиками: рельєфу, підросту, підліску, надґрунтового покриву, ґрунту (Юнатов А. А., 1964; Анучин Н. П., 1982; Лакида П. І., 2002; Васенков Г. І., Іванюк І. Д. та ін., 2017).

Методи оцінювання лісових ґрунтів базувалися на основі визначення їх лісорослинного потенціалу за аналізом видового складу та продуктивності деревостану, підліску, підросту і надґрунтового покриву, а також через методи безпосереднього дослідження ґрунтових властивостей (Алексеев Е. В., 1925; Погребняк П. С., 1955, 1968; Васенков Г. І., Іванюк І. Д. та ін., 2017).

Дослідження деревостанів дуба звичайного у структурі лісового фонду Правобережного Полісся проведено на основі бази даних Виробничого об'єднання «Укрдержліспроєкт». Для цього з бази даних «Лісовий фонд України» було сформовано нестандартний запит наявних даних про деревостани з участю дуба звичайного у регіоні дослідження. Кожне насадження в цьому запиті охарактеризоване основними показниками: площа, середній вік, середня висота, середній діаметр, бонітет, тип лісорослинних умов, відносна повнота, стовбуровий запас на 1 га та склад.

Ентомологічний стан дубових насаджень вивчали за методиками М. М. Падія (1974, 1993), В. Л. Мешкової (2009), М. М. Завади (2017). Дослідження фітопатологічного стану дубових насаджень проводили згідно методик Г. А. Тимченка та ін. (1988), А. Ф. Гойчука та ін. (2004, 2012). Для

встановлення категорії санітарного стану дерев було використано рекомендації і шкали УкрНДІЛГА (Лохматов Н. А., 1980) та Санітарних правил в лісах України (2016).

З метою вивчення динаміки фіторізноманіття та екологічних параметрів місцезростань усього було закладено 63 пробні площі, на яких виконано повні геоботанічні описи: у вологих сугрудах – 36 шт., у свіжих сугрудах – 27 шт. Для всіх вікових категорій фітоценозів у кожному з досліджуваних типів лісорослинних умов було закладено по три пробних площі. Пробні площі закладали за А. А. Юнатовим (1964), флористичний склад рослинних угруповань вивчали за А. А. Корчагіним (1964), динаміку рослинного покриву після суцільних рубок головного користування досліджували за В. Д. Александровою (1964). Головна увага при цьому була приділена трав'яно-чагарничковому ярусу, як найбільш динамічному та багатому видами з усіх ярусів лісової рослинності.

З метою кількісної оцінки видової подібності трав'яно-чагарничкового ярусу рослинних угруповань розраховували загальноприйнятий в екології індекс видової подібності Сьоренсена-Чекановського. Класифікацію життєвих форм видів представлено за І. Г. Серебряковим (1969), конкретні життєві форми видів наведено за «Визначник вищих рослин України» (1962): однорічники, одно-дворічники, дворічники, трав'яні багаторічники, чагарнички.

Фітоіндикацію екологічних умов у материнських насадженнях, на зрубках та у лісових культурах дуба різного віку проводили за методикою Я. П. Дідуха, П. Г. Плюти (1994) із використанням розробленої програми синфітоіндикації «Sphyt». Кількісні значення балів досліджених екологічних параметрів для кожного виду взято з монографії Я. П. Дідуха (2011).

Аналіз багаторічної динаміки радіального приросту дерев на пробних площах базувався на принципах і методах дендрохронології (Вихров В. Є., 1962; Молчанов А. А., Смирнов Н. А., 1967; Бітвінскас Т. Т., 1974; Тишин Д. В., 2015). Загалом виміряли 29684 радіальних приростів.

Під час обробки результатів досліджень і побудови порівняльних кривих динаміки радіального приросту застосовано метод індексів радіального поточного приросту, який чітко відображає мінливість визначених природних явищ у відносних безрозмірних величинах (Рудаков В. Є., 1981).

Для оцінки надійності деревно-кільцевих серій визначали виражений сигнал популяції (Wigley T. M. L., Briffa K. R., Jones P. D., 1984; Тишин Д. В., 2015). Для оцінки подібності деревно-кільцевих серій провели обчислення коефіцієнта синхронності (Бітвінскас Т. Т., 1974; Тишин Д. В., 2015). Щодо виявлення кліматичного сигналу деревно-кільцевих серій здійснено кореляційний аналіз та розраховано коефіцієнт кореляції між індексом річного кільця і погодним чинником (Бітвінскас Т. Т., 1974).

Для визначення фітомаси та депонованого у ній вуглецю за основу досліджень використано методику збору та оцінки дослідного матеріалу, розроблену та запроваджену П. І. Лакидою. Дослідження передбачали використання програми «Carbon», яка дає можливість виконати обробку

отриманих даних, а також відповідні розрахунки та підготувати узагальнення (Лакида П. І., 2002).

Розділ 3 «Сучасний стан, структура та лісівничо-таксаційна характеристика дубових деревостанів Правобережного Полісся». Встановлено, що у лісовому фонді регіону дослідження нараховується 54348 виділів з участю дуба звичайного у складі насаджень. Найбільша їхня кількість виявлена у лісах Центрального Полісся – 59,6 % (30788 виділів). Загальна площа таких насаджень становить 198225,7 тис. га, з яких 59,5 % зосереджені на території Житомирського Полісся (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл дубових насаджень у регіоні досліджень за площею та виділами

Адміністративна область	Площа насаджень за участю дуба звичайного у складі		Кількість виділів за участю дуба звичайного	
	га	%	шт.	%
Волинська	48988,5	24,7	14057	25,9
Житомирська	117878,7	59,5	30788	59,6
Рівненська	31358,5	15,8	9503	17,5
Разом	198225,7	100,0	54348	100,0

Насадження з участю дуба звичайного у Правобережному Поліссі зростають практично в усіх трофотопих, де охоплюють свіжі, вологі та сирі гігротопи. Найчастіше дуб зустрічається у сугрудах – 83,3 % (С₃ – 62,1 %; С₂ – 21,1 %), рідше у суборах (9,7 %) та грудах (6,9 %) (рис. 1).

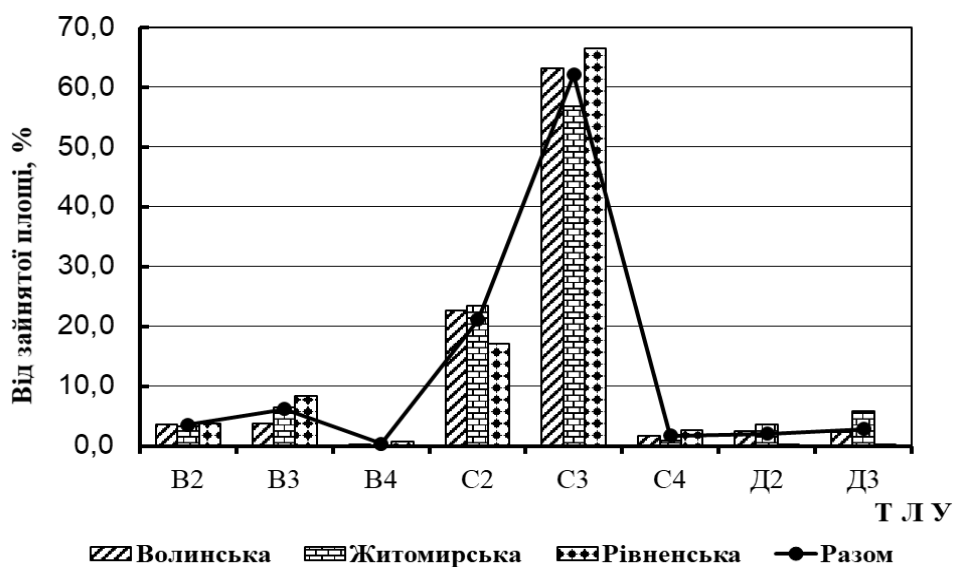


Рис. 1. Розподіл площі насаджень дуба звичайного за типами лісорослинних умов

Серед усіх дубняків найбільші площі знаходяться під мішаними деревостанами з часткою дуба звичайного 3–4 одиниці, натомість частка чистих деревостанів становить лише 6,9 % загальної площі.

У структурі насаджень переважають природні дубняки насінневого походження (46 %), що свідчить про відповідність та якість природно-

кліматичних і лісорослинних умов для відновлення дуба звичайного. Частка дубняків вегетативного походження у лісах сягає 17,7 %. На штучні насадження дуба звичайного припадає 36,3 % площ.

Дуб звичайний формує як прості, так і складні дво- та триярусні насадження, у складі яких трапляється від одного до чотирьох видів деревних рослин (сосна (*Pinus sylvestris* L.), береза (*Betula sp.*), граб (*Carpinus betulus* L.), ялина (*Picea abies* (L.) Karst.) та ін.). Участь дуба у складі деревостанів коливається від 3 до 10 одиниць (рис. 2).



Рис. 2. Розподіл площі насаджень з участю дуба звичайного у складі насаджень

Вікова структура дубових насаджень регіону дослідження, яка досить важлива під час оцінки лісових ресурсів та може формувати прогностичну перспективу лісокористування, надто нерівномірна. Найбільші площі займають деревостани VI (16,3 %), VII класу віку (16,8 %), натомість площі молодняків I, II класів віку – 0,9–4,4 % (рис. 3).



Рис. 3. Розподіл площі насаджень з участю дуба звичайного за класами віку, %

Незважаючи на те, що у регіоні наявні передумови для ефективного вирощування насаджень дуба звичайного, останніми роками простежується зменшення їх площі. Впродовж минулого десятиліття дубових деревостанів було створено майже у 20 разів менше, ніж 70 років тому.

Найпродуктивніші дубові деревостани I класу бонітету і вище (23,5 % площі дубняків), переважно зростають у свіжих та вологих сугрудах і грудах. Насадження дуба звичайного II класу бонітету є найпоширенішими (52,8 %), причому їх частка становить понад 50 % у держлісфонді всіх областей регіону (Житомирська – 53,8 %, Рівненська – 52,5 %, Волинська – 52,1 %). Дубові деревостани III та нижче класів бонітету сумарно займають 23,7 % площі (рис. 4).

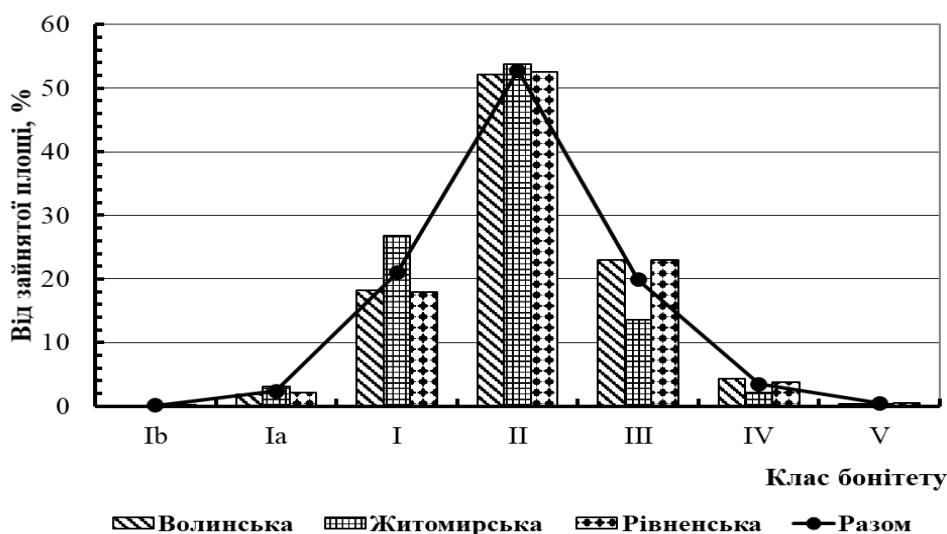


Рис. 4. Загальний розподіл площі дубових насаджень за класами бонітету

Запас дубових деревостанів залежить від вологості ґрунту. Виявлено, що у свіжих суборах, сугрудах і грудах показники середнього запасу ($209,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$; $236,0$; $219,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ відповідно) майже в 1,5 раза більші, порівняно з дубовими деревостанами, які зростають у сирих гіроготопах цих же тропотопів ($142,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$; $150,0$; $181,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ відповідно).

Середні таксаційні показники дубових деревостанів залежно від походження відрізняються певними особливостями. Так, насадження природного походження значно старші, порівняно зі штучними. Водночас, за продуктивністю штучні деревостани не поступаються перед природними насінневого походження, маючи однаковий середній клас бонітету I, 9 (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика середніх таксаційних показники дубових деревостанів залежно від їх походження

Походження насадження	Середні таксаційні показники					
	вік, років	діаметр, см	висота, м	запас, $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$	відносна повнота	бонітет
Вегетативне	71	21,5	26,8	233	0,69	II, 2
Насінневе природне	88	22,7	31,4	243	0,65	I, 9
Насінневе штучне	49	15,6	18	180	0,74	I, 9

Лісовий фонд підприємств «Житомироблагроліс» представлений практично всіма едатопами. Серед трофотопів субори займають половину площ (50,3 %), тоді як сугруди – 40,6 %. Найпоширенішими у лісовому фонді є свіжі (30,7 %) та вологі (45,1 %) гіротопи.

Насадження з дубом звичайним у складі ростуть на 6,3 % площ. Територіально їх представництво зменшується з півдня на північ. Натомість хвойні деревні види становлять 47,3 %, м'яколистяні – 44,6 % площ.

Нині більшість насаджень дуба звичайного у цих лісах (71,9 %) зростають у вологих сугрудах (у свіжих 15,8 %). За даними лісовпорядкування фактична площа дубових насаджень у цих умовах на 6551,0 га (або на 35,6 %) менше за рекомендовану (18378,5 га). Проведений порівняльний аналіз низки характеристик насаджень з дубом звичайним, зокрема таксаційних, вказує на певні подібності, що виявлені у лісах держлісфонду Правобережного і Центрального Полісся та лісфонді «Житомироблагроліс». Встановлено, що насадження з участю дуба звичайного у складі найпоширеніші в сугрудах (82,3 %, 80,1, 87,7 %), а саме у їх вологих гіротопах – 62,1 %, 56,7, 71,9 % відповідно.

Виявлено, що у лісовому фонді підприємств «Житомироблагролісу» найменші площі припадають на молодняки – 4,8 % (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл площ дубових насаджень за групами віку, %

Група віку	Правобережне Полісся	Центральне Полісся (держлісфонд)	Центральне Полісся (лісовий фонд «Житомироблагроліс»)
Молодняки	14,8	11,5	4,8
Середньовікові	56,7	59,5	67,7
Пристигли	12,7	11,3	13,1
Стигли та перестиглі	15,8	17,7	14,4
Разом	100	100	100

Водночас тут нараховується найбільше середньовікових деревостанів із дубом звичайним у складі (67,7 %) та зберігається загальна тенденція щодо розподілу за групами віку (середньовікові у Правобережному Поліссі – 56,7 %, у Центральному – 59,3 %) із найбільшою часткою серед усіх вікових груп.

Дубові деревостани є доволі високопродуктивні, більшість з них на всіх територіях зростають за I та II класами бонітету (76,3 %, 83,8, 82,8 %), хоча за показником продуктивності все-таки переважають насадження дуба звичайного II класу бонітету, а їхній розподіл за площею є практично однаковим в усіх порівнювальних варіантах (52,8 %, 53,8, 54,1 %) (табл. 4).

Подібність також простежується у розподілі площ дубових деревостанів за повнотами. У Правобережному Поліссі переважають середньоповнотні насадження (66,1 %), як і в Центральному (70,2 %). У лісах «Житомироблагроліс» частка середньоповнотних найбільша – 91,2 %, натомість високоповнотних у 2,9 раза менша, ніж у держлісфонді регіону (10,0 % до 29,1 %), а низькоповнотних більша у 1,8 раза (8,8 % до 4,8 %).

Розподіл площ дубових деревостанів за класами бонітету, %

Клас бонітету	Правобережне Полісся	Центральне Полісся (держлісфонд)	Центральне Полісся (лісовий фонд «Житомироблагроліс»)
I та вищі	23,5	30,0	28,7
II	52,8	53,8	54,1
III	19,9	13,6	16,0
IV–V	3,8	2,6	1,2
Разом	100	100	100

Враховуючи той факт, що за показниками продуктивності деревостани дуба звичайного в лісах «Житомироблагроліс» (82,8 % деревостанів II класи бонітету і вище) практично не відрізняються від насаджень держлісфонду Центрального Полісся (83,8 % – I і вище), в умовах свіжих сугрудів дубові насадження зростають тільки на 5,4 % площ (загальна площа типу – 48216,0 га, площа дубняків – 2604,5 га), у вологих сугрудах на 27,7 % площ (загальна площа типу – 42680,4 га, площа дубняків – 11827,8 га), спостерігається реальна можливість суттєвого розширення площ насаджень дуба звичайного.

Така ж можливість існує і в держлісфонді Правобережного Полісся. Загалом свіжих та вологих сугрудів тут нараховується 417345,1 га (34,3 % у С₂, 65,7 % у С₃). Водночас, ці площі на 23,4 % знаходяться під м'яколистяними деревними видами, під дубові деревостани використовується 38,5 % площі, більшість з яких 67,8 % ростуть у С₃. В умовах С₂ на дубові деревостани припадає лише 36,2 % площі едатопу, у С₃ – 39,8 %. Зростання площі дубняків може бути забезпечено за рахунок заміни низькопродуктивних насаджень осики й берези шляхом проведення планових рубок та рубок за станом у порядку головного користування, лісовідновних рубок та реконструктивних заходів із застосуванням лісокультурних.

Розділ 4 «Динаміка фіторізноманіття та екологічний потенціал дубових деревостанів». Дубові деревостани Правобережного Полісся, як і всі дубові ліси, є складним природним комплексом, що складається з різних компонентів (деревостан, підріст, підлісок тощо), зокрема живого надґрунтового покриття, динаміка розвитку якого якнайповніше може надати розуміння процесам відновлення та збереження біорізноманіття. Дослідження динаміки фіторізноманіття у дубових деревостанах свіжих і вологих сугрудів Правобережного Полісся значною мірою дозволяє досягнути й проаналізувати масштабні процеси, що відбуваються протягом десятків років, а через склад трав'яно-чагарничкового ярусу встановлювати екологічні параметри місцезростання та намагатися прогнозувати зміни у їх показниках впродовж усього періоду росту дубняків.

Враховуючи той факт, що більшість насаджень дуба звичайного у регіоні досліджень сформовані у вологих сугрудах видається логічним детальніше висвітлити виявлені закономірності щодо динаміки рослинних угруповань саме в цьому едатопі.

У вологих сугрудах (С₃) Центрального Полісся субклімаксимими фітоценозами виступають дубові ліси крушиново-трясучковидноосокові (*Quercetum (roboris) franguloso (alni) caricosum (brizoides)*) у віці 120 років. Їх деревостан, як правило, одноярусний, з участю дуба звичайного, як домішка зустрічаються клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), осика (*Populus tremula* L.), береза повисла (*Betula pendula* L.). Підлісок у ценозах зімкнутістю 0,5–0,6, складається переважно з крушини ламкої (*Frangula alnus* Mill.).

Трав'яно-чагарничковий ярус густий, рівномірний, з проєктивним покриттям 85–90 %. Домінує в ньому (65–70 %) осока трясучковидна (*Carex brizoides* Juslen.). Фітоценоз характеризується сформованою ценотичною будовою, де чітко виявляються яруси деревостану, підліску, підросту деревних видів, а також три під'яруси трав'яно-чагарничкового ярусу. Крім того, у досліджуваному ценозі сформувалася синузальна структура, зокрема, в квітні – травні у ньому проявляється синузія весняних ефемероїдів, проєктивне покриття якої досягає 35–50 % і складається з анемони дібрової (*Anemone nemorosa* L.).

На однорічних зрубках в умовах вологого сугруду видова насиченість трав'яно-чагарничкового ярусу значно вища (83 види), порівняно зі зрубками у свіжому. У перший рік після суцільної рубки на площах ще зберігаються типові лісові види: осока трясучковидна – 15 %, орляк звичайний (*Pteridium aquillinum* (L.) Kuhn.) – 1 % та поодинокі – кунічник очеретяний (*Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roch), ожика волосиста (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), круціата гола (*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.), зірочник лісовий (*Stellaria holostea* L.) та ін. Унаслідок занесення насіння у досліджуваному угрупованні масово з'являються рудеральні види: жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.) – 5 %, гірчак малий (*Polygonum minus* Huds.) – 3 %, а також інвазійні адвентивні північноамериканські види: злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.) – 5 %, череда листяна (*Bidens frondosa* L.) – 3 %, фалакролома північна (*Phalacrocoma annuum* (L.) Pers.) – 3 % та еректитес нечуйвітровий (*Erechtites hieracifolius* (L.) Rafin.) – 5 %. Повне освітлення поверхні також сприяє розростанню світлолюбних лучних видів, таких як: живучка повзуча (*Ajuga reptans* L.), зірочник злаковидний (*Stellaria graminea* L.), костриця багатоквіткова (*Festuca multiflora* Hoffm.), ожика багатоквіткова (*Luzula multiflora* (Ehrh. ex Retz.) Lej), шовкова трава м'яка (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Web. ex Wigg.), льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.) тощо.

На 2-річних зрубках в умовах вологого сугруду, де створено лісові культури дуба звичайного, формуються динамічні рослинні угруповання, досить подібні за видовим складом до рослинності однорічних зрубів. На них зберігаються поодинокі біогрупи підліску та підросту деревних видів. Із флористичного складу угруповань зникає частина лісових видів, зокрема: конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), підмаренник проміжний (*Galium intermedium* Schult.), купина запашна (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), звіробій плямистий (*Hypericum. maculatum* Crantz.), перлівка поникла (*Melica nutans* L.), фіалка запашна (*Viola odorata* L.), ранник вузлуватий (*Scrophularia*

nodosa L.) та інші, внаслідок чого флористична насиченість угруповання зменшується на 22,9 % до 64 видів. Провідну роль у формуванні травостою продовжують відігравати рудеральні види, проєктивне покриття яких розширюється: жабрій звичайний – до 8 %, гірчак малий – до 5 %, осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) – до 3 %, гірчак перцевий (*Polygonum hydropiper* L.), латук списовидний (*Polystichum lonchitis* (L.) Roth.) та зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.) – до 1 %, а інвазійні види – злинка канадська, череда листяна, фалакролома північна та еректитес нечуйвітровий досягають сумарного проєктивного покриття близько 30 %.

На досліджуваних ділянках вологого сугруду також збільшується проєктивне покриття лучних видів: ожики багатоквіткової – до 1 %, льонка звичайного – до 1 %, хамерію вузьколистого (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub.) – до 5 % тощо. Як і на однорічних зрубках, у 2-річних рослинних угрупованнях ценотична будова (ярусна та синузальна) відсутня.

На 3-річних зрубках вологих сугрудів зберігаються окремі невеликі куртини підліску, які формують крушина ламка й горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), а також підросту дуба звичайного, осики, граба звичайного, берези повислої тощо.

Із флористичного складу ценозу продовжують випадати типові лісові види, зокрема орляк звичайний, косяниця (*Rubus saxalitis* L.), куничник очеретяний, круціата гола. Частина лісових видів відновлюється під наметом куртин підліску та підросту. Серед таких: купина запашна, буквиця лікарська, куцоніжка лісова, ранник вузлуватий, чина чорна тощо. У 3-річних рослинних угрупованнях вологих сугрудів значну роль відіграють рудеральні види, а саме: жабрій звичайний та двогубий (*Galeopsis bifida* Woen.), гірчак малий, злинка канадська, череда листяна та інші, проєктивне покриття яких поступово зменшується.

У 8–10-річних лісових культурах дуба в умовах вологого сугруду зімкнутість крон деревостану становить 0,80–0,85. До його складу входять практично усі види, характерні для субклімаксових 120-річних фітоценозів: дуб звичайний, осика, береза повисла, клен гостролистий, граб звичайний та ін. Підлісок за флористичним складом і ценотичною будовою також подібний до 90–120-річних ценозів. Його зімкнутість, як правило, дорівнює 0,50, він складається з типових видів: крушини ламкоюї – 0,30; горобини звичайної – 0,10; ожини ведмежої (*Rubus ursinus* L.) – 0,10.

У трав'яно-чагарничковому ярусі на 48,8 %, порівняно з трирічними зрубками, збільшується видова насиченість (61 вид). Випадають світлолюбні рудеральні види, з'являється низка типових лісових рослин, завершується відновлення ценотичної будови фітоценозу.

В умовах вологого сугруду у 20-річному віці починає чітко вирізнятися ценотична структура фітоценозу. Зокрема, відновлюється його ярусна будова, до складу якої входять деревостан (як правило – одноярусний), підлісок, підріст та три під'яруси трав'яно-чагарничкового ярусу. Зімкнутість деревостану зростає до 0,9–1,0, формується густіший, порівняно зі свіжими умовами, підлісок зімкнутістю 0,4–0,5. Його основу створюють крушина ламка – 0,4

та горобина звичайна – до 0,1, як домішка трапляються малина звичайна (*Rubus idaeus* L.) та ожина ведмежа. У вологих умовах, порівняно зі свіжими, формується значно густіший трав'яно-чагарничковий ярус із проективним покриттям на рівні 80–90 %, проти 60–65 % у свіжих. За таких умов видове розмаїття в обох гігروتобах практично однакове – на рівні 30–45 видів. Як і у вихідних материнських фітоценозах вологих сугрудів, чітко проявляється домінування осоки трясучковидної – 65 %, значну участь беруть також орляк звичайний – 5–10 %, конвалія звичайна – 5–8 %, молінія голуба (*Molinia caerulea* (L.) Moench) – 5 %, зірочник лісовий – 3–5 %, костяниця – 1–5 %, купина запашна – 1–3 %, перлівка поникла (*Melica nutans* L.) – 1–3 %, підмаренник проміжний – 1–3 %, куничник очеретяний – 1 % та ін.

Із флористичного складу трав'яно-чагарничкового ярусу випадають практично всі світлолюбні рудеральні види, за виключенням жабрію двогубого (*Linaria vulgaris* Mill.), поодинокі екземпляри якого зберігаються переважно у вікнах деревного намету. Лучні види в цей період також скорочують свою чисельність, зустрічаються поодинокі екземпляри живучки повзучої, ожики багатоквіткової тощо. Починає відновлюватися синузальна будова фітоценозу, з'являються окремі екземпляри та невеликі біогрупи анемони дібрової з проективним покриттям 1–3 %.

В умовах вологого сугруду фітоценози дуба віком 40 років і більше характеризуються стабільним видовим складом деревостану, перший ярус якого утворює головним чином дуб звичайний; до нього входять також осика, береза повисла, береза пухнаста, клен гостролистий. На відміну від свіжих умов, сосна звичайна тут практично відсутня. Другий ярус деревостану у вологих сугрудах розріджений, складається переважно з граба звичайного. Іноді на окремих ділянках формуються фрагменти третього ярусу з яблуні лісової та груші звичайної.

У 40–100-річних фітоценозах вологих сугрудів формується підлісок більшої густоти, ніж у свіжих умовах. Його основу створюють крушина ламка – 0,3–0,5 та горобина звичайна – до 0,1, як домішка трапляється малина звичайна, вологолюбні ожина ведмежа, верба сіра (*Salix cinerea* L.) тощо.

Трав'яно-чагарничковий ярус лісових культур у віці 40–80 років відзначається проективним покриттям до 85 %, яке зменшується до 65 % у віці 90–93 роки і до 50 % – у 100 років. Перший його під'ярус, заввишки 80–100 см, формують орляк звичайний – 3–5 %, молінія голуба – 5 %, куничник очеретяний – 1 %, поодинокі зростають рутвиця орликолиста (*Thalictrum aquilegifolium* L.), наперстянка великоквіткова (*Digitalis grandiflora* Mill.), дзвоники персиколисті (*Campanula persicifolia* L.) та кропиволисті (*Campanula trachelium* L.) та ін. У другому, основному під'ярусі, заввишки 20–50 см, ростуть осока трясучковидна – 55–75 %, чорниці – 5–10 %, конвалія звичайна – 3–5 %, зірочник лісовий – 1–3 %, перестріч дібровний (*Melampyrum nemorosum* L.) – 1–3 %, щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs) і т. п. Третій під'ярус, заввишки 5–10 см, утворюють: одинарник лісовий (*Trientalis europaea* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), вероніка лікарська (*Veronica officinalis* L.), круціата гола, фіалка запашна, осока гірська (*Carex montana* L.).

У штучних деревостанах дуба звичайного, починаючи з 40–50-річного віку відновлюється флористичний склад та ценотична будова рослинних угруповань. В умовах вологих сугрудів починають з'являтися червонокнижні види – лілія лісова (*Lilium martagon* L.) (після 40 років), коручка морозниковидна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) та гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich) (із 60-річного віку). Навесні суцільним білим аспектом проявляється синюзія ефемероїда анемони дібрової, яка характеризується 30–50 % проєктивним покриттям. Процес відновлення флористичного складу відбувається протягом усього періоду росту та практично завершується до віку стиглості.

Після суцільних рубок головного користування відбувається відновлення рослинних угруповань, що знаходить відбиток у динаміці їх флористичного складу. Індекси Сьоренсена-Чекановського трав'яно-чагарничкового ярусу вологих сугрудів свідчать про те, що у материнських, 120-річних насадженнях спостерігається низька видова подібність з динамічними рослинними угрупованнями 1–3 років ($I_{en}=0,27-0,31$) і зростання його значень зі збільшенням віку ценозів. Виявлено, що видова подібність трав'яно-чагарничкового ярусу однорічних рослинних угруповань у вологих сугрудах дуже висока з угрупованнями віком 2 та 3 роки (I_{en} відповідно дорівнював 0,80 та 0,72) і поступово зменшується з віком культурфітоценозів: у 40-річних – 0,47, 90-річних – 0,42, 100-річних – 0,35.

У 2-річних рослинних угрупованнях найвищу видову подібність флористичного складу виявлено з однорічними та 3-річними угрупованнями (значення I_{en} дорівнювало 0,80 та 0,74 відповідно) яка незначна з усіма рослинними угрупованнями після 20 років ($I_{en}=0,41-0,28$).

Видова подібність 10-річних фітоценозів з динамічними рослинними угрупованнями 1–3 років невисока, що зумовлено значним відмиранням світлолюбних видів унаслідок змикання крон молодого деревостану, тоді як з фітоценозами у віковому діапазоні 20–90 років – висока ($I_{en}=0,64-0,76$), водночас із 120-річними фітоценозами – знову менша ($I_{en}=0,51$), що вказує на відмінності флористичного складу 10-річних лісових культур дуба з субклімаксовими фітоценозами.

Для трав'яно-чагарничкового ярусу 20-річних дубових культур вологих сугрудів характерні високі значення видової подібності (в діапазоні 0,73–0,80) з усіма рослинними угрупованнями, починаючи з 10-річного віку.

Флористичний склад трав'яно-чагарничкового ярусу 40-річних культур дуба у вологих сугрудах подібний з усіма віковими категоріями після змикання крон деревостану, починаючи з 10 років. Величини індексу видової подібності становлять: 0,72 у віці 10 років; 0,79 – 20 років; 0,73 – 60 років; 0,85 – 80 років; 0,79 – 100 років та 0,64 – у віці 120 років. Із першими віковими категоріями (1–3 роки) ці показники були низькими, з діапазоном значень $I_{en}=0,39-0,47$. Аналогічна динаміка флористичної подібності трав'яно-чагарничкового ярусу виявилася притаманною для лісових ценозів сугрудів 60–80–90–100-річного віку.

Отже, за отриманими даними можна стверджувати, що у вологих сугрудах видова подібність флористичного складу трав'яно-чагарничкового ярусу культур дуба після 40 років з усіма віковими категоріями після змикання крон деревостану була високою, тоді як із першими віковими категоріями (1–3 роки) – низькою (табл. 5).

Таблиця 5

**Матриця видової подібності трав'яно-чагарничкового ярусу
рослинних угруповань вологих сугрудів різного віку після суцільних рубок
у дубових лісах крушиново-трясучковидноосокових**

Вік, років	1	2	3	10	20	40	60	80	90	100
2	0,80									
3	0,72	0,74								
10	0,60	0,50	0,58							
20	0,49	0,41	0,46	0,76						
40	0,47	0,39	0,44	0,72	0,79					
60	0,42	0,41	0,32	0,64	0,75	0,73				
80	0,45	0,36	0,40	0,76	0,80	0,85	0,77			
90	0,42	0,39	0,35	0,71	0,78	0,76	0,85	0,86		
100	0,35	0,32	0,37	0,71	0,73	0,79	0,70	0,78	0,78	
120	0,27	0,28	0,31	0,51	0,55	0,64	0,52	0,62	0,66	0,64

Подібні закономірності характерні для штучних дубових насаджень свіжих сугрудів, де значення індексу Сьоренсена-Чекановського були навіть дещо вищими після 100-річного віку.

У дослідженнях також проаналізовано динаміку участі різних еколого-ценотичних груп видів та видів різних життєвих форм у процесі демуації рослинного покриву після проведення суцільних рубок головного користування. Отримані дані вказують на характерну динаміку в період до змикання крон та утворення власного намету, яка пов'язана із зменшенням лісових та появою рудеральних еколого-ценотичних груп видів з наступним їх зменшенням після 3-річного періоду з часу створення культур дуба звичайного та практично повного випадіння з флористичного складу після 20 років. Динаміка лучних й узлісних еколого-ценотичних груп видів засвідчує зростання їх присутності після суцільної рубки та зменшення участі у флористичному складі насаджень після формування ними власного намету.

Для динаміки участі видів різних життєвих форм у процесі відновлювальної сукцесії після суцільної рубки дубових лісів як у свіжих, так і у вологих сугрудах простежується домінування трав'яних багаторічників (діапазон 77,1–98,1 % у С₂ та 77,1–96,0 % у С₃) протягом усього періоду росту. Відмінністю стає те, що у С₃, крім однорічників, одно-дворічників та дворічників, після утворення власного намету в насадженнях з'являються чагарнички.

У дисертації розглянуто динаміку балів таких екологічних параметрів, як вологість ґрунту (*Hd*), режим вологості ґрунту (*fH*), кислотність ґрунту (*Rc*), загальна кількість солей у ґрунті (*Sl*), вміст карбонатів калію та магнію у ґрунті

(*Ca*), кількість мінерального азоту у ґрунті (*Nt*) та аерованість ґрунту (*Ae*). Для всіх показників ґрунту характерна подібна динаміка їх параметрів у період після суцільних зрубів до віку стиглості дубових насаджень. Виявлені закономірності вказують на суттєві зміни в показниках після видалення деревостану, як основного едифікаційного чинника. Так у вологих сугрудах у материнських субклімаксових 120-річних насадженнях дуба величина вологості ґрунту (*Hd*) у балах дорівнювала $10,40 \pm 0,12$, зростаючи до $10,70 \pm 0,15$ на однорічних зрубках та до $10,80 \pm 0,20$ у 2-річних рослинних угрупованнях.

Причинами цього виступає видалення деревостану, який характеризувався значною потужністю поглинання води з ґрунту, а також формуванням мікрорельєфу борозен та проміжків між ними, що призвело до зростання у борознах низки видів, характерних для болотної рослинності: череди листяної, ситника скупченого, вербозілля звичайного та ін. Однак, у 3-річних рослинних угрупованнях, де збільшується проєктивне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу та починається його відновлення, величина (*Hd*) зменшується до $10,50 \pm 0,15$ бала. Окремий пік цього показника спостерігається перед періодом змикання (у 7-річних угрупованнях) – $10,70 \pm 0,21$ бала. Після того значення вологості ґрунту поступово знижується до 20-річного віку та в подальшому стабілізується, виходячи на рівень $10,40 \pm 0,03$ бала (рис. 5).

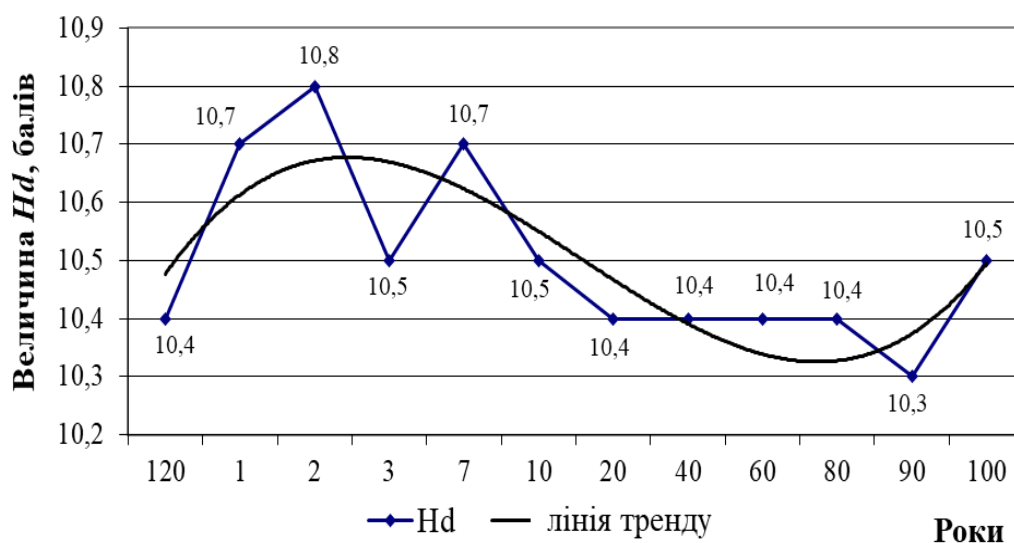


Рис. 5. Динаміка вологості ґрунту у процесі відновлення лісової рослинності після суцільних рубок у вологих сугрудах, бал

Найповніше сформованим рослинним покривом у дубових лісах вологих сугрудів характеризуються 90-річні ценози. Для них притаманні висока повнота деревостану, добре виражена решта ярусів рослинності, що зумовлює значну водопоглинаючу дію фітоценозу та відповідно зменшення вологості ґрунту до мінімальної величини – $10,30 \pm 0,12$ бала. Але у віці 100 років, коли, як правило, повнота деревостану зменшується, відбувається підвищення вологості ґрунту до $10,50 \pm 0,21$ бала. Значення вологості ґрунту в балах у динамічному ряду ценозів, апроксимовані поліномом третього ступеня, високої тісноти – $R^2=0,67$.

У динамічному ряду ценозів дубових лісів у вологих сугрудах амплітуда кислотності ґрунту знаходилася у межах 7,9–9,5 бала, що відповідає коливанням ґрунтових умов від субацидофільних ($pH=5,5-6,5$) до нейтрофільних ($pH=6,5-7,1$). Подібні дані зафіксовано у дубняків свіжих сугрудів, тобто рівень кислотності ґрунту у цих едатопах практично однаковий.

Найменша кислотність ґрунту в досліджуваному динамічному ряду ценозів дубових лісів вологих гігротопів сугрудів властива материнським біогеоценозам 120 р. – $9,50 \pm 0,10$ бала, що зумовлено переважанням у головних ярусах рослинності видів, які формують опад з нейтральною або слабкокислою реакцією – дуба звичайного, крушини ламкої, осоки трясучковидної.

Після проведення суцільної рубки головного користування у вологих сугрудах відбувається подрібнення лісової підстилки та її перемішування з верхніми гумусованими шарами мінерального ґрунту, у результаті чого кислотність поступово збільшується, відповідно, середні значення балів кислотності ґрунту зменшуються від $8,40 \pm 0,15$ бала в однорічних угрупованнях до $7,90 \pm 0,20$ бала у 3-річних угрупованнях. Значення кислотності ґрунту у балах у динамічному ряду ценозів, апроксимовані поліномом третього ступеня, високої тісноти – $R^2=0,53$ (рис. 6).

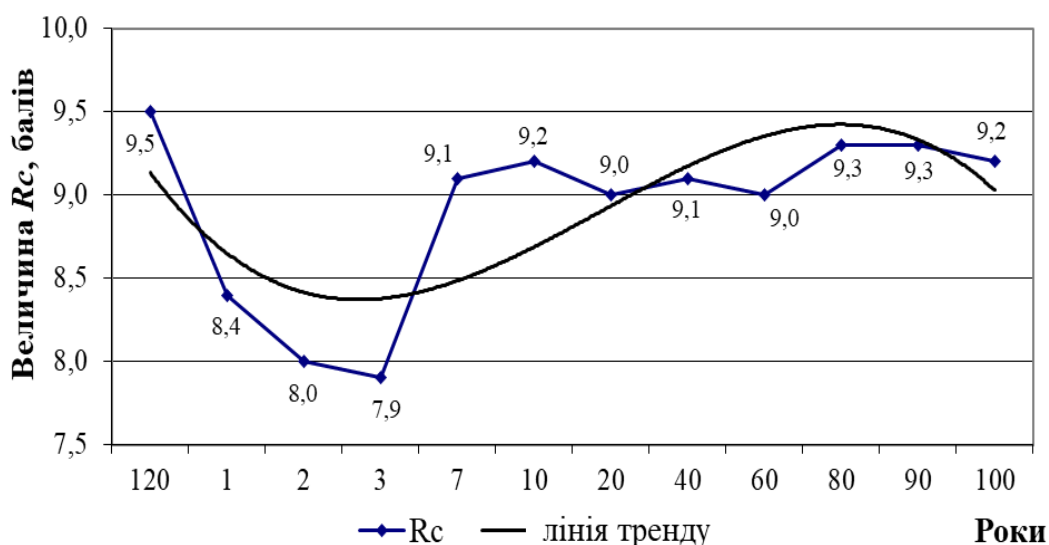


Рис. 6. Динаміка кислотності ґрунту у процесі відновлення лісової рослинності після суцільних рубок у вологих сугрудах, бал

Досліджуваний динамічний ряд ценозів показав, що значення кількості мінерального азоту (Nt) у ґрунті знаходиться в діапазоні – від $4,50 \pm 0,15$ до $4,90 \pm 0,15$ бала, що відповідає гемінітрофільним ґрунтам, відносно бідним на мінеральний азот ($0,2-0,3$ ($0,5$) %). Максимальні значення згаданого показника властиві 100-річним та 120-річним дубовим біогеоценозам – $4,90 \pm 0,15$ бала. Значення кількості мінерального азоту в ґрунті, балів, у динамічному ряду ценозів, який аналізується, апроксимовані поліномом третього ступеня, середньої тісноти – $R^2=0,48$ (рис. 7).

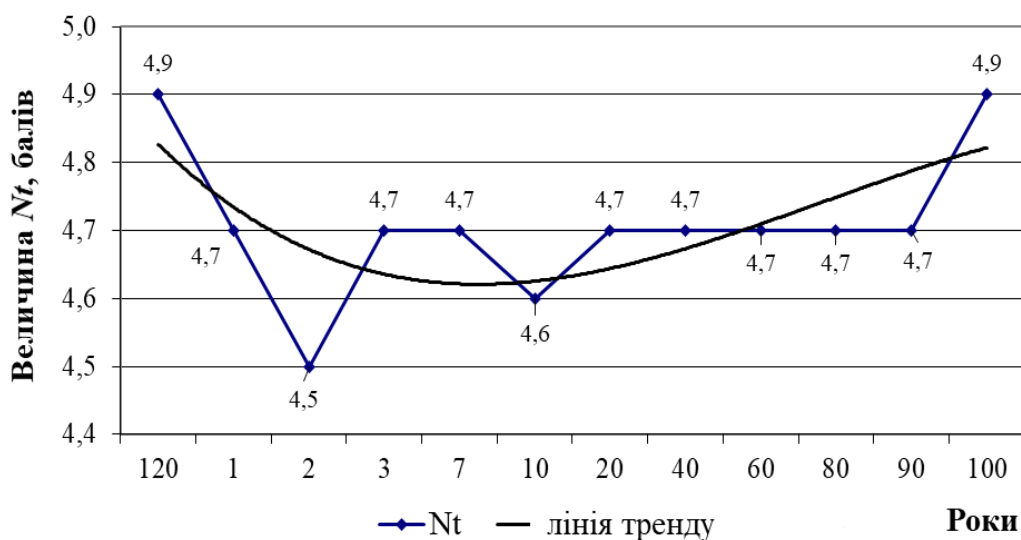


Рис. 7. Динаміка вмісту мінерального азоту у ґрунті в процесі відновлення лісової рослинності після суцільних рубок у вологих сугрудах, бал

Загалом, отримані дані щодо фітоіндикації екологічних параметрів місцеоселень підтверджують наявність в умовах свіжих та вологих сугрудів чітко вираженого тренду після проведення суцільних рубок головного користування у процесі відновлення біорізноманіття. Динаміка фіто-різноманіття вказує на різку зміну всіх ґрунтових параметрів після видалення головного едифікаційного ярусу – деревостану та поступове їх відновлення у процесі росту і розвитку лісових культур дуба звичайного, що чітко простежується особливо в період після змикання крон та утворення власного намету. Незважаючи на деякі відмінності в динаміці екологічних параметрів свіжих та вологих гігротопів сугрудів, протягом періоду відновлення дубових лісів у досліджуваних едатопах, спостерігається повернення показників до рівня значень ґрунтових характеристик материнських субклімаксових насаджень.

Розділ 5 «Санітарний стан дубових деревостанів та його вплив на їх продуктивність і стійкість». У дубових деревостанах протягом 10 років зафіксовано незначну кількість хвороб, з яких лише кілька (3–4) трапляється у майже половини лісових господарств та мають відносно невеликі площі осередків.

Однією із найпоширеніших хвороб дуба в регіоні дослідження визначено поперечний рак (збудник – бактерія *Pseudomonas quercus* (Schem), осередки якого виявлено в десяти лісових господарствах Центрального Полісся та в шести – Західного Полісся.

Осередки трутовиків дуба звичайного трапляються фрагментарно. У лісах Центрального Полісся вони зафіксовані лише у ДП «Радомишльське ЛМГ» на площі 405,0 га та у ДП «Коростишівське ЛГ» – 201,0 га. З 2014 року спостерігається зменшення площі осередків. Нині у видовому складі трутовиків переважає трутовик дубовий несправжній (*Phellinus robustus* P. Karst) та дубовий трутовик (*Fomitiporia robusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemelä).

Площі осередків трутовиків дуба звичайного у Західному Поліссі у період з 2005 по 2013 рік зростали, за виключенням 2008, 2010, 2012 років для осередків дубового несправжнього трутовика та 2011 року – для осередків дубового трутовика. З 2014 року спостерігається зменшення площі осередків як сумарно, так і по окремих видах хвороб. Така ж стійка тенденція простежується загалом по регіону дослідження.

У дубових лісах Правобережного Полісся також трапляються осередки судинного мікозу дуба (збудник – сумчаста стадія *Ceratocystis roboris* (Georg. et Teod); конідіальна стадія *Graphium roboris* (Schw); сумчаста стадія *Ceratocystis valachicum* (Georg. et Teod); конідіальна стадія *Rhinotrichum valachicum* (Georg. et Teod). Осередки хвороби у Центральному Поліссі виявлено в насадженнях дуба звичайного лише у трьох лісових господарствах. З 2015 року й дотепер їхні площі стабільні та у цілому становлять 77,0 га. У Західному Поліссі такі осередки виявлено на площі 36,0 га (ДП «Зарічненське ЛГ»), причому вона незмінна з 2010 року.

Загалом площі встановлених спеціалізованими лісозахисними підприємствами осередків хвороб у регіоні дослідження сягнули у піковому 2014 році 4784,0 га (Західне Полісся – 3156,0 га, Центральне Полісся – 1628,0 га).

Осередки шкідливих комах протягом останнього десятиліття представлені переважно комплексом п'ядунів. Так, листя дуба звичайного пошкоджують п'ядун-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.) та п'ядун зимовий (*Operophtera brumata* L.). У лісах Центрального Полісся протягом досліджуваного періоду пікове пошкодження дуба звичайного комплексом п'ядунів зафіксовано у 2006 році, з наступним загальним трендом до зменшення і навіть повного згасання у певні роки (2009, 2010, 2012 рр.) та різких спалахів від 240 до 552 га у 2011 та 2013 роках.

Зважаючи на те, що осередки шкідників в основній масі мають хронічний характер, за відсутності міжвидової конкуренції з боку інших листогризів та за сприятливих умов популяція комплексу п'ядунів потенційно може швидко наростити свою чисельність, як це відбувалося у 2011 та 2013 роках.

Серед інших шкідників, які пошкоджують дубняки в регіоні досліджень, виявлено осередки травневого хруща (*Melolontha melolontha* L.), невеликий осередок дубового блошака (*Haltica quercetorum* Foudr.). Епізодично в регіоні виникали поодинокі випадки пошкодження шкідливими комахами дубових деревостанів, як-то золотогузом (*Euproctis chrisorrhoea* L.), кільчастим шовкопрядом (*Malacosoma neustria* L.) непарним шовкопрядом (*Lymantria dispar* L.), дубовим похідним шовкопрядом (*Thaumetopoea processionea* L.), червонохвостом (*Calliteara pudibunda* L.), глодовою листовійкою (*Archips crataegana* Hb.).

Осередки шкідників, які було зафіксовано у 2005–2006 рр., суттєво зменшилися. Протягом 10-річного періоду в Центральному Поліссі площі осередків комплексу п'ядунів зменшилися від 2368,0 (2006 рік) до 190,0 га (2017 рік) У Західному Поліссі осередки комплексу п'ядунів, встановлені в дубових насадженнях 2006 року площею 2697,0 га, в подальші роки

практично себе не проявляли. Така ж ситуація спостерігається із зеленою дубовою листовійкою, осередок якої було зафіксовано тільки у 2006 році на площі 98,0 га.

Загалом, значних загроз від враження дубових деревостанів хворобами та пошкодження шкідниками протягом останніх років не спостерігалось. Їх осередки, які виникали, носили локальний характер та не спричиняли особливої загрози дубовим деревостанам. Частина з осередків хвороб мали хронічний перебіг та знаходилися під відповідним наглядом фахівців.

Лісопатологічний стан дубових насаджень Центрального Полісся протягом тривалого періоду залишався задовільним. На фоні значної площі санітарних рубань суцільних інших деревних видів і, насамперед, насаджень сосни звичайної, у дубових деревостанах такої потреби не було. Динаміці площі таких рубань притаманний синусоїдальний характер із загальним трендом до їх зменшення. Максимальні за площею рубки було проведено у 2006 році (119,0 га), 2010 (78,0 га), 2012 (76,0 га) і у 2016 році – 59,0 га (рис. 8).

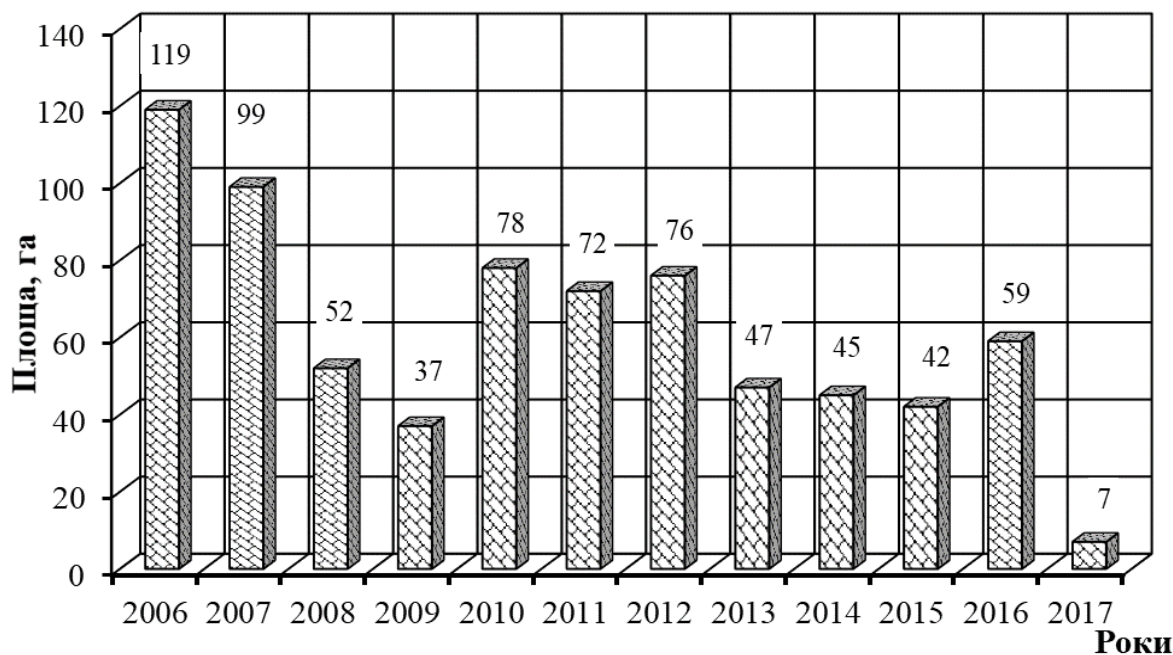


Рис. 8. Динаміка площ суцільних санітарних рубок, проведених у дубняках Житомирського обласного управління лісового і мисливського господарства (за даними ДСЛП «Вінницялісозахист»)

Загалом, у лісах Правобережного Полісся шкодочинний вплив осередків хвороб та шкідливих комах на стан дубових деревостанів, протягом періоду досліджень виявився несуттєвим. Водночас, фахівці ДСЛП «Вінницялісозахист» констатували стійку негативну динаміку фіто-санітарного стану лісів, утворених різними деревними видами, крім насаджень дуба звичайного, стан яких у цілому відзначено як задовільний.

На нинішньому етапі розвитку лісових насаджень із дубом звичайним в умовах Правобережного Полісся України шкодочинний вплив осередків хвороб та пошкодження шкідливими комахами залишається незначним

та не може мати вирішального значення в оцінюванні продуктивності таких деревостанів. В умовах сьогодення, у разі продовження намічених останніми роками тенденцій розвитку осередків шкідливих комах та хвороб дуба звичайного, їх можна буде не враховувати під час розгляду факторів, які виявляють суттєвий вплив на стійкість та продуктивність дубняків.

Розділ 6 «**Продуктивність дубових деревостанів та їх відтворення**». Одним із джерел інформації, яке відображає зміни навколишнього природного середовища, ріст, розвиток і продуктивність деревостанів у часі слугує їх радіальний приріст. Як встановлено, середні показники ширини річного кільця дерев дуба в умовах свіжих сугрудів для всіх досліджуваних вікових груп (середньовікових, пристиглих, стиглих) зростали із зменшенням його участі у складі насаджень. У середньовікових деревостанах цей показник зростав від 1,93 мм (8 одиниць дуба у складі) до 2,05 мм (6 одиниць), у пристиглих від 1,86 мм (10 одиниць у складі) до 1,99 мм (8 одиниць) – 2,31 мм (6 одиниць), у стиглих від 1,62 мм (10 одиниць) до 2,09 мм – 8 та 6 одиниць (табл. 6).

Таблиця 6

**Величина річних кілець стиглих дубових деревостанів
у свіжих і вологих сугрудах**

Кількість одиниць дуба у складі	Кількість кернів, шт.	Ширина річних кілець, мм			Стандартне відхилення (σ), мм	Коефіцієнт варіації (V), %	Точність дослідження (p), %
		$M \pm m$	<i>max</i>	<i>min</i>			
Стигли дубові деревостани у свіжих сугрудах							
10	22	1,62±0,04	2,82	0,63	± 0,48	29,6	2,5
8	24	2,09±0,05	3,69	0,99	± 0,53	25,3	2,4
6	24	2,09±0,07	3,82	0,42	± 0,75	35,9	3,3
Стигли дубові деревостани у вологих сугрудах							
10	24	1,58±0,03	2,84	0,65	± 0,39	24,7	1,9
8	24	1,41±0,04	2,49	0,65	± 0,40	28,4	2,8
6	26	1,65±0,04	2,90	0,81	± 0,46	27,8	2,4

Для умов вологих сугрудів спостерігаються дещо подібні (порівняно з ростом дуба звичайного у свіжих сугрудах) тенденції зміни середніх значень річних кілець.

У свіжих і вологих сугрудах Правобережного Полісся середньовіковим, пристиглим та стиглим насадженням із дубом звичайним у складі характерне зростання ширини річного кільця у дерев дуба зі зменшенням частки участі дуба звичайного у складі від 8–10 до 6 одиниць; у середньовікових насадженнях ширина річних кілець в умовах вологих сугрудів перевищує ширину річних кілець в умовах свіжих сугрудів, незалежно від кількості одиниць у складі; у стиглих деревостанах відзначається зворотна тенденція.

Це можна пояснювати вибагливістю дуба звичайного до вологи і своєрідністю внутрішньовидової та міжвидової конкуренції за вологу і поживні речовини у насадженнях із різною участю цього деревного виду у складі деревостанів.

Динаміка величини радіального приросту пристиглих і стиглих деревостанів у свіжих сугрудах із різною участю дуба звичайного у складі доволі подібна. Простежується поступове зростання величини приросту у молодому віці та плавне зниження його величини у старшому. Відмінності полягають у тому, що вищі значення величини радіального приросту дерев дуба звичайного характерні для деревостанів з участю 6 одиниць дуба звичайного у складі.

Динаміка радіального приросту середньовікових дубових деревостанів із різним складом у вологих сугрудах теж досить подібна. Простежується чіткий тренд зростання величини радіального приросту з наступним незначним спадом впродовж 50–60 років. Далі відзначається синхронний спад (для насаджень із часткою 8 та 6 одиниць дуба звичайного у складі) та синхронний підйом значень радіального приросту (рис. 9).

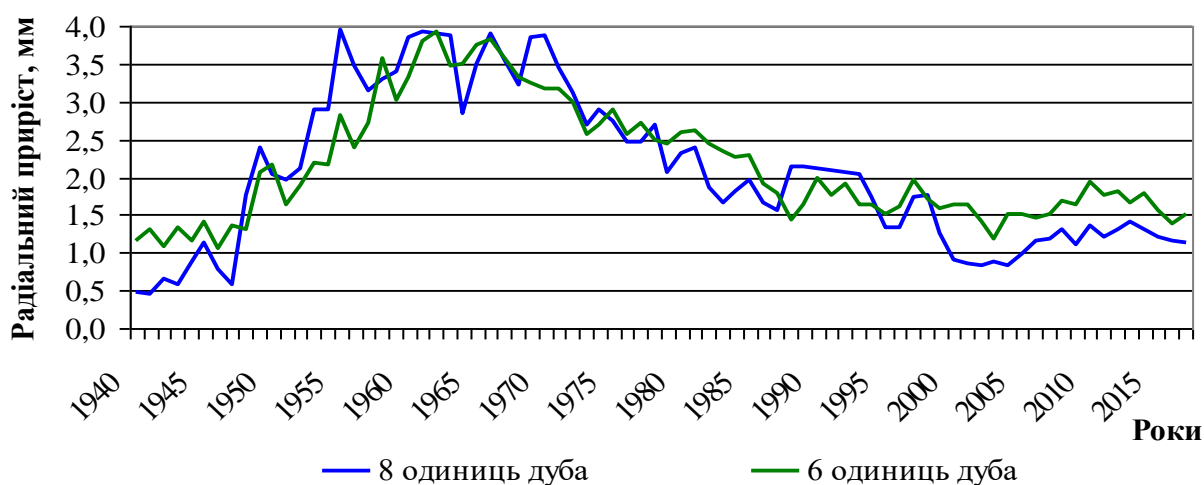


Рис. 9. Динаміка радіального приросту середньовікових дубових деревостанів у вологих сугрудах із різною кількістю дуба звичайного у складі

Подібна синхронність динаміки радіального приросту також спостерігається і у стиглих дубових деревостанах вологих сугрудів із різною участю у складі дуба звичайного. Ці насадження характеризуються високою подібністю динаміки середніх значень приросту протягом усього періоду росту.

У співвідношенні поточного й середнього радіальних приростів, незважаючи на різну динаміку протягом початкового періоду росту (до 20 років) та досягнення піку значень поточного приросту у різні періоди, після 50 років відзначаються високою подібністю. Середні значення динаміки радіального приросту включають три етапи – спочатку зростання, потім стабілізації та наступного поступового зменшення. Найбільші показники середнього і поточного радіального приросту серед досліджуваних насаджень зафіксовано у насадженнях з найменшою кількістю дуба (6 одиниць) у складі.

У деякі періоди росту склад насаджень все-таки коливається, тому можна стверджувати про певні закономірності щодо значень радіального приросту

протягом чітко визначених періодів росту із більш-менш стабільним складом деревних порід. Окрім того, вагомий фактор впливу на величину радіального приросту можуть мати рубки догляду, особливо своєчасність та інтенсивність їх проведення. Водночас, усім без виключення деревостанам характерне зменшення поточного і середнього радіального приросту після 90–100 років.

Проведений аналіз стану і стійкості дубняків через застосування коефіцієнтів варіації та чутливості дає змогу відслідковувати реакцію дерев дуба звичайного на вплив різноманітних чинників середовища. Порівнюючи дані коефіцієнтів для різних пробних площ середньовікових дубових деревостанів, як найбільш активно ростучих, варто зауважити, що їхня структурна та фізіологічна стійкість як у свіжих, так і у вологих сугрудах, виявляє значні коливання в окремі роки.

У структурній стійкості дубових деревостанів свіжого сугруду простежується певна циклічність, яка триває у середньому 22 роки (1944–1966, 1968–1987 та 1988–2013 рр.), тоді як у дубняках вологого сугрудах подібна циклічність відсутня. Протягом періоду з 1972 по 1980 рік структурна стійкість дубняків в обох едатопах була найвищою (коефіцієнт варіації – 0,25–0,29) (рис. 10).

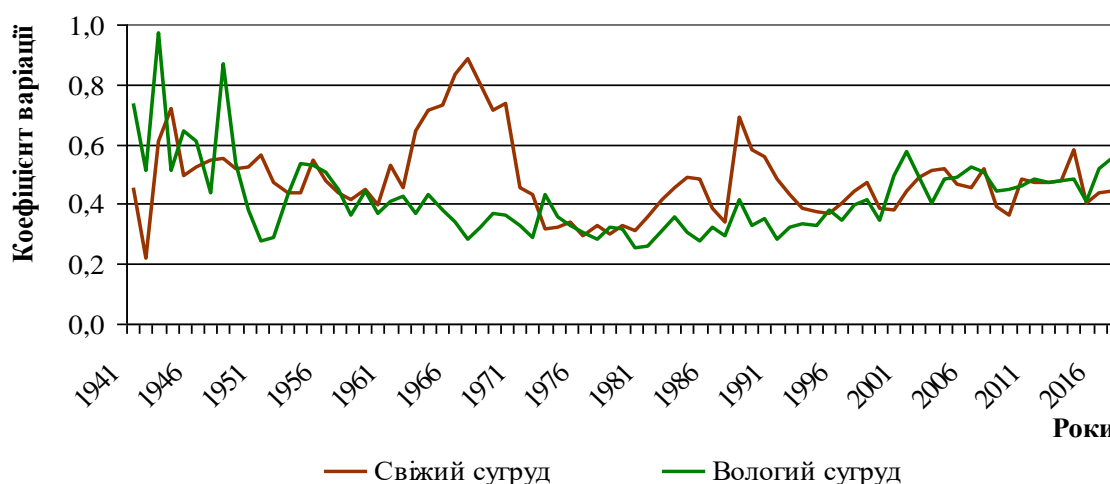


Рис. 10. Коефіцієнт варіації радіального приросту середньовікових дубових деревостанів у свіжих і вологих сугрудах

Важливу інформацію щодо росту і розвитку дубових деревостанів надає порівняння величин коефіцієнтів чутливості радіальних приростів. За цим коефіцієнтом у середньовікових дубняках свіжих сугрудів відбувається чергування періодів фізіологічної стійкості й нестійкості (коефіцієнт чутливості коливається від плюсових до мінусових значень), але їхня реакція на чинники зовнішнього середовища виражена меншою мірою, ніж у насадженнях вологих сугрудів.

У період з 1942 по 1960 рік фізіологічно стійкішими були дубові деревостани, що зростають у свіжих сугрудах. Упродовж 1961–1976 і 2006–2017 рр. вони виявилися фізіологічно нестійкими. Тоді як у дубових деревостанах, що зростають у вологих сугрудах, простежується краща реакція фізіологічних процесів на зовнішні чинники.

Значні втрати фізіологічної стійкості дубняків у свіжих сугрудах відбуваються у 1942, 1945, 1947, 1948, 1964, 2009, 2010, 2013 і 2015 роках, а у вологих сугрудах – у 1946, 1948, 1953, 1955, 1956 і 1997 роках (рис. 11).

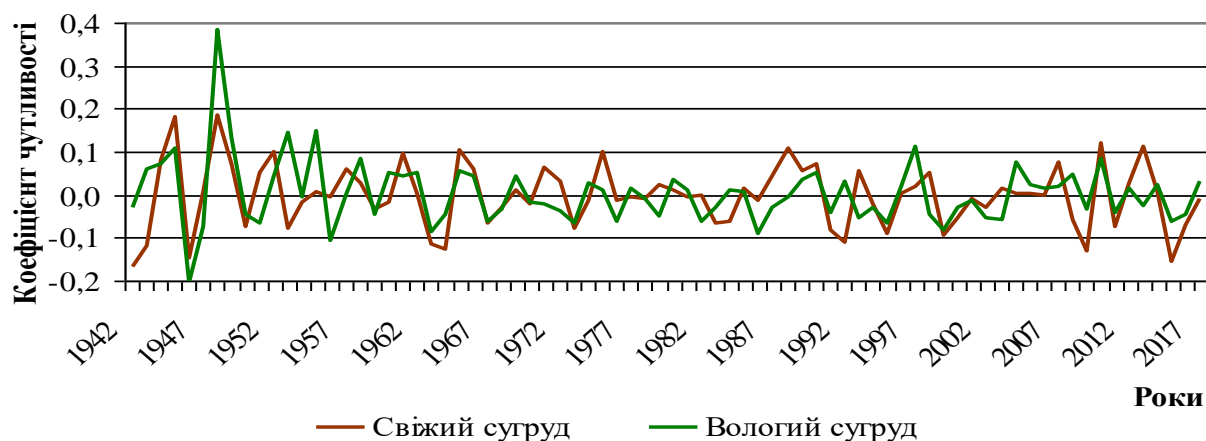


Рис. 11. Коефіцієнт чутливості радіального приросту середньовікових дубових деревостанів у свіжих і вологих сугрудах

У цілому, з урахуванням середньовікових, пристиглих і стиглих дубових деревостанів фізіологічно стійкішими виявилися дубові деревостани, що зростають у вологих умовах сугрудів.

Аналізуючи криві абсолютних величин радіального приросту можна встановити певні закономірності в мінливості цих величин. Протягом усього дослідженого періоду спостерігаються стійкі флуктуації абсолютних значень радіальних приростів близько середнього. Середні значення приросту коливаються в межах вузького діапазону величин (1,0–3,0 мм). На початкових етапах росту (до 20 років) приріст більший. У наступні роки приблизно однаковий. Інтенсивне зростання дерев у період з 1946 по 1958 рік досягає максимальних значень (4,0 мм), причому з вираженішою циклічністю (рис. 12). Динаміка радіального приросту дубових деревостанів у вологих суборах подібна до вищеописаної у свіжих умовах.

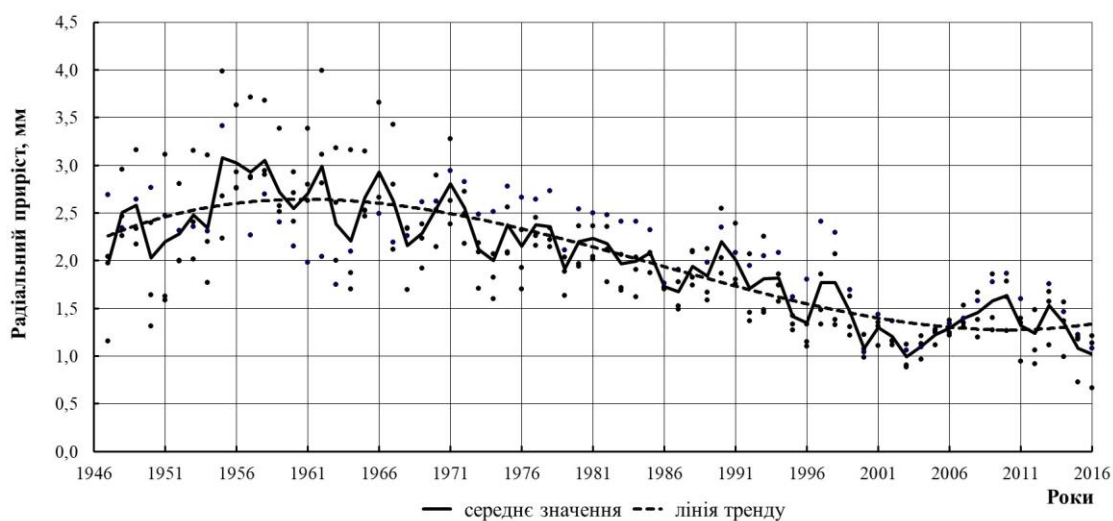


Рис. 12. Динаміка радіального приросту середньовікових дубових деревостанів у свіжих сугрудах

Під час опрацювання отриманих показників застосовувався метод індексів радіального приросту. Аналіз показав загальне зниження величин індексів радіальних приростів з 1956 по 2002 рік за збереження тенденції в обох едатопах із 2–4-річними циклічними коливаннями. У подальшому спостерігалось поступове збільшення до 2010 року, і знову зниження до 2016 року. Отже, циклічність коливань зберігається.

У свіжих і вологих сугрудах мінімуми-максимуми індексів радіального приросту дуба звичайного у більшості випадків збігаються. Найглибші депресії приросту пов'язані з посушливими роками. Реакція дерев дуба звичайного на зміну умов середовища проявляється по-різному. Після катастрофічних посух 1972 і 2002 років приріст дерев дуба знижувався істотніше у свіжих гігротопах сугрудів порівняно з вологими.

Саме метеорологічні фактори, такі як температура повітря й опади, виступають основними, які визначають мінливість радіального приросту. У регіоні досліджень кількість опадів за рік наближається до кліматичної норми, тоді як температура повітря останніми десятиліттями її перевищує.

Середні, за багаторічний період спостереження, суми опадів за рік і вегетаційний період та суми активних температур наближаються до середньої багаторічної норми й об'єктивно характеризуються за метеорологічними умовами.

У математичному вигляді залежність між індексом приросту дуба в умовах свіжого сугруду і гідротермічним коефіцієнтом апроксимується рівнянням виду $I = -64,72ГТК^2 + 213,86$ ($ГТК - 51,0$) за високого показника ступеня зв'язку (коефіцієнт детермінації 0,70), а у вологого сугруду – апроксимується рівнянням виду $I = -55,7ГТК^2 + 180,33$ ($ГТК - 31,2$) за високого показника ступеня зв'язку (коефіцієнт детермінації 0,62), що можна спостерігати на рис. 13–14.

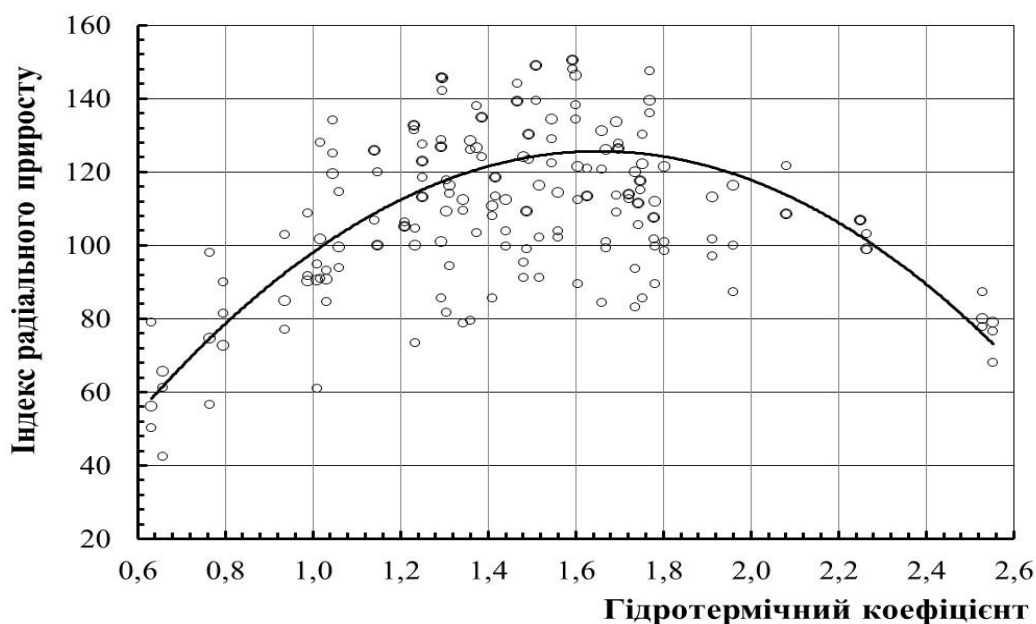


Рис. 13. Залежність індексів радіального приросту дуба звичайного від гідротермічного коефіцієнта у свіжому сугруді

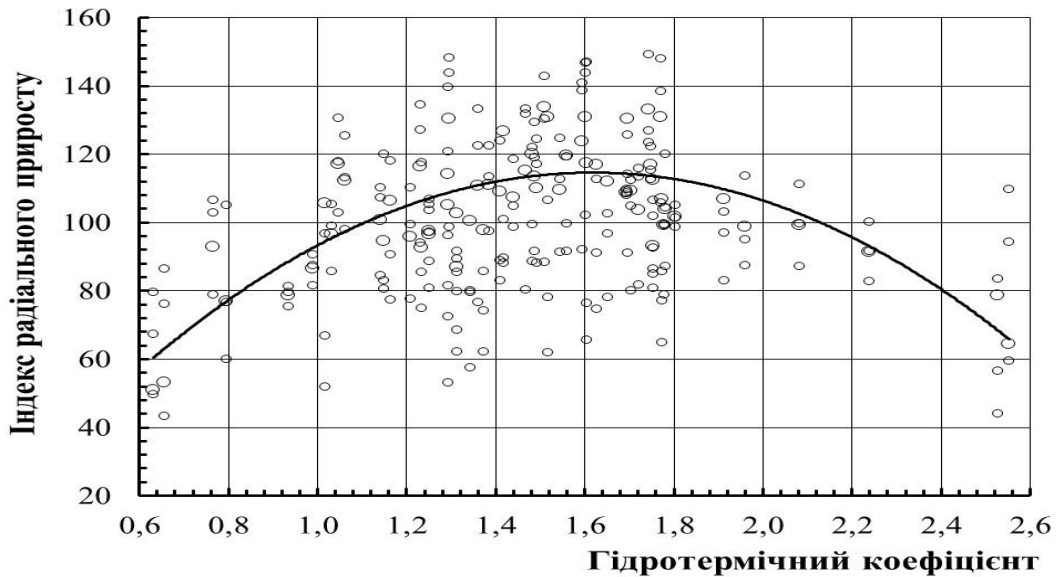


Рис. 14. Залежність індексів радіального приросту дуба звичайного від гідротермічного коефіцієнта у вологому сугруді

Згідно з отриманими залежностями, оптимум зволоженості для зростання дуба звичайного у свіжих сугрудах відзначається за значення гідротермічного коефіцієнта у межах 1,44–1,64 (вплив комплексного зволоження вегетаційного періоду оцінюється у 70 %), у вологих сугрудах – 1,55–1,65 (вплив комплексного зволоження вегетаційного періоду оцінюється у 62 %).

У дерев дуба звичайного підвищені прирости понад 90 %, з індексом >80 формуються у зволожені роки з характерним зональним багаторічним гідротермічним коефіцієнтом не менше 1,5. За межами ГТК >1,4 і <1,8 знаходиться зона пригнічення зі зниженими індексами приросту.

Оцінка потенціалу дубових лісів регіону, які певною мірою можуть впливати на клімат через накопичення вуглецю, проводилася з використанням програми Carbon. За одержаними результатами показники щільності фітомаси дуба звичайного в насадженнях регіону досліджень перевищують середній показник щільності фітомаси загалом та практично всі показники щільності у групі хвойних порід. Найбільшим він виявився у дубняках Рівненської області – 21,1 кг (м²)⁻¹, що на 19,2 % перевищує середнє значення (17,7 кг (м²)⁻¹). У дубових насадженнях Житомирщини щільність фітомаси сягає 18,9 кг (м²)⁻¹, що на 15,9 % (16,3 кг (м²)⁻¹) вище за середнє; у Волинській – 16,1 кг (м²)⁻¹, що також вище за середнє, але на 8,7 % (14,8 кг (м²)⁻¹).

Якщо розглядати окремі компоненти, то найбільша частка фітомаси лісів регіону припадає на деревину і кору стовбурів – відповідно 69,8 %, 69,5 і 70,2 %, кореневі системи – відповідно 15,9 %, 16,1 та 15,8 % та деревину і кору гілок – відповідно 8,4 %, 8,2 і 8,3 %. У фітомасі лісів Волинської, Рівненської і Житомирської областей піднаметова рослинність становить відповідно 4,0 %, 4,0 і 3,9 %, тоді як листя (хвоя) – 1,9 %, 1,9 і 1,8 %. Щільність вуглецю в насадженнях твердолистяних порід досягає у Волинській області 8,0 кг (м²)⁻¹, у Рівненській – 10,5 кг (м²)⁻¹, у Житомирській – 9,4 кг (м²)⁻¹.

Щільність вуглецю у дубових деревостанах Правобережного Полісся вища, ніж у хвойних та м'яколистяних насадженнях. Порівняно із загальною щільністю вуглецю у лісах регіону щільність у дубових деревостанах вища: у Волинській області на 9,6 %; у Рівненській на 19,1 %; у Житомирській на 16,1 %; у лісах «Житомироблагроліс» на 22,4 %. Це вказує на доцільність розширення площі дубових насаджень у Правобережному Поліссі не лише з огляду на їх господарську цінність, а й важливу екологічну роль, зокрема здатність забезпечувати максимальні показники щільності вуглецю на 1 га.

У комунальних лісах Центрального Полісся розподіл за групами лісотвірних видів підтверджує неналежне, у свій час, ведення лісового господарства – наявність великої частки м'яколистяних порід (44,6 % за площею і 32,2 % за запасом) та значно меншої, порівняно із держлісфондом, частки хвойних і твердолистяних порід. Крім того, у цих лісах виявився найменший середній запас – $196,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, тоді як у лісах Держлісагентства України Волинської області цей показник становить $220,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, Рівненської – $264,18 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, Житомирської – $236,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

Біопродуктивність і показники щільності фітомаси дуба звичайного перевищують такі в інших деревних видів у всіх областях регіону дослідження. За подібних умов логічним було б спрямувати зусилля на розширення площ саме дубових деревостанів. Лісівничо-екологічні умови місцезростань дають можливість це здійснити з урахуванням особливостей онтогенезу дуба звичайного. Крім того, враховуючи цінність деревини дуба, його здатність досягати вищої деревної продуктивності порівняно з м'яколистяними деревними видами та депонувати більшу кількість вуглецю, очевидно раціональним рішенням стало б замінити, де цьому сприяють лісорослинні умови (наприклад, у вологих сугрудах), останніх на деревостани дуба звичайного. Таким чином можна досягнути збільшення загальної фітомаси і депонованого у ній вуглецю та суттєво підвищити цінність лісів, ефективніше та комплексно використовуючи їх потенційні можливості.

Нині дуб звичайний у регіоні досліджень переважно формує складні за формою мішані насадження різного походження, які досягають значних показників продуктивності та ефективно використовують можливості місцеоселень. В умовах свіжих і вологих сугрудів вони стійкі, достатньо високопродуктивні, з наявними винятковими можливостями щодо виконання еколого-лісівничих функцій, збереження біорізноманіття та нарощування ресурсного потенціалу поліських лісів.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено результати комплексних багаторічних досліджень дубових деревостанів Правобережного Полісся України. Основні підсумки та узагальнення щодо їх лісівничо-екологічного потенціалу дають можливість зробити наступні висновки:

1. Структура сучасного лісового фонду Правобережного Полісся містить 198225,7 тис. га насаджень з участю дуба звичайного у складі. Вони

представлені деревостанами штучного (36,3 %) та природного (63,7 %) походження, з яких 46,0 % – насінневого, 17,7 % – вегетативного. Продуктивність останніх на один клас бонітету нижча за продуктивність штучних деревостанів та дубняків насінневого походження (I, 9 клас бонітету). Дуб звичайний формує переважно мішані насадження з участю від 3 до 9 одиниць у складі, чисті дубняки становлять лише 6,9 % площі. Вікова структура їх нерівномірна, переважають (56,7 %) середньовікові деревостани. Найбільші площі насаджень дуба звичайного зосереджені у Центральному Поліссі (59,5 %).

2. Встановлено, що рівень зволоження едатопу суттєво впливає на продуктивність та стійкість дубових деревостанів. Насадження з дубом звичайним у складі зустрічаються практично в усіх едатопах, натомість переважна більшість росте у вологих (62,1 %) та свіжих (21,1 %) гігротопах сугрудів.

3. Дослідження дубових деревостанів у лісовому фонді «Житомироблагролісу» вказує на подібні лісівничо-таксаційні характеристики з дубняками держлісфонду Центрального Полісся. Встановлено відмінності лише у розподілі за групами віку (менше молодняків та більше середньовікових) і повнотами (менше високоповнотних та низькоповнотних).

4. Основним лімітуючим фактором у відновленні лісових біоценозів після проведення суцільно лісосічних рубок головного користування визначено зімкнутість крон деревостану. У вологих і свіжих сугрудах регіону дослідження протягом 1–3 років після суцільних рубок формуються динамічні рослинні угруповання із залишками лісових та значною участю світлолюбних рудеральних та лучних видів. Після змикання крон деревостану (як правило, після 10 років) флористичний склад та ценотична будова фітоценозів поступово відновлюються. У лісових культурах дуба звичайного після 40 років їхні параметри подібні до таких, що характерні для субклімаксових ценозів дубових лісів свіжих та вологих сугрудів. При цьому відновлюються популяції рідкісних видів рослин, занесених до Червоної книги України.

5. У динамічних трендах параметрів ґрунту, визначених методом кількісної фітоіндикації, виділяють три періоди: різка зміна значень (збільшення або зменшення) у період після проведення суцільної рубки головного користування (1–6 років); досить інтенсивне відновлення значень у період змикання крон деревостану (7–10 років); подальше поступове їх відновлення та стабілізація у насадженнях дуба звичайного після 40 років. Така закономірність логічно пояснює апроксимацію динаміки балів кожного з досліджуваних параметрів поліномом третього ступеня. Розрахунки балів параметрів ґрунту вказують на те, що після проведення суцільнолісосічних рубок в абсолютній більшості випадків за 40-річний період ґрунтові параметри поновлюються до значень, які характерні для субклімаксових ценозів, що слугує свідченням повного відновлення екологічних параметрів біогеоценозів дубових лісів у досліджених едатопах Правобережного Полісся України.

6. Осередкам шкідників дубових насаджень Правобережного Полісся притаманний переважно хронічний характер. Водночас, за відсутності міжвидової конкуренції і наявних сприятливих умов вони можуть швидко наростити свою чисельність. Пошкодження дубових насаджень регіону дослідження шкочинними комахами протягом періоду спостережень практично наближається до мінімуму. Зниження продуктивності може відбуватися лише в осередках шкідників, де залежатиме від інтенсивності їх розвитку.

7. Площа встановлених осередків хвороб дуба звичайного сягнула в піковому 2014 році 4784,0 га (Західне Полісся – 3156,0 га, Центральне Полісся – 1628,0 га), що становить 2,4 % від загальної і слугує вагомим підтвердженням їх впливу на загальну продуктивність насаджень з дубом звичайним. Осередки хвороб трапляються лише у незначній частині лісових господарств та мають локальний характер.

8. Аналіз абсолютних значень та індексів радіального приросту дерев дуба звичайного у свіжих та вологих сугрудах вказує на значний вплив зовнішніх чинників (кліматичних, ґрунтово-гідрологічних, біотичних та техногенних), серед яких найсуттєвіший – це коливання кліматичних показників регіону дослідження. Останніми десятиліттями дубняки перебували у депресивному стані, що підтверджується величинами поточних радіальних приростів.

9. У процесі онтогенезу у дерев дуба звичайного відбуваються втрата і відновлення фізіологічної стійкості під дією чинників зовнішнього середовища. За величиною коефіцієнта чутливості встановлено, що стійкіші дубові деревостани, які зростають у вологих гігротопах сугрудів. У свіжих сугрудах протягом останніх 20 років зафіксовано значні коливання індексів радіального приросту, що засвідчує чутливішу реакцію дерев дуба в даних умовах на кліматичні зміни.

10. Багаторічна циклічність радіальних приростів повторює циклічність у випаданні атмосферних опадів та їх розподіл у часі. Реакція радіального приросту на метеорологічні фактори виражається в зменшенні розмірів річного кільця, збільшенні його амплітуди, зміні циклічності. Радіальний приріст дерев дуба звичайного в досліджуваних едатопах регіону визначається гідротермічними умовами вегетаційного періоду. Встановлено посилення зв'язку параметрів річного приросту дерев із гідротермічними показниками вегетаційного періоду в свіжих гігротопах, порівняно з вологими.

11. Виявлення значних кореляційних зв'язків між параметрами приросту в межах досліджених гігротопів і комплексними гідротермічними показниками свідчить, що розглянуті показники досить точно описують комплексний вплив температури повітря і кількості опадів на радіальний приріст дуба звичайного. Встановлені кореляційні зв'язки параметрів радіального приросту з кліматичними показниками в подальшому можуть бути використані для прогнозування продуктивності деревостанів та побудови кліматичних реконструкцій.

12. Показники щільності фітомаси дуба звичайного відрізняються залежно від географічного розташування насаджень та становлять: 16,1 кг (м²)⁻¹ (Волинська область); 18,9 кг (м²)⁻¹ (Житомирська область); 21,1 кг (м²)⁻¹ (Рівненська область). Показники щільності вуглецю в дубових деревостанах знаходяться у межах від 8,0 кг (м²)⁻¹ (Волинська область) до 10,5 кг (м²)⁻¹ (Рівненська область), які суттєво перевищують аналогічні показники м'яколистяних та хвойних деревних видів. Порівняно із загальною щільністю вуглецю лісів регіону щільність в дубових насадженнях вища: у Волинській області – на 9,6 %; у Житомирській – на 16,1 %; у Рівненській – на 19,1 %; у лісах «Житомироблагроліс» – на 22,4 %, що дозволяє, враховуючи всі чинники, стверджувати про доцільність заміни насаджень інших деревних видів на дубові у свіжих та вологих сугрудах з метою збільшення загальної фітомаси і депонованого у ній вуглецю, та суттєвого підвищення цінності лісів, ефективніше використовуючи їх потенційні можливості.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Створення дубових деревостанів в умовах Правобережного Полісся пропонується проводити у свіжих та вологих гігродіаграмах сугрудів та грудів незалежно від категорії лісокультурних площ, попередньо дослідивши екологічні параметри ґрунтів, у тому числі шляхом фітоіндикації.

2. З метою розширеного відтворення насаджень дуба звичайного щороку у плановому порядку здійснювати садіння (сівбу) лісових культур на площі не менше 1 % (близько 2 тис. га) від нині існуючої в регіоні, що в перспективі дозволить поліпшити вікову структуру, продуктивність та цінність лісів.

3. Формувати насадження з переважанням дуба звичайного за рахунок реконструкції існуючих малоцінних, низькоповнотних молодняків та середньовікових деревостанів м'яколистяних деревних видів, які зростають у багатих та відносно багатих лісорослинних умовах.

4. У свіжих та вологих сугрудах орієнтуватися на формування складних мішаних деревостанів дуба звичайного за його участі у складі насаджень від 6 до 8 одиниць.

5. Для запобігання шкодочинного впливу на дубові деревостани біологічних чинників, зокрема – осередків шкідників та хвороб має бути організований постійно діючий моніторинг їх виявлення і розвитку шляхом лісопатологічних обстежень із використанням відеоспостереження та аерокосмічних технологій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Лакида П. І., Бала О. П., Матушевич Л. М., Лакида І. П., Іванюк І. Д. Лісівничо-екологічний потенціал дібров Полісся України: монографія. Корсунь-Шевченківський, 2018. 206 с. (Здобувач долучався до збору експериментальних даних, їх обробки та моделювання біопродуктивності дубових деревостанів Українського Полісся).

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Орлов О. О., Ірклієнко С. П., Турко В. М., Дмитренко О. Г., **Іванюк І. Д.** Порівняльна оцінка інтенсивності акумуляції ^{137}Cs та ^{90}Sr різними деревними породами в Поліссі України. Науково-теоретичний збірник Державної агроекологічної академії України. 2000. № 2. С. 157–166. *(Здобувачем взято участь у польових дослідженнях та аналізі отриманих результатів).*

3. Іванюк І. Д. Сучасний лісопатологічний стан лісів Житомирського Полісся – оцінки, прогнози, перспективи. Вісник Державного агроекологічного університету. 2006. № 2. С. 36–40.

4. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Динаміка насаджень дуба звичайного Житомирського Полісся за площами і запасами. Вісник Державного агроекологічного університету. 2008. № 1. С. 266–270. *(Здобувачем досліджено динаміку площ і запасів дубових деревостанів).*

5. Іванюк І. Д. Розповсюдження вогнищ збудників хвороб у лісостанах Житомирського Полісся. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2008. Вип. 122. С. 339–345.

6. Іванюк І. Д. Особливості лісових ґрунтів дубових деревостанів у вологих сугрудах Полісся. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2010. № 1. С. 220–225.

7. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Поновлення дубових насаджень в умовах Житомирського Полісся. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2010. № 1 (26). С. 225–234. *(Здобувачем на основі отриманих даних проведено аналіз стану поновлення насаджень дуба).*

8. Іванюк Т. М., **Іванюк І. Д.** Структура розподілу дубових деревостанів Центрального Полісся України за групами віку. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. № 1 (41). Т. 3. С. 135–139. *(Здобувачем зібрано експериментальний матеріал та проведено його обробку).*

Статті у наукових фахових виданнях України,

включених до міжнародних наукометричних баз даних

9. **Іванюк І. Д.**, Гузій А. І., Іванюк Т. М. Радіоактивне забруднення лісових пасовищ та сінокісних угідь. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2016. № 1 (55). Т. 3. С. 170–176. *(Здобувачем взято участь у польових та камеральних роботах).*

10. Лакида П. І., Бала О. П., Матушевич Л. М., **Іванюк І. Д.** Сучасний стан і продуктивність дібров Українського Полісся. Лісівництво і агролісомеліорація. 2016. № 129. С. 32–39. *(Здобувачем взято участь у зборі вихідного матеріалу та аналізі отриманих результатів).*

11. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Хвороби дуба звичайного у системі факторів, які знижують продуктивність деревостанів. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. 2017. № 43. С. 79–85. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми, зібрано матеріали по темі досліджень).*

12. **Іванюк І. Д.**, Кусік В. М. Шкодочинність комах у насадженнях дуба звичайного в зоні Західнополіського та Центральнополіського лісових округів України. Лісове і садово-паркове господарство України. 2018. № 14. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/12703>. *(Здобувачем опрацьовано дані лісопатологічних обстежень, зроблено висновки).*

13. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Динаміка екологічних параметрів ґрунтів у процесі відновлення рослинності дубових лісів полісся. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. 2018. Вип. 44. С. 35–42. *(Здобувачем взято участь у зборі польового матеріалу та підготовці висновків).*

14. **Іванюк І. Д.**, Ландін В. П. Сучасний стан і продуктивність насаджень дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісовому фонді КП «Житомироблагроліс». Агроекологічний журнал. 2019. № 1. С. 23–28. *(Здобувачем проведено постановку проблем, збір матеріалів та їх узагальнення).*

15. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Радіальний приріст пристигаючих дубових деревостанів сугрудків Центрального Полісся України. Наукові горизонти. 2019. № 2 (75). С. 50–57. *(Здобувачем здійснено польові дослідження та їх обробка).*

16. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Флористичний склад рослинних угруповань дубових насаджень Полісся України після суцільних рубок. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. 2019. Вип. 45. С. 100–104. *(Здобувачем взято участь у зборі польових даних та їх узагальненні).*

17. Іванюк І. Д. Динаміка різноманіття трав'яно-чагарникового ярусу після суцільних рубань дубових лісів природного походження та створення культур дуба у вологих сугрудках Житомирського Полісся. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2020. Т. 30. № 1. С. 33–38.

18. **Іванюк І. Д.**, Фучило Я. Д., Іванюк Т. М. Оцінка біопродуктивності лісів Правобережного Полісся України. Наукові горизонти. 2020. № 4 (89). С. 115–120. *(Здобувачем проведено розрахунки та зроблено висновки).*

19. **Іванюк І. Д.**, Фучило Я. Д. Вплив метеорологічних чинників на радіальний приріст дуба звичайного в умовах свіжих і вологих сугрудків Полісся України. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2020. Вип. 20. С. 57–63. *(Здобувачем проведено аналіз впливу кліматичних факторів на приріст дерев дуба звичайного).*

Статті в наукових виданнях інших держав

20. Іванюк І. Д. Состояние и продуктивность дубовых древостоев правобережного Полесья Украины. Проблемы лесоведения и лесоводства. 2017. Вып. 77. С. 299–307.

21. **Ivanyuk I.**, Zborovska O., Zhukovskyi O. Dynamics of radial increment of the premature oak stands in fairly fertile site type with varying humidity degree of polissya in Ukraine. Miškininkystè. 2019. № 2 (84). P. 71–76. *(Здобувачем взято участь у польових дослідженнях та узагальненні отриманих результатів).*

22. Kalyta T., **Ivanyuk I.** Prospects of financing of public-private partnerships in Ukraine by internatio. European science Scientific journal. 2019. № 4. P. 32–38. *(Здобувачем взято участь у зборі вихідних матеріалів та їх аналізі).*

Стаття у науковому виданні,

включеному до міжнародної наукометричної бази даних Scopus

23. Краснов В. П., Курбет Т. В., Давидова І. В., Шелест З. М., Жуковський О. В., **Іванюк І. Д.** Динаміка вмісту ^{137}Cs у корі крушини ламкої (*Frangula alnus* Mill.) у лісах Полісся України. Ядерна фізика та енергетика. 2018. Т. 19. № 3. С. 258–264. *(Здобувачем взято участь у польових дослідженнях та аналізі отриманих результатів).*

Стаття в іншому науковому виданні

24. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Ґрунтові умови дубових насаджень Полісся України. Наукові читання. 2013. Т. 1. С. 77–80. *(Здобувачем взято участь у зборі польових даних та їх узагальнені).*

Тези наукових доповідей

25. Іванюк Т. М., **Іванюк І. Д.** Лісопоновлення дуба звичайного в умовах Житомирського лісового господарства. Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, м. Житомир, 27–29 листопада 2007 року: тези доповіді. Житомир, 2007. Т. І. С. 169–175. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

26. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Динаміка площ насаджень дуба звичайного у держлісфонді Центрального Полісся України. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: Міжобласна науково-практична конференція, м. Малин, 9 червня 2016 року: тези доповіді. Малин, 2016. С. 53–57. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

27. **Іванюк І.**, Зборовська О., Жуковський О. Динаміка приросту по діаметру дуба звичайного на території парку Малинського лісотехнічного коледжу та лісових масивів Слобідського лісництва ДП «Малинське лісове господарство». Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Малин, 23 березня 2017 року: тези доповіді. Малин, 2017. С. 65–69. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

28. Іванюк Т. М., **Іванюк І. Д.** Стан дубових насаджень Центрального Полісся України. Здоров'я лісів, екосистемні послуги та лісові продукти для суспільства: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 6–7 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 75–77. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

29. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Походження дубових деревостанів Правобережного Полісся України. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: Всеукраїнська науково-практична конференція,

м. Малин, 22 березня 2018 року: тези доповіді. Малин, 2018. С. 7–10. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

30. **Іванюк І. Д.**, Гиря В. А. Динаміка площ та таксаційних показників дубових насаджень Правобережного Полісся України. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Малин, 22 березня 2018 року: тези доповіді. Малин, 2018. С. 37–41. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

31. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Фітоіндикація кислотності ґрунту після суцільних зрубів у сугрудках Центрального Полісся України. Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, м. Малин, 28 березня 2019 року: тези доповіді. Малин, 2019. С. 106–111. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

32. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Фітоіндикація вологості ґрунту в умовах сугрудів Полісся України. Лісовирощування: історична та інноваційна діяльність у галузі лісового господарства: Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 200-річчю з дня народження В. Є. фон Граффа, м. Овруч, 15 листопада 2019 року: тези доповіді. Овруч, 2019. С. 7–10. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

33. **Іванюк І. Д.**, Іванюк Т. М. Динаміка радіального приросту середньовікових дубових деревостанів Полісся України. Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку: II Міжнародна науково-практична конференція, м. Малин, 26 березня 2020 року: тези доповіді. Малин, 2020. С. 6–11. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

34. Іванюк Т. М., **Іванюк І. Д.** Динаміка аерованості ґрунту у процесі відновлення лісової рослинності. Наукові читання-2020: науково-практична конференція, м. Житомир, 11–15 травня 2020 року: тези доповіді. Житомир, 2020. С. 30–32. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

35. **Ivanyuk I. D.**, Fuchylo Y. D. Use of hydrothermal coefficient indicators for study of radial growth of oak trees in Polissya of Ukraine. Organization of scientific research in modern conditions '2020', Seattle, Washington, USA 14–16 may, 2020: conference proceedings. Seattle, 2020. P. 247–251. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми і опрацювання отриманих даних).*

АНОТАЦІЯ

Іванюк І. Д. Дубові деревостани Правобережного Полісся України та їх лісівничо-екологічний потенціал. На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.03.03 «Лісознавство і лісівництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2021.

Дисертацію присвячено дослідженню основ росту, розвитку, відтворення та стійкості дубових деревостанів Правобережного Полісся України. Проаналізовано їх патологічний стан та біопродуктивність. Оцінено потенційні можливості насаджень з участю дуба звичайного у складі щодо збереження й відновлення біорізноманіття фітоценозів та екологічних параметрів місцеоселень, розширення їх ресурсного потенціалу.

Структура сучасного лісового фонду Правобережного Полісся містить 198,2 тис. га насаджень з участю дуба звичайного як головної породи у складі. Дуб звичайний переважно формує середньоповнотні мішані насадження з участю від 3 до 9 одиниць у складі, чисті дубняки становлять лише 6,9 % площ.

У вологих і свіжих сугрудах регіону досліджень протягом 1–3 років після суцільних рубок формуються динамічні рослинні угруповання із залишками лісових та значною участю світлолюбних рудеральних і лучних видів. Після змикання крон молодого деревостану склад та ценотична будова фітоценозів поступово відновлюються.

Площа встановлених осередків хвороб дуба звичайного сягнула в піковому 2014 році 4784,0 га, що становить 2,4 % від загальної та виступає вагомим підтвердженням практично мінімального впливу осередків на загальну продуктивність насаджень з дубом звичайним.

Аналіз абсолютних значень та індексів радіального приросту дерев дуба звичайного у свіжих та вологих сугрудах вказує на значний вплив зовнішніх чинників (кліматичних, ґрунтово-гідрологічних, біотичних та техногенних), серед яких найсуттєвіший – це коливання кліматичних показників регіону досліджень.

Показники щільності вуглецю в дубових деревостанах знаходяться у межах від 8,0 кг (м²)⁻¹ (Волинська область) до 10,5 кг (м²)⁻¹ (Рівненська область), які суттєво перевищують аналогічні показники м'яколистяних та хвойних деревних порід.

Результати досліджень дозволили окреслити вектор розвитку лісового господарства у лісах регіону, який направлений на значно ширше використання дуба звичайного під час формування насаджень з урахуванням його потенційних лісівничо-екологічних та ресурсних можливостей.

Ключові слова: фіторізноманіття, фітоіндикація, матриця видової подібності, шкодочинні комахи, осередки хвороб, патології дуба, біорізноманіття, радіальний приріст, кліматичні показники, біопродуктивність, депонування вуглецю.

АННОТАЦІЯ

Иванюк И. Д. Дубовые древостои Правобережного Полесья Украины и их лесоводственно-экологический потенциал. На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2021.

Диссертация посвящена исследованию основ роста, развития, воспроизводства и устойчивости дубовых насаждений Правобережного Полесья Украины. Проанализированы их патологическое состояние и биопродуктивность. Оценены потенциальные возможности насаждений с участием дуба обыкновенного в составе относительно сохранения и восстановления биоразнообразия фитоценозов и экологических параметров местообитаний, расширение их ресурсного потенциала.

Структура современного лесного фонда Правобережного Полесья содержит 198,2 тыс. га насаждений с участием дуба обыкновенного как главной породы в составе. Они представлены древостоями искусственного (36,3 %) и природного (63,7 %) происхождения, из которых 46,0 % – семенного, 17,7 % – вегетативного. Продуктивность последних на один класс бонитета ниже продуктивности искусственных древостоев и дубняков семенного происхождения (I, 9 класс бонитета). Дуб обыкновенный в основном формирует среднеполнотные смешанные насаждения с участием от 3 до 9 единиц в составе, чистые дубняки составляют всего 6,9 % площадей. Возрастная структура их неравномерная, преобладают (56,7 %) средневековые древостои.

Проведенные исследования в дубовых древостоях лесного фонда «Житомироблагролеса» указывают на значительное сходство их лесоводственно-таксационных характеристик с характеристиками дубняков гослесфонда. Установлены лишь различия в распределении по группам возраста (меньше молодняков и больше средневозрастных) и полнотам (меньше высокополнотных и низкополнотных древостоев).

Во влажных и свежих сугрудах региона исследований по истечении 1–3 лет после сплошных рубок главного пользования формируются динамичные растительные сообщества с остатком лесных и значительным участием светолюбивых рудеральных и луговых видов. После смыкания крон молодого древостоя (как правило, в возрасте 10 лет) флористический состав и ценотическое строение фитоценозов постепенно восстанавливается. В лесных культурах дуба обыкновенного после 40 лет упомянутые параметры являются близкими к таким, что характерны для субклимаксовых ценозов дубовых лесов влажных и свежих сугрудов.

Расчеты баллов параметров почвы указывают на то, что после проведения сплошнолесосечных рубок главного пользования в абсолютном большинстве случаев за 40-летний период грунтовые параметры возобновляются до значений, которые характерны для субклимаксовых ценозов, что является свидетельством полного восстановления экологических параметров экосистем дубовых лесов в исследуемых эдатопах Правобережного Полесья Украины.

Одной из самых распространенных болезней дуба в регионе исследований является поперечный рак (возбудитель – бактерия *Pseudomonas quercus*), очаги которого обнаружены в 16 лесных хозяйствах региона. Очаги трутовиков дуба обыкновенного в лесах встречались фрагментарно.

Вредные насекомые, которые поражают дуб обыкновенный в течение последних десятилетий, в основном представлены комплексом пядениц

(пяденица обдирало (*Erannis defoliaria*), зимняя пяденица (*Operophtera brumata*). Пиковая нагрузка на древостой дуба обыкновенного комплексом пядениц зафиксирована в 2006 году, с последующим общим трендом к уменьшению и даже полному затуханию в определенные годы (2009, 2010, 2012 годы) и появлению резких всплесков очагов вредителей размером от 240 до 552 га в 2011 и 2013 годах.

Учитывая тот факт, что очаги вредителей, как правило, имеют хронический характер и практически отсутствует межвидовая конкуренция с другими листогрызущими при благоприятных условиях популяция комплекса пядениц потенциально может быстро увеличить свою численность.

Площадь очагов болезней дуба обыкновенного достигла в пиковом 2014 году 4784,0 га (Западное Полесье – 3156,0 га, Центральное Полесье – 1628,0 га), что составило 2,4 % от общей их площади и подтверждает практически отсутствие существенного влияния очагов вредителей на общую продуктивность насаждений с дубом.

Анализ абсолютных значений и индексов радиального прироста деревьев дуба обыкновенного в свежих и влажных сугрудах указывает на значительное влияние внешних факторов (климатических, почвенно-гидрологических, биотических и техногенных), среди которых наиболее существенные это колебания климатических показателей региона исследований. В последние десятилетия дубняки находились в депрессивном состоянии, что подтверждается величинами текущего радиального прироста.

Радиальный прирост деревьев дуба в исследуемых условиях определяется гидротермическими показателями вегетационного периода. Установлено усиление связи параметров годового прироста деревьев с гидротермическими показателями вегетационного периода в свежих гигротопах сугрудов по сравнению с влажными.

Показатели плотности фитомассы дуба обыкновенного отличаются в зависимости от географического расположения насаждений и составляют: 16,1 кг (м²)⁻¹ – Волынская область, 18,9 кг (м²)⁻¹ – Житомирская и 21,1 кг (м²)⁻¹ – Ровенская область. Показатели плотности углерода в дубовых древостоях находятся в пределах от 8,0 кг (м²)⁻¹ (Волынская область) до 10,5 кг (м²)⁻¹ (Ровенская область), которые существенно превышают аналогичные показатели мягколиственных и хвойных древесных видов. По сравнению с общей плотностью углерода лесов региона плотность в дубовых насаждениях выше: в Волынской области – на 9,6 %; в Житомирской – на 16,1 %; в Ровенской – на 19,1 %; в лесах «Житомироблагрлес» – на 22,4 %.

В современных условиях дуб обыкновенный преимущественно формирует сложные по форме смешанные насаждения различного происхождения, которые достигают значительных показателей продуктивности и эффективно используют возможности местообитаний. В условиях свежих и влажных сугрудов они устойчивы, продуктивны, с присущими им исключительными возможностями по выполнению эколого-лесоводственных функций, сохранению биоразнообразия и наращиванию ресурсного потенциала полесских лесов.

Ключевые слова: фиторазнообразиие, фитоиндикация, матрица видового сходства, вредоносные насекомые, очаги болезней, патологии дуба, биоразнообразиие, радиальный прирост, климатические показатели, биопродуктивность, депонирование углерода.

ANNOTATION

Ivaniuk I. D. Oak Stands of the Right-Bank Polissia of Ukraine and their Forest-Ecological Potential. The Manuscript.

The dissertation on gaining a scientific degree of a Doctor of Agricultural Sciences on specialty 06.03.03 «Forest Science and Silviculture». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2021.

The dissertation is devoted to the research of the bases of growth, development, reproduction and stability of oak stands of the Right Bank Polissia of Ukraine. Their pathological condition and bioproductivity were analyzed. The potential possibilities of plantations with the participation of oak in the composition for the preservation and restoration of biodiversity of phytocenoses and ecological parameters of habitats, the expansion of their resource potential were estimated.

The structure of the modern forest fund of the Right-Bank Polissia contains 198.2 thousand hectares of plantations with the participation of oak, as the main species, in the composition. The oak mainly forms medium-full mixed plantations with the participation of 3 to 9 units in the composition, pure oak trees make up only 6.9 % of the area.

Dynamic plant communities with forest remnants and a significant participation of light-loving ruderal and meadow species are formed in wet and fresh soils of the study region within 1–3 years after continuous felling. After closing the crowns of young stands, the floristic composition and coenotic structure of phytocenoses are gradually restored.

The area of established centers of oak diseases reached 4784.0 ha in the peak year of 2014, which is 2.4 % of the total and indicates the insignificant influence of these centers on the total productivity of oak plantations.

Analysis of absolute values and indices of radial growth of oak trees in fresh and wet soils indicates a significant influence of external factors (climatic, soil-hydrological, biotic and man-made), the most significant of which are fluctuations in climatic indicators of the study region.

Carbon density in oak stands ranges from 8.0 kg/(m²)⁻¹ (Volyn region) to 10.5 kg/(m²)⁻¹ (Rivne region), which significantly exceeds similar indicators of softwood and coniferous tree species.

The results of the research allowed to formulate and develop a vector of forestry development in the forests of the region, which is aimed at wider use of oak in the stands' formation, taking into account its forest-ecological potential.

Key words: phytodiversity, phytoindication, matrix, centers of pests and diseases, oak pathologies, carbon deposition, biodiversity, bioproductivity, radial growth, climatic indicators.

Підписано до друку 01.02.2021 року. Формат 60x84\16
Ум. друк. арк. 1,9 Обл.-вид.арк. 1,9
Наклад 100 прим. Зам. № 210036

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, тел.: 527-81-55
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4097 від 17.06.2011

