

Державне агентство лісових ресурсів України
Національна академія наук України

УКРАЇНСЬКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ» НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ
ім. Г. М. ВИСОЦЬКОГО (УкрНДІЛГА)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор УкрНДІЛГА
чл.-кор. НААН, д-р. с.-г. наук, проф.

_____ Ткач В. П.

« _____ » _____ 2020 р.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ
ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСИ, АНАЛІЗУ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТА
ЕКОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ЗА ДАНИМИ МОНІТОРИНГУ ЛІСІВ**

Схвалено Вченою радою УкрНДІЛГА,
протокол № 5 від «29» січня 2020 р.

Затверджено Науково-технічною
радою Держлісагентства,
протокол № 13 від «01» липня 2020 р.

Керівник розробки: завідувач лабораторії
моніторингу та сертифікації лісів,
к.с.-г.н., с.н.с.

І. Ф. Букша

УДК 630*182.21; 630*182.47; 630*182.59

Букша І.Ф., Бондарук М.А., Пивовар Т. С., Целіщев О.Г., Букша М.І. Методичні рекомендації щодо оцінювання впливу зміни клімату на ліси, аналізу фітотрізноманіття та екологічних режимів за даними моніторингу лісів. – Харків, УкрНДІЛГА, 2019. – 95 с.

Укладачі:

завідувач лабораторії моніторингу і сертифікації лісів, к.с.-г.н., с.н.с. І.Ф. Букша, п.н.с. лабораторії моніторингу і сертифікації лісів, к.б.н., с.н.с. М.А. Бондарук, с.н.с. лабораторії моніторингу і сертифікації лісів, к.с.-г.н., с.н.с. Т. С. Пивовар, н.с. лабораторії моніторингу і сертифікації лісів О.Г. Целіщев, н.с. лабораторії захисту лісу М.І. Букша.

Рецензенти:

Распопіна С.П. – завідувачка кафедри лісових культур та меліорації Харківського національного аграрного університету ім. Докучаєва, д.с.-г.н., с.н.с.

Геник Я.В. – завідувач кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології Національного лісотехнічного університету України, д.с.-г.н., доцент.

Рекомендації розроблено на основі аналізу сучасних вітчизняних і міжнародних наукових джерел, кліматичних даних, отриманих від фахівців УкрГМІ і досліджень науковців лабораторії моніторингу і сертифікації лісів УкрНДІЛГА.

У рекомендаціях приведені методики та результати (в додатках), отримані за допомогою методик моделювання впливу зміни клімату на життєздатність ценопопуляцій 6 головних лісотвірних порід та оцінювання вразливості лісів України до зміни клімату за сценарієм МГЕЗК А1В у XXI столітті порівняно із кліматичною нормою (1961-1990 рр.); регіонального (зонального) екологічного моніторингу едафічних та кліматичних режимів екотопів лісових екосистем; дослідження стану популяцій раритетних та адвентивних видів рослин та їх розповсюдження в лісових фітоценозах, як складових системного моніторингу лісів. Вплив змін довкілля (в т.ч. зміни клімату) на лісові екосистеми оцінюється як в прогностичному аспекті оцінки життєздатності основних едифікаторів, так і в сучасному в плані оцінки 11 основних екологічних режимів лісових екотопів і стану популяцій двох груп рослин, найбільш чутливих до змін довкілля (раритетних та адвентивних видів). До використання запропоновані як власне методичні підходи, так і отримані на їх основі результати (карти задовільності лісового середовища для 6 головних лісотвірних порід за параметрами кліматичних змін у різні часові періоди; списки раритетних і адвентивних видів, в т. ч. високо інвазійних за лісогосподарським і адміністративним районуванням; показники едафофонів і клімафонів лісів за лісогосподарським районуванням та ін).

Рекомендації призначені для таких цільових груп користувачів:

- працівники лісового господарства (Держлісагенства, обласних управлінь, лісгоспів), які використовують дані моніторингу лісів, розробляють і впроваджують заходи, спрямовані на адаптацію лісів та збереження їх фіторізноманіття в умовах зміни клімату;
- працівники лісовпорядних організацій, які здійснюють моніторинг лісів;
- консультанти, які проводять підготовку лісогосподарських підприємств до лісової сертифікації;
- науковці, які досліджують особливості прояву зміни клімату в різних природних регіонах України, оцінюють уразливість лісів та їх природне фіторізноманіття до очікуваної (прогнозованої) зміни клімату, оцінюють потенційну стійкість деревних та чагарникових видів, у тому числі інтродуцентів до зміни кліматичних та едафічних чинників;
- природоохоронні організації;
- викладачі та студенти вищих навчальних закладів, які цікавляться питаннями моніторингу лісів та охорони природи, а також збереженням фіторізноманіття в умовах антропогенних впливів, у т.ч. глобальної зміни клімату.

Якщо специфіка окремих підрозділів і/або додатків до них більше стосується певних користувачів, на це акцентовано увагу в текстовій частині окремих підрозділів. Наприклад, біоекологічні характеристики деревних порід можна використовувати не тільки для картографічного моделювання задовільності кліматичних умов для головних лісотвірних порід з метою розробки і впровадження стратегій, спрямованих на адаптацію лісів до зміни клімату, але й окремо, наприклад, в лісокультурній діяльності визначати, які інтродуценти і в яких умовах є потенційно більш придатними для лісовирощування в умовах поточних і/або майбутніх кліматичних змін. Методики моніторингу та аналізу вихідних даних щодо дослідження стану популяцій раритетних видів рослин та їх розповсюдження в лісових фітоценозах та дослідження на забруднення лісових фітоценозів видами адвентивних рослин, в т. ч. високоінвазійними для збереження фіторізноманіття та попередження фітоінвазій можуть використовуватись одночасно працівниками лісовпорядних організацій (лісовпорядкування, моніторинг 1-рівня, інвентаризація лісів), лісогосподарських підприємств при виділенні особливо захисних лісових ділянок та організації контролю за самовідновленням та розповсюдженням високоінвазійних видів дерев і чагарників, консультантами, які проводять підготовку лісогосподарських підприємств до лісової сертифікації, природоохоронними організаціями та обласними адміністраціями, які формують списки регіонально рідкісних видів, а також представниками Держлісагенства і наукових установ, які згідно міжнародних зобов'язань України, мають здійснювати контроль за станом і розповсюдженням в межах лісового фонду раритетних та високоінвазійних адвентивних видів рослин.

ПЕРЕЛІК позначень, які використано у тексті

Скорочення	Зміст
ООН	Організація Об'єднаних Націй
МСОП (IUCN)	Міжнародний союз охорони природи (International Union for Conservation of Nature)
БК	Бернська конвенція про збереження дикої фауни, флори та природних середовищ у Європі
ОЦЗЛ	Особливо цінні для збереження ліси
ЄЧС	Європейський червоний список
ЧКУ	Червона книга України
ГІС	Гео-інформаційна система
МГЕЗК	Міжурядова група експертів з питань змін клімату
РЧС	Регіональні червоні списки
ПЗФ	Природно-заповідний фонд
ТЛУ	Тип лісорослинних умов
УкрНДІЛГА	Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького
УкрГМІ	Український гідрометеорологічний інститут

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Загальні положення.....	7
2. Моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України	9
2.1. Моделювання кліматичних змін (арідності-гумідності, континентальності та морозності) території України.	9
2.2. Дослідження біоекологічних характеристик головних лісотвірних порід України.	11
2.3. Оцінювання впливу на життєздатність (віталітетність) ценопопуляцій головних лісотвірних порід змін кліматичного середовища.	13
2.4. Картографічне моделювання змін співвідношення площ із різними по задовільності кліматичними умовами для кожної з 6 головних лісотвірних порід за кліматичними індексами за сценарієм МГЕЗК А1В у XXI столітті порівняно із кліматичною нормою (1961-1990 рр.).	15
3. Аналіз раритетної та адвентивної компонент фіторізноманіття та фітоіндикація екологічних режимів за даними моніторингу лісів на прикладі Лісостепової лісогосподарської області та її округів.	17
3.1. Методи збору первинних матеріалів з моніторингу лісів I рівня.	17
3.2. Дослідження стану популяцій раритетних видів рослин та їх розповсюдження в лісових фітоценозах для організації системного моніторингу лісів.	19
3.3. Дослідження забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами вищих судинних рослин для організації системного моніторингу фітоінвазій в лісових фітоценозах.	22
3.4. Фітоіндикація екологічних режимів екотопів лісових екосистем та розрахунок регіональних екофонів (клімафонів і едафофонів) лісів.	25
Перелік посилань.....	30
Додатки.....	34
Додаток А.....	35
Додаток Б.....	36
Додаток В.....	37
Додаток Г.....	40
Додаток Д.....	43
Додаток Е.....	55
Додаток Ж.....	63
Додаток И.....	66
Додаток К.....	83
Додаток Л.....	85
Додаток М.....	86
Додаток Н.....	94

Вступ

Реальні зміни стану екосистем та їх компонентів є результатом взаємодії комплексу процесів, які мають як природне, так і антропогенне походження. Зміни довкілля (в т. ч. глобальні кліматичні зміни) слід розглядати як тригерний механізм, що викликає ланцюгову реакцію, результати якої зумовлені кумулятивною дією зміни різних екологічних, біотичних та антропогенних факторів на лісові екосистеми. Вичленити складову впливу кожного з комплексу факторів на регіональному рівні неможливо, тому оцінка наслідків складного комплексу змін лісових екосистем (едафічних і кліматичних режимів екотопів) та їх біотичних складових (едифікаторів, раритетних та адвентивних видів) є актуальним завданням.

Це обумовлює необхідність дослідження та прогнозування наслідків ефектів впливу змін довкілля (глобальних, регіональних) на лісові екосистеми, організації системи постійних спостережень (моніторингу) на основі дослідження просторово-часової моделі процесів і перетворень структури і стану екосистем, їх компонентів та елементів.

Однією з найактуальніших екологічних проблем сьогодення стала глобальна зміна клімату. Глобальна температура Землі вже зросла на 0.8 °C порівняно з доіндустріальним періодом, що призвело до численних і значних проблем – зростання мінливості погоди, збільшення частоти теплових хвиль, повеней, природних пожеж і масових спалахів шкідників, нестачі води, зміни в режимі опадів і т.д. Сучасна динаміка теплового режиму знаходиться на траєкторії, що відповідає підвищенню температури приблизно на +4°C до 2100 р. [54]. На саміті ООН із захисту клімату, який відбувся у 2015 р. у Парижі [46], була поставлена довгострокова мета – утримати глобальне потепління на рівні до 2 °C і прагнути того, щоб зупинити його на рівні 1,5 °C. У 2016 році Верховна рада України ратифікувала Паризьку угоду (закон № 1469-VIII від 14.07.2016), в якій передбачається необхідність збереження та збільшення поглиначів і накопичувачів парникових газів, включаючи ліси. Потенційна можливість виконання лісовими екосистемами глобальних екологічних функцій залежить від інтенсивності проявів зміни клімату в різних регіонах, адаптаційних можливостей головних лісотвірних порід, спроможності підтримання стійкості лісових екосистем комплексом лісогосподарських заходів [43, 57]. Стрімка зміна клімату може негативно вплинути на ліси, тому вивчення цієї проблеми має дуже важливе значення для забезпечення належного реагування та прийняття обґрунтованих рішень щодо управління у лісовому господарстві в умовах значної невизначеності. В Україні вплив зміни клімату на ліси досліджувався науковцями УкрНДІЛГА [5, 6, 43, 45,] та Інституту екології Карпат [36], але методи моделювання впливу зміни клімату на життєздатність лісових порід розроблені ще недостатньо для отримання кількісної оцінки можливих наслідків у часі і просторі.

Всебічне вивчення та систематизація особливостей прояву зміни клімату в різних природних регіонах України, оцінка вразливості лісів до очікуваної (прогнозованої) зміни клімату є важливою умовою для розробки оптимальної стратегії мінімізації наслідків такого впливу, сталого управління лісами та невиснажливого лісочори-

стування в умовах зміни навколишнього природного середовища [5]. Найуразливішими є лісостани на південній межі поширення лісів: у степу і в південному лісостепу, де існує висока ймовірність деградації і загибелі лісових екосистем на великих територіях [5]. Однак, такий сценарій можливий і для лісів в інших районах. Існує висока ймовірність того, що певні види не зможуть рости в нових кліматичних умовах. Якщо такими видами стануть головні лісотвірні породи, це призведе до елімінації едифікаторів лісових фітоценозів, трансформації структури лісових ценозів та загибелі лісових екосистем.

Вплив змін довкілля (в. т.ч. клімату) на ліси України може проявитися як: зміна типових регіональних едафічних та мікрокліматичних режимів лісових екосистем; зсув меж розповсюдження лісів, заміна типів рослинних формацій; зниження життєздатності лісів, їх стійкості до шкідників та хвороб, всихання лісів; масове розмноження і поширення ентомошкідників і хвороб; поширення фітоінвазій в лісових фітоценозах; зростання кількості і масштабності пожеж (особливо в хвойних лісах); зниження обсягів депонування вуглецю; зниження продуктивності та товарності лісостанів; зміни породного складу лісів; зниження природного фіторізноманіття (в першу чергу видів рослин раритетних, ендемічних та на межі ареалу).

Зміни середовища оцінюються комплексно за всією рослинністю. Фітоіндикація екологічних режимів екосистем здійснюються з метою розуміння і відстежування тенденцій і особливостей реальної зміни едафічних і кліматичних параметрів лісових екотопів в часовому і просторовому аспектах на рівні 3 груп лісів лісогосподарських округів і областей. Таким чином оцінюється масштаб, специфіка і комплексність змін. Наприклад, вони можуть стосуватися тільки однієї групи лісів певного округу, а можуть всіх груп лісів лісогосподарської області. Найбільш інтенсивно може змінюватись один екологічний чинник, а інші повільніше і як само. Все це буде віддзеркалювати комплексний вплив змін довкілля, як глобальний, так і регіональний. Наявність подібної інформації є необхідною для визначення параметрів можливої зміни лісорослинних умов, оцінки специфіки цих змін в окремих округах та областях і корегування планів лісогосподарської діяльності.

Актуальність досліджень. Вразливість лісів України може бути суттєво зменшена за рахунок розробки і впровадження стратегій, спрямованих на адаптацію лісів до змін довкілля (в т.ч. до зміни клімату) [7, 8, 44]. Адаптаційні стратегії мають ґрунтуватися на засадах сталого (невиснажливого) ведення лісового господарства з врахуванням біоекологічних характеристик головних лісотвірних порід та регулярному проведенні системного моніторингу лісів.

1. Загальні положення

1.1. Розроблена методика оцінки кліматичних впливів на вразливість лісів на основі біоекологічних характеристик головних лісотвірних порід і проєкцій за сценаріями ансамблів регіональних кліматичних моделей є перспективною для прогнозування стану лісових фітоценозів, розробки і впровадження стратегій і системи дій, спрямованих на адаптацію лісів України до зміни клімату. Кожен регіон України може бути охарактеризованим як з точки зору його придатності для стійкого існування та розповсюдження ценопопуляцій головних лісотвірних порід, так і якості

умов середовища для розвитку лісових фітоценозів, в яких ці породи є едифікаторами.

1.2. До головних лісотвірних порід в Україні відносяться понад 30 деревних порід [23]. Для оцінки кліматичних впливів на ліси відібрано 6 найбільш поширених головних лісотвірних порід в Україні: сосну звичайну (*Pinus silvestris* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), бук лісовий (*Fagus silvatica* L.), ялину європейську (*Picea abies* (L.) Karst.), березу повислу (*Betula pendula* Roth), вільху чорну (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) (35%, 28%, 9%, 7%, 6%, 4% вкритої лісовою рослинністю площі, відповідно). В додатку А представлено карту лісів України та діаграму розподілу площ, вкритих лісовою рослинністю за головними лісотвірними породами.

1.3. З метою передбачення ймовірності конфліктних екологічних ситуацій, які загрожують втратою життєздатності ценопопуляцій видів, зниженню стійкості та трансформацією структури фітоценозів та біотопів здійснюється фітоіндикаційна оцінка екологічних режимів екотопів.

1.4. Для порівняльних моніторингових спостережень за флуктуаціями та динамікою екологічних режимів відносно типових та зонально обумовлених значень у лісових екотопах регіону застосовано поняття „екофон лісів” (середнє значення кліматичних та едафічних режимів в межах стандартних відхилень), відносно якого вимірюються спрямування та інтенсивність едафічних і кліматичних процесів у лісових екотопах конкретного регіону, а в межах останнього – в екотопах хвойних, мішаних та листяних лісів.

1.5. Досліджено загальні едафофон (гідрофон, контрастогідрофон, аерофон, ацидофон, галофон, карбонатофон, нітрофон) та кліматофон (термофон, омброфон, контрастокліматофон та кріофон) лісів на прикладі Лісостепової лісогосподарської області та її округів, а в межах останнього – окремі едафофони та кліматофони хвойних, мішаних та листяних лісів. Викладені методичні підходи фітоіндикації і приклади їх застосування дозволяють оцінювати як статичні властивості екотопів лісових екосистем, так і їх хорологічну та хронологічну динаміку; розкривають перспективність цього наукового напрямку для регіонального (зонального) екологічного моніторингу едафічних та кліматичних режимів екотопів лісових екосистем.

1.6. З огляду на виняткове значення лісів, однією з найважливіших проблем для всіх європейських країн є збереження і невиснажливе використання їх лісового фіторізноманіття і, в першу чергу, його раритетної компоненти [58]. Для організації моніторингу чисельності та поширення судинних рослин міжнародного, національного та регіонального статусів охорони, як складової системного моніторингу лісів, розроблена методика дослідження стану популяцій раритетних видів рослин та їх розповсюдження в лісових фітоценозах (їх рясність-покриття та участь у складі рослинного покриву, розповсюдження в межах адміністративних областей, лісогосподарських областях та їх округах) на прикладі Лісостепової лісогосподарської області та її округів.

1.7. Регулярне проведення моніторингових спостережень на локальному, обласному та регіональному рівнях дозволить оцінювати погіршення або поліпшення стану популяцій раритетних видів в лісах регіону, фіксувати розширення або скорочення екологічного спектру їх екотопів (типів лісорослинних умов) і біотопів (типів

лісу, типів деревостанів), збільшення або зменшення площі їх локалітетів, прогнозувати можливі наслідки антропогенного втручання, визначати необхідність використання (застосування) певних форм охоронного режиму та оптимізувати стратегію охорони раритетних видів лісової флори.

1.8. Згідно положень, передбачених у Глобальній та Європейських стратегіях розвитку [49] щодо необхідності контролю інвазії та інтродукції неаборигенних адвентивних видів у природні та синантропізовані місцезростання (процес неофітізації) та запровадження моніторингу їх чисельності та поширення, розроблено методику дослідження на забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами судинних рослин (їх рясність-покриття та участь у складі рослинного покриву, розповсюдження в межах адміністративних областей, лісогосподарських областях та їх округах) на прикладі Лісостепової лісогосподарської області та її округів.

1.9. Розроблені методичні підходи із визначенням адвентивних і високоінвазійних видів, застосуванням індексів адвентизації і модернізації лісової флори для організації моніторингу інвазій неаборигенних видів рослин в лісові фітоценози.

1.10. Рекомендації є актуальними для лісового господарства для розробки і впровадження стратегій, спрямованих на адаптацію лісів до зміни клімату, для вирішення як прикладних лісогосподарських та природоохоронних, так і теоретичних наукових завдань. Рекомендації можуть бути використані також при проведенні сертифікації лісів України, екологічного моніторингу лісів, для вдосконалення лісовпорядкування лісів задля забезпечення їх стійкості, стабільності виконання ними екологічних функцій, збереження їх природного фіторізноманіття та раціонального лісокористування.

1.11. Методичними рекомендаціями враховано фізико-географічне та лісогосподарське районування України з поділом на територіальні одиниці, що відрізняються кліматичними, ґрунтовими умовами, поширенням типів лісу, лісотвірних порід тощо. Карта кліматичних регіонів на їх лісистість представлена в додатку Б. Природними зонами рівнинної частини України є Полісся (зона мішаних лісів) – 20% (північ та захід), Лісостеп (перехідна зона) – 33% (захід, центр, схід) і Степ – 40% території (центр, схід, південь).

1.12. Зміст специфічних термінів (екологічних, географічних, ботанічних) пояснюється як по мірі згадування в текстовій частині рекомендацій, так і в термінологічному словнику (додаток В).

2. Моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України

2.1. Моделювання кліматичних змін (арідності-гумідності, континентальності та морозності) території України.

2.1.1. Використовується сценарій зміни клімату МГЕЗК А1В [56], який вважається найбільш ймовірним сценарієм подальшого світового розвитку за рівнем антропогенного впливу на кліматичну систему планети. Зазначений сценарій був взятий за основу для опрацювання в даних рекомендаціях. Застосування вказаного сценарію в Україні дозволяє порівняти отримані зміни кліматичних показників з тими, що отримані при дослідженнях інших регіонів.

2.1.2. Просторово представлені кліматичні показники визначаються та аналізуються за допомогою гео-інформаційної системи (ГІС) Q-GIS на основі відібраних регіональних кліматичних моделей проекту EU-FP6 ENSEMBLES (<http://ensembles-eu.metoffice.com>) та набір просторово розподілених даних щодо температури і опадів E-OBS з проекту ECA&D (<http://www.ecad.eu>), наведені у публікації [50], а також регіональні кліматичні моделі [21].

2.1.3. Вразливість лісів розглядається у регіональному аспекті – в межах 5 кліматичних регіонів подібних за характером очікуваних змін клімату. Для оцінки територіальних відмінностей у змінах кліматичних характеристик на території України рекомендується використовувати підхід, запропонований науковцями Українського гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ), щодо поділу території країни на 5 регіонів за подібністю фізико-географічних умов, однотипності прояву кліматоутворюючих чинників, відносній однорідності проявів температури і опадів та з урахуванням адміністративно-територіального поділу держави.

2.1.4. Виділяються наступні регіони: Західний (Закарпатська, Львівська, Івано-Франківська, Волинська, Рівненська, Тернопільська, Чернівецька та Хмельницька області), Північний (Житомирська, Київська, Чернігівська та Сумська області), Східний (Харківська, Донецька та Луганська області), Південний (АР Крим, Одеська, Миколаївська, Херсонська та Запорізька області) і Центральний (Вінницька, Кропивницька, Черкаська, Полтавська і Дніпропетровська області) (додаток Б).

2.1.5. За допомогою кліматичних даних, отриманих від фахівців УкрГМІ, засобами Q-GIS будуються карти динаміки кліматичних показників (індекси континентальності Іванова, індекси аридності Іванова та показники середньої температури найхолодніших місяців, що характеризують кріоклімат або суворість зим) для базового періоду (1961-1990 рр. - кліматична норма, 1991-2010 рр. – за фактичними даними метеостанцій) та карти за кліматичним сценарієм A1B для таких часових періодів – 2011-2030 рр., 2031-2050 рр., 2081-2100 рр).

2.1.6. Континентальність клімату (контрастоклімарежим, K_n) – сукупність властивостей, що визначаються впливом атмосферних процесів на великих морських і наземних територіях та формуванням клімату. Ці впливи є інтенсивними та мінливими і мають протилежні тренди різних факторів. Тому континентальність клімату є інтегральним показником, який залежить від величини річних і добових амплітуд температури повітря, його вологості та радіаційного балансу.

2.1.7. Індекс континентальності (K_n) розраховується за формулою Іванова (1959) [16]:

$$K_n = \frac{(A_p + A_d + 0.25D_0) \cdot 100\%}{0.36\phi + 14},$$

де A_p – річна амплітуда температури повітря (різниця між найтеплішим і найхолоднішим місяцями), $^{\circ}\text{C}$; A_d – денна амплітуда температури повітря (середня протягом року), визначена як різниця між середньою річною максимальною і мінімальною температурами, $^{\circ}\text{C}$; D_0 – середній річний дефіцит відносної вологості повітря, %; 0.36ϕ – лінійна залежність всіх трьох компонентів географічної широти ϕ , градусів; 14 – сума компонентів чисельника на екваторі.

2.1.8. Вологість (омброрежим, O_m) відображає аридність – гумідність клімату. Цей фактор характеризує вологість повітря і пов'язаний з кількістю опадів, випаровуванням і транспірацією, вологістю ґрунту, рівнем ґрунтових вод тощо.

2.1.9. Індекс вологості (O_m) інтегрує вплив опадів і термальних ресурсів території. Визначається як різниця між річною кількістю опадів (W) і випаровуванням (E_0) за методом Іванова (1957) [15]:

$$O_m = W - E_0, \text{ мм}$$

$$E_0 = 0,018 \cdot (t + 25)^2 \cdot (100 - f), \text{ мм},$$

де E_0 розраховується за кожний місяць окремо і потім зводяться за рік; t і f , відповідно, є середньомісячною температурою ($^{\circ}\text{C}$) і відносною вологістю повітря (%).

2.1.10. Кріоклімат (кріорежим, Cr) відображає суворість зим. Головними метеорологічними елементами, що впливають на зимівлю рослин є температура повітря і сніговий покрив. В північних і континентальних районах середня температура найхолодніших місяців нижча, в південних і приморських – вища. Ці показники також змінюються в залежності від рельєфу, експозиції та крутизни схилів.

2.1.11. Зимні екстремальні умови (Cr) характеризує середня температура найхолодніших місяців (в Україні це найчастіше січень, іноді – лютий) [47].

2.1.12. За кліматичним сценарієм МГЕЗК А1В відбуватиметься потепління та аридизація – зсув меж зон волого- та теплозабезпечення у напрямку з півдня на північ. Так у середині 21 століття на рівнинній території на Заході та Півночі кліматичні умови будуть подібними до умов, які були у Центрі станом на 1961-1990 рр. В той же час у Центрі та на Сході умови будуть схожі на сучасний клімат на Півдні [21].

2.1.13. Подібні зміни пояснюються по-перше безпосередньо ростом температури протягом вегетації, і по-друге – подовженням вегетаційного періоду порівняно із кліматичною нормою. Слід зазначити, що такі умови теплозабезпечення як дуже теплий та жаркий клімат вперше з'являться на території України наприкінці ХХІ століття.

2.2. Дослідження біоекологічних характеристик головних лісотвірних порід України.

2.2.1. Для оцінки кліматичних впливів на ліси досліджуються біоекологічні характеристики (амплітуди толерантності) 6 найбільш поширених [23] головних лісотвірних порід України (сосни звичайної, дуба звичайного, бука лісового, ялини європейської, берези повислої, вільхи чорної) на основі розроблених Я.П. Дідухом шкал екологічних (кліматичних) амплітуд видів природної флори України [47].

2.2.2. Амплітуда толерантності – це відрізок, який займає кожен вид відносно градієнта того, чи іншого екологічного фактору, із максимальним, мінімальним і оптимальним значенням фактору для розвитку популяції виду [13].

2.2.3. Шкали кліматичних амплітуд видів рослин [47] за аридністю або гумідністю (омброрежим, O_m), континентальністю (континентальний клімат, K_n) та суворістю зим (кріоклімат, Cr) побудовані шляхом порівняння географічних ареалів видів з ізохорами наведених вище показників кліматичних факторів, розрахованих за аналогічними із застосованими у кліматичних моделях формулами, що необхідно

для коректної оцінки толерантності головних лісотвірних порід до прогнозних кліматичних показників, прогнозованої оцінки стану і продуктивності лісових фітоценозів.

2.2.4. Фітоіндикаційна шкала континентальності клімату (Kn) включає 17 градацій від екстра-океанічного (до 61%) до ультра-континентального (>210%) клімату [47]. Україна розміщена на межі геміокеанічного клімату (120%) – західна Україна та чорноморське узбережжя; і субконтинентального клімату (150%) – степова зона чорноморського регіону. Цей показник є нижчим в Карпатах (110%), де клімат є субокеанічним.

2.2.5. Фітоіндикаційна шкала вологості клімату (Om) включає 23 градації – від гіпераридофітного (< -2200 мм) до гіперомброфітного (> 2000 мм) клімату [47]. Цей показник варіює в Україні від семіомброфітного (1000 мм) в Карпатах до мезоаридофітного (-700 мм) на південному узбережжі Криму, що включає 35% шкали.

2.2.6. Фітоіндикаційна шкала кріоклімату (Cr) або суворості зим включає 15 градацій і характеризується коливаннями температур найхолодніших місяців – від гіперкріофітного клімату (< -34 °C) до термофітного клімату (> +18 °C), постійно високих температур в тропічній зоні [47]. Ці показники змінюються в Україні від -8 °C (субкріофітний) до +4 °C (акріофітний).

2.2.7. На основі шкал екологічних (кліматичних) амплітуд видів природної флори України здійснюється розрахунок значень (у балах та абсолютних одиницях виміру) для головних лісотвірних порід України нижньої критичної межі (мінімум) і верхньої (максимум), інтервалу між ними (зона екологічної толерантності або амплітуди). В межах цієї зони поведінка біологічної системи змінюється в залежності від інтенсивності фактору.

2.2.8. Безпосередньо біля критичних меж визначаються зони песимумів (по 7-8% від довжини амплітуди толерантності з обох боків), в яких активність виду обмежена, далі, де активність наростає, визначаються субоптимальні зони (по 27-28% від довжини амплітуди толерантності між зонами оптимуму і песимуму), а середня зона формує екологічний оптимум (30% від довжини амплітуди толерантності) [39]. Індикаторами екологічного оптимуму є життєвість, продуктивність, біомаса, висота, приріст, густота, рясність, площа листової поверхні [13].

2.2.9. За величиною амплітуди толерантності види розділяють на стенотопи, гемістенотопи, геміевритопи та евритопи (амплітуда приблизно менше 0,25, від 0,25 до 0,50, від 0,51 до 0,75 та більше 0,75 шкали фактору, відповідно) [14].

2.2.10. Популяції видів із стенотопними і гемістенотопними типами амплітуд толерантності пристосовані до існування у відносно вузькому діапазоні екологічних умов і є більш вразливими щодо дестабілізації останнього. Популяції видів обох евритопних типів амплітуд адаптовані до стійкого існування в широкому діапазоні умов (від 0,51 до 0,75 та більше 0,75 шкали фактору).

2.2.11. За положенням медіани амплітуди толерантності кожній ступені шкали екологічного фактору відповідає певна екогрупа (група екоморф) видів рослин [14], яка умовно найбільш пристосована до відповідного кліматичного (едафічного) режиму.

2.2.12. Кожен регіон України може бути охарактеризованим як з точки зору його придатності для стійкого існування та розповсюдження ценопопуляцій голов-

них лісотвірних порід, так і якості умов середовища для розвитку лісових фітоценозів, в яких ці породи є едифікаторами.

2.2.13. Якщо межі екологічного оптимуму виду на градієнті певного екологічного фактору вкладаються в межі амплітуд кліматичних факторів тієї або іншої природної зони, то прогнозується стійке існування популяції виду з максимальними значеннями продуктивності, у випадку виходу за межі зони оптимуму, очікується певне зменшення продуктивності (фітомаси, запасу, приросту тощо) виду на фоні його достатньо стійкого існування. У випадку межування і, навіть, інколи, розриву екологічних амплітуд виду і меж амплітуд екологічних факторів виділяються обмежуючі кліматичні фактори (рівень яких наближається до меж, або виходить за межі толерантності виду, чим і визначаються можливості існування виду в екстремальних умовах) і прогнозується регресія популяції (істотне зменшення продуктивності, поступова втрата репродуктивної здатності, можливості природного відновлення, порушення циклу сезонного розвитку і, навіть, онтогенезу, втрата стійкості до шкідників і хвороб тощо) тим більша, чим більша відстань розходження крайніх значень амплітуд.

2.2.14. Показники біоекологічних характеристик (величина і положення медіани амплітуди толерантності) головних лісотвірних порід України (додаток Г) використовуються для визначення їх стенотопності/евритопності, екогруп та місць знаходження значень зон оптимуму, субоптимуму і зон песимуму відносно значень наявних і прогнозованих кліматичних показників різних природних зон України, а також для створення оціночної шкали задовільності умов середовища для головних лісотвірних порід.

2.2.15. Аналогічним чином, з використанням представлених методичних підходів та шкал екологічних (кліматичних) амплітуд видів природної флори України [47], може оцінюватись потенційна стійкість до змін кліматичних та едафічних чинників інших деревних та чагарникових видів (у тому числі інтродуцентів).

2.3. Оцінювання впливу на життєздатність (віталітетність) ценопопуляцій головних лісотвірних порід змін кліматичного середовища.

2.3.1. Для побудови картографічних моделей впливу змін клімату (арідності-гумідності, континентальності та кріоклімату) на життєздатність ценопопуляцій головних лісотвірних порід України, а також її центральної, східної, західної, південної та північної частин використовується коефіцієнт задовільності умов середовища (КС) Д.Н. Циганова [39], який змінюється від 100% в центрі екологічної амплітуди толерантності виду до 0 на її межі та розраховується за модифікованою нами формулою [4, 7]:

$$КС_{med} = \frac{2d-1}{a} \cdot 100\%$$

де: $КС_{med}$ – середнє значення коефіцієнту задовільності умов середовища; d – відстань (у балах) від значення режиму фактору, для якого розраховується КС, до найближчої межі амплітуди толерантності виду; a – кількість елементарних режимів даного екологічного фактору, які охоплює амплітуда толерантності виду.

2.3.2. Кількість елементарних режимів даного екологічного фактору (а), які охоплює амплітуда толерантності виду, розраховується а формулою:

$$a = x_{\max} - x_{\min} + 1,$$

де: $x_{\max}$ – максимальне значення (у балах) амплітуди толерантності виду для даного екологічного фактору; $x_{\min}$ – його мінімальне значення (у балах).

2.3.3. Відстань від значення режиму фактору, для якого розраховується КС, до мінімальної (d_1) або максимальної (d_2) межі амплітуди толерантності виду визначається за формулами:

$$d_1 = x - x_{\min} + 1;$$

$$d_2 = x_{\max} - x + 1,$$

де: x – значення режиму фактору (у балах), для якого розраховується КС; $x_{\max}$ – максимальне, $x_{\min}$ – мінімальне значення (у балах) амплітуди толерантності виду для даного екологічного фактору.

2.3.4. Для розрахунку коефіцієнту задовільності умов середовища (КС) для певного значення (x) режиму фактору використовується значення d_1 або d_2 , залежно від того, яка межа амплітуди толерантності виду для даного значення режиму буде найближчою.

2.3.5. Ступінь задовільності умов кліматичного середовища для головних лісотвірних порід за окремими кліматичними факторами визначається з використанням коефіцієнтів задовільності умов середовища (КС) за розробленою нами шкалою [4, 7]:

91-100% – умови для виду є оптимальними (висока життєздатність популяції виду з максимальними значеннями продуктивності, умовно Іа – І бонітет);

71-90% – умови для виду є наближеними до оптимальних (певне зменшення продуктивності до І-ІІ бонітету при достатньо високій життєздатності);

51-70% – умови для виду є задовільними (зменшення продуктивності (фітотомаси, запасу, приросту тощо) виду до ІІ-ІІІ бонітету на фоні його стійкого існування);

21-50% – умови для виду є мало задовільними (зменшення продуктивності до ІІІ, інколи до ІІІ-ІV бонітету, погіршення санітарного стану, зменшення конкурентоздатності);

1-20% – умови для виду є екстремальними (істотне зменшення продуктивності до ІІІ-ІV, інколи до ІV-V бонітету, подальше погіршення санітарного стану, порушення циклу фенологічного розвитку, поступова втрата репродуктивної здатності, можливості природного відновлення, стійкості до шкідників і хвороб, конкурентоздатності);

до 1% – умови межування і розриву екологічних амплітуд виду і меж амплітуд екологічних факторів (регресія популяції тим більша, чим більша відстань розходження крайніх значень амплітуд, продуктивність не більше ІV-V бонітету, незадовільний санітарний стан, ушкодження шкідниками і хворобами, втрата репродуктивної здатності, порушення циклу онтогенезу та втрата ценозоутворювальної функції). В таких випадках виділяються лімітуючі кліматичні фактори (рівень яких наближається до меж, або виходить за межі толерантності виду).

Якщо розраховані КС мають від'ємне значення (<0), тобто знаходяться поза межами екологічної амплітуди толерантності виду, умови середовища для виду зазначаються як умовно непридатні.

2.4. Картографічне моделювання змін співвідношення площ із різними по задовільності кліматичними умовами для кожної з 6 головних лісотвірних порід за кліматичними індексами за сценарієм МГЕЗК А1В у ХХІ столітті порівняно із кліматичною нормою (1961-1990 рр.).

2.4.1. З використанням кліматичних моделей (методика побудови приведена в підрозділі 1.1) на картографічних матеріалах проводиться моделювання змін співвідношення площ із різними по задовільності кліматичними умовами (КС) для кожної з головних лісотвірних порід за кліматичними сценаріями для таких часових періодів: 1961-1990, 1991-2010, 2011-2030, 2031-2050, 2081-2100 рр. в інтерпретації ступенів шкали задовільності умов кліматичного середовища для головних лісотвірних порід за кліматичними факторами континентальності, омброрежиму (вологості) та кріорежиму (суворості зим) (додаток Д)

2.4.2. На основі отриманих карт змін співвідношення площ із різними по задовільності кліматичними умовами для кожної з 6 головних лісотвірних порід за кліматичними індексами за сценарієм МГЕЗК А1В здійснюється прогнозна оцінка позитивності або негативності сценаріїв динаміки кліматичних умов для головних лісотвірних порід лісів України, встановлюються тенденції розвитку лісової рослинності як для України в цілому, так і для її природних зон або частин (центральної, східної, західної, південної та північної).

2.4.3. У ХХІ сторіччі в Україні за кліматичним сценарієм МГЕЗК А1В відбудеться зсув меж зон волого- та теплозабезпечення у напрямку з півдня на північ та зміна умов задовільності кліматичного середовища для головних лісотвірних порід, що ймовірно спричинить зміни їх природних ареалів.

2.4.4. Для всіх досліджених головних лісотвірних порід (дуба звичайного, сосни звичайної, берези повислої, вільхи чорної, бука лісового, ялини європейської) лімітуючим фактором є вологість клімату, оскільки за цим фактором прогнозуються найбільш різкі зміни у площах задовільності умов (додаток Д), тому результати прогнозування розглядаються за цим показником.

2.4.5. У 1961-1990 рр. зона оптимальних умов за вологістю для дуба звичайного була досить широкою і охоплювала західний регіон, північ та частково центр (Вінничина), а субоптимальна зона співпадала з південною межею лісостепу. В межах степової зони умови були малозадовільними а у південному степу – екстремальними. У сучасному кліматі зони оптимуму та субоптимуму звузились і пересунулись на захід, також змістилась межа задовільних умов у північно-західному напрямку. На півдні з'явилися умови непридатні для росту дуба. За сценарієм МГЕЗК А1В у ХХІ столітті відбудеться зсув меж зон у північно-західному напрямку, і вже у середині століття площа незадовільних для дуба умов займатиме 26% території України. Наприкінці ХХІ століття очікується, що сприятливі для росту дуба умови (оптимальні та субоптимальні) залишаться лише на заході – у Карпатах, та перед-

гір'ї, а задовільні – на Львівщині, на решті території сучасної зони мішано-широколистяних лісів умови для дуба будуть малозадовільними і навіть екстремальними.

2.4.6. У 1961-1990 рр. зона оптимуму та субоптимуму амплітуди толерантності ялини європейської за вологістю були дуже вузькі і знаходились у Карпатах, малозадовільні та екстремальні умови на передгір'ї, на решті території – умови непридатні для росту ялини. За прогнозом відбуватиметься ще більше звуження зони придатних для цієї породи умов, фактично в Україні не залишиться сприятливих умов для її росту.

2.4.7. У 1961-1990 рр. за вологістю клімату субоптимальні умови для сосни звичайної були представлені у Карпатах, задовільні умови - на заході, і незначна площа – на півночі, у степовій зоні – малозадовільні та екстремальні умови; а на півдні країни – непридатні умови. Внаслідок зміни клімату подальша аридизація призведе до звуження зони субоптимальних умов на заході і розширення зони непридатних умов на схід та центр. На кінець століття умови придатні для росту сосни (переважно екстремальні та малозадовільні) збережуться лише на заході і на незначній площі на півночі, що призведе до суттєвого погіршення стану соснових лісів в Україні, зменшення їх площі.

2.4.8. В Україні знаходиться межа природного ареалу бука лісового [2]. Зростання бука лісового лімітоване дією всіх трьох факторів – дефіцитом вологості та континентальністю на заході та на півночі і кріокліматом, але найбільш різкі зміни відбуваються у розподілі зон задовільності умов середовища за показником вологості клімату. Вже у сучасному кліматі порівняно із кліматичною нормою значно звужилась зона сприятлива для росту бука (від оптимальних до задовільних умов) і розширилась зона мало задовільних умов. На кінець ХХІ століття за сценарієм МГЕЗК А1В прогнозується, що умови, придатні для росту бука, будуть лише у Карпатах та передгір'ї. Вказані зміни обумовлюватимуть звуження ареалу і площі розповсюдження бука лісового в Україні із ймовірною заміною дубом звичайним та грабом звичайним, амплітуда толерантності яких за вологістю обумовлює можливість зростання цих видів у більш посушливих кліматичних умовах.

2.4.9. Відносно задовільності умов середовища для берези повислої та вільхи чорної поступово відбуватиметься звуження і зміщення зон з умовами придатними для росту цих порід (особливо берези). Оптимальні для вільхи та субоптимальні для берези умови збережуться лише у Передкарпатті (басейн Дністра).

2.4.10 Внаслідок зміни клімату наприкінці ХХІ століття очікується поява значних площ із несприятливими умовами для росту досліджених головних лісотвірних порід, що спричинить суттєві зміни у стані лісових екосистем, у яких ці породи є едифікаторами. Існує висока вірогідність зміни зональних типів рослинності плакорів. Це пояснюється тим, що кліматичні режими екотопів із зональною рослинністю при автоморфному характері живлення найбільше відповідають показникам, розрахованим за даними метеостанцій, які розташовані в стандартних умовах рельєфу, на площадках з викошуваним трав'яним покривом, на сухих ґрунтах. Кліматичні ж режими долин, балок, заплав можуть значно відрізнятися від тих, які одержані в стандартних умовах метеостанцій [13].

2.4.11. У місцях із несприятливими кліматичними умовами прогнозується істотне зменшення продуктивності головних лісотвірних деревних порід, поступова втрата репродуктивної здатності та можливості природного відновлення, порушення циклу сезонного розвитку і, навіть, онтогенезу, зменшення стійкості до шкідників і хвороб та збільшення загрози виникнення лісових пожеж. Серед досліджених деревних порід менші зміни у площах, сприятливих для росту і розвитку лісів, спостерігатимуться для дуба звичайного та вільхи чорної, а найбільші – для ялини європейської та бука лісового.

2.4.12. Вплив зміни клімату на ліси України буде різним в залежності від географічного положення у межах країни, геоморфології та рельєфу (гори, рівнини), типів лісу і режиму ведення лісового господарства. Стан і динаміка лісових екосистем є результатом складної взаємодії факторів довкілля. Найбільш вразливими є лісові насадження степу і південного лісостепу, де існує висока ймовірність загрози збіднення, деградації і загибелі лісових екосистем на великих територіях. Разом з тим, загроза збільшення вразливості лісів існує і в інших районах, особливо при більш жорстких сценаріях зміни клімату.

2.4.13. Вразливість лісів може бути суттєво зменшена за рахунок розробки і впровадження стратегій і системи дій, направлених на адаптацію рівнинних лісів України до зміни клімату. Лісогосподарська стратегія адаптації лісів до зміни клімату має ґрунтуватися на засадах сталого (невиснажливого) ведення лісового господарства, на поглибленому дослідженні біоекологічних характеристик головних лісотвірних порід (в тому числі інтродуцентів), які визначають потенційні можливості стійкості едифікаторів лісових фітоценозів до кліматичних стрес-факторів та регулярному проведенні системного моніторингу лісів.

3. Аналіз раритетної та адвентивної компонент фіторізноманіття та фітоіндикація екологічних режимів за даними моніторингу лісів на прикладі Лісостепової лісогосподарської області та її округів.

3.1. *Методи збору первинних матеріалів з моніторингу лісів I рівня.*

3.1.1. Підбір та закладка дослідних ділянок (кругових перелікових площадок) для оцінки різноманіття лісової рослинності проводиться з використанням методичних рекомендацій з моніторингу лісів [25]. За елементарну одиницю обстеження приймається ділянка моніторингу 1-го рівня (всього в базі даних проаналізовано 642 ділянки моніторингу лісів I рівня у межах Лісостепової лісогосподарської області) [25]. Такий підхід є передумовою узагальнень як типологічних (за лісотипологічними класифікаційними одиницями), так і просторових на регіональному, зональному та національному рівнях. Починаючи з локального рівня, інформацію можна узагальнювати також в господарських цілях за лісогосподарськими та адміністративно-територіальними одиницями України.

3.1.2. Загальна характеристика лісових масивів включає визначення місцезнаходження за показниками адміністративно-територіального [38] та лісогосподарського [12] районувань. Адміністративні одиниці наводяться на рівні областей згідно

адміністративно-територіальному устрою України [38], для яких прийнято скорочення: Волинська (Вл), Рівненська (Рв), Житомирська (Жт), Київська (Кв), Чернігівська (Чн), Сумська (См), Львівська (Лв), Івано-Франківська (Ів), Тернопільська (Тр), Закарпатська (Зк), Чернівецька (Чц), Хмельницька (Хм), Вінницька (Вн), Черкаська (Чк), Кіровоградська (Кд), Дніпропетровська (Дп), Полтавська (Пл), Харківська (Хр), Донецька (Дн), Луганська (Лг), Одеська (Од), Миколаївська (Мк), Херсонська (Хс), Запорізька (Зп) області та АР Крим (Кр).

3.1.3. Інвентаризація різноманіття лісів за лісорослинними умовами, типами лісу, типами деревостанів проводиться із визначенням гетерогенності (різноманіття) екотопів, кількісного співвідношення та просторового розподілу типів лісорослинних умов та типів лісу, типів деревостанів в межах адміністративно-територіальних [38] та лісогосподарських одиниць [12], виділенням найбільш поширених типів лісу і типів деревостанів та оцінкою відповідності структури лісової рослинності типовій для лісогосподарської області та її округів [12].

3.1.4. Тип лісорослинних умов (ТЛУ), тип лісу та тип деревостану визначаються за класифікацією Погребняка-Воробйова [9, 10, 30]. Основні лісотаксаційні характеристики деревостанів оцінюються згідно загальноприйнятих у лісівництві та лісовій таксації методик [1, 17, 24, 26, 29].

3.1.5. Інвентаризація різноманіття лісів дозволяє робити висновки про гетерогенність (різноманіття) екотопів, визначати найбільш поширені (фонові) типи лісу і типи деревостанів та ступінь збереженості структури лісової рослинності лісогосподарської області та її округів.

3.1.6. Здійснюється повний перелік видів, які входять до складу підросту та підліску за комбінованою шкалою Г.М. Висоцького та Д.В. Воробйова [9, 11] (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Шкала комбінованої оцінки рясності-покриття рослинного покриву

Рясність-покриття виду	Бал за шкалою Г.М. Висоцького
займає більше 75% ділянки	5
займає 51-75% ділянки	4
займає 26-50% ділянки	3
займає 11-25% ділянки	2б
займає 6-10% ділянки	2а
займає 1-5% ділянки	1
зустрічається поодинокі або зрідка (розсіяно по ділянці)	р, п, up

Примітки: р – розкидані екземпляри в невеликій кількості; умовно 1%

п – поодинокі екземпляри; умовно 0,1%

up – один-два екземпляри; умовно 0,01%

3.1.7. Загальний геоботанічний опис живого надґрунтового покриву проводиться за комбінованим методом Г.М. Висоцького та Д.В. Воробйова [9, 11] із визначенням видового складу та загального проективного покриття (% із точністю до

0,1%) і, окремо, рясності-покриття для кожного виду. Для уточнення та визначення назв видів використовуються визначник для вищих судинних рослин України та номенклатурний чекліст вищих судинних рослин України [27, 55].

3.1.8. Для працівників лісовпорядних організацій, які проводять збір первинної інформації на ділянках моніторингу 1-го рівня, в якості орієнтира в додатку Е приведено впорядкований список видів лісової флори (всього 54 види деревно-чагарникового та 348 видів чагарничково-трав'яно-мохового ярусів) на ділянках моніторингу 1-го рівня в межах Лісостепової лісогосподарської області України.

3.1.9. Для збереження та аналізу отриманих матеріалів (методи аналізу описано в підрозділах 3.2-3.3) створюється спеціальна інформаційно-аналітична система у вигляді бази даних фітоценозів (узагальнених таблиць характерних особливостей фітоценозів), що містять відомості про місцезнаходження ділянки моніторингу [12, 38], топографічні особливості ландшафту [25], ТЛУ, тип лісу [9, 10, 30], характеристики деревостану (походження, повнота, бонітет, вік і група віку, породний склад, головна порода) [1, 17, 24, 26, 29], наявність антропогенного впливу та ознаки антропогенної трансформації екосистем тощо. В цих таблицях подається усереднена характеристика фітоценозу за ярусами (деревостан, підріст, підлісок, трав'яний покрив, мохово-лишайниковий покрив) та видами рослин (середнє значення рясності-покриття за шкалою Г.М. Висоцького та Д.В. Воробйова [9, 11], соціологічний (охоронний) статус видів [18, 19, 35, 40, 42, 48, 51], приналежність до адвентивних та високоінвазійних видів [27, 33], кількість деревних, чагарникових і трав'янистих видів окремо і разом.

3.2. Дослідження стану популяцій раритетних видів рослин та їх розповсюдження в лісових фітоценозах для організації системного моніторингу лісів.

3.2.1. Раритетні (від англ. rare – рідкісний, унікальний, особливо цінний) види – збірна назва видів, які потребують індивідуальної охорони, є наслідком складних, динамічних у часі та просторі процесів, зумовлених різними природними причинами, антропогенним впливом протягом агрокультурного періоду, а в останній час – також інтенсивним техногенним навантаженням.

3.2.2. Ліси з наявними популяціями раритетних видів є важливими для збереження біоторізноманіття, тому що такі види є більш уразливими до трансформації біотопів, антропогенного впливу, хвороб, тощо. Одночасно, рідкісні та зникаючі види є інтегративними індикаторами впливу негативних природних та антропогенних чинників на лісові екосистеми. Їх зникнення чи продовження існування вказує на зміну чи сталість екосистеми [41].

3.2.3. На основі отриманих описів списку флори виділяються раритетні види рослин, що підлягають особливій охороні на території України та Європи із визначенням їх соціологічного (охоронного) статусу: світовий (глобальний (МСОП – Червона книга міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів), європейський (БК – Бернська конвенція про збереження дикої фауни, флори та природних середовищ у Європі, ЄЧС – Європейський червоний список), національний (ЧКУ – Червона книга України), регіональний (РЧС – регіональні червоні списки) та катего-

рії рідкісності за ЧКУ (зниклі, зниклі в природі, зникаючи, вразливі, рідкісні, неоцінені, недостатньо відомі, а також ендемічні та реліктові види, види на межі свого ареалу) та МСОП (EX – зниклі, EW – зниклі у дикій природі, CR – у критичній небезпеці, EN – у небезпеці, VU – в уразливому становищі, NT – близькі до уразливого становища, LC – загрози немає, DD – даних недостатньо, NE – загроза не оцінювалась) [18, 19, 28, 35, 40, 42, 48, 51].

3.2.4. Досліджуються поширення та характер розташування раритетних видів в межах адміністративних областей, лісогосподарській області та її лісогосподарських округах (додаток Ж), приуроченість до відповідних едафотопів (ТЛУ), типів лісу та деревостанів.

3.2.5. Проводиться порівняння раритетної компоненти на ділянках моніторингу 1-го рівня лісів лісогосподарської області та її округів (додаток Е) із аналогічними показниками відповідних територіальних одиниць за лісогосподарським районуванням. Список раритетних видів рослин лісових територій України із міжнародним і національним охоронним статусом за лісогосподарським районуванням представлено у додатку И.

3.2.6. Визначається категорія трапляння раритетних видів (досить часто, звичайно (більше 10 локалітетів); спорадично (7-9 локалітетів); зрідка (4-6 локалітетів); дуже зрідка (1-3 локалітетах); оцінюється розвиток їх популяцій за ступенем рясності-проективного покриття та наявність негативного антропогенного впливу, який включає перелік факторів: випасання (р), меліорація (m), рекреація (r), рубки (s) тощо; ознаки антропогенної трансформації лісових екосистем.

3.2.7. За Червоною книгою України [40] та іншими наявними науковими працями регіональних спеціалістів визначаються можливі причини раритетності.

3.2.8. Природна раритетність видів та обмеження поширення їх популяцій вважається первинною і може бути зумовлена різними факторами: історичними (наприклад, раритетність реліктів); географічними (види, що збереглися на межі ареалу, широтного або ж висотного поширення); флорогенетичними (виникнення палеоендемів, неоендемів); біотичними (складна біологія розвитку виду, наприклад, низька насіннева продуктивність та інтенсивність розмноження); екологічними (приуроченість стенотопних видів до вапняків та інших специфічних едафотопів); еволюційними (систематично рідкісні види); ценотичними (знижена конкурентна здатність виду) [37].

3.2.9. Вид вважається вторинно рідкісним або зникаючим, якщо поширення його популяцій обмежується різними формами антропогенного впливу. Можуть бути випадки, коли окремі види природно рідкісних рослин мали колись дещо ширше розповсюдження і стали вторинно рідкісними та зникаючими внаслідок негативного антропогенного впливу.

3.2.10. Поширення і розвиток популяцій видів із національним статусом охорони у більшості випадків обмежує взаємопов'язана дія первинних природних і стихійних природних (зміна кліматичних умов, пожежі, інвазії ентомошкідників та неаборигенних видів рослин) та антропогенних факторів (меліорація, створення кар'єрів, будівництво, випалювання старики, неконтрольовані випасання, рекреація, та заготівля харчової та лікарської сировини, порушення природних лісових біото-

пів). Так, види родини Зозуленцевих часто мають складну біологією та тривалий цикл розвитку, високу специфічність до мікоризоутворювальних грибів-симбіонтів. У багатьох «червонокнижних» видів обмеження поширення популяцій зумовлене також географічними факторами, а саме межами ареалів, диз'юнктивністю ареалу та обмеженим генетичним обміном між популяціями, ендемічністю, вузькою еколого-ценотичною амплітудою та високою вразливістю до зміни умов біотопів і слабким поновленням.

3.2.11. Більшість регіонально рідкісних видів рослин не відносяться до природно рідкісних (екологічних стенотопів, ендемів, видів „острівного” поширення тощо), раніше мали ширше розповсюдження в досліджених регіонах, а стали вторинно рідкісними внаслідок негативного антропогенного впливу.

3.2.12. Популяції раритетних видів визначають самотність і регіональну індивідуальність лісової флори лісогосподарських областей, є важливими для збереження природного біотичного різноманіття регіонів та мають контролюватися організацією системного довготривалого моніторингу (раз на 5 років) у всіх природних зонах України.

3.2.13. Методи моніторингу передбачають формування баз даних щодо характеристики екотопів з популяціями раритетних видів, визначення причин раритетності та еколого-біологічних особливостей рідкісних і зникаючих видів, дослідження поширення та характеру розташування популяцій раритетних видів в межах лісогосподарських областей, їх лісогосподарських округах та обласних адміністративних центрах, приуроченості раритетних видів до відповідних едафотопів (типів лісорослинних умов), типів лісу та деревостанів; визначення категорії їх трапляння; оцінки розвитку їх популяцій за ступенем рясності-проективного покриття.

3.2.14. Регулярне проведення моніторингових спостережень на локальному, обласному та регіональному рівнях дозволить оцінювати погіршення або поліпшення стану популяцій раритетних видів в лісах регіону, фіксувати розширення або скорочення екологічного спектру їх екотопів (типів лісорослинних умов) і біотопів (типів лісу, типів деревостанів), збільшення або зменшення площі їх локалітетів, прогнозувати можливі наслідки антропогенного втручання, визначати необхідність використання (застосування) певних форм охоронного режиму та оптимізувати стратегію охорони раритетних видів лісової флори.

3.2.15. Виділення особливо захисних лісових ділянок або особливо цінних для збереження лісів (ОЦЗЛ 1.2 – ділянки з рідкісними і зникаючими видами рослин і тварин) при FSC сертифікації лісогосподарських підприємств рекомендується проводити на ділянках, які містять життєздатні популяції раритетних видів національного та міжнародного статусів охорони із рясністю-покриттям більше 10%, а також у випадку недостатнього охоплення охороною у відповідних областях видів із рясністю-покриттям 5-10%.

3.2.16. Достатньо великі показники трапляння (більше 10 локалітетів), рясності-покриття (20% і більше) та задовільне відновлення на ділянках моніторингу в межах адміністративних областей є підставою щодо перегляду (скасування) охоронного статусу регіонально рідкісних видів.

3.3. Дослідження забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами вищих судинних рослин для організації системного моніторингу фітоінвазій в лісових фітоценозах.

3.3.1. Неаборигенні (non-native species), адвентивні види (alien species) – це види, які поширені в місцях або регіонах за межами їх природного ареалу і можуть стати інвазійними або експансивними, тобто становити загрозу видам, ценозам, екосистемам. Ця термінологія включає як несвідомо, так і свідомо (introduced species) переселені або акліматизовані людиною види, які можуть вийти з під контролю (здичавіти з культури) і становити небезпеку довкіллю.

3.3.2. Адвентизація лісової флори України прогресивно розвивається, проте її адвентивна компонента та природно-зональний спектр залишаються не дослідженими. Відомості про вплив більшості видів адвентивних рослин на рослинний покрив у цілому та його окремі складові на просторових (територіальних) рівнях в Україні залишаються фрагментарними та потребують уточнень і узагальнень. Попередньо, найбільш вразливими до впливу адвентивних рослин визнано прибережні, степові, водні, а в Лісостепу і Степу – лісові екосистеми [33].

3.3.3. Висока різноманітність природних умов України, відповідність фітоінвазій зональним та екологічним особливостям певного регіону, значні динамічність та лабільність інвазійних видів в контексті швидкості і непередбачуваності реагування на природні та антропогенні зміни довкілля роблять необхідним постійний контроль (моніторинг) за їх станом і розвитком [34].

3.3.4. Згідно положень, передбачених у глобальній, європейській та національній стратегіях розвитку [31, 34, 49] щодо необхідності контролю інвазії та інтродукції неаборигенних адвентивних видів у природні та синантропізовані місцезростання (процес неофітизації) та запровадження моніторингу їх чисельності та поширення, проводиться дослідження на забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами судинних рослин (їх рясність-покриття та участь у складі рослинного покриву, розповсюдження, характер поширення в окремих деревостанах, типах лісу, типах лісорослинних умов в межах адміністративних областей, лісогосподарській області та її лісогосподарських округах (додаток К).

3.3.5. Види адвентивних (заносних) рослин визначаються за окремими помітками у визначниках вищих судинних рослин [27] а також за списками адвентивних видів на території України [32, 33] та суміжних територіях [59].

3.3.6. Визначається категорія трапляння адвентивних видів (досить часто, звичайно (більше 10 локалітетів); спорадично (7-9 локалітетів); зрідка (4-6 локалітетів); дуже зрідка (1-3 локалітетах); оцінюється розвиток їх популяцій за ступенем рясності-проективного покриття.

3.3.7. Розподіл видів на окремі групи, залежно від часу їх занесення на територію України (археофіти, кенофіти, евкенофіти), здійснювали за Географічно-історичною класифікацією синантропної рослинності за Корнасом [53]: археофіти – занесені в Україну до XV ст. (до відкриття Колумбом Америки); кенофіти – потрапили до України з XV до XX ст.; евкенофіти – занесені у XX ст., після Першої світової війни.

3.3.8. Аналіз фітоінвазій (проникнення і натуралізації) адвентивних видів у природні та синантропізовані місцезростання передбачає також розрахунок функціональних показників видового складу рослин, зокрема, індексів адвентизації – А (відсоток адвентивних видів у загальній кількості видів), модернізації флори – М (відсоток кенофітів і евкенофітів у адвентивному елементі флори) [52] (додаток Л).

3.3.9. Проводиться порівняльна оцінка індексів адвентизації (А) та модернізації (М) флори досліджених лісових фітоценозів і їх деревного та чагарничково-трав'яно-мохового ярусів із аналогічними показниками для флори України (А=14,0%; М=82,0) [33]. Підвищення значень індексів адвентизації та модернізації видового складу деревно-чагарникового та чагарничково-трав'яно-мохового ярусів може свідчити про порушеність природної ценотичної структури та інтенсифікацію темпів модернізації видового (породного) складу лісових угруповань, можливе погіршення їх стану.

3.3.10. Із загального списку адвентивних видів за анотованим списком виділяються види судинних рослин, які знаходяться у стані експансії або мають високу інвазійну спроможність [33], для здійснення моніторингу за темпами їх поширення і характером розвитку.

3.3.11. Загальний список адвентивних видів судинних рослин України включає види, які знаходяться у стані експансії і/або мають високу інвазійну спроможність [33]. З деревно-чагарникових видів в стадії експансії знаходяться: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) та аморфа кущова (*Amorpha fruticosa* L.). Високу інвазійну спроможність мають: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), аморфа кущова (*Amorpha fruticosa* L.), ласкавець кущовий (*Bupleurum fruticosum* L.), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), черемха пізня (*Padus serotina* (Ehrh.) Ag.), Саме такі види потребують першочергового контролю за темпами їх поширення і характером розвитку методами моніторингу.

3.3.12. Негативною ознакою адвентивної компоненти лісових фітоценозів слугує наявність і збільшення в хронологічному і хорологічному порядках значної частки видів із високою інвазійною спроможністю серед загальної кількості виявлених адвентивних видів, а також прогресивне збільшення показників їх рясності-покриття. Позитивним є невисоке трапляння (зрідка, дуже зрідка) більшості виявлених адвентивних видів, у тому числі інвазійних, по окремих областях на невеликій кількості ділянок і незначні показники їх рясності-покриття (5-10%).

3.3.13. Результати моніторингу за темпами поширення і характером розвитку популяцій адвентивних видів (миттєвий спалах, поступове стабільне поширення, флуктуації, збільшення розмірів популяцій за рахунок злиття окремих, раніше роз'єднаних колоній), розширенням екологічного спектру екоотопів (типів лісу), придатних для вкорінення адвентивних видів, свідчать про накопичення з часом адаптаційної спроможності неаборигенних видів і, одночасно, погіршення стану лісового рослинного покриву та умов для розвитку аборигенних (місцевих) видів.

3.3.14. Досить часто інтенсифікація темпів модернізації адвентивного компоненту деревно-чагарникового ярусу лісових фітоценозів обумовлена лісокультурною діяльністю, введенням північноамериканських, середньо- та східноазійських,

китайських, кримських, кавказьких і середземноморських інтродуцентів до складу деревостану (нерідко в якості основної породи) і підліску та спонтанним розповсюдженням останніх у регіонах.

3.3.15. Використання інтродуцентів у лісовому господарстві України вимагає здійснення моніторингу за станом і розвитком їх популяцій, досліджень їх інвазійної спроможності в певних лісорослинних умовах різних регіонів, потенційної можливості їх гібридизації з аборигенними видами та ймовірності негативних наслідків їх впливу на аборигенні види та структуру лісової флори; обмежень використання виду в лісокультурній діяльності (тільки в певних категоріях лісів), в окремих випадках застосування спеціальних заходів боротьби (механічних, хімічних) для запобігання поширенню інтродуцентів за межі виділів, захисних смуг, тощо.

3.3.16. Рекомендується організація контролю методами моніторингу за станом популяцій найбільш широко розповсюджених серед видів деревно-чагарникового ярусу лісів Лісостепової лісогосподарської області із рясністю-покриттям часто понад 50%: кенофітів *Robinia pseudoacacia* L. (у Сумській області - 2 ділянки, Чернігівській - 2, Київській - 4, Полтавській - 5, Черкаській - 9, Вінницькій - 2, Рівненській - 1, Івано-Франківській - 1 і Чернівецькій - 2) та *Quercus borealis* Michx. (у Сумській області - 3 ділянки, Чернігівській - 1, Черкаській - 2, Київській - 2, Житомирській - 1, Вінницькій - 8, Волинській - 1, Львівській - 2, Івано-Франківській - 1 і Тернопільській - 2), які не віднесені до офіційного переліку високоінвазійних видів рослин, проте в умовах неналежного догляду за лісовими культурами з наявними у складі адвентивними видами (відсутність контролю за самовідновленням та розповсюдженням) відрізняються достатньо високою інвазійною спроможністю. Названі види дерев мають здатність до поширення за межі штучних лісових культур та часткової натуралізації у природних фітоценозах (переважно низькоповнотних з високим рівнем освітлення) та становлять найбільшу потенційну загрозу для фіторізноманіття в Лісостеповому регіоні серед видів деревно-чагарникового ярусу.

3.3.17. Небезпечними інвазійними видами, які знаходяться в стадії експансії в південній частині Полісся та по всій Україні, а окремі осередки яких фіксуються на ділянках моніторингу Лісостепової лісогосподарської області є *Padus serotina* (Ehrh.) Ag. (Черкаська та Чернівецька області) та *Acer negundo* L. (у Сумській області). Також потенційно небезпечними інтродуцентами, розповсюдження яких може набути неконтрольованого характеру в Лісостеповій лісогосподарській області, є *Gleditsia triacanthos* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle та *Caragana arborescens* Lam. (при аридизації клімату можлива інвазія видів в Рівненській і Львівській, Черкаській та Одеській областях, відповідно), *Fraxinus lanceolata* Borkh. (у Черкаській та Хмельницькій областях), *Abies concolor* (Gold.) Hildebr. (потенційна можливість гібридизації з аборигенним видом *Abies alba* Mill. у Вінницькій області).

3.3.18. Методика дослідження на забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами судинних рослин рекомендується для організації системного моніторингу фітоінвазій в лісових фітоценозах (раз на 5 років) всіх природних зон України.

3.4. Фітоіндикація екологічних режимів екотопів лісових екосистем та розрахунок регіональних екофонів (клімафонів і едафонів) лісів.

3.4.1. Для індикації екологічних режимів екотопів лісових екосистем на ценотичному рівні організації рослинних угруповань (синфітоіндикація), визначення для конкретних місцезростань екологічних параметрів (вологості, перемінності зволоження, кислотності, вмісту карбонатів і сольового режиму ґрунтів, багатства їх на азот та низки мікрокліматичних показників екотопів: терморезиму, ступеню континентальності, омброрезиму, кріорезиму), особливостей зміни екологічних параметрів за типами лісорослинних умов використовується розроблений Я.П. Дідухом метод фітоіндикації екологічних факторів за уніфікованими шкалами екологічних амплітуд видів флори України [13, 47].

3.4.2. Режим зволоження місцезростань (гідрорезим, Hd) визначається як загальними зонально-кліматичними факторами різних природних зон, так і конкретними водно-балансовими умовами кожного екотопу. Конкретні умови вологозабезпеченості рослинних угруповань визначаються типом водного режиму ґрунтів, який окрім зонально-кліматичних факторів, залежить від положення місцезростань у рельєфі, їх дренажності, режиму поверхневих і ґрунтових вод, структури ґрунту. Фітоіндикаційна шкала вологості ґрунту (Hd) включає 23 градації – від гіперксерофітного ($W_{np} = 15-25$ мм) до гіпергідрофітного (постійне затоплення) водного режиму ґрунтів.

3.4.3. Показники зволоження ґрунту лісових угруповань розташовані нижче 13 бала визначаються переважно характером атмосферних опадів, структурою ґрунту, ступенем випаровування вологи, що в свою чергу залежить від цілого ряду кліматичних факторів (терморезиму, омброклімату тощо). Крайні (низькі) значення умов зволоження ґрунтів в межах відповідних лісорослинних умов обумовлюються як особливостями рельєфу (крутизна та експозиція схилів), так і низькими значеннями бонітету, запасу та зімкненості намету деревостанів, які призводять до збільшення проникнення світла до поверхні ґрунту, посилення випаровування та зменшення вологості ґрунтів.

3.4.4. Коливання водного живлення рослинності характеризується перемінністю зволоження ґрунтів (контрастогідрорезим, fH), котре доповнює основну гідрологічну характеристику екотопу (ω – коефіцієнт мінливості зволоження, змінюється від 0 до 0,5). Цей фактор впливає на період і тривалість вегетації рослин, аерацію ґрунтів, їх багатство елементами живлення тощо. Фітоіндикаційна шкала перемінності зволоження ґрунтів (fH) включає 11 градацій – від гіпергідроконтрастобної ($\omega = 0,01-0,05$) до гіпергідроконтрастofilної ($\omega = 0,41-0,49$) перемінності зволоження ґрунтів.

3.4.5. Аерація (аерорезим, Ae) – фактор, який впливає на хімічні процеси (окислення), визначає характер ґрунтоутворення, склад і розвиток мікрофлори та обмежує поширення багатьох видів рослин. На аерацію впливають два основні фактори: зволоження ґрунтів, їх механічний склад та структура. Кисень краще надходить до добре стуктурованих ґрунтів порівняно більш легкого механічного складу, ніж до глинистих та мулистих, в яких утворюються анаеробні умови. Відповідно, погіршення середніх значень рівня аерації ґрунтів пов'язано в межах однакових гід-

рологічних умов із зростанням глинистих часток у гранулометричному складі ґрунтів згідно трофоярду: бір – суббір – сугрудок – груд, а в межах однакових трофічних умов – із збільшенням вологості лісових ґрунтів. Фітоіндикаційна шкала аерації ґрунтів (Ae) включає 15 градацій – від гіпераерофільної (пористість аерації Ae=95-100% від загальної пористості) до гіпераерофобної (Ae <1%).

3.4.6. Кислотний режим ґрунтів (ацидорежим, Rc) залежить від хімічного складу материнських порід та ґрунтів (корелює із загальним сольовим режимом), а також структури, особливостей водного режиму ґрунту, типу рослинності. Фітоіндикаційна шкала кислотності ґрунтів (Rc) включає 15 градацій – від гіперацидофільної дуже кислих ($\text{pH} < 3,7$) ґрунтів оліготрофних боліт та альпійських лук до гіпербазофільної дуже лужних ґрунтів ($\text{pH} > 8,2$) солонців, солончаків та засолених приморських кос.

3.4.7. Режим мінералізованості, або загальний сольовий режим (галорежим, Sl) є дуже важливою характеристикою ґрунту, оскільки впливає на різні процеси ґрунтоутворення і визначає адаптацію рослин. Загальний сольовий режим пов'язаний із кислотністю ґрунту та має свої особливості, оскільки окрім загальної кількості солей, дуже важливим є їхній склад який кількісно визначається за різними солями (карбонати, сульфати, хлориди). Рослини чутливо реагують на вміст і склад солей, що використовується в галоіндикації. Фітоіндикаційна шкала мінералізованості ґрунтів (Sl) включає 19 градацій – від оліготрофних дуже бідних за вмістом солей ((30-80 мг/л), HCO^3 , SO^4 , Cl відсутні, наявні H^+ , Al^{+++} , Fe^{++}) ґрунтів боліт, вкритих лісом піщаних дюн з добрим промивним режимом, щербенистих субстратів альпійської та субальпійської зон до супергалотрофних ґрунтів з надмірним хлоридним засоленням ($> 2\% \text{Cl}$) типових солончаків (коркових).

3.4.8. Характер карбонатних субстратів (вміст карбонатів у ґрунті, а також характер карбонатних материнських порід, які виходять на поверхню) є однією з найважливіших складових, на яку чутливо реагують рослини. Фітоіндикаційна шкала карбонатності ґрунтів (карбонаторежим, Ca) включає 13 градацій вмісту карбонатів у ґрунтах – від гіперкарбонатобного ґрунтів оліго- та мезотрофних боліт без слідів HCO^3 до гіперкарбонатобного ґрунтів карбонатних відкладень (крейди, вапняки) (CaO , $\text{MgO} > 10\%$). Динаміка вмісту карбонатів у ґрунтах екотопів закономірно пов'язана із зміною режимів мінералізованості та кислотності ґрунтів, поступово підвищуючись від дерново-підзолистих до темно-сірих лісових ґрунтів і знижуючись в екотопах із торф'янисто-глеєвими ґрунтами.

3.4.9. Одним з найважливіших компонентів трофності ґрунтів є вміст азоту в ґрунті. Вміст мінерального азоту (нітрорежим, Nt) в ґрунтах залежить від вологості, термоклімату та промивного режиму, характеру рослинного покриву та активності мікроорганізмів. Активність мікроорганізмів, у свою чергу, залежить від вологості, окислювально-відновного потенціалу, pH ґрунту, наявності чи відсутності інгібіторів. Найбільший вміст азоту в ґрунті відмічається в найтепліших для лісів і вологих умовах, де відбувається швидкий розклад органіки, продукти трансформації якої не вимиваються, а накопичуються. Азот може знаходитися в малодоступних для рослин формах органічних сполук через надмірне зволоження та погану аерацію. На схилах, де ґрунти сильніше промиваються, вміст азоту нижчий, ніж на вирівняних і

знижених ділянках рельєфу. Фітоіндикаційна шкала вмісту азоту в ґрунтах (Nt) включає 11 градацій – від анітрофільних дуже бідних азотом ($< 0,05\%$, або < 5 мг/100 г ґрунту) ґрунтів оліготрофних боліт, виходах скель, піщаного алювію до гіпернітрофільних надмірно забезпечених мінеральним азотом ($> 0,5\%$, або > 50 мг/100 г ґрунту) ґрунтів.

3.4.10. За основу побудови кліматичних шкал прийнято чотири складові клімату, які в різній формі відображені в клімадіаграмі Вальтера: радіаційний баланс (терморежим, Tm), континентальність (контрастоклімарежим, Kn), аридність або гумідність (омброрежим, Om) та суворість зим (кріорежим, Cr). Ці шкали характеризують основні кліматичні фактори (тепло і вологість) життєдіяльності наземних видів рослин.

3.4.11 Термальний клімат (терморежим, Tm) розраховується на основі радіаційного балансу – кількості тепла, яке потрапляє на 1 см^2 за рік. Радіаційним балансом підстилаючої поверхні (R) називається різниця між радіацією, поглиненою землею поверхнею (B_K), і ефективним випромінюванням (E_{ef}). Поглинена радіація – це частина сумарної (Q) за винятком альбедо (α):

$$R = Q(1 - \alpha) - E_{\text{ef}}$$

Тісний зв'язок R з температурою та вологістю повітря дозволяє розрахувати радіаційний баланс за цими показниками з достатньою точністю [20].

3.4.12. Радіаційний баланс збільшується з півночі на південь та знижується з висотою завдяки зростанню хмарності влітку і альбедо взимку. Шкала терморежиму має 17 градацій від гекістотермального $5 \text{ ккал на см}^2 \text{ на рік}$ ($209 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2/\text{рік}$) до мегатермального $85 \text{ ккал на см}^2 \text{ на рік}$ ($3559 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2/\text{рік}$). Всі можливі величини радіаційного балансу на Землі поділяються на рівні інтервали; величина поділку шкали однієї градації становить $5 \text{ ккал на см}^2 \text{ на рік}$ ($209,34 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2/\text{рік}$).

3.4.13. Найвищі показники термоклімату на території України – на західному узбережжі Криму (63 ккал/см^2), мінімальні – в північно-східній рівнинній частині України (42 ккал/см^2). Радіаційний баланс знижується з висотою завдяки зростанню хмарності влітку і альбедо взимку; на висоті 1900 м н.р.м. він складає 15 ккал/см^2 , що відповідає третій градації шкали.

3.4.14. Характеристики інших кліматичних показників (континентальності, аридності або гумідності та суворості зим), методи їх розрахунку та особливості відповідних фітоіндикаційних шкал приведені в підрозділах 1.1 та 1.2. Слід зазначити, що шкала кріорежиму, як і шкала аерації ґрунтів, відрізняються від інших тим, що при збільшенні бальної оцінки показники фактору (ступеню морозності та аерації) зменшуються (в інших шкалах змінюються паралельно).

3.4.15. Кількісні індекси для фітоценозу розраховуються у балах на основі середньої градації індексів всіх інформативних видів, беручи до уваги індекси їх рясності-покриття, за формулою [13, 47]:

$$\gamma = \frac{k_1 x_1 + k_2 x_2 + \dots k_n x_n}{k_1 + k_2 + \dots k_n},$$

, де: $x_{1\dots n}$ – середні значення амплітуд толерантності видів відповідно до шкали; $k_{1\dots n}$ – коефіцієнти рясності (в балах за шкалою Висоцького та Д.В. Воробйова [11,9])

або покриття (%), які дорівнюють: 1 – для $< 1\%$ (р, п, un); 2 – 1-5% (1 бал); 3 – 6-25% (2а, 2б балів); 4 – 26-50% (3 бала); 5 – $> 51\%$ (4, 5 балів); n – кількість інформативних видів у дослідженні.

3.4.16. Отриманий індекс відображає середнє значення екорезиму (метод середнього балу), зручне для подальших розрахунків [13, 47] і порівняльної оцінки хронологічної і хорологічної динаміки екологічних режимів при проведенні моніторингу лісових екосистем. Перевід бальної оцінки екологічних режимів у відповідні їм абсолютні розмірності здійснюється за Я.П. Дідухом [47].

3.4.17 Для характеристики екологічних умов лісових екотопів району досліджень, аналізу закономірностей зміни певних екологічних чинників, та диференціації екотопів лісових екосистем на лісотипологічному рівні організації розраховуються мінімальні (min), середні ($\bar{x}$) та максимальні (max) значення екологічних режимів за типами лісорослинних умов, за угрупованнями лісів (хвойні, мішані, листяні) та в цілому по лісогосподарській області та її лісогосподарських округах, визначаються амплітуди екологічних режимів екотопів досліджених лісових екосистем відносно шкал екологічних факторів (додаток Л).

3.4.18. Визначено наступні тенденції динаміки середніх значень показників едафічних режимів згідно зміни лісорослинних умов: збільшення вологості ґрунтів спостерігається згідно гігrorяду; найменші значення перемінності зволоження ґрунтів у вологих та сирих екотопах, найбільші – у сухих; найменші значення сольового режиму ґрунтів у борах і суборах, найбільші – у сухих та сирих сугрудах і грудях; збільшення вмісту мінерального азоту у ґрунтах - за трофоярядом: бір – суббір – сугруд – груд; збільшення лужності, вмісту карбонатів, та погіршення рівня аерації лісових ґрунтів також за трофоярядом тільки в межах однакових гідрологічних умов, а в межах одного трофотопу спостерігається зменшення показників рН, вмісту карбонатів та погіршення рівня аерації на фоні збільшення вологості лісових ґрунтів (додаток М).

3.4.19. Визначено наступні тенденції динаміки середніх значень показників кліматичних режимів згідно зміни лісорослинних умов: найменші значення термоклімату в борах і суборах, найбільші – в сугрудах і грудях, в сухих гігротоплах всіх типів показники термоклімату є вищі порівняно з більш вологими; найменші значення омброклімату в сухих сугрудах і грудях, найбільші – в вологих та сирих суборах, сугрудах і грудях; найбільші значення континентальності клімату в борах і суборах, найменші – в сугрудах і грудях; найменші значення кріоклімату в борах і суборах, найбільші – в сугрудах і грудях, особливо, в сухих типах (додаток М).

3.4.20. Середнє значення екофактору та розраховані відносно нього стандартні відхилення [22] представляють середній або фоновий рівень певного екофактору (гідрофон, контрастогідрофон, аерофон, ацидофон, галофон, карбонатофон, нітрофон та термофон, омброфон, контрастоклімафон та кріофон) для лісових екотопів достатньо великого регіону (району) або ландшафту. Для порівняльних моніторингових спостережень за флуктуаціями та динамікою екологічних режимів відносно типових та зонально обумовлених значень в лісових екотопах даного регіону застосовується поняття „екофон лісів” [3]. „Екофон лісів” інтерпретується нами як точка відліку,

відносно якої вимірюється спрямування та інтенсивність едафічних (едаффон) і кліматичних (кліматифон) процесів в лісових екотопах конкретного регіону.

3.4.21. Визначаються та детально оцінюються екофони лісів по округах лісогосподарської області та в їх межах окремі екофони хвойних, мішаних та листяних лісів. На основі отриманих даних досліджується екофон лісів лісогосподарської області, а в її межах окремі екофони хвойних, мішаних та листяних лісів. Достовірність різниць між середніми значеннями режимів для екотопів за окремими рослинними угрупованнями визначається за критерієм Стюдента на рівні значущості 0,95 [22].

3.4.22. Для проведення екологічного моніторингу складено базові таблиці едаффонів та кліматифонів лісів Лісостепової лісогосподарської області та її округів а, в їх межах – едаффонів та кліматифонів хвойних, мішаних та листяних лісів (додаток Н). Екофон лісів Лісостепової лісогосподарської області характеризують едаффон: гідрофон – $W_{np} = 140-150$ мм; контрастогідрофон $-\omega = 0,17-0,24$; ацидофон – $pH = 5,5-6,5$; галофон – $Sl =$ від $0,0095-0,015\%$, наявні HCO_3^- , відсутні SO_4^{2-} і Cl^- до $0,015-0,02\%$ із вмістом $HCO_3^- = 0,004-0,016\%$ ґрунту та слідами SO_4^{2-} і Cl^- , карбонатофон – $CaO, MgO = 0,5-1,5\%$; нітрофон – $Nt = 0,2-0,4$; аерофон – $Ae = 35-50\%$ та кліматифон: термофон – $Tm = 40-45$ ккал/см² на рік, або $1675-1884$ МДж м²/рік; омброфон – Om від $0 - +200$ мм до $+200 - +400$ мм; контрастофон – $Kn = 121-130\%$; кріофон – від $Cr = -10,0 - -2,0$ °С.

3.4.24. Подібним чином рекомендується оцінити екофони лісів всіх лісогосподарських областей та лісогосподарських округів України. Порівняння отриманих балів в різні часові періоди (наприклад, раз на 5 років) в кожному регіоні України дозволить оцінювати інтенсивність, глибину, спрямованість (тренд), просторовий розподіл та особливості зміни екологічних режимів внаслідок дії різних стрес-факторів на лісові екосистеми України на регіональному та національному рівнях.

Перелік посилань

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная пром-ть. 1977. 512 с.
2. Білоус В.І. Географічно-кліматичні екотипи бука, ялиці та ялини в лісах України. Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість. Міжвід. наук.-техн. зб. Вип. 28. Львів. 2003. С. 6-10.
3. Бондарук М.А., Целіщев О.Г. Фітоіндикація кліматичних режимів екотопів лісових екосистем Середньоруського лісостепового округу України. Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА. 2015. Вип. 127. С. 144-153.
4. Букша І.Ф., Бондарук М.А., Целіщев О.Г., Півовар Т.С., Букша М.І., Пастернак В.П. Прогноз життєздатності сосни звичайної і дуба звичайного у разі зміни клімату в рівнинній частині України. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА. 2017. Вип. 130. С. 146-158.
5. Букша І.Ф., Гожик П.Ф., Ємельянова Ж.Л. та інш. Україна та глобальний парниковий ефект. Кн. 2. Вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату. К. 1998. 208 с.
6. Букша І.Ф., Півовар Т.С., Букша М.І. Оцінювання уразливості лісостанів північно-східної України за різних сценаріїв зміни клімату в ХХІ сторіччі. Мат. наук. конф. Лісівнича наука 29–30.09.2015. Х.: УкрНДІЛГА, 2015. С. 183-185.
7. Букша І.Ф., Швиденко А.З., Бондарук М.А., Целіщев О.Г., Півовар Т.С., Букша М.І., Пастернак В.П., Краковська С.В. Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України. Наук. Вісник НУБПУ. Серія “Лісівництво та декоративне садівництво”. Вип. 266. 2017. С. 26-38.
8. Букша І.Ф., Швиденко А.З., Бондарук М.А., Целіщев О.Г., Півовар Т.С., Букша М.І., Пастернак В.П., Краковська С.В. Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України. Тез. доп. Між-нар. Наук.-практ. Конф. «Ліси Східної Європи у світі, що змінюється». 27-30 вересня 2017 р. К.: 2017. С. 36-37.
9. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. К.: Урожай. 1969. 388 с.
10. Воробьев Д.В. Типы лесов Европейской части СССР. К.: АН УССР. 1953. 452 с.
11. Высоцкий Г.Н. Биологические, почвенные и фенологические наблюдения и исследования в Велико-Анадолу. 1901-1902/ Избранные сочинения. Т.1. М.: АН СССР. 1962. С. 159-497.
12. Генсирук С.А., Бондарь В.С., Шевченко С.В. и др. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. К.: Наук. думка. 1981. 360 с.
13. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К.: Наук. Думка. 1994. 280 с.
14. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В., Єрмоленко В.М., Коротченко І.А., Бурда Р.І. Екофлора України. Том 1. К.: Фітосоціоцентр. 2000. 284 с.

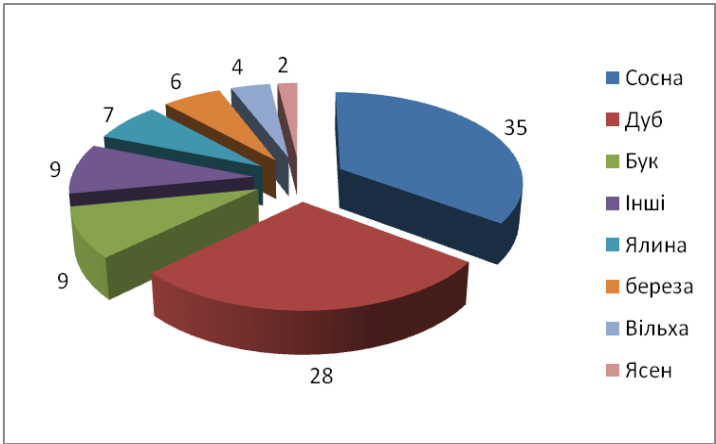
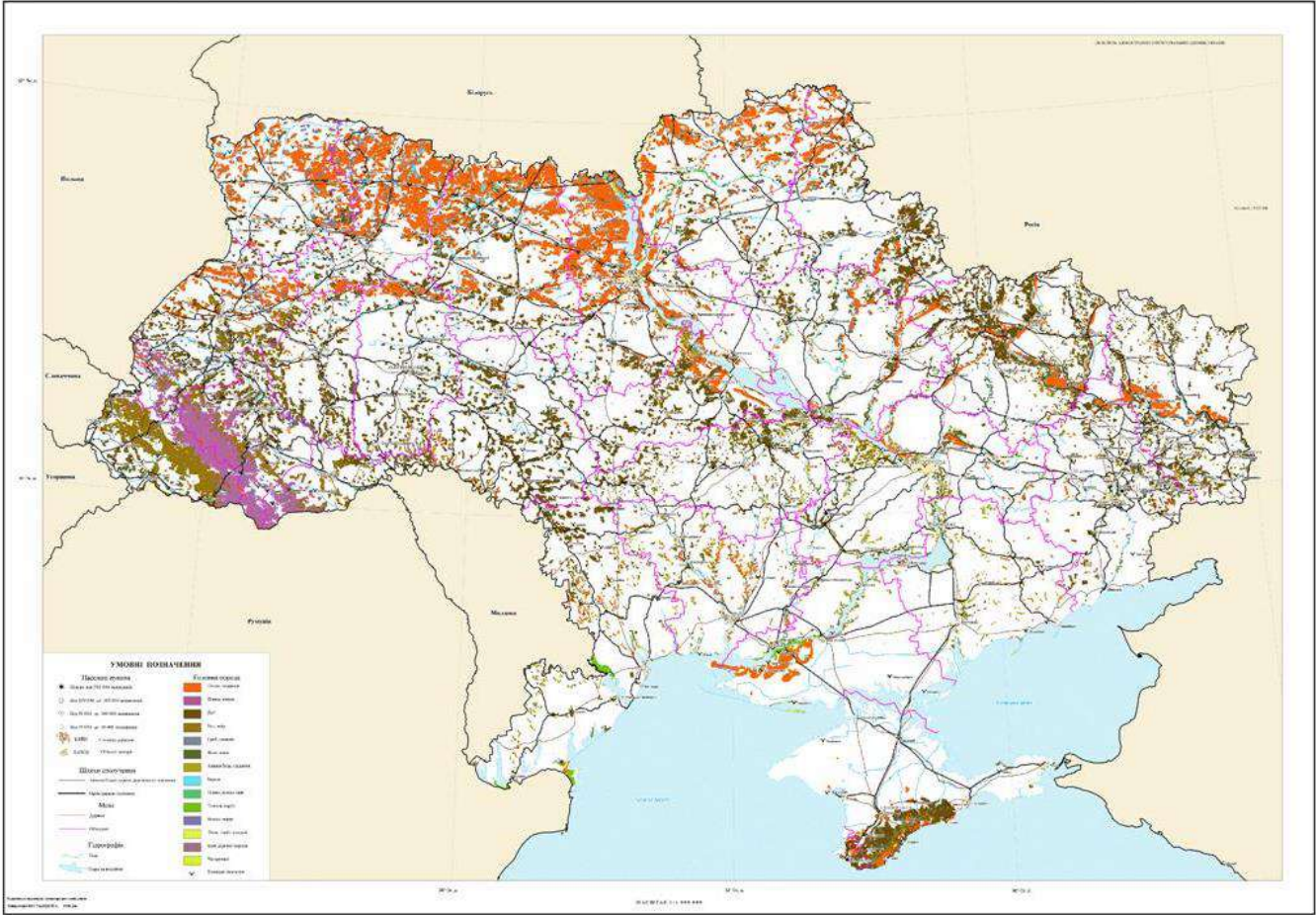
- 15.Иванов Н.Н. Мировая карта испаряемости. Ленинград: Гидрометеиздат. 1957. 40 с.
- 16.Иванов Н.Н. Пояса континентальности земного шара. Изв. Всесоюзного географического общества. 91. Вып. 5. 1959. С. 410-423.
- 17.Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Частина перша. Польові роботи. Затверджена науково-технічною радою Державного комітету лісового господарства України, 2006 р. Ірпінь. 2006. 178 с.
- 18.Каталог видів флори і фауни, занесених до Бернської Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі. Вип. 1. Флора. К.: Фітосоціоцентр. 1999. 52 с.
- 19.Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). Київ. 1998. 76 с.
- 20.Константинов А.Р., Гойса Н.И. Методика расчета радиационного баланса и эффективного излучения по температуре и влажности воздуха, измеренным на метеорологических станциях. Тр. Укр. науч.- исслед. гидрометеорологич. ин-та. 1963. Вып. 35. С. 62-72.
- 21.Краковська С.В., Паламарчук Л.В., Шедеменко І.П., Дюкель Г.О., Гнатюк Н.В. Моделі загальної циркуляції атмосфери та океанів у прогнозуванні змін регіонального клімату України в ХХІ ст. Геофизический журнал. № 6, Т. 33. 2011. С. 68-81.
- 22.Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биологич. спец. вузов. М.: Высш. школа. 1980. 293 с.
- 23.Лісове господарство України. ДАЛРУ. 52 с. Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/document/118552;/Brosura_DALR_2015_web.pdf
- 24.Лісотаксаційний довідник/ Затверджено Державним агентством лісових ресурсів України/ за ред. С.М. Кашпора, А.А. Строчинського. К.: Вид. дім «Вініченко». 2013. 496 с.
- 25.Методичні рекомендації з ведення моніторингу лісів України І рівня. Харків: УкрНДІЛГА. 2008. 47 с.
- 26.Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Под ред. А.З. Швиденко, А.А. Строчинский, Ю.Н. Савич и др. К.: Урожай. 1987. 559 с.
- 27.Определитель высших растений Украины/ Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др.; под ред Ю.Н. Прокудина. К.: Наук. Думка. 1987. 548 с.
- 28.Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес. 2012. 148 с.
- 29.Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. [Чинний від 2007]. К.: Мінагрополітики України. 2006. 32 с.
- 30.Погребняк П.С. Лісова екологія і типологія лісів. К.: Наук. думка. 1993. 496 с.
- 31.Постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. №391 „Положення про державну систему моніторингу довкілля”. Офіційний вісник України. № 13. 1998. ст. 91.

- 32.Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наукова думка. 1991. 204 с.
- 33.Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Вплив адвентивних видів рослин на фітобіоту України. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. Відпов. ред. О.В. Дудкін. Київ: Хімджест. 2003. С. 129-155, 366-372.
- 34.Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ. Ін-т ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України. 2002. 32 с.
- 35.Собко В.Г. Фітораритети України у світовому червоному списку. Київ: Фіто-соціоцентр. 2005. 156 с.
- 36.Стойко С.М. Потенційні екологічні наслідки глобального потепління клімату в лісових формаціях Українських Карпат. Наук. вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Вип. 19.15. 2009. С. 214-224.
- 37.Стойко С.М., Яценко П.Т., Кагало О.О. та ін. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). Львів: Ліга-Прес. 2004. 232 с.
- 38.Українська РСР. Адміністративно-територіальний устрій. К.: Укр. рад. Енциклопедія. 1987. 504 с.
- 39.Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 1983. 198 с.
- 40.Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 2009. 900 с.
- 41.Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В., Макаренко Л.П., Мовчан Я.І., Дідух Я.П., Загороднюк І.В., Попович С.Ю., Ткач В.П., Михалків В.М., Мінарченко В.М., Царенко П.М., Музичу Г.М., Балашов Л.С., Тищенко В.М., Полуда А.М., Ємельянов І.Г. Збереження та невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. Київ: Хімджест. 2003. 248 с.
- 42.Bilz M., Kell S.P., Maxted N. and Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2011. 144 p.
- 43.Buksha I. Study of climate change impact on forest ecosystems, and development of adaptation strategies in forestry of Ukraine. Climate Change Impacts on Forest Management in Eastern Europe and Central Asia: Dimensions, impacts, mitigation and adaptation policies. Forests and Climate Change Working Paper 8. Ed. Csaba Matyas. FAO. 2010. P. 157-179.
- 44.Buksha I., Bondaruk M., Buksha M., Tselishev O., Pyvovar T., Pasternak V. Vulnerability assessment of the main forest tree species due to climate change in Ukraine (Poster). IUFRO 125th anniversary world congress. (18-22th of September 2017). Freiburg, Germany. 2017. 427. Retrieved from: http://iufro2017.com/wp-content/uploads/2017/11/IUFRO17_Abstract_Book.pdf.
- 45.Buksha I.F., Pyvovar T.S., Buksha M.I. Vulnerability assessment of eastern Ukrainian forests to climate change: case study on the base of GIS technology use. Scientific proceed. of Forestry Academy of Sciences of Ukraine №12. Lviv, UNFU. 2014. 30-37.

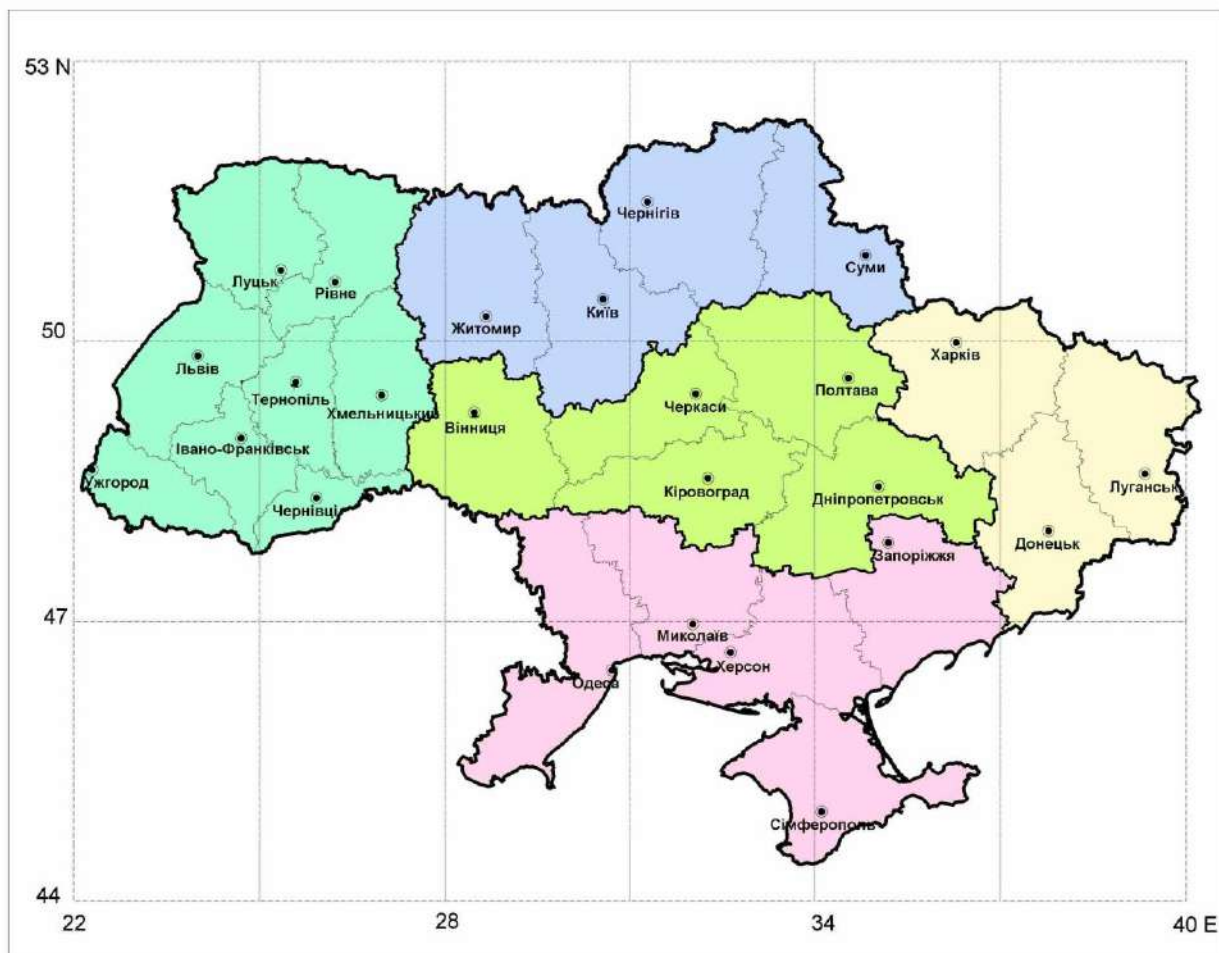
46. Conference on Climate Change in Paris 2015. [The electronic document]. Access mode – <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cop21/>
47. Didukh Ya.P. The Ecological Scales for the Species of Ukrainian Flora and Their Use in Synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre. 2011. 176 p.
48. European red list..., 1991 [Electronic resource]. Available Online: <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/>
49. Global Strategy on Invasive Alien Species. Convention of Biological Diversity, SBSTTA Sixth Meeting. Monreal. 2001. 52 p.
50. Haylock, M.R., Hofstra N., Klein Tank A.M.G., Klok E.J., Jones P.D. and New M. 2008: A European daily high-resolution gridded dataset of surface temperature and precipitation. J. Geophys. Res (Atmospheres), 113, D20119, doi:10.1029/2008JD10201
51. IUCN, 2006. Summary Statistics for Globally Threatened Species. Retrieved 5 May, 2006 [Electronic resource]. Available Online: <http://www.iucnredlist.org>.
52. Jackowiak B. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Poznań: Wyd-wo Un-tu im. A. Mickiewicza, Ser. Biol. 42. 1990. 232 s.
53. Kornaś J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych. W: Faliński J.B. (red.). Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. Uniw. Warszawskiego, nr. 25. Warszawa-Białowieża. 1968. S. 33-41.
54. La Querre C. et al. Global carbon budget 2014. Earth System Science Data. 2015. Vol. 7. P. 47-55.
55. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukrain. A nomenclatural checklist. Kiev: Institute of Botany. 1999. 346 p.
56. Special report on emission scenarios / Nebojsa Nakicenovic and Rob Swart (Eds.) Cambridge University Press, UK. pp 570 [електронний документ] – режим доступу: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/emission/index.php?idp=0>
57. Temperli C., Bugmann R., Elkin C. Adaptive management for competing forest goods and services under climate change. Ecological Applications 22. 2012. P. 2065–2077.
58. The eu Biodiversity Strategy to 2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2011. Access mode – https://europa.eu/capacity4dev/file/19601/download?token=tcE_ejAs
59. Tokarska-Guzik Barbara, Dajdok Zygmunt, Zajac Maria, Zajac Adam, Urbisz Alina, Danielewicz Władysław, Hołdyński Czesław. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa. 2012. 196 s.

Додатки

Карта лісів України



Кліматичні регіони та їх лісистість



- Північ – 24,7%
- Захід* – 26,0%
- Центр – 9,9%
- Схід – 10,3%
- Південь* – 5,0%

Україна – 16,5%

* - лише рівнинна частина

Словник термінів і визначень

Амплітуда толерантності виду – це відрізок, який займає кожен вид відносно градієнта того, чи іншого екологічного фактору, із максимальним, мінімальним і оптимальним значенням фактору для розвитку популяції виду.

Адвентивні види (*alien species*) або неаборигенні види (*non-native species*) – це види, які поширені в місцях або регіонах за межами їх природного ареалу і можуть стати інвазійними або експансивними, тобто становити загрозу видам, ценозам, екосистемам. Ця термінологія включає як несвідомо, так і свідомо переселені або акліматизовані людиною види інтродуцентів (*introduced species*), які можуть вийти з під контроль (здичавіти з культури) і становити небезпеку довкіллю.

Ареал (лат. *arealis* – площа, простір) – площа розповсюдження таксону тварин або рослин. Ареали поділяються на популяційні, видові (складаються з групи популяцій виду), родові (складаються з усіх видів роду), родинні (складаються з усіх родів родини) та ін.. Характер ареалу тісно пов'язаний з особливостями історії та екології виду. Деякі види мають широке розповсюдження (космополіти), але кількість їх може бути невелика, інші зустрічаються лише в певних областях і ніде більше (ендеміки).

Ареал диз'юнктивний (уривчастий) – простір існування виду, який розпадається на декілька відокремлених територій, віддавлених одна від одної настільки, що обмін між популяціями виду стає неможливим.

Ареал ендемічний – дуже вузька область розповсюдження виду або іншої систематичної групи.

Ареал реліктовий – далекий від сучасних умов місцевості ареал виду, який залишився в регіоні з історичного минулого. Реліктові ареали зазвичай вузькі.

Археофіти – види адвентивних (не аборигенних) рослин, занесені в Україну до XV ст. (до відкриття Колумбом Америки)

Види рослин в стадії експансії – види адвентивних рослин, поширення яких має характер експансії. Для них характерні стрес-толерантність, висока ступінь натуралізації, ефективні засоби і швидкі темпи розповсюдження, висока ценотична активність, широка екологічна амплітуда.

Високоінвазійні види - адвентивні види, що натуралізувалися в природі, самовідновлюються і формують стійкі популяції, складають конкуренцію місцевим видам і спричиняють адвентизацію природних рослинних комплексів (фітоінвазії).

Евкенофіти – види адвентивних (неаборигенних) рослин, занесені у XX ст., після Першої світової війни

Екологічні режими – хід зміни факторів природно-територіального комплексу, градації екологічних факторів, їх сезонних змін та тривалості дії. Екологічні режими поділяються на кліматичні та едафічні.

Екосистема (грецьк. *oikos* – дім, житло + *systema* – ціле, що складається з частин) – термін, запропонований А.Тенсли (1935) для позначення будь-якої єдності (різного обсягу і рангу), що включає всі організми (біоценоз) на даній ділянці (біо-

топі) і взаємодіє з фізичним середовищем (екотопом) так, що потік енергії створює чітко визначену трофічну структуру, видову різноманітність і кругообіг речовин (тобто обмін між біотичним і абіотичним середовищем) всередині системи. Біогеоценоз – це екосистема в межах фітоценозу, тобто біогеоценоз виступає по відношенню до екосистеми, як часткове до загального.

Екофон лісів – фоновий рівень екологічних факторів (едафічних, кліматичних) в усіх лісових екосистемах або їх окремих групах (листяні, мішані, хвойні ліси), розрахований статичними методами (середнє значення кліматичних та едафічних режимів в межах стандартних відхилень) на основі великої вибірки даних в межах певного регіону за обраною одиницею районування (адміністративно-територіальною, лісгосподарською, географічною, геоботанічною). Екофон лісів поділяється на клімафон та едафофон лісів.

Кенофіти – види адвентивних (не аборигенних) рослин, які потрапили до України з XV до XX ст.

Неоендеміки (грецьк. *neos* – новий + *endemos* – місцевий) – молоді види родів, охоплених процесами активного видоутворення, які не поширюються далі споконвічних місць видоутворення (ендемізм) через недостатній часовий відрізок, або їх поширенню перешкоджає механічна специфіка біотопу (ріки, моря, гірські хребти та ін.).

Неофіти (грецьк. *neos* – новий + *phyton* – рослина) – рослини, які ненавмисне були занесені людиною або самі мігрували в місцеву флору в недалекому історичному минулому.

Онтогенез (грецьк. *ontos* – існуюче + *genesis* – походження) – індивідуальний розвиток організму з моменту запліднення до смерті.

Палеоендемізм, реліктовий ендемізм – явище вимирання (зникнення) таксонів, які в минулі історичні частини були широко розповсюджені, а зараз зустрічаються на дуже обмеженій території.

Раритетні (від англ. *rare* – рідкісний, унікальний, особливо цінний) види – збірна назва видів, які потребують індивідуальної охорони, є наслідком складних, динамічних у часі та просторі процесів, зумовлених різними природними причинами, антропогенним впливом протягом агрокультурного періоду, а в останній час – також інтенсивним техногенним навантаженням

Релікт (лат. *relictum* – залишок) – вид (угруповання) рослин, тварин, який зберігся у невеликому регіоні у той час, коли в останніх географічних місцях його минулого існування він зник.

Популяція (лат. *populus* – народ, населення) – сукупність особин виду із спільними умовами, які забезпечують підтримання її чисельності на певному рівні тривалий час з відомими властивостями (видоспецифічність), що визначають єдність особин (спільність ареалу і походження морфологічних та ін. ознак, довільне схрещування, життєздатне потомство та ін.).

Сценарії зміни клімату МГЕЗК - міжурядова група експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК) в 2000 р. опублікувала спеціальний звіт щодо сценаріїв викидів парникових газів (Special Report on Emissions Scenarios – SRES), в основі яких закладені два аспекти – соціальний (розвиток людства у напрямку гомогенного або ге-

терогенного розселення) та економічний (розвиток певних галузей економіки з відповідними енерговитратами). Було запропоновано близько 20 сценаріїв, серед яких основними були B1, A1 та A2 (Nakicenovic, N. and Swart, R. (2000) *Special Report on Emissions Scenarios: A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, 599 p.). Характеристики сценаріїв описані у зазначеному звіті, а також представлені у стислому вигляді в документі, призначеному для політиків (IPCC *Special Report on Emissions Scenarios: Summary for Policymakers*. 2000. 27 p.). Сценарій зміни клімату МГЕЗК A1B - соціо-економічний сценарій збалансованого використання джерел енергії, коли баланс визначається в якості невеликої залежності від одного джерела енергії, включаючи аналогічні темпи підвищення ефективності щодо всіх джерел енергії. В цьому сценарії A1B кількість антропогенних викидів прогнозується середньою між двома іншими сценаріями B1 та A2. Цей сценарій набув найбільшого поширення, як найбільш ймовірний за фактичних тенденцій у сучасному соціо-економічному розвитку людства. Тому більшість розрахунків чисельних моделей та оцінок проєкцій у світі зроблено саме для цього сценарію.

Фаза (від. грецьк. *phasis* – поява) фенологічна – період у сезонному розвитку організму. У рослин це проростання з насіння, бутонізація, цвітіння, плодоношення тощо.

Фактор (від лат. *factor* – виробляючий, продукуючий) - в екології це явище, агент або будь який природний компонент (незалежно від походження), який впливає (прямо чи опосередковано, позитивно чи негативно на особину, популяцію, ценоз чи екосистему, виділяють три групи факторів: абіотичні (фактори зовнішнього середовища або довкілля), біотичні та антропогенні. Фактори зовнішнього середовища (екологічні чинники) діляться на дві групи: кліматичні та едафічні, що тісно взаємопов'язані.

Фактор екстремальний – будь-який фактор, сила впливу якого перевищує резерви пристосування організму чи системи, але не в такій мірі, щоб викликати загибель (створюються екстремальні умови життя).

Фітоіндикація (від. грецьк. *phiton* – рослина) – оцінка екологічних режимів на основі певних ознак видів рослин чи їх угруповань (синфітоіндикація). Основою фітоіндикаційної оцінки служать, з одного боку, екологічна специфіка видів, які зростають лише в певних визначених межах змін будь-якого екологічного чинника, а з другого – тісний взаємозв'язок між біотичними і абіотичними складовими в системі, що визначає характер функціонування систем.

Фіторізноманіття (від. грецьк. *phiton* – рослина) – різноманіття особин, популяцій, видів, угруповань рослин; рослинна складова біорізноманіття.

Флора (від лат. *Flora* – богиня квітів і весни в римській міфології) – сукупність усіх видів рослин на даній території (акваторії), яка історично склалася. Розрізняють флори окремих континентів, країн, регіонів, областей, округів; фітоценозів (лісових, листяних лісів, хвойних лісів, дубових лісів, соснових лісів тощо).

Біоекологічні характеристики головних лісотвірних порід України

Екологічні фактори				
екогрупа	амплітуда толерантності	екологічний оптимум	субоптимальні зони	зони песимумів
Сосна звичайна (<i>Pinus silvestris</i> L.)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
мезоомброфіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	11-20	14,2-16,8	11,8-14,1 16,9-19,2	11,0-11,7 19,3-20,0
	В абсолютних величинах: мм			
	-400 — 1600	300 — 900	-150 — 300 900 — 1350	-400 — -150 1350 — 1600
Кріоклімат (морозність, Cr)				
субкріофіт, геміевритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	3-12	6,2-8,8	3,8-6,1 8,9-11,2	3,0-3,7 11,3-12,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-30 — 10	-15 — -5	-25 — -15 -5 — 5	-30 — -25 5 — 10
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
геміконтинентал, евритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	2-17	7,3-11,7	3,2-7,2 11,8-15,8	2,0-3,1 15,9-17,0
	В абсолютних величинах: %			
	61 – понад 210	116-165	76-115 166-205	61-75 206 – >210
Дуб звичайний (<i>Quercus robur</i> L.)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
субаридофіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	10-16	12,1-13,9	10,5-12,0 14,0-15,5	10,0-10,4 15,6-16,0
	В абсолютних величинах: мм			
	-600 — 800	-100 — 300	-400 — -100 300 — 600	-600 — -400 600 — 800
Кріоклімат (морозність, Cr)				
гемікріофіт, геміевритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	5-12	7,5-9,5	5,6-7,4 9,6-11,4	5,0-5,5 11,5-12,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-22 — 10	-10 — -2	-18 — -10 -2 — 6	-22 — -18 6 — 10
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
геміконтинентал, евритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	2-16	6,9-11,1	3,1-6,8 11,2-14,9	2,0-3,0 15,0-16,0
	В абсолютних величинах: %			
	61-210	111-160	76-110 161-195	61-75 196-210

Продовження додатку Г

Екологічні фактори				
екогрупа	амплітуда толерантності	екологічний оптимум	субоптимальні зони	зони песимумів
Бук лісовий (<i>Fagus silvatica</i> L.)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
субомброфіт, стенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	12-15	13,1-13,9	12,3-13,0 14,0-14,7	12,0-12,2 14,8-15,0
	В абсолютних величинах: мм			
	-200 — 600	100 — 300	-100 — 100 300 — 500	-200 — -100 500 — 600
Кріоклімат (морозність, Cr)				
акріофіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	9-12	10,1-10,9	9,3-10,0 11,0-11,7	9,0-9,2 11,8-12,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-6 — 10	0 — 4	-4 — 0 4 — 8	-6 — -4 8 — 10
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
субокеаніст гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	3-8	4,8-6,2	3,4-4,7 6,3-7,6	3,0-3,3 7,7-8,0
	В абсолютних величинах: %			
	71-130	91-110	76-90 111-125	71-75 126-130
Ялина європейська (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
семіомброфіт, стенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	14-19	15,8-17,2	14,4-15,7 17,3-18,6	14,0-14,3 18,7-19,0
	В абсолютних величинах: мм			
	200 — 1400	600 — 1000	350 — 600 1000 — 1250	200 — 350 1250 — 1400
Кріоклімат (морозність, Cr)				
субкріофіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	6-10	7,4-8,6	56,4-7,3 8,7-9,6	6,0-6,3 9,7-10,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-18 — 2	-12 — -4	-16 — -12 -4 — 0	-18 — -16 0 — 2
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
геміокеаніст, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	5-10	6,8-8,2	5,4-6,7 8,3-9,6	5,0-5,3 9,7-10,0
	В абсолютних величинах: %			
	91-150	111-130	96-110 131-145	91-95 146-150

Продовження додатку Г

Екологічні фактори				
екогрупа	амплітуда толерантності	екологічний оптимум	субоптимальні зони	зони песимумів
Береза повисла (<i>Betula pendula</i> Roth)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
мезоомброфіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	11-18	13,5-15,5	11,6-13,4 15,6-17,4	11,0-11,5 17,5-18,0
	В абсолютних величинах: мм			
	-400 — 1200	200 — 600	-200 — 200 600 — 1000	-400 — -200 1000 — 1200
Кріоклімат (морозність, Cr)				
субкріофіт, геміевритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	2-12	5,5-8,5	2,8-5,4 8,6-11,2	2,0-2,7 11,3-12,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-34 — 10	-18 — -6	-29 — -18 -6 — 5	-34 — -29 5 — 10
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
геміконтинентал, евритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	1-17	6,6-11,4	2,2-6,5 11,5-15,8	1,0-2,1 15,9-17,0
	В абсолютних величинах: %			
	до 61 – понад 210	106-165	66-105 166-205	до 61 – 65 206 – понад 210
Вільха чорна (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.)				
Вологість (арідність або гумідність) клімату (омброрежим, Om)				
субомброфіт, гемістенотоп	У балах за шкалами Дідуха			
	10-17	12,5-14,5	10,6-12,4 14,6-16,4	10,0-10,5 16,5-17,0
	В абсолютних величинах: мм			
	-600 — 1000	0 — 400	-400 — 0 400 — 800	-600 — -400 800 — 1000
Кріоклімат (морозність, Cr)				
субкріофіт, геміевритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	4-12	6,8-9,2	4,6-6,7 9,3-11,4	4,0-4,5 11,5-12,0
	В абсолютних величинах: °C			
	-26 — 10	-13 — -3	-22 — -13 -3 — 6	-26 — -22 6 — 10
Континентальність клімату (контрасторежим, Kn)				
геміокеаніст, геміевритоп	У балах за шкалами Дідуха			
	1-13	5,2-8,8	1,9-5,1 8,9-12,1	1,0-1,8 12,2-13,0
	В абсолютних величинах: %			
	до 61 – 180	96-135	66-95 136-165	до 61 – 65 166-180

Додаток Д

Хронологічна динаміка задовільності умов середовища за кліматичними умовами для головних лісотвірних порід

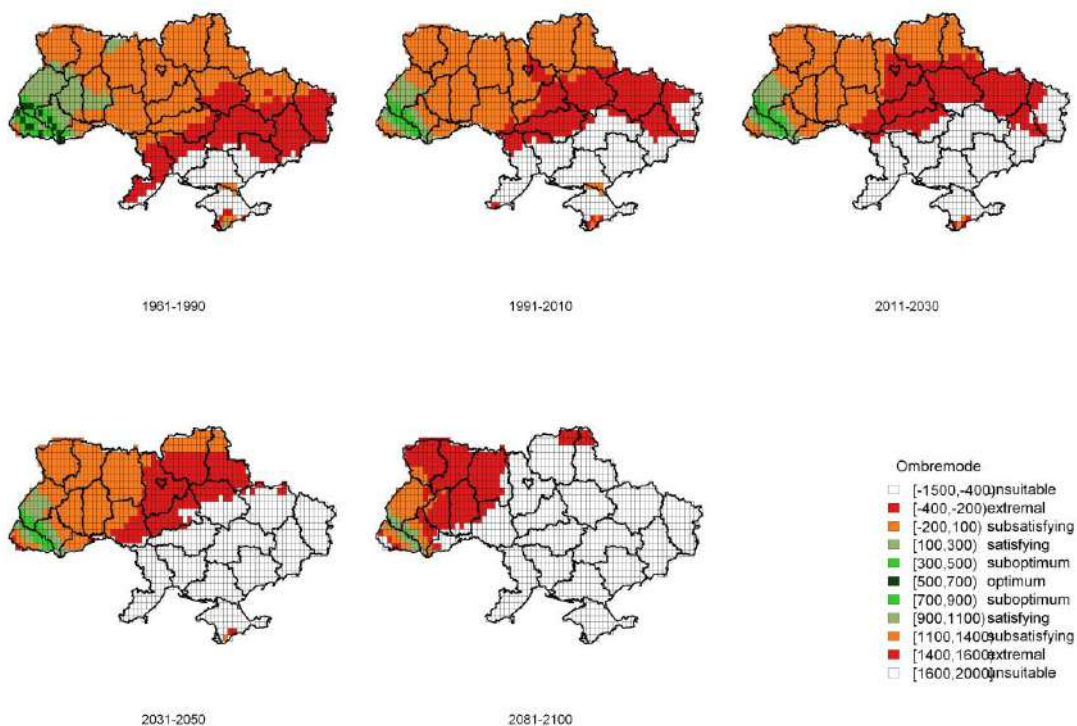
Для сосни звичайної:

(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм A1B) на 2011-2030 рр.;

нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

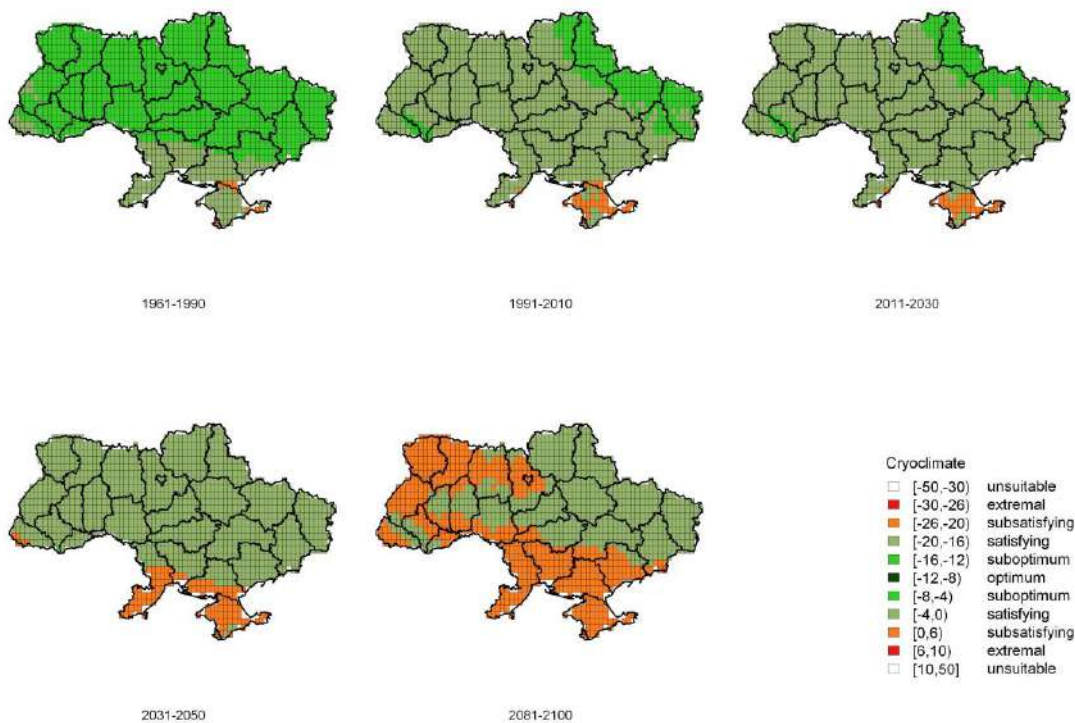
За показником вологості клімату

Pinus sylvestris

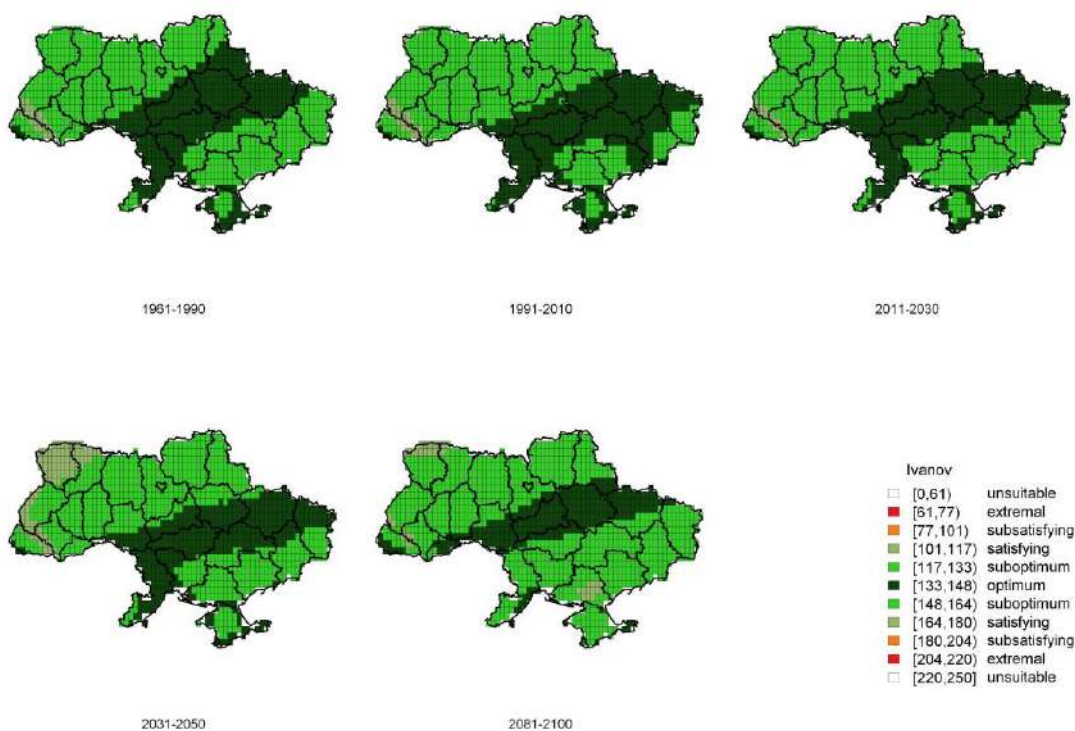


Продовження додатку Д

За показником кріоклімату

Pinus sylvestris

За показником континентальності клімату за Івановим

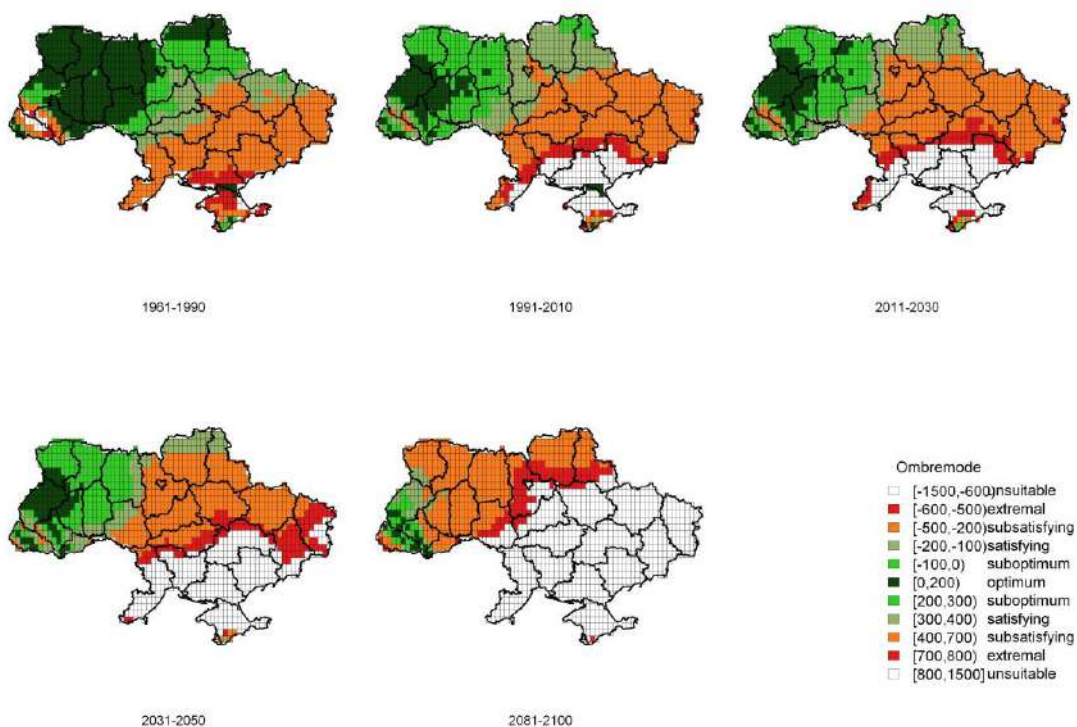
Pinus sylvestris

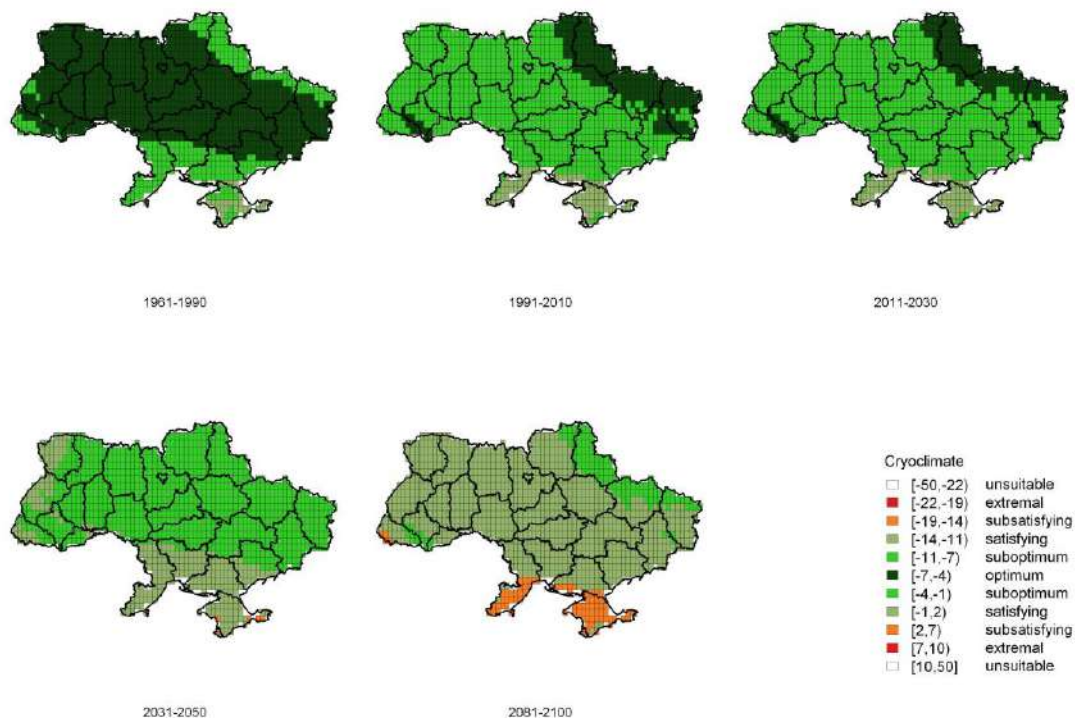
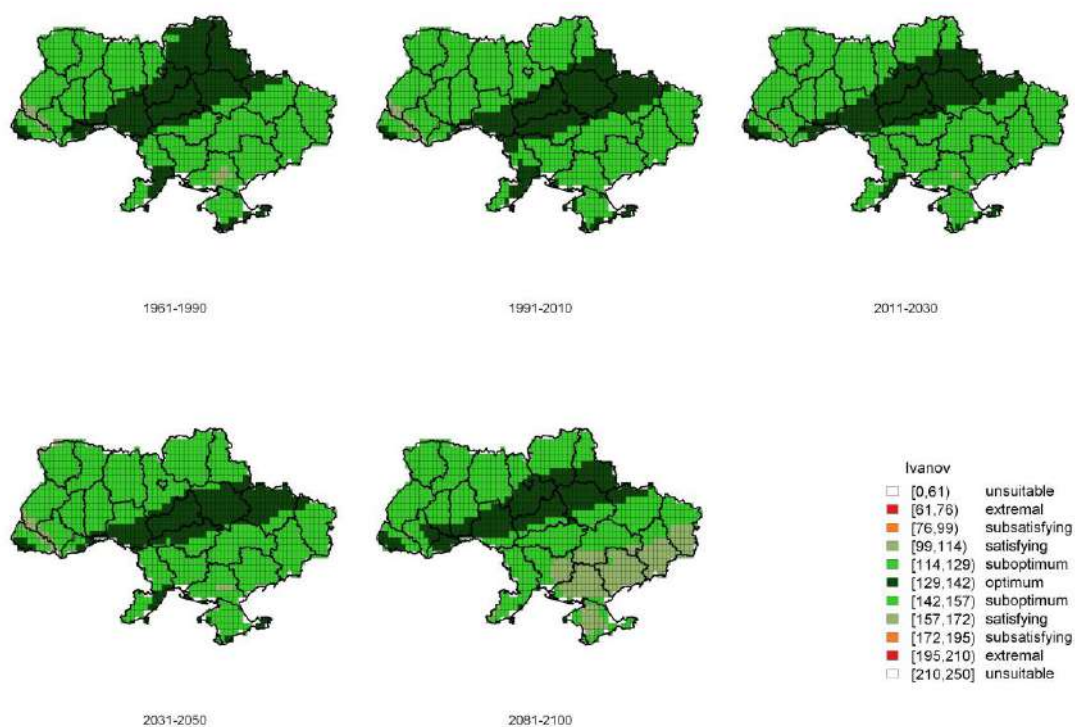
Продовження додатку Д

Для дуба звичайного:

(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм A1B) на 2011-2030 рр.;
нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

За показником вологості клімату

Quercus robur

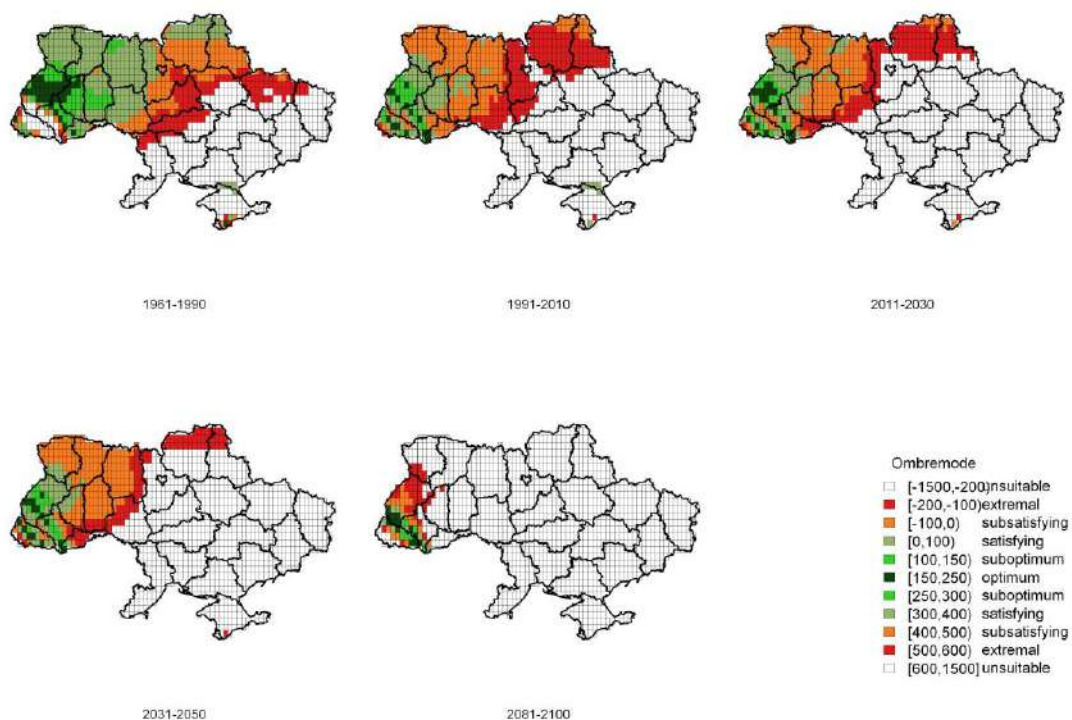
*За показником кріоклімату***Quercus robur***За показником континентальності клімату за Івановим***Quercus robur**

Продовження додатку Д

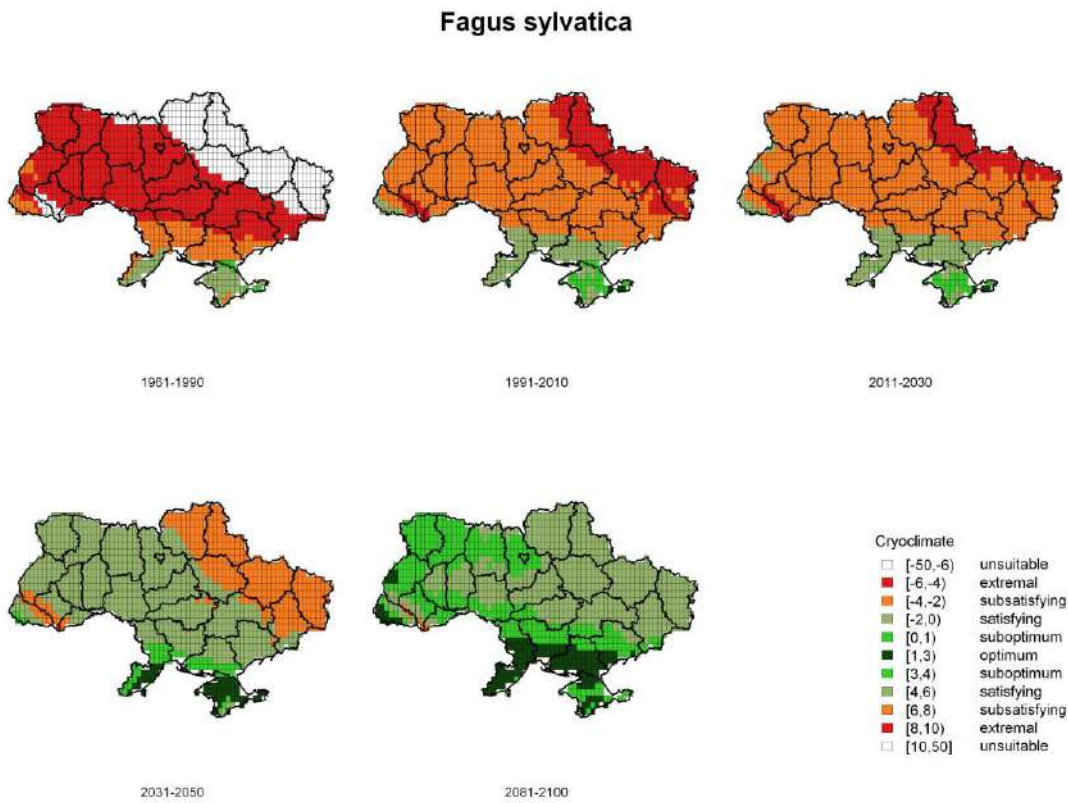
Для бука лісового:

(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм А1В) на 2011-2030 рр.;
нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

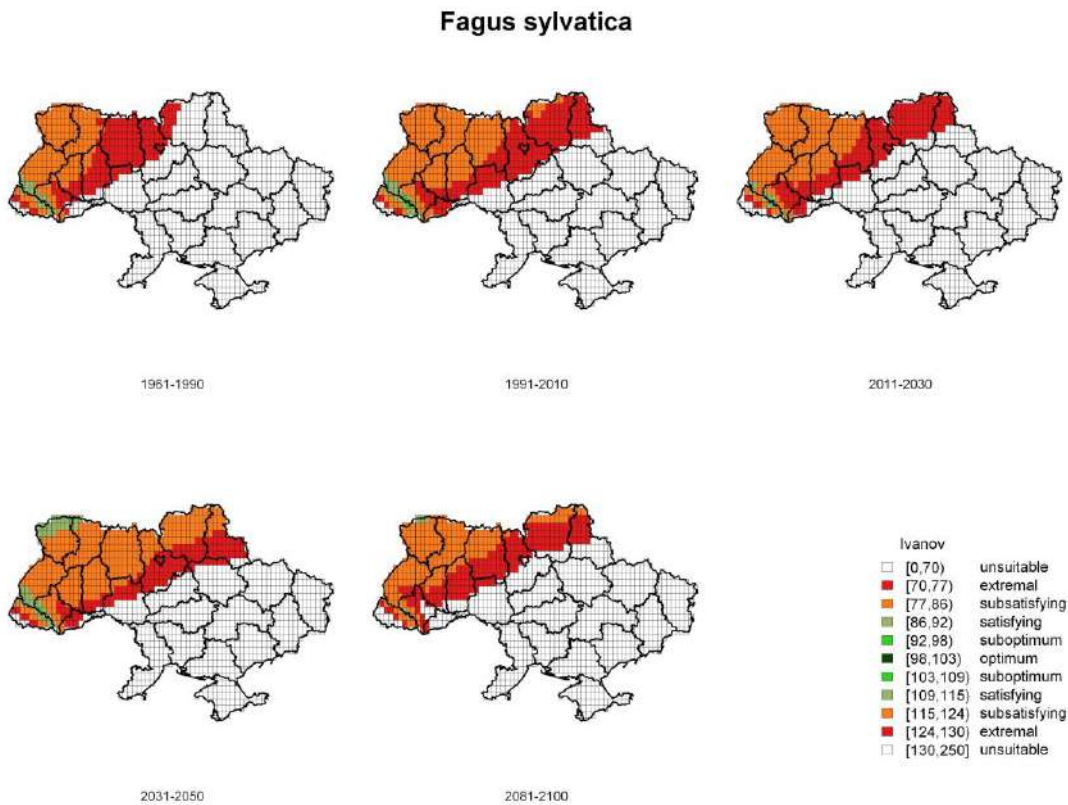
За показником вологості клімату

Fagus sylvatica

За показником кріоклімату



За показником континентальності клімату за Івановим

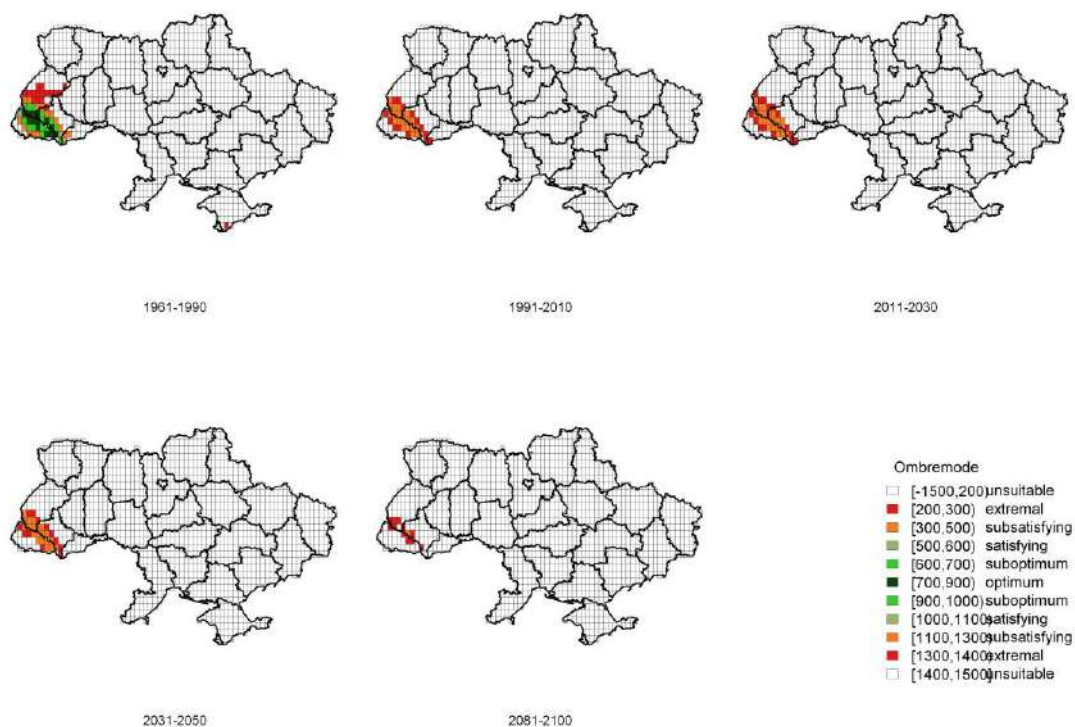


Продовження додатку Д

Для ялини європейської:

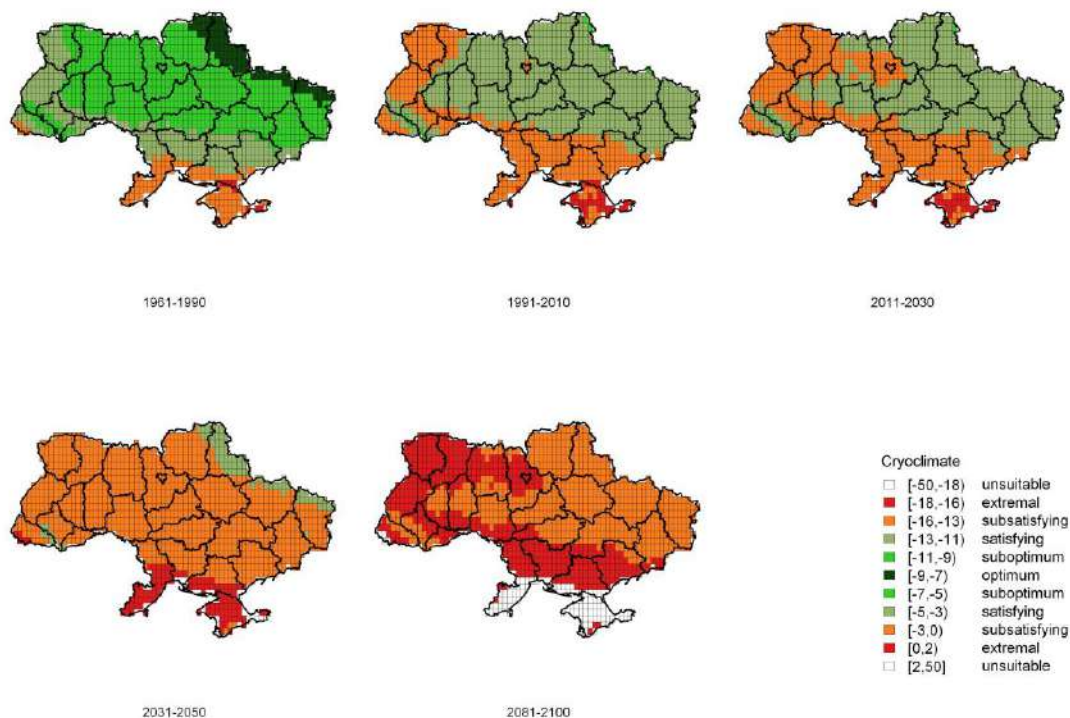
(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм A1B) на 2011-2030 рр.;
нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

За показником вологості клімату

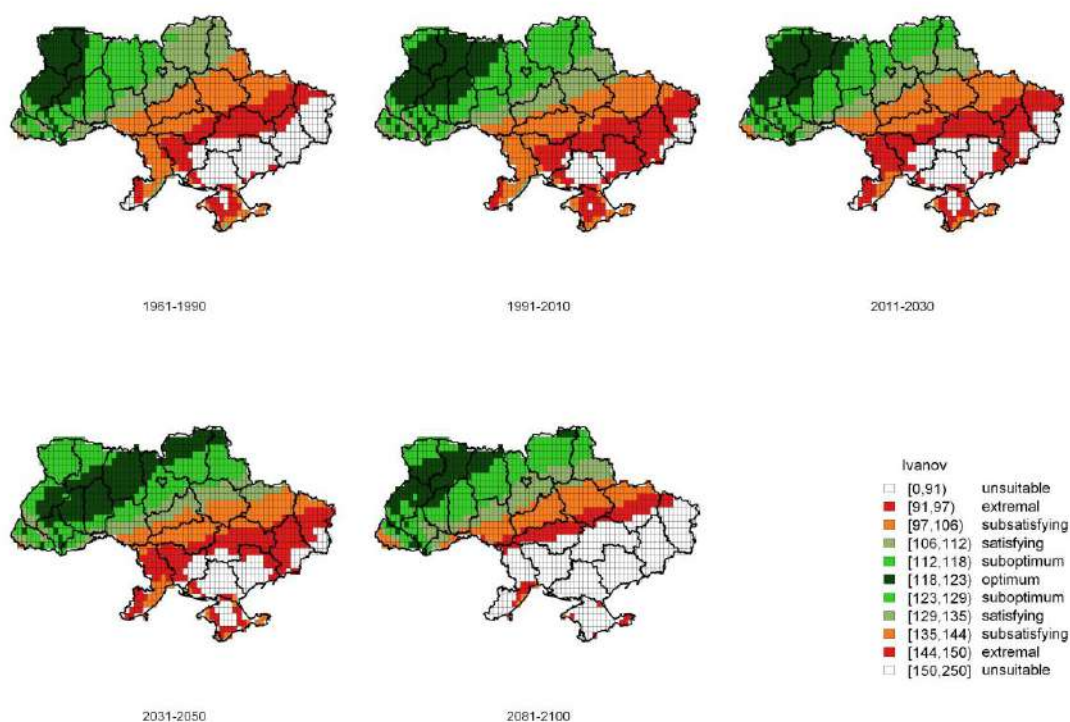
Picea abies

Продовження додатку Д

За показником кріоклімату

Picea abies

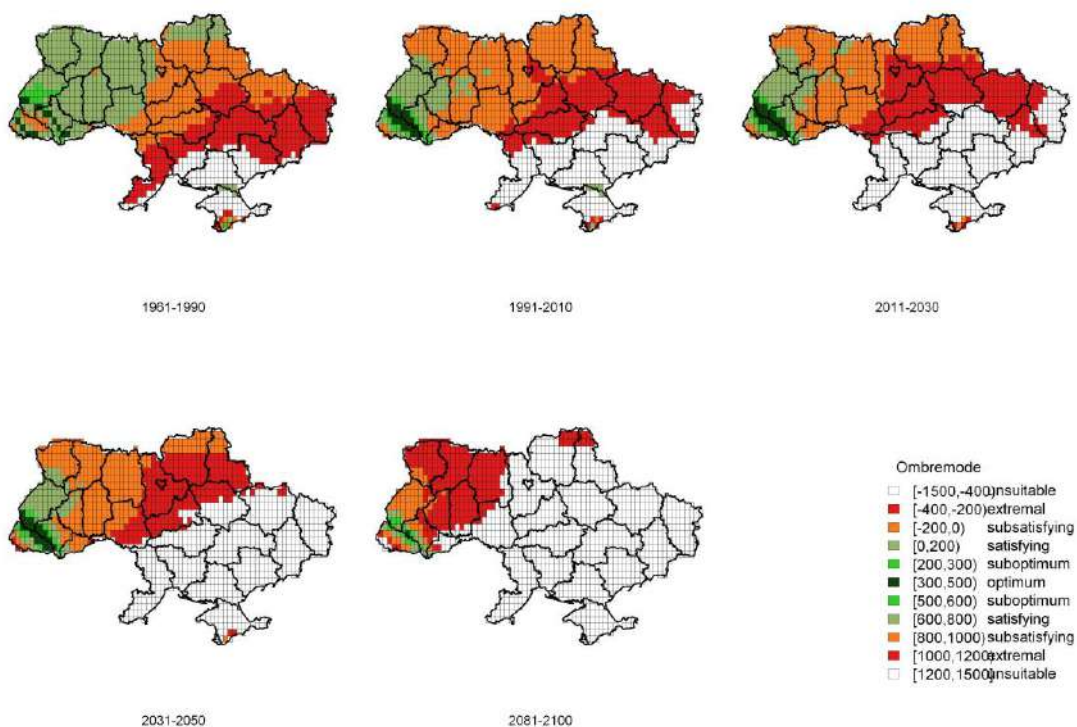
За показником континентальності клімату за Івановим

Picea abies

Для берези повислої:

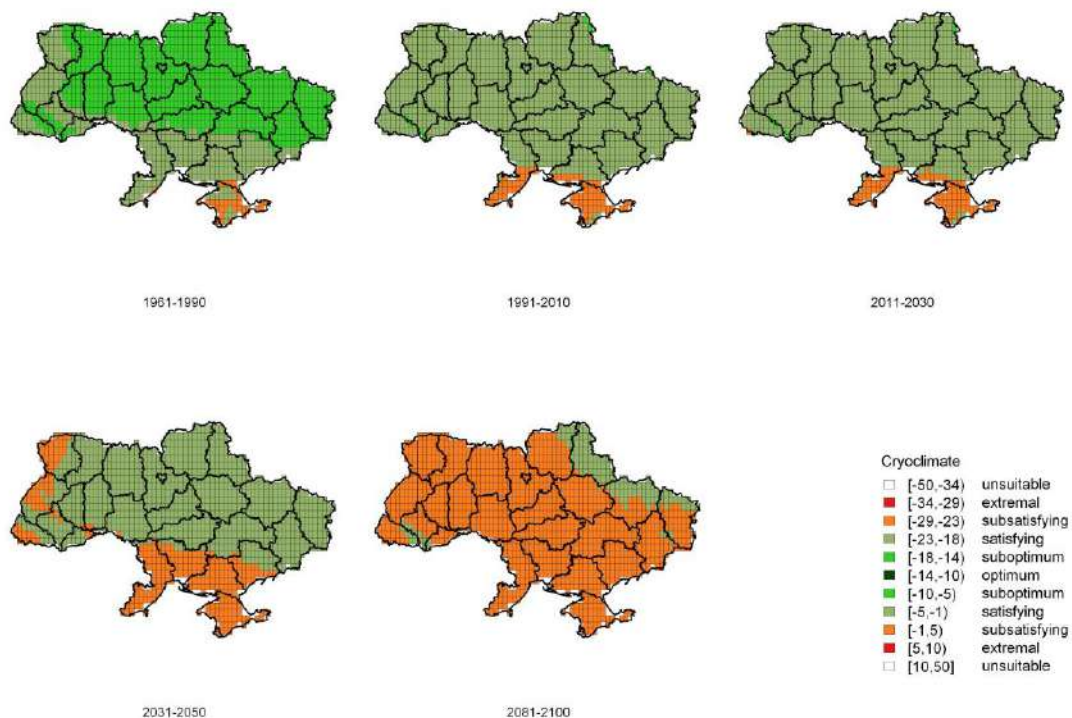
(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм А1В) на 2011-2030 рр.;
нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

За показником вологості клімату

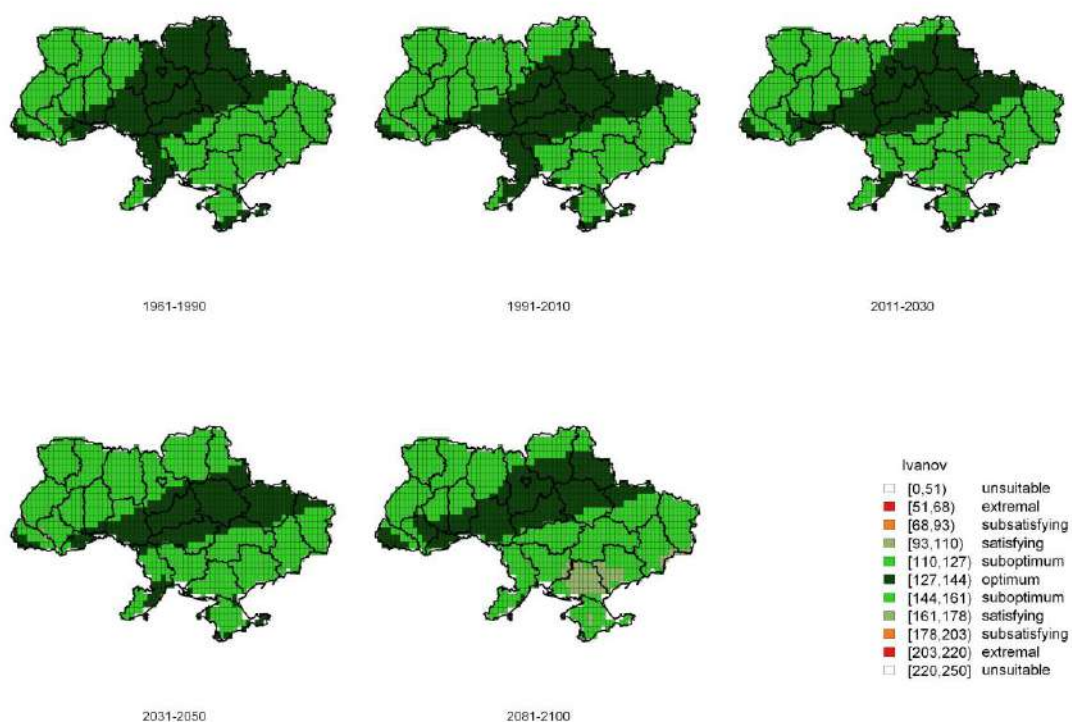
Betula pendula

Продовження додатку Д

За показником кріоклімату

Betula pendula

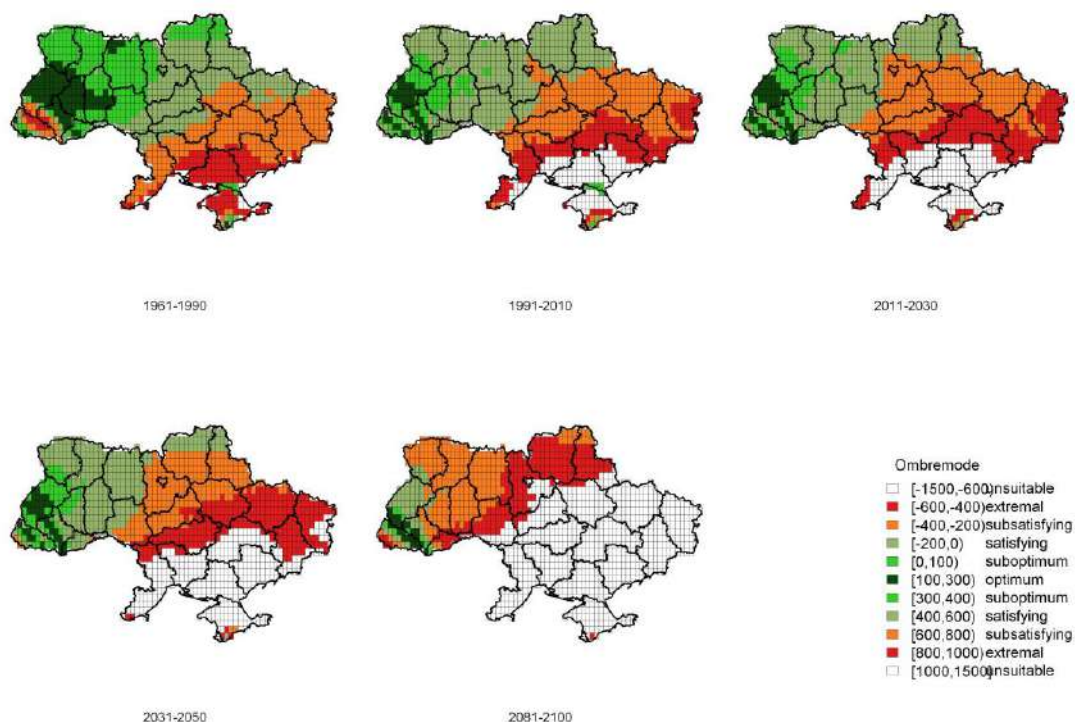
За показником континентальності клімату за Івановим

Betula pendula

Для вільхи чорної:

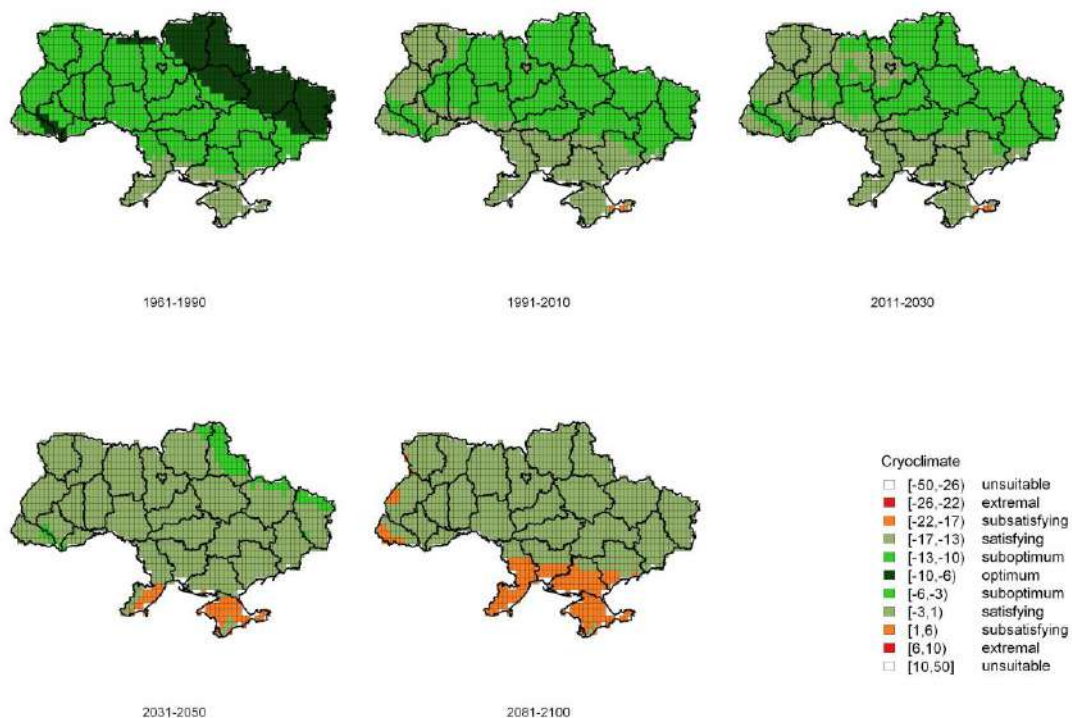
(верхній рядок: кліматична норма (1961-1990 рр.), сучасний клімат (1991-2010 рр.), прогноз (за сценарієм А1В) на 2011-2030 рр.;
нижній рядок: прогноз на 2031-2050 рр. та на 2081-2100 рр.)

За показником вологості клімату

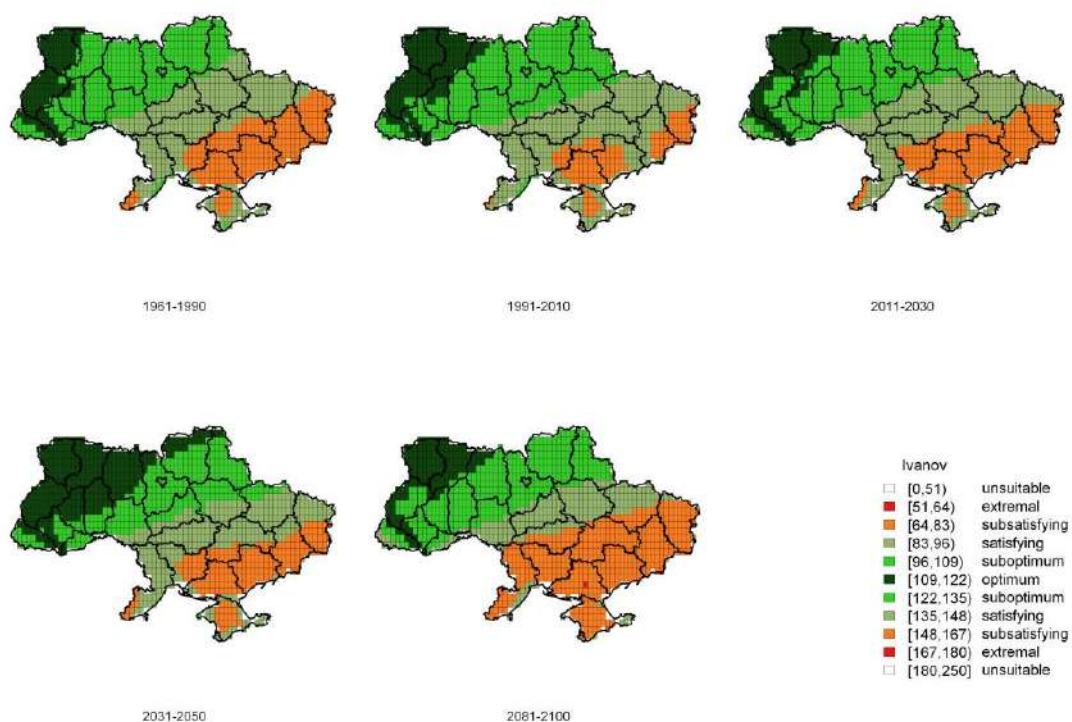
Alnus glutinosa

Продовження додатку Д

За показником кріоклімату

Alnus glutinosa

За показником континентальності клімату за Івановим

Alnus glutinosa

Додаток Е

Список видів рослин на ділянках моніторингу 1-го рівня в межах
Лісостепової лісогосподарської області

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
<i>Деревно-чагарниковий ярус:</i>			
1	<i>Abies alba</i> Mill.	ялиця біла	III; IV
2	<i>Abies concolor</i> (Gold.) Hildebr.	ялиця одноколірна	IV
3	<i>Acer campestre</i> L.	клен польовий	III; IV; V; VI
4	<i>Acer negundo</i> L.	клен ясенелистий	V
5	<i>Acer platanoides</i> L.	клен гостролистий	III; IV; V; VI
6	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	явір	III; IV
7	<i>Acer tataricum</i> L.	клен татарський	V
8	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	айлант найвищий	IV
9	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	вільха чорна	III; IV; V
10	<i>Betula pendula</i> Roth.	береза повисла	III; IV; V; VI
11	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	береза пухнаста	III
12	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	карагана дерев'яниста	IV
13	<i>Caragana mollis</i> (Bieb.) Bess.	карагана м'яка	IV
14	<i>Carpinus betulus</i> L.	граб звичайний	III; IV; V
15	<i>Castanea sativa</i> Mill.	каштан їстівний	IV
16	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	черешня	III; IV
17	<i>Chionanthus virginica</i> L.	сніговець віргінський	VI
18	<i>Corylus avellana</i> L.	ліщина звичайна	V
19	<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. et Kit.	глід п'ятистовпчиковий	V
20	<i>Euonymus europaea</i> L.	бруслина європейська	V
21	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	бруслина бородавчаста	IV; V
22	<i>Fagus sylvatica</i> L.	бук лісовий	III
23	<i>Frangula alnus</i> Mill.	крушина ламка	V; VI
24	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	ясен звичайний	III; IV; V; VI
25	<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	ясен зелений	III; IV
26	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	гледичія колюча	III
27	<i>Juglans regia</i> L.	горіх грецький	IV
28	<i>Larix decidua</i> Mill.	модрина європейська	III; IV
29	<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag.	черемха пізня	III; IV
30	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	бархат амурський	IV
31	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	пухироплідник калинолистий	IV; V
32	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	ялина європейська	III; IV; VI
33	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	сосна кримська	III; IV; VI
34	<i>Pinus sylvestris</i> L.	сосна звичайна	III; IV; V; VI
35	<i>Populus alba</i> L.	тополя біла	V
36	<i>Populus tremula</i> L.	осика	III; IV; V; VI
37	<i>Pyrus communis</i> L.	груша звичайна	III; VI
38	<i>Quercus borealis</i> Michx	дуб північний	III; IV; V; VI
39	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	дуб скельний	III; IV
40	<i>Quercus robur</i> L.	дуб звичайний	III; IV; V; VI
41	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	робінія звичайна	III; IV; V
42	<i>Rubus caesius</i> L.	ожина сиза	III; IV; V; VI
43	<i>Rubus idaeus</i> L.	малина	III; IV; V; VI
44	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	горобина звичайна	III; VI
45	<i>Salix alba</i> L.	верба біла	IV; V
46	<i>Salix cinerea</i> L.	верба попеляста	V
47	<i>Sambucus nigra</i> L.	бузина чорна	V
48	<i>Sambucus racemosa</i> L.	бузина червона	IV; VI
49	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	свидина кров'яна	IV; V

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
50	<i>Tilia cordata</i> Mill.	липа дрібнолиста	III; IV; V; VI
51	<i>Ulmus carpiniifolia</i> Rupp. ex G. Suckow	берест	III; IV; V; VI
52	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	в'яз голий	IV
53	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	в'яз гладкий	V; VI
54	<i>Ulmus pumila</i> L.	в'яз низький	III; V
Чагарничково-трав'яно-моховий ярус:			
1	<i>Achillea micrantha</i> Willd.	деревій дрібноквітковий	IV; V
2	<i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit.	деревій щетинистий	VI
3	<i>Achillea submillefolium</i> Klok. et Krytzka	деревій майже звичайний	III; IV; V; VI
4	<i>Actaea spicata</i> L.	воронець колосистий	III
5	<i>Adoxa moschatellina</i> L.	адокса мускусна	III; VI
6	<i>Aegonychon purpureo-caeruleum</i> (L.) Holub	егоніхон фіолетово-голубий	IV; V; VI
7	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	яглиця звичайна	III; IV; V; VI
8	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	мітлиця тонка	V
9	<i>Agrostis vinealis</i> Schreb.	мітлиця виноградникова	IV; V
10	<i>Ajuga genevensis</i> L.	горлянка женецька	IV; V
11	<i>Ajuga reptans</i> L.	горлянка повзуча	III; VI
12	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	кінський часник черешковий	III; V
13	<i>Allium ursinum</i> L.	цибуля ведмежа, черемша	III
14	<i>Anemone nemorosa</i> L.	анемона дібровна	III
15	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	анемона жовтецева	III
16	<i>Angelica sylvestris</i> L.	дудник лісовий	V; VI
17	<i>Anthericum ramosum</i> L.	віхалка гілляста	IV; VI
18	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	пахуча трава звичайна	III; V
19	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	буги́ла лісова	IV; V; VI
20	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	апозерис смердючий	III
21	<i>Arctium lappa</i> L.	лопух справжній	IV; V
22	<i>Arctium nemorosum</i> Lej	лопух дібровний	III; IV
23	<i>Arenaria uralensis</i> Pall. ex Spreng.	піщанка уральська	V
24	<i>Aristolochia clematidis</i> L.	хвилівник звичайний	V
25	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	полин лікарський	V
26	<i>Artemisia absinthium</i> L.	полин гіркий	IV; VI
27	<i>Aruncus vulgaris</i> Rafin	таволжник звичайний	VI
28	<i>Asarum europaeum</i> L.	копитняк європейський	III; IV; V; VI
29	<i>Asparagus officinalis</i> L.	холодок лікарський	III; IV; V
30	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	холодок тонколистий	IV
31	<i>Asperula cynanchica</i> L.	маренка рожева	III
32	<i>Asperula graveolens</i> Bieb. ex Schult. et Schult. fil.	маренка пахуча	IV; V; VI
33	<i>Athyrium distentifolium</i> Taush ex Opiz.	безщитник розставленолистий	III
34	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	безщитник жіночий	III; IV; V; VI
35	<i>Atriplex hortensis</i> L.	лутига садова	IV
36	<i>Avena fatua</i> L.	вівсюг	IV
37	<i>Ballota ruderalis</i> Sw	м'яточник бур'яновий	VI
38	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	суріпиця звичайна	IV
39	<i>Betonica officinalis</i> L. s. l.	буквиця лікарська	III; IV; V; VI
40	<i>Bidens tripartita</i> L.	череда трироздільна	V
41	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	куцоніжка пірчаста	IV
42	<i>Brachypodium sylvatica</i> (Huds.) Beauv.	куцоніжка лісова	III; IV; V; VI
43	<i>Brassica campestris</i> L.	капуста польова	V
44	<i>Bromus arvensis</i> L.	бромус польовий	V
45	<i>Bromus mollis</i> L.	бромус м'який	V
46	<i>Bromus squarrosus</i> L.	бромус розчепірений	V
47	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	куничник очеретяний	III; V
48	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	куничник наземний	III; IV; V; VI
49	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	верес звичайний	III; VI

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
50	<i>Caltha palustris</i> L.	калюжниця болотна	III; VI
51	<i>Campanula latifolia</i> L.	дзвоники широколисті	VI
52	<i>Campanula trachelium</i> L.	дзвоники крапиволисті	IV
53	<i>Campanula patula</i> L.	дзвоники розлогі	V
54	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	дзвоники круглолисті	V
55	<i>Carduus acanthoides</i> L.	будяк акантовидний	IV; V
56	<i>Carduus crispus</i> L.	будяк кучерявий	IV
57	<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	будяк Термера	IV; V
58	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	осока гостровидна	V
59	<i>Carex brevicollis</i> DC.	осока парвська	IV
60	<i>Carex brizoides</i> L.	осока трясучковидна	III; IV
61	<i>Carex capillaris</i> L.	осока волосовидна	III
62	<i>Carex colchica</i> J. Gey	осока колхідська	IV; V
63	<i>Carex contigua</i> Hoppe	осока сусідня	IV
64	<i>Carex digitata</i> L.	осока пальчаста	III; IV; V; VI
65	<i>Carex elongata</i> L.	осока видовжена	III
66	<i>Carex ericetorum</i> Poll.	осока вереснянкова	III; IV; V; VI
67	<i>Carex hirta</i> L.	осока шершава	V; VI
68	<i>Carex michelii</i> Host	осока Мікелі	III; IV; V; VI
69	<i>Carex montana</i> L.	осока гірська	IV; V; VI
70	<i>Carex pallescens</i> L.	осока бліда	IV
71	<i>Carex pilosa</i> Scop.	осока волосиста	III; IV; V; VI
72	<i>Carex praecox</i> Schreb.	осока рання	V; VI
73	<i>Carex riparia</i> Curt.	осока побережна	V
74	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	осока кореневищна	IV
75	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	осока лісова	III; IV; V; VI
76	<i>Carum carvi</i> L.	кмін звичайний	V
77	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	волошка скабіозовидна	V
78	<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	волошка сумська	VI
79	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	бутень бульбистий	VI
80	<i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link	зіновать австрійська	VI
81	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klášková	зіновать руська	III; IV; V; VI
82	<i>Chamaerion angustifolium</i> (L.) Holub	хамерій вузьколистний	V; VI
83	<i>Chelidonium majus</i> L.	чистотіл великий	III; IV; V; VI
84	<i>Chenopodium album</i> L.	лобода біла	VI
85	<i>Chenopodium foliosum</i> Aschers.	лобода багатоліста	IV
86	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	лобода багатонасінна	V
87	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) Barton	зимолубка зонтична	V
88	<i>Circaea lutetiana</i> L.	цирцея звичайна	VI
89	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	осот польовий	IV
90	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	осот звичайний	IV; V
91	<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	кладонія струнка	IV; V
92	<i>Cladonia mitis</i> Sandst.	кладонія м'яка	IV
93	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Nyl.	кладонія оленяча	IV
94	<i>Clematis recta</i> L.	ломиніс прямий	V
95	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	пахучка звичайна	V
96	<i>Conium maculatum</i> L.	болиголов плямистий	IV
97	<i>Convallaria majalis</i> L.	конвалія звичайна	III; IV; V; VI
98	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	березка польова	IV; V
99	<i>Corispermum nitidulum</i> Klok.	верблюдка блискученька	V
100	<i>Coronilla varia</i> L.	в'язиль барвистий	III
101	<i>Coronopus squamatus</i> (Forsk.) Aschers.	вороняча лапка луската	III
102	<i>Coryneforus canescens</i> (L.) Beauv.	булавоносець сіруватий	V
103	<i>Crepis tenctorum</i> L.	скереда покрівельна	V; VI

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
104	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	зозулені черевички справжні	V
105	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	пухирник ламкий	III; VI
106	<i>Cystopteris sudetica</i> A. Br. et Milde	пухирник судетський	III
107	<i>Dactylis glomerata</i> L.	грястиця збірна	III; IV; V; VI
108	<i>Daucus carota</i> L.	морква дика	IV; V; VI
109	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	зубниця бульбиста	IV; VI
110	<i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.	зубниця п'ятилиста	V
111	<i>Dianthus campestris</i> Bieb.	гвоздика польова	VI
112	<i>Dianthus deltoides</i> L.	гвоздика дельтовидна	V; VI
113	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	дікранум багатоніжковий	III; IV; V; VI
114	<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	дікранум мітлоподібний	VI
115	<i>Dictamnus albus</i> L.	ясенець білий	IV
116	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	наперстянка великоцвіта	IV
117	<i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.) Woynar ex Schinz et Thell.	щитник австрійський	III
118	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	щитник шартський	III; IV; V; VI
119	<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Grey	щитник гребенястий	III; VI
120	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	щитник чоловічий	III; IV; V; VI
121	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	пирій повзучий	III; V
122	<i>Epipactis purpurata</i> Smith	коручка пурпурова	III
123	<i>Equisetum hyemale</i> L.	хвощ зимуючий	III
124	<i>Equisetum arvense</i> L.	хвощ польовий	V
125	<i>Equisetum hyemale</i> L.	хвощ зимуючий	V
126	<i>Equisetum palustre</i> L.	хвощ болотний	III; IV
127	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	хвощ лісовий	III; V; VI
128	<i>Equisetum variegatum</i> Schleich. ex Web. et Mohr	хвощ рябий	III
129	<i>Erigeron canadensis</i> L.	злінка канадська	III; IV; VI
130	<i>Euonymus nana</i> Bieb.	бруслина карликова	IV
131	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	сідач конопляний	V
132	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	молочай кипарисовидний	IV; V
133	<i>Euphorbia seguierana</i> Neck.	молочай Сегієрів	V; VI
134	<i>Euphorbia volhynica</i> Bess. ex Pawl.	молочай волинський	III
135	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	костриця велетенська	IV; VI
136	<i>Festuca ovina</i> L.	костриця овеча	III; V; VI
137	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	костриця лучна	III; V
138	<i>Ficaria verna</i> Huds.	пшінка весняна	III; IV
139	<i>Filipendula denudata</i> (J. et C. Presl) Fritsch	гадючник оголений	V
140	<i>Fragaria vesca</i> L.	суниця лісові	III; IV; V; VI
141	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker.-Gavl.	зірочки жовті	V
142	<i>Gagea podolica</i> Schult. Et Schult. Fil.	зірочки подільські	IV
143	<i>Gagea ucrainica</i> Klok.	зірочки українські	IV
144	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	зеленчук жовтий	III; IV; V; VI
145	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	жабрій двонадрізаний	V; VI
146	<i>Galeopsis ladanum</i> L.	жабрій ладанний	V
147	<i>Galium album</i> Mill.	підмаренник білий	III
148	<i>Galium aparine</i> L.	підмаренник чіпкий	III; IV; V; VI
149	<i>Galium intermedium</i> Schult.	підмаренник посередній	V; VI
150	<i>Galium mollugo</i> L.	підмаренник м'який	III; VI
151	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	підмаренник запашний	III; IV; V; VI
152	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	підмаренник руський	V
153	<i>Galium uliginosum</i> L.	підмаренник багновий	IV
154	<i>Galium verum</i> L.	підмаренник справжній	III; IV
155	<i>Genista tinctoria</i> L.	дрік красильний	IV; V; VI
156	<i>Geranium pratense</i> L.	герань лучна	V
157	<i>Geranium robertianum</i> L.	герань Робертова	III; IV; V; VI

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
158	<i>Geranium sanguineum</i> L.	герань криваво-червона	III; IV; V; VI
159	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	герань лісова	III; IV; V; VI
160	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	гравілат алепський	IV
161	<i>Geum rivale</i> L.	гравілат річковий	III; IV; V
162	<i>Geum urbanum</i> L.	гравілат міський	III; IV; V; VI
163	<i>Glechoma hederacea</i> L.	розхідник звичайний	III; IV; V; VI
164	<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.	розхідник шорсткий	IV; VI
165	<i>Gypsophilla fastigiata</i> L.	лещиця пучкувата	IV
166	<i>Hedera helix</i> L.	плющ звичайний	III; IV
167	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	цмин пісковий	IV; V; VI
168	<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	печіночниця звичайна	III
169	<i>Hieracium echioides</i> Lumn.	нечуйвітер синяковидний	IV; V
170	<i>Hieracium pilosella</i> L.	нечуйвітер волохатенький	III; V; VI
171	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	нечуйвітер зонтичний	III; V; VI
172	<i>Hierochloë odorata</i> (L.) Beauv.	чаполоч пахуча	IV; V
173	<i>Humulus lupulus</i> L.	хміль звичайний	IV; V; VI
174	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	гілокомій блискучий	III; V
175	<i>Hypericum perforatum</i> L.	звіробій звичайний	III; IV; V; VI
176	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	розрив-трава звичайна	III; IV; V
177	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	розрив-трава дрібноквітова	III; IV; V; VI
178	<i>Jasione montana</i> L.	агалик-трава гірська	IV
179	<i>Koeleria glauca</i> (Shreng.) DC.	кипець сизий	IV; V; VI
180	<i>Koeleria grandis</i> ess. ex Gorski	кипець великий	V
181	<i>Koeleria sabuletorum</i> (Domin) Klok.	келерія піскова	V
182	<i>Lamium album</i> L.	глуха кропива біла	III; IV; V; VI
183	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	глуха кропива крапчаста	IV; V; VI
184	<i>Lamium purpureum</i> L.	глуха кропива пурпурова	IV; V
185	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	чина лісова	III; IV; V; VI
186	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	чина весняна	III; IV; V; VI
187	<i>Ledum palustre</i> L.	багно звичайне	III
188	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	любочки осінні	VI
189	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	собача кропива звичайна	IV; V
190	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	собача кропива пятилопатева	IV; V
191	<i>Lilium martagon</i> L.	лілія лісова	IV
192	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	льонок дроколистий	VI
193	<i>Linum catharticum</i> L.	льон проносний	III
194	<i>Lithospermum officinale</i> L.	горобейник лікарський	IV
195	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	зозулені сльози яйцевидні	III
196	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	люпин багатolistий	V
197	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	ожика волосиста	III; IV; V; VI
198	<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	ожика лісова	III
199	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	плаун булавовидний	III; V
200	<i>Lysimachia nemorum</i> L.	вербозілля гайове	III
201	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	вербозілля лучне	VI
202	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	вербозілля звичайне	VI
203	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	веснівка дволиста	III; IV; V; VI
204	<i>Matricaria perforata</i> Merat	ромашка непахуча	IV
205	<i>Melica altissima</i> L.	перлівка висока	V
206	<i>Melica nutans</i> L.	перлівка поникла	III; IV; V; VI
207	<i>Melica picta</i> C. Koch	перлівка ряба	V
208	<i>Melilotus albus</i> Medik.	буркун білий	VI
209	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	буркун лікарський	V
210	<i>Mentha aquatica</i> L.	м'ята водяна	V
211	<i>Mentha arvensis</i> L.	м'ята польова	V

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
212	<i>Mercurialis perennis</i> L.	переліска багаторічна	III; IV; V; VI
213	<i>Milium effusum</i> L.	просянка розлога	III; IV; VI
214	<i>Mnium undulatum</i> Hedw.	мній хвилястий	V
215	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	мерінгія трижилкова	V
216	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	молінія голуба	III
217	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Reichenb.	міцеліс стінний	V; VI
218	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	незабудка болотна	III
219	<i>Oenothera biennis</i> L.	енотера дворічна	III
220	<i>Orchis militaris</i> L.	зозулинець шоломоносний	IV
221	<i>Orchis morio</i> L.	зозулинець салеповий	IV; V
222	<i>Orchis palustris</i> Jacq.	зозулинець болотний	IV
223	<i>Origanum vulgare</i> L.	материнка звичайна	III; V
224	<i>Ostericum palustre</i> (Bess.) Bess.	маточник болотний	VI
225	<i>Oxalis acetosella</i> L.	квасениця звичайна	III
226	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	журавлина болотна	III
227	<i>Paris quadrifolia</i> L.	вороняче око звичайне	III; IV; V; VI
228	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	смовдь гірська	V; VI
229	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	тимофіївка степова	IV
230	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	очерет звичайний	V
231	<i>Pimpinella dissecta</i> Retz.	бедриниць розрізний	V
232	<i>Plantago major</i> L.	подорожник великий	III
233	<i>Plantago media</i> L.	подорожник середній	III; IV
234	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	любка дволиста	III
235	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	плеурозій Шребера	III; IV; V; VI
236	<i>Poa angustifolia</i> L.	тонконіг вузьколистий	III; IV; V; VI
237	<i>Poa annua</i> L.	тонконіг однорічний	V; VI
238	<i>Poa bulbosa</i> L.	тонконіг бульбистий	V
239	<i>Poa nemoralis</i> L.	тонконіг дібровний	III; IV; V; VI
240	<i>Poa pratensis</i> L.	тонконіг лучний	III; V; VI
241	<i>Poa sterilis</i> Bied.	тонконіг неплідний	III
242	<i>Poa sylvicola</i> Guss.	тонконіг лісовий	III; IV; V
243	<i>Poa trivialis</i> L.	тонконіг звичайний	III
244	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr.	китятки чубаті	V
245	<i>Polygonatum latifolium</i> Desf.	купина широколиста	III; VI
246	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	купина багатоквіткова	III; IV; V; VI
247	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	купина пахуча	III; IV; V; VI
248	<i>Polygonum aviculare</i> L.	гірчак звичайний	IV
249	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	гірчак березковидний	V; VI
250	<i>Polygonum hydropiper</i> (L.) Delarbre	гірчак перцевий	V
251	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	зозулин льон звичайний	III; VI
252	<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	зозулин льон волосконосний	IV
253	<i>Potentilla alba</i> L.	перстач білий	V; VI
254	<i>Potentilla argentea</i> L.	перстач сріблястий	VI
255	<i>Potentilla impolita</i> Wahlenb.	перстач неблискучий	V
256	<i>Potentilla pilosa</i> Willd.	перстач опушений	VI
257	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	первоцвіт високий	III
258	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	первоцвіт звичайний	IV
259	<i>Primula veris</i> L.	первоцвіт весняний	V
260	<i>Prunella vulgaris</i> L.	суховершки звичайні	VI
261	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	орляк звичайний	III; IV; V; VI
262	<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	медунка вузьколиста	III; IV; V; VI
263	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem.	медунка м'яка	IV
264	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	медунка темна	III; IV; V; VI
265	<i>Pulsatilla latifolia</i> Rupr.	сон широколистий	VI

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
266	<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	маруна щиткова	V; VI
267	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	грушанка зеленоцвіта	V
268	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	грушанка круглолиста	III; IV; V; VI
269	<i>Ranunculus cassubicus</i> L.	жовтець кашубський	V
270	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	жовтець багатоквітковий	IV; V
271	<i>Ranunculus repens</i> L.	жовтець повзучий	V
272	<i>Rhodococcum vitis-idaea</i> (L.) Avror.	брусниця	III; IV; V
273	<i>Roegneria canina</i> (L.) Nevski	регнерія собача	VI
274	<i>Rubus saxatilis</i> L.	костяниця	III; V; VI
275	<i>Rumex acetosa</i> L.	щавель кислий	III; V
276	<i>Rumex acetosella</i> L.	щавель горобиний	V; VI
277	<i>Rumex confertus</i> Willd.	щавель кінський	IV; V; VI
278	<i>Rumex sylvestris</i> (Lam.) Wallr.	щавель лісовий	IV
279	<i>Sagina procumbens</i> L.	моховинка лежача	III; IV
280	<i>Salvia nemorosa</i> L.	шавлія дібровна	IV
281	<i>Salvia pratensis</i> L.	шавлія лучна	V
282	<i>Sambucus ebulus</i> L.	бузина трав'яниста	IV; V
283	<i>Sanicula europaea</i> L.	підлісник європейський	III; VI
284	<i>Scorzonera humilis</i> L.	скорзонера низька	IV
285	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	ранник вузлуватий	III; VI
286	<i>Sedum acre</i> L.	очиток їдкий	IV; V; VI
287	<i>Sedum ruprechtii</i> (Jalas) Omelcz.	очиток звичайний	VI
288	<i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnittsp. et C. B. Lhem.	молодило руське	V
289	<i>Serratula heterophylla</i> (L.) Desf.	серпій різнолистий	III
290	<i>Serratula tinctoria</i> L.	серпій фарбувальний	III; V
291	<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz et Thell.	морквічник лучний	IV; V; VI
292	<i>Silene nutans</i> L.	смілька поникла	V; VI
293	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	смілька звичайна	VI
294	<i>Solanum dulcamara</i> L.	паслін солодко-гіркий	V
295	<i>Solanum nigrum</i> L.	паслін чорний	V; VI
296	<i>Solidago virgaurea</i> L.	золотушник звичайний	III; V
297	<i>Stachys palustris</i> L.	чистець болотний	III; IV
298	<i>Stachys sylvatica</i> L.	чистець лісовий	III; IV; V; VI
299	<i>Stellaria fragilis</i> Klokov	зірочник ламкий	IV
300	<i>Stellaria graminea</i> L.	зірочник злаковидний	III; IV; VI
301	<i>Stellaria hippoctoria</i> (Czern.) Klok.	зірочник п'яне сіно	IV
302	<i>Stellaria holostea</i> L.	зірочник ланцетовидний	III; IV; V; VI
303	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	зірочник середній	III; IV; V; VI
304	<i>Stellaria nemorum</i> L.	зірочник гайовий	III; VI
305	<i>Succisa pratensis</i> Moench	комонник лучний	V
306	<i>Symphytum officinale</i> L.	живокіст лікарський	V
307	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	пижмо звичайне	III; V; VI
308	<i>Taraxacum officinale</i> Webb. ex Wigg.	кульбаба лікарська	V
309	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	телептеріс болотний	III; V
310	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	чебрець Маршаллів	V; VI
311	<i>Thymus serpyllum</i> L.	чебрець повзучий	IV
312	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	чіплянка китицева	V
313	<i>Trientalis europaea</i> L.	одинарник європейський	III
314	<i>Trifolium montanum</i> L.	конюшина гірська	V
315	<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	трищетинник сибірський	IV
316	<i>Urtica cannabina</i> L.	кропива коноплева	IV; V; VI
317	<i>Urtica dioica</i> L.	кропива дводомна	III; IV; V; VI
318	<i>Urtica galeopsifolia</i> Wierzb. ex Opiz	кропива жабрійолиста	IV; V
319	<i>Urtica kioviensis</i> Rogov.	кропива київська	IV; V

Продовження додатку Е

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарські округи
320	<i>Urtica urens</i> L.	кропива жалка	III; IV; V; VI
321	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	чорниця	III; IV; V
322	<i>Valeriana stolonifera</i> Czern.	валеріана пагононосна	IV
323	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	чемериця Лобелієва	III
324	<i>Veratrum nigrum</i> L.	чемериця чорна	IV
325	<i>Verbena officinalis</i> L.	вербена лікарська	V
326	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	вероніка дібровна	III; IV; V; VI
327	<i>Veronica officinalis</i> L.	вероніка лікарська	III; IV; V; VI
328	<i>Veronica spicata</i> L.	вероніка колосиста	V
329	<i>Veronica verna</i> L.	вероніка весняна	III
330	<i>Vicia cracca</i> L.	горошок мишачий	VI
331	<i>Vicia pisiformis</i> L.	горошок горохоподібний	IV
332	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.	барвінок трав'янистий	V
333	<i>Vinca minor</i> L.	барвінок малий	III; IV; V
334	<i>Viola alba</i> Bess.	фіалка біла	IV
335	<i>Viola ambigua</i> Waldst et Kit.	фіалка двозначна	IV
336	<i>Viola arvensis</i> Murr.	фіалка польова	III; IV; V; VI
337	<i>Viola canina</i> L.	фіалка собача	III; IV; V; VI
338	<i>Viola collina</i> Bess.	фіалка пагорбкова	IV
339	<i>Viola hirta</i> L.	фіалка шершава	IV; V; VI
340	<i>Viola matutina</i> Klok.	фіалка ранкова	III; IV; V; VI
341	<i>Viola mirabilis</i> L.	фіалка дивна	III; IV; V; VI
342	<i>Viola odorata</i> L.	фіалка запашна	III; IV; V; VI
343	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	фіалка Рейхенбаха	III; IV; VI
344	<i>Viola suavis</i> Bieb.	фіалка приємна	IV; V
345	<i>Viola uliginosa</i> Besser	фіалка багнова	III
346	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	виноград амурський	V
347	<i>Xanthoxalis fontana</i> (Burge) Holub	ксантоксалис джерельна	III

Примітки: III – Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ; IV – Дністровсько-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; V – Лівобережно-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; VI – Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ.

Додаток Ж

Список раритетних видів рослин досліджених лісових фітоценозів Лісостепової лісогосподарської області

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарський округ	Адміністративна область	Категорія трапляння	Рясність-покриття, %
Види, що занесені до Червоної книги України:						
1	<i>Allium ursinum</i> L.	цибуля ведмежа	III	Чернівецька	дуже зрідка	5-10
2	<i>Cypripedium calceolus</i> L.**	зозулені черевички справжні	V	Чернігівська	дуже зрідка	до 1
3	<i>Dictamnus albus</i> L.	ясенець білий	IV	Черкаська	зрідка	від 0,01 до 1-5 (переважно 1-5)
4	<i>Epipactis purpurata</i> Smith	коручка пурпурова	III	Львівська	дуже зрідка	0,01
5	<i>Euonymus nana</i> Bieb.	бруслина карликова	IV	Кіровоградська	дуже зрідка	до 1
6	<i>Euphorbia volhynica</i> Besser. ex Racib.	молочай волинський	III	Волинська	дуже зрідка	5-10
7	<i>Lilium martagon</i> L.	лілія лісова	IV	Київська	дуже зрідка	0,01
8	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	зозулині сльози яйцеподібні	III	Хмельницька	дуже зрідка	5-10
9	<i>Orchis militaris</i> L.	зозулинець шоломоносний	IV	Житомирська	дуже зрідка	0,1
10	<i>Orchis morio</i> L.	зозулинець салеповий	IV	Черкаська	дуже зрідка	від 0,01 до 1 (переважно 0,01)
			V	Чернігівська	дуже зрідка	0,01
11	<i>Orchis palustris</i> Jacq.	зозулинець болотний	IV	Черкаська	дуже зрідка	до 1
12	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich	любка дволиста	III	Хмельницька	дуже зрідка	0,1
				Тернопільська	дуже зрідка	0,1
				Рівненська	дуже зрідка	до 1
13	<i>Pulsatilla latifolia</i> Rupr.	сон широколистий	VI	Харківська	дуже зрідка	до 1
14	<i>Viola alba</i> Bess.	фіалка біла	IV	Одеська	дуже зрідка	1-5
Регіонально рідкісні види:						
1	<i>Achillea micrantha</i> Willd.	деревій дрібноквітковий	IV	Черкаська	дуже зрідка	0,1
2	<i>Aegonychon purpureo-caeruleum</i> (L.) Holub	егоніхон фіолетово-голубий	IV	Черкаська	дуже зрідка	до 1
			V	Полтавська	дуже зрідка	до 1
			VI	Харківська	дуже зрідка	1-5
3	<i>Asperula graveolens</i> Bieb. ex Schult. et Schult. fil.	маренка пахуча	IV	Черкаська	дуже зрідка	до 1
			V	Полтавська	дуже зрідка	0,01
4	<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch ex Opiz.	безщитник розставленолистий	III	Львівська	дуже зрідка	до 1
5	<i>Betonica officinalis</i> L. s. l.	буквиця лікарська	IV	Кіровоградська	дуже зрідка	Від 0,1 до 10-20
6	<i>Campanula latifolia</i> L.	дзвоники широколисті	VI	Харківська	дуже зрідка	0,01
7	<i>Carex brevicollis</i> DC.	осока парвська	IV	Кіровоградська	дуже зрідка	1-5
8	<i>Carex brizoides</i> L.	осока трясучковидна	IV	Черкаська	дуже зрідка	від 1-5 до 10-20
9	<i>Carex capillaris</i> L.	осока волосовидна	III	Івано-Франківська	дуже зрідка	1-5

Продовження додатку Ж

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарський округ	Адміністративна область	Категорія трапляння	Рясність-покриття, %
10	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	осока кореневищна	IV	Черкаська	зрідка	від 1 до 10-20 (переважно 5-10)
11	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) Barton	зимолюбка зонтична	V	Полтавська	дуже зрідка	до 1
12	<i>Convallaria majalis</i> L.	конвалія звичайна	III	Тернопільська	зрідка	від 0,1 до 10-20 (переважно 1-5)
			IV	Вінницька	звичайно	від 0,01 до 10-20 (переважно 1-5)
				Одеська	зрідка	від 1 до 10-20 (переважно 1-5)
			V	Полтавська	звичайно	від 0,1 до 20-50 (переважно 5-10)
13	<i>Cystopteris sudetica</i> A. Br. et Milde	пухирник судетський	III	Львівська	дуже зрідка	0,01
14	<i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.	зубниця п'ятилиста	V	Черкаська	дуже зрідка	до 1
15	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	наперстянка великоцвіта	IV	Київська	дуже зрідка	0,01
16	<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	щитник гребенястий	III	Львівська	дуже зрідка	до 1
			VI	Сумська	зрідка	від 0,1 до 10-20 (переважно до 1)
17	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	щитник чоловічий	IV	Кіровоградська	дуже зрідка	до 1
			VI	Харківська	дуже зрідка	1-5
18	<i>Equisetum hyemale</i> L.	хвощ зимуючий	III	Львівська	дуже зрідка	до 1
19	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	хвощ лісовий	V	Полтавська	дуже зрідка	10-20
20	<i>Equisetum variegatum</i> Shleich. ex Web. et Mohr	хвощ рябий	III	Хмельницька	дуже зрідка	до 1
21	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	зеленчук жовтий	V	Полтавська	дуже зрідка	від 0,1 до 1-5 (переважно 1-5)
22	<i>Hedera helix</i> L.	плющ звичайний	III	Рівненська	дуже зрідка	1-5
				Тернопільська	зрідка	від 0,1 до 5 (переважно до 1)
				Хмельницька	дуже зрідка	від 1-5 до 10-20
			IV	Вінницька	дуже зрідка	10-20
23	<i>Ledum palustre</i> L.	багно звичайне	III	Львівська	дуже зрідка	1-5
24	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	плаун булавовидний	III	Хмельницька	дуже зрідка	10-20
			V	Полтавська	дуже зрідка	до 1
25	<i>Lysimachia nemorum</i> L.	вербозілля гайове	III	Львівська	дуже зрідка	до 1
26	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	веснівка дволиста	V	Харківська	дуже зрідка	до 1
			VI	Харківська	дуже зрідка	до 1

Продовження додатку Ж

п/п	Латинська назва	Українська назва	Лісогосподарський округ	Адміністративна область	Категорія трапляння	Рясність-покриття, %
27	<i>Paris quadrifolia</i> L.	вороняче око звичайне	V	Харківська	дуже зрідка	до 1
			VI	Харківська	зрідка	від 0,01 до 1-5 (переважно 0,1)
28	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	ялина європейська	IV	Київська	дуже зрідка	до 1
29	<i>Poa sterilis</i> Bieb.	тонконіг неплідний	III	Чернівецька	дуже зрідка	1-5
30	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	купина пахуча	IV	Одеська	зрідка	від 0,1 до 1-5 (переважно 0,1)
31	<i>Potentilla alba</i> L.	перстач білий	V	Полтавська	дуже зрідка	до 1
32	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill.	первоцвіт високий	III	Волинська	дуже зрідка	1-5
33	<i>Primula veris</i> L.	первоцвіт весняний	V	Полтавська	зрідка	від 0,01 до 0,1
34	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	орляк звичайний	V	Полтавська	звичайно	від 0,01 до 10-20 (переважно 1-5)
35	<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	маруна щиткова	VI	Сумська	дуже зрідка	0,1
36	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	грушанка зеленоцвіта	V	Чернігівська	дуже зрідка	до 1
37	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	грушанка круглолиста	III	Тернопільська	дуже зрідка	від 0,1 до 1-5
			V	Полтавська	дуже зрідка	до 1
			VI	Харківська	дуже зрідка	до 1
38	<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	трищетинник сибірський	IV	Черкаська	дуже зрідка	0,1
39	<i>Urtica kioviensis</i> Rogow.	кропива київська	IV	Черкаська	зрідка	від 0,1 до 1-5
			V	Черкаська	дуже зрідка	до 1
40	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	чорниця	IV	Вінницька	дуже зрідка	до 1
41	<i>Veratrum nigrum</i> L.	чемериця чорна	IV	Одеська	дуже зрідка	1-5
42	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.	барвінок трав'янистий	V	Полтавська	дуже зрідка	до 1

Примітки: III – Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ; IV – Дністровсько-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; V – Лівобережно-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; VI – Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ.

[illegible]

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Глевчак однолистий <i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	ЧКУ	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Глід карадазький <i>Crataegus karadaghensis</i> Pojark.	ЄЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Глід клинолистий <i>Crataegus sphaenophylla</i> Pojark.	ЄЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Глід кримський <i>Crataegus taurica</i> Pojark.	ЄЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Глід Пояркової <i>Crataegus pojarkovae</i> Kossyach	МСОП, ЄЧС, ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Глід Турнефори <i>Crataegus tournefortii</i> Griseb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Глід український <i>Crataegus ucrainica</i> Pojark.	ЄЧС	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гніздівка звичайна <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Горицвіт весняний <i>Adonis vernalis</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Грошовик багатолістий <i>Onosma polyphylla</i> Ledeb.	МСОП, ЄЧС, ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Гронянка багатороздільна <i>Botrychium multifidum</i> (S.G.Gmel.) Rupr.	БК, ЧКУ	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Гронянка віргінська <i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw	ЧКУ	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Гронянка півмісяцева <i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Зірочки борові <i>Gagea pineticola</i> Klok.	ЄЧС	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Змієголовник Рюйша <i>Dracosephalum ruyschiana</i> L.	БК, ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зозулинець блідий <i>Orchis pallens</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	-	-	-
Зозулинець Ванькова <i>Orchis wanjkwii</i> E.Wulf	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Зозулинець дрібнокрапчастий <i>Orchis punctulata</i> Steven ex Lindl.	БК, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	+!	-	-	-
Зозулинець мавп'ячий <i>Orchis simia</i> Lam.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Зозулинець прованський <i>Orchis provincialis</i> Balb.	БК, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Зозулинець пурпуровий <i>Orchis purpurea</i> Huds.	ЧКУ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Зозулинець чоловічий <i>Orchis mascula</i> (L.) L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-
Зозулинець шоломоносний <i>Orchis militaris</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-
Зозулині сльози серцелисті <i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	ЧКУ	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Зозулині сльози яйцеподібні <i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
Зозулині черевички справжні <i>Cypripedium calceolus</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-
Зозульки м'ясочервоні <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó s.l.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Зозульки плямисті <i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó s.l.	ЧКУ	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Зозульки римські <i>Dactylorhiza romana</i> (Sebast.) Soó	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Зозульки серценосні <i>Dactylorhiza cordigera</i> (Fries) Soó	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Зозульки травневі <i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt et Summerhayes s.l.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
Зозульки Фукса <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	ЧКУ	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+
Золотень жовтий <i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Клен Стевена <i>Acer stevenii</i> Rojark.	ЄЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Кліщинець білокрилий <i>Arum albispalum</i> Steven ex Ledeb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Кліщинець східний <i>Arum orientale</i> M.Bieb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Клокичка периста <i>Staphylea pinnata</i> L.	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Комперія Компера <i>Comperia comperana</i> (Steven) Aschers. et Garebn	БК, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Коральковець тричінадрізаний <i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.	ЧКУ	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Коручка дрібнолиста <i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Коручка ельбська <i>Epipactis albensis</i> Nováková et Rydlo	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Коручка пурпурова <i>Epipactis purpurata</i> Smith	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Коручка темно-червона <i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Schult.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
Коручка чемерникоподібна <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
Косарики болотні <i>Gladiolus palustris</i> Gaudin	МСОП, ЧКУ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Косарики італійські <i>Gladiolus italicus</i> Mill.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Косарики черепитчасті <i>Gladiolus imbricatus</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Костриця гірська <i>Festuca drymeja</i> Mert. et W.D.J.Koch.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Костриця різнолиста <i>Festuca heterophylla</i> Lam.	ЧКУ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Лілія лісова <i>Lilium martagon</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Лімодорим недорозвинений <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Ліннея північна <i>Linnaea borealis</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Липа пухнастостовпчикова <i>Tilia dasystyla</i> Steven	ЄЧС, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

Продовження додатку ІІ

[illegible]

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Плаунок плауновидний <i>Selaginella selaginoides</i> (L.) P. Beauv. ex Mart. et Schrank	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Плаунчик швейцарський <i>Lycopodioides helveticum</i> (L.) Kuntze	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!
Плодоріжка болотна <i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase	ЧКУ	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Плодоріжка блощицна <i>Anacamptis coriophora</i> (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase s.l.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Плодоріжка пірамідальна <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	ЧКУ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Плодоріжка розмальована <i>Anacamptis picta</i> (Loisel.) R.M. Bateman	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Плодоріжка салепова <i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Прангос трироздільний <i>Prangos trifida</i> (Mill.) Herrnst. et Heyn	ЄЧС, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Ранник весняний <i>Scrophularia vernalis</i> L.	ЧКУ	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Регнерія палермська <i>Roegneria panormitana</i> (Parl.) Nevski	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+!	-	-	-
Ремнепелюстник козячий <i>Himantoglossum caprinum</i> (M. Bieb.) C. Koch	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Роман яйлинський <i>Anthemis jailensis</i> Zefir.	ЄЧС, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Рускус під'язиковий <i>Ruscus hypoglossum</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Рябчик гірський <i>Fritillaria montana</i> Hoppe	БК, ЧКУ	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Рябчик шаховий <i>Fritillaria meleagris</i> L.	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Рястка Буше <i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Asch.	ЧКУ	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
Свистуля татарська <i>Conioselinum vaginatum</i> (Spreng.) Thell.	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Скополія карніолійська <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Смілька зеленоквіткова <i>Silene viridiflora</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Смілька литовська <i>Silene lithuanica</i> Zapal.	ЄЧС	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сокироносиця струнка <i>Securigera elegans</i> (Pančić) Lassen	ЧКУ	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Сон великий <i>Pulsatilla grandis</i> Wender.	ЧКУ	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Сон кримський <i>Pulsatilla taurica</i> Juz.	ЄЧС, ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Сон лучний (с. чорніючий) <i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill. s.l. (= <i>P. nigricans</i> auct. non Stöerck)	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Сон розкритий <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. s.l.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Соняничник гладкий <i>Fumaniopsis laevis</i> (Cav.) Tzvelev	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Сосна кедрова європейська <i>Pinus cembra</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Сосна крейдова <i>Pinus cretacea</i> (Kalenicz.) Kondr.	МСОП, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Сосна Станкевича <i>Pinus stankewiczii</i> (Sukacz.) Fomin	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Софора китникоподібна <i>Sophora alopecuroides</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Сочевиця східна <i>Lens orientalis</i> (Boiss.) Schmalh.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Стевеніелла сатириєподібна <i>Steveniella satyrioides</i> (Spreng.) Schltr.	БК, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Сугайник угорський <i>Doronicum hungaricum</i> Rchnb. fil.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Суничник дрібноплідний <i>Arbutus andrachne</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Таволга польська <i>Spiraea polonica</i> Błocki	ЧКУ, ендемік	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тирлич жовтий <i>Gentiana lutea</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Тирлич крапчастий <i>Gentiana punctata</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Тис ягідний <i>Taxus baccata</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Тонконіг кримський <i>Poa taurica</i> H. Rojark.	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Траунштейнера куляста <i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb.	ЧКУ	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Трубноцвіт Біберштейна <i>Solenanthus biebersteinii</i> DC.	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Тюльпан дібровний <i>Tulipa quercetorum</i> Klokov et Zoz	ЧКУ, ендемік	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Фіалка біла <i>Viola alba</i> Bess.	ЧКУ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Фісташка туполиста <i>Pistacia mutica</i> Fisch. & C.A.Mey.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Хамедафна чашкова <i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	ЧКУ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цибуля ведмежа <i>Allium ursinum</i> L.	ЧКУ	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Цикламен коський <i>Cyclamen coum</i> Mill. s.l.	МСОП, ЄЧС, ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Чина гладенька <i>Lathyrus laevigatus</i> (Waldst. et Kit.) Fritsch	ЧКУ, ендемік	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Чина ряба <i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	ЧКУ	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чина трансильванська <i>Lathyrus transsilvanicus</i> (Spreng.) Rchb.	ЧКУ, ендемік	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Чист кримський <i>Cistus tauricus</i> J.Presl et C.Presl	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Продовження додатку И

Раритетні види (Ukrainian and Latin)	Охоронний статус, ендемічність	Полісся		Лісостеп				Степ				Гірський Крим		Українські Карпати		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Шафран банатський <i>Crocus banaticus</i> J. Gay	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Шафран вузьколистий <i>Crocus angustifolius</i> Weston	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Шафран гарний <i>Crocus speciosus</i> M.Bieb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Шафран Гейфелів <i>Crocus heuffelianus</i> Herb.	ЧКУ	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Шафран Палласа <i>Crocus pallasii</i> Goldb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Шафран сітчастий <i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams	ЧКУ	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Шипшина Чацького <i>Rosa czackiana</i> Besser	ЧКУ, ендемік	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Щитолісник звичайний <i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	ЧКУ	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Язичок зелений <i>Coeloglossum viride</i> (L.) C. Hartm.	ЧКУ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
Ялівець високий <i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Ялівець смердючий <i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Ясен білоцвітий <i>Fraxinus ornus</i> L.	ЧКУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Ясенець білий <i>Dictamnus albus</i> L.	ЧКУ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+

Додаток К

Список адвентивних видів рослин досліджених лісових фітоценозів
Лісостепової лісогосподарської області.

п/п	Латинська назва	Українська назва	Область
Деревно-чагарниковий ярус:			
1	^{kn} <i>Abies concolor</i> (Gold.) Hildebr.	ялиця одноколірна	Вн
2	^{kn*} <i>Acer negundo</i> L.	клен ясенелистий	См
3	^{kn} <i>*Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	айлант найвищий	Чк
4	^{kn} <i>Caragana arborescens</i> Lam.	карагана дерев'яниста	Од
5	^{kn} <i>Castanea sativa</i> Mill.	каштан їстівний	Вн
6	^{kn} <i>Chionanthus virginica</i> L.	сніговець віргінський	Хр
7	^{kn} <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	ясен зелений	Хм, Чк
8	^{kn} <i>Gleditsia triacanthos</i> L.	гледичія колюча	Рв
9	^{kn} <i>Juglans regia</i> L.	горіх грецький	Чк
10	^{kn*} <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag.	черемха пізня	Чц, Чк
11	^{kn} <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	бархат амурський	Чк, Вн
12	^{kn} <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	пухироплідник калинолистий	Чк
13	^{kn} <i>Pinus pallasiana</i> D. Don	сосна кримська	Хм, Вн, Хр
14	^{kn} <i>Quercus borealis</i> Michx	дуб північний	Вл, Лв, Ів, Тр, Чн, Чк, См
15	^{kn} <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	робінія звичайна	Рв, Ів, Чц, Кв, Чк, Вн, См, Чн, Кв, Пл
16	^{kn} <i>Ulmus pumila</i> L.	в'яз низький	Тр, См, Кв
Мохово-трав'яно-чагарничковий ярус			
1	^{ar} <i>Artemisia abrotanum</i> L.	полин лікарський	Пл
2	^{ar*} <i>Artemisia absinthium</i> L.	полин гіркий	Чк, Хр, См
3	^{kn} <i>Atriplex hortensis</i> L.	лутига садова	Од
4	^{ar} <i>Avena fatua</i> L.	вівсюг	Од
5	^{ar*} <i>Ballota ruderalis</i> Sw	м'яточник бур'яновий	См
6	^{ar*} <i>Brassica campestris</i> L.	капуста польова	Пл
7	^{ar} <i>Bromus arvensis</i> L.	бромус польовий	Пл
8	^{kn} <i>Bromus squarrosus</i> L.	бромус розчепірений	Чк
9	^{ar*} <i>Carduus acanthoides</i> L.	будяк акантовидний	Чк, Пл
10	^{ar*} <i>Conium maculatum</i> L.	болиголов плямистий	Чк, Од
11	^{ar} <i>Coronopus squamatus</i> (Forsk.) Aschers.	вороняча лапка луската	Тр
12	^{kn*} <i>Erigeron canadensis</i> L.	злінка канадська	Рв, Од, Хр, См
13	^{ar} <i>Euphorbia cyparissias</i> L.	молочай кипарисовидний	См, Пл
14	^{ar*} <i>Galeopsis ladanum</i> L.	жабрій ладанний	Хр
15	^{kn*} <i>Impatiens parviflora</i> DC.	розрив-трава дрібноквіткова	Лв, Тр, Кв, Жт, Вн, Од, Чн, Кв, Хр, См

Продовження додатку К

п/п	Латинська назва	Українська назва	Область
16	^{ar} <i>Lamium album</i> L.	глуха кропива біла	Рв, Чк, Од, См, Чн, Пл, Хр
17	^{ar} <i>Leonurus cardiaca</i> L.	собача кропива звичайна	Чк, См, Пл
18	^{kn} <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	люпин багатолістий	См
19	^{ar*} <i>Matricaria perforata</i> Merat	ромашка непахуча	Кв, Чк
20	^{kn} <i>Oenothera biennis</i> L.	енотера дворічна	Рв
21	^{kn*} <i>Rumex confertus</i> Willd.	щавель кінський	Вн, См
22	^{kn} <i>Urtica cannabina</i> L.	кропива коноплева	Чк, Вн, Од, См
23	^{ar} <i>Urtica urens</i> L.	кропива жалка	Рв, Лв, Хм, Чк, Кд, Вн, Од, Хр, См, Пл
24	^{ar} <i>Verbena officinalis</i> L.	вербена лікарська	Кв
25	^{ar} <i>Viola arvensis</i> Murr.	фіалка польова	Лв, Тр, Хм, Кв, Чк, Вн, Од, Хр, Пл
26	^{kn} <i>Vitis amurensis</i> Rupr.	виноград амурський	Пл

Примітки: Вл – Волинська, Рв – Рівненська, Лв – Львівська, Тр – Тернопільська, Хм – Хмельницька, Ів – Івано-Франківська, Чц – Чернівецька, Кв – Київська, Чк – Черкаська, Кд – Кіровоградська, Жт – Житомирська, Вн – Вінницька, Од – Одеська, Хр – Харківська, См – Сумська, Чн – Чернігівська, Кв – Київська, Пл – Полтавська області;
 ar – археофіт, kn – кенофіт, * – високоінвазійний адвентивний вид.

Додаток Л

Індекси адвентивації (А) та модернізації (М) флори досліджених лісових фітоценозів
Лісостепової лісогосподарської області.

	Лісогосподарська область Лісостеп	Лісостепові лісогосподарські округи			
		III	IV	V	VI
Індекси адвентизації (А), %					
Загальний:	10,5	7,2	13,1	9,4	8,4
Деревно-чагарниковий ярус:	29,6	20,0	32,4	16,7	15,0
Чагарничково-трав'яно-моховий ярус:	7,4	4,7	8,9	8,3	7,5
Індекси модернізації (М), %					
Загальний:	59,5	69,2	63,0	50,0	57,1
Деревно-чагарниковий ярус:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Чагарничково-трав'яно-моховий ярус:	34,6	42,9	33,3	35,3	45,5

Примітки: III – Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ; IV – Дністровсько-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; V – Лівобережно-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ; VI – Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ.

Додаток М

Синфітоіндикаційна оцінка екологічних режимів екотопів за типами лісорослинних умов
у межах Лісостепової лісогосподарської області.

ТЛУ	Лісогосподарська область Лісостеп			III. Західноукраїнський лісостеповий лісогоспо- дарський округ			IV. Дністровсько- Дніпровський лісостепов- ий лісогосподарський округ			V. Лівобережно- Дніпровський лісостепов- ий лісогосподарський округ			VI. Середньоруський лі- состеповий лісогосподар- ський округ		
	Значення екологічного фактору, бали														
	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$
Вологість ґрунту (Hd)															
A ₁	9,75	10,95	10,25	—	—	—	9,75	10,95	10,35	—	—	10,04	—	—	—
A ₂	10,28	12,00	11,24	—	—	—	11,13	11,50	11,30	10,28	12,00	11,07	11,00	11,93	11,55
A ₃	—	—	12,50	—	—	12,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	10,77	—	—	—	—	—	10,77	—	—	—	—	—	—
B ₂	10,37	12,33	11,50	11,36	12,23	11,87	10,87	11,79	11,33	10,50	12,33	11,50	10,37	12,00	11,32
B ₃	11,95	12,79	12,39	12,13	12,63	12,40	—	—	—	11,95	12,79	12,37	—	—	—
C ₁	10,74	11,85	11,35	10,74	11,85	11,47	—	—	11,50	—	—	10,83	—	—	—
C ₂	11,15	12,59	11,90	11,15	12,41	11,90	11,37	12,25	11,83	11,45	12,59	11,95	11,33	12,26	11,88
C ₃	11,61	13,40	12,17	11,61	13,40	12,18	11,68	12,25	11,97	12,13	12,59	12,31	11,79	12,31	12,13
C ₄	13,17	14,41	13,74	13,17	14,41	13,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D ₁	10,32	12,00	11,37	—	—	10,32	10,42	12,00	11,23	11,36	11,77	11,51	11,80	11,92	11,85
D ₂	11,00	12,70	11,99	11,00	12,56	11,96	11,37	12,70	11,99	11,24	12,33	11,88	11,72	12,53	12,10
D ₃	11,75	12,85	12,15	11,75	12,85	12,09	11,92	12,37	12,16	12,53	12,75	12,64	—	—	12,38
D ₄	13,15	14,02	13,58	—	—	—	—	—	14,02	—	—	13,15	—	—	—
D ₅	—	—	15,30	—	—	—	—	—	—	—	—	15,30	—	—	—
Листяні ліси:	10,32	15,30	12,00	10,32	14,41	12,05	10,42	14,02	11,96	10,83	15,30	11,97	11,33	12,53	12,08
Хвойні ліси:	9,75	12,79	11,58	10,74	12,56	11,95	9,75	12,25	11,48	10,04	12,79	11,46	10,37	12,30	11,54
Мішані ліси:	11,36	13,17	12,03	11,36	13,17	12,13	11,63	12,30	11,95	11,50	12,31	11,84	11,63	12,26	12,00
Загалом	9,75	15,30	11,92	10,32	14,41	12,05	9,75	14,02	11,92	10,04	15,30	11,75	10,37	12,53	11,93
Перемінність зволоження ґрунту (fH)															
A ₁	5,65	7,19	6,40	—	—	—	5,65	7,19	6,42	—	—	6,35	—	—	—
A ₂	5,31	7,18	6,44	—	—	—	5,56	7,17	6,55	5,31	7,18	6,43	6,29	6,69	6,40
A ₃	—	—	4,48	—	—	4,48	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	6,40	—	—	—	—	—	6,40	—	—	—	—	—	—
B ₂	4,42	7,00	5,99	4,42	6,82	5,37	5,32	6,08	5,74	5,14	7,00	6,01	5,84	7,00	6,33
B ₃	4,50	5,38	4,85	4,63	4,96	4,79	—	—	—	4,50	5,38	4,94	—	—	—

Продовження додатку М

ТЛУ	Лісогосподарська область Лісостеп			III. Західноукраїнський лісостеповий лісогоспо- дарський округ			IV. Дністровсько- Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ			V. Лівобережно- Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ			VI. Середньоруський лі- состеповий лісогосподар- ський округ		
	Значення екологічного фактору, бали														
	X _{min}	X _{max}	— X	X _{min}	X _{max}	— X	X _{min}	X _{max}	— X	X _{min}	X _{max}	— X	X _{min}	X _{max}	— X
C ₁	4,98	6,60	5,74	4,98	6,60	5,63	—	—	5,71	—	—	6,13	—	—	—
C ₂	4,56	6,70	5,56	4,56	6,24	5,27	4,79	6,21	5,52	5,30	6,70	5,80	5,18	6,48	5,73
C ₃	4,25	6,10	5,27	4,25	6,06	5,14	5,28	5,87	5,50	5,00	5,92	5,36	5,16	6,10	5,62
C ₄	4,50	5,70	5,08	4,50	5,70	5,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D ₁	4,58	6,67	5,85	—	—	6,50	4,58	6,67	6,06	5,33	6,50	5,74	5,23	5,36	5,31
D ₂	4,45	6,67	5,33	4,45	5,91	5,13	4,50	6,37	5,32	5,15	6,67	5,61	4,96	5,83	5,39
D ₃	4,26	6,13	5,26	4,26	6,00	5,20	4,98	5,58	5,30	5,58	6,13	5,85	—	—	5,43
D ₄	4,86	6,17	5,52	—	—	—	—	—	4,86	—	—	6,17	—	—	—
D ₅	—	—	5,46	—	—	—	—	—	—	—	—	5,46	—	—	—
Листяні ліси:	4,50	6,70	5,39	4,50	6,50	5,19	4,58	6,67	5,38	5,15	6,70	5,68	4,96	6,13	5,42
Хвойні ліси:	4,42	7,19	5,84	4,42	6,82	5,22	4,50	7,19	5,67	4,50	7,18	6,05	5,18	7,00	6,08
Мішані ліси:	4,25	6,48	5,34	4,25	6,36	5,13	4,63	6,20	5,29	5,09	6,15	5,62	5,51	6,48	5,87
Загалом	4,25	7,19	5,48	4,25	6,82	5,18	4,50	7,19	5,40	4,50	7,18	5,83	4,96	7,00	5,63
Кислотність ґрунту (Rc)															
A ₁	6,50	6,78	6,62	—	—	—	6,50	6,78	6,64	—	—	6,58	—	—	—
A ₂	6,07	7,22	6,63	—	—	—	6,29	6,72	6,58	6,11	7,22	6,77	6,07	6,83	6,41
A ₃	—	—	5,60	—	—	5,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	7,50	—	—	—	—	—	7,50	—	—	—	—	—	—
B ₂	4,76	7,77	6,89	4,76	7,11	5,95	6,91	7,24	7,13	6,29	7,77	7,04	6,48	7,22	6,93
B ₃	5,10	6,28	5,80	5,10	6,21	5,54	—	—	—	6,08	6,28	6,18	—	—	—
C ₁	6,70	8,10	7,60	6,70	8,10	7,50	—	—	7,61	—	—	7,90	—	—	—
C ₂	6,03	9,84	7,35	6,03	8,39	7,13	6,03	9,84	7,33	6,85	8,57	7,67	6,35	7,75	7,26
C ₃	5,74	8,05	6,98	5,74	8,00	6,79	7,12	7,44	7,26	5,92	8,05	7,05	7,47	8,02	7,68
C ₄	6,69	7,67	7,16	6,69	7,67	7,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D ₁	7,50	8,67	8,09	—	—	8,47	8,00	8,67	8,37	7,57	8,04	7,80	7,50	7,89	7,72
D ₂	6,50	8,77	7,79	6,63	8,77	7,83	6,50	8,34	7,75	7,48	8,39	7,87	7,35	8,20	7,79
D ₃	6,91	8,24	7,69	7,00	8,24	7,67	6,91	7,88	7,63	7,91	7,91	7,91	—	—	7,83
D ₄	7,36	7,65	7,51	—	—	—	—	—	7,36	—	—	7,65	—	—	—
D ₅	—	—	7,89	—	—	—	—	—	—	—	—	7,89	—	—	—
Листяні ліси:	6,59	8,77	7,78	6,59	8,77	7,76	6,64	8,67	7,78	6,94	8,57	7,83	6,92	8,20	7,77
Хвойні ліси:	4,76	7,88	6,86	4,76	7,88	6,41	6,03	7,50	6,89	5,92	7,77	7,00	6,07	7,77	6,96
Мішані ліси:	5,74	9,84	6,95	5,74	7,55	6,72	6,91	9,84	7,45	6,28	7,86	7,01	6,80	7,70	7,39
Загалом	4,76	9,84	7,51	4,76	8,77	7,38	6,03	9,84	7,68	5,92	8,57	7,42	6,07	8,20	7,53

Продовження додатку М

ТЛУ	Лісогосподарська область Лісостеп			III. Західноукраїнський лісостеповий лісогоспо- дарський округ			IV. Дністровсько- Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ			V. Лівобережно- Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ			VI. Середньоруський лі- состеповий лісогосподар- ський округ		
	Значення екологічного фактору, бали														
	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$
D ₁	6,46	8,21	7,39	—	—	7,56	6,92	8,21	7,56	6,46	7,47	7,20	7,02	7,36	7,20
D ₂	5,80	8,04	6,82	5,81	8,04	6,80	5,80	8,00	6,78	6,17	7,94	6,99	6,21	7,28	6,81
D ₃	5,93	8,00	6,62	5,94	8,00	6,69	5,93	6,79	6,46	6,22	6,41	6,32	—	—	6,55
D ₄	5,59	6,04	5,82	—	—	—	—	—	5,59	—	—	6,04	—	—	—
D ₅	—	—	5,54	—	—	—	—	—	—	—	—	5,54	—	—	—
Листяні ліси:	4,93	8,21	6,79	4,93	8,04	6,68	5,59	8,21	6,81	5,54	7,94	6,87	6,23	7,36	6,80
Хвойні ліси:	4,53	7,97	6,16	4,53	7,97	5,83	4,70	7,21	6,08	5,25	7,29	6,30	5,57	7,17	6,22
Мішані ліси:	4,65	6,94	6,14	4,65	6,75	5,98	5,86	6,53	6,22	5,41	6,94	6,36	6,05	6,75	6,40
Загалом	4,53	8,21	6,60	4,53	8,04	6,43	4,70	8,21	6,72	5,25	7,94	6,59	5,57	7,36	6,62
Вміст азоту у ґрунті (Nt)															
A ₁	3,56	4,10	3,85	—	—	—	3,56	4,10	3,83	—	—	3,88	—	—	—
A ₂	3,75	5,69	4,31	—	—	—	4,00	4,38	4,24	3,75	5,69	4,50	3,86	4,15	3,98
A ₃	—	—	4,46	—	—	4,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	4,13	—	—	—	—	—	4,13	—	—	—	—	—	—
B ₂	4,02	7,41	5,09	4,02	5,50	4,67	4,41	5,79	4,95	4,27	7,41	5,22	4,34	5,52	4,97
B ₃	3,95	4,95	4,55	3,95	4,73	4,32	—	—	—	4,83	4,95	4,89	—	—	—
C ₁	4,48	6,83	6,16	4,48	6,83	5,92	—	—	6,45	—	—	6,60	—	—	—
C ₂	4,27	8,00	5,97	4,47	7,09	5,79	4,27	6,53	5,73	5,43	8,00	6,44	4,63	6,83	5,85
C ₃	4,62	7,40	5,63	4,62	6,31	5,44	5,32	6,00	5,73	4,67	7,40	5,95	5,57	7,16	6,20
C ₄	5,41	6,33	5,93	5,41	6,33	5,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D ₁	5,50	7,38	6,42	—	—	6,56	5,50	7,33	6,36	5,91	7,38	6,43	6,36	6,58	6,49
D ₂	5,42	8,17	6,64	5,42	7,29	6,41	5,72	8,00	6,67	5,56	8,17	6,67	5,82	7,48	6,81
D ₃	5,98	7,59	6,64	5,98	7,32	6,53	6,15	7,59	6,73	7,26	7,41	7,33	—	—	7,23
D ₄	6,36	6,48	6,42	—	—	—	—	—	6,36	—	—	6,48	—	—	—
D ₅	—	—	6,72	—	—	—	—	—	—	—	—	6,72	—	—	—
Листяні ліси:	5,05	8,17	6,60	5,14	7,32	6,39	5,50	8,00	6,64	5,50	8,17	6,67	5,05	7,48	6,74
Хвойні ліси:	3,56	6,75	5,10	3,95	6,75	5,15	3,56	6,41	5,03	3,75	6,26	5,10	3,86	6,38	5,11
Мішані ліси:	4,02	6,88	5,55	4,02	6,31	5,40	4,27	6,48	5,80	4,71	6,88	5,54	4,63	6,83	6,02
Загалом	3,56	8,17	6,19	3,95	7,32	6,03	3,56	8,00	6,46	3,75	8,17	5,94	3,86	7,48	6,26

Продовження додатку М

ТЛУ	Лісогосподарська область Лісостеп			III. Західноукраїнський лісостеповий лісогоспо- дарський округ			IV. Дністровсько- Дніпровський лісостепов- ий лісогосподарський округ			V. Лівобережно- Дніпровський лісостепов- ий лісогосподарський округ			VI. Середньоруський лі- состеповий лісогосподар- ський округ		
	Значення екологічного фактору, бали														
	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{x}$
D ₁	8,57	9,62	8,96	—	—	9,62	8,58	9,43	9,01	8,57	9,50	8,95	8,60	8,69	8,63
D ₂	7,72	10,04	8,81	7,72	9,42	8,81	7,75	10,04	8,84	8,53	9,89	8,89	8,15	9,33	8,68
D ₃	8,14	9,19	8,80	8,14	9,19	8,82	8,52	9,05	8,83	8,37	8,78	8,58	—	—	8,60
D ₄	8,41	8,69	8,55	—	—	—	—	—	8,41	—	—	8,69	—	—	—
D ₅	—	—	8,65	—	—	—	—	—	—	—	—	8,65	—	—	—
Листяні ліси:	8,19	10,46	8,85	8,19	10,46	8,88	8,41	10,04	8,87	8,37	10,00	8,90	8,27	9,33	8,68
Хвойні ліси:	6,71	8,93	8,13	6,83	8,79	8,02	7,15	8,83	8,17	7,11	8,84	8,17	6,71	8,93	8,13
Мішані ліси:	7,94	9,30	8,45	7,94	9,02	8,38	8,09	9,30	8,51	8,24	8,89	8,59	8,27	8,74	8,47
Загалом	6,71	10,46	8,66	6,83	10,46	8,66	7,15	10,04	8,79	7,11	10,00	8,58	6,71	9,33	8,52
Вологість клімату (Om)															
A ₁	12,97	14,20	13,79	—	—	—	12,97	14,20	13,59	—	—	14,19	—	—	—
A ₂	12,80	15,07	13,66	—	—	—	13,03	14,00	13,52	12,80	14,31	13,40	13,44	15,07	14,27
A ₃	—	—	13,46	—	—	13,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	—	13,13	—	—	—	—	—	13,13	—	—	—	—	—	—
B ₂	12,17	15,25	13,45	12,66	15,25	14,20	13,29	13,68	13,47	12,52	14,67	13,39	12,17	14,33	13,21
B ₃	13,52	13,93	13,73	13,52	13,93	13,69	—	—	—	13,69	13,88	13,78	—	—	—
C ₁	12,07	13,23	12,74	12,81	13,23	13,05	—	—	12,50	—	—	12,07	—	—	—
C ₂	11,50	15,08	13,46	12,03	15,08	13,76	11,50	14,96	13,47	12,34	14,00	13,15	12,97	13,98	13,42
C ₃	12,57	15,23	13,78	13,19	15,23	13,89	13,22	14,14	13,61	12,57	14,83	13,72	13,06	14,13	13,45
C ₄	12,83	13,80	13,38	12,83	13,80	13,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D ₁	11,60	13,27	12,54	—	—	12,47	11,60	12,73	12,19	12,64	13,27	12,89	12,86	12,93	12,89
D ₂	11,42	14,72	13,11	12,21	14,72	13,38	11,42	14,00	13,09	12,05	13,60	12,81	12,46	13,73	13,05
D ₃	12,80	14,17	13,34	12,80	14,17	13,35	12,91	14,02	13,40	12,95	13,06	13,01	—	—	13,33
D ₄	13,13	13,52	13,33	—	—	—	—	—	13,52	—	—	13,13	—	—	—
D ₅	—	—	12,65	—	—	—	—	—	—	—	—	12,65	—	—	—
Листяні ліси:	11,42	14,23	13,09	12,03	14,23	13,34	11,42	14,04	13,04	12,05	13,88	12,86	12,46	13,72	13,06
Хвойні ліси:	12,17	15,25	13,60	12,21	15,25	14,12	12,83	14,96	13,66	12,52	14,83	13,43	12,17	15,07	13,48
Мішані ліси:	12,83	14,64	13,75	12,91	14,64	13,86	13,22	14,27	13,75	12,83	14,33	13,65	13,00	13,98	13,38
Загалом	11,42	15,25	13,26	12,03	15,25	13,55	11,42	14,96	13,12	12,05	14,83	13,16	12,17	15,07	13,19

Продовження додатку М

ТЛУ	Лісогосподарська область Лісостеп			III. Західноукраїнський лісостеповий лісогоспо- дарський округ			IV. Дністровсько- Дніпровський лісостепо- вий лісогосподарський округ			V. Лівобережно- Дніпровський лісостепо- вий лісогосподарський округ			VI. Середньоруський лі- состеповий лісогосподар- ський округ		
	Значення екологічного фактору, бали														
	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$	X _{min}	X _{max}	$\bar{X}$
D ₁	8,00	9,40	8,57	—	—	9,03	8,00	9,40	8,59	8,46	8,92	8,59	8,25	8,50	8,34
D ₂	7,74	10,08	8,55	7,74	10,08	8,67	7,79	9,79	8,61	7,92	9,50	8,43	7,81	9,10	8,33
D ₃	7,83	9,05	8,53	7,94	9,04	8,57	8,22	9,05	8,67	7,83	8,23	8,03	—	—	8,10
D ₄	7,92	8,00	7,96	—	—	—	—	—	8,00	—	—	7,92	—	—	—
D ₅	—	—	8,19	—	—	—	—	—	—	—	—	8,19	—	—	—
Листяні ліси:	7,24	10,12	8,54	7,24	10,12	8,67	7,79	9,79	8,61	7,82	9,94	8,43	7,69	9,10	8,31
Хвойні ліси:	7,04	8,76	7,91	7,04	8,68	7,84	7,22	8,72	8,20	7,07	8,76	7,92	7,17	8,59	7,79
Мішані ліси:	7,26	9,08	8,15	7,26	8,81	8,06	7,64	9,08	8,44	7,96	8,52	8,25	7,81	8,14	7,99
Загалом	7,04	10,12	8,38	7,04	10,12	8,44	7,22	9,79	8,56	7,07	9,94	8,21	7,17	9,10	8,15

Додаток Н

Екофони лісових угруповань Лісостепової лісогосподарської області.

Екологічні режими	Межі стандартних відхилень від середнього значення ($\bar{x} \pm \sigma$), бали				
	Лісогосподарська область Лісостеп	III. Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ	IV. Дністровсько-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ	V. Лівобережно-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ	VI. Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ
<i>Загалом</i>					
Вологість ґрунту (Hd)	11,92±0,46	12,05±0,47	11,92±0,38	11,75±0,56	11,93±0,38
Перемінність зволоження ґрунту (fH)	5,48±0,51	5,18±0,44	5,40±0,46	5,83±0,49	5,63±0,43
Кислотність ґрунту (Rc)	7,51±0,58	7,38±0,76	7,68±0,43	7,42±0,54	7,53±0,45
Загальний сольовий режим ґрунту (SI)	6,42±0,44	6,24±0,52	6,55±0,38	6,45±0,43	6,44±0,31
Вміст карбонатів у ґрунті (Ca)	6,60±0,52	6,43±0,65	6,72±0,44	6,59±0,49	6,62±0,38
Вміст азоту у ґрунті (Nt)	6,19±0,83	6,03±0,73	6,46±0,69	5,94±0,94	6,26±0,89
Аерація ґрунту (Ae)	6,82±0,51	6,89±0,43	6,96±0,42	6,55±0,61	6,79±0,53
Термальний клімат (Tm)	8,66±0,42	8,66±0,46	8,79±0,32	8,58±0,46	8,52±0,37
Вологість клімату (Om)	13,26±0,54	13,55±0,54	13,12±0,48	13,16±0,54	13,19±0,45
Континентальність клімату (Kn)	8,30±0,51	8,13±0,50	8,18±0,40	8,62±0,49	8,38±0,49
Кріоклімат (Cr)	8,38±0,45	8,44±0,52	8,56±0,32	8,21±0,44	8,15±0,36
<i>Листяні ліси</i>					
Вологість ґрунту (Hd)	12,00±0,40	12,05±0,49	11,96±0,32	11,97±0,54	12,08±0,21
Перемінність зволоження ґрунту (fH)	5,39±0,38	5,19±0,33	5,38±0,39	5,68±0,36	5,42±0,22
Кислотність ґрунту (Rc)	7,78±0,31	7,76±0,40	7,78±0,28	7,83±0,27	7,77±0,21
Загальний сольовий режим ґрунту (SI)	6,57±0,28	6,46±0,30	6,64±0,25	6,64±0,33	6,54±0,14
Вміст карбонатів у ґрунті (Ca)	6,79±0,40	6,68±0,49	6,81±0,36	6,87±0,44	6,80±0,24
Вміст азоту у ґрунті (Nt)	6,60±0,46	6,39±0,44	6,64±0,43	6,67±0,49	6,74±0,43
Аерація ґрунту (Ae)	7,00±0,38	6,96±0,40	7,03±0,33	6,93±0,53	7,06±0,28
Термальний клімат (Tm)	8,85±0,25	8,88±0,28	8,87±0,21	8,90±0,30	8,68±0,14
Вологість клімату (Om)	13,09±0,40	13,34±0,34	13,04±0,41	12,86±0,36	13,06±0,26
Континентальність клімату (Kn)	8,08±0,37	7,91±0,42	8,11±0,34	8,23±0,30	8,13±0,30
Кріоклімат (Cr)	8,54±0,34	8,67±0,41	8,61±0,27	8,43±0,35	8,31±0,20

Продовження додатку Н

Екологічні режими	Межі стандартних відхилень від середнього значення ($\bar{x} \pm \sigma$), бали				
	Лісогосподарська область Лісостеп	III. Західноукраїнський лісостеповий лісогосподарський округ	IV. Дніпровсько-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ	V. Лівобережно-Дніпровський лісостеповий лісогосподарський округ	VI. Середньоруський лісостеповий лісогосподарський округ
<i>Хвойні ліси</i>					
Вологість ґрунту (Hd)	11,58±0,52	11,95±0,41	11,48±0,59	11,46±0,50	11,54±0,46
Перемінність зволоження ґрунту (fH)	5,84±0,69	5,22±0,70	5,67±0,81	6,05±0,57	6,08±0,47
Кислотність ґрунту (Rc)	6,86±0,57	6,41±0,86	6,89±0,44	7,00±0,40	6,96±0,39
Загальний сольовий режим ґрунту (SI)	6,11±0,59	5,73±0,74	5,87±0,63	6,28±0,46	6,22±0,45
Вміст карбонатів у ґрунті (Ca)	6,16±0,53	5,83±0,79	6,08±0,55	6,30±0,36	6,22±0,39
Вміст азоту у ґрунті (Nt)	5,10±0,68	5,15±0,73	5,03±0,84	5,10±0,62	5,11±0,68
Аерація ґрунту (Ae)	6,27±0,52	6,76±0,49	6,31±0,58	6,11±0,40	6,14±0,45
Термальний клімат (Tm)	8,13±0,43	8,02±0,55	8,17±0,44	8,17±0,33	8,13±0,49
Вологість клімату (Om)	13,60±0,67	14,12±0,78	13,66±0,59	13,43±0,55	13,48±0,66
Континентальність клімату (Kn)	8,93±0,34	8,74±0,28	8,72±0,40	9,05±0,26	8,98±0,35
Кріоклімат (Cr)	7,91±0,42	7,84±0,40	8,20±0,39	7,92±0,42	7,79±0,41
<i>Мішані ліси</i>					
Вологість ґрунту (Hd)	12,03±0,37	12,13±0,42	11,95±0,24	11,84±0,25	12,00±0,26
Перемінність зволоження ґрунту (fH)	5,34±0,53	5,13±0,53	5,29±0,55	5,62±0,27	5,87±0,37
Кислотність ґрунту (Rc)	6,95±0,62	6,72±0,48	7,45±0,98	7,01±0,49	7,39±0,33
Загальний сольовий режим ґрунту (SI)	5,98±0,38	5,84±0,41	6,19±0,11	6,09±0,28	6,22±0,32
Вміст карбонатів у ґрунті (Ca)	6,14±0,47	5,98±0,50	6,22±0,25	6,36±0,44	6,40±0,26
Вміст азоту у ґрунті (Nt)	5,55±0,66	5,40±0,56	5,80±0,70	5,54±0,71	6,02±0,76
Аерація ґрунту (Ae)	6,68±0,45	6,76±0,41	6,91±0,46	6,38±0,43	6,64±0,43
Термальний клімат (Tm)	8,45±0,29	8,38±0,30	8,51±0,38	8,59±0,18	8,47±0,20
Вологість клімату (Om)	13,75±0,44	13,86±0,44	13,75±0,38	13,65±0,43	13,38±0,38
Континентальність клімату (Kn)	8,58±0,40	8,45±0,33	8,51±0,57	8,90±0,31	8,59±0,38
Кріоклімат (Cr)	8,15±0,35	8,06±0,35	8,44±0,46	8,25±0,18	7,99±0,14