



Наукові праці Лісівничої академії наук України
Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine

<http://fasu.nltu.edu.ua>
<https://doi.org/10.15421/412509>
Article received 2025.02.01
Article revised 2025.02.17
Article accepted 2025.06.26
Article published 2025.08.29

ISSN 1991-606X print
ISSN 2616-5015 online
@ ✉ Correspondence author
Vasyl Lavnyy
lavnyy@gmail.com

103 General Chuprynka st., Lviv, 79057, Ukraine

УДК: 630*232 : 504.5(100)

Міжнародний досвід ренатуралізації девастрованих територій лісівничими методами

Р. А. Ярошук¹, В. В. Лавний², С. В. Ярошук³

Проаналізовано міжнародний досвід відновлення лісових ландшафтів Forest Landscape Restoration (FLR) як відповідь на масштабну деградацію екосистем, з акцентом на природоорієнтовані лісівничі підходи, які реалізуються в країнах Південно-Східної та Східної Азії, а також Європейського Союзу. Використано порівняльно-аналітичний підхід для синтезу політик та практик FLR в 11 країнах – Китаї, В'єтнамі, М'янмі, Непалі, Індонезії, Філіппінах, Таїланді, Німеччині, Франції, Італії, Іспанії – за критеріями правового забезпечення, кліматичними умовами, участю зацікавлених сторін та економічного стимулювання. Встановлено, що деградація лісів і земель охоплює майже 2 млрд га земної поверхні та становить загрозу для засобів щодо існування, добробуту, а також продовольчої, водної та енергетичної безпеки близько 3,2 млрд людей. Станом на 2023 рік Китай відновив понад 70, В'єтнам – 5,3, Непал – 1,8 млн га, переважно завдяки реформам прав власності та громадському лісокористуванню. У ЄС в межах Глобальної ініціативи (Bonn Challenge) і Стратегії з біорізноманіття до 2030 року заплановано відновити щонайменше 30 млн га. У Німеччині вже відновлено понад 1,3 млн га з акцентом на мішані ліси та екосистемне управління. Італія, згідно з Національною лісовою стратегією, з 2000 року відновила понад 800 тис. га, приділяючи увагу залісенню деградованих сільських територій, зниженню пожежної небезпеки та збереженню культурного ландшафту. Перевага дослідження полягає у можливості застосування міжнародних моделей для післявоєнного екологічного відновлення України, забезпечуючи соціально справедливий, адаптивний і кліматично стійкий підхід до ренатуралізації.

Ключові слова: відновлення земель; агролісівництво; деградація ґрунтів; біоре mediaція; залісення; екологічна безпека; FLR.

Вступ (Introduction).

Ліси планети забезпечують засоби для існування понад кільком мільярдам людей, які живуть у крайній бідності, використовують ліси як джерело продовольства, паливної деревини та недревної продукції. На додаток до цих переваг, відновлення земель сприяє у працевлаштуванні місцевого населення для проведення управлінських заходів,

а також може покращити надання екосистемних послуг. Крім того, надання пільг із засобів до існування, включно з працевлаштуванням, ймовірно, збільшить можливість участі місцевих жителів у збереженні лісів (Edwards, Fisher, & Boyd, 2010).

За останні 25 років майже 50 млн га первісних лісів було втрачено через їх зрубування. Численні міжнародні ініціативи, такі як Боннський виклик

¹ Ярошук Роман Анатолійович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, докторант. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна. E-mail: jaroschukr@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2591-5592>

² Лавний Василь Володимирович – академік Лісівничої академії наук України, доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з наукової роботи. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна. E-mail: lavnyy@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2069-9026>

³ Ярошук Світлана Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент. Сумський національний аграрний університет, вул. Герасима Кондратьєва, 160, Суми, 40000, Україна. E-mail: s.yaroshchuk@snau.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6125-1979>

та Нью-Йоркська декларація про ліси, поставили амбітні цілі щодо відновлення деградованих і зрубаних лісів до 2030 року. Реалізація глобальних зобов'язань щодо відновлення лісів та ландшафтів (Forest Landscape Restoration, FLR) вимагатиме створення лісових насаджень за участю мільярдів дерев на мільйонах гектарів деградованих земель для вирішення потрійної кризи: втрати біорізноманіття, зміни клімату та неефективності продовольчих систем (Food and Agriculture..., 2024).

Зростання масштабів деградації ландшафтів внаслідок інтенсивного природокористування, змін клімату та збройних конфліктів створює серйозну загрозу для екологічної стійкості, біорізноманіття і добробуту мільйонів людей. Особливої актуальності ця проблема набуває в країнах, які перебувають у процесі війни та післявоєнного відновлення, зокрема і в Україні. У цьому контексті критично важливим є впровадження ефективних механізмів ренатуралізації девастрованих територій з використанням лісівничих методів, з опорою на перевірний міжнародний досвід.

В останні десятиріччя низка країн Азії (Китай, В'єтнам, Непал, Індонезія) реалізували масштабні програми FLR, які охопили мільйони гектарів деградованих земель і продемонстрували високий рівень ефективності за участі громад, застосування природної регенерації та економічних стимулів (PES). Паралельно з цим, країни Європейського Союзу (Німеччина, Італія, Франція, Іспанія) формують власні моделі FLR у межах політик Green Deal, Biodiversity Strategy 2030 та фінансування за програмою CAP. У Німеччині відновлено понад 1,3 млн га лісів із застосуванням підходів клімато-адаптивного лісівництва. В Італії відновлено понад 800 тис. га деградованих територій, зокрема у Сицилії і Тоскані, де активно впроваджується агролісівництво. У Франції та Іспанії щорічні дотації в межах CAP сягають 200-250 євро/га для фермерів, які зберігають дерево-господарські системи (den Herder et al., 2017). Водночас в Україні ще не існує інтегрованої національної моделі FLR, яка поєднувала б екологічну ефективність із соціальною доцільністю, правовим захистом та економічною мотивацією. Вивчення європейського та азійського досвіду дає змогу ідентифікувати оптимальні практики для формування власної стратегії відновлення у післявоєнний період.

Загальний масштаб агролісівництва у ЄС є показовим для розвитку його в Україні з метою захисту та відновлення ґрунтів. Так, загальна площа агролісівництва в ЄС-27 оцінюється приблизно в 15,4 млн га, що відповідає 3,6% території ЄС та близько 8,8% площі сільськогосподарських земель. Основними країнами за площею агролісівництва є такі: Іспанія – 5,6, Франція – 1,6, Греція – 1,6, Італія – 1,4, Португалія – 1,2, Румунія – 0,9, Болгарія – 0,9, інші країни ЄС – 2,2 млн га.

Агролісівничі системи ЄС за категоріями можна поділити на три основні типи агролісівництва:

агролісомеліорація (Arable Agroforestry) – поєднання сільськогосподарських культур з деревами (близько 0,3 млн га); *силвопасторальні системи* (Livestock Agroforestry) – поєднання тваринництва з деревами (найбільша категорія – 14,0 млн га); системи з деревами високої цінності (High Value Tree Agroforestry) – включають плодові дерева, оливкові та горіхові сади (близько 1,1 млн га) (den Herder et al., 2017).

Регіональна концентрація агролісівництва в ЄС має найвищу щільність агролісівничих систем і знаходиться у південно-західній частині Піренейського півострова, на півдні Франції, Сардинії, півдні та центрі Італії, центральній і північно-східній Греції, центральній Румунії і Болгарії (den Herder et al., 2017).

Однією із ключових проблем ЄС є процеси деградації ґрунтів в італійських сільськогосподарських і лісових екосистемах. Низка процесів деградації загрожує функціям ґрунту. Десять із них визнані Європейським Союзом і п'ятнадцять – Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) (Міністерство закордонних справ..., 2023), але принаймні ще сім були вказані різними авторами в Італії та інших частинах світу. Прямі річні витрати на усунення наслідків процесу деградації ґрунту оцінюють в понад 38 млрд євро на рік у Європі в цілому, тоді як в Італії витрати на усунення наслідків лише зсувів, повеней та ерозії ґрунту становлять 900 млн євро. Втрата здатності виробляти продовольчі товари через деградацію ґрунту особливо важлива в Італії, оскільки самозабезпеченість продовольством нещодавно знизилася до менш ніж 80%, а ґрунти сільськогосподарського призначення в Італії страждають від кількох проблем, серед яких обмежений дренаж ґрунту, несприятлива текстура та кам'янистість, мала глибина вкорінення рослин, незадовільні хімічні властивості (Costantini, & Lorenzetti, 2013).

Україна може перейняти успішний досвід країн ЄС з великим обсягом агролісівництва, зокрема силвопасторальних систем. Важливо визначити території, придатні для впровадження агролісівничих практик, та створити відповідну нормативну базу, опираючись на досвід ЄС.

Враховуючи кліматичні та ґрунтові умови, доцільно впроваджувати комплексні системи, поєднуючи деревні культури з тваринництвом або вирощуванням сільськогосподарських культур.

Латинська Америка та Карибський басейн володіють одними із найцінніших з екологічного погляду лісовими екосистемами у світі, що становить 27% світових лісів. Незважаючи на їхню важливість, 20% лісових угідь сильно деградували, а ще 20% – повністю зрубані. Як результат, понад 650 млн га ландшафтів у регіоні пошкоджено, що загрожує громадам і країнам, які від них залежать. Програма «20×20» (20×20 Initiative) – це ініціатива понад 17 країн, які прагнуть змінити динаміку деградації земель у Латинській Америці та

Карибському басейні, розпочавши захист і відновлення 50 млн га лісів, ферм, пасовищ та інших ландшафтів до 2030 року (табл. 1-2). Ініціативу «20×20» підтримують понад 120 технічних організацій та установ, а також коаліція інвесторів і приватних фондів із залученням 2,5 млрд дол. приватних інвестицій (World Resources Institute, 2025; Initiative 20×20, 2025).

Таблиця 1. Національні зобов'язання по країнах (* цілі, які планується досягти до 2030 року, ** TBD – країна зобов'язалася розробити національну стратегію відновлення земель)

Table 1. National commitments by country (* targets to be achieved by 2030, ** TBD – the country has committed to develop a national land restoration strategy) (World Resources Institute..., 2025, Initiative 20×20..., 2025)

Країна або штат	Площа, млн га
Мексика	8,5 млн га
Гватемала	1,2 млн га
Беліз	TBD** (очікується уточнення)
Гондурас	1 млн га
Сальвадор	1 млн га
Коста-Рика	1 млн га
Панама	1 млн га
Нікарагуа	2,8 млн га
Домініканська Республіка	0,09 млн га
Колумбія	1 млн га
Еквадор	0,5 млн га
Перу	3,2 млн га
Бразилія	22 млн га*
Штат Мату-Гросу (Бразилія)	2,9 млн га
Штат Еспіріту-Санту (Бразилія)	0,08 млн га
Штат Сан-Паулу (Бразилія)	0,3 млн га
Аргентина	1 млн га
Чилі	1 млн га
Уругвай	2,5 млн га
Парагвай	TBD** (очікується уточнення)

Таблиця 2. Недержавні ініціативи з відновлення
Table 2. Non-governmental restoration initiatives (World Resources Institute..., 2025, Initiative 20×20..., 2025)

Організація	Площа, млн га
Патагонська охорона природи	1,0
Bosques Modelo (Модельні ліси)	1,6
Американська організація охорони птахів	0,1

Ініціатива 20×20 (див. табл. 1-2) – це регіональна ініціатива, яка спрямована на виконання глобальних цілей Bonn Challenge та Десятиліття ООН з відновлення екосистем (2021-2030). Ініціатива поєднує державні зобов'язання та інвестиції приватного сектору для масштабного відновлення лісів, сільськогосподарських угідь і деградованих ландшафтів у країнах Латинської Америки та Карибського басейну.

За результатами аналізу публікацій щодо сприяння природному відновленню лісів на колишніх сільськогосподарських землях через економічні та політичні втручання, наводимо карту наймабільніших заходів стосовно лісорозведення та лісовідновлення (рис.). Основна мета дослідників полягала у наданні науково обґрунтованих принципів та прикладів для урядів, практиків, фермерів і місцевих громад щодо методів відновлення деградованих земель (Chazdon et al., 2020).

Ці ілюстративні дослідження відрізняються за часовими рамками аналізу, що використано для відображення змін у природному відновленні лісового покриву. Тут подано зміни як чистий приріст природного лісового покриву або його відносне збільшення на основі регіональних оцінок землекористування та лісового покриву. У всіх випадках інформація подана лише щодо природного поновлення, а збільшення площ штучних лісів не враховано. Тропічні та субтропічні лісові біоми позначені темно-зеленим, тоді як помірні та бореальні лісові біоми відмічені світло-зеленим кольором. Представлена зведена інформація об'єднує екологічну, соціальну та економічну складові в масштабах деградованих територій (Chazdon et al., 2020).

Актуальність проблеми полягає у необхідності узагальнення міжнародних практик ренатуралізації деградованих ландшафтів із застосуванням лісівничих інструментів з метою визначення найбільш ефективних моделей для їх впровадження в Україні.

Метою дослідження є аналіз і систематизація міжнародного досвіду ренатуралізації деградованих територій з використанням лісівничих методів для обґрунтування доцільності їх впровадження у рамках національної стратегії післявоєнного відновлення України.

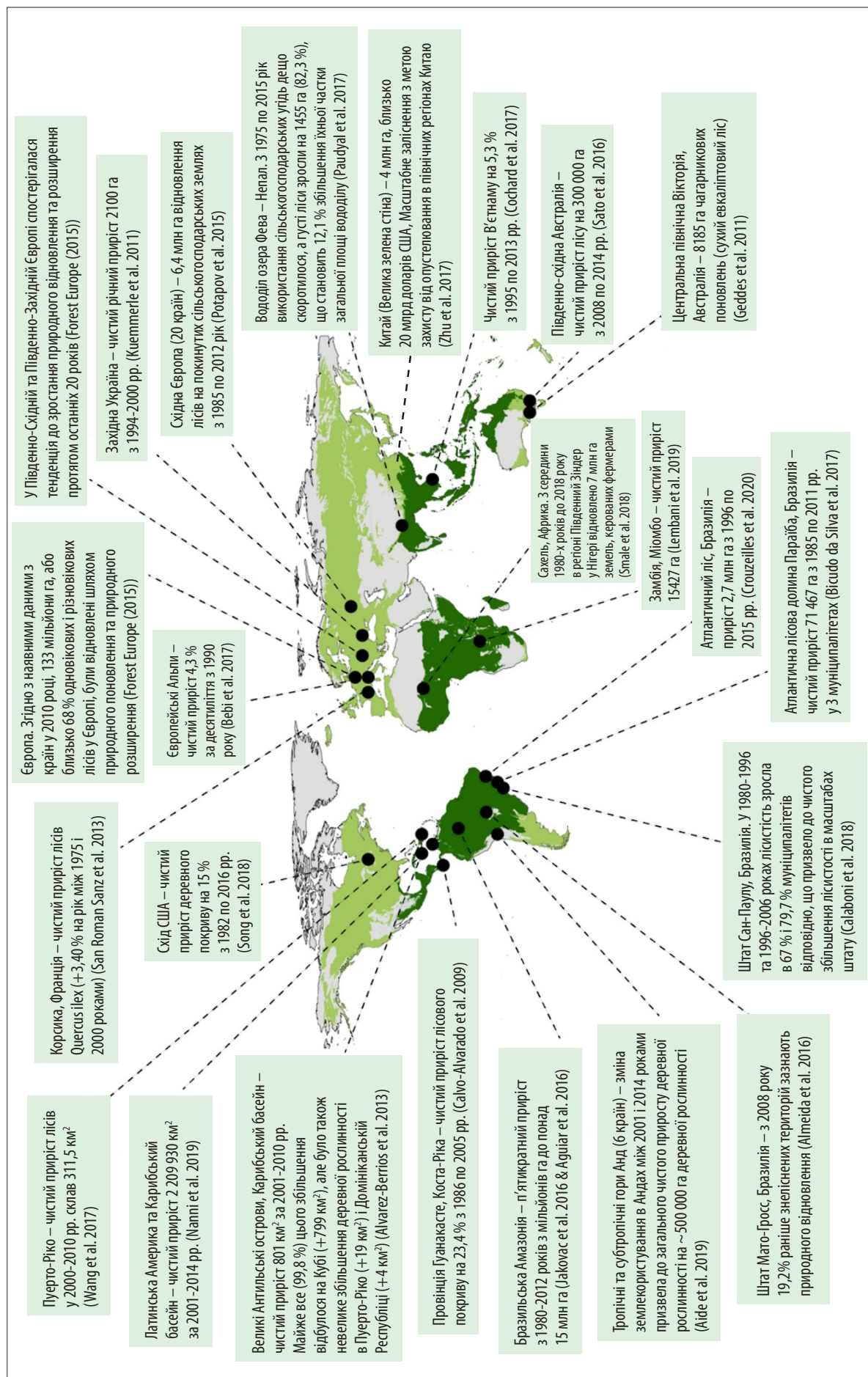


Рис. Задokumentовані випадки великомасштабного природного відновлення лісів у сільськогосподарських ландшафтах у помірних, тропічних і субтропічних лісових регіонах світу (Chazdon R. L. et al., 2020)

Fig. Documented cases of large-scale natural regeneration of forests in agricultural landscapes in temperate, tropical and subtropical forest regions of the world (Chazdon R. L. et al., 2020)

Об'єкти та методика досліджень (Objects and methods)

Об'єкт дослідження – процеси екологічної та лісівничої ренатуралізації дегазованих територій у міжнародній практиці. *Предмет дослідження* – інструменти, моделі та політика FLR, що реалізуються в країнах Азії та Європейського Союзу, з урахуванням їх потенційної адаптації до соціо-екологічних умов України.

Для виконання мети роботи проаналізовано масштаби, чинники і наслідки деградації земель у країнах, які реалізують FLR-підходи; оцінено ефективність правових, соціальних та економічних інструментів у політиках FLR; систематизовано приклади успішних FLR-програм у країнах Азії та ЄС (Китай, В'єтнам, Непал, Індонезія, Італія, Німеччина, Франція, Іспанія); визначено ключові фактори успішності реалізації FLR у контексті сталого землекористування; запропоновано науково обгрунтовану модель FLR для України на основі міжнародного досвіду.

Матеріали та методи дослідження базуються на міждисциплінарному аналізі міжнародного досвіду з екологічної ренатуралізації територій, що зазнали деградації внаслідок інтенсивного антропогенного або воєнного впливу, з використанням лісівничих інструментів. У центрі уваги – країни Європи (Франція, Німеччина, Італія, Іспанія, Польща), Азії (Китай, В'єтнам, Непал, М'янма) та Латинської Америки, які мають значний практичний досвід у сфері FLR (Forest Landscape Restoration), PES (платежі за екосистемні послуги) та агролісівництва (agroforestry).

Методологія побудована з урахуванням принципів FLR, встановлених низкою міжнародних організацій – FAO, IUCN, GEF, Plan Vivo, Verra та Європейською Комісією. Наголос зроблено на екологічно обгрунтованих типах втручань, що можуть бути застосовані в українському контексті – зокрема у післявоєнних умовах північно-східного Лісостепу України.

Основні етапи дослідження складаються з окремих елементів, серед яких: *огляд наукових джерел*: систематизація міжнародних практик ренатуралізації, включаючи програми Bonn Challenge, LIFE, EU Green Deal; *типологізація лісівничих методів*: класифікація інтервенцій – природна регенерація, смугове заліснення, агролісівництво, силвопасторальні моделі, технічна рекультивація; *правовий аналіз*: вивчення національного законодавства країн ЄС та України щодо охорони лісів, дегазованих земель і відновлювальних програм; *порівняльна оцінка ефективності*: аналіз практичних результатів впровадження FLR-інтервенцій у вибраних країнах; *адаптація до умов України*: визначення придатних моделей відновлення для дегазованих територій північно-східного лісостепу України, зокрема агролісомеліорації, збереження лісосмуг, відновлення біокоридорів.

Для забезпечення точності отриманих результатів використано лише відкриті, перевірені джерела з міжнародним рецензуванням. Усі FLR-моделі проаналізовано за однаковими критеріями – тип втручання, тривалість реалізації, біофізичний ефект, участь громад. Здійснено критичне оцінювання можливостей імплементації кожної моделі в Україні з урахуванням законодавчих бар'єрів і кліматичних обмежень.

Результати дослідження (Results).

Наглядним світовим прикладом є ініціатива FAO-RECOFTC FLR, завдяки якій було розпочато багатонаціональне дослідження з метою аналізу стану відновлення лісів (FAO/RECOFTC..., 2016). Мета полягала у сприянні розробці стратегій, практичних заходів і політичних керівних принципів, спрямованих на досягнення декількох ключових цілей: збереження лісового біорізноманіття, захист екосистемних послуг, пом'якшення наслідків зміни клімату та забезпечення справедливого розподілу лісових ресурсів. У рамках дослідження розглянуто історичні аспекти деградації земель; прямі і непрямі причини деградації та їхні наслідки; взаємозв'язок між лісовою політикою і деградацією земель; основні стратегії відновлення лісових і дегазованих територій; соціально-економічні чинники успіху; приклади успішних ініціатив з відновлення лісів.

До аналізу було включено низку країн – Китай, Індонезію, М'янму, Непал, Філіппіни, Таїланд та В'єтнам (Chazdon et al., 2020). У табл. 3 наведено загальні характеристики країн та основні напрями відновлення лісів. Усі країни зазнали значних втрат від зрубів лісів або продовжують таких втрат зазнавати. Втрати, здебільшого, супроводжувались гаслами економічного зростання. Ті країни, які розпочали реалізацію лісогосподарських програм, орієнтованих на інтереси людей з відповідною політикою та законодавством, починають відновлювати втрати.

Аналізуючи дані табл. 3 варто зазначити, що власність на землю в країнах, що розвиваються, характеризується законодавством, яке наголошує на державній чи приватній власності та применшує ресурси, що належать громаді; загалом землі у приватній власності становлять лише невелику частку загальної земельної площі у цих країнах. Величезна кількість людей, які залежать від лісу, отримує засоби для існування в державних лісах. Як наслідок, часто виникають конфлікти між місцевими громадами та представниками підприємств лісового господарства, а проблеми землеволодіння для місцевих громад досі не вирішені (Narada et al., 2015). Оскільки незахищеність землеволодіння сприяють зрубіванню та деградації лісів, а також захопленню лісових земель, забезпечення чітких і надійних прав на землю, ліси та вуглець через соціальні гарантії REDD+ може гарантувати як збереження самих лісів, так і стійкість місцевих ресурсів для існування громад (Alexander et al., 2011).

Таблиця 3. Характеристики лісового господарства країн, площі лісів яких впливають на клімат планети

Table 3. Characteristics of forestry in countries whose forest areas have an impact on the global climate

№	Загальні характеристики	Основні характеристики лісового господарства
1	2	3
1	Китай <u>Розташування:</u> Північно-Східна Азія (тропічні помірно-альпійські умови) <u>Населення:</u> 1 333 млн осіб <u>Площа лісів:</u> 206,8 млн га (22%) <u>Річний приріст:</u> +1.4%	Китай має широкий спектр кліматичних регіонів, а отже, має значне розмаїття лісів, включаючи альпійські, помірні та тропічні типи. У минулому ліси зазнавали інтенсивної експлуатації, що призвело до серйозних екологічних проблем. Починаючи з 2000 р., відбувся значний зсув від виробництва деревини до досягнення сталого управління лісами. Завдяки низці ключових ініціатив, зокрема реформі політики землекористування, країна почала повертати назад процес втрати лісів. Наразі 22% території країни вкрито лісами, при цьому щорічний приріст за площею становить близько 1,4%. Більшість приросту було досягнуто за рахунок розширення площ насаджень, переважно шляхом запровадження монокультури. Однак, роль громад у цьому зростанні була чітко визначена.
2	Індонезія <u>Розташування:</u> Тропічний архіпелаг (Південно-Східна Азія) <u>Населення:</u> 240 млн осіб <u>Площа лісів:</u> 94,4 млн га (52%) <u>Річний приріст:</u> -0,7%	Індонезія все ще має високий рівень лісистості – майже 52% і залишається великим виробником деревини зі своїх природних лісів – наразі вона втрачає близько 0,7% своєї лісової площі щороку. Хоча ці ліси є одними із найбільш мегарізноманітних екосистем на Землі, все ще існує сильний тиск щодо переведення їх в інші види землекористування, особливо під плантації товарних культур. Сильно фрагментовані і порушені ліси надзвичайно вразливі до лісових пожеж, і значні їхні ділянки регулярно втрачаються. Деякі нові дослідження на місцях відкривають шляхи до формування підходів щодо відновлення лісів.
3	М'янма <u>Розташування:</u> Континентальна Південно-Східна Азія (тропічна) <u>Населення:</u> 56 млн осіб <u>Площа лісів:</u> 31,7 млн га (48%) <u>Річний приріст:</u> -0,9%;	М'янма має широке розмаїття лісів, серед яких переважають тропічні вічнозелені ліси помірного поясу. М'янма зберегла високий рівень лісистості – 48% і є провідним світовим джерелом деревини з природних лісів. Торгівля деревиною становить понад 10% експортних надходжень, що свідчить про важливу роль, яку відіграє лісове господарство в економіці країни. Хоча М'янма має багату історію лісокористування, воно в основному зосереджене на природних лісах, громадське лісове господарство не впроваджено у повному обсязі. Через надмірну залежність лісового господарства від національної економіки, незаконні рубки, сільське господарство та інші причини, площа лісів продовжує скорочуватися приблизно на 0,95% щорічно.
4	Непал <u>Місцезнаходження:</u> Південна Азія (субтропічна-тропічна) <u>Населення:</u> 23 млн осіб <u>Площа лісів:</u> 3,6 млн га (29%) <u>Річний приріст:</u> 0.0%	Непал має широкий діапазон кліматичних умов, які підтримують тропічні, помірні та альпійські типи лісів. В таких умовах країна повинна зберегти високий рівень лісистості. Однак внаслідок того, що понад 80% населення залежить від сільського господарства, площа лісів скоротилася до близько 29% від загальної площі країни. Втрата лісових територій відбувається з різних причин: незаконна рубка, захоплення безземельними фермерами лісових ділянок, випасання худоби тощо. Ці причини призвели до швидкого погіршення стану довкілля. За підтримки донорів країна розпочала широкомасштабні програми общинного та орендного лісогосподарювання; наразі понад 1,6 млн домогосподарств займаються громадським лісовим господарством, керуючи понад 1 млн га лісів. Ці програми починають задовольняти значну частину потреб країни у деревині. Темпи зрубвання лісів загалом почали сповільнюватися. Було впроваджено низку змін у політиці та законодавстві, спрямованих на посилення ролі людей у володінні та управлінні лісами. Крім того, деякі з цих лісів з належним захистом від посягань (природних та антропогенних) здатні відновлюватися після рубок, що вимагає менших зусиль для їх відновлення.

1	2	3
5	Філіппіни <i>Розташування:</i> Тропічний архіпелаг у Південно-Східній Азії <i>Населення:</i> 100 млн осіб <i>Площа лісів:</i> 7,6 млн га (26%) <i>Річний приріст:</i> + 0,7%	У 1970 р. понад 50% території країни було вкрито лісами, але наприкінці 1990 р. цей показник знизився. До кінця 1990 р. ця частка скоротилася до менш ніж 20%. Втрату цих мегарізноманітних лісів можна простежити в основному через несправедливу політику, яка сприяла швидкій експлуатації деревини та перетворенню лісових масивів на сільськогосподарські угіддя для бідних фермерів. Уряд замінив такі комерційні схеми іншими формами спільного виробництва, які не були ефективними. Були спроби збільшити лісистість за рахунок масового відновлення у 1990 р., але без належного захисту та догляду вони не були повністю успішними. Проте нещодавні звіти свідчать про позитивний річний приріст лісових площ на 0,7%. Починаючи з 1990 р., основна увага приділяється соціальній справедливості та рівності у лісовому секторі, що призвело до поширення «орієнтованих на людей» програм ведення лісового господарства. Окрім застосування нових інструментів землеволодіння, неурядові організації, органи місцевого самоврядування та громадські організації долучаються до ініціатив з відновлення лісів. Розробляються плани відновлення зрубаних лісів, а також залучення до лісів «відкритого доступу» під громадське лісоуправління.
6	Таїланд <i>Розташування:</i> Континентальна Південно-Східна Азія (тропічна) <i>Населення:</i> 67 млн осіб <i>Площа лісів:</i> 18,9 млн га (37 %) <i>Річний приріст:</i> + 0.1 %	У Таїланді більше половини території колись була вкрита лісами, але зі стрімким економічним зростанням і розширенням сільськогосподарського виробництва лісистість країни скоротилася до рівня нижче 40%. Зіткнувшись з постійними зазіханнями, незаконними рубками, пожежами та іншими негативними чинниками, у 1989 р. було введено заборону на рубку природних лісів. Проте лісовий сектор і надалі продовжує стикатися із незаконними рубками і конфліктами з мешканцями лісів. Лісостани, що оцінюються приблизно в 1,87 млн га, є основним джерелом деревини для орієнтованої на експорт деревообробної промисловості (каучук). Досі тривають дебати щодо прав традиційних і місцевих громад на доступ до лісів та їх використання. Однак законопроект про громадське лісове господарство ще не прийнятий, що не дає можливості відкрити додаткові можливості для людей в управлінні лісами. Поряд з цим, технічні знання у сфері лісовідновлення деградованих лісів і земель є досить добре розвиненими. Проте лісова політика перешкоджає проведенню широкомасштабних відновлювальних робіт.
7	В'єтнам <i>Розташування:</i> Континентальна Південно-Східна Азія (тропічна) <i>Населення:</i> 92 млн осіб <i>Площа лісів:</i> 13,7 млн га (43%) <i>Річний приріст:</i> + 1,1%	Південний кордон В'єтнаму знаходиться близько до екватора, а північний торкається субтропічного поясу. У зв'язку з такими різноманітними кліматичними умовами, типи лісів у В'єтнамі відзначаються значним розмаїттям. У 1940 р. майже половина країни була вкрита лісом, але ця площа швидко скорочувалася і до 1990 р. лісистість становила лише 27%. Якість лісів також погіршилася. Основними причинами деградації лісів були надмірні рубки, зміна системи землеробства, перетворення лісових земель на сільськогосподарські угіддя, зазіхання та шкода від військових дій. Уряд запровадив правила для відновлення природних лісів, заліснення та рекультивації деградованих територій. Стратегія включала орієнтацію на збільшення обсягу лісових ресурсів, реструктуризацію лісового господарства із залученням населення та приватного сектору із фокусуванням на різноманітні продукти і послуги, а також розвиток лісів на науковій основі. Уряд зараз вивчає підходи до збільшення цінності природних лісів за допомогою платежів за екосистемні послуги (Payments for Ecosystem Services, PES), такі як поглинання вуглецю, біорізноманіття та генетичне збереження.

Підходи FLR, що впроваджуються у В'єтнамі, М'янмі та Китаї, передбачають економічну мотивацію фермерів, правовий захист відновлених насаджень, розвиток соціального партнерства. Деградація лісів і земель охоплює майже 2 млрд га

земної поверхні та становить загрозу для близько 3,2 млрд людей. Відновлення лісів і ландшафтів є відносно новою стратегією реагування на ці виклики, спрямованою на відновлення екологічної функціональності деградованих територій і покра-

щення добробуту населення у знелісених регіонах. Крім того, практика FLR довела свою ефективність у боротьбі з наслідками зміни клімату, забезпечуючи стабільність екосистем і стійкість соціально-економічних систем (Garrett et al., 2022).

На основі вивченого міжнародного досвіду нами запропоновано декілька способів, застосування яких дасть змогу місцевим громадам північно-східного Лісостепу України підтримувати відновлення пошкоджених ґрунтів лісовими методами.

1. Активна участь у реставраційних проєктах.

Садіння дерев і лісовідновлення: місцеві громади можуть брати участь у садінні дерев і лісовідновленні деградованих територій. Це особливо ефективно в проєктах агролісомеліорації або лісовідновлення, де члени громади роблять свій внесок, висаджуючи і доглядаючи за деревами впродовж певного часу.

Практики збереження ґрунтів: фермери і землевласники можуть застосовувати такі методи, як контурне землеробство, терасування та висаджування покривних культур для запобігання ерозії ґрунту. Місцеві знання про традиційні практики управління землею також можуть бути інтегровані з сучасними методами для кращих результатів.

Збереження дикої природи: громади, які живуть поблизу деградованих екосистем, можуть допомогти захистити місцеву дику природу, беручи участь у програмах збереження, повідомляючи про незаконну діяльність (рубки лісу, браконьєрство тощо), створюючи буферні зони навколо вразливих територій.

2. Стале управління земельними ресурсами.

Запровадження агролісівництва: громади можуть застосовувати методи агролісівництва, які поєднують деревні насадження з сільськогосподарськими культурами та випасанням худоби, що поступово сприятиме відновленню родючості ґрунту, покращенню біорізноманіття та підвищенню продуктивності сільського господарства. Агролісомеліорація також забезпечує економічні вигоди, оскільки диверсифікує джерела доходу для фермерів.

Стале сільське господарство: застосування місцевих стійких практик, серед яких сівозмінна, зменшення використання хімікатів та органічне землеробство сприятимуть відновленню ґрунту та зменшенню деградації, спричинену інтенсивними методами землеробства. Навчання фермерів цим методам і підтримка їх впровадження є життєво важливим завданням.

3. Власність та управління громадою.

Довгострокове обслуговування: для успіху лісовідновлення громади повинні взяти у власність відновлювані землі. Будучи охоронцями землі, вони забезпечують її довготривале збереження та захист від майбутньої деградації. Місцеве керівництво гарантує, що зусилля з відновлення триватимуть і надалі.

Моніторинг і звітність: місцеві громади можуть контролювати хід відновлення, відстежувати зміни

навколишнього середовища та повідомляти про будь-які ознаки деградації чи незаконної діяльності. Близькість громад до відновлених територій робить їх ідеальними для моніторингу в реальному часі.

4. Освіта та розвиток потенціалу.

Екологічна освіта: підвищення обізнаності та розуміння важливості відновлення лісів серед членів громади є важливим елементом загальної стратегії. Освітні програми повинні підкреслювати переваги лісовідновлення, серед яких покращення якості води, зменшення ерозії ґрунту, збільшення біорізноманіття, що призводить до підвищення активності та мотивації учасників.

Навчання методам відновлення: громади потребують навчання конкретним методам лісовідновлення – садіння місцевих лісотвірних деревних видів, застосування заходів боротьби з ерозією ґрунту. Програми розбудови спроможності, надані урядами чи міжнародними організаціями, забезпечуватимуть громадам можливість діяти.

5. Підтримка політики та адвокації.

Місцева адвокація екологічної політики: громади можуть виступати за політику відновлення, наприклад, правовий захист відновлених територій, практики сталого землекористування або стимули для відновлення земель. Висловлюючи свою підтримку політиці, сприятливої для реставрації, громади можуть впливати на місцевих і національних чиновників, які приймають рішення.

Спільне управління природоохоронними територіями: у деяких випадках місцеві громади можуть співпрацювати з урядовими установами або екологічними організаціями для спільного управління природоохоронними територіями. Такий спільний підхід допомагає гарантувати, що зусилля з лісовідновлення відповідають потребам та інтересам місцевого населення, дотримуючись при цьому цілей збереження.

6. Використання традиційних екологічних знань.

Врахування знань корінних народів: місцеві громади, особливо групи корінного населення, часто володіють цінними традиційними екологічними знаннями щодо землеустрою та відновлення. Включення цих знань у сучасну реставраційну роботу може підвищити успіх проєкту шляхом застосування перевірених часом методів, які добре підходять для місцевих умов.

Сприяння культурній та екологічній стійкості: багато заходів з реставрації пов'язані з культурними цінностями і практиками місцевих громад. Підтримка культурно стійких практик, зокрема збереження природних лісів з історичною спадщиною або традиційних моделей землекористування, допомагає зберегти як біорізноманіття, так і культурну спадщину.

7. Економічна участь і диверсифікація засобів до існування.

Створення робочих місць за допомогою проєктів реставрації: проєкти реставрації можуть забезпечити економічні можливості для місцевих

громад. Залучаючи місцевих жителів для роботи над такими проєктами, як садіння дерев, агролісозорозведення та моніторинг земель, ініціативи щодо відновлення можуть сприяти місцевій економіці та зменшенню рівня бідності.

Диверсифіковані джерела доходу: громади можуть отримати вигоду від продуктів і послуг, створених відновленими землями, наприклад, не-деревних лісових продуктів (мед, фрукти, лікарські рослини), екотуризму і сталого сільського господарства, що допоможе створити економічну стійкість, одночасно зберігаючи навколишнє середовище.

8. Ініціативи під керівництвом громади.

Масові реставраційні проєкти: у багатьох випадках успішна реставрація починається з невеликих громадських ініціатив. Місцеві групи за підтримки неурядових організацій або органів місцевого самоврядування можуть ініціювати зусилля з відновлення на своїх територіях, пристосовуючи їх до конкретних потреб свого середовища та населення.

Громадські ліси: створення лісів, якими керує громада, де місцеві жителі мають контроль над рішеннями щодо управління землею, може сприяти сталому землекористуванню. Ці ліси допомагають відновлювати природні екосистеми, водночас забезпечуючи економічні і культурні вигоди для громади.

9. Співпраця з урядами та неурядовими організаціями.

Партнерство для ресурсів і досвіду: співпраця з місцевими органами влади та міжнародними організаціями може надати громадам технічну експертизу, ресурси та фінансування, необхідні для масштабної реставрації. Ці партнерства також забезпечать доступ до передового досвіду і наукових знань.

Планування реставрації за участю інших сторін: громади можуть співпрацювати із зовнішніми зацікавленими сторонами для спільної розробки проєктів реставрації, які відображають місцеві пріоритети та умови, гарантуючи, що втручання є актуальними, прийнятними та мають високу ймовірність успіху.

Враховуючи скрутний фінансовий стан держави, реалізація запропонованих нами способів відновлення пошкоджених ґрунтів лісівничими методами у регіоні досліджень можлива завдяки міжнародній підтримці. Як приклад, представляємо 10 наймасштабніших програм, які спрямовані на відновлення лісових насаджень планети: 1. Зелена Велика стіна «The Great Green Wall» – Африка (Sileshi et al., 2023); 2. Китайська програма з відновлення земель «Зелена Велика стіна» (Turner et al., 2023); 3. Програма «Bonn Challenge» – глобальна ініціатива з відновлення лісів (Stanturf et al., 2019); Bhattacharjee A., (2020); 4. Програма REDD+ «Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation» – Глобальна ініціатива ООН (Goetz et al., 2015); Dulal, Shah, & Sapkota, 2012); 5. Програма «Great Plains Shelterbelt» – США (Mac-

gan, 1935; Gardner, 2009); 6. Програма «Green Belt Movement» – Кенія (Boyer-Rechlin, 2010); 7. «Sustainable Land Management Program» – Ефіопія (Ethiopia – Sustainable Land Management Project, 2008); 8. Програма «Million Trees Initiative» – Австралія (Simmons et al., 2020); Broadhurst, & Coates, 2017); 9. Проєкт відновлення ґрунтів у регіоні Сахель – «WORLD Bank» (Mbow, 2017); 10. Програма з відновлення деградованих лісів «Amazon Rainforest Restoration» – Бразилія (da Cruz et al., 2021).

Документ FAO (2021) визначає FLR як «процес повернення екологічної функціональності деградованим територіям за одночасного підвищення добробуту населення». Основні принципи FLR полягають у таких положеннях: орієнтація на ландшафтну складову, а не лише на локальні ділянки; адаптація до потреб громад – соціальні інтереси рівнозначні екологічним; комбінація методів – природна регенерація, штучне заліснення, агролісівництво, відновлення ґрунтів; моніторинг за допомогою індикаторів – вкрита лісом площа, вуглецеві баланси, біорізноманіття тощо.

Як узагальнення варто зазначити, що насамперед потрібно розробити національні рекомендації стосовно FLR відповідно до принципів ЄС та ООН, включаючи правове визнання агролісівництва та механізмів оплати за екосистемні послуги; запустити пілотні FLR-проєкти за підтримки міжнародних донорів (EU LIFE, FAO, GEF, Horizon Europe); забезпечити міжвідомчу координацію між лісовим, аграрним, екологічним і соціальним секторами; розробити правові та економічні умови для запровадження механізмів PES і торгівлі карбонними квотами.

При цьому держава повинна стимулювати запровадження програми компенсацій фермерам за лісові насадження на деградованих землях; надання грантів громадам та агровиробникам для створення захисних лісосмуг; посилення ефективності моніторингу, підвищення рівня місцевої відповідальності за відновлення лісових ландшафтів та екологічну безпеку.

Особливу цінність цей підхід має в умовах післявоєнного відновлення територій, де офіційні структури тимчасово обмежені в ресурсах або доступі. Громади можуть: здійснювати геоприв'язане картування деградованих земель; проводити візуальні спостереження за приживлюваністю дерев, появою інвазійних видів, проявом локальних ерозійних процесів; повідомляти про незаконну господарську діяльність, що загрожує лісовим насадженням або захисним смугам.

Отримані результати досліджень можуть бути використані для формування державної політики з відновлення ландшафтів та забезпечення екологічної безпеки. Дослідження може стати основою для створення пілотних проєктів FLR в Україні із залученням громад та міжнародних донорів. Запропоновані рішення можуть бути використані

у межах реалізації низки проєктів, серед яких: Продовольча та сільськогосподарська організація ООН – Food and Agriculture Organization (FAO) (Food and Agriculture Organization..., 2025); Міжнародний союз охорони природи – International Union for Conservation of Nature (IUCN) <https://www.iucn.org>; Система сертифікації карбонових проєктів на рівні громад (Plan Vivo) (Plan Vivo Standart, 2025); Платформа сертифікації вуглецевих проєктів (Verra) (Verra..., 2025); Глобальна ініціатива – Bonn Challenge (Bonn Challenge, 2025); Зелений курс ЄС – EU Green Deal (European Commission, 2024); Програма ЄС – LIFE (LIFE Programme, 2025), орієнтованих на відновлення біорізноманіття та боротьбу з деградацією земель.

За результатами досліджень можна констатувати, що нами вперше здійснено порівняльний аналіз європейських та азійських моделей FLR з погляду їхньої правової, соціальної та екологічної ефективності; сформовано типологію FLR-інтервенцій, адаптованих до умов післявоєнної України; визначено інтеграційні механізми застосування CAP, PES і агролісівництва у рамках стратегії ренатуралізації.

Дискусія (Discussion).

Результати дослідження підкреслюють актуальність і прикладну цінність моделі відновлення лісових ландшафтів північно-східного Лісостепу України як стратегічного інструменту для вирішення екологічних, соціально-економічних проблем і наслідків війни. Запропонована модель інтегрує підходи, засновані на екосистемних рішеннях та інклюзивне управління, відображаючи найкращі практики країн Європейського Союзу (Франція, Німеччина, Італія, Польща), а також міжнародний досвід В'єтнаму, Непалу і Китаю. Ключовою перевагою моделі є її адаптивність до специфіки регіону – деградованих ґрунтів, фрагментованих лісових масивів і території, пошкоджених унаслідок війни.

Модель узгоджується з чинною законодавчою базою України, зокрема з Постановою КМУ № 650 «Про затвердження Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення» (Кабінет Міністрів України..., 2020); Розпорядженням КМУ № 1777-р «Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року»; Розпорядженням КМУ № 1363-р «Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року».

Важливо, що прослідковується правова сумісність FLR із законами України про *охорону земель* (Верховна Рада України. Земельний кодекс України: Закон..., 2002; Верховна Рада України. Закон України про охорону навколишнього природного середовища, 1991; Кабінет Міністрів України. Про схвалення Національного плану управління відходами в Україні до 2030 року, 2019; Верховна Рада України. Закон України про основи адміністративно-територіального устрою України..., 2023), *лісів* (Верховна Рада України. Лісовий

кодекс України, 1994), а також з процедурою *стратегічної екологічної оцінки* (CEO) (Верховна Рада України. Закон України про стратегічну екологічну оцінку..., 2018). Наведені приклади свідчать про наявність законодавчих передумов для впровадження FLR.

Порівняно з міжнародними моделями, український контекст має як переваги, так і обмеження. На відміну від країн, де діють ефективні механізми оплати за екосистемні послуги (напр., Іспанія, Франція), в Україні ці інструменти лише формуються. Однак можливість включення FLR до програм відновлення регіонів і поступове наближення до інструментів CAP (Спільної аграрної політики ЄС) відкривають перспективи для фінансування. Аналогічно, запровадження принципів «наближеного до природи лісівництва» (close-to-nature forestry) за прикладом Німеччини та Австрії, може стати ефективним інструментом для рекультивативної деградованих земель, зокрема після розмінування.

Модель акцентує увагу на участі громад, що відповідає підходам Непалу та В'єтнаму у сфері громадського лісокористування. В українських реаліях залучення місцевих жителів, внутрішньо переміщених осіб і ветеранів до відновлення лісів може сприяти не лише екологічному оздоровленню, але й соціальній реінтеграції.

Крім того, FLR у запропонованій моделі виконує функції пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження біорізноманіття, захисту ґрунтів і вод – трьох ключових напрямів Європейського зеленого курсу (EU Green Deal). У міру просування України шляхом євроінтеграції, синхронізація FLR із європейськими політиками та фінансовими інструментами (EU Environment, LIFE, Horizon Europe) стане дедалі актуальнішою.

Разом із тим, існує низка викликів, серед яких інституційна фрагментація, обмежене фінансування, недостатній рівень обізнаності громадян, відсутність національної FLR-стратегії чи системи моніторингу. Подолання цих бар'єрів вимагатиме політичної волі, міжсекторальної координації та розбудови потенціалу на всіх рівнях управління.

Варто зазначити, що місцеві громади є невід'ємною частиною успіху проєктів відновлення земель та екосистем. Їхня участь не тільки підвищує стійкість та ефективність цих зусиль, але й гарантує, що відновлені екосистеми забезпечать довгострокові соціальні, економічні та екологічні вигоди. Активно беручи участь у відновленні, впроваджуючи екологічні практики та відстоюючи політику підтримки, місцеві громади можуть сприяти глобальному руху до здоровішої та стійкішої планети. Їхнє залучення може значно підвищити стійкість і довгостроковий вплив проєктів реставрації (Höhl et al., 2020).

Висновки (Conclusions).

1. Запропонована модель FLR є адаптивною, екосистемно орієнтованою, з урахуванням регіональної деградації земель, ерозії ґрунтів, знеліснення та соціально-економічних потреб громад.

Модель базується на передових практиках країн ЄС (наближене до природи лісівництво в Німеччині, агролісівництво у Франції та Італії, PES у Польщі та Іспанії) і демонструє можливість їхнього застосування в українських реаліях.

2. Акцент на участі громад, ветеранів та ВПО у FLR забезпечує соціальну стійкість моделі та відповідає принципам Європейського зеленого курсу.

3. Аналіз українського законодавства підтверджує наявність нормативних передумов для реалізації FLR (Стратегія управління лісами України до 2035 року, Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, законодавство у сфері охорони земель і довкілля). Пилотна реалізація моделі FLR у Сумській, Харківській, Чернігівській та Полтавській областях є доцільною й нагальною, особливо на територіях, що зазнали військових дій.

4. Запровадження FLR сприятиме секвестрації вуглецю, відновленню біорізноманіття, покращенню водного балансу, підвищенню родючості ґрунтів і соціальній згуртованості громад – тобто стане ключовим інструментом екологічного та економічного відновлення України.

5. Глобальні амбіції щодо відновлення лісового ландшафту можуть бути підірвані проєктами, які ігнорують ключові принципи – залучення місцевих громад до прийняття і впровадження рішень, справедливий розподіл вигод і моніторинг для адаптивного управління. У такому разі існує ризик подальшої деградації, розчарування місцевих зацікавлених сторін і, зрештою, провалу проєкту. Інші проєкти стикаються з технічними проблемами, пов'язаними із садінням дерев та створенням регіональних розсадників.

З урахуванням наведеного вище рекомендуємо:

1. Інтегрувати FLR у регіональні плани відновлення після війни та стратегію розвитку громад (ОТГ).

2. Створити національну систему моніторингу FLR на основі супутникових даних і польових перевірок з відкритим доступом до результатів.

3. Створити регіональні хаби FLR на базі університетів і наукових установ для надання науково-методичної підтримки, експертизи та освіти. Організувати програми навчання та інформування для громад, ВПО та ветеранів щодо участі у FLR.

Конфлікт інтересів (Conflicts of Interest).

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури (References)

Aide, T.M., Grau, H.R., Graesser, J., Andrade-Núñez, M.J., Araoz, E., Barros, A.P., ... Zimmerer, K.S. (2019). Woody vegetation dynamics in the tropical and subtropical Andes from 2001 to 2014: Satellite image interpretation and expert validation. *Global Change Biology*, 25(6), 2112-2126. <https://doi.org/10.1111/gcb.14618>

Alexander, S., Nelson, C.R., Aronson, J., Lamb, D., Cliquet, A., Erwin, K.L., ... & Murcia, C. (2011). Opportunities and Challenges for Ecological Restoration within REDD+. *Restoration Ecology*, 19(6), 683-689. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2011.00822.x>

Almeida, C.A., De Coutinho, A.C., Esquerdo, J.C. D.M., Adami, M., Venturieri, A., Diniz, C.G., ... Gomes, A.R. (2016). High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, 46(3), 291-302. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201505504>

Alvarez-Berrios, N., Redo, D., Aide, T., Clark, M., & Grau, R. (2013). Land Change in the Greater Antilles between 2001 and 2010. *Land*, 2(2), 81-107. <https://doi.org/10.3390/land2020081>

Bebi, P., Seidl, R., Motta, R., Fuhr, M., Firm, D., Krumm, F., ... Kulakowski, D. (2017). Changes of forest cover and disturbance regimes in the mountain forests of the Alps. *Forest Ecology and Management*, 388, 43-56. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.10.028>

Bhattacharjee, A. (2020). Forest Landscape Restoration as a NbS Strategy for Achieving Bonn Challenge Pledge: Lessons from India's Restoration Efforts. In: Dhyani, S., Gupta, A., Karki, M. (Eds) *Nature-based Solutions for Resilient Ecosystems and Societies. Disaster Resilience and Green Growth*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4712-6_8

Bicudo da Silva, R.F., Batistella, M., Moran, E.F., & Lu, D. (2017). Land Changes Fostering Atlantic Forest Transition in Brazil: Evidence from the Paraíba Valley. *The Professional Geographer*, 69(1), 80-93. <https://doi.org/10.1080/00330124.2016.1178151>

Bonn Challenge (2025). The Bonn Challenge. Retrieved from <https://www.bonnchallenge.org> [Accessed 11 Jun 2025]

Boyer-Rechlin, B. (2010). Women in forestry: A study of Kenya's Green Belt Movement and Nepal's Community Forestry Program. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 25(9), 69-72. <https://doi.org/10.1080/02827581.2010.506768>

Broadhurst, L., & Coates, D. (2017). Plant conservation in Australia: Current directions and future challenges. *Plant Diversity*, 39(6), 348-356. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.09.005>

Cabinet of Ministers of Ukraine (2020). *On Approval of the Rules for Maintenance and Preservation of Shelterbelts Located on Agricultural Lands*. Resolution No. 650 dated July 22, 2020. Official Bulletin of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/650-2020-%D0%BF#Text> [Кабінет Міністрів України (2020). *Про затвердження Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення*. Постанова від 22 липня 2020 р., № 650. Офіційний вісник України] (in Ukrainian)

- Cabinet of Ministers of Ukraine (2017). *On approval of the National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030*. Order No. 820-r dated November 8, 2017. Official Gazette of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> [Кабінет Міністрів України (2017). Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. Розпорядження від 8 листопада 2017 р. № 820-р. Офіційний вісник України] (in Ukrainian)
- Cabinet of Ministers of Ukraine (2021). *On Approval of the Strategy for Environmental Security and Climate Change Adaptation until 2030*. Directive No. 1363-p dated October 20, 2021. Official Bulletin of Ukraine. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> [Кабінет Міністрів України (2021). Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року. Розпорядження від 20 жовтня 2021 р., № 1363-р. Офіційний вісник України] (in Ukrainian)
- Cabinet of Ministers of Ukraine (2021). *On Approval of the Strategy for Forest Management in Ukraine until 2035*. Directive No. 1777-p dated December 29, 2021. Official Bulletin of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text> [Кабінет Міністрів України (2021). Про схвалення Стратегії управління лісами України до 2035 року. Розпорядження від 29 грудня 2021 р., № 1777-р. Офіційний вісник України] (in Ukrainian)
- Calaboni, A., Tambosi, L.R., Igari, A.T., Farinacci, J.S., Metzger, J.P., & Uriarte, M. (2018). The forest transition in São Paulo, Brazil: historical patterns and potential drivers. *Ecology and Society*, 23(4), art7. <https://doi.org/10.5751/ES-10270-230407>
- Calvo-Alvarado, J., McLennan, B., Sanchez-Azofeifa, A., & Garvin, T. (2009). Deforestation and forest restoration in Guanacaste, Costa Rica: Putting conservation policies in context. *Forest Ecology and Management*, 258(6), 931-940. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.10.035>
- Chazdon, R.L., Lindenmayer, D., Guariguata, M.R., Crouzeilles, R., Rey Benayas, J.M., & Lazos Chaveiro, E. (2020). Fostering natural forest regeneration on former agricultural land through economic and policy interventions. *Environmental Research Letters*, 15(4), 043002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab79e6>
- Cochard, R., Ngo, D.T., Waeber, P.O., & Kull, C.A. (2017). Extent and causes of forest cover changes in Vietnam's provinces 1993-2013: a review and analysis of official data. *Environmental Reviews*, 25(2), 199-217. <https://doi.org/10.1139/er-2016-0050>
- Costantini, E.A.C., & Lorenzetti, R. (2013). Soil degradation processes in the Italian agricultural and forest ecosystems. *Italian Journal of Agronomy*, 8(4), 28. <https://doi.org/10.4081/ija.2013.e28>
- Crouzeilles, R., Beyer, H.L., Monteiro, L.M., Feltran-Barbieri, R., Pessôa, A.C.M., Barros, F.S.M., ... Strassburg, B.B.N. (2020). Achieving cost-effective landscape-scale forest restoration through targeted natural regeneration. *Conservation Letters*, 13(3). <https://doi.org/10.1111/conl.12709>
- da Cruz, D.C., Benayas, J.M.R., Ferreira, G.C., Santos, S.R., & Schwartz, G. (2021). An overview of forest loss and restoration in the Brazilian Amazon. *New Forests*, 52, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11056-020-09777-3>
- den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, R.M., Palma, J.H.N., Sidiropoulou, A., Santiago Freijanes, J.J., ... Burgess, P.J. (2017). Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241, 121-132. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.03.005>
- Dulal, H.B., Shah, K.U., & Sapkota, C. (2012). Reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD) projects: lessons for future policy design and implementation. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 19(2), 116-129. <https://doi.org/10.1080/13504509.2012.654410>
- Edwards, D.P., Fisher, B., & Boyd, E. (2010). Protecting degraded rainforests: enhancement of forest carbon stocks under REDD+. *Conservation Letters*, 3(5), 313-316. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2010.00143.x>
- Ethiopia – Sustainable Land Management Project (2008) Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/234841468256201143>
- European Commission (n.d.). European Green Deal. [online] Retrieved from https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- FAO (n.d.). Food and Agriculture Organization of the United Nations. [online] Retrieved from <https://www.fao.org>
- FAO/RECOFTC (2016). Forest landscape restoration in Asia-Pacific forests, by Appanah, S. (ed.). Bangkok: Thailand. <https://www.fao.org/3/a-i5412e.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2024). *Delivering tree genetic resources in forest and landscape restoration*. Rome: FAO <https://doi.org/10.4060/cc8955en>
- Forest Europe (2015). State of Europe's Forests 2015: Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Madrid, Spain. Madrid: Forest Europe Liaison Unit. Retrieved from: https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2022/02/soef_21_12_2015.pdf
- Gardner, R. (2009). Trees as technology: planting shelterbelts on the Great Plains. *History and Technology*, 25(4), 325-341. <https://doi.org/10.1080/07341510903313014>
- Garrett, L., Lévyte, H., Besacier, C., Alekseeva, N., & Duchelle, M. (2022). *The key role of forest and landscape restoration in climate action*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2510en>

- Geddes, L.S., Lunt, I.D., Smallbone, L.T., & Morgan, J.W. (2011). Old field colonization by native trees and shrubs following land use change: Could this be Victoria's largest example of landscape recovery? *Ecological Management & Restoration*, 12(1), 31-36. <https://doi.org/10.1111/j.1442-8903.2011.00570.x>
- GEF (n.d.). *Global Environment Facility*. [online] Retrieved from <https://www.thegef.org> [Accessed 11 Jun 2025]
- Goetz, S.J., Hansen, M., Houghton, R.A., Walker, W., Laporte, N., & Busch, J. (2015). Measurement and monitoring needs, capabilities and potential for addressing reduced emissions from deforestation and forest degradation under REDD+. *Environmental Research Letters*, 10(12), 123001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/123001>
- Harada, K., Prabowo, D., Aliadi, A., Ichihara, J., & Ma, H.-O. (2015). How Can Social Safeguards of REDD+ Function Effectively Conserve Forests and Improve Local Livelihoods? A Case from Meru Betiri National Park, East Java, Indonesia. *Land*, 4(1), 119-139. <https://doi.org/10.3390/land4010119>
- Höhl, M., Ahimbisibwe, V., Stanturf, J.A., Elsasser, P., Kleine, M., & Bolte, A. (2020). Forest Landscape Restoration—What Generates Failure and Success? *Forests*, 11(9), 938. <https://doi.org/10.3390/f11090938>
- Initiative 20 × 20. Restoration Projects. Retrieved from <https://initiative20x20.org/restoration-projects>
- Jakovac, C.C., Bongers, F., Kuyper, T.W., Mesquita, R.C.G., & Peña-Claros, M. (2016). Land use as a filter for species composition in Amazonian secondary forests. *Journal of Vegetation Science*, 27(6), 1104-1116. <https://doi.org/10.1111/jvs.12457>
- Kuemmerle, T., Olofsson, P., Chaskovskyy, O., Baumann, M., Ostapowicz, K., Woodcock, C.E., Radeloff, V.C. (2011). Post-Soviet farmland abandonment, forest recovery, and carbon sequestration in western Ukraine. *Global Change Biology*, 17(3), 1335-1349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02333.x>
- Lembani, R.L., Knight, J., & Adam, E. (2019). Use of Landsat multi-temporal imagery to assess secondary growth Miombo woodlands in Luanshya, Zambia. *Southern Forests. A Journal of Forest Science*, 81(2), 129-140. <https://doi.org/10.2989/20702620.2018.1520026>
- LIFE Programme (2025). LIFE – Programme for Environment and Climate Action. European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Available at: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en [Accessed 11 Jun 2025]
- MacLagan Gorrie, R. (1935). The great plains shelterbelt project. *Empire Forestry Journal*, 14(1), 37-42. <http://www.jstor.org/stable/42596338>
- Mbow, C. (2017). *The Great Green Wall in the Sahel*. Oxford Research Encyclopedia of Climate Science. Retrieved from <https://oxfordre.com/climatescience/view/10.1093/acrefore/9780190228620.001.0001/acrefore-9780190228620-e-559>
- Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. (2023). *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). Retrieved from <https://mfa.gov.ua/mizhnarodni-vidnosini/organizaciya-ekonomichnogo-spirovbitnictva-ta-rozvitku> [Міністерство закордонних справ України. (2023). *Організація економічного співробітництва та розвитку*. Офіційний вебсайт МЗС України] (in Ukrainian)
- Nanni, A.S., Sloan, S., Aide, T.M., Graesser, J., Edwards, D., & Grau, H.R. (2019). The neotropical reforestation hotspots: A biophysical and socioeconomic typology of contemporary forest expansion. *Global Environmental Change*, 54, 148-159. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.12.001>
- Paudyal, K., Baral, H., Putzel, L., Bhandari, S., & Keenan, R.J. (2017). Change in land use and ecosystem services delivery from community-based forest landscape restoration in the Phewa Lake watershed, Nepal. *International Forestry Review*, 19(4), 88-101. <https://doi.org/10.1505/146554817822330524>
- Plan Vivo. (n.d.). Plan Vivo Standard. [online] Retrieved from <https://www.planvivo.org>
- Potapov, P.V., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Krylov, A.M., McCarty, J.L., Radeloff, V.C., & Hansen, M.C. (2015). Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive. *Remote Sensing of Environment*, 159, 28-43. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.11.027>
- San Roman Sanz, A., Fernandez, C., Mouillot, F., Ferrat, L., Istria, D., & Pasqualini, V. (2013). Long-Term Forest Dynamics and Land-Use Abandonment in the Mediterranean Mountains, Corsica, France. *Ecology and Society*, 18(2), art38. <https://doi.org/10.5751/ES-05556-180238>
- Sato, C.F., Wood, J.T., Stein, J.A., Crane, M., Okada, S., Michael, D.R., Lindenmayer, D.B. (2016). Natural tree regeneration in agricultural landscapes: The implications of intensification. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 230, 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.05.036>
- Sileshi, G.W., Dagar, J.C., Kuyah, S., & Datta, A. (2023). The Great Green Wall Initiatives and Opportunities for Integration of Dryland Agroforestry to Mitigate Desertification. In: Dagar, J.C., Gupta, S.R., Sileshi, G.W. (eds) *Agroforestry for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa*. Sustainability Sciences in Asia and Africa. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4602-8_6
- Simmons, B.A., Archibald, C.L., Wilson, K.A., Dean, A.J. (2020). Program Awareness, Social Capital, and Perceptions of Trees Influence Participation in Private Land Conservation Programs in Queensland, Australia. *Environmental Management*, 66, 289-304. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01321-5>
- Smale, M., Tappan, G., & Reij, C. (2018). Chapter 1. Farmer-managed restoration of agroforestry parklands in Niger. In *Fostering transforma-*

- tion and growth in Niger's agricultural sector (pp. 19-34). Brill Wageningen Academic. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-873-5_1
- Song, X.P., Hansen, M.C., Stehman, S.V., Potapov, P.V., Tyukavina, A., Vermote, E.F., & Townshend, J.R. (2018). Global land change from 1982 to 2016. *Nature*, 560, 639-643. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0411-9> (Добавив публікацію).
- Stanturf, J.A., Kleine, M., Mansourian, S., Parrotta, J., Madsen, P., Kant, P., Burns, J., & Bolte, A. (2019). Implementing forest landscape restoration under the Bonn Challenge: a systematic approach. *Annals of Forest Science*, 76(2), 50. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0833-z>
- Turner, M.D., Davis, D.K., Yeh, E.T., Hiernaux, P., Loizeaux, E.R., Fornof, E.M., ... Suiter, A.K. (2023). Great Green Walls: Hype, Myth, and Science. *Annual Review of Environment and Resources*, 48(1), 263-287. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112321-111102>
- Verkhovna Rada of Ukraine (2023). *On the procedure for resolving certain issues of the administrative-territorial structure of Ukraine*. Law No. 3285-IX of 2023. Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3285-20#Text> [Верховна Рада України. Про порядок вирішення окремих питань адміністративно-територіального устрою України: Закон 2023 р. № 3285-IX. Відомості Верховної Ради України] (in Ukrainian)
- Verkhovna Rada of Ukraine (1991). *Law of Ukraine "On Environmental Protection"*. Law No. 1264-XII, 1991. Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> [Верховна Рада України. Закон України про охорону навколишнього природного середовища: Закон 1991 р. № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України] (in Ukrainian)
- Verkhovna Rada of Ukraine (2018). *Law of Ukraine "On Strategic Environmental Assessment"*. Law No. 2354-VIII, 2018. Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text> [Верховна Рада України (2018). Закон України про стратегічну екологічну оцінку: Закон від 20 березня 2018 р. № 2354-VIII. Відомості Верховної Ради України] (in Ukrainian)
- Verkhovna Rada of Ukraine (2002). *Land Code of Ukraine*. Law No. 2768-III dated October 25, 2002. Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n299> [Верховна Рада України (2002). Земельний кодекс України: Закон від 25 жовтня 2002 р. № 2768-III. Відомості Верховної Ради України] (in Ukrainian)
- Verkhovna Rada of Ukraine (1994). *Forest Code of Ukraine*. Law No. 3853-XII dated January 21, 1994. Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#n29> [Верховна Рада України. Лісовий кодекс України: Закон від 21 січня 1994 р. № 3853-XII. Відомості Верховної Ради України] (in Ukrainian)
- Verra (n.d.). Verified Carbon Standard. [online] Available at: <https://verra.org>
- Wang, C., Yu, M., & Gao, Q. (2017). Continued Reforestation and Urban Expansion in the New Century of a Tropical Island in the Caribbean. *Remote Sensing*, 9(7), 731. <https://doi.org/10.3390/rs9070731>
- World Resources Institute (n.d.). *Initiative 20 × 20*. Retrieved from <https://www.wri.org/initiatives/initiative-20x20>
- Zhu, J.J., Zheng, X., Wang, G.G., Wu, B.F., Liu, S.R., Yan, C.Z., ... Ellison, A.M. (2017). Assessment of the World Largest Afforestation Program: Success, Failure, and Future Directions. *bioRxiv* <https://doi.org/10.1101/105619>

International experience of ecological renaturalization of devastated territories using forestry methods

R. Yaroshchuk¹, V. Lavnyy², S. Yaroshchuk³

The article analyzes the international experience of Forest Landscape Restoration (FLR) as a response to large-scale ecosystem degradation, with a focus on nature-based forestry approaches implemented in Southeast and East Asia, as well as in the European Union. A comparative-analytical approach was used to synthesize FLR policies and practices in 11 countries – China, Vietnam, Myanmar, Nepal, Indonesia, the Philippines, Thailand, Germany, France, Italy, and Spain – based on criteria such as legal frameworks, climatic conditions, stakeholder engagement, and economic incentives.

It was found that forest and land degradation affects nearly 2 billion hectares of the Earth's surface and poses a threat to livelihoods, well-being, and

¹ Roman Yaroshchuk – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate. Ukrainian National Forestry University, 103 General Chuprynka st., Lviv, 79057, Ukraine. E-mail: jaroschukr@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2591-5592>

² Vasyly Lavnyy – Full Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, Vice-president of the FAS of Ukraine, Doctor of Agricultural sciences, Vice Rector for Research. Ukrainian National Forestry University, 103 General Chuprynka st., Lviv, 79057, Ukraine. E-mail: lavnyy@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2069-9026>

³ Svitlana Yaroshchuk – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor. Sumy National Agrarian University, 160 Herasym Kondratiev st., Sumy, 40000, Ukraine. E-mail: s.yaroshchuk@snau.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6125-1979>

food, water, and energy security for approximately 3.2 billion people. As of 2023, China had restored over 70 million hectares, Vietnam – 5.3 million hectares, and Nepal – 1.8 million hectares – primarily due to land tenure reforms and community-based forest management.

In the EU, under the Bonn Challenge and the Biodiversity Strategy for 2030, at least 30 million hectares are targeted for restoration. In Germany, more than 1.3 million hectares have already been restored, with an emphasis on mixed forests and ecosystem-based management. Italy, according to its National Forest Strategy, has restored more than 800,000 hectares since 2000, focusing on reforestation of degraded rural lands, reducing fire risk, and preserving cultural landscapes. For example, agroforestry models are being implemented in Tuscany and Sicily to prevent erosion and strengthen rural resilience.

In Spain and France, Payments for Ecosystem Services (PES) platforms and subsidies under the Common Agricultural Policy (CAP) are active – providing up to €200 – 250/ha annually. The study shows that successful FLR models are based on the recognition of natural regeneration, decentralized governance, climate-adaptive forestry, and long-term community engagement.

As a result, a typology of FLR interventions was developed based on their effectiveness, social inclu-

siveness, and governance flexibility. The value of this study lies in its potential application to post-war ecological recovery in Ukraine, ensuring a socially just, adaptive, and climate-resilient approach to re-naturalization.

The war in Ukraine has inflicted significant damage on the country's ecosystems, especially in agricultural and forested regions. Ongoing shelling, movement of heavy equipment, and chemical contamination have seriously degraded soil quality. As a result, over 30% of agricultural land has suffered degradation due to physical damage and toxic pollution. Restoring these lands is a critical task for ensuring food security and ecological stability.

An analysis of Ukrainian legislation confirms the existence of regulatory prerequisites for the implementation of FLR (the Forest Management Strategy of Ukraine until 2035, the Environmental Security and Climate Change Adaptation Strategy until 2030, and legislation in the field of land and environmental protection). The research findings can be used to shape state policy on landscape restoration.

This study may serve as a basis for the development of pilot FLR projects in Ukraine with the involvement of communities and international donors.

Key words: land restoration; agroforestry; soil degradation; bioremediation; afforestation; environmental safety; FLR.