

**.С. Хахула, В.М. Хрик, Т.П. Лозінська,
С.М. Левандовська, І.В. Кімейчук**

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ АГРОЛАНДШАФТІВ МЕТОДАМИ ІННОВАЦІЙНОГО АГРОЛІСІВНИЦТВА



**Біла Церква
2024**

УДК 630*26:631.614(075.8)

Ухвалено
Навчально-методичною радою
Білоцерківського національного
аграрного університету
(Протокол № 2 від 16.09.2024 р.)

Укладачі: **Хахула В.С.**, кандидат с.-г. наук
Хрик В.М., докт. пед. наук;
Лозінська Т.П., кандидат с.-г. наук;
Левандовська С.М., канд. біол. наук;
Кімейчук І.В., асистент.

Рекультивация агроландшафтів методами інноваційного агро-лісівництва. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 205 – «Лісове господарство» / уклад. В.С. Хахула, В.М. Хрик, Т.П. Лозінська, С.М. Левандовська, І.В. Кімейчук. Біла Церква, 2024. 200 с.

У навчальному посібнику представлено науково-практичні, теоретичні, екологічні, правові основи проведення рекультиватії агроландшафтів, порушених різними способами з метою вибору оптимальних підходів до вивчення процесів, що відбуваються у ґрунтах під час рекультиватії. Зазначено основні принципи, на яких базуватиметься розроблення стратегічних планів з відновлення. Висвітленні основні положення щодо проведення відновлення порушених земель та розглянуті основні питання організації їх облаштування методами інноваційного агролісівництва. Обґрунтовано принципи проведення сільськогосподарської та лісгосподарської рекультиватії з описом підбору культур для її проведення.

Рецензенти:

Гнатюк О.Р., доктор філософії, молодший науковий співробітник лабораторії лісознавства і лісівництва України НДІ гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака

Грабовський М.Б., д. с.-г. наук, професор кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин Білоцерківського національного аграрного університету

Скиба В.В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності Білоцерківського національного аграрного університету

© БНАУ, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА ОБЛАШТУВАННЯ ПОРУШЕНИХ ЛАНДШАФТІВ.....	9
1.1. Загальні відомості про порушені землі	9
1.2. Етапи рекультивації природно-техногенних ландшафтів Ошибка! Закладка не определена.	
1.3. Результати рекультивації....	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 2. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ І ОБЛАШТУВАННЯ ОБВОДНЕНИХ КАР'ЄРІВ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Водний режим і глибина водойм та вимоги до їх облаштування	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Формування берегової рослинності штучних водойм	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 3. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ КАР'ЄРІВ З ВИДОБУТКУ КАМЕНЮ.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Рекультивація і облаштування підшви виробки і складських майданчиків	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Рекультивація і облаштування схилів скельної виробки	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 4. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ВИРОБЛЕНИХ ТОРФОВИХ РОДОВИЩ.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.1. Способи видобутку і характерні особливості порушених земель за торфорозробок	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Основні положення технічної рекультивації вироблених торф'яних родовищ.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3. Основні положення біологічної рекультивації вироблених родовищ торфу	Ошибка! Закладка не определена.
4.4. Палудикультура – повторне використання відновлених торфовищ для сільського і лісового господарства	Ошибка! Закладка не определена.

РОЗДІЛ 5. ОБЛАШТУВАННЯ РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

..... **Ошибка! Закладка не определена.**

5.1. Вимоги до формування і рекультивації відвалів і гідровідвалів

..... **Ошибка! Закладка не определена.**

5.2. Формування рослинного покриття на відвалах....**Ошибка! Закладка не определена.**

5.3. Рекультивація і облаштування звалищ і полігонів.....**Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 6. ВИМОГИ ДО РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ БУДІВНИЦТВОМ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ ЛІНІЙНИХ СПОРУД

..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 7. ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ В АГРОЛІСО-МЕЛІОРАЦІЇ.....

Ошибка! Закладка не определена.

7.1. Екосистемний підхід до вирішення проблеми ерозії ґрунтів

..... **Ошибка! Закладка не определена.**

7.2. Створення, утримання, збереження полезахисних лісових смуг та використання їх в агролісівництві .. **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 8. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ .**Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 9. АГРОЛІСІВНИЦТВО, ЯК СПОСІБ ВІДТВОРЕННЯ

АГРОЛАНДШАФТІВ **Ошибка! Закладка не определена.**

9.1. Агроландшафтна організація сільськогосподарського

землекористування **Ошибка! Закладка не определена.**

9.2. Агролісівництво – як спосіб відтворення лісоаграрних ланд-

шафтів..... **Ошибка! Закладка не определена.**

9.3. Інноваційні методи сучасного агролісівництва або орно-лісове

агролісівництво..... **Ошибка! Закладка не определена.**

9.3. Приороорієнтовані рішення агролісівництва в повоєнний

період..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 10. ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ **Ошибка! Закладка не определена.**

10.1. Ремедіація військових забруднень агроландшафтів.....**Ошибка!**

Закладка не определена.

10.2. Фіторемедіація із застосуванням енергетичних культур ...**Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 11. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕКУЛЬТИ- ВАЦІЇ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	10
ДОДАТКИ	18

ВСТУП

Помітне погіршення якості навколишнього середовища в останні десятиріччя розвіяло ілюзорну думку стосовно можливості необмеженого розширення промислового і сільськогосподарського виробництва за рахунок екстенсивного використання природних ресурсів та підтверджує концепцію В.І. Вернадського стосовно активної геологічної ролі людства. Оскільки саме людина та її розумово-технологічна діяльність надають біосфері нової якості, яка отримала назву ноосфера і досягається за цілеспрямованої глобальної перебудови біосфери в інтересах усього людства із залученням таких взаємопов'язаних процесів, як еволюція біосфери та еволюція суспільства.

В сучасних умовах різко зростають масштаби природокористування й рівень антропогенного навантаження на ландшафти. Сталий розвиток суспільства можливий лише за умов правильного раціонального природокористування, яке визначає необхідність проведення відновлення порушених територій.

Отже, за умов техногенезу, подальший розвиток суспільства потребує збереження якісних показників біосфери, у яких виникла та еволюціонувала людина. У вирішенні означених питань суттєвого значення набуває ліс, як один із визначальних компонентів природних ландшафтів. На техногенних ландшафтах простежуються зональні ознаки розвитку біоценозів. У межах

України природне поновлення біоти залежить від зонально-географічного розташування техногенних земель, а склад фітоценозів обмежений і представлений видами, які зустрічаються у довкіллі. Поновлення деревної рослинності розтягується на тривалий проміжок часу і не компенсує збитків, заподіяних природним ландшафтам. Тому, виникає потреба у застосуванні лісокультурних методів оптимізації техногенних ландшафтів.

Рекультивацією є:

- відновлення родючості ґрунтів і властивостей покриву після технологічного порушення природи;
- комплекс робіт та заходів по відновленню агроландшафтів і територій, порушених господарською діяльністю людини або антропогенними процесами, а також створення на цих місцях нових агроценозів;
- штучне відновлення родючості ґрунтів і рослинного покриву після техногенного порушення природи;
- комплекс робіт та заходів по відновленню ландшафтів і земель, порушених господарською діяльністю людини або природними процесами, а також створення на цих місцях нових ландшафтів.

Важливим етапом відновлення ландшафтів є агролісівництво, як основний елемент планування лісоаграрних ландшафтів. В сучасних умовах необхідним є вивчення типів агролісівництва та закордонного досвіду його розвитку. В навчальному посібнику розглянуто роль агролісівництва у формуванні оптимальних аграрних ландшафтів та ключові вигоди від агролісівництва.

Тому виникає необхідність відновлення порушених територій і повернення їх до стану придатного для подальшого використання у народному господарстві, сформувати основні закономірності взаємодії людини, суспільства і природи, особливості впливу антропогенних факторів на земельні ресурси.

Метою вивчення дисципліни «Рекультивація агроландшафтів методами інноваційного агролісівництва» є набуття здобувачами вищої освіти знань, умінь і навичок щодо проведення комплексу організаційних, технічних і біологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву та поліпшення стану та продуктивності порушених земель із фокусом уваги на збереження аборигенних видів та можливим включенням нових видів живих

організмів для покращення біологічного різноманіття.

Для покращення екологічного стану агроландшафтів, підвищення продуктивності та стійкості ландшафтів, необхідно сприяти підвищенню поєззахисної лісистої до мінімально необхідного рівня екологічно-адаптованого землекористування та використання в лісосуах посухостійких інтродукованих деревних рослин (після проведення наукових досліджень щодо їх потенційних інвазивних впливів), з урахуванням впливу змін клімату.

Передбачено ширше використання малопоширених в Україні практик агролісівництва як інтегрованого підходу для зменшення викидів парникових газів, збільшення водоутримання, структурування ґрунтів та зменшення ерозії, та фіторемедіації, зокрема від важких металів.

Предметом вивчення дисципліни є техногенно та природно порушені землі: ґрунти, гірничі масиви, акваторії та території, практичні заходи щодо розроблення проєктів із рекультивації порушених земель та оцінювання ефективності проведення рекультиваційних заходів агроландшафтів методами агролісівництва.

Об'єктом вивчення дисципліни є порушені території із змінним рельєфом, ґрунтовим покривом та рослинністю.

Основне завдання рекультивації полягає в тому, щоб виконати комплекс спеціальних робіт і заходів, довести порушені землі до стану, придатного для їх використання у сільському та лісовому господарстві, для промислового та комунального будівництва, створення тепличних господарств і зон відпочинку, тощо.

Під час виконання навчальної програми з дисципліни здобувач вищої освіти ОР «Магістр» спеціальності 205 «Лісове господарство» має набути здатність розв'язувати складні завдання науково-дослідницького та/або інноваційного змісту у сфері лісового господарства та оволодіти наступними загальними (ЗК) і фаховими (ФК) компетентностями:

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері лісового і мисливського господарства.

ЗК 1 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 5. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних

робіт.

СК 2. Здатність забезпечувати сталий розвиток лісового господарства.

СК 3. Здатність оцінювати регіональні особливості природно-кліматичних умов для організації ефективного лісового господарства, виконання лісами різнопланових функцій та збільшення площ лісів.

СК 5. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі лісового господарства у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК 6. Здатність здійснювати просвітницьку діяльність серед населення для формування в них екологічного мислення, свідомості та відповідальності за стан довкілля.

Очікувані результати навчання, які мають бути досягнуті здобувачами магістерського рівня освіти після вивчення дисципліни:

ПРН 1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері лісового господарства та є основою для оригінального мислення, забезпечення сталого розвитку та проведення досліджень.

ПРН 3. Приймати ефективні рішення з питань лісового господарства, у тому числі у складних і непередбачуваних умовах; прогнозувати його розвиток; визначати фактори, що впливають на досягнення поставлених цілей; аналізувати і порівнювати альтернативи; оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

ПРН 7. Розробляти та реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері лісового господарства з урахуванням доступних ресурсів та ризиків, а також економічних, правових та екологічних аспектів.

ПРН 9. Визначати критерії ефективності та обирати оптимальну стратегію ведення лісового господарства залежно від зовнішніх та внутрішніх умов.

ПРН 12. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій й продуктів лісового господарства та в ширших мультидисциплінарних контекстах.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА ОБЛАШТУВАННЯ ПОРУШЕНИХ ЛАНДШАФТІВ

1.1. Загальні відомості про порушені землі

Надмірний техногенний вплив на навколишнє середовище призводить до змін окремих властивостей і параметрів екосистем та призводить до порушення їх структурно-функціональної організації. На територіях індустріально розвинених регіонів земельний фонд зазнає істотного антропогенного навантаження та забруднення. Нині, концепція сталого розвитку лісгосподарського виробництва повинна базуватися на основі пріоритетності збереження природних ресурсів, ефективного використання сонячної енергії та земельних ресурсів.

Рекультивация земель – це комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та господарської цінності земель, а також на поліпшення умов навколишнього середовища. Порушеними вважають землі, які втратили первісну природно-господарську цінність і, як правило, є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище.

Розрізняють чотири групи чинників, які спричиняють утворення порушених земель:

- 1) підземне добування корисних копалин або вилучення їх за

допомогою буріння;

- 2) наземне (відкрите) добування корисних копалин;
- 3) збагачення корисних копалин;
- 4) різні види промислової та транспортної діяльності.

Крім цього розрізняють інші види порушених земель, які стають об'єктами рекультивації:

- території складування міських і промислових відходів (золоті шлаковідвали) та ін.;
- насипи під час ліквідації транспортних шляхів;
- дамби під час ліквідації гідроспоруд;
- кавальєри уздовж осушувальної і водопровідної мережі каналів і русел рік, що виправляються;
- траншеї у разі проведення різного роду будівельних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Agroforestry Strategic Framework. Fiscal Years 2019–2024, 2019. [online] Доступно: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-agroforestry-strategic-framework.pdf>.

2. Agroforestry (n.d.). Retrieved 23 May 2023, from <https://www.fao.org/forestry/agro-forestry/80338/en/>

3. Bargués Tobella A., Hasselquist N. J., Bazié H. R., Nyberg G., Laudon H., Bayala J., Ilstedt U. Strategies trees use to overcome seasonal water limitation in an agroforestry system in semiarid West Africa: Strategies trees use to overcome seasonal water limitation in West Africa. *Ecohydrology*, 10(3), 2017. e1808. <https://doi.org/10.1002/eco.1808>

4. Bentrup, G., Hopwood, J., Adamson, N. L., & Vaughan, M. (2019). Temperate agroforestry systems and insect pollinators: A review. *Forests*, 10(11), 981.

5. CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE), 2014. Ecosystem services and resilience framework. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE). [online] Available at: <https://wle.cgiar.org/ecosystem-services-and-resilience-framework>.

6. Commission Analytical report on Ukraine's alignment with the EU acquis. Brussels, 1.2.2023 SWD(2023) 30 final

7. Daily G. C., Söderqvist T., Aniyar S. et al. The value of nature and the nature of value. *Science*, 289(5478), 2020. pp. 395–396.

8. Decision 3/COP.12: Integration of the Sustainable Development Goals and targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Intergovernmental Working Group report on land degradation neutrality, 23 October 2015, 2015. [online] Available at: <https://www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/dec3-COP.12eng.pdf>.

9. Dumanski J. Evolving concepts and opportunities in soil conservation. *International Soil and Water Conservation Research*, 3, 2015. pp. 1–14. doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.04.002.

10. Fanish S. A., Priya R. S. Review on benefits of agroforestry system. *International Journal of Education and Research*, 1(1), 2013. p. 1–12.

11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2019. *Agroforestry*. [online] Available at: <http://www.fao.org/forestry/agroforestry/80338/en/>.

12. Glossary of forest melioration and agroforestry terms / compiled by H. Hladun L., Herman V., Shastalo A., Suska S., Sydorenko, O. Tupchii. Kharkiv : PromArt, 2020. 140 p.

13. Golicz K., Ghazaryan G., Niether W., Wartenberg A. C., Breuer L., Gattinger A., Jacobs S. R., Kleinebecker T., Weckenbrock P. Große-Stoltenberg A. The role of small woody landscape features and agroforestry systems for national carbon budgeting in Germany. *Land*, 10(10), 2021. 1028.

14. https://latifundist.com/blog/read/2884-vijskovi-shrami-na-ukrayinskih-polyahabo-yak-vidnoviti-agrarnij-landshaft-pislya-bombarduvannya?fbclid=IwAR2zwF1JwC88Ka38loVks5cybcFbNG_k4DRDql4DwOi9hMVCmqafXY3tLg-

15. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/NGW-001-En.pdf> — IUCN Conflict and Conservation

16. Integrating trees with arable crops in Switzerland. (n.d.). Retrieved 23 May 2023, from <https://www.agforward.eu/integrating-trees-with-arable-crops-switzerland.html>

17. IUCN, 2015. *Land Degradation Neutrality: implications and opportunities for conservation*, Technical Brief. 2nd Ed., November 2015. Nairobi: IUCN. *Land degradation neutrality: resilience at local, national and regional levels*. United Nations Convention to Combat Desertification, 2014. *Land Degradation Neutrality Target Setting – A Technical Guide*, 2016.

18. Mosquera-Losada MR., Moreno G., Pardini L. et al. Past, Present and Future of Agroforestry Systems in Europe (2012). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.agrooof.net/agrooof_ressources

19. Mupepele A.-C., Keller M., Dormann C. F. European agroforestry has no unequivocal effect on biodiversity: A time-cumulative meta-analysis. *BMC Ecology and Evolution*, 21,1. 2021–12.

20. Rigueiro-Rodríguez, McAdam J., Mosquera-Losada MR. *Agroforestry in Europe. Current Status and Future Prospects*. 2009. 450 p.

21. Sollen-Norrlin M., Ghaley B. B., Rintoul N. L. J. Agroforestry benefits and challenges for adoption in Europe and beyond. *Sustainability*, 12(17), 2020.

22. Steenbock W., Costa e Silva L. da, Silva R. O. da, Rodrigues A. S., Perez-Cassarino J., Fonini R. Agrofloresta, ecologia e sociedade. Kairós. 2013. <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/5387>

23. Torralba M., Fagerholm N., Burgess P. J., Moreno G., Plieninger T. Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-

analysis. Agriculture, Eco- systems & Environment, 230, 2016.150–161.

24. Weiseman, W., Halsey, D., & Ruddock, B. (2014). Integrated Forest Gardening: The Complete Guide to Polycultures and Plant Guilds in Permaculture Systems. Chelsea Green Publishing.
<https://books.google.de/books?id=9M74AwAAQBAJ>

25. Wilson, M. H., & Lovell, S. T. (2016). Agroforestry — The next step in sustainable and resilient agriculture. Sustainability, 8(6), 574.

26. Iliuk N., Serhiichuk N., Lozinska T. Analyzing the Relationship Between Biodiversity and the Restoration of Forest Ecosystems in Ukraine. The Science of Tomorrow: Innovative Approaches and Forecasts. 2024. pp. 163-168. Futurity Research Publishing. <https://futurity-publishing.com/the-science-of-tomorrow-innovative-approaches-and-forecasts-archive>

27. Агроекологія та пермакультура: продовольча безпека, А26 повосенне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток : підручн. / П. Є. Арданов, Т. В. Ге-

расько, О. С. Дем'янук та ін.; за ред. П. Є. Арданова. К.: Талком, 2023. 240 с.

28. Агрокліматологія / Підручник. І.Д. Примака, І.П. Гамалій, І.В. Мартинюк, М.В. Лозінський, Ю.В. Федорук, І.А. Покотило, Т.П. Лозінська, Н.М. Присяжнюк, А.А. Павліченко, В.С. Хахула, Г.Л. Устинова, А.В. Горчанок, Н.М. Савенко; За ред. І.Д. Примака та І.П. Гамалій - Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2024. 263 с.

29. Агролісівництво: еколого-збалансований розвиток: навч. посіб. / О.Т. Урушадзе та ін.; за наук. ред. О.І. Фурдичка. Херсон, 2019. 481 с.

30. Балюк С. А., Медведєв В. В. Про стан родючості ґрунтів України: національна доповідь. Київ. 2010.

31. Балюк С. А., Медведєв В. В., Воротинцева Л. І., Шимель В. В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. Вісник аграрної науки, №8. 2017. с. 5–11.

32. Безлатня Л. О., Матківський М. П., Лозінська Т.П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. **Таврійський науковий вісник. 2024, № 135. Ч. 1. С.12-19.** DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.2>

33. Білявський Т.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. К.: Либідь. 1995. 368 с.

34. Бровко Ф.М. Лісова рекультивация відвальних ландшафтів Придніпровської височини України: Монографія. К.: Арістей, 2009. 264 с.

35. Бровко Ф.М. Лісова рекультивация відвальних ландшафтів Придніпровської височини України : монографія. К. : Арістей, 2009. С. 221–261.

36. Будзяк, О. С., 2014. Деградація та заходи ревіталізації земель України. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель, 1–2, с. 57–64.

37. Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену: колективна монографія / Маурер В. М., Юхновський В. Ю. та ін. РВВ НУБіП України. Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. 320 с.

38. Волошин І.М. Методика досліджень проблем природокористування. Львів: ЛДУ 1994. 160 с.
39. Галаган Т.І. Еколого економічне значення рекультивації земель. Агросвіт №7, 2013. С. 8–11.
40. Гринів, Л. С. 2016. Фізична економія: нові моделі сталого розвитку: монографія. Львів: Ліга-прес. Ініціатива ЕДЗ, 2014. [online] Доступно: https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELDpractGuide_ru_03_web.pdf
41. Гуральчук Ж. З. Особливості використання арбускулярної мікоризи для фітореMediaції ґрунтів, забруднених важкими металами. Науковий Вісник Чернівецького Університету. Біологія (Біологічні Системи). Чернівці, 4. 2012. с. 236–239.
42. Даниленко А.С. Роль реформування земельних відносин у розв'язанні соціально-економічних проблем розвитку українського села і сільських територій. Землепорядний вісник: наук. виробн. журнал. К.: Урожай, 2005. №1. С. 3–7.
43. Другак В.М., Гулько Л.А. Еколого-ландшафтне впорядкування землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах нових земельних відносин. Київ: ДП «Компринт», 2013. 185 с.
44. Дудяк Н.В. Стале землекористування як складова розвитку аграрного сектору національної економіки. Вісник Хмельницького Національного Університету, 282(2). 2020. С. 281–285.
45. Екологічні основи збалансованого природокористування в агросфері : навчальний посібник / за ред. проф. С. П. Сонька та Н. В. Максименко. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 572 с.
46. Екологія техноземів: монографія / О.В. Жуков, Г.О. Задорожна, К. П. Маслікова, К.В. Андрусевич, І.В. Лядська. Дніпро: Журфонд. 2017. 442 с.
47. Енергетичні ресурси та потоки / за заг. ред. А.К. Шиндлюєського. К.: Українські енциклопедичні знання, 2003. 468 с.
48. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Навчальний посібник. Вид. 4-те, доповнене. Львів: Афіша, 2000.
49. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III [Електронний ресурс] // Офіційний вісник України. 2001. № 46. С. 1. Ст. 2038. Код акту 20473/2001. Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/2768-14.
50. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 249 с.
51. Іващенко, С. (2023, March 15). ГМО в Україні як перешкода до швидкої інтеграції в ЄС. Економічна правда. <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/03/15/698034/>
52. Казанцев, Т., Халаїм, О., Василюк, О., Філіпович, В., Крилова, Г. (2016). Адаптація до зміни клімату: Зелені зони міст на варті прохолоди/Т. Казанцев, О. Халаїм, О. Василюк, В. Філі- пович, Г. Крилова. Буклет. Видання Українського Екологічного Клубу «Зелена Хвиля», Київ.
53. Кодекс України Про надра. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 36. с. 340.
54. Кучерявий В.П., Генік Я.В., Дида А.П., Колодко М.М. Рекультивація

та фітомеліорація. Навчально-методичний посібник. Львів, 2006. 116 с.

55. Лозінська Т.П. Підбір фітомеліорантів для лісової рекультивациі. Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 15 квітня 2022 р.). с.41-43.

56. Лозінська Т.П. Стратегії у збереженні біорізноманіття України: від теорії до практики. XXVIII International scientific and practical conference «Prospects of Innovative Development in Science and Technology» (June 19-21, 2024) Gothenburg, Sweden. International Scientific Unity, 2024. 38-41 с.

57. Лозінська Т.П., Гутніков В.В., Юрченко А.А. Відновлення агроландшафтів – основа збереження біорізноманіття. Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 19 квітня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. с.85-86

58. Лозінська Т.П., Задорожний А.І., Масальський В.П. Дослідження нових технологій та інновацій у сфері лісового господарства. *Агробіологія*. № 1. 2024. С. 268-276.

59. Лозінська Т.П., Хрик В.М. Методичні рекомендації щодо виконання практичних занять з дисципліни «Рекультивациа агроландшафтів методами інноваційного агролісівництва» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 205 «Лісове господарство». БНАУ, 2024. 86 с.

60. Лозінська Т.П., Хрик В.М. Термінологічний словник «Рекультивациа порушених ландшафтів». Біла Церква, 2019. 80 с.

61. Лозінська Т.П., Яценко В.М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 16-17 вересня 2021 р.). Біла Церква: БНАУ, 2021.с.43-44

62. Малюга В. М., Дударець С. М. Особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу. Науковий вісник НУБіП України: серія «Лісівництво та декоративне садівництво». 2013. С. 254-260.

63. Меженський В. Садимо горіх. Журнал «Садівництво по-українськи», серпень 2018 року. URL: <https://agrotimes.ua/article/sadimo-gorih/>

64. Москалець, В.В., Москалець Т.З., Князюк О.В., Голунова Л.А. (2015). Загальна екологія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД».

65. Надточій Б.В., Ковтун Ю.С., Лозінська Т.П. Перспективи розвитку захисного лісорозведення та агролісівництва в Україні. Молодь – аграрній науці і виробництву. Інноваційні технології в агрономії, лісовому та садово-парковому господарстві, землеустрої, електроенергетиці: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, 24 квітня 2024 року. Білоцерківський НАУ.С.77-78

66. Науково-теоретичні основи рекультивації техногенно порушених ландшафтів. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Хахула В.С., В.М. Хрик, Т.П. Лозінська, С.М. Левандовська, І.В. Кімейчук, В.М. Бойко. Біла Церква, 2021. 154 с.

67. Організація сільськогосподарського використання земель на ландшафтно-екологічній основі/ за заг. ред. проф. П.Г. Казьміра. Львів: СПОЛОМ, 2009. 254 с.

68. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель : навч. посібник / П. П. Надточій [та ін.] ; заг. ред. П. П. Надточій, Т. М. Мислива. Житомир: Державний агроекологічний ун-т, 2007. 418 с.

69. Петрович О. Військові шрами на українських полях або як відновити аграрний ландшафт після бомбардування. *Latifundist Media*. URL: <https://latifundist.com/blog/read/2884-vijskovi-shrami-na-ukrayinskih-polyah-abo-yak-vidnoviti-agrarnij-landshaft-pislya-bombarduvannya>

70. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М., Соваков О.В. Лісові меліорації: підручник. К. РВВ НУБіП України, 2022. 310 с.

71. Попрозман, Н. В. та Коробська, А. О., 2018. Стан та тенденції використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення в контексті національної безпеки держави. Державне управління: удосконалення та розвиток. [online]. Доступно: http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/11_2018/5.pdf

72. Практичні рекомендації з питань ведення органічного сільського господарства, відтворення і збереження агроландшафтів у сучасних умовах господарювання. смт Хлібодарське: Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України, 2022. 30 с.

73. Примак І.Д., Косолап М.П., Мартинюк І.В., Федорук Ю.В., Карпук Л.М., Хахула В.С., Покотило І.А., Панченко Т.В., Павліченко А.А., Ображій С.В., Лозінська Т.П., Присяжнюк Н.М. Наукові основи управління бур'яновим компонентом агрофітоценозів України: Навчальний посібник. За ред. І.Д. Примака. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 448 с.

74. Про врахування висловлених органом державної реєстрації зауважень до наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 03 квітня 2023 року № 184, по. 258, Міндовкілля (2023). <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0695-23>

75. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28 лютого 2019 р. № 2697-VIII. 2019. [online] Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.

76. Про схвалення Концепції боротьби з деградацією земель та опустелюванням: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2014 р. № 1024-р. 2014. [online] Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2014-%D1%80>.

77. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН, (ФАО), 2018.

ФАО розпочинає проєкт, спрямований на боротьбу з деградацією земель в Україні. [online] Доступно: <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1128337/>.

78. Прокопенко Н.І. Сутність агроландшафтної організації сільськогосподарського землекористування

79. Рекомендації щодо створення, відновлення, реконструкції та утримання поєданих лісових смуг у степовій та лісостеповій зонах України. FAO of the UN/GEF. 2019. 4 с.

80. Рекультивация земель: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. А. Волкова ; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне: НУВГП, 2010. 173 с.

81. Рекультивация земель: навч. посібник / Р. М. Панас. Вид. 2-ге, стер. Л. : Новий Світ-2000, 2007. 224 с. (Вища освіта в Україні). С. 207–222.

82. Русняк П.П. Еколого-економічні аспекти природокористування. К., 1990.

83. Секрети вирощування трюфелів в домашніх умовах. URL: <https://sad.net.ua/sekret-y-vyros-hhuvannya-tryufeliv-v-domashnih-umovah/>

84. Сидоренко С. В., Корсовецький В. О., Сидоренко С. Г., Гладун Г. Б. Сезонне та добове формування зони затінення в приузлисній частині щільних лісових смуг. Лісівництво і агролісомеліорація. 2020. Вип. 136. С. 37–49. doi: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.136.2020.83>

85. Сидоренко С. В., Сидоренко С. Г. Поєднані лісові смуги в контексті розвитку агролісівництва та комплексного використання сільськогосподарських земель. Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 20 листопада 2020). Полтава : РВВ ПДАУ, 2020. С. 147-149

86. Соваков О. В. Конструктивні особливості і меліоративна ефективність поєданих лісових смуг. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2014_3/29.pdf

87. Соловій І. 2016. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. [online] Доступно: <http://www.enpifleg.org/site/assets/files/2131/final>

88. Стойко Н., Стадницька О. Антропогенні чинники розвитку ерозійних процесів у Львівській області. Аграрна економіка, 2017, 10 (1–2). с. 94–99.

89. Строкаль В. П., Бережнюк Є. М., Наумовська О. І., Вагалюк Л. В., Ладика М. М., Сербенюк Г. А., Паламарчук С. П., Павлюк С. Д. Вплив російської агресії на стан природних ресурсів України: монографія / За заг. ред. В. П. Строкаль. Київ : Видавничий центр НУБІП України, 2023. 218 с.

90. Третяк А.М., Другак В.М., Леоніс В.О. Третяк Р.М., Гулько Л.А. Методичні рекомендації еколого-ландшафтного землевпорядкування сільськогосподарських підприємств. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2006. 92 с.

91. Хрик В.М., Лозінська Т.П., Левандовська С.М., Бойко В.М., Кімейчук І.В. Рекультивация порушених ландшафтів: методичні рекомендації до

виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Біла Церква, 2021. 99 с.

92. Черевко Г.В., Яцків М.І. Економіка природокористування. Львів: Світ. 1995. 208 с.

93. Чередниченко І.В., Лозінська Т.П., Єрмаков В.В. Вплив кліматичних факторів на ерозійні процеси та формування рельєфу. Просторовий розвиток. № 8. С. 492-506

94. Шкуратов О.І. Напрями підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу аграрних підприємств. Збалансоване природокористування. 2014. № 1. С. 74–78.

95. Шкуратов О.І., Чудовська В.А., Вдовиченко А.В. Органічне сільське господарство: еколого-економічні імперативи розвитку: Монографія. К.: ТОВ «ДІА», 2015. 248 с.

96. Шпортюк Н.Л. Інноваційний розвиток сільського господарства: проблеми та перспективи. Сталій розвиток сільського господарства: глобальні зміни та національні особливості досягнення: матеріали міжн. наук. практ. конф. 28-29 травня 2019 р. м. Біла церква. Біла Церква: БНАУ. С. 60-61.

97. Юхновський В. Ю. Агролісівництво – іноваційна компонента збалансованих агроландшафтів. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації. Матеріали Міжнародної науко-практичної конференції (м. Київ, 23–24 вересня 2020 р.). Київ: ДІА, 2020. С. 85–88.

98. Юхновський В.Ю., Тупцій О.М. Агролісівництво – новітній етап розвитку агролісомеліорації. Всеукраїнська науково-практична конференція з проблем вищої освіти і науки в системі МОН України «Лісівництво, деревообробка та озеленення: стан, досягнення і перспективи» (22–23 листопада 2022 року). С 37-38.

ДОДАТКИ

Додаток А

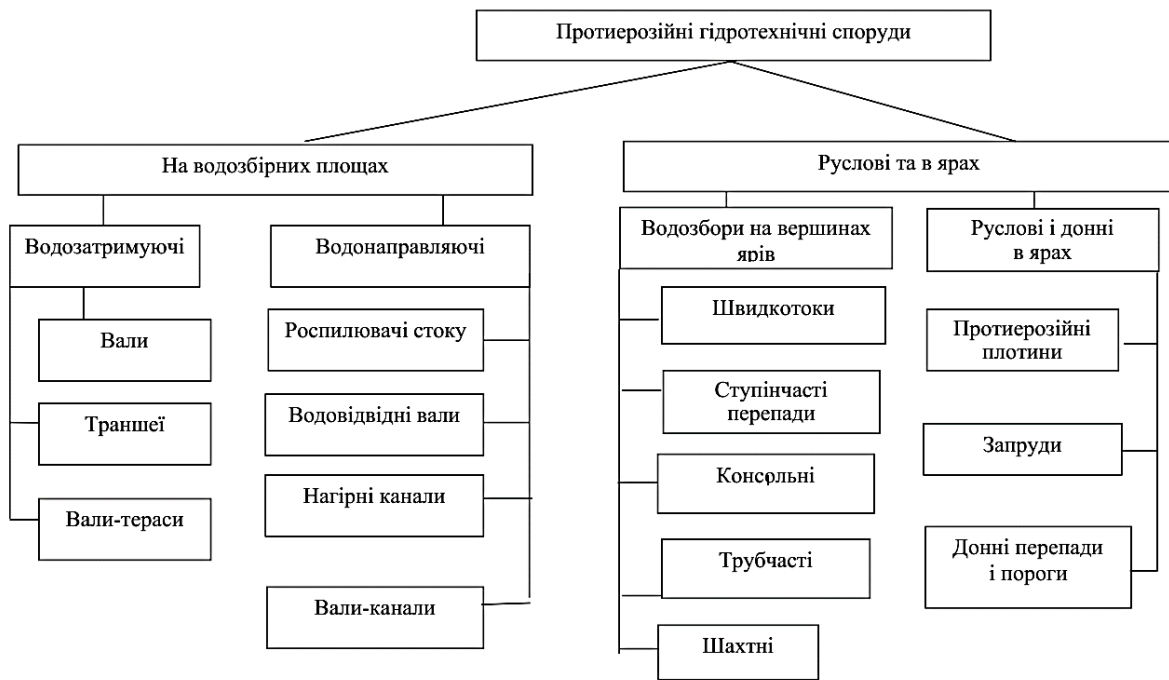
Схема класифікації розкривних порід за їх придатністю для біологічної рекультивациі

Група придатності	Ґрунти і гірські породи	Ознаки придатності						Спосіб використання для біологічної рекультивациі
		Сухий залишок, %	pH _{водн}	Рухомий Al, мг/100 г	Na, % від ємності поглинання	Фракція < 0,01 мм, %	Гумус, %	
I. Придатні родючі	Гумусована частина ґрунтового шару (перегнійно-акумулятивні горизонти)	0,1–0,5	5,5–8,2	0–3	5	10–75	2 і більше	Під час розкривних робіт складають та використовують для створення рілля та інших с/г угідь
потенційно родючі	Ґрунтоутворюючі та інші породи сприятливого гранулометричного і мінералогічного складу	0,1–1	5,5–8,4	0–3	5	10–75	2 і менше	Придатні як підстилаючі породи під час створення ріллі, можна безпосередньо використовувати для лісгосподарської рекультивациі; після покращення і проходження

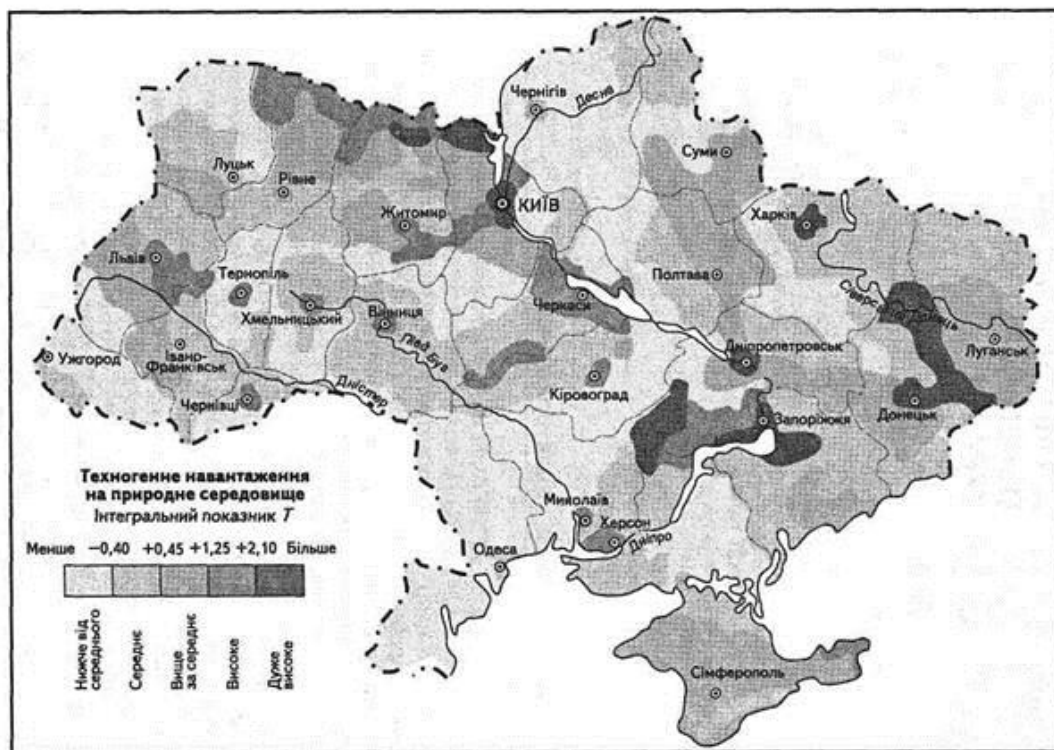
								підготовки можна використовуват и під рілля
II. Малопродатн і: за фізичними властивостям и	піщані і глинисті породи	0,1–1	5,5– 8,4	0–3	0–5	10–75	немає	Необхідні глинисті чи піщані; для створення ріллі перекриваються продатними породами; можна використовуват и під лісосмуги після проведення необхідних заходів у поліпшенні якостей порід
За хімічними властивостям и	кислі, середньозасолені, солонцюваті грунти і породи	1–2	5,5–9	3–15	5–20	10–75	немає	Необхідне вапнування; проведення промивок; після меліорації для створення ріллі варто перекривати гумусним шаром ґрунту;

								використовують після проведення необхідних мір у поліпшенні якості порід
III. Не придатні:								
За фізичними властивостями	складні породи, конгломерати	—	—	—	18 і більше	—	»	Перекриваються придатними ґрунтам шаром не менше 1–2 м
За хімічним властивостями	Ті що містять сульфід і сильні засолені породи, солонці	Більше 2	Більше 6,5	немає	20 і більше	Різного гранулометричного складу	»	Під час відвалоутворення укладають в основу відвалів; повинні бути ізольовані у створенні ріллі і висаджування лісу шаром придатних порід потужністю не менше 1–2 м; з урахуванням економічної ефективності у ряді випадків можна проводити

								корінну хімічну меліорацію (промивання, вапнування високими дозами, гіпсування тощо), після чого використовують під лісопосадки
--	--	--	--	--	--	--	--	---



Б1. Класифікація протиерозійних гідротехнічних споруд



Техногенне навантаження на природне середовище (за В. А. Барановським, 2002)

Навчальне видання

**РЕКУЛЬТИВАЦІЯ АГРОЛАНДШАФТІВ
МЕТОДАМИ ІННОВАЦІЙНОГО
АГРОЛІСІВНИЦТВА**

**Хахула Валерій Семенович
Хрик Василь Михайлович
Лозінська Тетяна Павлівна
Левандовська Світлана Миколаївна
Кімейчук Іван Васильович**

Комп'ютерне верстання: Мельник В.С.

Здано до складання 17.09.2024. Підп. до друку 23.09.2024.
Формат 60x84¹/₁₆. Ум. друк. арк. 11,6. Тираж 100.
РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ
09117, Біла Церква, Соборна пл., 8; тел. 33-11-01