

ЗМІСТ

ВСТУП	2
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВ ГІРСЬКОЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ ...	6
1.1. Основні проблеми та виклики гірської лісозаготівлі	6
1.2. Технології лісозаготівлі та їх вплив на навколишнє середовище.....	13
1.3. Економічні аспекти лісозаготівлі в гірських лісах	20
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЛІСОЗАГОТІВЛІ	27
2.1. Витрати та прибутки при застосуванні різних технологій	27
2.2. Ризики та можливості з удосконалення технологій	33
2.3. Вплив на соціальні та екологічні аспекти	40
РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯННЯ ЗАРУБІЖНОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ДОСВІДУ	46
3.1. Практики лісозаготівлі в гірських регіонах інших країн.....	46
3.2. Міжнародні стандарти та рекомендації.....	51
3.3. Перспективи впровадження кращих практик	57
ВИСНОВОК.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

ВСТУП

Актуальність дослідження. Технології лісозаготівлі стосуються різних методів і технік, які використовуються для видобутку деревини з лісів. Ці технології відіграють вирішальну роль у лісовому господарстві, оскільки вони дозволяють стале та ефективно управління лісовими ресурсами. У гірських лісах технології лісозаготівлі особливо важливі, оскільки пересічена місцевість і круті схили становлять унікальні проблеми для заготівлі деревини. Існує кілька типів технологій лісозаготівлі, які використовуються в гірських лісах, включаючи рубання на канатних дорогах, рубання на вертольоті та лісозаготівлі на скідерах. Кожен із цих методів має свої переваги та недоліки, а вибір технології залежить від таких факторів, як розмір і розташування лісу, тип деревини, що заготовляється, і вплив лісозаготівлі на навколишнє середовище.

Економічна оцінка технологій лісозаготівлі має важливе значення для забезпечення їх стійкості та прибутковості. Ця оцінка передбачає аналіз витрат і переваг різних методів лісозаготівлі, беручи до уваги такі фактори, як витрати на обладнання та робочу силу, врожайність деревини та вплив на навколишнє середовище. Проводячи економічну оцінку, менеджери лісів можуть визначити найбільш економічно ефективні та екологічно стійкі технології лісозаготівлі для використання в даному лісі. Це може допомогти максимізувати економічні вигоди від лісозаготівельних робіт, одночасно зводячи до мінімуму їхній негативний вплив на довкілля та місцеві громади.

Економічна оцінка технологій лісозаготівлі в гірських лісах передбачає проведення аналізу рентабельності різних технологій лісозаготівлі. Цей аналіз може допомогти визначити найбільш економічно ефективні технології лісозаготівлі, беручи до уваги витрати, пов'язані з технологією, а також переваги, які вона надає. Визначення ключових економічних показників, таких як чиста поточна вартість, внутрішня норма прибутку та період окупності, також може допомогти оцінити економічну життєздатність різних

технологій лісозаготівлі. Проводячи комплексну економічну оцінку, менеджери лісів можуть приймати обґрунтовані рішення про те, які технології лісозаготівлі використовувати, беручи до уваги як економічні, так і екологічні фактори.

Важливим аспектом економічної оцінки є порівняння різних технологій лісозаготівлі з точки зору економічної ефективності. Це порівняння може допомогти визначити економічно ефективніші технології, а також сфери, де можна вдосконалити для підвищення економічної ефективності. Наприклад, опитування фахівців лісового господарства в Україні показало, що багато хто все ще використовує застарілі технології, що може збільшити витрати та знизити ефективність. Визначаючи ці сфери для вдосконалення та інвестуючи в нові технології, менеджери лісів можуть підвищити економічну ефективність і підвищити загальну прибутковість своєї діяльності.

Окрім економічних вигод, використання екологічно безпечних технологій лісозаготівлі також може мати важливі економічні, екологічні та соціальні вигоди. Наприклад, використання екологічно чистих технологій може здешевити заходи з відновлення лісів, а також зменшити негативний вплив лісозаготівель на довкілля та місцеві громади. Застосовуючи цілісний підхід до економічної оцінки та враховуючи ширший соціальний і екологічний вплив технологій лісозаготівлі, менеджери лісів можуть приймати обґрунтовані рішення, які збалансовують економічні, екологічні та соціальні міркування.

Технології лісозаготівлі мають значний вплив на навколишнє середовище, особливо в гірських лісах. Використання важкої техніки, такої як бульдозери та скідери, може спричинити ерозію ґрунту, пошкодження водних шляхів та знищення середовищ існування диких тварин. При проведенні економічної оцінки практики лісозаготівель у гірських лісах необхідно враховувати вплив технологій лісозаготівлі на навколишнє середовище. Вкрай важливо оцінити потенційні негативні наслідки рубок для навколишнього середовища та визначити шляхи пом'якшення цих наслідків.

Це важливо для забезпечення сталого використання природних ресурсів і збереження екологічної цілісності гірських лісів.

Включення екологічних витрат до економічної оцінки технологій лісозаготівель має важливе значення для забезпечення врахування повної вартості лісозаготівель. Ці витрати включають прямі витрати на лісозаготівлю, а також непрямі витрати, пов'язані зі збитком навколишньому середовищу та втратою екосистемних послуг. Враховуючи ці витрати в економічній оцінці, особи, які приймають рішення, можуть краще зрозуміти справжню економічну цінність різних методів лісозаготівлі та прийняти обґрунтовані рішення про те, які методи є найбільш стійкими та економічно життєздатними.

Стала практика лісозаготівлі для гірських лісів передбачає використання технологій і методів, які мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище, максимізуючи економічні вигоди. Ці практики включають використання вибіркової рубки, яка передбачає видалення лише частини дерев у певній місцевості, залишаючи решту продовжувати рости та надавати екологічні послуги. Інші практики сталого лісозаготівлі включають використання технологій лісозаготівлі з низьким рівнем наслідків, таких як прокладка кабелю та вертолітна рубка, які мінімізують шкоду лісовій підстилці та навколишній екосистемі. Програми сертифікації лісів, подібні до тих, що запроваджені в Україні, також можуть допомогти забезпечити сталість і екологічність лісозаготівель. Застосовуючи стійку практику лісозаготівлі, можна підтримувати екологічну цілісність гірських лісів, а також підтримувати місцеву економіку та забезпечувати цінні ресурси.

Дослідження має на меті визначити найбільш ефективні технології лісозаготівлі в гірських умовах та сприяти збереженню екологічної рівноваги в цих унікальних природних об'єктах.

Об'єкт дослідження: технології лісозаготівлі у гірських лісах.

Предмет дослідження: економічна ефективність технологій лісозаготівлі у гірських лісах.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати сучасний стан гірських лісів та їхнє значення для суспільства та економіки.
- Вивчити існуючі технології лісозаготівлі, які застосовуються в гірських лісах.
- Провести економічний аналіз різних технологій лісозаготівлі, включаючи витрати на обладнання, робочу силу, транспорт та інші фактори.
- Визначити вплив технологій лісозаготівлі на середовище та природні ресурси гірських лісів.
- Розглянути можливі шляхи підвищення економічної ефективності технологій лісозаготівлі в гірських умовах.
- З'ясувати важливість сталого лісокористування та врахування екологічних аспектів у процесі лісозаготівлі.
- Розробити рекомендації щодо вибору оптимальних технологій лісозаготівлі для підвищення ефективності та забезпечення збалансованого розвитку економіки та екології гірських лісів.

Робота складається зі вступу, трьох основних розділів, висновку та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВ ГІРСЬКОЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ

1.1. Основні проблеми та виклики гірської лісозаготівлі

Гірські лісозаготівлі — це процес заготівлі деревини з високогірних лісів. Це важливий аспект лісової промисловості, що забезпечує цінні ресурси для різних галузей промисловості та підтримує місцеву економіку. Гірська лісозаготівля особливо важлива в регіонах, де інші форми сільського господарства непридатні через складний рельєф. Однак процес гірських лісозаготівель представляє унікальні проблеми, які можуть вплинути як на навколишнє середовище, так і на залучених працівників [29,с.72].

Однією з головних проблем, з якими стикаються під час лісозаготівель у гірських районах, є потенційна шкода для навколишнього середовища. Круті схили та крихкі екосистеми гірських лісів роблять їх особливо вразливими до ерозії, зсувів та інших форм деградації. Використання важкої техніки та іншого лісозаготівельного обладнання може загострити ці проблеми, призводячи до ерозії ґрунту, забруднення води та руйнування середовища проживання. Крім того, процес гірських лісозаготівель також може вплинути на місцеву дику природу, порушуючи їх природні середовища проживання та міграційні схеми.

Іншою серйозною проблемою лісозаготівель у гірських районах є ризик для безпеки працівників. Крутий рельєф і непередбачувані погодні умови можуть зробити лісозаготівельні роботи небезпечними, тому що працівники стикаються з ризиком падінь, травм через падіння дерев або обладнання та впливу екстремальних температур. Відсутність інфраструктури та екстрених служб у віддалених гірських регіонах може ще більше посилити ці ризики. Вирішення цих проблем вимагає ретельного планування, спеціального обладнання та навчання працівників, щоб забезпечити їх безпеку та мінімізувати вплив лісозаготівельних робіт на навколишнє середовище.

Гірські лісозаготівлі є складним і складним процесом, який може мати значний вплив на навколишнє середовище, включаючи ерозію ґрунту та зсуви. Гірська місцевість часто буває крутою та нестійкою, що ускладнює збереження стабільності ґрунту під час лісозаготівельних робіт. Видалення дерев і рослинності може призвести до збільшення ерозії та зсувів, оскільки ґрунт більше не утримується на місці корінням та іншими природними структурами. Ця ерозія може мати низку негативних наслідків, зокрема:

- Збільшення седиментації в струмках і водних шляхах;
- Деградація якості води;
- Пошкодження водних середовищ існування.

Щоб пом'якшити ці наслідки, лісозаготівельні компанії повинні вжити заходів для мінімізації порушення ґрунту та ерозії під час роботи, наприклад, побудувати протиерозійні споруди та обмежити використання важкого обладнання у чутливих районах.

Знищення середовища існування є ще однією серйозною проблемою для навколишнього середовища, пов'язаною з лісозаготівлями в горах. Лісозаготівля може серйозно вплинути на лісові екосистеми, призводячи до втрати середовища проживання багатьох видів рослин і тварин. Ця втрата середовища існування може мати каскадні наслідки по всій екосистемі, що призводить до зниження біорізноманіття та функціонування екосистеми. Крім того, фрагментація лісових територій, викликана вирубкою, може ще більше посилити втрату середовища існування, оскільки популяції диких тварин стають ізольованими та вразливими до локального вимирання. Щоб вирішити цю проблему, лісозаготівельні компанії повинні працювати над мінімізацією впливу своєї діяльності на лісові екосистеми, наприклад, запроваджуючи методи сталої заготівлі та захищаючи критичні місця проживання.

Забруднення води є серйозною екологічною проблемою, пов'язаною з гірськими лісозаготівлями. Лісозаготівля може призвести до викиду забруднюючих речовин у водні шляхи, таких як осад, поживні речовини та

хімікати. Ці забруднювачі можуть мати низку негативних впливів на водні екосистеми, зокрема:

- Знижена якість води;
- Змінене водне середовище проживання;
- Шкода риbam та іншим водним організмам [25,с.293].

Щоб пом'якшити ці наслідки, лісозаготівельні компанії повинні вжити заходів для мінімізації викидів забруднюючих речовин у водні шляхи, наприклад, шляхом впровадження найкращих методів управління для контролю ерозії та осадів, належної утилізації відходів та обмеження використання хімікатів у чутливих зонах. Крім того, компанії можуть працювати над відновленням деградованих водних шляхів і водних середовищ існування, наприклад, висаджуючи рослинність уздовж берегів струмків і відновлюючи прибережні зони. Вирішуючи ці екологічні проблеми, лісозаготівельні компанії можуть мінімізувати свій вплив на гірські екосистеми та сприяти сталим методам управління лісами.

Однією з головних технологічних проблем у гірській лісозаготівлі є крутий рельєф і недостатня інфраструктура. Гори характеризуються пересіченою місцевістю, вузькими дорогами та крутими схилами, що ускладнює транспортування колод та обладнання. Відсутність належної інфраструктури, як-от доріг і мостів, ще більше загострює цю проблему. Ці фактори можуть значно збільшити вартість лісозаготівельних робіт і ускладнити доступ і видобуток деревини в гірських районах. Крім того, крутий рельєф може збільшити ризик зсувів та ерозії, що може завдати шкоди навколишньому середовищу та інфраструктурі.

Обмеження машин і обладнання також є серйозною проблемою для гірських лісозаготівель. Використання важкої техніки, такої як скідери та форвардери, може бути обмежено через крутий рельєф і вузькі дороги. Це може ускладнити ефективне та безпечне транспортування колод, а також збільшити ризик нещасних випадків. Крім того, використання важкої техніки може завдати шкоди навколишньому середовищу, включаючи ущільнення та

ерозію ґрунту. Таким чином, може знадобитися використання спеціалізованого обладнання, призначеного для лісозаготівель у гірських районах, наприклад, канатних стяжок і гелікоптерів, що може бути дорогим і вимагати спеціального навчання.

Питання безпеки працівників є ще одним серйозним викликом у гірській лісозаготівлі. Крута місцевість і нерівний ландшафт можуть збільшити ризик нещасних випадків, таких як послизнення, спотикання та падіння. Працівники також можуть піддаватися впливу небезпечних матеріалів, таких як хімікати, які використовуються під час лісозаготівель, що може становити ризик для їхнього здоров'я. Крім того, використання важкої техніки та спеціалізованого обладнання може збільшити ризик нещасних випадків і травм, що підкреслює необхідність належного навчання та протоколів безпеки. Невідповідна інфраструктура, наприклад відсутність служб екстреної допомоги та медичних закладів, також може становити загрозу для безпеки працівників у разі нещасного випадку або травми.

Однією з головних економічних проблем у гірській лісозаготівлі є високі експлуатаційні витрати, пов'язані з рельєфом місцевості. Круті схили, кам'яниста місцевість і нерівні ландшафти гірських регіонів можуть ускладнити лісозаготівельні роботи та зайняти багато часу, вимагаючи спеціального обладнання та кваліфікованої робочої сили. Ці фактори можуть значно збільшити експлуатаційні витрати, ускладнюючи отримання прибутку для лісозаготівельних компаній. Крім того, високі експлуатаційні витрати можуть перешкоджати інвестиціям у гірську лісозаготівлю, ще більше обмежуючи зростання та розвиток галузі [24,с.7].

Іншою значною економічною проблемою гірської лісозаготівлі є обмежений доступ до ринків. Гірські регіони часто віддалені та ізольовані, що ускладнює транспортування колод до переробних підприємств і ринків. Відсутність інфраструктури, зокрема доріг і мостів, може ще більше ускладнити цю проблему, ускладнюючи для компаній доступ до потенційних клієнтів і розширення своєї діяльності. Як наслідок, лісозаготівельні компанії

в гірських регіонах можуть зіткнутися з обмеженим попитом на свою продукцію, що знизить їхню прибутковість і сталість.

Коливання цін на деревину є ще однією економічною проблемою для гірських лісозаготівель. Ціна на деревину може суттєво коливатися в залежності від змін попиту та пропозиції, світової економічної ситуації та інших факторів. Ці коливання можуть ускладнити лісозаготівельним компаніям прогнозування та планування майбутніх потоків доходів, що ускладнить інвестування в довгострокові проекти та розвиток сталої бізнес-практики. Крім того, нестабільність цін може створити невизначеність і ризик для компаній, що ускладнить забезпечення фінансування та залучення інвесторів.

Загалом, економічні труднощі, пов'язані з лісозаготівлею в гірських районах, можуть утруднити для компаній працювати прибутково та стабільно. Вирішення цих викликів вимагатиме інноваційних підходів, включаючи розвиток нових технологій, інфраструктури та механізмів фінансування. Крім того, співпраця між зацікавленими сторонами, включаючи лісозаготівельні компанії, урядові установи та місцеві громади, буде важливою для пошуку рішень, які збалансують економічні, екологічні та соціальні потреби.

Вирубка лісу в гірських районах може мати значний вплив на місцеві громади, особливо на ті, які покладаються на ліс як засіб існування. Порушення лісових екосистем може призвести до втрати ресурсів, таких як деревина та недеревна лісова продукція, а також до зниження якості води та родючості ґрунту. Це може мати руйнівний вплив на економічне та соціальне благополуччя місцевих громад, які можуть зазнати втрати доходу та погіршення продовольчої безпеки. Крім того, використання важкої техніки та транспортного обладнання може пошкодити місцеву інфраструктуру, таку як дороги та мости, що ще більше вплине на громади, які покладаються на них.

Ліси мають важливе культурне та духовне значення для багатьох корінних громад, що робить вплив гірських рубок на ці території особливо

чутливим. Корінні народи часто розглядають ліси як священні місця, наповнені культурним і духовним значенням, і втрата цих лісів може мати глибокий вплив на їх культурну ідентичність і добробут. Крім того, знищення лісів може призвести до втрати традиційних знань і практик, пов'язаних з управлінням лісами, ще більше руйнуючи культурну спадщину цих громад. Конфлікт між інтересами лісозаготівель і правами корінних народів є постійною проблемою, яка вимагає ретельного розгляду та участі.

Реалізація пов'язаних з лісом прав окремих осіб і громад, у тому числі корінних народів, є критичною проблемою у сфері гірських лісозаготівель. Забезпечення поваги та підтримки інтересів і прав цих груп у контексті управління лісами потребує цілісного підходу, який враховує соціальні, економічні та екологічні фактори. Це передбачає участь у змістовному діалозі з місцевими громадами, визнання важливості традиційних знань і практик, а також забезпечення рівномірного розподілу переваг лісових ресурсів. Розв'язавши ці соціальні проблеми, можливо, стане можливим створити більш стійкі та справедливі моделі лісозаготівель у гірських районах, які принесуть користь як навколишньому середовищу, так і громадам, які від нього залежать [32,с.211].

Однією з головних проблем, з якими стикається гірська лісозаготівля, є можливість ерозії ґрунту та пошкодження навколишньої екосистеми. Щоб вирішити цю проблему, слід запровадити найкращі практики та правила, щоб гарантувати, що заготівля лісу здійснюється економічно стійким способом, який надає пріоритет збереженню ґрунту та запобіганню ерозії. Ці практики можуть включати:

- Впровадження методів вибіркової рубки для мінімізації впливу на навколишню екосистему;
- Встановлення буферних зон навколо водойм і чутливих територій;
- Використання спеціального обладнання та технологій для мінімізації порушення ґрунту;

- Необхідність лісовідновлення та відновлення після припинення лісозаготівель.

Надавши пріоритет екологічним методам лісозаготівлі, можна звести до мінімуму негативний вплив лісозаготівель у гірських районах на навколишнє середовище, задовольнивши потреби галузі.

Управління лісами на основі громад є ще одним потенційним вирішенням проблем, пов'язаних із лісозаготівлями в горах. Залучаючи місцеві громади до управління та збереження лісових ресурсів, можна сприяти сталим практикам, які надають пріоритет як екологічному, так і соціальному добробуту. Цей підхід може включати:

- Співпраця з місцевими громадами для встановлення сталої практики лісозаготівлі, яка відповідає потребам як галузі, так і громади;
- Проведення тренінгів та навчання членів громади щодо практики сталого лісового господарства;
- Створення стимулів для спільнот брати участь у сталому управлінні лісами, таких як фінансова чи технічна підтримка;
- Встановлення партнерства між промисловістю, урядом та місцевими громадами для сприяння сталим методам управління лісами.

Залучаючи місцеві громади до управління лісовими ресурсами, можна сприяти сталим практикам, які приносять користь як навколишньому середовищу, так і людям, які залежать від цих ресурсів для їх існування.

Технологічні інновації та дослідження також можуть зіграти вирішальну роль у вирішенні проблем гірських лісозаготівель. Розробляючи та впроваджуючи нові технології та практики, можна мінімізувати негативний вплив лісозаготівлі на навколишнє середовище, задовольнивши потреби галузі. Це може включати:

- Дослідження та розробка нових технологій і практик, які мінімізують порушення ґрунту та сприяють зусиллям з відновлення лісів;

- Впровадження інструментів цифрового картографування та моніторингу для відстеження впливу лісозаготівель на навколишню екосистему;
- Співпраця з галузевими партнерами для розробки та впровадження екологічних методів лісозаготівлі;
- Інвестиції в дослідження та розробки для пошуку нових та інноваційних рішень для вирішення проблем гірських лісозаготівель.

Віддаючи пріоритет технологічним інноваціям і дослідженням, можна розробити стійкі рішення для вирішення проблем гірських лісозаготівель, які принесуть користь як навколишньому середовищу, так і промисловості.

1.2. Технології лісозаготівлі та їх вплив на навколишнє середовище

Лісозаготівля — це процес заготівлі дерев для комерційних цілей. Це передбачає вирубування дерев, транспортування їх до млинів або переробних підприємств і перетворення їх на різні продукти, такі як пиломатеріали, папір і деревна маса. Хоча лісозаготівля є важливою галуззю, яка забезпечує робочі місця та ресурси, вона може мати значний вплив на навколишнє середовище. Лісозаготівельна галузь часто працює в чутливих екосистемах, і процес видалення дерев може мати негативний вплив на якість ґрунту, водні ресурси та середовище проживання диких тварин [33,с.17].

Незважаючи на потенційний вплив на навколишнє середовище, лісозаготівля залишається важливою галуззю, яка робить внесок у світову економіку. Він забезпечує необхідні ресурси для будівництва, виробництва та інших галузей промисловості, а також робочі місця для мільйонів людей у всьому світі. Таким чином, лісозаготівельна промисловість розробила різні технології для підвищення ефективності та зменшення відходів. Ці технології включають:

- Автоматизоване різально-обробне обладнання;
- Супутникове картографування та відстеження GPS для більш точного збору врожаю;

- Практики сталого лісового господарства та програми сертифікації.

Хоча ці технології допомогли пом'якшити деякі негативні наслідки лісозаготівель на навколишнє середовище, вони не позбавлені власних проблем. Наприклад, автоматизоване обладнання може призвести до збільшення шумового забруднення, а супутникове картографування може бути дорогим і складним для впровадження у віддалених районах.

Загалом лісозаготівельну промисловість та її технології необхідно оцінювати з точки зору їхнього впливу на навколишнє середовище. Оцінка впливу на навколишнє середовище має вирішальне значення для визначення потенційного впливу лісозаготівельних робіт на ґрунт, воду, якість повітря та середовища існування дикої природи. Практики сталого лісового господарства, які надають пріоритет збереженню та відновленню лісів, мають важливе значення для забезпечення довгострокової життєздатності галузі. Крім того, важливо враховувати соціальні та економічні наслідки вирубки, включаючи вплив на місцеві громади та корінне населення. Збалансовуючи потреби галузі із збереженням навколишнього середовища та соціальною відповідальністю, ми можемо гарантувати, що лісозаготівлі залишатимуться цінним ресурсом, не завдаючи надмірної шкоди навколишньому середовищу.

Суцільна рубка — це традиційний метод рубки, який передбачає видалення всіх дерев на певній території. Цей метод має значний негативний вплив на біорізноманіття, оскільки знищує середовище існування різних видів рослин і тварин. Суцільні рубки також можуть призвести до ерозії ґрунту, втрати поживних речовин і змін у кругообігу води, що може завдати шкоди екосистемі. Крім того, втрата дерев може сприяти зміні клімату, оскільки дерева поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень за допомогою фотосинтезу. Таким чином, суцільні рубки можуть мати довгостроковий і далекосяжний вплив на навколишнє середовище.

Вибіркова рубка є ще одним традиційним методом, який передбачає видалення лише певних дерев у лісі. Незважаючи на те, що цей метод є менш

шкідливим для навколишнього середовища, ніж суцільна рубка, він може мати значний вплив на здоров'я лісу. Вибіркова рубка може порушити природний баланс лісу, оскільки може призвести до видалення великих дорослих дерев, які відіграють життєво важливу роль у підтримці екосистеми. Це може призвести до змін якості ґрунту, наявності води та кругообігу поживних речовин, що може мати далекосяжні наслідки для навколишнього середовища.

Висока бонітація – це традиційний метод рубки, який передбачає видалення з лісу лише найцінніших дерев. Цей метод може мати довгострокові наслідки для лісових екосистем, оскільки може призвести до втрати генетичного різноманіття та занепаду певних видів. Високий сорт також може призвести до змін у структурі лісу, що може мати негативний вплив на якість ґрунту, доступність води та кругообіг поживних речовин. Тому дуже важливо оцінити потенційний вплив лісозаготівельної діяльності на навколишнє середовище перед початком будь-якої лісогосподарської діяльності. Впроваджуючи практику сталого лісового господарства, яка визначає пріоритет потреб місцевого населення та захищає навколишнє середовище, можна підтримувати здорові та процвітаючі лісові екосистеми.

Механізована заготівля – це сучасна технологія лісозаготівлі, яка набуває все більшої популярності завдяки своїй ефективності та економічності. Однак це може мати негативний вплив на якість ґрунту, який є важливим компонентом лісових екосистем. Використання важкої техніки може призвести до ущільнення ґрунту, що зменшує його пористість і може призвести до поганої інфільтрації води, обмежуючи ріст дерев та іншої рослинності. Крім того, механізований збір врожаю може спричинити ерозію ґрунту, що може призвести до утворення осаду в прилеглих водоймах, впливаючи на якість води та водні екосистеми. Хоча механізоване збирання врожаю може бути корисним з точки зору продуктивності та рентабельності, важливо враховувати його потенційний вплив на навколишнє середовище та вживати заходів для його пом'якшення.

Кабельний каротаж – ще одна сучасна технологія каротажу, яка має ряд переваг перед традиційними методами. На відміну від традиційної лісозаготівлі, яка передбачає вирубку дерев і перетягування їх на посадку за допомогою важкої техніки, при рубці тросу використовуються троси та блоки для транспортування колод із лісу на посадку. Цей метод менш інвазивний і може зменшити порушення ґрунту та ерозію. Кабельні рубки також можуть зменшити потребу в дорогах, які можуть мати значний вплив на лісові екосистеми через фрагментацію середовищ існування та збільшення ризику інвазивних видів. Хоча кабельний журнал може бути дорожчим, ніж традиційні методи, його потенційні екологічні переваги роблять його більш стійким варіантом у довгостроковій перспективі [30,с.139].

Лісозаготівля зі зниженим впливом (RIL) — це стійка технологія лісозаготівлі, яка спрямована на мінімізацію впливу рубки на лісові екосистеми. Цей метод передбачає ретельний вибір дерев для збору врожаю, мінімізацію пошкодження навколишніх дерев і рослинності та зменшення порушення ґрунту. RIL також може сприяти росту молодих дерев і покращувати загальний стан лісу. Крім того, RIL може зменшити викиди вуглецю, утримуючи більше вуглецю в лісі, що може сприяти пом'якшенню кліматичних змін. Хоча RIL може бути не таким продуктивним, як інші методи лісозаготівлі, його потенційні переваги для навколишнього середовища роблять його більш стійким варіантом управління лісовими ресурсами. Впроваджуючи технології сталого лісозаготівлі, такі як RIL, ми можемо забезпечити довгострокове здоров'я та продуктивність лісових екосистем, а також задовольнити наші економічні та соціальні потреби.

Лісорубка має значний вплив на зміну клімату, насамперед через її внесок у вирубку лісів. Знищення лісів призводить не тільки до втрати цінних середовищ існування дикої природи, але й до викиду вуглекислого газу в атмосферу. Деревина поглинають вуглекислий газ під час фотосинтезу, а вирубка лісів порушує цей процес, викидаючи накопичений вуглець назад в атмосферу. Це сприяє збільшенню парникових газів, які затримують тепло в

атмосфері та призводять до глобального потепління. Таким чином, вирубка та вирубка лісів є основними факторами зміни клімату, що підкреслює необхідність сталого лісового господарства та заходів з відновлення лісів.

Секвестрація вуглецю, або процес уловлювання та зберігання вуглекислого газу, має вирішальне значення для пом'якшення наслідків зміни клімату. Ліси відіграють вирішальну роль у поглинанні вуглецю, поглинаючи та зберігаючи велику кількість вуглекислого газу з атмосфери. Деревя діють як поглиначі вуглецю, поглинаючи вуглекислий газ під час фотосинтезу та зберігаючи його в біомасі та ґрунті. Однак вирубка та вирубка лісів порушують цей процес і сприяють викиду накопиченого вуглекислого газу в атмосферу. Тому збереження та відновлення лісів має важливе значення для пом'якшення наслідків зміни клімату та скорочення викидів парникових газів.

Ліси також відіграють важливу роль у пом'якшенні наслідків зміни клімату та адаптації до них. Вони надають низку екосистемних послуг, включаючи регулювання кругообігу води, підтримання здоров'я ґрунту та підтримку біорізноманіття. Ліси також можуть допомогти пом'якшити наслідки зміни клімату, зменшуючи кількість вуглекислого газу в атмосфері та створюючи тінь і охолоджуючий ефект у міських районах. Крім того, ліси можуть допомогти громадам адаптуватися до наслідків зміни клімату, таких як повені та посухи, забезпечуючи природні буфери та захист. Тому захист і відновлення лісів має вирішальне значення як для пом'якшення наслідків зміни клімату, так і для адаптації до них.

Сертифіковане стале управління лісами (CSFM) — це практика, яка забезпечує довгострокове здоров'я та продуктивність лісів, мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище. Програми сертифікації CSFM розроблені для сприяння сталим практикам лісозаготівлі, включаючи вибіркову заготівлю, лісовідновлення та захист біорізноманіття. Ці практики забезпечують численні переваги, зокрема:

- Підтримання здоров'я та продуктивності лісу;
- Зменшення викидів вуглецю;
- Підтримка місцевої економіки та громад [36,с.3-5].

Застосовуючи практику CSFM, лісозаготівельні компанії можуть забезпечити сталість своєї діяльності, а також зробити внесок у захист і збереження природних ресурсів.

Агролісомеліорація є ще однією сталою практикою лісозаготівлі, яка може надати численні переваги. Ця практика передбачає інтеграцію дерев у сільськогосподарські ландшафти, забезпечуючи низку екологічних, соціальних та економічних переваг. Включаючи дерева в сільськогосподарські системи, агролісомеліорація може:

- Поліпшення здоров'я та родючості ґрунту;
- Збільшити біорізноманіття;
- Забезпечити додаткові джерела доходу для фермерів.

Агролісомеліорація також може сприяти сталим методам лісозаготівлі, надаючи джерело деревини, зберігаючи при цьому екологічну цілісність навколишнього ландшафту.

Відновлення лісового ландшафту (FLR) – це практика, яка спрямована на відновлення деградованих лісів і ландшафтів, сприяючи їх екологічним і соціальним функціям. Відновлюючи деградовані ліси, FLR може:

- Збільшити біорізноманіття;
- Поліпшення здоров'я та родючості ґрунту;
- Збільшити поглинання вуглецю.

FLR також може сприяти сталим практикам лісозаготівлі, надаючи джерело деревини з відновлених лісів, а також сприяючи екологічній цілісності навколишнього ландшафту. Український уряд нещодавно прийняв Державну стратегію управління лісами, яка включає ВЛЛ як ключовий компонент сталого управління лісами. Впроваджуючи практику FLR, лісозаготівельні компанії можуть сприяти відновленню деградованих лісів, а

також сприяти сталим методам лісозаготівлі, які приносять користь як навколишньому середовищу, так і місцевим громадам.

Стійкі практики лісозаготівлі мають вирішальне значення для досягнення балансу між лісозаготівлями та збереженням навколишнього середовища. Ці методи передбачають збирання дерев таким чином, щоб мінімізувати шкоду навколишній екосистемі, а також забезпечити довгострокову життєздатність лісу. Сталі технології лісозаготівлі, такі як техніка лісозаготівлі з низьким рівнем впливу та спроби пересадки, можуть допомогти мінімізувати вплив лісозаготівельних робіт на навколишнє середовище. Зменшуючи кількість відходів і зберігаючи природні середовища проживання, стійка практика лісозаготівлі може зрештою призвести до більш прибуткової та екологічно відповідальної галузі [20].

Співпраця між лісозаготівельною галуззю та екологами також є важливою для просування сталої практики лісозаготівлі. Працюючи разом, ці групи можуть визначити райони, де лісозаготівлі можуть відбуватися, не завдаючи значної шкоди навколишньому середовищу, водночас захищаючи чутливі екосистеми та види, що знаходяться під загрозою зникнення. Співпраця також може призвести до розробки нових технологій і практик, які ще більше зменшать вплив лісозаготівель на навколишнє середовище. Екологи можуть надати цінну інформацію про вплив лісозаготівлі на навколишнє середовище, тоді як лісозаготівельна галузь може запропонувати досвід у техніках заготівлі та обробки.

Майбутнє технологій лісозаготівлі та збереження навколишнього середовища переплетені. У міру розвитку технологій з'являться нові можливості для сталої практики лісозаготівлі. Наприклад, використання безпілотних літальних апаратів і супутникового моніторингу може допомогти виявити території, де лісозаготівлі можуть відбуватися, не завдаючи значної шкоди навколишньому середовищу. Крім того, підвищення ефективності лісозаготівельних робіт за рахунок використання маловідходних технологій та раціонального використання деревини може ще

більше знизити екологічний вплив лісозаготівель. Однак важливо зазначити, що лише технологія не може вирішити всі екологічні проблеми. Вкрай важливо, щоб практики стійких лісозаготівель були інтегровані в галузь, і щоб лісозаготівельна галузь і екологи продовжували співпрацювати для спільної мети збалансування лісозаготівлі та збереження навколишнього середовища.

1.3. Економічні аспекти лісозаготівлі в гірських лісах

Лісорубка відноситься до процесу вирубки дерев для комерційних цілей. Гірські ліси, зокрема, важливі через їхню екологічну та економічну цінність. Ці ліси забезпечують важливі екосистемні послуги, такі як регулювання потоку води, запобігання ерозії ґрунту та підтримка біорізноманіття. У той же час, вирубка в гірських лісах може мати як позитивний, так і негативний економічний вплив.

Економічні аспекти лісозаготівель у гірських лісах складні та багатогранні. З одного боку, лісозаготівля може стати джерелом доходу для місцевих громад і сприяти регіональному економічному розвитку. Деревина, заготовлена в гірських лісах, може бути використана в різних галузях промисловості, таких як будівництво, виробництво меблів і паперу. Крім того, лісозаготівля може створювати робочі місця, генерувати податкові надходження та стимулювати економічне зростання.

З іншого боку, вирубка також може мати негативний економічний вплив. Надмірна експлуатація гірських лісів може призвести до деградації ґрунтів, втрати біорізноманіття та погіршення якості води. Ці негативні наслідки можуть мати довгострокові економічні наслідки, такі як зниження продуктивності сільського господарства, збільшення витрат на охорону здоров'я та зменшення доходів від туризму. Таким чином, практики сталого управління лісами, які збалансовують економічні, екологічні та соціальні міркування, є важливими для забезпечення довгострокової економічної життєздатності лісозаготівель у гірських лісах [26,с.16-19].

Вирубка лісу в гірських лісах може створити робочі місця для місцевих громад. Процес лісозаготівлі потребує значної праці, починаючи з вирубки дерев і закінчуючи транспортуванням та обробкою деревини. Це може забезпечити можливості працевлаштування для місцевих жителів, які можуть не мати доступу до інших галузей промисловості чи ринків праці. Крім того, лісозаготівельні роботи часто вимагають спеціальних навичок і знань, які можуть призвести до розробки програм навчання та учнівства, що ще більше сприятиме місцевому економічному зростанню та розвитку. Створення робочих місць у лісозаготівельній промисловості також може допомогти знизити рівень безробіття в сільській місцевості, де можливості роботи можуть бути дефіцитними.

Вирубка лісу в гірських лісах може принести дохід як окремим особам, так і урядам. Продаж лісоматеріалів та інших лісових продуктів може стати джерелом доходу для лісозаготівельних компаній, а також для фізичних осіб, які володіють землею, на якій ведеться лісозаготівля. Крім того, уряди можуть отримувати дохід за рахунок податків і зборів, пов'язаних із лісозаготівельними операціями. Цей дохід можна використовувати для підтримки різноманітних державних послуг і програм, таких як освіта, охорона здоров'я та розвиток інфраструктури. Вирубка лісу також може стимулювати економічну діяльність у навколишніх громадах, оскільки працівники та компанії можуть витрачати гроші на товари та послуги на місцевому рівні.

Вирубка в гірських лісах може сприяти як національній, так і місцевій економіці. Лісова промисловість є важливим сектором економіки багатьох країн, і лісозаготівля може відігравати значну роль у цій галузі. Продаж деревини та інших лісових продуктів може приносити дохід національній економіці, тоді як створення робочих місць і доходів можуть сприяти місцевому економічному зростанню та розвитку. Крім того, лісозаготівля може стати джерелом сировини для інших галузей промисловості, таких як будівництво та виробництво меблів, сприяючи подальшій економічній

діяльності та зростанню. Економічні переваги лісозаготівель у гірських лісах повинні бути збалансовані з екологічними та соціальними проблемами, але за відповідального поводження лісозаготівля може стати важливим джерелом економічного розвитку та зростання в гірських регіонах [16,с.146].

Вирубка лісу в гірських лісах може мати значні економічні витрати через погіршення навколишнього середовища в результаті цієї діяльності. Древа відіграють вирішальну роль у підтримці екологічного балансу гірських лісів, а вирубка може порушити цей баланс, що призведе до ерозії ґрунту, зсувів та інших форм екологічної шкоди. Витрати на усунення цього пошкодження можуть бути значними як з точки зору фінансових ресурсів, так і часу. Крім того, втрата лісового покриву може призвести до зменшення доступності чистої води, що може мати додаткові економічні наслідки.

Ще однією економічною втратою лісозаготівель у гірських лісах є негативний вплив на біорізноманіття. У цих лісах мешкає велика різноманітність видів рослин і тварин, багато з яких є унікальними для цього середовища проживання. Вирубка може призвести до знищення цих середовищ існування, що призведе до втрати біорізноманіття. Ця втрата може мати значні економічні наслідки, оскільки багато з цих видів відіграють важливу екологічну та економічну роль, наприклад, запилюють сільськогосподарські культури або постачають деревину для будівництва.

Вирубка в гірських лісах також може призвести до втрати екосистемних послуг. Ці послуги включають очищення повітря та води, поглинання вуглецю та забезпечення середовища існування дикої природи. Втрата цих послуг може призвести до значних економічних витрат, оскільки вони необхідні для підтримки здорового навколишнього середовища та підтримки добробуту людей. Крім того, втрата цих послуг може призвести до зменшення доступності природних ресурсів, що може мати додаткові економічні наслідки.

На завершення, незважаючи на те, що лісозаготівля в гірських лісах може мати економічні вигоди, дуже важливо враховувати екологічні витрати, пов'язані з цією діяльністю. Негативний вплив на біорізноманіття, екосистемні послуги та навколишнє середовище може мати значні економічні наслідки, які можуть переважити переваги лісозаготівель. Важливо прийняти практику сталої лісозаготівлі, яка надає пріоритет довгостроковому здоров'ю та добробуту гірських лісів та їхніх екосистем.

Одним із ключових заходів пом'якшення наслідків для зменшення економічних витрат на лісозаготівлю в гірських лісах є впровадження практик сталого управління лісами. Стале управління лісами передбачає збалансування економічних вигод від рубок з необхідністю підтримувати довгострокове здоров'я та продуктивність лісової екосистеми. Цього можна досягти за допомогою різноманітних практик, зокрема:

- Вибіркова заготівля для мінімізації шкоди лісовій екосистемі та збереження біорізноманіття;
- Здійснення належної інвентаризації та планування лісів для забезпечення сталості лісозаготівельних робіт;
- Здійснення моніторингу та регулювання використання лісових ресурсів для запобігання надмірній експлуатації.

Застосовуючи методи сталого управління лісами, лісозаготівельні компанії можуть зменшити довгострокові економічні витрати, пов'язані зі збитком навколишньому середовищу та втратою продуктивності [18,с.313-314].

Лісовідновлення та відновлення лісів також є важливими пом'якшувальними заходами для зменшення економічних витрат на лісозаготівлю. У багатьох випадках вирубка може призвести до значної шкоди лісовій екосистемі, включаючи ерозію ґрунту, втрату біорізноманіття та зниження продуктивності. Лісовідновлення та відновлення лісів можуть допомогти пом'якшити ці негативні впливи шляхом:

- Посадка нових дерев замість вирубаних;

- Відновлення деградованих лісових масивів до природного стану;
- Впровадження заходів боротьби з ерозією для запобігання втрати ґрунту.

Ці заходи можуть допомогти зберегти продуктивність і здоров'я лісової екосистеми в довгостроковій перспективі, що в кінцевому підсумку може зменшити економічні витрати, пов'язані з лісозаготівельними операціями.

Збереження біорізноманіття є ще одним важливим аспектом пом'якшення економічних витрат від рубок у гірських лісах. Вирубка може мати значний вплив на біорізноманіття лісових екосистем, що призводить до втрати важливих видів рослин і тварин. Щоб пом'якшити ці негативні наслідки, лісозаготівельні компанії можуть вжити заходів для збереження біорізноманіття, наприклад:

- Впровадження заходів зі збереження середовища проживання для захисту важливих видів;
- Проведення оцінок біорізноманіття для визначення територій високої природоохоронної цінності;
- Здійснення заходів щодо запобігання поширенню інвазійних видів.

Зберігаючи біорізноманіття, лісозаготівельні компанії можуть зменшити довгострокові економічні витрати, пов'язані з втратою важливих природних ресурсів і екосистемних послуг.

Збереження біорізноманіття в гірських лісах є ключовим аспектом сталої практики лісозаготівлі. Програми сертифікації та маркування, такі як Лісова опікунська рада (FSC), надають економічні стимули лісозаготівельним компаніям застосовувати стійкі методи захисту біорізноманіття. Ці програми засвідчують, що лісова продукція збирається екологічно та соціально відповідально, забезпечуючи збереження екологічної та соціальної цінності лісу. Дотримуючись цих стандартів сертифікації, лісозаготівельні компанії можуть отримати доступ до ринків преміум-класу та встановлювати вищі ціни на свою продукцію, забезпечуючи фінансову мотивацію для сталої практики.

Вуглецеві кредити є ще одним економічним стимулом для сталої практики лісозаготівлі в гірських лісах. Вуглецеві кредити – це одиниці еквівалента вуглекислого газу, які можна купити та продати на вуглецевих ринках. Зменшуючи викиди від збезлісення та деградації лісів, стійкі методи лісозаготівлі можуть генерувати вуглецеві кредити, які можна продавати компаніям або урядам, які прагнуть компенсувати свої викиди. Це створює фінансовий стимул для лісозаготівельних компаній застосовувати стійкі практики, які зменшують викиди вуглецю та захищають запаси вуглецю в лісах [4,с.167].

Плата за екосистемні послуги (PES) є ринковим механізмом, який забезпечує економічні стимули для сталої практики лісозаготівлі. Програми PES винагороджують власників або менеджерів лісів за надання екосистемних послуг, таких як захист водозбору, збереження біорізноманіття та поглинання вуглецю. Беручи участь у програмах PES, лісозаготівельні компанії можуть отримувати гроші за екосистемні послуги, які надають їхні ліси, забезпечуючи фінансову мотивацію для сталої практики. Програми ДСЗ також можуть принести користь місцевим громадам, надаючи їм джерело доходу від лісу без погіршення його екологічної цінності. Впроваджуючи ці економічні стимули, можна заохочувати сталу практику лісозаготівлі в гірських лісах, забезпечуючи баланс між економічним розвитком і збереженням навколишнього середовища.

Вирубка лісу в гірських лісах може мати значні економічні вигоди, але важливо збалансувати ці вигоди з екологічними витратами. Негативний вплив лісозаготівель на навколишнє середовище включає ерозію ґрунту, руйнування середовища проживання та втрату біорізноманіття. Тому важливо впроваджувати методи сталого управління лісами, які враховують довгостроковий економічний, соціальний та екологічний вплив лісозаготівель. Економічні переваги лісозаготівель у гірських лісах включають можливість працевлаштування та отримання прибутку для місцевих громад. Однак ці переваги необхідно порівняти з потенційними

екологічними втратами, щоб забезпечити відповідальне та стале проведення лісозаготівель [4,с.40].

Перехід до практики сталого управління лісами має вирішальне значення для довгострокової життєздатності лісозаготівель у гірських лісах. Практики сталого управління лісами передбачають збалансування економічних вигод від лісозаготівель із екологічними витратами. Цього можна досягти за допомогою таких практик, як вибіркова рубка, де збирають лише дорослі дерева, а також здійснюються заходи з відновлення лісу для забезпечення відновлення лісу. Практики сталого управління лісами також передбачають мінімізацію впливу рубок на навколишнє середовище, наприклад, захист чутливих територій, зменшення використання важкої техніки та сприяння використанню альтернативних методів рубок. Завдяки переходу до практики сталого управління лісами можна зберегти економічні вигоди від лісозаготівель, мінімізуючи екологічні витрати.

Співпраця між зацікавленими сторонами має вирішальне значення для успішного впровадження практик сталого управління лісами. Це включає співпрацю між державними установами, лісозаготівельними компаніями, місцевими громадами та екологічними організаціями. Завдяки співпраці зацікавлені сторони можуть працювати разом, щоб розробити політику та практику, які збалансують економічні вигоди від лісозаготівлі з екологічними витратами. Ця співпраця також може допомогти забезпечити вирішення потреб і проблем усіх зацікавлених сторін, сприяючи більш інклюзивному та сталому підходу до рубок у гірських лісах. Працюючи разом, зацікавлені сторони можуть забезпечити збереження економічної вигоди від лісозаготівлі, мінімізуючи екологічні витрати та сприяючи довгостроковій життєздатності гірських лісів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЛІСОЗАГОТІВЛІ

2.1. Витрати та прибутки при застосуванні різних технологій

Лісозаготівля є важливою складовою лісової промисловості, що забезпечує сировину, необхідну для виробництва широкого асортименту виробів з деревини. Застосування різних технологій лісозаготівлі може суттєво вплинути на витрати та прибутки лісозаготівельних робіт. Використання відповідної технології лісозаготівлі може допомогти зменшити витрати та збільшити прибуток, що робить це важливим питанням для лісозаготівельних компаній.

Існують різні технології лісозаготівлі, включаючи ручну рубку, механізовану рубку та кабельну рубку. Кожна технологія має свої переваги та недоліки, і на вибір технології впливає кілька факторів, таких як рельєф місцевості, порода дерев і розмір лісозаготівельної операції. На вартість лісозаготівельних робіт впливають різні чинники, включаючи витрати на оплату праці, вартість обладнання та транспортні витрати. Прибутки від лісозаготівельних робіт визначаються доходом, отриманим від продажу деревини, на який впливають такі фактори, як ринковий попит і пропозиція, якість деревини та стратегії ціноутворення.

Щоб максимізувати прибуток, лісозаготівельні компанії повинні враховувати різні фактори, які впливають на витрати та прибуток. Ці фактори включають адміністративні витрати, екологічні норми, продуктивність праці та стратегії ціноутворення. Крім того, важливо точно розрахувати витрати на лісозаготівельні роботи, включаючи як прямі, так і непрямі. Застосування відповідної технології лісозаготівлі може допомогти зменшити витрати та збільшити прибуток, але для прийняття обґрунтованих рішень важливо враховувати всі фактори, які впливають на витрати та прибуток. Ретельно враховуючи ці фактори, лісозаготівельні компанії можуть підвищити свою прибутковість і сталість, мінімізуючи свій вплив на навколишнє середовище.

Звичайна технологія лісозаготівлі передбачає використання важкої техніки, такої як бензопили та трелювальні машини, для зрізання та транспортування дерев з лісу. Цей метод широко використовувався в лісозаготівельній промисловості протягом багатьох років і все ще поширений сьогодні. Процес передбачає суцільну вирубку великих площ лісу, що може мати значний вплив на навколишнє середовище та дику природу. Незважаючи на те, що звичайна технологія лісозаготівлі є ефективною та може давати велику кількість деревини, вона має кілька недоліків, які необхідно враховувати.

Однією з головних переваг традиційної технології лісозаготівлі є її ефективність. Цей метод дозволяє заготовити велику кількість деревини за короткий проміжок часу, що може збільшити прибуток лісозаготівельних компаній. Однак ця ефективність має свою ціну. Звичайні лісозаготівлі можуть мати значний вплив на навколишнє середовище, включаючи ерозію ґрунту, руйнування середовища існування та забруднення води. Крім того, використання важкої техніки може пошкодити лісову підстилку, ускладнюючи ріст і відновлення нових дерев.

Коли справа доходить до аналізу витрат і прибутку, звичайна технологія лісозаготівлі може бути як прибутковою, так і дорогою. У той час як ефективність цього методу може збільшити прибуток, вплив на навколишнє середовище може призвести до додаткових витрат, таких як зусилля з лісовідновлення та відновлення навколишнього середовища. Крім того, використання важкої техніки може бути дорогим, вимагаючи значних капіталовкладень і поточних витрат на технічне обслуговування. Крім того, негативний вплив звичайної лісозаготівлі на навколишнє середовище може призвести до обмеження доступу до ринків, які віддають перевагу сталим та екологічно чистим методам [10,с.83].

Підсумовуючи, хоча звичайна технологія лісозаготівлі може принести значні прибутки, важливо враховувати вплив на навколишнє середовище та пов'язані з цим витрати. Оскільки лісозаготівельна галузь продовжує

розвиватися, важливо досліджувати альтернативні методи, які віддають пріоритет стійкості та екологічності, а також забезпечують прибутковість лісозаготівельних компаній.

Механізована технологія лісозаготівлі передбачає використання машин і обладнання для заготівлі дерев, замінюючи або доповнюючи ручну працю. Останніми роками ця технологія стає все більш популярною завдяки своєму потенціалу підвищення ефективності та продуктивності лісозаготівельної промисловості. Механізована технологія лісозаготівлі включає ряд машин і пристроїв, таких як харвестери, форвардери та трелювальні машини, які можуть виконувати різні завдання, пов'язані з процесом лісозаготівлі.

Перевагами механізованої технології лісозаготівлі є підвищення продуктивності, зниження витрат на оплату праці та підвищення безпеки працівників. Однак є також деякі недоліки, які слід враховувати, такі як вищі початкові інвестиційні витрати, збільшення витрат на технічне обслуговування та ремонт, а також потенційний вплив на навколишнє середовище, такий як ущільнення ґрунту та пошкодження іншої рослинності. Незважаючи на ці недоліки, потенційні переваги технології механізованої лісозаготівлі змусили багато лісозаготівельних компаній інвестувати в цю технологію [11,с.121].

Аналіз витрат і прибутків є важливим аспектом оцінки впливу технології механізованої лісозаготівлі. У собівартість механізованих лісозаготівель входять витрати на обладнання, паливо, технічне обслуговування та оплату праці. З іншого боку, прибуток від механізованих рубок визначається обсягом і якістю заготовленої деревини, а також ринковою ціною деревини. Собівартість продукції можна розрахувати за допомогою інструкції з формування собівартості продукції лісової промисловості, яка передбачає єдині принципи калькулювання собівартості. Витрати енергії, витраченої на технологічні цілі, визначаються виходячи з норм витрати різних видів енергії на виробництво лісопродукції. Аналізуючи вартість і прибуток від механізованих рубок, лісозаготівельні компанії

можуть прийняти обґрунтовані рішення про те, чи продовжувати використовувати цю технологію, чи досліджувати інші варіанти.

Технологія кабельної заготівлі — це метод видобутку деревини, який передбачає використання кабелів для транспортування колод від місця заготівлі до посадки, де їх можна обробити та транспортувати до кінцевого пункту призначення. Цей метод часто використовується на крутій або складній місцевості, де інші форми рубки можуть бути неможливими. Технологія кабельного журналювання зазвичай є дорожчою для впровадження, ніж інші форми журналювання, але вона має деякі унікальні переваги, які можуть зробити її вигідною інвестицією для деяких компаній.

Однією з переваг технології кабельного каротажу є його здатність мінімізувати порушення ґрунту та нанесення шкоди навколишній екосистемі. Це тому, що кабелі, які використовуються в цьому методі, можна протягнути високо над лісовою підстилкою, зменшуючи потребу у важкій техніці та мінімізуючи вплив на лісову підстилку. Однак кабельна технологія також має деякі недоліки, включаючи високу вартість обладнання та потребу в кваліфікованих операторах для роботи з машиною.

Коли справа доходить до аналізу витрат і прибутку, технологія кабельного журналювання може бути складною та складною системою для оцінки. Однак глибоке розуміння структури витрат підприємства та взаємозв'язку між операційними витратами та кінцевими показниками економічної діяльності, такими як прибуток і обсяг продажів, може допомогти прийняти інформативні рішення про те, чи варто інвестувати в технологію кабельного каротажу. Аналіз витрат-виходу-прибутку можна використовувати для визначення граничного прибутку, коефіцієнта граничного прибутку та точки рівноваги, надаючи цінну інформацію про потенційні витрати та прибутки, пов'язані з цим методом лісозаготівлі. Зрештою, рішення інвестувати в технологію рубки залежатиме від низки факторів, включаючи конкретні потреби та цілі підприємства, рельєф і умови

ділянки лісозаготівлі, а також наявність кваліфікованих операторів та обладнання [9,с.69].

Технологія розрізної лісозаготівлі — це метод лісозаготівлі, який передбачає розрізання дерев на пні на певні відрізки та переробку їх на місці на колоди. Ця технологія набула популярності в останні роки завдяки своїй точності, ефективності та екологічним перевагам. Процес передбачає використання спеціалізованого обладнання, включаючи харвестери та форвардери, для розпилювання та транспортування колод, що зменшує потребу в ручній праці та зменшує вплив на лісову підстилку. Технологія розрізної лісозаготівлі – це складний процес, який вимагає ретельного планування та виконання, але він може принести значні переваги з точки зору витрат і прибутку.

Переваги технології лісозаготівлі по довжині включають підвищену ефективність, зниження витрат на робочу силу та покращену екологічну стійкість. Зменшуючи потребу в ручній праці, розрізна лісозаготівля може значно знизити вартість лісозаготівлі. Крім того, точність процесу може призвести до вищої якості колод, які можуть мати вищу ціну на ринку. Однак ця технологія також має деякі недоліки, такі як високі початкові інвестиції, необхідні для спеціалізованого обладнання та потенціал збільшення транспортних витрат через необхідність більш частих поїздок.

Аналізуючи витрати та прибутки від технології лісозаготівлі на довжину, важливо враховувати як прямі, так і непрямі витрати. Прямі витрати включають технічне обслуговування обладнання, паливо, робочу силу та транспортування, тоді як непрямі витрати можуть включати вплив на навколишнє середовище та дотримання нормативних вимог. Аналіз прибутку повинен брати до уваги ринкову ціну колод, а також будь-яку потенційну економію за рахунок підвищення ефективності та зниження витрат на робочу силу. Незважаючи на те, що початкові інвестиції в обладнання можуть бути високими, довгострокові переваги технології розрізної лісозаготівлі можуть призвести до підвищення прибутковості та сталості в лісовій галузі.

Порівнюючи різні технології лісозаготівлі, важливо враховувати їхній вплив на витрати та прибутки. Деякі технології лісозаготівлі можуть вимагати значних початкових інвестицій, тоді як інші можуть потребувати поточного обслуговування та експлуатаційних витрат. Крім того, такі фактори, як витрати на робочу силу, технічне обслуговування обладнання та витрати на паливо, можуть впливати на рентабельність лісозаготівельних робіт. Аналіз витрат і прибутків у різних технологіях лісозаготівлі може допомогти компаніям прийняти обґрунтовані рішення про те, які методи використовувати для максимізації прибутку [3,с.78].

Кілька факторів можуть впливати на прибутковість лісозаготівельних робіт. Наприклад, вартість енергії, спожитої на технологічні цілі, може істотно вплинути на рентабельність. Інші фактори, такі як джерела капіталу, вартість активів і оборотний капітал, також можуть впливати на прибутковість. Ці фактори важливо враховувати при оцінці рентабельності різних технологій лісозаготівлі. Крім того, технологічні інновації можуть вплинути на витрати та прибутки лісозаготівельних робіт. Виявивши та проаналізувавши ці фактори, компанії можуть прийняти обґрунтовані рішення про те, які технології лісозаготівлі використовувати для максимізації прибутку.

Оскільки лісозаготівельна галузь продовжує розвиватися, з'являються нові технології та інновації, які можуть вплинути на витрати та прибутки. Наприклад, досягнення в автоматизації та аналітиці даних можуть допомогти компаніям оптимізувати свою діяльність і зменшити витрати. Крім того, все більше уваги приділяється практикам стійких лісозаготівель, які надають пріоритет збереженню навколишнього середовища та ґрунту. Слідкуючи за цими тенденціями та інноваціями, компанії можуть досягти успіху на зростаючому конкурентному ринку.

2.2. Ризики та можливості з удосконалення технологій

Лісозаготівельна промисловість відіграє важливу роль в економіці, забезпечуючи цінне джерело сировини для ряду галузей промисловості, включаючи будівництво, виробництво паперу та меблів. Однак лісозаготівля в гірських лісах представляє унікальні проблеми, які потребують ретельного розгляду та планування. Гірські ліси характеризуються крутими схилами, пересіченою місцевістю та делікатними екосистемами, що робить лісозаготівельні роботи більш складними та ризикованими. Незважаючи на виклики, попит на деревину продовжує зростати, що вимагає пошуку шляхів вдосконалення технологій лісозаготівлі в гірських лісах.

Однією з основних проблем, пов'язаних із рубкою в гірських лісах, є потенційна шкода для екосистеми, включаючи ерозію ґрунту, втрату середовища проживання та порушення життя дикої природи. Використання важкої техніки та обладнання може ще більше загострити ці проблеми, що призведе до довгострокової екологічної шкоди. Тому існує потреба у вдосконалених технологіях лісозаготівлі, які мінімізують вплив на навколишнє середовище, водночас дозволяючи ефективну та ефективну заготівлю деревини. Такі технології можуть включати:

- Кабельні системи каротажу, які мінімізують порушення ґрунту;
- Покращені транспортні системи, які зменшують потребу у важкій техніці;
- Техніка збирання врожаю, яка надає пріоритет збереженню підліску та надземного покриву.

Удосконалення технологій лісозаготівлі в гірських лісах дає можливість сприяти сталим методам лісового господарства, водночас задовольнивши зростаючий попит на деревину. Віддаючи пріоритет використанню екологічно безпечних технологій лісозаготівлі, ми можемо зменшити вплив на екосистему, залишаючись при цьому цінним джерелом сировини. Крім того, використання комплексної та раціональної технології

збирання врожаю може призвести до ефективного використання ресурсів, зменшення відходів та сприяння стійкості. На завершення необхідно сказати, що потреба у вдосконаленні технологій рубки в гірських лісах є гострою, і переваги впровадження таких технологій численні, включаючи екологічну, економічну та соціальну стабільність [5,с.42-43].

Вирубка лісу в гірських лісах може мати значні екологічні ризики, включаючи ерозію та деградацію ґрунту. Гірські ґрунти особливо вразливі до ерозії через їхні круті схили та тонкий верхній шар ґрунту. Видалення дерев та іншої рослинності під час лісозаготівлі може збільшити швидкість ерозії ґрунту, що призведе до втрати цінних поживних речовин у ґрунті та зниження родючості ґрунту. Щоб пом'якшити ці ризики, лісозаготівельні операції повинні мати пріоритет на використанні технологій і процесів збереження ґрунту та запобігання ерозії. Це може включати такі практики, як контурна рубка, використання буферних смуг та впровадження заходів боротьби з ерозією.

Втрата та фрагментація середовища існування також є значними екологічними ризиками, пов'язаними з вирубкою в гірських лісах. Видалення дерев та іншої рослинності під час лісозаготівель може призвести до втрати критичного середовища існування для видів дикої природи, а також до фрагментації середовища існування, що залишилося. Це може мати значний вплив на біорізноманіття та функціонування екосистеми, що призведе до втрати важливих екологічних послуг. Щоб пом'якшити ці ризики, лісозаготівельні операції повинні надавати пріоритет збереженню та захисту важливих територій існування, включаючи використання буферних зон і впровадження практики стійких лісозаготівель. Крім того, використання систем виробництва лісового насіння може сприяти зростанню та відновленню природних та інтродукованих порід лісових дерев, підтримуючи довгострокове здоров'я лісу та біорізноманіття.

Підвищений ризик зсувів і затоплення є ще одним значним ризиком для навколишнього середовища, пов'язаним із рубками в гірських лісах.

Видалення дерев та іншої рослинності може дестабілізувати схили та збільшити ймовірність зсувів та інших стихійних лих, таких як повені та сміттєві потоки. Щоб пом'якшити ці ризики, лісозаготівельні роботи повинні надавати пріоритет оптимізації лісових доріг і переорієнтації технології лісозаготівлі на використання методів підвісного тралення, що може допомогти мінімізувати порушення ґрунту та зменшити ризик нестабільності схилів. Крім того, впровадження ефективних методів управління водозбірними басейнами може допомогти зменшити ризики повеней та інших стихійних лих, підтримуючи довгострокове здоров'я та стійкість гірських екосистем.

Удосконалення технологій лісозаготівлі в гірських лісах може створити економічні можливості для лісової галузі. Однією з найбільш значущих переваг вдосконалення технологій лісозаготівлі є підвищення ефективності та продуктивності лісозаготівельних робіт. Використовуючи сучасне обладнання та технології, лісогосподарські підприємства можуть оптимізувати свою діяльність, скоротивши час і ресурси, необхідні для заготівлі деревини. Ця підвищена ефективність може призвести до більших прибутків для лісогосподарських компаній, оскільки вони можуть заготовити більше деревини за менший час [2,с.162-164].

Іншою економічною вигодою від вдосконалення технологій лісозаготівлі є потенціал для скорочення витрат. Застосовуючи більш ефективні та продуктивні методи лісозаготівлі, лісогосподарські компанії можуть зменшити свої витрати, пов'язані з оплатою праці, обслуговуванням обладнання та споживанням палива. Цю економію можна передати клієнтам, що зробить вироби з деревини більш доступними та конкурентоспроможними на ринку. Крім того, скорочення витрат може збільшити прибутковість лісогосподарських компаній, дозволяючи їм інвестувати в подальші дослідження та розробку технологій лісозаготівлі.

Удосконалення технологій лісозаготівлі також може призвести до покращення безпеки та умов праці працівників лісового господарства.

Використовуючи сучасне обладнання, таке як механізовані харвестери та форвардери, працівники можуть уникнути фізично важких і потенційно небезпечних завдань, таких як ручна рубка та вивезення лісу. Це може знизити ризик нещасних випадків і травм, покращуючи загальну безпеку лісової галузі. Крім того, покращення умов праці, наприклад використання ергономічного обладнання та зменшення впливу шуму та вібрації, може призвести до підвищення задоволеності роботою та збереження працівників у лісовому секторі. Віддаючи пріоритет безпеці та добробуту працівників, лісогосподарські компанії можуть залучати та утримувати кваліфікованих працівників, що ще більше сприяє економічному успіху галузі.

Одним із найбільш багатообіцяючих технологічних досягнень для сталої вирубки в гірських лісах є використання систем кабельних розводок. Ці системи передбачають використання тросів і лебідок для транспортування колод із лісу до місця посадки, мінімізуючи вплив на навколишнє середовище. Системи розміщення кабелю можуть бути особливо ефективними на крутій місцевості, де традиційні методи лісозаготівлі можуть бути як небезпечними, так і шкідливими для екосистеми. Окрім зменшення впливу лісозаготівель на навколишнє середовище, кабельні системи можуть також підвищити безпеку та продуктивність працівників, що робить їх цінним інструментом для сталого управління лісами [6,с.20-22].

Іншим інноваційним підходом до сталої рубки в гірських лісах є вертолітна рубка. Цей метод передбачає використання гелікоптерів для транспортування колод із лісу до місця посадки, знову ж таки мінімізуючи вплив на навколишню екосистему. Гелікоптерний журнал може бути особливо ефективним у місцях, куди не має доступу традиційне лісозаготівельне обладнання, наприклад у віддаленій або пересіченій місцевості. Хоча гелікоптерна лісозаготівля може бути дорожчою, ніж традиційні методи лісозаготівлі, вона також може бути ефективнішою, скорочуючи час і витрати, пов'язані з транспортуванням колод із лісу на млин.

Іншим важливим інструментом сталої вирубки в гірських лісах є методи рубок зі зниженим впливом. Ці методи передбачають мінімізацію впливу вирубки на навколишнє середовище шляхом зменшення порушення ґрунту, збереження середовища існування дикої природи та сприяння відновленню лісів. Приклади методів лісозаготівлі зі зниженим впливом включають направлену рубку, яка передбачає вирубку дерев у певному напрямку, щоб мінімізувати пошкодження навколишніх дерев, і використання спеціального обладнання, яке мінімізує порушення ґрунту. Застосовуючи ці методи, лісоруби можуть мінімізувати вплив рубок на навколишнє середовище, задовольнивши при цьому попит на вироби з деревини.

Ефективне планування та підготовка мають вирішальне значення для стійких рубок у гірських лісах. Перед початком будь-яких лісозаготівельних робіт важливо провести ретельну оцінку території, враховуючи такі фактори, як схил, тип ґрунту та рослинний покрив. Ця оцінка може допомогти визначити чутливі території, які потребують спеціальних заходів захисту, наприклад, прибережні зони або території з високим рівнем біорізноманіття. Ретельно спланувавши та підготувавшись до лісозаготівельних робіт, можна мінімізувати вплив на навколишнє середовище та забезпечити сталість лісової екосистеми.

Зведення до мінімуму порушення ґрунту є ще однією ключовою практикою сталого лісозаготівлі в гірських лісах. Порушення ґрунту може мати значний вплив на здоров'я та продуктивність лісової екосистеми, оскільки може порушити крихкий баланс поживних речовин у ґрунті та мікроорганізмів. Щоб звести до мінімуму порушення ґрунту, у лісозаготівельних роботах можуть використовуватися такі методи, як кріплення кабелю або вертолітна рубка, що зменшує потребу у важкій техніці на лісовій підстилці. Крім того, оператори можуть застосовувати такі методи, як направлена рубка, яка мінімізує пошкодження навколишніх дерев і рослинності.

Захист чутливих територій є критично важливою практикою для сталої рубки в гірських лісах. Чутливі території, такі як водно-болотні угіддя, прибережні зони та території з високим біорізноманіттям, потребують спеціальних заходів захисту для забезпечення їх збереження. Під час проведення лісозаготівель можуть використовуватися такі методи, як буферні зони, які створюють фізичний бар'єр між зоною лісозаготівлі та чутливими зонами. Крім того, оператори можуть застосовувати такі практики, як вибіркова рубка, яка спрямована на видалення лише певних дерев, залишаючи решту лісу недоторканою. Захищаючи чутливі території, можна зберегти екологічну цілісність лісової екосистеми, задовольнивши при цьому попит на вироби з деревини [8,с.517-519].

Однією з основних проблем впровадження вдосконалених технологій лісозаготівлі в гірських лісах є високі початкові витрати. Ці технології часто вимагають значних інвестицій у нове обладнання та інфраструктуру, що може бути непомірно дорогим для невеликих лісозаготівельних робіт. Крім того, витрати на навчання працівників використанню цих нових технологій також можуть бути значними витратами. Хоча довгострокові переваги вдосконалених технологій лісозаготівлі можуть виправдати ці витрати, багато лісозаготівельних компаній можуть вагатися робити такі великі інвестиції, особливо якщо вони не впевнені щодо потенційного повернення інвестицій.

Іншим обмеженням впровадження вдосконалених технологій лісозаготівлі в гірських лісах є обмежена доступність кваліфікованих працівників. Багато з цих технологій вимагають спеціальної підготовки та досвіду, які можуть бути недоступні в усіх сферах. Це може ускладнити впровадження нових технологій для лісозаготівельних компаній, оскільки їм буде важко знайти працівників з необхідними навичками та досвідом. Крім того, витрати на навчання працівників цим новим технологіям також можуть бути значними витратами, що ще більше ускладнить впровадження.

Стійкість до змін у порівнянні з традиційними методами лісозаготівлі є ще одним серйозним викликом для впровадження вдосконалених технологій лісозаготівлі в гірських лісах. Традиційні методи лісозаготівлі вже давно стали нормою в багатьох областях, і може бути небажання застосовувати нові технології та методи. Цей опір може бути зумовлений різними факторами, включаючи занепокоєння щодо надійності та ефективності нових технологій, а також бажання зберегти традиційну практику. Подолання цього опору вимагатиме освітніх та інформаційних зусиль, щоб продемонструвати переваги вдосконалених технологій лісозаготівлі та усунути занепокоєння та помилкові уявлення щодо цих нових методів.

Для забезпечення довгострокового здоров'я та продуктивності цих екосистем надзвичайно важливо визначити пріоритетність сталої практики лісозаготівлі в гірських лісах. Використання природоохоронних технологій і процесів лісозаготівлі, особливо в гірських районах, може допомогти зберегти ґрунт і запобігти ерозії. Незважаючи на те, що розвиток технологій лісозаготівлі призвів до підвищення ефективності та безпеки, важливо враховувати вплив цих методів на навколишнє середовище та місцеві громади. Віддаючи пріоритет стійким методам лісозаготівлі, ми можемо забезпечити безперервне здоров'я та продуктивність гірських лісів, а також підтримувати засоби до існування тих, хто від них залежить [13].

Удосконалення технологій та практики лісозаготівлі мають потенціал для подальшого покращення стійкості лісозаготівельних робіт у гірських лісах. Наприклад, використання дронів та інших технологій дистанційного зондування може допомогти підвищити точність інвентаризації та моніторингу лісів, а також зменшити потребу в наземних дослідженнях. Подібним чином використання лісозаготівельного обладнання та техніки з низьким рівнем впливу може допомогти зменшити вплив лісозаготівельних робіт на навколишнє середовище. Постійні інвестиції в дослідження та розробку методів сталого лісозаготівлі можуть призвести до подальшого

прогресу в цій галузі, підтримуючи перехід до більш стійких методів управління лісами.

Потреба в продовженні досліджень і розвитку практик сталого лісозаготівлі очевидна. У міру того, як ми прагнемо переходити до більш стійких методів управління лісами, важливо віддавати пріоритет розробці нових і вдосконалених технологій і методів, які надають пріоритет здоров'ю та продуктивності гірських лісів. Це вимагає співпраці між галуззю, урядом і науковими установами, а також зобов'язання щодо постійної освіти та навчання тих, хто працює в лісозаготівельній промисловості. Працюючи разом для досягнення цієї спільної мети, ми можемо забезпечити постійне здоров'я та продуктивність гірських лісів, а також підтримувати засоби до існування тих, хто від них залежить.

2.3. Вплив на соціальні та екологічні аспекти

Лісозаготівля — це процес вирубки дерев для комерційних цілей. Гірські ліси є особливо важливими, оскільки вони забезпечують цілий ряд екологічних послуг, включаючи поглинання вуглецю, регулювання водних ресурсів і середовище існування для різноманітних видів рослин і тварин. Однак рубка в гірських лісах може мати значний вплив як на соціальні, так і на екологічні аспекти. Вплив рубок на гірські ліси є складним і багатогранним, тому важливо враховувати всі аспекти управління лісами, включаючи економічні, екологічні, соціальні, технічні та організаційні фактори.

Вирубка в гірських лісах може мати низку екологічних наслідків. Суцільні рубки, звичайна практика лісозаготівлі, можуть суттєво вплинути на біорізноманіття шляхом видалення цілих насаджень дерев і руйнування місць існування. Зокрема, старовікові ліси є унікальними та цінними екосистемами, які дуже вразливі до пошкоджень від рубок. Вибіркова рубка також може впливати на структуру лісу, різноманіття видів і кругообіг речовин.

Гідрологічна роль гірських лісів також є критичною, і рубка може негативно вплинути на їх здатність регулювати водний потік і запобігати повеням.

Слід також враховувати соціальний вплив рубок у гірських лісах. Лісозаготівельна галузь може надати можливості працевлаштування та сприяти розвитку місцевої економіки. Однак надмірна вирубка може призвести до виснаження лісових ресурсів, вплинувши на засоби існування місцевих громад. Будівництво доріг та іншої інфраструктури для підтримки лісозаготівельної діяльності також може мати негативний вплив на місцеві громади та корінні народи, включаючи втрату традиційних земель і порушення культурних практик. Важливо збалансувати економічні вигоди від лісозаготівлі з соціальними та екологічними наслідками для забезпечення сталої практики управління лісами [23,с.70-71].

Вирубка лісу в гірських лісах може мати значний екологічний вплив, включаючи вирубку лісів і знищення середовища проживання. Древа є легенями нашої планети, вони поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, а вирубка лісів може призвести до значного дисбалансу в кліматі. У гірських лісах мешкає велика різноманітність видів, причому більше двох третин птахів і всіх наземних тварин живуть у лісових середовищах. Знищення лісів може призвести до втрати цих середовищ існування, що спричинить катастрофічні наслідки для навколишнього середовища. Опитування, проведене експертами лісового господарства, показало, що стан лісів у місцях їх постійного проживання поділений навпіл, що підкреслює масовий характер вирубки. Втрата лісових середовищ існування може призвести до загрози або зникнення багатьох видів, ще більше підкреслюючи екологічний вплив рубок у гірських лісах.

Вирубка в гірських лісах також може сприяти ерозії ґрунту та забрудненню води. Видалення дерев може призвести до втрати стійкості ґрунту, викликаючи зсуви та селеві потоки. Ерозія ґрунту також може призвести до забруднення води, оскільки осад та інші забруднювачі потрапляють у річки та інші водойми. Це може мати серйозні наслідки для

водного життя та загального стану здоров'я екосистем. Вплив лісозаготівель у гірських лісах на навколишнє середовище може поширюватися далеко за межі безпосереднього району лісозаготівель, впливаючи на цілі вододіли та екосистеми.

Іншим значним екологічним впливом вирубки в гірських лісах є втрата біорізноманіття. Гірські ліси є домом для великої кількості видів рослин і тварин, багато з яких є унікальними для цих середовищ існування. Суцільні рубки, звичайна практика лісозаготівлі, можуть мати руйнівний вплив на ці екосистеми, порушуючи крихкий баланс старих лісів і призводячи до втрати багатьох видів. Біорізноманіття має важливе значення для здоров'я та благополуччя екосистем, надаючи такі важливі екологічні послуги, як запилення, кругообіг поживних речовин і боротьба зі шкідниками. Втрата біорізноманіття може мати далекосяжні наслідки для навколишнього середовища, що ще більше підкреслює необхідність розгляду екологічного впливу вирубки в гірських лісах [28].

Вирубка в гірських лісах може мати значний соціальний вплив, особливо на корінні народи та місцеві громади. У багатьох випадках лісозаготівля може призвести до витіснення цих громад, оскільки їхні традиційні землі розчищаються для комерційного використання. Це переміщення може призвести до втрати культурної спадщини, а також до порушення соціальних мереж і згуртованості громади. Вимушене переселення корінних народів і місцевих громад також може призвести до економічних труднощів, оскільки мешканці можуть втратити доступ до традиційних засобів існування та ресурсів.

Вирубка лісу в гірських лісах також може призвести до конфліктів щодо землекористування та доступу до ресурсів. У міру розширення комерційних лісозаготівельних робіт вони можуть вступати в конфлікт з іншими землекористуваннями, такими як сільське господарство, полювання та збиральництво. Ці конфлікти можуть призвести до напруженості та навіть насильства між різними групами користувачів, ще більше посилюючи

соціальні розбіжності та підриваючи згуртованість спільноти. Крім того, лісозаготівля може вплинути на наявність і якість природних ресурсів, таких як вода, що може мати далекосяжні наслідки для місцевих громад.

Економічний вплив вирубки в гірських лісах також може бути значним для місцевих громад. Незважаючи на те, що лісозаготівля може надати можливості для працевлаштування та генерувати прибуток, ці переваги часто є короткочасними та можуть бути розподілені несправедливо. У багатьох випадках прибуток від лісозаготівель зосереджується в руках кількох великих корпорацій, а не реінвестується в місцеві громади. Це може призвести до економічних труднощів для жителів, особливо для тих, хто покладається на традиційні засоби до існування, які порушуються лісозаготівельними роботами. Крім того, погіршення навколишнього середовища, викликане вирубкою, може мати довгострокові економічні наслідки, такі як зниження родючості ґрунту та зменшення біорізноманіття, що може вплинути на місцеві громади протягом наступних поколінь.

Одним із найефективніших способів пом'якшення впливу вирубки в гірських лісах є впровадження методів сталого управління лісами. Цей підхід передбачає збалансування економічної вигоди від заготівлі деревини з екологічними та соціальними потребами лісової екосистеми. Практики сталого управління лісами можуть включати:

- Методи вибіркової рубки, які мінімізують шкоду лісовій екосистемі;
- Моніторинг та управління відновленням лісів для забезпечення довгострокової стійкості;
- Захист чутливих територій, таких як прибережні зони та місця проживання диких тварин;
- Заохочення використання альтернативних матеріалів для зменшення попиту на деревину [37,с.120].

Впроваджуючи методи сталого управління лісами, лісозаготівлю можна проводити таким чином, щоб мінімізувати її вплив на навколишнє середовище та місцеві громади, які залежать від лісу як засіб існування.

Іншим ефективним способом пом'якшення впливу вирубки в гірських лісах є управління лісами на основі громад. Цей підхід передбачає залучення місцевих громад до процесів управління та прийняття рішень щодо лісових ресурсів. Залучаючи місцеві громади до управління лісами, вони більше інвестують у його довгострокову стійкість і, швидше за все, підтримають зусилля щодо збереження. Управління лісами на основі громад може включати:

- Спільні процеси прийняття рішень із залученням місцевих зацікавлених сторін;
- Включення традиційних знань і практики в плани управління лісами;
- Обмін вигодами від лісових ресурсів з місцевими громадами;
- Сприяння сталим джерелам існування, які не залежать від заготівлі деревини.

Залучаючи місцеві громади до управління лісами, соціальні та екологічні наслідки лісозаготівель можна краще контролювати та пом'якшити.

Нарешті, законодавча та нормативна база також може відігравати важливу роль у пом'якшенні впливу рубок у гірських лісах. Надійна законодавча база може допомогти забезпечити, щоб лісозаготівля здійснювалася таким чином, який є сталим і захищає права місцевих громад. Нормативна база може включати:

- Оцінка впливу на навколишнє середовище для оцінки потенційного впливу рубок;
- Схеми сертифікації лісів для сприяння сталим методам управління лісами;
- Політика та правила, які сприяють збереженню вікових лісів і чутливих територій;
- Механізми примусу для забезпечення дотримання норм і законів.

Завдяки запровадженню міцної законодавчої та нормативної бази лісозаготівля може здійснюватися таким чином, щоб захистити навколишнє

середовище, сприяти сталим джерелам існування та поважати права місцевих громад.

Таким чином, вирубка в гірських лісах має значний вплив як на соціальні, так і на екологічні аспекти. З екологічної точки зору перетворення природних лісів на керовані може призвести до втрати біорізноманіття, ерозії ґрунту та погіршення якості води. Крім того, вирубка може мати соціальні наслідки, включаючи переміщення корінних громад, втрату культурної спадщини та економічну нестабільність. Важливо визнати багатогранний вплив рубок у гірських лісах для розробки ефективної політики та методів управління [35,с.28].

Рухаючись вперед, існує потреба в подальших дослідженнях і політичному втручанні для подолання наслідків вирубки в гірських лісах. Поточна лісова політика та стратегії управління потребують перегляду для забезпечення сталої практики управління лісами. Це включає впровадження заходів щодо зменшення впливу лісозаготівель на навколишнє середовище, таких як лісовідновлення та заходи щодо збереження. Крім того, слід розробити політику для підтримки соціального та економічного добробуту громад, які постраждали від вирубки. Необхідні подальші дослідження, щоб зрозуміти довгостроковий вплив рубок на гірські ліси та визначити ефективні стратегії пом'якшення цих впливів.

Підсумовуючи, слід сказати, що вплив рубок у гірських лісах є складним і далекосяжним, впливаючи як на екологічні, так і на соціальні аспекти. Вкрай важливо визнати важливість практики сталого управління лісами та вжити заходів для забезпечення довгострокового здоров'я та благополуччя цих лісових екосистем. Це включає сприяння зусиллям щодо збереження, підтримку місцевих громад і розробку політики, яка надає пріоритет захисту цих критичних екосистем. Працюючи разом над подоланням наслідків вирубки в гірських лісах, ми можемо забезпечити стале майбутнє як для людей, так і для планети.

РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯННЯ ЗАРУБІЖНОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ДОСВІДУ

3.1. Практики лісозаготівлі в гірських регіонах інших країн

Гірські регіони є унікальними екосистемами, які вимагають специфічних методів рубок. Ці регіони характеризуються крутими схилами, пересіченою місцевістю та різноманітною флорою та фауною, що робить лісозаготівлю складним і складним завданням. Рельєф гірських регіонів також може ускладнити транспортування колод, що вимагає спеціального обладнання та техніки. Незважаючи на ці проблеми, лісозаготівля є важливою галуззю в багатьох гірських регіонах, що забезпечує робочі місця та економічні вигоди для місцевих громад. Однак вкрай важливо, щоб методи лісозаготівлі в цих регіонах були сталими та мінімізували вплив на навколишнє середовище.

Стійкі практики лісозаготівлі в гірських регіонах мають важливе значення для підтримки екологічного здоров'я цих крихких екосистем. Стійкі лісозаготівлі передбачають заготівлю деревини таким чином, щоб збалансувати економічні вигоди та захист навколишнього середовища. Це включає в себе вибір лише дорослих дерев для заготівлі, мінімізацію порушення ґрунту під час лісозаготівельних робіт та пересадку вирубаних ділянок місцевими видами. Стійкі практики лісозаготівлі також враховують потреби місцевих громад, гарантуючи, що лісозаготівля не матиме негативного впливу на їхні засоби до існування чи культурні практики. Впроваджуючи методи сталої лісозаготівлі, гірські регіони можуть продовжувати отримувати вигоди від цієї галузі, зберігаючи природне середовище.

Стійкі практики лісозаготівлі в гірських регіонах також можуть мати позитивний вплив на дику природу та біорізноманіття. Наприклад, вибіркова рубка може створити отвори в пологах лісу, дозволяючи світлу досягати

лісової підстилки та сприяючи росту рослинності підліску. Це може принести користь дрібним ссавцям, птахам і комахам, які покладаються на ці рослини як їжу та середовище проживання. Крім того, стійка практика лісозаготівлі може допомогти запобігти вирубці лісів та ерозії ґрунту, що може мати руйнівний вплив на навколишнє середовище. Віддаючи пріоритет стійким методам лісозаготівлі, гірські регіони можуть забезпечити довгострокове здоров'я та продуктивність своїх лісів, одночасно підтримуючи місцеві громади та зберігаючи біорізноманіття.

Канадська лісозаготівельна галузь робить значний внесок в економіку країни, забезпечуючи роботу тисячам людей і виробляючи значну кількість деревини щороку. Справді, Канада є одним із найбільших у світі виробників та експортерів лісової продукції, включаючи пиломатеріали, целюлозу та папір. Однак протягом багатьох років галузь також зазнавала критики через занепокоєння щодо її впливу на навколишнє середовище. Незважаючи на це, Канада запровадила екологічну практику лісозаготівлі, спрямовану на мінімізацію впливу на навколишнє середовище, водночас дозволяючи виробництво деревини [31,с.6-8].

Практики сталого лісозаготівлі в Канаді включають такі заходи, як вибіркова заготівля, лісовідновлення та використання передових технологій для зменшення відходів і підвищення ефективності. Вибіркова заготівля передбачає видалення лише дорослих дерев, які готові до збирання, залишаючи молодші дерева продовжувати рости. Цей метод допомагає підтримувати цілісність лісової екосистеми та гарантує, що ліс може продовжувати забезпечувати ресурси майбутнім поколінням. Зусилля з відновлення лісів також відіграють важливу роль у практиках сталої лісозаготівлі, коли компанії зобов'язані пересаджувати дерева після збирання врожаю, щоб підтримувати продуктивність лісу та біорізноманіття. Крім того, передова технологія використовується для мінімізації відходів і підвищення ефективності за допомогою таких методів, як дроблення та

подрібнення, які використовуються для перетворення лісозаготівельних залишків у придатні для використання продукти.

Незважаючи на те, що екологічні методи лісозаготівлі допомогли мінімізувати вплив канадської лісозаготівельної промисловості на навколишнє середовище, все ще існують занепокоєння щодо потенційного негативного впливу на навколишнє середовище. Це втрата середовища проживання, ерозія ґрунту та забруднення води. Однак Канада запровадила суворі правила та програми моніторингу для пом'якшення цих наслідків, включаючи вимоги до компаній щодо отримання дозволів і дотримання конкретних вказівок щодо збирання врожаю у чутливих районах. Загалом, канадська лісозаготівельна промисловість досягла значних успіхів у впровадженні стійких практик, які збалансовують економічні потреби з проблемами навколишнього середовища, надаючи модель для наслідування іншим країнам.

Бразильська лісозаготівельна промисловість є однією з найбільших у світі, з величезними площами тропічних лісів Амазонки, які розчищаються для виробництва деревини. Галузь є значним внеском в бразильську економіку, забезпечуючи робочі місця та сировину для різних галузей промисловості, включаючи лісове господарство, деревообробку, лісохімічну та харчову промисловість. Однак лісозаготівельна галузь у Бразилії страждає як від законної, так і від незаконної практики, яка має значні екологічні наслідки [34,с.213-215].

Незаконна вирубка є широко поширеною проблемою в Бразилії, і один досвідчений лісник заявив, що це звичайна практика для всіх лісових господарств. Ця незаконна діяльність не тільки сприяє вирубці лісів, але й загострює глобальну проблему вирубки лісів, посилюючи негативний вплив людини на планету та сприяючи зміні клімату на Землі. Уряд Бразилії запровадив різні заходи для боротьби з незаконною вирубкою лісу, включаючи посилення правопорядку та покарання для тих, хто був

спійманий у незаконній діяльності. Однак ефективність цих заходів залишається предметом дискусій.

Вплив лісозаготівлі в Бразилії на навколишнє середовище є значним, найбільш очевидними наслідками є вирубка лісів і втрата середовища існування. Знищення лісів не тільки призводить до втрати біорізноманіття, але й збільшує ерозію ґрунту, змінює місцеві водні цикли та сприяє зміні клімату. Лісозаготівельна промисловість також відповідальна за викиди великої кількості вуглекислого газу в атмосферу, що ще більше посилює наслідки зміни клімату. Уряд Бразилії запровадив різні заходи для пом'якшення впливу лісозаготівель на навколишнє середовище, включаючи зусилля з відновлення лісів і практики сталого лісового господарства. Однак ефективність цих заходів залишається предметом дискусій, а лісозаготівельна галузь продовжує справляти значний вплив на навколишнє середовище в Бразилії.

Лісозаготівельна галузь в Індонезії є значним внеском в економіку країни, забезпечуючи роботу та дохід для багатьох людей. Проте галузь також постраждала від незаконної вирубки та вирубки лісів, що мало серйозні екологічні наслідки. В Індонезії розташовані одні з найбільших у світі тропічних лісів, але ці ліси швидко зникають через лісозаготівлю, як законну, так і незаконну. В останні роки уряд Індонезії вжив заходів для боротьби з незаконною вирубкою лісу та сприяння сталим методам лісового господарства, але проблема залишається.

Незаконна вирубка та вирубка лісів були серйозною проблемою в Індонезії протягом багатьох років. Величезні ліси країни є домівкою для багатьох видів, що знаходяться під загрозою зникнення, і їх знищення серйозно вплинуло на навколишнє середовище. Незаконними рубками часто займаються злочинні синдикати, які наживаються на продажу незаконно заготовленої деревини. Ця практика призвела до широкомасштабного вирубування лісів, ерозії ґрунту та втрати біорізноманіття, а також сприяла зміні клімату. Гірська місцевість і відсутність інфраструктури в деяких

регіонах Індонезії ускладнюють моніторинг і запобігання незаконній лісозаготівлі.

Зусилля по боротьбі з незаконною вирубкою лісу в Індонезії включали посилене виконання законів і правил, а також сприяння сталим методам лісового господарства. Уряд запровадив систему відстеження деревини для моніторингу руху деревини з лісу на ринок, а також створив охоронні зони для збереження важливих лісових екосистем. Крім того, уряд Індонезії співпрацює з міжнародними організаціями та іншими країнами, щоб вирішити проблему незаконних рубок і просувати практику сталого лісового господарства. Незважаючи на ці зусилля, незаконна вирубка та вирубка лісів залишаються серйозною проблемою в Індонезії, тому необхідні продовження заходів для захисту лісів і біорізноманіття країни [27,с.130].

Практики сталого лісозаготівлі значно відрізняються в різних країнах, при цьому деякі країни надають пріоритет збереженню навколишнього середовища та довгостроковому здоров'ю лісів, тоді як інші надають перевагу економічним вигодам і короткостроковим прибуткам. Наприклад, у гірських регіонах України практика управління лісами спрямована на збереження біорізноманіття та запобігання деградації довкілля. Навпаки, практику лісозаготівлі в інших країнах, таких як Росія та Китай, критикували за її нестабільну практику, включаючи суцільні рубки та незаконні рубки. Порівнюючи та протиставляючи ці різні підходи до лісозаготівель, стає зрозуміло, що практики стійких лісозаготівель вимагають балансу між економічними, соціальними та екологічними міркуваннями.

Вплив лісозаготівель на навколишнє середовище також значно відрізняється між країнами. У деяких регіонах вирубка може мати руйнівний вплив на місцеві екосистеми, що призведе до ерозії ґрунту, втрати середовища існування та зменшення біорізноманіття. Однак в інших регіонах лісозаготівлю можна проводити стабільно, зосереджуючись на мінімізації впливу на навколишнє середовище та сприянні відновленню лісів. Наприклад, у регіоні Кавказьких гір лісозаготівля спрямована на зміцнення

здоров'я лісів і запобігання ерозії ґрунту, що призвело до процвітаючої лісової екосистеми. Вивчаючи вплив практики лісозаготівель на навколишнє середовище в різних країнах, стає зрозуміло, що практики сталого лісозаготівлі вимагають всебічного розуміння місцевих екосистем і відданості відповідальному управлінню лісами.

Враховуючи глобальний характер лісозаготівельної промисловості, дуже важливо, щоб країни співпрацювали для встановлення та впровадження сталої практики лісозаготівлі. Обмінюючись знаннями та передовим досвідом, країни можуть працювати разом, щоб запобігти незаконним вирубкам лісу та сприяти відповідальному управлінню лісами. Крім того, такі міжнародні організації, як Лісова опікунська рада (FSC), можуть відігравати вирішальну роль у сприянні сталим практикам лісозаготівлі та сертифікації відповідального управління лісами. Підкреслюючи важливість глобального співробітництва, стає зрозуміло, що практики стійких лісозаготівель вимагають колективних зусиль для забезпечення довгострокового здоров'я та життєздатності світових лісів.

3.2. Міжнародні стандарти та рекомендації

Гірські регіони визначаються як території зі значною висотою над рівнем моря, які зазвичай характеризуються крутими схилами, пересіченою місцевістю та різними унікальними екологічними нішами. Лісозаготівля в цих регіонах часто необхідна для задоволення попиту на деревину та інші лісові продукти, але вона також може мати значний вплив на навколишнє середовище та місцеві громади. Незважаючи на ці проблеми, лісозаготівля залишається важливою економічною діяльністю в багатьох гірських регіонах, що забезпечує робочі місця та дохід для місцевих громад.

Практика лісозаготівлі в гірських регіонах може бути особливо складною через пересічену місцевість і важкий доступ до лісистих районів. Ці виклики можуть призвести до збільшення витрат, довшого часу транспортування та більших ризиків для безпеки працівників. Крім того,

вирубка лісу в гірських регіонах може мати значний вплив на навколишнє середовище, включаючи ерозію ґрунту, фрагментацію середовища проживання та втрату біорізноманіття. Щоб пом'якшити ці наслідки, були розроблені міжнародні стандарти та рекомендації для керівництва практикою лісозаготівлі в гірських регіонах, включаючи принципи та критерії FSC™. Ці стандарти розроблені, щоб гарантувати екологічну та соціальну відповідальність лісозаготівель, беручи до уваги унікальні проблеми роботи в гірських регіонах [21,с.108-110].

Незважаючи на труднощі та потенційний негативний вплив лісозаготівель у гірських регіонах, ця діяльність також має важливі переваги. Стійкі практики лісозаготівлі можуть принести економічні вигоди місцевим громадам, а також сприяти відновленню та збереженню лісів. Щоб забезпечити реалізацію цих переваг при мінімізації негативних впливів, важливо дотримуватися міжнародних стандартів і рекомендацій щодо лісозаготівель у гірських регіонах. Таким чином, лісозаготівля може бути стійкою та відповідальною діяльністю, яка підтримує як економічне зростання, так і збереження навколишнього середовища.

Стійкі методи лісозаготівлі мають вирішальне значення для підтримки екологічного балансу гірських регіонів. Ліси в цих районах часто є крихкими екосистемами з унікальним біорізноманіттям, і нестійкі методи вирубки можуть призвести до незворотної шкоди. Практики сталого лісозаготівлі, з іншого боку, сприяють відповідальному використанню лісових ресурсів, мінімізуючи вплив на навколишнє середовище та забезпечуючи довгострокову життєздатність лісу. Такий підхід не тільки захищає навколишнє середовище, але й підтримує життєдіяльність місцевих громад, які залежать від лісових ресурсів.

Міжнародні стандарти та рекомендації були розроблені для сприяння сталим методам лісозаготівлі в гірських регіонах. Ці стандарти забезпечують основу для забезпечення того, щоб лісозаготівельна діяльність здійснювалася екологічно відповідальним і соціально вигідним способом. Одним із таких

стандартів є сертифікація Лісової опікунської ради (FSC), яка встановлює високі стандарти управління лісами та заохочує відповідальну практику лісозаготівлі. Інші міжнародні стандарти та рекомендації включають Програму схвалення лісової сертифікації (PEFC) та Ініціативу сталого лісового господарства (SFI).

Передовий досвід сталої вирубки в гірських регіонах включає рекомендації щодо методів рубки та транспортування. Наприклад, «Рекомендації щодо вдосконалення технології рубок різних способів у гірських лісах Карпат» та «Рекомендації щодо оптимізації транспорту в гірських лісах Карпат» містять вказівки щодо мінімізації впливу рубок на навколишнє середовище при максимальному збільшенні ефективності діяльності. Ці рекомендації включають використання методів лісозаготівлі з низьким рівнем впливу, таких як заготовка кабелю та кінна рубка, щоб мінімізувати порушення ґрунту та запобігти ерозії. Вони також заохочують використання відповідного обладнання та техніки для транспортування колод, щоб мінімізувати пошкодження лісової підстилки та навколишньої рослинності. Дотримуючись цих найкращих практик, лісоруби можуть забезпечити сталість своєї діяльності та сприяти довгостроковому здоров'ю та життєздатності гірських лісів [22,с.128-129].

Практика лісозаготівель у гірських регіонах може мати значний вплив на навколишнє середовище, зокрема з точки зору вирубки лісів та ерозії ґрунту. Видалення дерев може призвести до ерозії ґрунту, оскільки коріння дерев допомагає утримувати ґрунт на місці. Крім того, будівництво лісових доріг і використання важкої техніки можуть ще більше сприяти ерозії ґрунту, що може мати довгострокові наслідки для екосистеми. Знищення лісів також може призвести до втрати середовища проживання диких тварин і негативно вплинути на кругообіг води, що призведе до низки екологічних проблем.

Ще одним важливим фактором є вплив лісозаготівель на біорізноманіття та дику природу. Ліси є життєво важливим середовищем для багатьох видів, включаючи рослини, тварин і комах. Видалення дерев може

порушити ці екосистеми, що призведе до втрати біорізноманіття та потенційно загрожуватиме виживанню певних видів. Крім того, лісозаготівля може призвести до фрагментації середовищ існування, що може негативно вплинути на пересування та міграцію дикої природи.

Щоб пом'якшити негативний вплив практики лісозаготівель на навколишнє середовище в гірських регіонах, необхідно впроваджувати методи сталої лісозаготівлі. Лісова опікунська рада (FSC) надає міжнародні стандарти та рекомендації щодо відповідального управління лісами, включаючи вказівки щодо сталої практики лісозаготівлі. Ці стандарти мають на меті доповнити існуючі правила управління лісами та ініціативи, забезпечуючи відповідальну практику лісового господарства, яка захищає навколишнє середовище та сприяє отриманню соціальних та економічних переваг. Крім того, методичні рекомендації щодо оцінки впливу на навколишнє середовище планованої лісогосподарської діяльності містять вказівки щодо мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Стандарти ISO 14000 також забезпечують основу для зменшення негативного впливу діяльності на навколишнє середовище. Запроваджуючи методи сталої лісозаготівлі та дотримуючись міжнародних стандартів і рекомендацій, можна звести до мінімуму негативний вплив практики лісозаготівель у гірських регіонах [19,с.415-416].

Лісозаготівля в гірських регіонах може принести значні економічні вигоди місцевим громадам та економіці в цілому. Лісопереробна промисловість є основним роботодавцем, надаючи роботу лісорубам, водіям вантажівок і робітникам лісопилок, серед інших. Крім того, лісозаготівля може генерувати дохід для урядів через податки та збори, а також сприяти виробництву продукції з деревини, яка використовується в будівництві, меблях та інших галузях промисловості. Ці економічні вигоди можуть бути особливо важливими в сільській місцевості та віддалених районах, де альтернативні можливості працевлаштування можуть бути обмеженими.

Однак нестабільна практика лісозаготівлі може мати негативний економічний вплив як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Суцільні рубки та інші деструктивні методи рубки можуть призвести до ерозії ґрунту, зсувів та іншої шкоди навколишньому середовищу, що може призвести до зниження продуктивності та збільшення витрат на лісоруби та лісопильні підприємства. Крім того, ці дії можуть завдати шкоди місцевій екосистемі, зменшуючи доступність інших природних ресурсів, таких як вода та дика природа, які можуть бути важливими для туризму та відпочинку. Це може призвести до занепаду в інших секторах економіки, ще більше посилюючи негативний вплив нестабільної практики лісозаготівлі.

Щоб збалансувати економічні переваги лісозаготівель із захистом навколишнього середовища, були розроблені міжнародні стандарти та рекомендації, які керують практикою сталого лісозаготівлі в гірських регіонах. Ці рекомендації сприяють використанню методів вибіркової рубки, які видаляють лише частину дерев у певній місцевості, залишаючи решту продовжувати рости та забезпечуючи середовище існування для диких тварин. Крім того, вони заохочують використання найкращих методів управління для мінімізації порушення ґрунту, захисту якості води та сприяння відновленню лісів. Дотримуючись цих вказівок, лісоруби можуть продовжувати отримувати економічні вигоди, одночасно захищаючи навколишнє середовище та забезпечуючи довгострокову стійкість галузі.

Практика лісозаготівлі в гірських регіонах може мати значний вплив на місцеві громади та корінне населення. Ці громади часто покладаються на ліси як засоби до існування, включаючи такі традиційні практики, як полювання, риболовля та збирання недеревних лісових ресурсів. Негативний вплив вирубки на ці спільноти може включати:

- Витіснення зі своєї землі та ресурсів;
- Втрата культурної спадщини та традиційних знань;
- Економічна нестабільність і бідність.

Важливо враховувати соціальний вплив практики лісозаготівель і переконатися, що вони не завдають шкоди місцевим громадам і корінним жителям. Органи сертифікації, такі як NEPCo, пропагують важливість відповідального лісового господарства, яке враховує соціальні та екологічні міркування [1,с.43-45].

Забезпечення соціальної відповідальності в лісозаготівельній практиці вимагає комплексного підходу, який залучає всіх зацікавлених сторін, включаючи місцеві громади, уряди та лісозаготівельні компанії. Методичні рекомендації щодо розробки звіту з оцінки впливу на довкілля можуть допомогти забезпечити врахування соціальних міркувань. Цей звіт має включати аналіз потенційних соціальних наслідків практики лісозаготівель та надати рекомендації щодо пом'якшення негативних наслідків.

Одним із способів забезпечення соціальної відповідальності за лісозаготівлю є залучення місцевих громад до процесу прийняття рішень. Залучення громади може допомогти забезпечити сталість практики лісозаготівель і не завдати шкоди місцевим громадам чи їхнім ресурсам. Це залучення може приймати різні форми, включаючи консультації з громадськістю, управління лісовим господарством на рівні громади та створення громадських лісогосподарських підприємств.

Встановлення регіональних стандартів лісозаготівель також може допомогти забезпечити соціальну відповідальність. Ці стандарти можна розробити шляхом участі всіх зацікавлених сторін, включаючи місцеві громади. Регіональні стандарти можуть допомогти забезпечити сталість практики лісозаготівель і враховувати соціальні та екологічні міркування. Вони також можуть забезпечити основу для моніторингу та оцінки соціального впливу практики лісозаготівель з часом. Залучаючи всі зацікавлені сторони до розробки регіональних стандартів, можна забезпечити, щоб вони відображали потреби та проблеми місцевих громад і корінного населення.

3.3. Перспективи впровадження кращих практик

Лісозаготівля в гірських регіонах часто передбачає видалення всіх економічно корисних дерев на ділянці одночасно. Це найпоширеніший метод лісозаготівлі, який використовується в Канаді та інших країнах, і він може мати значні екологічні наслідки. Суцільні рубки можуть призвести до ерозії ґрунту, втрати біорізноманіття та порушення природних середовищ існування. Крім того, суцільні рубки можуть сприяти зміні клімату, викидаючи в атмосферу вуглець, накопичений у лісі. Хоча деякі стверджують, що суцільні рубки необхідні з економічних міркувань, існують альтернативні практики, які можна застосувати, щоб мінімізувати вплив рубок на навколишнє середовище в гірських регіонах.

Вплив поточної практики лісозаготівлі в гірських регіонах на навколишнє середовище викликає занепокоєння протягом багатьох років. У масовому опитуванні, проведеному в Карпатському регіоні, більше половини учасників висловили бажання покращити практику лісового господарства та лісозаготівлі. Пом'якшити негативний вплив лісозаготівель на довкілля може запровадження екологічно орієнтованих практик господарювання. Застосовуючи методи вибіркової рубки та залишаючи деякі дерева стоячи, лісову екосистему можна зберегти, а негативний вплив на ґрунт, воду та дику природу можна мінімізувати.

Хоча економічні переваги лісозаготівель у гірських регіонах є значними, існують також недоліки поточної практики. Роль лісозаготівель у місцевій економіці та житті громади є важливою, але вона має бути збалансована з необхідністю захисту навколишнього середовища. Економічна оцінка екосистемних послуг може покращити процес прийняття рішень і призвести до кращих результатів як для природи, так і для людей. Впроваджуючи найкращі методи лісозаготівлі, такі як вибіркова рубка та лісовідновлення, економічні вигоди від лісозаготівель можна зберегти

протягом тривалого часу, одночасно захищаючи навколишнє середовище та зберігаючи екосистему для майбутніх поколінь.

Одним із найкращих методів лісозаготівлі для гірських регіонів є мінімізація порушення ґрунту. Гірські регіони часто характеризуються крутими схилами та крихкими ґрунтами, які дуже сприйнятливі до ерозії та зсувів. Зведення до мінімуму порушення ґрунту під час лісозаготівель може допомогти запобігти ерозії ґрунту та зберегти стабільність ландшафту. Цього можна досягти за допомогою таких методів, як кабельний каротаж, який передбачає підвішування колод і обладнання на кабелях, щоб мінімізувати порушення ґрунту. Крім того, використання гусеничних транспортних засобів і малоударного обладнання може допомогти зменшити ущільнення ґрунту та звести до мінімуму пошкодження лісової підстилки.

Вибіркові рубки є ще однією ефективною практикою лісозаготівель для гірських регіонів. Замість суцільної вирубки цілих ділянок лісу, вибіркові методи рубок передбачають видалення лише окремих дерев або груп дерев, залишаючи решту лісу недоторканою. Такий підхід може допомогти зберегти екологічну цілісність лісу, зберегти біорізноманіття та зменшити ризик зсувів та ерозії. Методи вибірових рубок також можуть допомогти зберегти економічну життєздатність лісової промисловості, оскільки вони дозволяють вести сталу заготівлю деревини в довгостроковій перспективі [15,с.19-22].

Використання відповідного обладнання також має вирішальне значення для впровадження найкращих практик лісозаготівель у гірських регіонах. Занадто важке або велике обладнання може завдати значної шкоди лісовій підстилці та збільшити ризик зсувів та ерозії. Крім того, обладнання, яке погано обслуговується або застаріле, може бути неефективним і збільшити ризик нещасних випадків і травм. Використовуючи відповідне обладнання, яке належним чином обслуговується та експлуатується навченими професіоналами, лісозаготівельні операції можуть мінімізувати свій вплив на навколишнє середовище та забезпечити безпеку працівників та навколишніх громад.

Впровадження найкращих практик лісозаготівель у гірських регіонах може мати значний позитивний вплив на здоров'я та відновлення лісів. Використовуючи стійкі методи лісозаготівлі, які віддають пріоритет довгостроковому здоров'ю лісової екосистеми, можна підтримувати здорові та різноманітні лісові території, які забезпечують основні екосистемні послуги, такі як поглинання вуглецю та регулювання води. Цей підхід також може допомогти запобігти поширенню хвороб і шкідників, які можуть завдати шкоди здоров'ю лісу, створюючи більш стійкі та адаптивні ліси, які зможуть краще протистояти майбутнім екологічним викликам.

Окрім покращення здоров'я та відновлення лісів, впровадження найкращих методів лісозаготівлі також може допомогти зменшити ерозію ґрунту та забруднення води. Нестійка практика лісозаготівлі може призвести до ущільнення ґрунту, ерозії та утворення осаду в річках і струмках, що може мати негативний вплив на якість води та водне біорізноманіття. Використовуючи такі методи, як вибіркова рубка та рубка зі зниженим впливом, можна мінімізувати негативний вплив рубок на ґрунтові та водні ресурси, зберігаючи екологічну цілісність гірських регіонів.

Іншою перевагою впровадження кращих практик лісозаготівлі в гірських регіонах є потенціал збільшення довгострокових економічних вигод. Хоча традиційні методи лісозаготівлі можуть принести короткострокові економічні вигоди, вони часто відбуваються за рахунок довгострокової стійкості та екологічного здоров'я. Використовуючи сталу практику лісозаготівлі, можна підтримувати здорові та продуктивні ліси, які можуть забезпечити низку економічних переваг, зокрема:

- Виробництво лісоматеріалів;
- недеревна продукція лісу, наприклад гриби та ягоди;
- Можливості екотуризму;
- Вуглецеві кредити та інші екосистемні послуги [12,с.27-29].

Віддаючи пріоритет стійким методам лісозаготівлі, можна досягти балансу між економічним розвитком та екологічною стійкістю, підтримуючи

довгострокове здоров'я та добробут як місцевих громад, так і навколишнього середовища.

Однією з найбільших проблем із запровадженням найкращих практик лісозаготівель у гірських регіонах є високі початкові витрати. Модернізація обладнання, впровадження нових технологій і найм кваліфікованих фахівців можуть бути дорогими, особливо для невеликих лісозаготівельних робіт. Ці початкові інвестиції можуть стримати деяких лісорубів від впровадження найкращих практик, оскільки вони можуть не побачити негайної віддачі від своїх інвестицій. Крім того, вартість сертифікації та дотримання стандартів може стати перешкодою для невеликих компаній, що ускладнить їм конкуренцію з більшими, визнаними компаніями, які вже впровадили найкращі практики лісозаготівлі.

Опір з боку промисловості та місцевих громад є ще одним серйозним викликом для впровадження найкращих практик лісозаготівлі. Лісозаготівельна галузь може бути стійкою до змін, оскільки вона може розглядати найкращі практики як загрозу своїй прибутковості. Місцеві громади також можуть бути стійкими до змін, оскільки лісозаготівля часто є значним джерелом роботи та доходу в сільській місцевості. Крім того, деякі громади можуть мати культурні зв'язки з традиційними методами лісозаготівлі, що ускладнює впровадження нових методів. Для подолання цього опору можуть знадобитися освітні та інформаційно-роз'яснювальні роботи, щоб продемонструвати переваги передового досвіду та зміцнити довіру серед зацікавлених сторін у галузі та громаді [29,с.70-73].

Обмежена обізнаність та навчання найкращим практикам лісозаготівлі є ще однією перешкодою для їх впровадження. Багато лісорубів можуть не знати про новітні технології та методи, які можуть покращити сталість та ефективність їхньої роботи. Крім того, для лісорубів може не вистачати можливостей для навчання найкращим практикам. Цей брак обізнаності та підготовки може призвести до поганих екологічних наслідків, таких як вирубка лісів та ерозія ґрунту. Вирішення цієї проблеми може вимагати

інвестицій в освітні та навчальні програми для лісорубів, а також інформаційно-пропагандистських зусиль для підвищення обізнаності про переваги найкращих методів лісозаготівлі.

Однією з найефективніших стратегій сприяння впровадженню найкращих практик лісозаготівель у гірських регіонах є державна політика та стимули. Уряди можуть відігравати вирішальну роль у регулюванні лісової промисловості та заохоченні сталих практик, надаючи фінансові стимули, податкові пільги та інші пільги компаніям, які застосовують найкращі практики. Наприклад, уряди можуть пропонувати субсидії на використання екологічно чистих технологій або надавати гранти компаніям, які демонструють прихильність до сталого розвитку. Надаючи відчутні переваги компаніям, які віддають перевагу стійкості, уряди можуть створити потужний стимул для впровадження найкращих практик лісозаготівлі.

Освітні та інформаційно-роз'яснювальні програми також можуть бути ефективною стратегією сприяння впровадженню найкращих практик лісозаготівлі. Проводячи навчання та освіту для працівників лісового господарства та місцевих громад, компанії можуть підвищити обізнаність про переваги сталої практики та надати знання та навички, необхідні для впровадження цієї практики. Інформаційні програми також можуть допомогти налагодити відносини між лісогосподарськими компаніями та місцевими громадами, виховуючи почуття спільної відповідальності за збереження природних ресурсів. Взаємодіючи з місцевими громадами та просуваючи сталий досвід, компанії можуть зміцнити довіру та доброзичливість, що зрештою може призвести до збільшення підтримки сталого лісового господарства.

Співпраця з лідерами галузі та місцевими громадами є ще однією важливою стратегією сприяння впровадженню найкращих практик лісозаготівлі. Працюючи з лідерами галузі, компанії можуть вчитися на досвіді інших і отримати цінну інформацію про найкращі практики. Співпраця з місцевими громадами також може бути корисною, оскільки вона

може допомогти налагодити стосунки та виховати почуття спільної відповідальності за збереження природних ресурсів. Працюючи разом, компанії та місцеві громади можуть визначити сфери взаємного інтересу та розробити рішення, які принесуть користь обом сторонам. Наприклад, лісогосподарські компанії можуть приносити економічні вигоди місцевим громадам завдяки сталим методам лісозаготівлі, тоді як місцеві громади можуть надати цінну інформацію про екологічне та культурне значення лісу.

ВИСНОВОК

Стійкі методи лісозаготівлі мають вирішальне значення з екологічних, економічних і соціальних причин. Вирубка може мати значний вплив на лісові екосистеми, включаючи ерозію ґрунту, руйнування середовища проживання та втрату біорізноманіття. Крім того, нестабільна практика лісозаготівлі може призвести до економічної нестабільності для громад, які покладаються на ліс як засіб існування. Впроваджуючи методи сталої лісозаготівлі, ми можемо забезпечити довгострокове здоров'я та продуктивність лісових екосистем, а також підтримувати місцеву економіку та громади. Важливо віддавати пріоритет стійким методам лісозаготівлі в гірських регіонах, де рельєф і клімат можуть становити унікальні проблеми.

Майбутні напрями сталої лісозаготівлі в гірських регіонах мають віддавати перевагу використанню найкращих практик і технологій. Ці практики мають бути пристосовані до конкретних потреб і викликів гірських регіонів, таких як круті схили та складний рельєф. Одним із багатообіцяючих підходів є використання методів лісозаготівлі зі зниженим впливом, які мінімізують шкоду лісовим екосистемам, але дозволяють видобувати деревину. Крім того, практика сталої лісозаготівлі має віддавати пріоритет використанню місцевої праці та ресурсів для підтримки місцевої економіки та зменшення впливу транспорту на навколишнє середовище.

Існує потреба в продовженні досліджень і розвитку методів сталої лісозаготівлі. Оскільки зміна клімату та інші фактори навколишнього середовища продовжують впливати на лісові екосистеми, важливо розробляти нові методи та технології, які можуть адаптуватися до цих змін. Крім того, дослідження можуть допомогти визначити найефективніші практики для різних типів гірської місцевості та екосистем. Співпраця між дослідниками, політиками та професіоналами галузі має важливе значення для того, щоб практики стійких лісозаготівель постійно розвивалися та вдосконалювалися. Віддаючи пріоритет екологічним методам лісозаготівлі та

продовжуючи дослідження та розробки, ми можемо гарантувати, що ліси гірських регіонів залишатимуться здоровими та продуктивними для майбутніх поколінь.

Неможливо переоцінити важливість сталої практики лісозаготівлі в гірських регіонах. Гірські ліси забезпечують численні екосистемні послуги, включаючи регулювання води, збереження ґрунтів і збереження біорізноманіття. Однак нестійка практика лісозаготівлі може призвести до вирубки лісів, ерозії ґрунту та погіршення якості води, серед іншого негативного впливу. Таким чином, для забезпечення довгострокової стійкості цих життєво важливих екосистем важливо впроваджувати найкращі практики лісозаготівлі в гірських регіонах.

Потенціал для отримання позитивних екологічних та економічних результатів від впровадження найкращих практик лісозаготівель у гірських регіонах є значним. Стійкі практики лісозаготівлі можуть допомогти підтримувати здоров'я та продуктивність лісових екосистем, підтримуючи збереження біорізноманіття та регулюючи якість води та ґрунту. Крім того, стійкі методи лісозаготівлі можуть сприяти економічному розвитку, забезпечуючи джерело деревини та інших лісових продуктів, одночасно забезпечуючи довгострокову життєздатність цих ресурсів. Інвестуючи в практики сталого лісозаготівлі, гірські регіони можуть досягти балансу між економічним розвитком і збереженням навколишнього середовища.

Постійні дослідження та інновації необхідні для забезпечення успіху найкращих методів лісозаготівлі в гірських регіонах. Дослідження, що тривають, можуть допомогти визначити ефективні методи та технології сталої лісозаготівлі, а також інформувати про політику та прийняття рішень. Інновації в лісовій промисловості також можуть сприяти розвитку практик стійких лісозаготівель, таких як використання передових технологій для інвентаризації та моніторингу лісів. Віддаючи пріоритет дослідженням та інноваціям, гірські регіони можуть продовжувати вдосконалювати свою практику лісозаготівлі та досягати довгострокової стійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамовський О.М. Комплексна еколого-економічна оцінка лісових ресурсів як фактор сталого лісокористування. Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2004. Вип. 3. С. 43-46.
2. Барладін, О.В. Використання даних дистанційного зондування Землі для створення електронних ресурсів. Сучас. досягн. геодез. науки та вир-ва. 2011. № 1. С. 162-167.
3. Береславська, О. І. Сучасні банківські кризи: причини та ймовірність повторення. Науковий вісник національного університету ДПС України, 2013. 3(62), 78–83.
4. Богдан, Т. Глобальні ризики боргового «нависання» у розвинутих країнах і засоби їх мінімізації. Вісник НБУ, 2014. 6, 39–46.
5. Василик Н.М. Механізми стимулювання комплексного використання лісоресурсного потенціалу в ринкових умовах. Економіст. 2010. No 8. С. 42–45.
6. Вовк, В. Я., & Дмитрик, Ю. В. Діагностування кризи з боку центральних банків: зарубіжний та вітчизняний досвід. Вісник НБУ, 2013. 3, 20–25.
7. Даніч, В. М. Понятійний апарат теоретико-множинних моделей економічної безпеки. Економіка. Менеджмент. Підприємництво. 2012. 24(II), 194–202.
8. Данько Т. І. Реалізація положень концепції сталого розвитку через призму проведення комплексної лісової політики держави. Вісник Національного університету "Львівська політехніка" : зб. наук.-прикладних праць. (Серія: Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку). Львів: НУ "Львівська політехніка", 2011. No 714. С. 517-522.
9. Доценко, І. О. Формування системи оцінювання рівня економічної безпеки підприємства з урахуванням впливу підприємницьких ризиків.

- Вісник одеського національного університету. Економіка, 2013. 18(1), 69–78.
- 10.Дубовіч, І. А., & Лесюк, Г. М. Перспективи застосування в Україні зарубіжного досвіду управління лісовим господарством. Причорноморські економічні студії, 2017. 20, 82–89.
 - 11.Ісаєнко В.М., Криворотько В.М., Франчук Г.М. Екологія та охорона навколишнього середовища. Дипломне проектування: Навч. посіб. К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. 192с.
 - 12.Єгорова, Т. П. До питання впровадження в Україні інноваційної моделі розвитку лісової галузі. Право та інновації, 2013. 4, 27–33.
 - 13.Коваль, Я. В., & Антоненко, І. Я. Економічна (грошова) оцінка природних ресурсів лісового фонду України: теорія, методологія, методика. Київ: РВПС України. 2021
 - 14.Козаченко, Г. В., Пономарьов, В. П. & Ляшенко, О. М. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: Київ: Лібра. 280.2021.
 - 15.Кончин, В. І. Причини та прояви боргової кризи в ЄС і суперницькі підходи антикризової політики. Київський інститут бізнесу та технологій. 2021. 2(18), 19-30
 - 16.Кравець, П. В., & Лакида, П. І. Критерії та індикатори сталого управління лісами. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету, 2022. 12(7), 146–158.
 - 17.Лакида, П. І., & Кравець, П. В. Лісова політика України в перехідний період: проблеми та стратегія. Аграрна наука і освіта, 2021. 2(1–2), 95–99.
 - 18.Лигоненко, Л. О. Антикризове управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій. К.: Київський національний торговельно-економічний ун-т. 2021. 580.

- 19.Лісистість оптимальна. Українська енциклопедія лісівництва: У 2-х т.– Т. 1. За ред. С. А. Генсірука. Львів: Нац. акад. наук. Укр.; Наук. товариство ім. Шевченка, 1999.С. 415 – 416.
- 20.Маринич, Т. О. Компаративний аналіз індикаторів фінансової стабільності України. Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/3582/1/5_2.pdf
- 21.Марущак, С. М. Комплексна оцінка ризику в процесі забезпечення економічної безпеки підприємства. Наукові праці. економіка Чорноморський державний університет імені Петра Могили, 2008. 99(86). 108–114.
- 22.Мацеха, Д. С. Функціональні складові економічної безпеки та показники їхньої оцінки для підприємств легкої промисловості. Вісник соціально-економічних досліджень, 2013. 1, 128–133.
- 23.Метеленко, Н. Г. Криза національної банківської системи: причини, тенденції та шляхи подолання. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво, 2016. 4-5, 69–73.
- 24.Мішенін, Є. В. Екологічно орієнтована інтеграція лісового господарства і АПК. Лісівництво і агролісомеліорація, 2020. 98, 7–14.
- 25.Мешкова В.Л. Лісова ентомологія і лісове господарство. Захист і карантин рослин (міжвідомчий тематичний наук. збірник). Київ: Ін-т захисту рослин, 2008. Вип. 54. С. 292–299.
- 26.Мусієць, Т. В. Індикатори фінансової стабільності країн світу. Інтелект XXI., 2014. 1, 16–27. Режим доступу: https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/32815/int_XXI_2014_1_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 27.Особливо цінні для збереження ліси: визначення та господарювання. (Практичний посібник для України). [Електронний ресурс]: Друга редакція, 2008. 146 с. Режим доступу до ресурсу: <http://www.twirpx.com/file/864185/>

- 28.Петрик, О. І. Система індикаторів стабільності фінансової системи. 2016. Режим доступу: http://www.economy.in.ua/pdf/12_2010/55.pdf
- 29.Пластун, О. Л. Роль індикаторів фондового ринку у прогнозуванні економічних криз. Економічний журнал Одеського політехнічного університету, 2018. 3(5), 70–77
- 30.Поліщук, Б.В. Сучасні досягнення і проблеми в дослідженнях розвитку та стану лісів. Геодез., картогр. і аерофотознім. 2008. № 70. С. 138- 145
- 31.Полякова, Л. В. Моделі управління державними лісами. Лісовий і мисливський журнал, 2016. 3, 6–12.
- 32.Пономаренко, В. С., Тридід, О. М., & Кизим, М. О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи. Харків: ВД ІНЖЕК. 2010. 323
- 33.Рекомендації з удосконалення ведення лісового господарства відповідно до вимог лісової сертифікації. К.: НАУ, 2007. 48 с
- 34.Романченко І. С., Сбітнєв А. І. Бутейко С. Г. Екологічна безпека: екологічний стан та методи його моніторингу. Навчальний посібник. К., 2006. 560 с
- 35.Сторожук В. Ф. Порівняльний аналіз лісового законодавства України та пов'язаних з ним правових актів на відповідність до законодавчої бази Європейського Союзу з питань сталого управління лісами К., 2010. 81 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.fleg.org.ua/.../4.02.02.Comparative Analysis_of_Forest_Legislation_Ukraine.pdf](http://www.fleg.org.ua/.../4.02.02.Comparative%20Analysis_of_Forest_Legislation_Ukraine.pdf)
- 36.Ткач В.П., Букша І.Ф., Ведмідь М.М. Сучасні проблеми розвитку лісового господарства Харківської області. Лісівництво і агролісомеліорація. 2013. Вип. 122.– С. 3–11.
- 37.Цілі сталого розвитку: Україна: Національна доповідь. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Київ, 2017. 176 с. URL: http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf