

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 8.04010601

«Екологія та охорона навколишнього середовища»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища

Проф. _____ С.Ф.Разанов
протокол № __ «__» _____ 20 15 р.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСІВ ДП «НЕМИРІВСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС»

01.06 – ВР207м.8.12.14 006

Студент - випускник

(підпис)

Ємець Л.В.

Науковий керівник
к.с.-г. наук, доцент

(підпис)

Кравчук Г.І.

Рецензент

(підпис)

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Вінниця – 2015

завдання

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Оцінка екологічного та енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс»: 68с., 2 рис., 18 табл., 41 літературне джерело.

Об'єкт дослідження – лісові енергетичні плантації ДП «Немирівський райагроліс», відходи при рубках догляду та головного користування.

Предмет дослідження – оцінка екологічного та енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс».

Мета роботи – провести оцінку енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс».

Методи дослідження: польові спостереження, лабораторні, статистичної обробки інформації, аналітичні, порівняльні, моніторингу.

Встановлено, що вартісний еквівалент запасів енергетичної лісової біомаси в досліджуваному підприємстві становить понад 2 млн. грн за рік, за умови розрахунку еквівалента щодо природного газу, де обсяг заготівлі енергетичної деревини в межах Немирівського райагролісу по видам рубань без врахування ділової деревини, а тільки те, що є неліквідним дало такі результати: отримана біомаса за 2014 рік становить 21597,0 т, її енергетичний потенціал більше 743700 ГДж, що в перерахунку на 1 тис. м³ газу 22696,5 тис. м³, а в перерахунку на на одиницю умовного палива (о.у.п) - 154790,5т.

Результати дипломного проектування пройшли апробацію на науково – практичній конференції «Стратегія і тактика збереження довкілля» 31.05.2015, мають практичну цінність і можуть бути використані при розробці енергетичних планів розвитку місцевих громад, що сприятиме покращенню екологічного стану територій [13].

Ключові слова: ЛІСОСТАН, ОПТИМІЗАЦІЯ, АГРОЛАНДШАФТИ, ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ, ЕНЕРГОБЕЗПЕЧНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ШИРОКЕ ВПРОВАДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ІНОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	9
1.1. Напрямки розвитку альтернативних джерел енергії в Україні.....	9
1.2. Сучасні підходи до оцінки енергетичних культур та збалансованого використання лісових відходів.....	21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Характеристика бази досліджень	27
2.2. Природнокліматична характеристика Немирівського району....	29
2.3. Об'єкти, мета, завдання, методика проведення досліджень.....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСІВ «НЕМИРІВСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС».....	33
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ФІЛІЇ «НЕМИРІВСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС».....	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	54
ВИСНОВКИ.....	62
ПРОПОЗИЦІЇ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	64

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВОСЛП – Вінницьке обласне спеціалізоване лісове підприємство;

ВДЕ – відновлювальні джерела енергії;

ГЕС – гідроелектростанція;

ДП – дочірнє підприємство;

ПАТ – публічне акціонерне товариство;

НВДЕ – нетрадиційні та відновлювані джерела енергії.

ВСТУП

Через підвищення цін на енергоносії, невпевненості у стабільності та надійності їх постачання, а також наростання проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища, все більшого значення набуває необхідність впровадження в усі сфери економіки нових енергоощадних технологій і розвиток альтернативних джерел енергії, в першу чергу за рахунок зростання ролі використання біоенергетичних ресурсів відновлюваної енергетики, що в перспективі повинно зменшити значну енергетичну залежність.

Деревина є одним із найбільш доступних джерел відновлювальної енергії, насамперед для опалення паливними дровами індивідуальних житлових будинків та об'єктів соціальної інфраструктури в сільській місцевості, використання відходів деревини з метою отримання теплової енергії на деревопереробних підприємствах, виробництва деревних брикетів, пелет, деревного вугілля [20].

Актуальність дипломної роботи полягає у виявленні перспективних шляхів використання лісових ресурсів, зокрема відходів лісової промисловості, що дадуть змогу визначити переваги їх використання.

Мета роботи – провести оцінку енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс».

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати комплекс наукових завдань, основними з яких є:

- узагальнення і уточнення визначення сутності еколого-економічного потенціалу, розгляд його складових, що є теоретичною основою дослідження;
- аналіз методичних підходів до оцінки енергетичного потенціалу та системи економіко-енергетичних показників виробництва біопалива, що дає змогу визначити переваги використання біологічних видів пального порівняно з мінеральними;
- обґрунтування пропозицій щодо ефективного використання

лісосировинних ресурсів підприємства, що сприятиме пониженню енергетичної залежності від мінеральних джерел енергії.

Об'єкт дослідження – лісові енергетичні плантації ДП «Немирівський райагроліс», відходи при рубках догляду та головного користування.

Предмет дослідження – оцінка екологічного та енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс».

Методи дослідження: лісівничо-таксаційні – для характеристики деревостанів полезахисних лісових насаджень, математико-статистичні – для обробки експериментальних матеріалів та обґрунтування вірогідності результатів; абстрактно-логічний – при окресленні мети і завдань дослідження; причинно-наслідкових зв'язків – при дослідженні системних показників для визначення та оцінки енергетичного потенціалу; системний підхід – при дослідженні розвитку ринку біологічних ресурсів та нарощування біоенергетичного потенціалу лісів, національних і зарубіжних нормативно-правових актів, доробок вітчизняних та іноземних науковців з питань економіко-екологічної оцінки виробництва біологічних видів палива.

Практичне значення одержаних результатів полягає в науковому аналізі, оцінці та обґрунтуванні еколого-економічних особливостей лісів ДП «Немирівський райагроліс».

Апробації результатів досліджень. Результати дипломного проектування пройшли апробацію на науково – практичній конференції «Стратегія і тактика збереження довкілля» 31.05.2015, мають практичну цінність і можуть бути використані при розробці енергетичних планів розвитку місцевих громад, що сприятиме покращенню екологічного стану територій [13].

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ
СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ШИРОКЕ ВПРОВАДЖЕННЯ
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ІНОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Напрямки розвитку альтернативних джерел енергії в Україні

Глобальні процеси в сучасному світі, зростання світового промислового виробництва, призводять до значного збільшення споживання енергоресурсів і, як наслідок, – нанесення суттєвої екологічної шкоди світовому довкіллю. В останні роки ця проблема все більше хвилює світову спільноту, оскільки людині для її життя необхідне максимально чисте навколишнє середовище.

Тому, в даний момент є підстави вважати екологічні проблеми одними з найважливіших для забезпечення майбутнього сталого розвитку людства, саме ці проблеми несуть найбільшу загрозу для світової спільноти [7].

Все більше усвідомлення гостроти і реальної загрози цих проблем дали, позитивний поштовх розвитку, зокрема, відновлювальної або альтернативної енергетики. Згідно із заявою компанії «Bloomberg New Energy Finance», загальносвітовий розвиток такої екологічно чистої енергетики досяг суттєвого рівня. За результатами моніторингу, який вівся починаючи з 2004 року, станом на 2014 рік загальносвітові інвестиції в альтернативну енергетику склали один трильйон доларів [41].

Саме 2004 рік став визначальним для суттєвого зростання капіталовкладень у розвиток альтернативної енергії у світі. Насамперед, цьому сприяли економічні чинники. Так, у 2004 році ціна одного бареля нафти підвищилася з 20 доларів до 100, після чого Німеччина почала запуск тестових проектів з виробництва енергоносіїв з відновлювальних джерел.

За останні п'ять років щорічні показники приросту виробництва сонячної енергії у світі в середньому оцінюють у 60%, вітрової – 27%, етанолу – 20%. Кількість домогосподарств, що використовують сонячну енергію для

гарячого водопостачання, перевищила 70 млн. Динаміка настільки інтенсивна, що вже поточного року нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, за прогнозами деяких експертів, посядуть у виробництві енергії друге місце у світі після вугілля [3].

У грудні 2008 р. Європарламент зобов'язав країни ЄС до 2020 р. довести використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) до 20% загального обсягу їхнього енергоринку, а до 2040 р. – до 40%. За останні три роки більшість країн світу задекларували мету досягти до 2020 року в середньому 15 – 25% виробництва електроенергії з НВДЕ від свого загального балансу.

Європейці взяли за поставлене завдання надзвичайно серйозно. Вже сьогодні в деяких країнах цей показник перевищив позначку в 20%. Наприклад, у Данії тільки вітроенергетика забезпечує майже чверть усієї енергії в національній мережі, у Фінляндії і Швеції за рахунок біомаси виробляється 20 – 25% тепла.

Розвиток галузі зміщується в Азію. Так, у 2009 році на Китай припадало 40% світового виробництва сонячних батарей, 30% вітрових турбін і 77% сонячних колекторів для водопостачання. У Латинській Америці активно зростає виробництво біопалива (Аргентина, Бразилія, Колумбія, Еквадор і Перу). Швидко розвивають галузь у багатьох країнах Близького Сходу і Північної Африки.

Отже світова спільнота визначилась, що альтернативи розвитку відновлювальної енергетики на сьогодні не існує. Крім того, що розвиток альтернативної енергетики зменшує викиди парникових газів в атмосферу, забезпечує стабільність в енергетичному комплексі за рахунок зменшення споживання традиційних корисних копалин (газу, нафти, вугілля тощо), це ще є й додатковим енергетичним ресурсом держави, належний розвиток якого безперечно призведе до позитивних результатів [1].

Енергетичні ресурси, які використовуються – це свідомий вибір. Можна вибрати більш традиційні на даний час джерела енергії, або ж екологічно більш чисті: енергію сонця, вітра, води. Кожен з варіантів має суттєві відмінності в матеріально-технічній базі його забезпечення, свої переваги та недоліки. Яким шляхом буде рухатися далі людство – відповідь на це питання має дати кропітка робота пов'язана з науковими дослідженнями, глибокими, переконливими обґрунтуваннями, на основі яких може бути прийняте свідоме й обґрунтоване рішення. Але останнім часом, весь цивілізований світ схиляється до того, щоб розвивати екологічно чисту альтернативну енергетику. Таким чином, ми є свідками революції в енергетиці, коли глобально і потужно набирає обертів використання людством альтернативних видів енергії для забезпечення своєї життєдіяльності [24].

Україна не залишилась на узбіччі сучасних процесів в енергетиці. Наразі, в нашій країні також з кожним роком набирає обертів процес використання альтернативних видів енергії. І хоча процес розвитку відновлювальних джерел енергії відбувається достатньо повільно, не все в цьому питанні безнадійно.

Вперше на законодавчому рівні в Україні було дано визначення терміну нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії в Законі України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 року. Це енергія, яка постійно існує або періодично виникає в навколишньому середовищі в якості потоків енергії сонця, вітру, геотермальної енергії, енергії морів, океанів і біомаси. Закон визначив правове регулювання, яке застосовується до юридичних і фізичних осіб котрі проводять роботу з будівництва і реконструкції об'єктів відновлювальної енергетики. Даним законом передбачено надання податкових пільг підприємствам – виробникам енергозберігаючого обладнання, техніки і матеріалів, засобів вимірювання, систем контролю і управління енергоспоживанням і підприємствам, які використовують обладнання, що працює на нетрадиційних і поновлювальних джерелах енергії. Тобто вже тоді, на самому початку становлення Української державності, законодавець

зрозумів і відчув надзвичайну важливість даного питання, надавши сприятливий економічний режим для розвитку використання нетрадиційних джерел енергії [25].

У 2003 році було прийнято Закон України «Про альтернативні джерела енергії», яким визначено правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі. Законом визначено, що альтернативні джерела енергії – це відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів. При цьому альтернативна енергетика розглядається як сфера енергетики, що забезпечує вироблення електричної, теплової та механічної енергії з альтернативних джерел енергії [17]. Тобто, поняття нетрадиційні і відновлювальні джерела тотожні з поняттям альтернативні джерела.

Однак вважаємо, що термін альтернативні джерела є більш розширеним і на даний момент більш точним. Ще в українських реаліях 1994 року енергію, видобуту з відновлювальних джерел: вітру, сонця, води, біомаси тощо, можна було вважати як отриману у нетрадиційний спосіб. Вже в 2003 році відновлювальні джерела енергії не вважались нетрадиційними, а дістали назву альтернативних. За дев'ять років в Україні відбулась трансформація понять, що вказує про існування певної динаміки у розвитку нетрадиційних джерел енергії в останні роки. Причому, необхідно взяти до уваги, що середина і кінець 90-х років в нашій державі відзначалися потужною фінансово-економічною кризою економіки, яка не створювала належних можливостей для вкладення інвестицій у розвиток альтернативних джерел енергії. І тим не менш, альтернативна енергетика хоча й повільно, але розвивалась.

Основними принципами державної політики в сфері альтернативних джерел енергії, перш за все, є:

- збільшення об'ємів виробництва і споживання енергії;
- покращення місцевого і глобального стану навколишнього середовища.

Енергетичною стратегією України до 2030 року визначено, що освоєння НВДЕ слід розглядати як важливий фактор підвищення рівня енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу енергетики на довкілля [12].

Маштабне використання потенціалу НВДЕ в Україні має не тільки внутрішнє, а й значне міжнародне значення як вагомий чинник протидії глобальним змінам клімату планети в цілому, покращання загального стану енергетичної безпеки Європи, зокрема. Тому шляхи та напрями стратегічного розвитку НВДЕ в нашій країні повинні сприяти солідарним зусиллям Європейської спільноти у галузі енергетики та відповідати основним принципам Зеленої книги «Європейська стратегія сталої, конкурентоздатної та безпечної енергетики». Окрім цього, в Стратегії зазначено, що освоєння нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії необхідно розглядати як найважливіший фактор підвищення рівня енергетичної безпеки і зниження антропогенного впливу енергетики на довкілля.

Використання потенціалу нетрадиційних джерел енергії має не лише внутрішнє, але й важливе міжнародне значення як вагомий фактор протидії глобальним змінам клімату на планеті, покращення загального стану безпеки Європи. Стратегія передбачає, що розвиток відновлювальних джерел енергії забезпечить значний ефект скорочення використання традиційних джерел енергії, викидів шкідливих та парникових газів, покращить загальний екологічний стан навколишнього середовища [18].

Але, не дивлячись на достатньо динамічний розвиток нормативно-правової бази по розширенню використання джерел альтернативної енергії, розвиток альтернативних джерел енергії до 2009 був достатньо повільним. Більшість установок альтернативних джерел енергії будували приватні компанії та господарства. Держава сприяла цьому на законодавчому рівні,

однак сама не здійснювала капіталовкладень для будівництва установок відновлювальних джерел енергії.

2009 рік можна назвати визначальним і переломним у розвитку альтернативних джерел енергії в Україні. Верховна Рада України ухвалила Закон про «Про внесення змін до деяких законів України» (щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії). Зазначеним законодавчим актом були введені революційні нововведення по запровадженню в державі «зеленого» тарифу на електричну енергію, отриману з альтернативних джерел з використанням енергії вітру, сонця, біомаси, а також вироблену малими гідроелектростанціями [32].

Згідно з законом вся електрична енергія в країні, вироблена з відновлюваних джерел енергії, може коштувати у кілька разів дорожче, аніж отримана у традиційний спосіб (розщепленням урану, спалюванням імпортного газу чи вугілля). Адже будівництво сучасної сонячної або вітрової електростанції вимагає багатомільйонних інвестицій. Вони без введення спеціального тарифу не окупилися б навіть за 50 років. Тобто, держава запровадила спеціальний тариф розвитку альтернативних джерел енергії [12].

Вартість однієї кВт/год для кожного окремого виду електроенергії, виробленої з альтернативних джерел, щомісяця встановлюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики (НКРЕ). Розмір «зеленого» тарифу вираховується за формулою: роздрібний тариф, встановлений для споживачів другого класу (тобто юридичних осіб), помножений на «зелений» коефіцієнт. А вже він, у свою чергу, встановлюється «індивідуально»: залежно від обсягу інвестицій, які необхідні для побудови електростанції. Найвищий – 4,4-4,6 (505-509 коп. за кВт/год, станом на лютий 2011 року) встановлений для об'єктів сонячної енергетики як найбільш капіталомісткої. У вітровій енергетиці – 1,2-2,1 (122,77 коп. за кВт/год). Електроенергія, вироблена станціями, що працюють на біомасі, обчислюється за коефіцієнтом 2,3 (134,46 коп. за кВт/год). Найнижчий коефіцієнт – 0,8 – у малих ГЕС (84,18 коп. за кВт/год). Відповідно до Порядку

встановлення, перегляду та припинення дії «зеленого» тарифу для суб'єктів господарської діяльності, затвердженого Постановою НКРЕ від 22 січня 2009 р. № 32, встановлений «зелений» тариф діє до 1 січня 2030 року.

Водночас Законом України «Про внесення змін до деяких законів України» (щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії) були внесені зміни до Закону України «Про електроенергетику» і встановлено не лише «зелений» тариф, а й так звану «пріоритетну» оплату. Це означає, що кожне підприємство, яке виробляє електричну енергію на потужностях із застосуванням джерел альтернативної енергії, отримує повну оплату проданої в оптовий ринок електричної енергії України у грошовій формі без застосування будь-яких видів заліку погашення заборгованості із розрахунків за електричну енергію [14]. Тобто, держава не лише встановила спеціальний тариф розвитку на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел, а й законодавчо забезпечила отримання підприємствами, що виробляють таку електричну енергію, повної оплати грошовими коштами. Державне підприємство «Енергоринок», яке виконує функцію оптового постачальника електричної енергії [31], зобов'язане у пріоритетному порядку щомісячно здійснювати повні розрахунки за електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел енергії.

Водночас, запровадження зеленого тарифу та встановлення спеціальних пільгових режимів оподаткування не призвели до суттєвого збільшення інвестицій та бурхливого розвитку альтернативної енергетики в Україні. На кінець 2014 року частка нетрадиційних відновлювальних джерел енергії в енергетичному балансі країни становить лише 7,2% [10]. А тому зазначена ситуація потребує змін шляхом проведення в державі відповідної енергетичної політики спрямованої на забезпечення виконання тих показників, які визначені енергетичною стратегією України до 2030 року, щодо розвитку альтернативної енергетики.

Разом з цим, ненадходження інвестицій в цю галузь можна пояснити недосконалістю нормативно-правової бази, а головне – відсутністю у

іноземного інвестора гарантій захисту в Україні його інвестицій. Буквально за останній рік наша судова система на прикладі розгляду деяких справ довела свою недієздатність. Захист інвестиції може дати лише незалежний і справедливий суд, наявність якого в Україні багатьма поставлена під сумнів. Тому питання надходження інвестицій в українську енергетику для розвитку відновлювальних джерел енергії залежить в тому числі і від ефективності функціонування судової системи в Україні.

Ще однією проблемою недостатнього розвитку потужностей нетрадиційних джерел енергії є невикористання окремих їх сегментів, які в сучасному світі використовуються достатньо широко. Мова йде про енергію біомаси.

В основному, в Україні в якості альтернативних джерел енергії використовується вітрова енергія, енергія сонця та енергія води (гідроенергетика). Частка цих трьох джерел становить трохи більше 99% всієї енергії, виробленої з відновлювальних джерел. У той же час, великий потенціал, як джерело відновлювальної енергії, має біомаса, яка дуже широко використовується в світі [22].

Біомаса, як джерело відновлювальної енергії, являє собою вуглецевомісткі органічні речовини рослинного та тваринного походження (деревина, солома, рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, гній, органічна частина твердих побутових відходів та, іноді, торф). Для виробництва енергії переважно застосовують тверду біомасу, а також отримані з неї рідкі та газоподібні палива – біогаз, біодизель, біоетанол.

Біомаса відіграє істотну роль в енергозабезпеченні промислово-розвинутих країн: у США її частка становить близько 4%, у Данії – 6%, у Канаді – 7%, в Австрії 14%, у Швеції – 16% загального споживання первинних ресурсів. У Польщі до 2010 року згідно зі Стратегією розвитку відновлювальної енергетики 94% усієї електроенергії з відновлювальних джерел вироблятимуть з біомаси. Відповідно до Нового енергетичного плану ЄС, затвердженого Європейським Парламентом у 2007 році, внесок

відновлювальних джерел енергетики в загальне енергоспоживання повинен скласти 20% до 2020 року. При цьому частка відновлювальних джерел енергетики у виробництві теплової енергії має збільшитися до 20% (внесок біомаси – 76% усіх відновлювальних джерел), у виробництві електроенергії - до 34% (внесок біомаси - 24%).

Україна має великий потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання. Економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється у 27 млн.т умовного палива на рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва та енергетичні культури. Шляхом залучення цього потенціалу до виробництва енергії може задовольнити майже 13% потреби України в первинній енергії. Розвиток біоенергетичного сектору в Україні має проходити послідовно та обґрунтовано, з урахуванням можливого впливу на національну економіку та на довкілля [8].

Використання потенціалу біоенергетики в Україні дозволить до 2020 року заміщувати близько 6 млрд.куб.м газу щороку, а також знизити викиди парникових газів майже на 11 млн.т на рік [9]. В Україні біомаса складає 0,7% від загальної маси енергетичного балансу нашої країни. Зважаючи на реальний потенціал країни, це альтернативне джерело могло б забезпечити до 30 млн.т умовного палива на рік, що складає 18% споживаної енергії. Заважають розвитку енергетики, в основному, економічні причини, зокрема, субсидування державою цін на блакитне паливо та відсутність «зелених» тарифів на електричну енергію, отриману з біогазу та твердих побутових відходів. Зараз таким установками може допомогти працювати Кіотський протокол. Великі сміттєзвалища виділяють в атмосферу велику кількість метану, а він — головний винуватець парникового ефекту. І якщо одиниці цього газу правильно порахувати і продати, то як раз і окупляться такі біогазові проекти [10]. Тобто, в Україні існує великий потенціал сміттє і можливості заробляти гроші на смітті і гної (посліді), одночасно покращуючи стан навколишнього середовища, зменшуючи енергетичну залежність та підвищуючи власну енергетичну безпеку. Однак, на сьогоднішній день

встановлено стимулюючий тариф лише для біомаси рослинного походження. Натомість біомаса тваринного походження (гній, послід тощо) не підпадає під дію «зеленого» тарифу. Така ситуація пояснюється тим, що в ч.4 ст.17-1 Закону України «Про електроенергетику» якою встановлено величину «зеленого» тарифу на електричну енергію, вироблену з біомаси, зазначено, що біомасою є продукти, що складаються повністю або частково з речовин рослинного походження, які можуть бути використані як паливо з метою перетворення енергії, що міститься в них. Тобто, надаючи законодавче визначення терміну «біомаса» законодавець забув про наявність великої кількості біомаси тваринного походження, яка може бути використана для видобутку корисної енергії – електричної чи теплової. Безперечно, що вирішення даного питання в найближчому майбутньому додасть додатковий поштовх розвитку в Україні альтернативної енергетики [14].

Водночас, використання відновлювальних джерел енергії має і свої мінуси.

Ще в 1981 році в Кенії відбулась Конференція ООН, на якій була прийнята «Світова програма дій по використанню нових і відновлювальних джерел енергії». Через десять років група експертів ООН проаналізувала стан справ в цій галузі і, використавши велику кількість матеріалів по всьому світу, дала оцінку екологічних наслідків використання різних видів нетрадиційних джерел енергії. Загальні висновки експертів свідчать про те, що існуючі уявлення про те, що відновлювальні джерела енергії є повністю екологічно чистими, є помилковим. Експертиза показала необхідність здійснення аналізу взаємодії відновлювальних джерел енергії з навколишнім середовищем. Це дозволить не робити помилок, вчинених при проектуванні і експлуатації традиційних енергоустановок, коли спочатку були розроблені і впроваджені технології, а потім починались пошуки шляхів зниження несприятливих наслідків їх впливу на навколишнє середовище. Експерти ООН вказали також на необхідність дослідження дії установок відновлювальних джерел, пов'язаного не лише з виробітком енергії, але і з виготовленням обладнання, в

тому числі й з добуванням сировини для нього. Саме на цьому етапі в багатьох випадках можуть проявитись найбільш суттєві негативні екологічні наслідки відновлювальних джерел енергії. Також, при оцінці екологічних переваг і недоліків відновлювальних джерел енергії необхідно враховувати потужність їх установок, від яких залежить ступінь впливу на навколишнє середовище. Установки малої потужності практично безпечні в екологічному відношенні, позитивний ефект від їх експлуатації набагато вищий можливої екологічної шкоди [9].

Вітрові електростанції створюють шум високої частоти, тому потребують великих земельних ділянок для свого розміщення, а також заважають близьким населеним пунктам. Є ще один вид впливу вітрової енергетики: генератори великих вітродвигунів обертаються зі швидкістю близько 30 обертів за секунду. Це близько до частоти синхронізації телебачення. Тому великі вітродвигуни можуть заважати прийому передач на відстані до 1,6 кілометрів.

Для використання сонячної енергії необхідно відведення великих площ землі під будівництво сонячних електростанцій, а фотоелементи які використовують для виготовлення сонячних батарей, містять отруйні речовини, такі як свинець, кадмій, галій, миш'як тощо [15].

Недоліком малої гідроенергетики є затоплення територій, усихання малих річок, а при неправильному місці планування встановлення дамби або греблі можуть відбутися зміна екосистем і втрата біорізноманіття, насамперед, іхтіофауни річок.

Найменше недоліків при використанні біопалива та біомаси, їх практично не існує. Єдине, вчені встановили, що неефективно виготовляти біодизель з ріпакової олії, тому що для заправки одного автомобіля протягом року, необхідно приблизно 1500 літрів олії, а це ділянка землі з футбольне поле при врожайності ріпаку до 3000 кг/га [30].

Проблема екологічних наслідків при використанні відновлювальних джерел енергії існує і в Україні. Так, вже сьогодні існують суттєві екологічні

проблеми пов'язані з розвитком малої гідроенергетики на Закарпатті. Депутати Закарпатської обласної ради, своїм рішенням від 4 листопада 2011 року № 310 «Про затвердження локальної та місцевих схем розташування малих гідроелектростанцій» передбачили будівництво аж 330 міні-ГЕС, стільки ж різногабаритних гребель, сотні водосховищ та водовідводів. Екологи б'ють на сполох. Це може призвести до величезного збитку для сільського господарства і природи взагалі: землі вище гребель будуть підтоплені, нижче - впаде рівень ґрунтових вод, буде перервано природний плин річок, упадуть рибині запаси тощо. На сьогодні, вже майже знищено річку Теремлю через побудову Теремле - Ріцької ГЕС та водосховища. За греблею ГЕС річки взагалі не існує понад 5 км. Із-за постійних перепадів рівнів води (спрацювання на турбіни в сторону р.Ріка) маючи таку площу та будучи продовженням природного водного об'єкта, водосховище є найбільш цінним на рибу водним об'єктом серед всіх водосховищ Закарпаття. Намагання свого часу провести одноразові масові зариблення та акліматизація окремих видів, виявились безрезультатними.

За твердженням екологів задля уникнення природної катастрофи на Закарпатті малі ГЕС повинні працювати виключно в режимі природного стоку. Все це вказує на те, що при прийнятті рішення щодо побудови ГЕС на гірських річках необхідно займати дуже відповідальну позицію в цьому питанні. Оскільки зруйнувати природний баланс дуже легко, а відновити – дуже непросто й довго в часі, а часто і не можливо [9].

З урахуванням викладеного можна дійти наступних висновків:

1. В Україні існують політичні і економічні передумови, а також наявний динамічний потенціал для розвитку альтернативної енергетики.
2. Загальний стан нормативно-правової бази вказує на те, що держава, принаймні задекларувала необхідність розвитку альтернативної енергетики.
3. Для підвищення економічної ефективності виробництва альтернативної енергії необхідно вдосконалити наявну нормативно-правову базу, що регулює питання встановлення «зеленого» тарифу.

4. Існує суттєвий потенціал залучення іноземних інвестицій для розвитку альтернативної енергетики, однак недосконала судова система України позбавляє потенційного іноземного інвестора належного правового захисту його інвестицій на території України. У зв'язку з цим, питання надання гарантій захисту іноземним інвестиціям залученим в альтернативну енергетику має бути вирішено на законодавчому рівні, з одночасним справжнім реформуванням судової системи.

5. Розвиток альтернативної енергетики до рівня, визначеного в Енергетичній стратегії України до 2030, підвищить енергетичну та економічну незалежність нашої країни, зменшить імпортозалежність від поставок традиційних енергоресурсів, зменшить викиди парникових газів в атмосферу, сприятиме збереженню довкілля, знизить енергоємність внутрішнього валового продукту.

6. З метою недопущення нанесення шкоди довкіллю, перед будівництвом установок, що виробляють альтернативну енергію, необхідно на законодавчому рівні встановити механізм проведення обов'язкової державної експертизи для здійснення аналізу взаємодії відновлювальних джерел енергії з навколишнім середовищем.

1.2. Сучасні підходи до оцінки енергетичних культур та збалансованого використання лісових відходів

Енергетичні культури – це рослини, які спеціально вирощуються для використання безпосередньо в якості палива або для виробництва біопалива. На сьогоднішній день в світі не існує єдиної загальноприйнятої класифікації, що застосовується для таких культур.

Енергетичні культури розрізняють за наступними категоріями (в дужках вказані відповідні приклади):

- цикл вирощування – однолітні (ріпак, соняшник) та багаторічні (верба, тополя);

- тип – деревоподібні (верба, тополя), трав'янисті (міскантус, просо прутоподібне);

- характеристики й, відповідно, отримуваний кінцевий продукт – олійні (ріпак/соняшник на біодизель), крохмалевмісні та цукрововмісні (цукровий буряк/кукурудза на біоетанол), лігноцелюлозні (верба/тополя для безпосереднього виробництва теплової та електричної енергії, виробництва твердих біопалив або отримання рідких біопалив 2-го покоління);

- походження – класичні культури, тобто з самого початку призначені лише для енергетичних цілей (міскантус, двукісточник тростиноподібний) та звичайні сільськогосподарські культури, що вирощуються як для отримання харчових продуктів, так і з метою виробництва біопалив (ріпак на біодизель, цукровий буряк на біоетанол, кукурудза на біогаз) [4].

Енергетичні культури використовуються для отримання твердих, рідких і газоподібних біопалив.

Порівняно з деревиною, багаторічні енергокультури мають набагато більшу зольність та характеризуються підвищеною потенційною здатністю викликати корозію елементів енергообладнання. Також енергетичні культури мають більш високий вміст азоту, ніж лісова деревина, що призводить до більших викидів NO_x при горінні. Спостерігається тенденція до шлакування елементів обладнання.

Незважаючи на недоліки біопалива з енергетичних культур в порівнянні з деревиною та деревними відходами, в цілому вони є непоганим паливом, що вимагає ретельного підходу до використання. У багатьох випадках ці біопалива можуть задовольняти існуючим нормам щодо викидів забруднюючих речовин (якщо тільки вони не є необґрунтовано завищеними).

З кінця 1990-х рр. у всьому світі відбулося зростання темпів використання деревного палива. Це було обумовлено як проблемою збільшення парникових газів в атмосфері, так і тим, що інтенсивний розвиток

технологій промислових лісозаготівель призвело до збільшення споживання паливної деревини, яка у багатьох випадках вважалася бракованим лісоматеріалом. Досвід скандинавських країн, таких як Фінляндія і Швеція, показує, що планування виробництва деревного палива тісно інтегровано в усі системи лісокористування, планування і логістики лісозаготівель, управління якістю і сертифікації лісового господарства [2].

Слід зазначити, що до останнього часу не надавалася значна увага проблемі використання деревного біопалива для потреб енергетики в Україні. На даний момент намітився перелом у цій ситуації, з'явився інтерес і, відповідно, необхідність більш точного наукового обґрунтування тих можливостей, які може дати лісова біоенергетика.

Основними джерелами деревної біомаси є: лісосічні відходи від рубок головного користування і комерційних рубок догляду; низькоякісна деревина від рубок головного користування і комерційних рубок догляду; тонкомірна деревина, котру заготовляють при проведенні некомерційних рубок догляду; коріння на ділянках проведення лісовідновлювальних робіт.

У лісах України значний обсяг деревини становлять деревина листяних порід, деревина хвойних порід, тонкомірна деревина, деревина з вадами та гниллю. В першу чергу, це пов'язано з недостатнім доглядом за лісом. Тому використання низькоякісної деревини як сировини для паливної тріски також може бути розглянутий як перший крок до більш повного використання деревної сировини.

Розвиток світової енергетики має бути спрямований на максимально можливе заміщення викопного палива альтернативними відновлюваними джерелами енергії. Особлива увага приділяється використанню біологічних видів палива у зв'язку їх з широкою поширеністю, доступністю і екологічною безпекою. Для України особливо актуальним є використання відходів деревини, оскільки наша країна повинна посилити увагу екології і здійснити диверсифікацію енергетики. У той же час, нагальною залишається проблема використання лісосічних відходів на підприємствах лісопромислового

комплексу. На окремих стадіях виробництва лісо продукції, частина деревної сировини через низьку товарну цінність не використовується або втрачається у вигляді відходів. Додатковою сировиною для переробки в лісозаготівельному виробництві можуть служити відходи лісозаготівель і лісообробних виробництв, а також деревина, що утворюється на лісових складах при її переробці. Ця сировина може бути використана для переробки в технологічну тріску та іншу цінну продукцію. На лісообробних підприємствах скупчується величезна кількість відходів. Її частка доходить до п'ятдесяти і більше відсотків від обсягу заготівлі. Впровадження технологій використання поновлюваних джерел енергії (біомаси низькотоварної деревини і деревних відходів) у практику енергозбереження є актуальним на найближчу перспективу, проте вимагає додаткових інвестицій, відповідного наукового, інформаційного та інженерного забезпечення [33].

Щорічно в Україні утворюється велика кількість відходів деревопереробки, що вимагає негайної утилізації внаслідок їхньої швидкої втрати важливих з технологічної точки зору властивостей.

Утилізація відходів лісової промисловості, вивчення і дослідження процесів одержання з них екологічно чистих матеріалів є дуже перспективним напрямком, як розвитку сучасної промисловості, так і поліпшення екологічного балансу, охорони навколишнього середовища.

Раціональна утилізація деревних відходів дасть можливість знизити шкоду навколишньому середовищу, слугуватиме джерелом економії коштів, отримання додаткового прибутку за рахунок реалізації нових видів продукції.

Одним із способів утилізації деревної біомаси є пряме спалювання з метою отримання енергії. Значні переваги деревного палива полягають в його екологічній чистоті: деревина не містить сірку, хлор та інші шкідливі для атмосфери елементи. Для одержання енергетичного ефекту, від утилізації деревних відходів найбільш доцільним є їх гранулювання [28].

В процесі гранулювання сировина подається послідовно в подрібнювач, сушарку, гранулятор, де сипкий матеріал пресується і формується в гранули.

Під час ущільнення підвищується температура тирси, а лігнін, що міститься в деревині, розм'якшується і склеює частинки в каналах матриці у щільні циліндри. Готові пелети охолоджують, пакують в упаковки по 12-40 кг. На виробництво 1 т пелет витрачається 4-5 деревинних відходів.

Сировиною для деревних пелет є тріска, кора, пеньки, сучки, хвоя, обрізки, щепи, стружка, тирса та ін. відходи лісозаготівлі та деревообробки.

Висока ефективність гранулювання деревної тирси у пелети пояснюється тим, що кінцева вологість готового продукту складає всього 8-12%, а вихідний матеріал ущільнюється в 5-10 разів, що збільшує тепловіддачу палива і зменшує витрати на транспортування і зберігання. За теплотворною здатністю пелети випереджають деревину і майже не поступаються вугіллю. Так, при спалюванні 1000 кг пелет виділяється стільки теплової енергії, скільки при спалюванні таких палив: 1600 кг деревини; 500 кг кам'яного вугілля; 480 газу; 500 л дизпалива; 75 л мазуту [38].

Важливою перевагою застосування пелет також є екологічний фактор, адже застосування гранульованого біопалива значно знижує забруднення навколишнього середовища, порівняно із використанням мінеральних палив. Це виражається в зменшенні парникового ефекту, тому що при спалюванні звільняється стільки вуглекислоти, скільки рослина, з якої виготовлені гранули, сприйняла її під час росту. Даний ефект називається закритим вуглецевим обміном. В той же час, при згорянні корисних копалин звільняється вуглекислота, зібрана за мільйони років, що веде до підвищення змісту CO₂ в атмосфері, тобто до антропогенного парникового ефекту.

Також при використанні деревних гранул відбувається суттєве зменшення викиду двоокису сірки, що призводить до уникнення кислотних дощів і зниження ймовірності загибелі лісових ресурсів.

Дослідження екологічного та енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс» на превеликий жаль в останні роки не проводились.

Проте, це досить важливо, адже в умовах підвищення цін на енергоносії, невпевненості у стабільності та надійності їх постачання, а також наростання проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища, все більшого значення набуває необхідність впровадження в усі сфери економіки нових енергоощадних технологій і розвиток альтернативних джерел енергії, в першу чергу за рахунок зростання ролі використання біоенергетичних ресурсів відновлюваної енергетики, що в перспективі повинно зменшити значну енергетичну залежність [34].

Деревина є одним із найбільш доступних джерел відновлювальної енергії, насамперед для опалення паливними дровами індивідуальних житлових будинків та об'єктів соціальної інфраструктури в сільській місцевості, використання відходів деревини з метою отримання теплової енергії на деревопереробних підприємствах, виробництва деревних брикетів, пелет, деревного вугілля.

Тому мета нашої дослідницької роботи здійснити лісівничо-таксаційну та еколого-економічну оцінку потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс».

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились з 2014 по 28.04.2015 року на кафедрі екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету, Державній екологічній інспекції у Вінницькій області, ДП «Немирівський райагроліс».

Головним завданням нашої роботи передбачалося дослідження екологічних, економічних та енергетичних особливостей лісів Немирівського району.

2.1. Характеристика бази досліджень

ДП «Немирівський райагроліс» Вінницького обласного комунального спеціалізованого лісгосподарського підприємства ВОСЛП «Віноблагроліс», розташована в центральній частині Вінницької області на території Немирівського адміністративного району. Основні показники лісовпорядкування підприємства наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Показники лісовпорядкування ДП Немирівський «Райагроліс»

Показники	Одиниці вимірювання	Усього
1. Площа лісовпорядкування	га	5366,6
2. Кількість кварталів	шт	89
3. Середня площа кварталу	га	60,3
4. Кількість таксаційних виділів	шт	1170
5. Середня площа таксаційного виділу	га	4,6
6. Кількість планшетів м 1:10000	шт	26
7. Закладено площадок вибіркової, вимірювальної, перелікової таксації і визначення санітарного стану насаджень	шт	491
8. Обстеження лісових культур	га	12,0
9. Організація робіт по постановці кварталних стовпів, їх нумерація	шт	230

Дане лісовпорядкування проведено відповідно до вимог діючої лісовпорядної інструкції, робочих правил з впорядкування лісового фонду України, рішень першої лісовпорядної наради і технічної наради за підсумками польових робіт [35].

Господарська діяльність «Райагролісу» спрямована на дотримання принципів безперервного, невиснажливого, раціонального використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних стійких насаджень, їх екологічних та інших корисних властивостей.

Ступінь забезпечення транспортними засобами становить 20%, що вказує на низький рівень механізації лісгосподарських робіт.

Виробничим фондом підприємство забезпечено не достатньо, постійними кадрами працівників «Райагроліс» забезпечений. Нестача в робітниках поновлюється за рахунок сезонних і тимчасових робітників для ведення сезонних робіт.

Лісова охорона залучається до виконання всіх лісгосподарських робіт. Ліси ДП «Немирівський райагроліс» відіграють велику природоохоронну і рекреаційну роль. Вони виконують позахисні, протиерозійні, водоохоронні, водорегулюючі, санітарно-гігієнічні і естетичні функції. Ліси і лісові смуги сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, а також є джерелом одержання деревини для задоволення потреб «Райагролісу», інших користувачів і населення.

Потреба землекористувачів і населення в деревині задовольняється із лісів «Райагролісу» на 4%.

Із побічних лісових користувань в підприємстві мають місце: випасання худоби, розміщення пасік, збирання ягід, грибів, лікарських рослин.

Мисливська фауна в лісах «Райагролісу» представлена козулею, кабаном, зайцем-русаком, лисицею. Полювання носить спортивно-аматорський характер.

Основна господарська роль підприємства повинна бути спрямована на збереження та збагачування лісових ресурсів при раціональному їх

використанні, на підвищення захисних, водоохоронних, санітарно-гігієнічних функцій і інших корисних властивостей лісу.

2.2. Природнокліматична характеристика Немирівського району

Немирівський район має гарне природно-кліматичне розташування. Через усю територію з північного заходу на південний схід протікає річка Південний Буг, є велика кількість лісів, ставків, озер та маленьких річок.

За теплозабезпеченістю та режимом атмосферних опадів Немирівський район відноситься до першого агрокліматичного району у межах Вінницької області. Клімат району помірно-континентальний з досить теплим літом та помірно холодною зимою.

Середньорічна температура повітря складає $+6,7^{\circ}\text{C}$, найбільш холодного місяця січня ($-6,2^{\circ}\text{C}$), а найтеплішого місяця (липня) – ($+19,1^{\circ}\text{C}$). Від цих середніх багаторічних показників в окремі роки спостерігаються відхилення. Абсолютний максимум температури досягає ($+38^{\circ}\text{C}$), мінімум – (-34°C), що засвідчує можливість вимерзання в малосніжні зими озимих та пошкодження плодових багаторічних насаджень, а в окремі періоди сухого жаркого літа спостерігається підгоряння озимих та ярих зернових.

Тривалість безморозного періоду, досягає в середньому 160-170 днів, а вегетаційний період продовжується з другої декади квітня до третьої декади жовтня з сумою активних температур $2620-2780^{\circ}$. Цих природних факторів достатньо для вирощування районованих сільськогосподарських культур та багаторічних насаджень.

Середньорічна сума опадів складає 460 мм, але розподіл їх по місяцях року не рівномірний. Найбільша кількість опадів випадає в липні (77 мм). В посушливі роки особливо мало опадів випадає в травні, що пагубно впливає на сходи рослин.

Для зимового періоду характерно нестійке коливання температур та висота снігового криву, яка коливається від 10 до 22 см. Досить часто спостерігається випадання зимових опадів у вигляді дощу, що в свою чергу

призводить до утворення льодяної кірки і негативного впливу на сільськогосподарські культури.

Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 40 см. Вона залежить не тільки від температури і глибини снігового покриву, але також від типу ґрунтів та їх механічного складу.

Відносна вологість досягає свого максимуму восени і взимку – 80-85%. Посушливих днів з відносною вологістю менше 30% в середньому за рік буває від 15 до 20, з них більшість припадає на травень.

Немирівський район відрізняється значним випаровуванням вологи, яке досягає 420-460 мм рік, а тому, незважаючи на позитивний баланс вологи, в окремі роки спостерігається посуха. Кожна пора року характерна своїми позитивними та негативними кліматичними умовами, перехід від однієї пори року до другої, як правило відбувається поступово.

Весна затяжна, нестійка, з частими змінами холодної і теплої погоди. Початком весни вважають кінець другої і початок третьої декади березня. Танення снігу, в зв'язку з наявністю великих площ лісів, відбувається повільно і протяжність сніготанення в середньому становить 20-25 днів.

Літо тепле, але не спекотне, дощове. В окремі роки найбільша кількість опадів, які випали негативно впливає на сільськогосподарські культури, а разом з тим призводить до вимокання та вилягання хлібів або створюються несприятливі умови для збору врожаю. В деякі роки непоправну шкоду сільському господарству наносить град. Влітку переважають північно-західні вітри.

Перехід до осені поступовий, з частим поверненням теплої погоди. Перша половина осені, як правило, суха і тепла. Похмура, прохолодна та з дощем вона починається наприкінці жовтня. Сніг починає випадати з листопада.

Зима м'яка, похмура, з частими відлигами. Під час відлиг відбувається танення снігу, інколи до повного його зникнення. Через деякий час сніговий покрив встановлюється знову і деколи це явище може повторюватись декілька

разів. Взимку переважають південно-східні вітри.

Утворення різних типів ґрунтів тісно пов'язане з умовами і факторами ґрунтоутворення. Так, на підвищених розчленованих масивах центральної частини області під дубово-грабовими лісами сформувались опідзолені ясно-сірі та сірі лісові ґрунти.

По території центральної частини на вододільних плато, пологих схилах і давніх річкових терасах поширені темно-сірі та чорноземи опідзолені, які є результатом перемінного впливу лісової та степової рослинності.

Важливу роль у ґрунтоутворювальному процесі відіграють ґрунтоутворні породи, які на території району представлені переважно лісами. Тип водного живлення атмосферний, водний режим – періодично промивний.

2.3. Об'єкти, мета, завдання, методика проведення досліджень

Об'єктом досліджень були лісові енергетичні плантації ДП «Немирівський райагроліс», відходи при рубках догляду та головного користування.

Вирішення поставлених питань передбачалося шляхом статистичної обробки матеріалів досліджень, роботою з нормативними документами та технологічними картами, інвентаризаційними документами, основними показниками лісовпорядкування підприємства.

Методи дослідження: лісівничо-таксаційні – для характеристики деревостанів полезахисних лісових насаджень, математико-статистичні – для обробки експериментальних матеріалів та обґрунтування вірогідності результатів; абстрактно-логічний – при окресленні мети і завдань дослідження; причинно-наслідкових зв'язків – при дослідженні системних показників для визначення та оцінки енергетичного потенціалу; системний підхід – при дослідженні розвитку ринку біологічних ресурсів та нарощування біоенергетичного потенціалу лісів, національних і зарубіжних нормативно-правових актів, доробок вітчизняних та іноземних науковців з питань економіко-екологічної оцінки виробництва біологічних видів палива.

Оцінка технічно досяжного енергетичного потенціалу дров, відходів рубки та переробки деревини виконується при таких припущеннях:

1. Дрова, відходи рубки та відходи деревини використовуються тільки для генерації теплоти в системах тепlopостачання.

2. Теплоенергетичний потенціал оцінюється для:

- залишків при заготівлі деревини на лісосіках;
- відходів первинної обробки (відходи первинної переробки тільки що спиляного кругляка);
- відходів вторинної обробки (відходи при виготовленні готової продукції);
- дров.

Оцінка енергетичного потенціалу лісової біомаси проводилася на основі повидільної таксаційної характеристики деревостанів, звітів обсягів заготівлі деревини, а також згідно наукових методичних розробок («Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні»; «Методика узагальненої оцінки технічно-досяжного енергетичного потенціалу біомаси»; «Основні екологічні і економічні показники різних видів біопалива») [5, 23, 29].

Методологія проведеного дослідження ґрунтується на теоретичних і методологічних основах сучасних положень фундаментальної і галузевих наук, діалектичного методу пізнання технологічних і соціально-економічних явищ, теорії перехідної економіки, комплексного підходу до аналізу проблем ринкової трансформації суспільних відносин, чинних законодавчих і нормативно-правових актів, наукових розробок вітчизняних і зарубіжних учених з проблем трансформаційних процесів та ефективності виробництва біопалива.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ
ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСІВ
«НЕМИРІВСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС»

Сучасна стратегія розвитку енергетичного сектору більшості розвинених країн передбачає збільшення частки виробництва енергії з відновлювальних джерел. Нині одним із найпотужніших джерел відновлювальної енергії є лісова та сільськогосподарська біомаса, яка широко використовується для отримання електроенергії, тепла, а також окремих видів рідкого і твердого біопалива. У країнах ЄС біомаса є четвертим за величиною енергетичним ресурсом, який забезпечує понад 15 % необхідної кількості енергії.

Заміщення традиційних палив відновлюваними джерелами енергії є наразі актуальною задачею паливно-енергетичного комплексу України. Одним з найбільш перспективних видів відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) є біомаса – вуглецевомісткі органічні речовини рослинного та тваринного походження (деревина, солома та інші рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, гній, спеціально вирощувані енергетичні культури, органічна частина твердих побутових відходів та іноді торф). Для виробництва енергії застосовують тверду біомасу, а також отримані з неї рідкі та газоподібні палива – біогаз, біодизель, та інші.

Важливою передумовою успішного використання біомаси для енергетичних потреб є правильна оцінка її потенціалу. Розрізняють три основні види потенціалу біомаси – теоретично можливий (теоретичний), технічно доступний (технічний) та економічно доцільний (економічний) .

Теоретичний потенціал – загальний максимальний обсяг наземної біомаси, теоретично доступної для виробництва енергії у фундаментальних біофізичних межах. Коли мова іде про біомасу сільськогосподарських, енергетичних культур і лісів, теоретичний потенціал являє собою максимальну продуктивність при теоретично оптимальному менеджменті з урахуванням

обмежень, що впливають з температури, сонячної радіації та опадів. У випадку відходів та залишків різного виду теоретичний потенціал дорівнює максимально утвореному обсягу цих відходів та залишків.

Технічний потенціал – частка теоретичного потенціалу, доступна за певних технічно-структурних умов та поточних технологічних можливостях. Крім того, беруться до уваги просторові обмеження, викликані конкуренцією між різними користувачами землі, а також деякі екологічні та інші нетехнічні обмеження.

Економічний потенціал – частка технічного потенціалу, що задовольняє критеріям економічної доцільності за даних умов [5].

За експертними оцінками фахівців навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства НУБіП України та науково-технічного центру "Біомаса", в Україні загальні обсяги можливого енергетичного потенціалу за рахунок використання відновлювальних ресурсів біомаси становлять близько 600 ПДж на рік, тобто 7 % від річного споживання первинних енергоресурсів. У цьому контексті, одним із найбільш перспективніших джерел, з погляду отримання біоенергії, є біомаса лісів [13].

В умовах енергозалежності України через недостатнє забезпечення власними паливно-енергетичними ресурсами деревина постає одним із найбільш доступних джерел відновлювальної енергії, насамперед для опалення паливними дровами індивідуальних житлових будинків та об'єктів соціальної інфраструктури в сільській місцевості, використання відходів деревини з метою отримання теплової енергії на деревопереробних підприємствах, виробництва деревних брикетів, пелет (паливних гранул), деревного вугілля тощо..

Метою нашого дослідження є лісівничо-таксаційна та економічна оцінка технічного енергетичного потенціалу не ділової біомаси деревини лісів Немирівського райагролісу.

Для аналізу таксаційних показників лісового фонду досліджуваного підприємства було проведено відбір, групування та оброблення даних

масового лісовпорядкувального матеріалу з електронної реляційної бази даних «Повидільна таксаційна характеристика лісу» виробничого об'єднання «Укрдержліспроєкт».

Господарська діяльність Немирівського райагролісу спрямована на дотримання принципів безперервного, невиснажливого, раціонального використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних стійких насаджень, їх екологічних та інших корисних властивостей.

Виробнича потужність підприємства представлено у таблиці 3.1

Таблиця 3.1.

Рівень інтенсивності ведення лісового господарства

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Обсяги на рік проведення лісовпорядкування
Річний розмір лісокористування (ліквід) - усього	тис. м ³	4,54
в т.ч. від рубок головного користування	тис. м ³	1,68
Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³	0,9
в т.ч. по головному користуванню	м ³	0,3
Річний обсяг робіт з лісовідновлення - створення лісових культур	га	7,0
Відсоток використання лісосічних відходів	%	відходи не використовуються

З таблиці 3.1 ми бачимо, що річний розмір лісокористування становить 4,54 тис. м³, проте відходи не використовуються, тобто при рубках головного користування, обсяги яких на рік проведення лісовпорядкування становили 1,68 тис.м³ абсолютно не задіяні порубочні залишки.

Лісівничо-таксаційна оцінка енергетичного потенціалу здійснювалася на основі методичних підходів, запозичених з літературних джерел [5, 23, 29], що дало змогу отримати кількісні параметри енергетичних потенціалів лісової

біомаси.

Теоретичний потенціал охоплює всю лісову біомасу, яку можна заготовити в лісі, не порушуючи принципів сталого ведення лісового господарства з дотриманням всіх правових та екологічних норм, і яка за своїми технічними характеристиками може використовуватись для енергетичних потреб. До теоретичного потенціалу належать також обсяги первинних та вторинних відходів, які є похідними від заготовленої лісової біомаси.

Технічний потенціал – це частка теоретичного потенціалу, яку можна розглядати як доступну в рамках існуючих техніко-структурних умов і технологічних можливостей, а також беручи до уваги просторові особливості конкуренції з іншими видами землекористування та інші обмеження [6].

Оцінка енергетичного потенціалу лісової біомаси не ділової деревини Немирівського райагролісу проводилася на основі повидільної таксаційної характеристики деревостанів, а також звітів обсягів заготівлі деревини.

На першому етапі роботи кожна ділянка підлягала детальному аналізу, під час якого проектувалися певні лісогосподарські заходи (доглядові рубання, санітарні рубання, рубання головного користування тощо).

Проектування зазначених заходів здійснювалось з урахуванням таких факторів, як категорія земель, вік насаджень, панівна лісотвірна порода та відносна повнота насадження, від якої залежить інтенсивність рубання. Правомірність використання всіх зазначених вище факторів регламентується низкою нормативних і правових документів, які забезпечують діяльність лісового господарського виробництва в Україні. Так наприклад, на протязі 2014 року Немирівським райагролісом проводились рубки головного користування, рубки догляду та проміжне лісокористування.

Першим етапом нашої роботи було встановлення обсягів біологічної маси деревини, що утворювалась в процесі господарської діяльності Немирівським райагролісом.

Рубки головного користування – проводяться з метою заготівлі деревини у стиглих та перестійних насадженнях, в основу яких покладено дотримання

принципів безперервного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів, збереження умов відтворення високопродуктивних стійких деревостанів, їх екологічних та інших корисних властивостей. Обсяг заготівлі деревини при рубках головного користування без врахування ділової в межах Немирівського райагролісу представлено на таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Обсяг заготівлі деревини при рубках головного користування, без врахування ділової деревини, в межах Немирівського райагролісу

Сортименти	Біомаса, т
Діловий тонкомір до 6м	6473,0
Дрова	51,6
Дрова довжиною до 2м	684,0
Хмиз	624,4
Всього	7833,0

Отже, обсяг заготівлі біомаси деревини при рубках головного користування без врахування ділової в межах Немирівського райагролісу по всім сортаментам становить 7833,0 т.

Рубки догляду проводяться шляхом періодичного вирубування дерев, подальше збереження яких у складі насаджень недоцільне, згідно з технологічними картками на ділянках з попередньо підготовленою мережею технологічних коридорів (трелювальних волоків) та доріг для пересування транспорту тощо.

Рубки догляду включають такі види: освітлення, прочищення, проріджування, прохідна рубка. Під час рубок догляду застосовується переважно комбінований метод рубки, який поєднує принципи низового та верхового догляду. В основу цього методу покладено поділ дерев за їх господарськими і біологічними ознаками на три категорії: кращі (цільові), допоміжні (корисні) та ті, що підлягають вирубуванню. Обсяг заготівлі деревини при рубках догляду в межах «Немирівського райагролісу» за видами рубок представлено у таблиці 3.3.

Обсяг заготівлі деревини при рубках догляду в межах Немирівського райагролісу

Види рубок догляду	Площа, га	Біомаса, т
Освітлення	10,1	21,5
Прочищення	11,1	62,0
Прорідження	21,6	430,3
Прохідні	6,8	271,2
Вибірково-санітарні	77,3	10896,3
Суцільно-санітарні	0,4	104,7
Всього	127,3	11786,0

Обсяг заготівлі деревини у 2014 році при рубках догляду в межах Немирівського райагролісу було проведено на площі 127,3 га при якому загальна біомаса лісових рубань становила 11786,0 т.

Головне користування – це проведення рубок головного користування, або головних рубок. Крім них, проводять рубки догляду за лісом, що спрямовані на забезпечення кращих умов зростання головних порід у насадженнях, на підвищення стійкості насаджень до дії негативних факторів. Ці рубки мають виховний характер, але при їх проведенні також одержують деревину. Санітарні рубки передбачають рубку уражених хворобами та пошкоджених шкідниками, а також усохлих дерев, деревина яких ще не втратила технічних якостей. Проводять ще й так звані інші рубки, коли, наприклад, потрібно розширити просіки, прорубати трасу для будівництва дороги, лінії електропередачі або трасу газопроводу чи нафтопроводу, розчистити сінокіс тощо. Іноді, якщо деревостан різноманітний, практикують проведення комплексних рубок. Вони поєднують головні рубки і рубки догляду за лісом, тобто стиглу частину деревостану вирубують головною рубкою, а молоду – певним видом рубок догляду. Реконструктивні рубки застосовують у молодих насадженнях, де головна порода частково або повністю змінюється на другорядну. Мета таких рубок – підвищення питомої

ваги цінних порід у складі деревостану. Іноді такі рубки супроводжуються введенням у прорубані коридори лісокультурними методами цінних порід.

Проміжне користування у лісах – це періодичні вирубування в насадженнях гірших дерев і чагарників, щоб збільшити приріст деревини на кращих деревах, поліпшити склад і водоохоронно-захисні та оздоровчі функції деревостану, підвищити продуктивність лісу та його санітарний стан.

Проміжне користування – заготівля деревини в процесі вирощування лісових насаджень при проведенні рубок догляду за лісом, вибіркового санітарних рубок, рубок, пов'язаної з реконструкцією малоцінних деревостанів і деяких видів інших рубок, наприклад, суцільних санітарних рубок ялини звичайної ураженої короїдом у кварталі 21. Обсяг заготівлі деревини при рубках проміжного користування в межах Немирівського райагролісу по сортиментах наведено у таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Обсяг заготівлі деревини при рубках проміжного користування в межах
Немирівського райагролісу

Сортименти	Біомаса, т
Дрова	1593,3
Деревина довжиною до 2 м	196,7
Хмиз	188,0
Всього	1978,0

Обсяг заготівлі деревини при рубках проміжного користування становив у 2014 році 1978,0 т в тому числі дрова 1593,3 т; деревина довжиною до 2 м 196,7, та хмиз 188,0 т.

Внаслідок проведених розрахунків було встановлено загальні обсяги енергетичної лісової біомаси, які щорічно можуть бути отримані під час проведення лісогосподарських заходів.

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 3.4, варто зазначити, що під час оцінювання теоретичного потенціалу лісової біомаси, дотримувалися умов, за

якої максимальний обсяг щорічних рубань не повинен перевищувати чистий річний приріст деревної біомаси, такий підхід дасть змогу забезпечити стале використання лісових ресурсів досліджуваного підприємства.

Для розрахунку технічного енергетичного потенціалу (табл. 3.4) з бази даних вибракувалися лісові ділянки, які призначені для охорони біорізноманіття, водних ресурсів та ґрунтів, а також, частково, інші території лісового фонду, в яких згідно чинним законодавством, здійснюється обмежена господарська діяльність.

Розрахунок енергетичних потенціалів здійснювався з урахуванням того, що середній вміст енергії в одній тонні вуглецю, який акумульований в біомасі, становить 35,76 ГДж. Приймаючи до уваги, що 1 тона умовного палива (т.у.п.) дорівнює 0,88 тис. м³ природного газу або 29,31 ГДж. У даному дослідженні ми підвели підсумки отримання біомаси по всіх видах рубань і перевели у енергетичний потенціал, що виражається у ГДж на рік та в перерахунку на газ і одиницю умовного палива (таблиця 3. 5).

Таблиця 3.5

Обсяг заготівлі енергетичної деревини в межах
Немирівського райагролісу по видах рубок

Види рубок	Біомаса, т	Обсяг, ГДж рік	В перерахунку на газ, 1 ттс. м ³	В перерахунку на одиницю умовного палива,т
Рубки догляду	11786,0	421467,36	12654,0	143796,6
Рубки головного користування, без ділової деревини	7833,0	280108,08	8409,3	9556,7
Проміжне користування	1978,0	42125,28	1633,2	1437,2
Всього	21597,0	743700,72	22696,5	154790,5

Отже, аналіз обсягу заготівлі енергетичної деревини в межах «Немирівського райагролісу» по видам рубань без врахування ділової

деревини, а тільки те, що є неліквідним дало такі результати: отримана біомаса за 2014 рік становить 21597,0 м³, її енергетичний потенціал більше 743700 ГДж, що в перерахунку на 1 тис. м³ газу 22696,5 тис. м³, а в перерахунку на на одиницю умовного палива (о.у.п) - 154790,5т.

Площа деревини при рубках догляду в межах Немирівського райагроліс за 2014 рік становила 127 га та 310 га головного користування, що разом становило 437 га. За даними дослідників на кожному гектарі залишається 50 м³ порубаних залишків, а це становить у перерахунку на нашу площу :

$437\text{га} \times 50 \text{ м}^3 = 21850 \text{ м}^3$ залишків або в перерахунку на тони: $21850 \text{ м}^3 \times 0,7 = 15295\text{т}$ (приймаючи, що щільність деревини - 700 кг/м³), отримуємо значення залишку деревини на лісосіках 15,2 тис т.

Залишок деревини на лісосіках у 2014 році становив 15,2 тис.т, що відповідає теоретично можливому потенціалу деревної біомаси від заготівлі ліквідної деревини, яка може бути використана з енергетичними цілями (таб 3.6)

Таблиця 3.6

Обсяг заготівлі порубочних залишків в межах Немирівського райагролісу

Види	Біомаса, т	Обсяг, ГДж рік	В перерахунку на одиницю умовного палива,т
Порубочні залишки	15295	546949,2	18660,8

Порубочні залишки, при ретельному господарюванні можуть бути вагомим додатком до енергетичного потенціалу лісів Немирівського райагролісу – біомаса їх складає більше 15 тис.т або в перерахунку на енергетичний потенціал 546949,2 ГДж рік.

Повидільний метод, застосований під час проведення розрахунків, має більше практичне значення, оскільки дозволяє робити довгострокові прогнози

потенціалів лісової біомаси (у разі наявності моделей росту і продуктивності деревостанів для основних лісотвірних порід), тоді як базовий статистичний метод дозволяє отримати національні або регіональні оцінки тільки станом на певний рік, для якого наявні статистичні дані. Недоліком повидільного методу порівняно з базовим статистичним методом є обмежений доступ та можливості використання лісовпорядної інформації.

Енергетичний потенціал від основних видів рубок та порубочних залишків наведено на рис.3.1

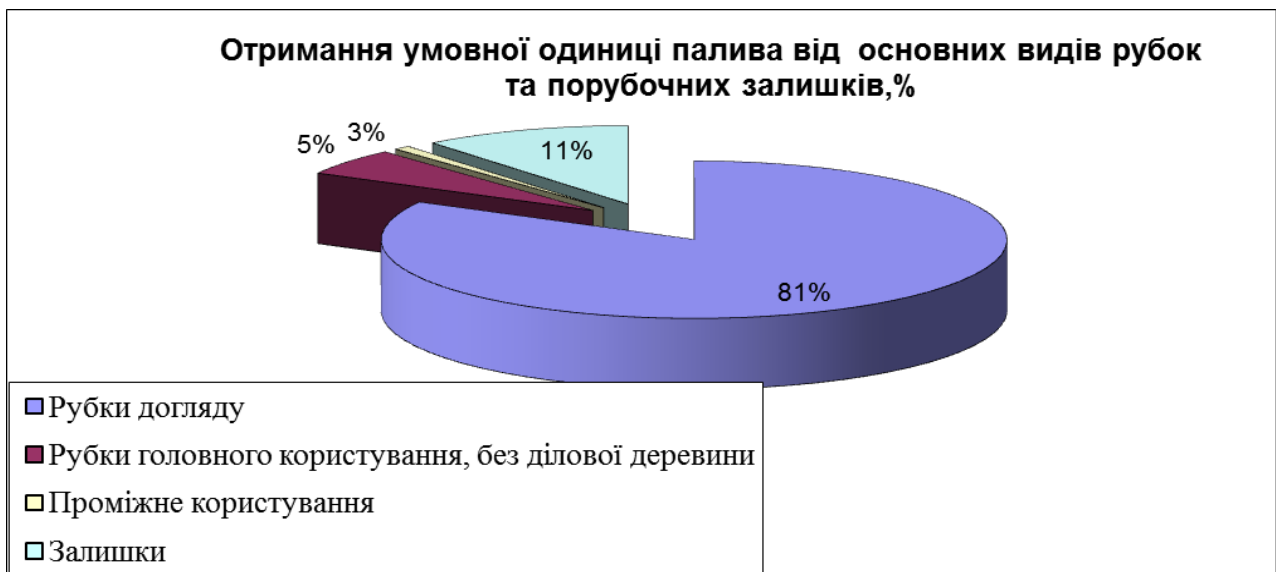


Рис.3.1. Енергетичний потенціал відходів лісової біомаси від основних видів рубок та порубочних залишків

Наведені на рис.3.1., кількісні характеристики різних видів енергетичної лісової біомаси засвідчують, що близько 81% енергетичних запасів ми можемо отримати під час проведення рубок догляду (дров'яна деревина, що заготовлюється під час проведення різних лісогосподарських заходів), понад 11 % лісової енергетичної біомаси становлять порубочні залишки і 3% відходи проміжного користування (порубкові залишки та відходи на лісосіках головного користування, хворост і хмиз, гілля, частини фотосптезуючої фракції, пеньки тощо). На відходи при рубках головного користування (залишки та відходи) припадає 5 % запасів лісової енергетичної сировини.

Варто також зазначити, що на відміну від теоретичного для оцінювання технічного потенціалу вторинних лісових відходів у процесі роботи

використовувалися експертні оцінки щодо утворення тих чи інших відходів перероблення деревини, через відсутність достовірних документальних даних.

Економічна оцінка енергетичного потенціалу лісів досліджуваного підприємства є вартісною категорією і здійснюється на основі даних технічного потенціалу лісової біомаси. Для цього кількісні показники зазначеного потенціалу трансформуються у грошову форму, через співвідношення теплотвірної здатності деревної біомаси та природного газу з урахуванням ринкової ціни останнього.

Так, за даними акціонерного товариства ПАТ «Вінницягаз» з 1.06.2015 року середня ціна природного газу для установ та організацій, що фінансуються з державного і місцевих бюджетів – 8 982,6 грн. за 1000 куб. м.

Таблиця 3.7

Енергетичний потенціал лісів Немирівського райагролісу в грошовому еквіваленті

Біомаса, м ³	Обсяг, ГДж рік	Еквівалент природного газу 1 тис. м ³ природного газу = 33,287 ГДж	Ціна з 1 червня 2015 року, тис.м	Грошовий еквівалент, грн
21597,0	743700,72	22342077,08	8 982,6	2006892,49

Таким чином, провівши нескладні розрахунки було одержано вартісний вираз технічного енергетичного потенціалу лісової біомаси.

З наведених даних, видно, що вартісний еквівалент запасів енергетичної лісової біомаси в досліджуваному підприємстві становить понад 2 млн. грн за рік, за умови розрахунку еквівалента щодо природного газу, якщо базова вартість 1 тис. м³ природного газу енергії становить 8 982,6 грн. При цьому варто зазначити, що близько 50 % зазначених запасів енергетичної сировини, вже використовуються для енергетичних потреб, насамперед це дрова паливні та відходи на деревообробних підприємствах. Незважаючи на це, врахувавши частку використання лісової біомаси та всі видатки на її заготівлю, щорічно до

бюджету підприємства можна додатково залучати понад 1 млн грн.

Розглянемо оцінку енергетичного потенціалу деревної біомаси для Немирівського району в цілому, яка виконується на основі доступних статистичних даних та експертних оцінок фахівців. Процедура оцінки ґрунтується на визначенні обсягу відходів та залишків деревини.

Енергетичний потенціал деревної біомаси включає такі три основні складові: залишки від заготівлі деревини на лісосіках, відходи деревообробки та дрова для опалення. В таблиці 3.6 наведені властивості відповідних складових енергетичного потенціалу деревної біомаси.

За експертними оцінками фахівців навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства НУБіП України та науково-технічного центру «Біомаса», в Україні загальні обсяги можливого енергетичного потенціалу за рахунок використання відновлювальних ресурсів біомаси становлять близько 600 ПДж на рік, тобто 7 % від річного споживання первинних енергоресурсів. У цьому контексті, одним із найбільш перспективніших джерел, з погляду отримання біоенергії, є біомаса порубочних залишків, які можна подрібнювати і перетворювати на пелети.

Проведені в процесі досліджень розрахунки показують на скільки ефективніше можна використовувати лісосировинні ресурси підприємства, отримуючи при цьому додаткові фінансові вливання для ведення лісового господарства та зменшуючи шкідливий вплив на навколишнє природне середовище, через заміну викопних видів палива на лісову біомасу.

В умовах малолісної та лісодефіцитної України лісові ресурси є досить вагомими, а їх залучення у господарський обіг має і екологічне, і соціальне значення. Сучасні технології дають змогу проводити багаторівневу переробку деревини та, зокрема, деревних відходів, які можна досить широко використовувати, наприклад, для виготовлення паливних брикетів (пелетів).

Пелети – це пресований виріб циліндричної форми з висушених відходів деревини, таких як: стружка, залишки лісової деревини, борошно від роботи фрезерних верстатів. Український ринок біопалива, знаходиться на стадії

формування. Біля 96 виробництв пелетів в Україні йде на експорт. Основними ринками збуту вітчизняних пелетів на сьогодні є країни з високо розвинутою економікою, такі як: Польща, Чехія і Німеччина. А, як відомо, значення експорту для економіки будь-якої країни є дуже важливим, адже він складає одну з головних позицій доходу Державного бюджету країни.

В умовах малолісної та лісодефіцитної України лісові ресурси є досить вагомими, а їх залучення у господарський обіг має і екологічне, і соціальне значення. Сучасні технології дають змогу проводити багаторівневу переробку деревини та, зокрема, деревних відходів, які можна досить широко використовувати, наприклад, для виготовлення паливних брикетів (пелетів).

Україна володіє значним потенціалом сировини для виробництва біопалива. Запаси біопалива виражаються в мільйонах кубометрів. На кожному гектарі рубки залишається до 40-60 м³ відходів лісопилки. Іншими словами, потенційні 5-6 т пелет (для виробництва тонни пелет у середньому потрібно 5-7 м³ насипної тирси). Тож, одним із ефективних методів вирішення проблеми використання відходів лісового господарства є саме виготовлення пелетів, що підтверджується зростаючим попитом.

Постійне зростання цін на енергоносії у найближчому майбутньому змусить ряд споживачів перейти на альтернативні, дешевші і екологічно чистіші види палива, тобто на пелети.

Велику загрозу становить накопичення надлишкової концентрації парникових газів. Основними джерелами викидів вуглекислого газу, при цьому, є технології, що використовують спалювання традиційних видів палива (мазуту, вугілля), а також автомобільний, морський, авіа й залізничний транспорт, які працюють на бензині, гасі або дизелі. Треба відзначити, що при використанні пеллет вирішуються як глобальні, так і локальні екологічні проблеми.

У даному контексті, пелети, безсумнівно, мають ряд переваг у порівнянні з іншими видами палива в екологічному відношенні. До того ж пелети мають ряд переваг, а саме: при спалюванні пелет досягається ККД до

94%; за своїм тепловим властивостями пелети перевершують навіть кам'яне вугілля; гранули виробляють без використання хімічних закріплювачів; екологічні показники поза конкуренцією (рис. 3.2.). У викидах практично відсутня сірка, емісія вуглекислого газу нижча ніж в інших видів палива крім природного газу.

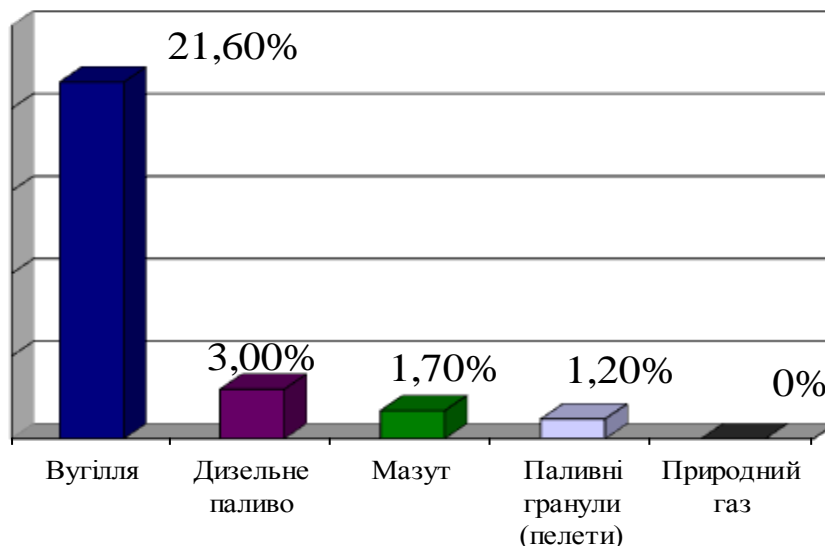


Рис. 3.2. Вміст золи у викидах при спалюванні різних видів палива, %.

Згідно даних відображених на рис.3.2., випливає, що деревне паливо (в першу чергу пелети і брикет) більш безпечне, з точки зору забруднення атмосфери, у порівнянні з мазутом та дизельним паливом (тим більше з вугіллям), так як має не значну кількість золи, парникових газів, насамперед CO₂. Використання деревного палива в якості енергоносія в повній мірі відповідає положенням Кіотського протоколу, що стосуються обмеження та скорочення викидів парникових газів.

Таким чином, можна зробити висновок, що деревні гранули – це екологічно чистий біоматеріал, відносно дешевий, а головне поновлюваний, що робить його надзвичайно привабливим й ефективним енергоносієм.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ФІЛІЇ НЕМИРІВСЬКИЙ «РАЙАГРОЛІС»

Район розташування філії «Немирівський райагроліс» відноситься до сільськогосподарських районів області.

Провідною галуззю народного господарства є сільське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, а також ясо-молочному тваринництві.

Заготівлею і переробкою деревини займаються ДП «Іллінецький лісгосп», а також філія «Немирівський райагроліс».

Відпуск деревини за останні два роки з лісів підприємства в передньому становить 4,54 тис.м³, яка використовується, в основному, для забезпечення потреб району.

Основні сортименти, що заготовляються в філії «Немирівський райагроліс» є пиловник, будліс, дрова паливні.

Згідно з преїскурантом “Такси на деревину лісових порід, що і впускаються на пні і живицю”, затвердженого постановою Кабінету V ністрів України від 20 січня 1997 року № 44, а також рішенням Вінницької обласної Ради від 17 січня 2003 року № 190, всі ліси філії Немирівського «Райагролісу» віднесені до першого лісотаксованого поясу.

Існуючий розподіл лісів за лісотаксовими розрядами приведений в табл.4.1, але він не відповідає теперішнім економічним умовам підприємства і потребує перегляду та затвердження, тому лісовпорядкування проектує розподіл лісів за лісотаксовими поясами і розрядами такс в таблиці 4.2.

Пунктом вивозки деревини є територія підприємства, яка знаходиться в м.Немирів.

Існуючий та запроєктований розподіл лісів «Немирівського райагролісу» за лісотаксовими поясами і розрядами такс представлено у таблицях 4.1 та 4.2.

Таблиця 4.1.

Існуючий розподіл лісів «Райагролісу» за лісотаксовими поясами
і розрядами такс

Назва господарства	Лісотаксові розряди		
	№ кварталів	Розряди такс	Площа, га
Перший лісотаксовий пояс			
Немирівський «Райагроліс»	22-24; 42; 48-56	I	945,1
	1-4; 16-21; 25-33; 40-41; 43-47; 66-73; 81-85; 90 -91	II	2662,9
	34-39; 57-64; 74-80; 86-89	III	1244,2
	5-9; 11-15	IV	514,4
Разом по «Райагролісу»	1-91		5366,6

Таблиця 4.2

Запроектований розподіл лісів за лісотаксовими поясами і розрядами
такс

Назва господарства	Лісотаксові розряди		
	№ кварталів	Розряди такс	Площа, га
Перший лісотаксовий пояс			
Немирівський «Райагроліс»	18-19; 22-25; 42; 48-9; 51-55; 67	I	957,5
	1-5; 16-17; 20-21; 26-35; 40-41; 43-44; 46-47; 50; 56-62; 66; 68-73; 76-85; 88; 90-91	II	3370,9
	6-15; 36-39; 45; 63-64; 74-75; 86 -87; 89	III	1038,2
Разом по «Райагролісу»	1-91		5366,6

Показники річного розміру лісокористування, а також невикористання лісосічних відходів вказують на слабку інтенсивність ведення лісового господарства.

Господарська діяльність Немирівського райагролісу спрямована на дотримання принципів безперервного, невиснажливого, раціонального використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних стійких насаджень, їх екологічних та інших корисних властивостей.

Виробнича потужність підприємства представлено у таблиці 4.3

Таблиця 4.3

Рівень інтенсивності ведення лісового господарства

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Обсяги на рік проведення лісовпорядкування
Річний розмір лісокористування (ліквід) - усього	тис.м ³	4,54
в т.ч. від рубок головного користування	тис. м ³	1,68
Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³	0,9
в т.ч. по головному користуванню	м ³	0,3
Річний обсяг робіт з лісовідновлення - створення лісових культур	га	7,0
Відсоток використання лісосічних відходів	%	Відходи не використовуються

Ступінь забезпечення транспортними засобами становить 20%, що свідчить про низький рівень механізації лісгосподарських робіт.

Виробничим фондом підприємство забезпечено не достатньо. Постійними кадрами працівників «Немирівський райагроліс» забезпечений. Нестача в робітниках поновлюється за рахунок сезонних і тимчасових робітників для проведення сезонних робіт.

Щорічний розмір лісокористування з усіх видів рубок становить – 48 тис.м³ ліквідної деревини, найбільшу питому вагу займає заготівля деревини з рубок головного користування - 58,2% (4,35 тис.м³ ліквідної деревини). Експлуатаційний фонд становить 76,96 тис.м³ стовбурного запасу, а ревізійний

період запроєктовано 46,39 тис.м³ стовбурного запасу, що становить 60,3% експлуатаційного запасу [35].

Порівняльна характеристика запроєктованого щорічного розміру заготівлі деревини по усіх видах рубок де вказується запас ліквідної деревини представлено в таблиці 4.4

Таблиця 4.4

Порівняльна характеристика запроєктованого щорічного розміру заготівлі деревини по усіх видах рубок (запас ліквідної деревини в тис. м³)

Показники	Види рубок					
	Рубки головного користування	Рубки, пов'язані з веденням лісового господарства			Рубки, пов'язані з реконструкцією насаджень	Разом
		Разом	в тому числі:			
			Рубки догляду	Санітарні рубки		
1. Запроєктовано лісовпорядкуванням	4,35	2,90	0,49	2,41	0,23	7,48
2. Розмір лісокор-ня прийнятий 2-ою лісовпорядною нарадою	4,35	2,90	0,49	2,41	0,23	7,48
3. Фактична заготівля деревини у 2013 році	-	4,04	2,39	1,65	-	4,04
У 2014 році	1,68	2,84	1,54	1,30	0,02	4,54

Рубки головного користування в господарстві в 2013 році згідно доведеного плану ВОСЛП «Віноблаграліс» становили на площі 10,0 га, але не виконані; в 2014 році, згідно плану виконані на площі 10,0 га із ліквідним запасом 1,68 тис.м³.

Рубки догляду за лісом за останні два роки згідно доведеного плану

ВОСЛП «Віноблагроліс» становили по площі 110 га. а фактично проведені на площі 255 га, що становить 23,2% перевиконання, по ліквідному запасу план 1,83 тис.м³, а заготовлено деревини 3,95 тис.м³ що становить 21,6% від плану. Вибіркові санітарні рубки проводились, в основному, в деревостанах пошкоджених стихійним лихом, площа цих рубок за останні два роки – 315,7 га із ліквідним запасом - 2,95 тис.м³, що також перевищує апдановані обсяги по площі на 63%, по ліквідному запасу на 61%.

Основним методом проведення рубок догляду є комбінований, при якому вибірка гірших за станом і відстаючих в рості дерев проводилась одночасно з верхнього і нижнього наметів, із врахуванням господарських і біологічних ознак деревних порід.

Основною формою організації прані під час рубок догляду є мала комплексна бригада, яка створювалась з тимчасово найманих працівників.

Заготовлена деревина від рубок догляду реалізується місцевому населенню, організаціям і підприємствам району, а також на власні потреби.

Якість проведення рубок догляду і вибірових санітарних рубок слід вважати задовільною (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Виконання робіт з лісовідновлення і лісорозведення, га

Основні види робіт	Усього за ревізійний період
Створення лісових культур (усього)	52,4
В тому числі садінням	52,4
Природне поновлення лісу	97,1

Лісові культури створювались на зрубках лісосік головного користування, на непридатних для сільського господарства землях: дивних господарств району. Садіння проводилось вручну під меч Колесова згідно технологічних схем розроблених в «Основних положеннях ведення лісового господарства у Вінницькій області». За період з 2003 року по 2014 рік створено лісових

культур, із них дуба звичайного – 18,0 га, дуба червоного - сосни звичайної – 22,8 га, ялини європейської – 4,6 га, ясена дійного – 0,3 га.

Основними лісовідновними деревними породами природного поновлення є граб звичайний, ясен звичайний, акація біла.

Ліси філії «Немирівський райагроліс» відіграють велику природоохоронну і рекреаційну роль. Вони виконують полезахисні, протиерозійні, водоохоронні, водорегулюючі, санітарно-гігієнічні і естетичні функції. Ліси і лісові смуги сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, а також є джерелом одержання деревини для задоволення потреб «Райагролісу», інших користувачів і населення.

Потреба землекористувачів і населення в деревині задовольняється із лісів Немирівського райагролісу на 4%.

Із побічних лісових користувань в підприємстві мають місце: випасання худоби, розміщення пасік, збирання ягід, грибів, лікарських рослин.

Мисливська фауна в лісах райагролісу представлена козулею, кабаном, зайцем-русаком, лисицею. Полювання носить спортивно- аматорський характер.

Основна господарська роль підприємства повинна бути спрямована на збереження та збагачування лісових ресурсів при раціональному їх використанні, на підвищення захисних, водоохоронних, санітарно-гігієнічних функцій і інших корисних властивостей лісу [35].

Позитивні сторони ведення лісового господарства:

- проводяться лісовідновні заходи на зрубках головного користування і суцільних санітарних рубок цінними лісоутворюючими породами; створено за період з 2003 по 2014 рік 47,1 га лісових культур, при цьому незадовільних та загиблих культур не виявлено;

- створено лісовий розсадник, де ведеться робота по вирощуванню садивного матеріалу для потреб «Райагролісу» та заліснення агролісомеліоративного фонду в районі;

- на належному рівні поставлена робота по охороні лісу від пожеж.

Негативні сторони ведення лісового господарства:

- погіршення санітарного стану насаджень, на який вплинуло стихійне лихо: ожеледі та льодолому 2000 року: виявлено 1446,8 га насаджень, що потребують проведення вибіркового санітарного рубку з запасом, що вирубується 15,83 тис.м³; суцільних санітарних рубок запроектовано на площі 2,5 га із запасом 0,30 тис.м³;

- більше уваги слід приділяти реконструкції насаджень: лісовпорядкуванням виявлено 57,9 га низькоповнотних молодняків і середньовікових насаджень (повнота 0,3-0,4), із яких в суцільну неконструктивну рубку запроектовано 2,6 га; на площі 2,7 га запроектовано зведення недостаючих порід, решта площі проектується під природне поновлення;

- низький рівень механізації лісогосподарських робіт.

Загальний висновок за результатами господарськоекономічної діяльності «Немирівський райагроліс»: підприємство спрямовує свою господарську діяльність на ефективне використання комплексу лісогосподарських, лісовідновлювальних заходів, раціональне використання та відтворення лісових ресурсів. Для виконання всього комплексу робіт «Немирівський райагроліс» недостатньо забезпечений технічними і транспортними механізмами.

Господарськоекономічну діяльність філії «Немирівський райагроліс» слід вважати задовільною.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В умовах сучасного розвитку суспільства постійно відбувається зростання сфер діяльності людини, а це тягне за собою нові загрози для життя та здоров'я працівників. Отже важливим є питання соціальної обумовленості праці, адже від її рівня залежить продуктивність праці, ефективність виробництва та збереження життя та здоров'я працівників.

У лісовому господарстві охорона праці поставлена на першому місці та відіграє надзвичайно важливу роль. Особливо це пов'язане із специфікою лісогосподарської діяльності, яка включає технологічно небезпечні операції пов'язані із звалюванням, трелюванням та навантаженням деревини. Керівництво охороною праці, відповідальність за загальний стан техніки безпеки і виробничої санітарії на виробництві накладається на їх керівників і заступників. Адміністрація підприємства повинна забезпечити здорові умови і безпеку праці на виробництві. Кожен робітник повинен знати і безпосередньо виконувати правила і норми техніки безпеки і виробничої санітарії при виконанні робіт. Для забезпечення цих вимог адміністрація забезпечує навчання і проводить всі види інструктажів, а також повинна вчасно повідомити робітників і службовців про всі зміни в інструкції та нормах охорони праці і техніки безпеки.

Дотримання правил техніки безпеки і виробничої санітарії забезпечує безпеку праці людей і високу продуктивність праці робітників [35].

На підприємстві обладнують куточки з охорони праці що являють собою стенди, макети, плакати, зразки індивідуальних засобів захисту, вогнегасники. Первинні, повторні, позапланові інструктажі по охороні праці проводяться безпосередньо на робочих місцях.

Виробничий підрозділ повинен бути обладнаний повністю укомплектованою аптечкою першої медичної допомоги. За рахунок коштів

підприємства всі його працівники зобов'язані пройти попередній та періодичні медичні огляди.

На підприємстві аналіз виробничого травматизму проводиться на основі актів Н 1, форми 7-Т. Проте, внаслідок відсутності за останні три роки нещасних випадків розрахунки показників виробничого травматизму не проводимо. Більшість робіт в лісах лісництв проводиться на відкритому повітрі, тому працівники забезпечуються спецодягом і спецвзуттям. Контори лісництв обладнані місцями відпочинку. Питною водою і гарячою їжею на об'єктах проведення робіт працівники не забезпечуються. Стан медичного обслуговування знаходиться на задовільному рівні. В конторах лісництв є медичні аптечки з необхідними медикаментами.

Забезпеченість працівників лісництва спецодягом і спецвзуттям наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Забезпеченість спецодягом і спецвзуттям.

Посада	Кількість осіб	Назва спецодягу					
		куфайки, шт	чоботи, шт	черевики, шт	каска, шт	рукавиці, шт	захисні окуляри, шт
Лісничий	1	1	1	1	1	1	1
Пом. л-чого	1	1	1	1	1	1	1
Майстер	2	1	2	2	2	2	2
Лісник	7	6	7	5	7	7	-
Шофер	1	1	1	1	1	1	1
Конюх	1	1	1	1	1	1	-
Робітник	3	2	3	2	3	3	-
Бензопильщик	2	1	2	-	2	2	2
Сторож	1	1	1	1	-	1	1

Із наведених даних можна зробити висновок, що забезпечення спецодягом, спецвзуттям, предметами особистої гігієни, медичним

обслуговуванням є недостатнім. В зв'язку з цим необхідно запроектувати додаткову кількість спецодягу і спецвзуття.

Кабінет охорони праці має площу 10,08 м², об'єм 55,4м³. В цьому кабінеті працює лише одна людина – інженер з охорони праці, який забезпечує техніку безпеки. Система вентиляції в приміщенні інженера є природною, через віконні кватирки. Розмір 2 вікон 1,2 м на 1,6 м. система опалення газова. В денний час освітлення природне, а при необхідності штучне з використання ламп розжарювання [35].

Детальніше розглянемо показники мікроклімату, запиленості, вібрації, шуму та інших факторів, що впливають на діяльність інженера табл. 5.2.

Таблиця 5.2.

Карта умов праці на робочому місці

№ п/п	Назва фактору одиниця вимірювання	Рівень фактору		Тривалість дії фактору, години
		норматив	реально	
1	Мікроклімат в приміщенні (на ділянці)			
	а) відносна вологість, %;	40 - 60	42	8
	б) температура, С°;	22 - 24	22	8
	в) швидкість руху повітря, м/с.	0,1	0,1	8
2	Запиленість повітря, м ² / м ³	4	2	8
3	Шум дБА	70	55	8
4	Вібрація (загальна, місцева мм, Гц, дБ)	-	6	8
5	Освітленість в приміщенні (на ділянці):			
	а) природня		1	8
	б) штучна	1 300	300	3
6	Загазованість повітря мг/м ³ (клас небезпеки-1,2,3,4)			
	а) сірководень;		2	8
	б) аміак;	7	-	8
	в) інші шкідливі речовини, які застосовуються в технології, СО ₂ .	-	-	8
7	Інші шкідливі фактори виробництва	-	0,3	8

Розглянувши таблицю з даними, що характеризують умови праці інженера слід зазначити, що мікроклімат в приміщенні, запиленість повітря, шум, вібрація, загазованість повітря за своїми значеннями відповідають встановленим нормам.

Ступінь пожежної небезпеки території визначався за «Шкалою оцінки природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду» розробленою інститутом Укрдерждідпроліс і затвердженою наказом Мінлісгоспу України від 2 червня 1997 року № 52.

Розподіл земель за класами пожежної небезпеки наведено у таблиці 5.3.

Територія підприємства за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними відноситься до зони наземної охорони лісів силами державної лісової охорони.

Таблиця 5.3

Розподіл земель за класами пожежної небезпеки, га

Класи пожежної небезпеки, площа (га)					Разом	Середній клас
1	2	3	4	5		
1026,7	316,1	3342,1	466,2	215,5	5366,6	2,72

Територія підприємства характеризується невисоким класом пожежної небезпеки (2,72), що обумовлено значною площею листяних насаджень.

Немирівське лісництво за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними відноситься до зони наземної охорони лісу, яка патрулюється лісовою охороною та тимчасовими пожежними сторожами. Об'єкти протипожежних заходів наведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Об'єкти протипожежних заходів

Назва заходів	Одиниці виміру	Є у наявності
I. Попереджувальні заходи		
1.1. Постійні стенди	шт.	1
1.2. Організація місць відпочинку і куріння	шт.	1
1.3. Організація контрольних постів	шт.	5
1.4. Організація молодіжних дозорів	шт.	3
II. Дорожнє будівництво		
2.1. Будівництво доріг протипожежного призначення	км.	0,5
2.2. Ремонт доріг	км.	

III. Наглядова служба 3.1. Найменування тимчасових пожежних стор.	чол.	2
IV. Заходи по боротьбі з пожежами 4.1. Організація пунктів пожежного інвентаря 4.2. Створення добровільних пожежних дружин	шт. к-сть/чол.	1 1/50

Крім перерахованих заходів в лісництвах є протипожежний інвентар.

Під час пожежного періоду затверджують оперативний план гасіння лісових пожеж. Наявність протипожежного інвентаря наведено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5.

Наявність протипожежного інвентаря.

Назва	Один. виміру	Кількість
Мотопомпи	шт.	-
Ранцеві оприскувачі	шт.	3
Відра	шт.	5
Сокири	шт.	10
Вогнегасники	шт.	3
Пожежні багри	шт.	2
Лопати	шт.	6
Ящики з піском	шт.	4
Рукави протипожежні	шт.	3

Проект заходів щодо покращення стану охорони праці на підприємстві повинен включати детальний аналіз правил техніки безпеки та їх безумовного дотримання а також забезпечення додатковим інвентарем при проведенні лісогосподарських робіт та покращенні умов для працівників господарства. Правила техніки безпеки наведені нижче.

Правила техніки безпеки при валці дерев:

1. Забезпечити робітників, що проводять валку, спецодягом і засобами індивідуального захисту.

2. Допускати до рубки дерев лише тих осіб, які ознайомлені з правилами техніки безпеки і пройшли відповідний інструктаж.

3. Не допускається перебування сторонніх осіб на місці валки.

4. Забороняється працювати в нетверезому стані.

5. Перед початком роботи необхідно перевірити справність всіх інструментів.

6. При роботі з бензомоторними пилами необхідно:

- заправляти паливно-мастильними матеріалами, при непрацюючому двигуні;

- проводити при непрацюючому двигуні дрібний ремонт, зміну ланцюга чи його натяг, а також поворот редуктора при переході відпилення в горизонтальній товщині до пилення у вертикальній товщині;

- виймати затиснуту в різі шину з пильним ланцюгом після повної зупинки двигуна;

- при валці дерев діаметром більше 22 см. без механізованих волочних пристосувань необхідно працювати вдвох (вальщик з лісорубом).

7. Підпил необхідно робити з тієї сторони, в яку намічено звалити дерево.

8. Не допускається валка дерев в темну пору доби.

Правила техніки безпеки при обрубванні сучків:

1. Перевірити справність інструментів.

2. Закріпити стоббур дерева на землі.

3. Надіти захисні окуляри.

4. Забороняється обрубувати сучки стоячи на поваленому дереві або осідлавши його на начках дерев, на штабелях, на щиті трактора.

5. Забороняється знаходитись ближче 5 метрів від робітника, що проводить обрубку сучків.

6. При очистці повалених дерев від сучків сокирою чи бензопилою необхідно проводити обрубання чи обрізування сучків в напрямі від комля до вершин.

Техніка безпеки при розкрязуванні:

1. Розкрязування доцільно проводити на лісосіці.
2. Перед початком роботи переконатися в справності бензопили і наявності допоміжних інструментів.

3. При розкрязуванні необхідно дотримуватися всіх правил техніки безпеки при роботі з бензопилами.

4. При розкрязуванні хлестів необхідно переходити від різу до різу з бензопилою при роботі її на малих оборотах (коли ланцюг не рухається).

5. Не допускається розкрязувати хлести на штабелях в пачках дерев.

У зв'язку з тим, що стан виробничої санітарії знаходиться не на належному рівні, необхідно запроектувати ряд заходів, які направлені на покращення стану виробничої санітарії:

1. Потрібно на 100% забезпечити працівників спецодягом.
2. забезпечити робітників гарячею їжею і питною водою. Для цього потрібно обладнати пересувні вагончики з усім необхідним.

3. Забезпечити необхідну кількість потрібних медикаментів.

4. Влаштувати приміщення для обігріву та прийому їжі. Найбільш для цього підходять пересувні вагончики ПОУ-6.

5. Забезпечити одягом відповідної якості.

6. Забезпечити працівників засобами особистої гігієни.

7. Влаштувати приміщення для прийняття робітниками душу.

8. Забезпечити проведення медогляду для працівників.

При роботі в холодний час на відкритому повітрі необхідно влаштовувати приміщення для обігріву з температурою повітря 26 °С. при температурі -15° С необхідно влаштовувати перерви кожну годину по 10 хв. При сильному вітрі і низьких температурах роботи слід припинити.

Найбільш раціональний захист при роботі на відкритому повітрі одяг, який в повній мірі захищає від охолодження, але досить повітряпроникний і такий, що не перешкоджає випаровуванню поту (шерстяний, хутряний, ватний одяг вільного пошиття, краще багатошаровий, такий, що забезпечує надійну товщину повітряного прошарку). Проти переохолодження рук і ніг слід запроєктувати одяг, який не пропускає воду. Проти переохолодження, на ноги, крім взуття, необхідно вдягати шерстяні носки, на руки рукавиці, які дозволяють вільно згинати пальці.

Валка дерев, навантаження і розвантаження відносять до важких фізичних робіт (3 категорія). Ці види діяльності вимагають витрат енергії в кількостях – 250 ккал/год, тому робітники повинні забезпечуватися гарячою їжею вище згаданої калорійності. Питна вода повинна замінюватися кожного дня і відповідати санітарним нормам. Вона повинна бути температурою від 8 до 20° С. Необхідно звернути увагу на засоби особистої гігієни. Робочим перед прийомом їжі слід мити руки милом. На кожного робочого необхідно щомісяця видавати мило. В кінці робочої зміни робочим необхідно забезпечити прийняття душу.

Також необхідно збільшити кількість постійних стендів до 3-х штук, попереджувальних аншлагов до 36 шт., місць відпочинку і куріння до 4-х штук. Всі ці заходи будуть сприяти зменшенню пожежної небезпеки на території підприємства. Пожежі на лісосіках і верхніх складах виникають головним чином внаслідок порушення протипожежного режиму. Тому профілактичні заходи повинні бути направлені на виключення причин виникнення пожеж так і на обмеження їх розмірів. Особливу увагу слід надати протипожежним заходам на лісосіках, адже на лісосіках сконцентровано велика кількість горючих матеріалів.

При лісозаготівлі створюється велика кількість порубочних решток, які в літній період створюють небезпеку виникнення і поширення пожеж. Тому очистку місць рубок від порубочних решток слід проводити одночасно із заготівлею лісу незалежно від способу рубки і часу лісозаготівельних робіт.

ВИСНОВКИ

1. При рубках головного користування, обсяги яких на рік проведення лісовпорядкування становили 1,68 тис.м³ абсолютно не задіяні порубочні залишки.

2. Обсяг заготівлі біомаси деревини при рубках головного користування без врахування ділової в межах «Немирівського райагролісу» по всіх сортиментах становить 7833,0 т.

3. Заготівлі деревини у 2014 році при рубках догляду в межах Немирівського райагролісу було проведено на площі 127,3 га при якому загальна біомаса лісових рубань становила 11786,0 т.

4. Заготівля деревини при рубках проміжного користування становив у 2014 році 1978,0 т в тому числі дрова 1593,3 т; деревина довжиною до 2 м 196,7 т, а також хмиз 188,0.

5. Аналіз обсягу заготівлі енергетичної деревини в межах Немирівського райагролісу по видах рубок без врахування ділової деревини, а тільки те, що є неліквідним дало такі результати: отримана біомаса за 2014 рік становить 21597,0 т, її енергетичний потенціал більше 743700 ГДж, що в перерахунку на 1 тис. м³ газу 22696,5 тис. м³, а в перерахунку на на одиницю умовного палива (о.у.п) - 154790,5т.

6. Кількісні характеристики різних видів енергетичної лісової біомаси засвідчують, що близько 81% енергетичних запасів ми можемо отримати під час проведення рубок догляду (дров'яна деревина, що заготовлюється під час проведення різних лісгосподарських заходів), понад 11 % лісової енергетичної біомаси становлять поруб очні залишки і 3% відходи проміжного користування; на відходи при рубках головного користування (залишки та відходи) припадає 5 % запасів лісової енергетичної сировини.

7. Вартісний еквівалент запасів енергетичної лісової біомаси в досліджуваному підприємстві становить понад 2 млн. грн за рік., за умови розрахунку еквівалента щодо природного газу (при базові вартісті 1 тис. м³ природного газу 8 982,6грн.)

ПРОПОЗИЦІЇ

В результаті оцінки екологічного та енергетичного потенціалу лісів ДП «Немирівський райагроліс» встановлено, що не в повному обсязі використовуються порубочні залишки при проведенні лісогосподарських робіт, тому пропонуємо:

1. Використовувати лісосировинні ресурси підприємства (у першу чергу відходи), що дозволить отримати додаткові фінансові надходження для ведення лісового господарства та зменшуючи шкідливий вплив на навколишнє природне середовище, через заміну викопних видів палива на лісову біомасу;

2. Замінити фізично та морально застаріле обладнання, приділяти більше уваги розробкам ефективних технологій що спрямовані на раціональне використання відходів;

3. Для забезпечення екологічної та енергетичної безпеки Немирівського району, необхідно більш раціонально використовувати лісорослинні відновні енергетичні ресурси, що сприятиме надходженню додаткових коштів та покращить санітарний стан лісових екосистем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. В. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії / О. В. Адаменко, Івано-Франківськ : Вид-во "Полум'я". 2012. - 257 с.
2. Биопродуктивность и энергетический потенциал лесов Украины / П. И. Лакида, А. М. Белоус, Р. Д. Василишин [и др.] // Междунар. науч. прак. конф., посвященной 80 летию Института леса НАН Беларуси, 17 - 19 ноября. 2010 г. Гомель: тезисы докл. – Гомель : Институт леса НАН Беларуси, 2010. – С. 53–56.
3. Блюм Я. Б., та ін. Новітні технології біоенергоконверсії / Я.Б. Блюм – К: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
4. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Жовмір М. М., Матвеев Ю. Б., Дроздова О. І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 2. Енергетичні культури, рідкі біопалива, біогаз // Промислова теплотехніка, 2011, т. 33, № 6, с. 41-47.
5. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Жовмір М.М., Матвеев Ю.Б., Дроздова О.І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса /У Промислова теплотехніка, 2010, т. 32, № 6, с. 58-65.
6. Голуб Г. А., Лукянець В. О., Субота С. В. Теплота згорання та умови спалювання деревини // «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» УААН - УДК 622.63:620.952
7. Городов Р. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Р. В. Городов, В. Е. Губин. А. С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2009. – 294 с.
8. Гументик М.Я. Атлас високопродуктивних біоенергетичних культур // Біоенергетика, № 2, 2013, с. 6 - 7.

9. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення: монографія/ В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – К. : НІСД, 1997. – 144 с.
10. Енергетична безпека України. Стратегія та механізми забезпечення / за ред. А. І. Шевцова. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002. – 264 с.
11. Енергетична ефективність та ресурси рідкого біопалива України / Г. М. Зварний, С. О. Кудря, Г. Г. Кондратюк, Г. О. Четверик. – К., 2006.
12. Енергетична стратегія України на період до 2030 року, затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 року №145-р.
13. Ємець Л.В. Екологічна оцінка енергетичного потенціалу лісів Немирівського лісництва. Стратегія і тактика збереження довкілля в Україні: матеріали Науково-практичної конференції студентів, магістрів та аспірантів (31 березня 2015). - Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – С. 115 – 117
14. Закон України «Про електроенергетику» від 16 жовтня 1997 року (№575/97-ВР). – – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
15. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 24. – С. 591-596.
16. Інтернет сайт Державного комітету лісового господарства України: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index>
17. Калетнік Г. М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та економічна безпека України : монографія / Г. М. Калетнік. – К. : Хай-Тек Прес, 2010. – 516 с.
18. Калетнік Г. М. Економічна ефективність розвитку ринку біопалив в Україні // Проблеми науки. - 2008. - № 12. - С. 38-43.
19. Коденська М. Ю. Обґрунтування необхідності розробки інвестиційних проектів у розвиток біоетанолової галузі на базі продукції

цукрово-бурякового виробництва/ М. О. Коденська. – К. : ННЦ "Інститут аграрної економіки". – 2010. – 12 с.

20. Лакида П. І. Еколого - енергетичний потенціал м'якодеревинних листяних лісів Українського Полісся / П. І. Лакида, Л. М. Матушевич, Р. Д. Васишин // Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. – 2009. – Вип. 7. – С. 77–80.

21. Лакида П. І. Надземна фітомаса та вуглецев - енергетичний потенціал ялицевих деревостанів Українських Карпат : [монографія] / Лакида П. І., Васишин Р. Д., Васишин О. М. – Корсунь Шевченківський : ФОП Гавришенко В.М, 2010. – 240 с.

22. Лакида П. І. Енергетичний потенціал біомаси в Україні / П. І. Лакида, Г.Г. Гелстуха. Р.Д. Васишин та ін. - К. : Вил. центр НУБіГІ України, 2011 - 28 с.

23. Методика узагальненої оцінки технічно-досяжного енергетичного потенціалу біомаси. - К.: Тов. «Віолпринт», 2013. - 25 с. <http://saee.gov.ua/wp-content/uploads>

24. Нетрадиционная экология. Вызовы децентрализованого энергоснабжения. Л.К.Малик (Электронный ресурс). – Доступний з http://search.forums.ng.ru/energy/2011-10-11/11_ecology.html.

25. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії : навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен; за заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с.

26. Олефіренко О.М. «Використання біопалива у житлово-комунальному господарстві як засіб підвищення еколого-енергетичної безпеки регіону» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/2927/1/21.pdf>

27. Огляд відновлюваних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України [Електронний ресурс] / Г.Г. Гелетуха, Т.А. Железна, Г. М. Голубовська-Онісімова, А.Є. Коненченков. – К. : Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2006. – 58 с. –

Режим доступу до ресурсу: [http://www.ier.com.ua/files//Konsult Work Ukr/AgPP%2006 Ukr.pdf](http://www.ier.com.ua/files//Konsult%20Work%20Ukr/AgPP%2006%20Ukr.pdf).

28. Огляд відновлюваних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України [Електронний ресурс] / Ін-т екон. досліджень та політ. консультацій. – Режим доступу: www.ier.kiev.ua.

29. Основні екологічні і економічні показники різних видів біопалива [Електронний ресурс] : Проект Views, 2005. – Режим доступу : <http://www.proogro.com.ua>.

30. План дій по Біомасі для України (електронна версія на вересень 2009 р.). – Доступний з http://esco-ecosys.narod.ru/2012_2/art137.pdf.

31. Постанова Кабінету Міністрів України від 05 травня 2000 року №755 «Про утворення державного підприємства «Енергоринок»».

32. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 22 січня 2009 року №32 «Про внесення змін до деяких законів України» (щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії).

33. Пристая А. Д. Лесохозяйственная политика развития древесной энергетики / А. Д. Пристая // Оборудование и инструмент для профессионалов. Деревообработка. – №3. – 2010. – С. 52–54.

34. Пристая О. Д. Ресурси, логістика та стан використання лісової енергетичної біомаси в Україні. Презентація на 9-й Міжнародній Конференції «Енергія з біомаси», 24-25 вересня 2013 року, Київ.

35. Проект організації та розвитку лісового господарства філії «Немирівський райагроліс» Вінницького обласного комунального спеціалізованого лісгосподарського підприємства «Віноблагроліс», Ірпінь – 2006. – 148с.

36. Ратушняк Г. С., Джеджула В. В. Енергозбереження в сільськогосподарській біоконверсії. Навч. посіб.– Вінниця. – ВНТУ, 2006. – 83с.

37. Редзюк А. М., Рубцов В. С., Гутаревич Ю. І. Чи є перспектива використання ріпакової олії як моторного палива в Україні? // Пропозиція. - 2009. - № 5. - С. 55-56.

38. Роїк М.В., Гументик М.Я., Мамайсур В.В. Перспективи вирощування енергетичної верби для виробництва твердого біопалива // Біоенергетика, № 2, 2013, с. 18-19.
39. Сільське господарство України. Статистичний збірник. Державна служба статистики в Україні, 2012р.
40. Статистичний щорічник Вінницької області за 2013 рік. За ред. Бугайченко Т.Л. Головне управління статистики у Вінницькій області.
41. Статистичний щорічник України за 2011 рік. За ред. Осауленка О.Г. Державний комітет статистики України, 2011. - 558 с.