

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства


Кафедра лісівництва

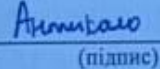
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Пожежна небезпека у лісостанах Карпилівського лісництва
філії «Рокитнівське лісове господарство» ДП «Ліси України»»

Спеціальність 205 Лісове господарство
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Лісове господарство
(код і назва)

Сервітник бакалаврської роботи  Доц. Михайлів О.Б.
(підпис) (посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГз-51  Антикало О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент  доц. Горбенко Н.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: лісового і садово-паркового господарства

Кафедра: лісівництва

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 205 Лісове господарство

Освітньо-професійна програма: Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

/Завідувач кафедри лісівництва

проф. Криницький Г.Т. 

« 24 » вересня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

АНТИКАЛО ОЛЕКСАНДРУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

1. Тема роботи: 1.1. Пожежна небезпека у лісостанах Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство» ДП «Ліси України» керівник роботи Михайлів О.Б.

затверджені наказом по університету від _____

2. Термін подання студентом роботи: 13 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: пояснювальна записка до проекту організації та розвитку лісового господарства підприємства, таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва, книга реєстрації лісових пожеж, результати польових досліджень на пробних площах, літературні джерела.

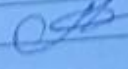
4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): _____

1. Стан вивчення особливостей поширення лісових пожежі і пірогенних змін лісових екосистем. 2. Програма, методика та обсяг досліджень. 3. Дослідження небезпеки виникнення лісових пожеж за наявності джерел вогню та характером лісових ділянок Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське ЛГ».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):





1. Аналіз горимості лісів філії «Рокитнівське ЛГ» за останнє десятиріччя. 2. Зведена відомість пробних площ. 3. Запаси горючих матеріалів на пробних площах. 4. Розподіл території Карпилівського лісництва за ступенем природної пожежної небезпеки. 5. Пожежна карта Карпилівського лісництва. 6. Обсяги протипожежних заходів у Карпилівському лісництві

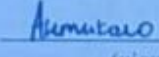
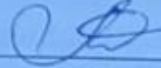
6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3	Доц. Михайлів О.Б.		

7. Дата видачі завдання: 24 вересня 2024 рокуКерівник роботи  Михайлів О.Б.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір польових матеріалів	30.09 – 17.10. 2024 р	
2.	Опрацювання літератури та нормативних документів	18.10– 04.11. 2024р	
3.	Опрацювання матеріалів досліджень та написання спеціальної частини	06.11 - 20.11.2024р	
4.	Оформлення дипломної роботи та графічних матеріалів	21.11-13.12.2024 р.	

Студент 
(підпис)Керівник роботи 
(підпис)

Примітка:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної роботи і контролю за ходом роботи з боку директора інституту.
2. Розробляється керівником кваліфікаційної роботи. Видасться кафедрі.
3. Формат бланку А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки на одному аркуші з двох сторін.

УДК 630*431

Антикало О.В. (2024). *Пожежна небезпека у лісостанах Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство» ДП «Ліси України»*. (Кваліфікаційна робота бакалавра). НЛТУ України, Львів, Україна.

В роботі проаналізовано небезпеку виникнення лісових пожеж у зв'язку з характером лісових ділянок Карпилівського лісництва та запасом лісових горючих матеріалів у них. Обраховано запаси наземних лісових горючих матеріалів у характерних для лісництва соснових деревостанах різного віку і різних лісорослинних умовах. Запаси лісових горючих матеріалів збільшуються з віком сосняків. У чистих сосняках виявлено більші запаси лісових горючих матеріалів, у порівнянні із мішаними, що пов'язано із тривалішим процесом розкладання підстилки. У молодняку виявлено максимальну частку хвої і переважну масу ЛГМ I групи, що створює умови для найбільш імовірного виникнення лісових пожеж. Встановлено, що лісостани за Шкалою оцінки природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду віднесено найчастіше до II та III класу. А середній клас для лісництва загалом становить II,3. Відтворено пожежну карту лісництва.

Ключові слова: природна пожежна небезпека, лісові горючі матеріали, лісова підстилка, сосняки, горимість лісів.

UDC 630*431

Antykalo Oleksandr (2024). *Fire danger in the forest stands of Karpyliv forest district of the branch Rokytne Forestry and Hunting State Enterprise «Forests of Ukraine»*. (Qualifying work of the bachelor's degree). UNFU, Lviv, Ukraine.

The paper analyzes the danger of forest fires in connection with the nature of the forest areas of the Karpyliv Forestry and the stock of forest combustible materials in them. Reserves of ground forest combustible materials in pine stands of different ages and different forest vegetation conditions typical for forestry were calculated. Reserves of forest combustible materials increase with the age of pine trees. Larger stocks of forest combustible materials were found in pure pine forests, compared to mixed ones, which is associated with a longer process of litter decomposition. The maximum share of needles and the predominant mass of forest fuels of the I group was found in the young, which creates the conditions for the most likely occurrence of forest fires. It was established that forest stands are most often classified as II and III class according to the scale of natural fire hazard assessment of land plots of the forest fund, and the average class for forestry in general is II.3. The fire map of forestry has been reproduced.

Key words: natural forest fire danger, forest fuels, forest litter, pine forests, forest fire frequency

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1.	СТАН ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОШИРЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖІ І ПІРОГЕННИХ ЗМІН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ	9
1.1.	Характеристика регіону досліджень в контексті небезпеки виникнення лісових пожеж	9
1.2.	Запаси лісових горючих матеріалів як показник ризику виникнення пожеж	11
1.3.	Природна пожежна небезпека лісів та фактори які її визначають.....	15
РОЗДІЛ 2.	ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1.	Мета, завдання та обсяги досліджень	20
2.2.	Методика проведення польових та камеральних робіт	21
2.3.	Характеристика об'єкту досліджень	24
РОЗДІЛ 3.	ДОСЛІДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ВИНИКНЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ЗА НАЯВНІСТЮ ДЖЕРЕЛ ВОГНЮ ТА ХАРАКТЕРОМ ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК КАРПИЛІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «РОКИТНІВСЬКЕ ЛГ».....	26
3.1.	Склад та запас наземних лісових горючих матеріалів у лісостанах Карпилівського лісництва	26
3.2.	Природна пожежна небезпека ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва	31
3.3.	Аналіз стану охорони лісів від пожеж у філії «Рокитнівське лісове господарство»	37
	ВИСНОВКИ	39
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	41
	ДОДАТКИ	44

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТЛУ – тип лісорослинних умов

ЖНП – живий надґрунтовий покрив

ОП – облікова площа

ЛГМ – лісові горючі матеріали

ППН – природна пожежна небезпека

ЛПС – лісопожежна станція

Сз – сосна звичайна

Дз – дуб звичайний

М – запас деревостану

А – вік деревостану

П – повнота

t₀ – температура

га - гектар

ВСТУП

Актуальність теми. Лісові пожежі залишають згубні, а часом навіть катастрофічні наслідки для лісу. Сильні лісові пожежі, що мають прояви стихійного лиха, негативно впливають не тільки на ліс, але й на довкілля, змінюючи хід природних процесів у деяких лісових екосистемах, та призводять до значних екологічних, економічних та соціальних збитків. Основними умовами, для виникнення та розвитку пожежі, з одного боку, є вид, запаси й рівень вологості горючих лісових матеріалів, з іншого – метеорологічні чинники та наявність джерел загоряння (Зібцев, 2000). Глобальні зміни клімату, надмірне антропогенне й техногенне навантаження супроводжуються частим виникненням лісових пожеж, особливо в соснових насадженнях, які є найбільш пожежонебезпечними. Загорання у лісах зумовлено значною мірою погодними і лісорослинними умовами, та зростає зі збільшенням запасу горючих матеріалів. Інформація щодо запасів лісових горючих матеріалів дасть змогу оцінити й точніше спрогнозувати головні характеристики можливих лісових пожеж та їхні можливі наслідки, що зі свого боку сприятиме ефективнішому плануванню заходів з їхнього гасіння. Також така інформація є необхідною для визначення рівня пожежної небезпеки в регіоні дослідження, оскільки частково на принципі ймовірної кількості джерел загорання побудована Шкала оцінки природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду.

Встановлення запасів та структури наземних горючих матеріалів у соснових лісостанах дасть змогу визначити рівень ризику виникнення пожеж в лісі та ймовірну їх інтенсивність на окремо взятих ділянках. Проведені нами дослідження, які висвітлені в даній роботі, є досить актуальним, оскільки полягають у встановленні ступеня пожежної небезпеки та виявленні критичних пожежонебезпечних лісових ділянок з врахуванням поточних змін у лісовому фонді лісництва. А це є підставою для удосконалення заходів з охорони лісів від пожеж.

Мета дослідження – визначити кількісні та якісні характеристики наземних лісових горючих матеріалів та оцінити рівень пожежної небезпеки ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва.

Об’єкт досліджень – деревостани різного складу, віку і типів лісорослинних умов Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство»

Предмет дослідження є лісові горючі матеріали та ступінь природної пожежної небезпеки ділянок лісового фонду лісництва

Для досягнення цієї мети нами сформульовано наступні **програмні завдання**:

- ознайомитись ретельно з науковими публікаціями і підручниками, що стосуються пожежної небезпеки лісових ділянок та охорони лісів від пожеж;
- дослідити особливості накопичення наземних лісових горючих матеріалів в деревостанах різного віку і в різних типах лісорослинних умов;
- за характером лісових ділянок на підставі таксаційного опису із врахуванням поточних змін, які відбулися з моменту попереднього лісовпорядкування, встановити актуальний ступінь природної пожежної небезпеки лісових ділянок;
- виявити критичні у пожежному відношенні лісові ділянки та скласти відомість пожежних виділів лісництва.
- проаналізувати запроваджені на території лісгоспу протипожежні заходи.

Методи дослідження: емпіричний – аналіз горимості лісів; математично-статистичний – визначення середнього класу природної пожежної небезпеки та камеральне опрацювання польових матеріалів переліку дерев; лісівничо-таксаційні – закладання пробних площ, визначення лісівничо-таксаційних показників деревостану.

РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОШИРЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖІ І ПРОГЕННИХ ЗМІН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

1.1. Характеристика регіону досліджень в контексті небезпеки виникнення лісових пожеж

Територія аналізованого нами лісогосподарського підприємства належить до зони Полісся, і входить до складу західно- та центрально-поліського округу (Генсірук, 2002).

Клімат району розташування лісгоспу характеризується як один з найбільш вологих районів Полісся, відзначається м'якою і короткою зимою, нежарким літом, достатньою і, нерідко надмірною кількістю опадів, необхідних для проростання деревних та кущових порід.

За рік в середньому випадає 618 мм опадів при середньорічній температурі повітря $+6,6^{\circ}\text{C}$. В регіоні зафіксована у січні мінімальна температура на рівні -25°C та у другій декаді липня максимальна температура $+25^{\circ}\text{C}$. Виходячи з тих умов відносна вологість повітря 77%, разом з тим влітку знижується до 60%, а весною збільшується до 85%. Вегетаційний період в регіоні триває 196 днів. Перші осінні заморозки в окремі роки трапляються вже в першій декаді вересня. І тривають заморозки навіть до першої-другої декади травня. Пересічна глибина промерзання ґрунту спостерігається до 95см. Сніговий покрив появляється в першій декаді грудня, і останні дати залягання снігу фіксували у другій декаді березня. За нормальних умов потужність снігового покриву сягає 24 см.

В регіоні у вегетаційний період переважають вітри південно-західного і південно-східного напрямку швидкістю 3-4 м/с. Натомість взимку і восени вітри північно-західного напрямку швидкістю 2,7 м/с.

Територія лісогосподарського підприємства за характером рельєфу являє собою торфову область притоків р. Прип'яті і відзначається відносно спокійним рівнинним рельєфом, який складає собою слабо-хвилясту рівнину з незначним ухилом на північ.

По характеру рельєфу ліси лісгоспу віднесені до рівнинних лісів. Рівнинний рельєф характеризується наявністю підвищень у вигляді піщаних горбів і грив різної форми і великою кількістю заболочених низин і блюдцевидних впадин.

На території лісгоспу найбільш розповсюджені дерново-підзолисті ґрунти, які підрозділяються на:

- а) дерново-слабопідзолисті піщані ґрунти;
- б) дерново-середньопідзолисті піщані, рідше супіщані ґрунти;
- в) дерново-підзолисті супіщані глеюваті в комплексі з дерново-глеєватими і болотними;
- г) торф'янисто-болотні глеєві ґрунти.

Із вказаних ґрунтів найбільш розповсюдженими ґрунтами являються дерново-слабо і середньопідзолисті ґрунти. Механічний склад їх піщаний, рідше супіщаний.

Дерново-слабопідзолисті і середньопідзолисті ґрунти відповідають свіжим і вологим боровим і суборовим типам умов місцезростання.

На понижених місцях часто зустрічаються торф'яно-болотні ґрунти і торф'яники. Торф'яно-болотні глеєві ґрунти характеризуються наявністю шару торфу потужністю 40-50 см і більше. Під торфом залягає сірий і темно-сірий оглеєний пісок. Ці ґрунти завжди перенасичені вологою і характерні для перехідних та низинних боліт, де зростають сосново-березові насадження V-V^a бонітетів. Торф'яно-болотні ґрунти з товщиною торф'яного горизонту від 40 до 200 см займають площу 5,5 тис. га.

Територія лісгоспу розташована в басейні ріки Дніпро. Рівень ґрунтових вод в низинних заболочених ділянках коливається від 0,2 до 0,5 м, на підвищених ділянках від 5 до 25 м. На рівень ґрунтових вод впливають меліоративні канали.

Слабке дренавання ґрунтів спостерігається в північній частині лісгоспу. Перевага осадків над випаровуванням, рівнинний рельєф місцевості, низька дренаваність ґрунтів – все це веде до процесів заболочення. Болото утворюючі процеси на території лісгоспу протікають, в основному, по низинному типу.

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до вологих та сирих ґрунтів – 65%. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням приходить 31% площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 4030,5 га.

Багатство і механічний склад ґрунтів зумовлюють формування борових типів лісорослинних умов на площі, що становить 20% від загальної площі вкритих лісовою рослинністю земель, субборових на площі 70%, та сугруди у лісовому фонді підприємства займають тільки 10%. Найбагатших, грудових трофотопів не встановлено. Тут переважають такі типи лісу:

- В₃-д С – вологий дубово-сосновий суббір (36,9%);
- А₂-С – свіжий сосновий бір (16,2%);
- А₃-С – вологий сосновий бір (7,5%);
- В₄-д С – сирий дубово-сосновий суббір (7,4%);
- В₃-б С – вологий березово-сосновий суббір (6,8%).

На території лісового фонду лісогосподарського підприємства ерозійні процеси не спостерігаються. Це спричинено тим, що рельєф рівнинний і значна площа лісових насаджень, які запобігають руйнуванню ґрунту потоками талої воли.

1.2. Запаси лісових горючих матеріалів як показник ризику виникнення пожеж

Лісові пожежі це окремий вид у пожежній практиці, які підпорядковані ряду чинників, які не властиві іншим видам пожеж. Виникнення лісових пожеж залежить, в першу чергу, від погодних умов, а також від стану, властивостей і кількості лісових горючих матеріалів. І ще один вагомий чинник – джерело загорання. В сукупності разом ці чинники є визначальними у виникненні та розвитку лісових пожеж (Зібцев, 2007). Лісовий горючий матеріал, який перебуває у відкритому повітряному просторі, може нагріватися різними способами, досягаючи температури займання. Попередньому висушуванню і підготовці до здатності загорітися сприяють метеорологічні умови. Тому лісові пожежі виникають за умови тривалої посухи, високої температури повітря та

грунту, при дефіциті вологості повітря, а всьому цьому ще й сприяє вітер (Зібцев, 2006).

У лісовій пірології поширене поняття «пожежний трикутник», який охоплює три елементи, що є необхідними для виникнення пожежі у лісовому середовищі (Зібцев, Гуменюк, Корень & Борсук, 2014). Перший, він же ж і вирішальний у лісовій пожежі, елемент – це лісовий горючий матеріал. Його склад, структура, кількість, а також вологість, яку він утримує, мають вирішальний вплив на займання та виникнення пожежі, а в подальшому на розповсюдження і поведінку пожежі. Наступний необхідний елемент – це кисень, як невід’ємний компонент повітря, є однією з умов горіння. У лісовій екосистемі кисень завжди є в достатній кількості, що допомагає підтримувати горіння при лісових пожежах. Особливо небезпечними при лісових пожежах є пориви вітру, що відіграють критичну роль для поведінки лісової пожежі. Ще одним, третім елементом згаданого вище «пожежного трикутника» є джерело загорання. Це має бути теплова енергія, яка здатна змусити горючий матеріал виділити теплові гази (Свириденко, Бабіч & Швиденко, 1999). Ці в свою чергу вступаючи в реакцію з киснем, що є в повітрі, викликають пожежу. За відсутності одного з цих елементів, лісова пожежа не виникає або може припинитися.

Накопичення, структура та запас лісових горючих матеріалів перебувають в залежності від характеру лісу, зокрема віку, складу і повноти деревостану, а також від типу лісу (Кузик & Карабин, 2004)

За даними Р.В. Гужія та П.П. Яворського для того, щоб оцінити й орієнтовно спрогнозувати характеристики ймовірних лісових пожеж, а також передбачити можливі наслідки, вагомою є інформація про запаси горючих матеріалів (Гужій & Яворський). Розуміння цього є необхідним для визначення рівня пожежної небезпеки для даної місцевості. Відомості про розподіл лісових горючих матеріалів сприятиме ефективнішому плануванню заходів щодо гасіння пожеж та дасть змогу удосконалити заходи з охорони лісів від пожеж

За проведеними вище згаданими авторами дослідженнями у соснових лісостанах Київського Полісся встановлено, що запас лісових горючих

матеріалів збільшуються з віком сосняків. Також дослідники виявили тенденцію до збільшення запасу наземних лісових горючих матеріалів у деревостанах які мають повноту 0,7 і більше. Аналізуючи вплив лісорослинних умов, науковці прийшли до висновку, що у свіжому суборі у порівнянні із свіжим сугрудом виявлено більший запас лісових горючих матеріалів, що можна пояснити тривалішим процесом гуміфікації підстилки. Водночас у свіжому сугруді запаси лісової підстилки є меншими. Також тут у підстилці є незначна домішка листя, який прискорює розкладання загального шару підстилки, разом з тим зменшуючи її запаси. Також у перегущених молодняках автори виявляли максимальну частку хвої і переважну масу дрібних лісових горючих матеріалів, які є провідниками горіння, що створює умови для найбільш імовірного виникнення лісових пожеж. Щодо лісової підстилки, то найменші її запаси і найменшу товщину лісової підстилки заміряно в деревостанах молодого віку, а найбільшу її товщину відзначено в середньовікових і пристигаючих деревостанах. В подальшому товщина підстилки має тенденцію знижуватися.

За висновками В.П. Ворона та групи співавторів однією із вагомих складових лісових горючих матеріалів є підстилка (Ворон, Ткач, Сидоренко & Мельник, 2018). Саме вона відіграє ключову роль у виникненні та розвитку лісових пожеж. Зокрема це відчутно для соснових лісів, де накопичуються доволі товстий шар нерозкладеної підстилки. Її запас за даними авторів може сягати від 124 до 830 ц/га. Запаси підстилки в соснових лісостанах залежать від віку дерев, а також від трюфності і зволоження місцевості. Зокрема у 20-річному сосновому молодняку що в умовах вологого субору запас підстилки у 2,5 рази більший, ніж в умовах сухого бору. А це відповідно спричинятиме більш інтенсивне горіння у випадку виникнення пожежі у лісостанах вологого бору, звичайно за умови спекотної і посушливої погоди. Ймовірно тому, у чистих сосняках лісову підстилку вважають основним горючим матеріалом (Ворон, Сидоренко, Мельник & Коваль, 2019).

Комплексне оцінювання лісових горючих матеріалів рекомендують Сошенський О.М та Гуменюк В.В брати за основу при плануванні

протипожежних профілактичних заходів на території лісового фонду (Корень, Сошенський & Гуменюк, 2019). А запропоновану ними класифікацію ЛГМ потрібно враховувати при прогнозуванні розвитку пожеж та оцінюванні ризику виникнення пожеж. Автори виділяють три групи лісових горючих матеріалів: ЛГМ-I – мохи, лишайники і дрібні рослинні рештки; ЛГМ-II – лісова підстилка; ЛГМ-III – трав'яна рослинність і напівчагарники.

У праці А.Д. Кузик описано результати лабораторних досліджень пожежонебезпечних властивостей найпоширеніших видів лісових горючих матеріалів (Кузик, 2014). У лабораторії за стандартною методикою автор визначив температуру займання хвої сосни звичайної, листя дуба звичайного, граба звичайного та вільхи чорної (свіжозірваного і сухого) та сухих фрагментів надземної частини деяких трав'яних рослин і чагарників. Виявлено, що температура займання свіжозірваної хвої є нижчою, ніж сухої. Для листя дерев спостерігається зворотна залежність, а найнижчою є температура займання листя вільхи чорної. Температура займання досліджених сухих трав'яних рослин і чагарників перебуває у межах 220-264 °С. Визначено і температуру полум'я під час горіння лісових горючих матеріалів, яка для деревних рослин є найбільшою для хвої сосни звичайної, а найменшою – для листя вільхи чорної.

Протипожежна стійкість лісових насаджень, за твердженням Яворського П.П., значною мірою залежить не тільки від рівня природної пожежної небезпеки деревостанів, а й від наявності на їх території природних горючих матеріалів (Яворський, 2014). За підрахунками, загальний запас природних горючих матеріалів в Україні становить 126,88 млн т. і за їх десятикратного ущільнення за умов переробки на паливні гранули з урахуванням можливостей та економічної доцільності заготівлі природних горючих матеріалів навіть на половині вкритої лісом площі маса паливних гранул становитиме понад 6,3 млн т. Тому автор, як один із заходів попередження виникнення пожеж пропонує перетворювати природні горючі матеріали на паливні гранули. На ділянках, де заготівля їх для переробки на паливні гранули економічно не вигідна, автор пропонує проводити планові контрольовані випалювання горючих матеріалів.

Цей захід слід завершувати впродовж одного дня, а наступні спалювання можна повторювати через 4 – 5 років, тобто після накопичення запасів природних горючих матеріалів. Для зменшення рівня природної пожежної небезпеки прибирання природні горючі матеріали рекомендують проводити найперше у лісостанах дуже сухих і сухих борів, тобто з найвищим рівнем пожежної небезпеки.

1.3. Природна пожежна небезпека лісів та фактори які її визначають

Природна пожежна небезпека в лісі обумовлена особливостями конкретної лісової ділянки, які залишаються сталими впродовж багаторічного періоду (Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України, 2004).

З особливостями кожної ділянки пов'язаний мікроклімат, а разом з тим і стан горючих матеріалів, їх структура і запас. І мікроклімат, і лісові горючі матеріали, різні на зрубі, в молодняку чи в пристигаючому деревостані. А так само в ялиновому деревостані, в дубовому, а тим паче в сосновому деревостані. Вологість горючих матеріалів змінюється в залежності від рельєфу, експозиції схилу, типу ґрунту (Балабух & Зібцев, 2016).

Внаслідок відмінності у структурі, запасі та вологості лісових горючих матеріалів на лісових ділянках назріває, відповідно, різний рівень загрози виникнення пожеж. Коли оцінюють рівень небезпеки виникнення лісових пожеж на ділянках лісового фонду, у першу чергу необхідно врахувати категорію земельної ділянки, склад та вік деревостану, тип лісорослинних умов. Також вагому роль відіграє повнота деревостану, санітарний стан деревостану в цілому.

Найперше загроза загорання назріває у деревостанах хвойних видів. Це обумовлено тим, що в хвої, гілках та стовбурі сосни, ялини, ялиці наявні смолисті речовини та ефірні олії, вміст яких прискорює загорання підвищує пожежну небезпеку у лісостанах з пануванням цих видів (Ворон, Лещенко & Мельник, 2010).

В молодняках та середньовікових деревостанах частіше виникають пожежі, в порівнянні зі стиглими деревостанами, оскільки крони низько опущені по стовбуру, нижні гілки мають багато дрібних сухих пагонів. Така особливість сприяє переходу низової пожежі у верхову (Кузик & Товарянський, 2014b).

Зі зниженням повноти деревостану пожежна небезпека загострюється з цієї причини, що зріджені лісостани краще освітлюються, прогриваються сонцем, а отже, нижча вологість горючих матеріалів.

Найбільший ризик виникнення пожеж спостерігається на відкритих ділянках лісу – зрубках, згарищах (Сидоренко, Ворон, Мельник & Сидоренко, 2015). Пояснюється це тим, що цих ділянках потрапляє достатньо світла, вони добре продуваються вітром, температура повітря на 3-5⁰С є вищою ніж в лісі, а вологість повітря на 20-30% є нижчою. Як наслідок, нижчою є вологість горючих матеріалів, в першу чергу опаду, підстилки, мохів і лишайників, ніж під наметом лісу. Як зазначається у згаданому виданні, в літній період після тривалого бездощового періоду вологість мохово-лишайникового покриву і підстилки в лісі під наметом деревостану утримується в 3-4 рази вищою, ніж на сусідньому зрубі. Спостерігається різниця в термінах танення снігу. На зрубі сніг тоне на 10-12 днів раніше ніж під кронами дерев, саме тому весною горючі матеріали підсихають швидше та інтенсивніше. А також на зрубках в багатьох випадках зберігається висохла минулорічна трава, порубочні рештки, які легко займається та в сухому стані є провідниками горіння і спричиняє виникнення навесні пожеж на зрубках, незімкнутих лісових культурах. Для таких ділянок характерні весняні низові підстилично - гумусові, наземні і підлісно-чагарникові пожежі.

Небезпека виникнення лісових пожеж на безлісих ділянках залежить від періоду пожежонебезпечного сезону. Зі зрубів, згарищ чи з галявин, на яких зберіглася минулорічна суха трава, зазвичай розпочинаються ранні весняні пожежі. Вже в першій половині літа пожежна небезпека дещо зменшується за рахунок появи свіжої трави на (осоки, іван-чай, куничник вегетуючий). Зате після тривалої спеки і посухи небезпека пожеж поширюється і переходить вглиб лісу (Кузик, 2010).

Кузик А.Д. пропонує розглядати пожежну небезпеку в окремих типах лісу (Кузик, 2011). В сухому сосновому борі А₁-С спостерігається найвища пожежна небезпека. Причиною цього є те, що в цих умовах формуються виключно чисті соснові деревостани низької продуктивності з розрідженими кронами. А це створює середовище в якому швидко висихають горючі матеріали. А також в лісостанах цього типу лісу в живому надґрунтовому покриві панівними видами є представники мохів і лишайників, які є провідниками горіння. Зокрема, оленячий мох, плевроцій Шребера, верес, біловус стиснутий при висушуванні після кількадечної бездошової погоди легко спалахують. Пожежна небезпека в даному типі лісу зберігається впродовж усього пожежонебезпечного сезону. Найчастіше виникають слабкі низові пожежі, проте при наявності підліску із ялівцю, або при захаращенні ділянки, вогонь може переходити в крони дерев

У свіжому сосновому борі А₂-С залишається високою пожежна небезпека. Рівень небезпеки знижується тільки влітку, коли в живому надґрунтовому покриві з'являються більш вогнестійкі рослини, зокрема брусниця, чорниця. В складі деревного ярусу появляється береза повисла. Загалом, в цьому типі лісу деревостани дещо вищої продуктивності і більшої зімкнутість намету. А це сприяє повільнішому висушуванню горючих матеріалів. Здебільшого характерні низові пожежі, які часто приймають стійкий характер, заглиблюються плямами.

У вологому сосновому борі А₃-С ступінь пожежної небезпеки знижується завдяки появі у складі деревостану берези та осики, а в трав'яному покриві рясно розростається чорниця. У разі виникнення пожежі розповсюджується нерівномірно, обминають вологі ділянки, але заглиблюються і носять стійкий характер на мікропідвищеннях.

В сирому та мокрому сосновому борі А₄-С і А₅-С за звичайних умов існує мала ймовірність виникнення пожеж. Тільки після довготривалої посухи можуть виникати низові пожежі. На заболочених ділянках утворюється нерівна поверхня, призводить до нерівномірного підсушування і до ймовірного переходу у торф'яні пожежі.

В природному стані ділянки сирого і мокрого бору є природним буфером, які здатні затримувати розповсюдження лісової пожежі.

У суборах небезпеку виникнення пожеж зменшує поява домішки листяних порід, зокрема дуба звичайного, осики, берези повислої, а також поява підліску та видове різноманіття живого надґрунтового покриву.

Проте, в сухому та свіжому дубово-сосновому суборі В₁-дС і В₂-дС зберігається ще високий ступінь пожежної небезпеки, з тої причини що в даних умовах формуються переважно чисті середньоповнотні деревостани з дуже малою домішкою листяних порід. А також під наметом накопичується товстий шар лісової підстилки, яка тривалий час не розкладається. Для таких лісостанів характерні весняні та осінні низові пожежі. А коли наявний густий підріст або підлісок ялівцю вогонь може переходити у крони і спровокувати верхову пожежу. У вологому дубово-сосновому суборі В₃-дС пожежна небезпека знижується завдяки розвитку підліску з листяних порід. Однак у вологому ялиново-сосновому суборі В₃-ял С пожежна небезпека більша за рахунок низькоопущених крон ялини європейської. В сирих та мокрих місцях В₄ і В₅ пожежна небезпек мала.

Із зростанням родючості ґрунту завдяки тому, що формуються високозімкнуті і високопродуктивні деревостани, утворюється рясний підлісок листяних порід (ліщини, бузини, глоду) та розростається рясний живий надґрунтовий покрив судинних видів, істотно зменшується пожежна небезпека в таких насадженнях.

В соснових деревостанах в умовах сугрудів пожежна небезпека найменша. Навіть в похідних чистих сосняках в сугрудах пожежна небезпека є нижчою, ніж у суборах. Для грабово-дубово-соснових сугрудів характерні низові пожежі, хоча ймовірний перехід у верхові. Пожежі найчастіше виникають в першій половині літа за умови спекотної і сухої погоди.

В різних типах лісорослинних умов пожежна небезпека назріває при неоднаковій вологості повітря. Зокрема експериментальні дані засвідчують, що в сухому борі пожежна небезпека назріває навіть при вологості повітря 60-70%. Але з підвищенням рівня зволоження у свіжому борі висока ймовірність

загорання можлива при нижчій відносній вологості 55-60%, а у вологому борі – тільки при зниженні вологості повітря до 45% (Кузик, 2014).

Встановлення ступеня природної пожежної небезпеки є важливою і необхідною передумовою планування відповідних профілактичних заходів та їх реалізація у лісогосподарських підприємствах з метою запобігання виникненню і розповсюдженню пожеж у лісах.

В залежності від характеру лісової ділянки та типу лісорослинних умов, а зокрема гігротопу, у лісах України за офіційно затвердженою шкалою встановлюється клас природної пожежної небезпеки (Про затвердження правил пожежної безпеки в лісах України, 2004).

Особливу увагу викликає загроза від пожеж та й розгортання пожеж в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Небезпека пожеж посилюється через міграції радіонуклідів із димом і попелом на значну відстань та повторного зараження прилеглих територій (Зібцев, 2006; 2007).

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета, завдання та обсяги досліджень

В наших дослідженнях поставили за мету визначити кількісні та якісні характеристики групи наземних лісових горючих матеріалів. За набутим досвідом про ймовірні структуру і запаси лісових горючих матеріалів в різних лісостанах та за рядом об'єктивних чинників оцінити рівень пожежної небезпеки усіх ділянок лісового фонду в цілому для Карпилівського лісництва. Дослідження проводили в деревостанах різного складу, віку і типів лісорослинних умов Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство»

Для досягнення цієї мети нами виконано наступні **програмні завдання**:

- попередньо ретельно ознайомились з науковими публікаціями і підручниками, що стосуються пожежної небезпеки лісових ділянок та охорони лісів від пожеж;

- дослідили особливості накопичення наземних лісових горючих матеріалів в деревостанах різного віку, складу і в різних типах лісорослинних умов;

- за характером лісових ділянок, які отримали із таксаційного опису лісництва на підставі таксаційного опису із врахуванням поточних змін, які відбулися з моменту попереднього лісовпорядкування, на підставі відповідної Шкали встановили актуальний ступінь природної пожежної небезпеки кожної лісової ділянки, а відтак кожного кварталу і лісництва загалом;

- виявили критичні у пожежному відношенні лісові ділянки та склали відомість пожежних виділів лісництва.

- проаналізувати запроваджену на території лісогосподарського підприємства систему протипожежних заходів.

Матеріалами досліджень послужили:

- Результати обстеження ділянок трьох пробних площ: перелікові відомості дерев з пробних площ, видовий склад, структура та запаси лісових горючих матеріалів наземної групи;

- «Таксаційний опис ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство» із зазначенням проведених лісогосподарських заходів, які спричинили зміни у характері лісових ділянок, а відповідно змінився і ступінь пожежної небезпеки.

- Перспективний та оперативний плани протипожежного впорядкування території філії «Рокитнівське лісове господарство» із зазначенням системи протипожежних заходів, які заплановано до проведення у підприємстві.

Дослідження структури і запасу лісових горючих матеріалів виконували на трьох тимчасових пробних площах, що закладені у середньовікових деревостанах різного складу та різних типів лісу.

2.2. Методика проведення польових та камеральних робіт

Для аналізу літератури за тематикою досліджень використано пошукову систему Google Академія та інші Інтернет-джерела.

Дослідження запасів лісової підстилки здійснювали на пробних площах. Закладання пробних площ проводили за усіма правилами і методиками прийнятими в лісовому господарстві (Гром, 2005). Відбивали ділянки розміром 50 х 50 м. Щоб охарактеризувати лісівничо-таксаційні показники обстежуваного деревостану в межах кожної пробної площі проводили суцільний перелік дерев за діаметром (4-х сантиметровими ступенями товщини), а також заміряли висоту окремих дерев. Далі в камеральних умовах, знаючи з таксаційного опису про вік дерев, визначали середню висоту і діаметр деревостану, його запас, склад, клас бонітету і повноту (Гром, 2005, Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии: справ, 1987).

Відтак, в межах кожної пробної площі досліджували наявні наземні лісові горючі. Зокрема визначали видовий склад та окомірно встановлювали проективне вкриття живого надґрунтового покриву, видовий склад підросту та підліску. Разом з тим у відомості відмічали всі об'єкти, що чинять захаращення ділянки сухими опалими гілками, поваленими стовбурами.

Для обліку запасів наземних горючих матеріалів в межах кожної пробної площі закладали по 5 облікові площадок розміром 1x1 м. Розміщали облікові площадки під кронами дерев, на відстані 1 м від стовбура дерев в найбільш характерних місцях. Збір горючих матеріалів проводили у вересні місяці, ще до опадання листя і відмирання рослин. Перед збором польових матеріалів 10 днів не було опадів. На кожній обліковій площадці перед відбором проб заміряли товщину шару кожної фракції лісових горючих матеріалів. Виділяли 5 фракцій, зокрема опад (листя, хвоя, дрібні гілки на поверхні ґрунту), підстилка (на стадії перегнивання), мохи, трав'янисті рослини, чагарнички і підріст. Кожну облікову площадку по периметру обрізали гострим ножом. Далі відбирали зразки з трьох груп горючих матеріалів, які є провідниками горіння при низовій пожежі окремо по фракціях (групах):

I – мохи, лишайники і дрібний опад;

II – лісова підстилка;

III – трав'яна рослинність і напівкущі.

Відібрані зразки упаковували в поліетиленові пакети і зважували у польових умовах.

Щодо відбору фракцій горючих матеріалів, то зразки I групи ЛГМ розділяли в окремий пакет мохи та лишайники, а в інший опад. Стосовно III групи ЛГМ до зважування не брали папороті, так як вони не несуть загрози для загорання, а навіть навпаки мають здатність стримувати пожежу. Масу лісових горючих матеріалів зібрану з 5м² перераховували на 1 га (10000 м²).

За даними про структуру, запас і вологість лісових горючих матеріалів обраховували їх теплотворну здатність (Михайлів & Кондратюк, 2016). Кількість тепла, яка виділяється при повному згорянні 1 кг горючого матеріалу прийнято називати *теплотворною здатністю* і позначати символом Q_n . Обрахунок проводили за формулою:

$$Q_n = 339 \cdot C + 1031 \cdot H - 109 \cdot O - 25 \cdot W \quad [2.1],$$

де Q_n – теплотворна здатність, кДж/кг,

C,H,O – табличні величини, що свідчать про вміст вуглецю, водню і кисню в горючому матеріалі, % (додаток А,1);

W - вологість горючого матеріалу, %.

Ступінь небезпеки виникнення лісових пожеж на усіх ділянках лісництва визначали за Шкалою оцінки природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду», яка була затверджена ще в далекому 1997 році наказом Міністерством лісового господарства України № 52 від 2 червня 1997 року. А почерпнули ми шкалу з діючих Правил пожежної безпеки в лісах України (Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України, 2004)

Згідно зі Шкалою виділяють п'ять класів природної небезпеки, які встановлювали на підставі характеристики лісової ділянки, а зокрема віку деревостану, панівної породи в складі, типу лісорослинних умов, а також в залежності від категорії земель (Додаток А,2).

Відповідно до прийнятої в лісовому господарстві методики, площу кожного кварталу розподіляли стосовно визначених класів пожежної небезпеки для кожного виділу і на підставі цього розподілу визначали середній клас пожежної небезпеки для кожного кварталу. Аналогічним чином загалом для лісництва. Середній клас природної пожежної небезпеки для кожного кварталу і для лісництва загалом обраховується як середньозважена величина. користуючись формулою (2.2)

$$Z_{сер} = \frac{1 \cdot S_1 + 2 \cdot S_2 + 3 \cdot S_3 + 4 \cdot S_4 + 5 \cdot S_5}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5} \quad [2.2]$$

де 1-5 – класи природної пожежної небезпеки;

S_1 - S_5 – площі лісових ділянок, які належать до вказаного класу.

Якщо середній клас природної пожежної небезпеки становить III або менше, то передбачається створення посиленних спеціальних протипожежних заходів.

2.3. Характеристика об'єктів досліджень

Як ми вже зазначали вище, інформація щодо запасів лісових горючих матеріалів дасть змогу оцінити й точніше спрогнозувати головні характеристики можливих лісових пожеж та їхні можливі наслідки, що зі свого боку сприятиме ефективнішому плануванню заходів з їхнього гасіння. Також така інформація є необхідною для визначення рівня пожежної небезпеки в регіоні дослідження. Для вивчення складу, структури і запасу лісових горючих матеріалів нами закладено три пробні площі, які представляють найбільш характерні ділянки лісового фонду Карпилівського лісництва.

Пробна площа 1 розміром 0,2 га (40 x 50м) закладена нами у кварталі 19 вид. 4, у молодняку віком 15 років. Деревостан утворений шляхом закладання лісових культур сосни звичайної, із появою природним шляхом берези повислої. В результаті за даними суцільного переліку дерев встановлено склад деревостану 10Сзв+Дзв+Бп. Середня висота дерев сосни звичайної - 7,8м, дуба зви - 6,2 м та берези повислої - 9 м. Середній діаметр сосни звичайної та дуба звичайного 8см, берези повислої 12 см. Клас бонітет деревостану - І. Повнота деревостану в межах пробної площі 0,9. Запас деревостану – сосни звичайної 80,7м³/га, берези повислої – 7,4 м³/га, дуба звичайного 6,7 м³/га. Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір (В₃-дС). Лісівничо-таксаційні показники деревостану на ділянках пробних площ наведено в табл. 2.1. Живий надґрунтовий покрив слабо виражений, покриває заледве 35 відсотків площі і представлений такими видами: брусниця, ожика волосиста, орляк звичайний, косяниця. На ділянці також спостерігається захаращення гілками діаметром до 2 см.

Ділянка пробної площі 2 знаходиться в кварталі 18 виділ 53. Деревостан середньовіковий 50 років, чистий за складом 10Сзв. До даного віку дерева досягнули середньої висоти 19,9 м, і діаметру 24,5см. Деревостан росте за І класом бонітету. Повнота 0,7, а запас 213 м³/га. Тип лісу свіжий дубово-сосновий субір (В₂-дС). Живий надґрунтовий покрив на даній пробній площі рясніший, ніж на попередній. Тут рослини вкривають понад 50% поверхні ґрунту. Панівними видами є: з мохів плевроцій Шребера, а з трав'янистих верес

звичайний, чорниця, брусниця, куничник наземний. Також поодинокі трапляються підріст сосни. На ділянці спостерігається захаращення залишками крони, які залишені після проведення прохідної рубки 2022 року. Ці гілки ми враховували при обліку опаду.

Таблиця 2.1

Характеристика деревостану на ділянках пробних площ, закладених на предмет вивчення лісових горючих матеріалів

№ ПП	Площа ПП, га	Характеристика деревостану						Тип лісу	
		Склад деревостану	Вік, роки	Середні		Повнота	Клас бонітету		Запас, м ³ /га
Н, м	D, см								
1	0,2	10Сзв+Бп+Дзв	15	7,8	8,0	0,9	I	80,7	В ₃ - дС
				6,2	7,4			6,7	
				9,0	12,0			7,4	
								94,8	
2	0,25	10Сзв	50	19,9	24,5	0,7	I	213,0	В ₂ - дС
3	0,25	10Сзв	47	17,4	18,5	0,8	II	182,5	А ₃ - С

Пробна площа 3, на відміну від попередніх ділянок, зосереджена у бідніших умовах - вологому сосновому борі (А₃-дС). Деревостан чистий за складом – 10Сз, віком 47 років, із середньою висотою 16,4м та діаметром 18,5 см, II класу бонітету та повнотою 0,8. Запас деревостану 182,5 м³/га. Живий надґрунтовий покрив представляють плевроцій Шребера, дикран багатоніжковий, брусниця, біловус стиснутий та верес звичайний. Також на ділянці багато мертвих гілок з крони, діаметр яких не перевищує 7 см, цей елемент ми відносили до фракції опад.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ВИНИКНЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ЗА НАЯВНІСТЮ ДЖЕРЕЛ ВОГНЮ ТА ХАРАКТЕРОМ ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК КАРПИЛІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «РОКИТНІВСЬКЕ ЛГ»

3.1. Склад та запас наземних лісових горючих матеріалів у лісостанах Карпилівського лісництва

Як уже згадувалося в методиці досліджень, відбір лісових горючих матеріалів проводили пошарово. Окремо відбирали мохи і лишайники. Трав'янисті рослини, які належать до III групи лісових горючих матеріалів аналізували без урахування мохів і лишайників, але також і не брали до уваги різні види папороті. Окремою групою виділяли опад, до якого відносили опалу хвою, листя, елементи кори, шишки, дрібні гілки. До групи підстилки зараховували і ферментований і гуміфікований шари разом.

В табл. 3.1. представлено структуру наземних лісових горючих матеріалів. Тут зазначено які фракції виділяються на ділянках пробних площ, а також висота кожної фракції за результатами замірів на облікових площадках.

Таблиця 3.1

Товщина фракцій лісових горючих матеріалів на ділянках пробних площ, см

№ ПП	Характеристика деревостану на пробній площі	Номери облікових площадок	Товщина, см				
			Мохи	Опад	Підстилка	Трав'янисті рослини	Підріст, чагарнички
ПП-1	10Сзв+Бп+Дз, А-15р., П – 0.9 , Вз - дС	ОП-1		3,2	3	12,3	
		ОП-2		3,0	2,5	15,0	
		ОП-3		3,5	2,5	10,5	22,5
		ОП-4		3,5	3,5	19,0	
		ОП-5		4,0	3,5	21,0	
		<i>Середнє</i>		3,44	3,0	15,6	22,5
ПП-2	10Сзв, А-50р., П – 0.7 , В2 - дС	ОП-1	0	4,5	6	30,5	
		ОП-2	8,5	4,5	8	33,1	20,5
		ОП-3	6,3	5,5	8	22,0	
		ОП-4	0	5,0	5,5	41,5	27
		ОП-5	0	4,5	6	18,5	
		<i>Середнє</i>	7,4	4,8	6,7	29,1	23,8
ПП-3	10Сзв, А-47р., П – 0.8 , А3 - С	ОП-1	8	3,5	4,5	28,5	
		ОП-2	7,5	3,0	3,5	19,0	
		ОП-3	9	4,0	6,5	22,5	31,5
		ОП-4	6,5	4,4	4	27,0	
		ОП-5	5	4,0	4,6	25,5	
		<i>Середнє</i>	7,2	3,78	4,62	24,5	31,5

Найменше представлена лісовими горючими матеріалами ділянка деревостану віком 15 років. Тут відсутній моховий покрив, а товщина інших шарів, зокрема опаду і підстилки в середньому сягає 3 – 3,4 см. На ділянці найбільша товщина ЛГМ становить 15 см трав'яний покрив, і найбільшу висоту мають підріст та чагарнички. 22 см.

Зі збільшенням віку деревостану зростає і потужність шарів лісових горючих матеріалів. Так на ділянці пробної площі 2, яка закладена у середньовіковому деревостані, спостерігаємо найвищі показники, що стосується товщини фракцій.

Далі зі зменшенням родючості ґрунту на ділянці зменшується потужність шарів лісових горючих матеріалів. Так ділянка вологого соснового бору вкрита рясно мохом. У порівнянні із ділянкою свіжого дубово-соснового субору тут спостерігали меншу товщину підстилки, менша висота трав'яного покриву.

Знання товщини шару лісових горючих матеріалів важливим є для передбачення висоти полум'я при ймовірному загоранні. Адже, як зазначено в публікаціях, чим вищий і пухкіший нар наземних горючих матеріалів, тим вища висота полум'я і більша інтенсивність горіння за однакової вологості.

Після замірювання товщини шарів горючого матеріалу, кожену зазначену фракцію окремо для кожної облікової площадки поміщали в пакети і зважували при допомозі кухонної ваги. Результати замірів маси лісових горючих матеріалів за фракціями наведено в табл. 3.2.

Виявлено, що запаси лісових горючих матеріалів сягають від 10,4 т/га до 19 т/га. Причому найбільшим запасом лісових горючих матеріалом характеризується ділянка чистого соснового середньовікового 50-річного деревостану у свіжому дубово-сосновому суборі. Далі, у деревостані з біднішими умовами місцезростання, тобто вологого соснового бору запас ЛГМ менший і сягає 16 т/га. Хоча лісівничо-таксаційні показники деревостану наближені, але через бідніші умови менше накопичення фітомаси. Виявлено, також, що в сосновому молодняку віком 15 років, найменші запаси лісових горючих матеріалів.

Таблиця 3.2

Запаси наземних лісових горючих матеріалів на ділянках пробних площ, кг

№ ПП	Характеристика деревостану на пробній площі	Номери облікових площадок	Запас фракцій ЛГМ, кг					Разом
			Мохи	Опад	Підстилка	Трав'янисті рослини	Підріст, чагарнички	
ПП-1	10СЗВ+БП+Дз, А-15р., П – 0,9 , В ₃ - дС	ОП-1		0,140	0,680	0,050		0,87
		ОП-2		0,120	0,530	0,110		0,76
		ОП-3		0,180	0,600	0,030	0,130	0,94
		ОП-4		0,180	0,900	0,125		1,205
		ОП-5		0,280	1,050	0,110		1,44
		Разом		0,900	3,760	0,425	0,130	5,215
		В переводі на 1 га, кг/га		1800	7520	850	260	10430
ПП-2	10СЗВ, А-50р., П – 0,7 , В ₂ - дС	ОП-1		0,420	1,240	0,136		1,796
		ОП-2	0,230	0,420	1,400	0,145	0,130	2,325
		ОП-3	0,150	0,440	1,400	0,155		2,145
		ОП-4		0,440	1,120	0,186	0,160	1,906
		ОП-5		0,400	1,270	0,148		1,818
		Разом	0,380	2,120	6,430	0,770	0,290	9,99
		В переводі на 1 га, кг/га	760	4240	12860	1540	580	19980
ПП-3	10СЗВ, А-47р., П – 0,8 , А ₃ - С	ОП-1	0,24	0,28	1,12	0,02		1,658
		ОП-2	0,15	0,24	1,04	0,02		1,451
		ОП-3	0,33	0,30	1,13	0,02	0,17	1,949
		ОП-4	0,13	0,34	1,10	0,02		1,59
		ОП-5	0,18	0,29	1,13	0,02		1,618
		Разом	1,030	1,450	5,520	0,096	0,170	8,266
		В переводі на 1 га, кг/га	2060	2900	11040	192	340	16532

Отже, чим більші запаси лісових горючих матеріалів, тим зростає загроза сильнішого пошкодження дерев, через інтенсивніше горіння. Тому можна передбачити, що на ділянці пробної площі 2 при займанні деревостану загрожує сильніше ураження, ніж на інших ділянках. На двох інших ділянках також високий ступінь небезпеки виникнення пожежі, але через менше накопичення то пожежа буде розвиватися повільніше і з меншою інтенсивністю.

Крім запасу лісових горючих матеріалів у виникненні і поведінці пожежі вагоме значення має структура рослинних решток (рис. 3.1)

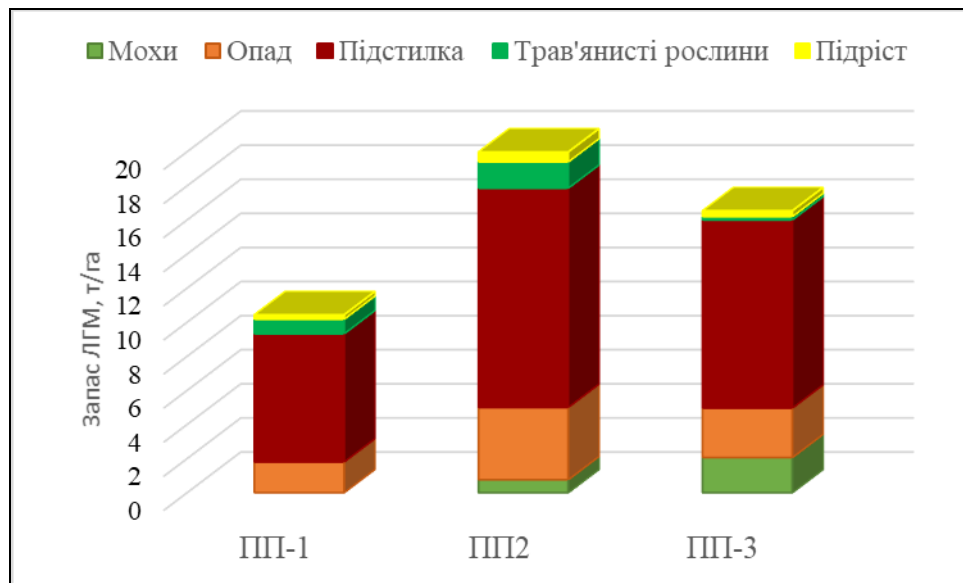


Рис. 3.1. Фракційний склад наземних лісових горючих матеріалів на ділянках пробних

Основну частину лісових горючих матеріалів в усіх трьох обстежуваних деревостанах становить лісова підстилка. Причому з віком деревостану маса підстилки також збільшується. Таку ж тенденцію має загроза сильного пошкодження дерев сосни пожежею.

Поряд із підстилкою суттєве значення для її формування, в а контексті лісової пірології для загорання лісу має опад, який формує опале листя, хвоя, дрібні гілки, шишки, кора стовбурів сосни. Цей вид ЛГМ відносять до провідників горіння. Знову ж таки в молодняку ця фракція представлена незначним запасом, а найбільше нагромаджено опаду у деревостані свіжого дубово-соснового субору, тут понад 4т/га. На небезпеку виникнення пожеж вагомий вплив має живий надґрунтовий покрив. У вологому сосновому бору (пробна площа 3) живий надґрунтовий покрив формується за рахунок мохів і лишайників. Загальний їх запасу цьому деревостані становить понад 2 т/га. З погляду ризику виникнення пожежі моховий покрив представляє найбільшу небезпеку, оскільки швидко висихає і швидко займається. У свою чергу рослини живого надґрунтового покриву в умовах свідого дубово-соснового субору (пробна площа 2) мають значну перевагу над моховим покривом і наділені меншою здатністю до загорання. Але тут слід звернути увагу на

видовий склад трав'янистих видів. Як ми зазначали в описі тут є верес звичайний і кунічник наземний, які мають здатність до загорання. Особливо за посушливої погоди, коли рослини висихають до повітряно-сухого або навіть абсолютно сухого стану, значний їхній обсяг (1,5 т/га) будуть становити надзвичайну пожежну загрозу.

Від кількості тепла, що виділяється при горінні, залежить швидкість підсушування нових ділянок горючих матеріалів, що в свою чергу впливає на швидкість розповсюдження пожежі по лісовій території. Тому ще одним завданням наших досліджень було обрахувати теплотворну здатність лісових горючих матеріалів з врахуванням їх запасів. Розрахунки наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Теплотворна здатність лісових горючих матер

№ ПП	Характеристика деревостану на пробній площі	Теплотворна здатність лісових горючих матеріалів					
		Мохи	Опад	Підстилка	Трав'янисті рослини	Підріст, чагарнички	Разом
Теплотворна здатність 1 кг лісового горючого матеріалу		19,3	19,1	16,8	19,3	19,2	
Кількість тепла, що виділяється при згоранні лісових горючих матеріалів на площі 1 га, кДж ³							
ПП-1	10Сзв+Бп+Дз, А-15р., П – 0.9 , В ₃ - дС	-	34,386	126,166	16,364	4,968	181,903
ПП-2	10Сзв, А-50р., П – 0.7 , В ₂ - дС	14,632	80,998	215,757	29,649	11,123	352,160
ПП-3	10Сзв, А-47р., П – 0.8 , А ₃ - С	39,660	55,400	185,222	3,696	6,521	290,499

З літературних джерел почерпнули інформацію, що на випаровування 1 кг води в середньому витрачається біля 2560 кДж тепла, яке виділяється із зони горіння. За проведеними нами обрахунками максимальною теплотворною здатністю характеризується лісова підстилка, в меншій мірі опад. За проведеними розрахунками встановлено, що загальна кількість теплової енергії, яка виділяється з одиниці площі при згорянні усієї маси лісових горючих матеріалів може сягати 352×10^3 кДж. Цю величину можна використовувати для попереднього обліку необхідної кількості води при гасінні пожежі.

Для аналізованих нами ділянок, які є типовими і характерними для лісництва, властива просторова неоднорідність, ярусність, різний фракційний склад, вологість, теплотворна здатність, структура. Ці особливості безпосередньо впливають на процес горіння, тим самим визначаючи інтенсивність лісової пожежі.

3.2. Природна пожежна небезпека ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва

Природна пожежна небезпека в лісі тісно пов'язана із категорією земель. Найперше беремо до уваги чи вкриті чи не вкриті лісовою рослинністю землі, а також із лісівничо-таксаційними ознаками деревостану.

До найбільш пожежонебезпечних належать лісостани світлохвойних видів, найчастіше сосни звичайної. В деревостанах темнохвойних видів небезпека виникнення пожежі дещо нижча, а у листяних значно нижча, порівняно із хвойними.

Молоді та середньовікові деревостани більш пожежонебезпечні, ніж стиглі. На відкритих ділянках (зруби, згарища) лісові пожежі виникають частіше, ніж під наметом у тих же типах лісу. Небезпека виникнення пожежі лісових об'єктів зумовлена наявністю різних видів горючих матеріалів, які відрізняються за ступенем займання.

З'ясувавши здатність окремих видів лісових горючих матеріалів до займання, їх вплив на швидкість розповсюдження вогню, можна визначити ступінь пожежної небезпеки лісових об'єктів. Пожежна небезпека залежить від природи лісових деревостанів

Ступінь природної пожежної небезпеки, як передбачено відповідною методикою, виражали за допомогою класу, користуючись «Шкалою природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду», що наведена у додатку 2 Правил пожежної безпеки в лісах України (2004). Згідно зі Шкалою передбачено п'ять класів природної пожежної безпеки за характером ділянок (додаток А).

Відповідно до Шкали кожному таксаційному виділу лісового фонду Карпилівського лісництва, враховуючи зміни у характері ділянок, які відбулися впродовж ревізійного періоду, присвоювали клас природної пожежної небезпеки (додаток Б). У підсумку провели розподіл площі кожного кварталу за класами природної пожежної небезпеки. На основі розподілу як середньозважену величину визначили середній клас пожежної небезпеки кожного кварталу та лісництва загалом (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Розподіл лісових ділянок Карпилівського лісництва за класами
природної пожежної небезпеки

Квартал	Розподіл площі деревостанів за класами природної пожежної небезпеки					Разом	Середній клас
	I	II	III	IV	V		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	17,7	3,5	32,6	19,3	1,9	75	2,8
2	19,2	0	10,2	18,3	2,3	50	2,7
3	38,6	5,8	16,3	23,8	2,5	87	2,4
4	18,6	8,9	25,9	37,3	2,3	93	3,0
5	17,5	6,7	29,3	30,2	5,3	89	3,0
6	13,3	3,9	5,3	28,4	1,1	52	3,0
7	5,6	4,7	48,3	16,2	8,2	83	3,2
8	4,7	12,8	22,6	42,8	3,1	86	3,3
9	14,1	20,7	21,7	30,9	3,6	91	2,9
10	14,5	17,3	32,7	17,4	6,1	88	2,8
11	15,4	10,8	15,8	37,1	3,9	83	3,0
12	8,6	9,3	5,1	52,8	8,2	84	3,5
13	7	21,7	20,9	30,8	2,6	83	3,0
14	13,5	5,3	25,9	41,2	4,1	90	3,2
15	17,4	2,9	31,9	29,3	2,5	84	3,0
16	23,1	21,9	5,9	30	4,1	85	2,6
17	23,5	17,1	23	23,3	3,1	90	2,6
18	27,7	20,6	9,9	16,3	2,5	77	2,3
19	2	1,8	2,9	67,3	3	77	3,9
20	5,8	4,7	2,8	60,7	5	79	3,7
21	23,8	3,5	5,4	40,8	5,5	79	3,0
22	32,5	15,5	5,6	15,3	4,1	73	2,2
23	2,4	10,3	2,7	62,9	5,7	84	3,7
24	19,3	5,8	4	62,5	6,4	98	3,3
25	25,3	1,3	11,9	35,1	3,4	77	2,9
26	15,9	17,4	5,3	33,9	3,5	76	2,9
27	6,8	11,1	18	44,5	1,6	82	3,3
28	7,4	14,8	2,5	21,7	0,6	47	2,9

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
29	0	2,4	5,8	63,8	4	76	3,9
30	4	14,2	13,5	55,9	3,4	91	3,4
31	22,9	9,4	13	31,6	6,1	83	2,9
32	23,6	20,8	20,8	12	4,8	82	2,4
33	22,7	8,7	10,4	40,8	5,4	88	3,0
34	25,6	11,1	15,7	32,3	2,3	87	2,7
35	5,2	23,1	24,9	30,9	1,9	86	3,0
36	15,4	11,2	27,3	26,6	1,5	82	2,8
37	33,2	10,2	20,8	15,2	3,6	83	2,3
38		15,3	6,3	28,5	8,9	59	3,5
39	15,3	1,8	37,7	12,3	6,9	74	2,9
40	12	50,2	4,6	23,2	5	95	2,6
41	6	34,2	2,3	41,5	2	86	3,0
42	17,7	2,8	33,3	19,3	1,9	75	2,8
43	19,2	0	10,2	18,3	2,3	50	2,7
44	32,4	6,8	12,3	29	2,5	83	2,5
45	8,2	9,4	23,7	34,4	2,3	78	3,2
46	7,4	5,6	31,9	27,6	3,5	76	3,2
47	13,3	3,9	5,3	28,4	1,1	52	3,0
48	4,6	3,7	48,5	12,1	7,1	76	3,2
49	2,4	7,8	29,2	30,3	3,3	73	3,3
50	9,1	17,4	17,2	29,7	3,6	77	3,0
51	9,5	13,2	24,2	14,2	4,9	66	2,9
52	12,5	8,4	10,7	39,5	3,9	75	3,2
53	3,1	6,3	2,2	58,2	6,2	76	3,8
54	5,7	16,7	12,5	32,5	2,6	70	3,1
55	8,3	4,3	20,2	40,1	4,1	77	3,4
56	17,4	0,9	31,4	23,8	2,5	76	2,9
57	16,8	21,9	9,1	24,1	4,1	76	2,7
58	18,3	12,9	19,1	22,6	2,0	75	2,7
59	24,9	20,2	12,6	15,2	1,7	75	2,3
60	2,6	1,2	2,6	76,1	6,5	89	3,9
61	4,5	3,8	2,5	59,9	3,3	74	3,7
62	22,3	2,3	9,6	36,7	3,6	75	3,0
63	34,7	16,8	3,7	15,4	4,0	75	2,2
64	2,8	9,5	2,4	54,7	4,4	74	3,7
65	19,3	7,1	2,6	41,3	4,2	75	3,1
66	23,3	0,7	12,6	36,4	2,2	75	2,9
67	13,1	14,8	6,8	29,0	2,3	66	2,9
68	8,8	7,5	13,7	36,2	1,1	67	3,2
69	12,4	19,8	7,5	26,7	0,6	67	2,8
70	0	2,4	5,8	63,8	4	76	3,9
71	4,0	10,7	11,6	43,5	4,2	74	3,5
72	21,3	8,6	11,2	28,8	5,3	75	2,8
73	22,2	15,0	17,6	14,5	5,3	75	2,5
74	18,0	9,0	9,5	38,7	3,6	79	3,0

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
75	25,6	11,1	15,7	32,3	2,3	87	2,7
76	5,2	23,1	24,9	30,9	1,9	86	3,0
77	13,1	10,6	22,3	21,0	1,0	68	2,8
78	37,0	11,0	22,8	17,1	1,8	90	2,3
79		15,3	6,3	28,5	8,9	59	3,5
80	15	1,8	37,7	12,3	6,9	74	2,9
81	12	50,2	4,6	23,2	5	95	2,6
82	5	29,3	1,5	32,2	1	69	2,9
83	17,7	2,8	32,6	19,3	1,9	74	2,8
84	25,3	4,2	20,2	24,3	2,3	76	2,7
85	29,4	7,8	13,3	21,0	1,7	73	2,4
86	8,4	9,8	22,2	28,6	1,5	71	3,1
87	9,7	4,4	30,3	24,6	3,5	72	3,1
88	13,3	3,9	5,3	28,4	1,1	52	3,0
89	5,0	4,4	45,2	14,6	6,7	76	3,2
90	3,1	11,7	25,9	31,8	2,0	75	3,2
91	10,6	16,3	18,1	25,9	2,4	73	2,9
92	12,5	15,4	28,5	14,1	4,0	75	2,8
93	14,2	9,8	13,7	33,9	2,6	74	3,0
94	7,7	6,1	2,9	51,6	5,4	74	3,6
95	7,1	20,9	16,8	34,7	1,7	81	3,0
96	10,1	4,2	24,6	34,4	2,7	76	3,2
97	18,1	0,6	27,7	25,9	1,7	74	2,9
98	17,8	21,1	6,0	26,4	2,7	74	2,7
99	18,3	12,9	19,3	22,6	2,0	75	2,7
100	24,9	20,2	12,6	15,2	1,7	75	2,3
101	2,6	1,2	2,6	76,1	6,5	89	3,9
102	4,5	3,8	2,5	59,9	3,3	74	3,7
103	22,3	2,3	9,6	36,7	3,6	75	3,0
104	34,7	16,8	3,7	15,4	4,0	75	2,2
105	2,8	9,5	2,4	54,7	4,4	74	3,7
106	19,3	7,1	2,6	41,3	4,2	75	3,1
107	23,3	0,7	12,6	36,4	2,2	75	2,9
108	13,1	14,8	6,8	29,0	2,3	66	2,9
109	8,8	7,5	13,7	36,2	1,1	67	3,2
110	14,4	21,8	9,5	28,7	2,6	77	2,8
111	0	2,4	5,8	63,8	4	76	3,9
112	4,0	10,7	11,6	43,5	4,2	74	3,5
113	21,3	8,6	11,2	28,8	5,3	75	2,8
114	22,2	15,0	17,6	14,5	5,3	75	2,5
115	11,4	4,2	8,2	38,1	3,6	66	3,3
116	25,6	11,1	15,7	32,3	2,3	87	2,7
117	5,2	23,1	24,9	30,9	1,9	86	3,0
118	13,93	11,2	23,66	22,26	1,05	72	2,8
119	33,6	10	20,75	15,5	1,65	82	2,3
120		15,3	6,3	28,5	8,9	59	3,5

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
121	15	1,8	37,7	12,3	6,9	74	2,9
122	12	50,2	4,6	23,2	5	95	2,6
Разом	1743,5	1362,3	1876,1	3928,1	437,3	9347	3,0
%	19	15	20	42	5		

На території Карпилівського лісництва лісові ділянки віднесені здебільшого до III та IV класів природної пожежної небезпеки (рис. 3.2).

За характером насаджень на території лісництва природна пожежна небезпека відповідає III класу. Це відносно високий ступінь і передбачає ймовірність виникнення низових і верхових пожеж в період літнього пожежного максимуму. Такі передумови щодо небезпеки виникнення пожеж складаються через панування у складі деревостанів сосни звичайної і берези повислої, які проростають у сухих і свіжих типах лісорослинних умов. Також на території лісництва є багато сирих і заболочених ділянок, т. а також тип лісорослинних умов, який панує на території лісництва. І як бачимо з рис. 3.2 19 відсотків площі території лісництва є високий ризик займання, оскільки це або зруби чи незімкнуті лісові культури або соснові молодняки віком до 40 років, або чисті соснові деревостани у сухих гігротопах.

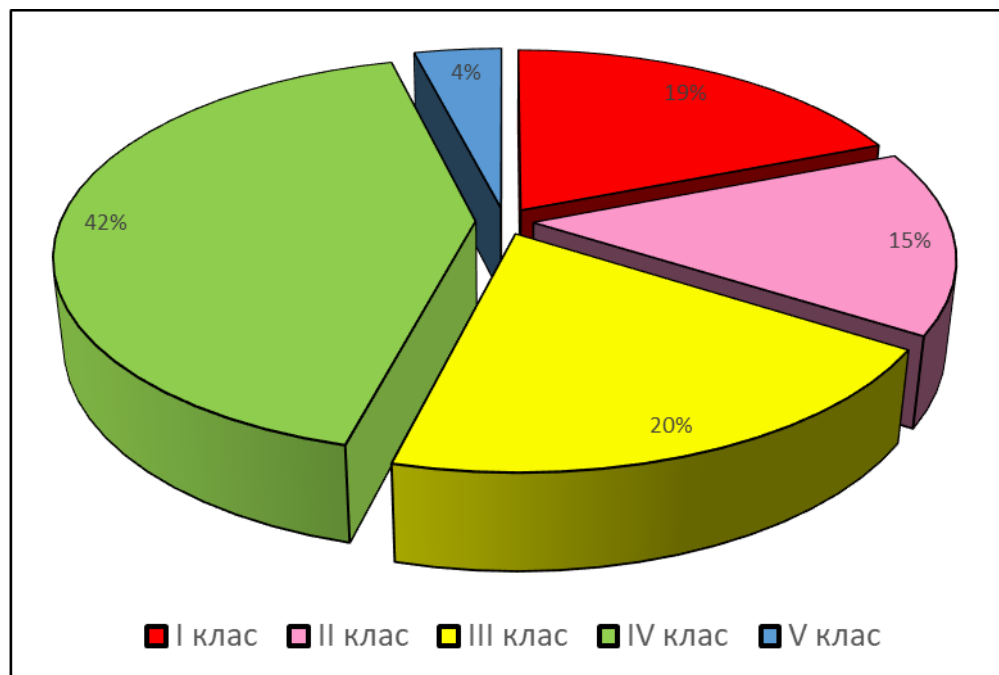


Рис. 3.2. Розподіл території Карпилівського лісництва за класами природної пожежної небезпеки

Як це передбачено методикою (Михайлів & Кондратюк, 2016). та практикою з протипожежного впорядкування, таксаційні квартали з однаковим ступенем пожежної небезпеки і суміжною хоча б одну квартальною просікою, групуємо у таксаційний виділ. Відомість пожежних виділів території Карпилівського лісництва наведена у табл. 3.5

Таблиця 3.5

Відомість пожежних виділів

Номер пожежного виділу	Номери таксаційних кварталів	Клас пожежної небезпеки	Площа пожежного виділу, га		Характеристика переважаючих насаджень, їх стан та умови місцезростання
			всього	в т.ч. хвойних молодняків та НЛК	
1	1, 2, 4 - 17	III	1306	233,7 (18%)	Соснові деревостани, середньовікові, повнота 0.7 – 0,8, тип лісу – В ₃ - дС
2	3	II	87,1	38,6 (44%)	Чисті соснові деревостани з типом лісу В ₂ -дС, значна площа соснових молодняків і зрубів
3	18, 22, 32, 37	II	315	117 (37%)	Значні площі займають сфагнові болота
4	19-20, 23, 29	IV	182	37,6 (21%)	Соснові деревостани, середньовікові, повнота 0.7 – 0,8, тип лісу – В ₃ - дС
5	21, 24 – 28, 30 – 31, 33 – 36, 38-43, 45-52, 54-58, 62, 65-69, 71-72, 74-77, 79-84, 86-93, 95-99, 103, 106-122	III	5773	1017.5 (18%)	Чисті соснові деревостани з типом лісу В ₂ -дС, значна площа соснових молодняків і зрубів
6	44, 59, 53, 73, 78-85, 100, 104, 114, 119	II	775	295,8 (38%)	Значні площі займають сфагнові болота
7	53, 60-61, 64, 70, 94, 101-102, 1025, 111	IV	776	30,7 (4%)	
			9347	1743,5 (19%)	

Оцінювання природної пожежної небезпеки є необхідною передумовою планування та реалізації профілактичних заходів у лісах з метою запобігання виникненню пожеж.

3.3. Аналіз стану охорони лісів від пожеж у філії «Рокитнівське лісове господарство»

Щоб запобігти виникненню лісових пожеж або звести до мінімуму площі займання на лісогосподарському підприємстві проводиться система профілактичних протипожежних заходів, які поділяються на чотири основні групи. Перша – організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, друга група - заходи для попередження виникнення лісових пожеж, контролю за дотриманням правил протипожежної безпеки в лісах, третя – заходи спрямовані на обмеження розповсюдження лісових пожеж та четверта – облаштування об'єктів протипожежного призначення. Перелік цих заходів, які проводяться філії «Рокитнівське лісове господарство» наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Обсяги запроектованих заходів з протипожежного впорядкування

Найменування	Одиниця вимірювання	Кількість	Термін виконання
1	2	3	4
1.Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки			
1.1. Створення добровільних пожежних дружин	дружин	7	щорічно
1.2. Проведення навчань, інструктажів та перевірка знань з пожежної небезпеки	шт	1	-*-
1.3. Створення резерву паливно-мастильних матеріалів	тонн	2,0	-*-
1.4. Перевірка стану готовності до пожежонебезпечного періоду	один.	1	-*-
1.5. Організація пунктів зосередження протипожежного інвентаря	пункт	8	ревізійний період
2.Заходи з попередження виникнення пожеж (профілактичні)			
2.1. Встановлення попереджувальних аншлаків	шт	64	щорічно
2.2. Встановлення попереджувальних панно	шт	8	ревізійний період
2.3. Обладнання місць відпочинку і паління	шт	140	-*-
2.4. Обладнання місць для розведення багать	шт	140	-*-
2.5. Розповсюдження попереджувальних плакатів (листівок)	шт	50	щорічно

Продовження табл. 3.6

1	2	3	4
3. Заходи з попередження розповсюдження лісових пожеж (обмежувальні)			
3.1. Догляд за протипожежними розривами	га км	26,7 31,9	щорічно
3.2. Створення мінералізованих смуг	км	600	-*-
3.3. Догляд за мінералізованими смугами	км	3000	-*-
4. Будівництво та ремонт об'єктів протипожежного призначення			
4.1. Ремонт водозабірних площадок	шт	7	ревізійний період
4.2. Ремонт під'їздів до водоймищ	шт	7	-*-
4.3. Ремонт доріг протипожежного призначення	км	20	-*-
4.4. Ремонт складів протипожежного інвентаря	об'єкт	6	-*-
4.5. Ремонт шлагбаумів на дорогах протипожежного призначення	шт	28	ревізійний період
4.6. Ремонт протипожежних водоймищ	об'єкт	1	-*-

Як показали наші дослідження стосовно аналізу пожежної ділянок лісового фонду Карпилівського лісництва, територія характеризується високим (II,1) класом пожежної небезпеки, що зумовлено значною питомою вагою у вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках хвойних молодняків із пануванням у їх складі сосни звичайної. А також загроза загорання підсилюється досить інтенсивним відвідуванням лісів місцевим населенням під час пожежонебезпечного періоду, випалюванням трави угіддях, що примикають до лісу.

Територія лісгоспу за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними відноситься до зони наземної охорони лісів з чергуванням на пожежно-спостережних пунктах. Охорону лісів від пожеж здебільшого проводять силами лісової охорони, існуючих ЛПС, із залученням, під час максимумів пожежної небезпеки, членів добровільних пожежних дружин.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра представлено аналіз пожежної небезпеки у лісовому фонді Карпилівського лісництва Філії «Рокитнівське лісове господарство» та досліджено структуру та запаси лісових горючих матеріалів у лісостанах різного віку та типових для лісництва типах лісу.

За результатами проведених досліджень зроблено наступні висновки:

- У структурі наземних лісових горючих матеріалів виділено п'ять фракцій – мохи, трав'яний покрив, опад, підстилка, і чагарнички. Середня висота шару ЛГМ сягала від 22 см у молодняку до 32 см у середньовіковому сосновому деревостані.

- За результатами зважування кожної фракції встановили що на ділянках загалом накопичується наземних лісових горючих матеріалів масою від 10 до 19 т/га. Найбільший запас ЛГМ у середньовіковому деревостані свіжого дубово-соснового субору, в найменше в 15-річному молодняку.

- Основну частку у масі лісових горючих матеріалів становить лісова підстилка, зокрема у сосновому молодняку вона охоплює 72% запасу ЛГМ, а в середньовіковому сосняку – 64%. Такий запас підстилки несе загрозу сильного пошкодження стовбурів дерев у разі виникнення пожежі.

- На ділянці вологого соснового бору виявлено 2 т/га мохів, які з погляду ризику виникнення пожежі представляє найбільшу небезпеку, оскільки швидко висихає і швидко займається. На цій же ділянці виявлено верес звичайний і куничник наземний загальним обсягом 1,5 т/га. За посушливої погоди, коли рослини висихають до повітряно-сухого стану мають здатність до швидкого загорання і становлять надзвичайну пожежну загрозу.

- За проведеними розрахунками встановлено, що загальна кількість теплової енергії, яка виділяється з одиниці площі при згорянні усієї маси лісових горючих матеріалів може сягати 352×10^{-3} кДж у середньовіковому деревостані свіжого дубового субору. Проте зі зменшенням віку і родючості сумарна кількість

виділеної теплової енергії зменшується до 181×10^{-3} кДж через зменшення запасів лісових горючих матеріалів..

- У філії «Рокитнівське лісове господарство» проводяться у велика кількість профілактичних заходів з попередження виникнення і достатню уваги приділяється підготовці до оперативного гасіння лісових пожеж.

- категорії земель, лісівничо-таксаційні показники деревостанів та ґрунтово-гідрологічні умови Карпилівського лісництва обумовили, що лісові ділянки віднесені, здебільшого, до III та IV класів природної пожежної небезпеки. За рахунок значних площ незімкнутих лісових культур, зрубів та хвойних молодняків віком до 40 років в середньому по лісництву ступінь пожежної небезпеки, що відповідає III класу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабух В.О. & Зібцев С.В. (2016). Вплив зміни клімату на кількість та площу лісових пожеж у північно-чорноморському регіоні України. *Український гідрометеорологічний журнал*, 18, 60-71
2. Балабух В.О., Малицька Л.В. & Ягодинець С.М. (2021). Вплив зміни клімату на природну пожежну небезпеку за умовами погоди Полісся. Редакційна колегія. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції: «Українське Полісся: Проблеми та тренди розвитку»*, Ніжин, Україна, НДУ ім. М. Гоголя, 54-58.
3. Ворон В. П., Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Ткач О. М., Борисенко В. Г., ... & Бологов О. Ю. (2021). Пірогенна трансформація сосняків України. *Монографія. ТОВ Планета-Прінт. Харків.*
4. Ворон В.П., Лещенко В.О. & Мельник Є.Є. (2010). Залежність виникнення пожеж від типів лісу і характеристик деревостанів та їх розвиток після пожеж. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, 20.8, 64-71.
5. Ворон, В. П., Сидоренко, С. Г., Мельник, Є. Є., & Коваль, І. М. (2019). Запаси лісової підстилки приміських лісів Харківщини як основного горючого матеріалу в чистих сосняках. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (1), 27-34.
6. Ворон В., Ткач О., Сидоренко С., & Мельник Є. (2018). Запаси підстилки та живого надґрунтового вкриття як показник ризику виникнення пожеж у соснових лісах Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (16), 9-16.
7. Генсірук С.А. (2002) *Ліси України*. Львів: Наукове товариство ім. Шевченка, УкрДЛТУ.
8. Гром М.М. (2010). *Лісова таксація. Навчальний посібник (2-є вид.)*. Львів: РВВ НЛТУ України.

9. Гуржій, Р. В., & Яворовський, П. П. (2018). Запаси наземних лісових горючих матеріалів у лісах Київського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*, (132), 124-130.
10. Зібцев С.В. (2006). Аналіз особливостей лісопожежної обстановки та стану протипожежної охорони лісу в зонах радіаційного забруднення. *Наукові доповіді НАУ*, 4(5). Отримано з <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/nd/2006-4/06zsvcbcr.pdf>
11. Зібцев С.В. (2007). Проблема радіаційних лісових пожеж на землях забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС. *Науковий вісник Національного аграрного університету: Збірник наукових праць*, 104, 88–93.
12. Зібцев С. В. (2000). Стан охорони лісів від пожеж в Україні та головні напрямки його покращення. *Науковий вісник Національного аграрного університету: Збірник наукових праць.*, 25, 319-328.
13. Зібцев С.В., Гуменюк В.В., Корень В.А. & Борсук О.А. (2014). Стандарти і навчальний посібник EuroFire. Отриманий з https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u184/eurofire_ukr.pdf
14. Корень В., Сошенський О. & Гуменюк В. (2019). Провідники горіння низових пожеж у соснових лісостанах Західного Полісся України. *Scientific Journal Ukrainian Journal of Forest & Wood Science*, 10(4). <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.053>
15. Кузик А. Д. & Карабин О.О. (2004). Особливості виникнення та поширення лісової пожежі. *Науковий вісник УкрДЛТУ: Збірник науково-технічних праць*, 14.8, 438-442.
16. Кузик А. Д. (2014). Пожежонебезпечні властивості лісових горючих матеріалів. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, 24.4, 214–219.
17. Кузик А. Д. & Товарянський В.І. (2014). Про пожежну небезпеку молодих соснових насаджень. *Пожежна безпека*, 24, 68–73. Отримано з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pb_2014_24_12

18. Кузик А.Д. (2010). Умови та способи переходу низової пожежі у верхову *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, 20.13, 103-108.
19. Кузик А.Д. (2011). Типи лісу і їх пожежна небезпека. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, 21.8, 78-86.
20. Мазепа В.Г., Михайлів О.Б. & Кондратюк Л.М. (2017). *Методичні вказівки для дипломного проектування з лісової пірології*. Львів: НЛТУ України.
21. Михайлів О.Б. & Кондратюк Л.М. (2016). *Лісова пірологія: лабораторний практикум*. Львів: НЛТУ України
22. *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии: справ.*(1987). Київ: Урожай.
23. *Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України. Затверджено Наказом Державного комітету лісового господарства України №278 (2004, 27.грудня)* Отримано з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05#Text>
24. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г. & Швиденко А.Й. (1999). *Лісова пірологія: підручник*. Київ: Агропромвидав.
25. Сидоренко С. Г., Ворон В. П., Мельник Є. Є. & Сидоренко А. Г. (2015). Особливості формування стиглих деревостанів після низових пожеж. *Лісівництво і агролісомеліорація: Збірник науково-технічних праць*, 127, 169–176.
26. Яворовський П. П. (2014). Лісові пожежі і заходи щодо видалення природних горючих матеріалів у лісових екосистемах. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*, (198 (2)), 71-77.

ДОДАТКИ

Вміст хімічних елементів в абсолютно сухих горючих матеріалах

Горючі матеріали	Вміст, %		
	С	Н	О
Хвоя сосни	50,2	6,0	37,8
Хвоя смереки	50,3	6,2	37,2
Підріст сосни	50,0	6,2	38,2
Підріст смереки	50,0	6,2	38,2
Підлісок	50,0	6,1	36,9
Опад	49,2	6,2	36,4
Підстилка	42,9	6,1	37,2
Трав'яний покрив	49,8	6,2	36,9

Додаток А, 2

**Шкала природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду
(Про затвердження правил пожежної небезпеки в лісах України, 2004)**

Клас пожежної небезпеки	Об'єкт займання (характерні насадження і типи лісорослинних умов, категорії не вкритих лісовою рослинністю і нелісових земель)	Найбільш імовірні види пожеж, умови та тривалість періоду їх можливого виникнення і розповсюдження
I	Насадження хвойних порід віком 40 і менше років у всіх типах лісорослинних умов. Насадження хвойних порід віком старше 40 років в типах лісорослинних умов з гугротопами 0 (дуже сухі), 1 (сухі). Незімкнуті лісові культури усіх порід. Зруби з-під хвойних та листяних порід, згарища, вітровали, буреломи та інші. Насадження сосни гірської, ялівцю, туї незалежно від віку та типу лісорослинних умов. Лісові насадження з рівнем радіаційного забруднення 15 Кі/км ² і більше, незалежно від породного складу, віку і типу лісорослинних умов.	Протягом усього пожежонебезпечного сезону можливі низові пожежі, а на ділянках з наявністю деревостану – верхові.
II	Насадження хвойних порід віком понад 40 років в типах лісорослинних умов з гігротопом 2 (свіжі). Насадження листяних порід в типах лісорослинних умов з гігротопами 0, 1.	Низові пожежі можливі протягом усього пожежонебезпечного сезону, верхові в періоди пожежних максимумів.
III	Насадження хвойних порід старші 40 років в типах лісорослинних умов з гігротопами 3, 4. Насадження листяних порід в типах лісорослинних умов з гігротопом 2.	Низові та верхові пожежі можливі в період літнього пожежного максимуму.
IV	Насадження хвойних порід старші 40 років в типах лісорослинних умов з гігротопом 5 (мокрі). Насадження листяних порід в типах лісорослинних умов з гігротопами 3, 4. Зруби з-під листяних порід (серед насаджень листяних порід). Угіддя, сіножаті, пасовища. Лісові розсадники, плантації, сади, ягідники.	Низові пожежі можливі тільки в періоди пожежних максимумів.
V	Листяні насадження в типах лісорослинних умов з гігротопами. 5. Лісові шляхи, просіки, протипожежні розриви	Виникнення пожежі можливе лише при довгострокових посухах.

Примітки:

1. Пожежна небезпека встановлюється на один клас вище:

а) для хвойних насаджень, будова або інші особливості яких сприяють переходу низової пожежі у верхову (різновікові хвойні деревостани з вертикальною зімкнутістю намету), густий високий (більше 2 м) підріст хвойних, підлісок хвойних порід (ялівці чагарникові та інші чагарники), захащеність більше 10 куб.м/га;

б) для ділянок лісового фонду, крім вод, що прилягають до доріг загального користування або розташовані на відстані 50 м і менше від залізниць і лісових підприємств, які використовують відкритий вогонь;

в) для насаджень з рівнем радіаційного забруднення від 1 до 14 Кі/кв.км незалежно від породного складу, віку і типу лісорослинних умов.

Додаток Б

Таксаційна характеристика насаджень та класи природної пожежної небезпеки Карпилівського лісництва філії «Рокитнівське лісове господарство» (фрагмент)

№кв	№вид	Площа, га	Склад деревостану	Вік, роки	Бонітет	Тип лісу	Повнота	Запас, м ³ /га	Клас ППН
1	1	1,2	6Сз3Бп1Ялє	45	2	С3-г-дС	0,7	190	3
1	2	1,9	7Сз3Бп	50	2	А3-С	0,9	240	3
1	3	5,8	8Сз2Бп	11	1	В3-дС	0,7	30	1
1	4	3,8	10Сз	85	1	В3-дС	0,8	420	3
1	5	0,7	8Сз2Бп	41	1	В3-дС	0,7	180	3
1	6	0,9	сінокіс						4
1	7	1,5	10Бп	12	1	В3-дС	0,6	25	4
1	8	5	болото						4
1	9	2,7	5Сз5Бп	39	2	С4-Вх	0,7	160	3
1	10	0,7	5Сз5Бп	85	2	А3-С	0,6	215	3
1	11	1,2	9Бп1Сз	40	3	В3-дС	0,7	130	4
1	12	0,6	7Сз3Бп	100	2	В3-дС	0,6	250	3
1	13	6,2	8Бп2Сз	55	2	В3-дС	0,7	190	4
1	14	1,4	9Сз1Бп	43	2	А1-С	0,6	140	1
1	15	1	7Сз3Бп	39	3	В3-дС	0,8	140	3
1	16	4,1	8Сз2Бп	40	1	В3-дС	0,7	175	1
1	17	1,9	8Бп2Сз	60	3	В3-дС	0,7	170	4
1	18	2,5	6Сз4Бп	39	1	В3-дС	0,8	180	1
1	19	1	8Сз2Бп	55	2	В3-дС	0,9	280	3
1	20	1,6	8Бп2Сз	55	3	В3-дС	0,7	150	4
1	21	5,7	10Сз	95	2	В3-дС	0,7	430	3
1	22	1,1	5Сз5Бп	40	2	В3-дС	0,8	130	1
1	23	1,4	6Сз4Бп	40	1	В3-дС	0,8	140	1
1	24	6,7	7Сз3Бп	90	2	В3-дС	0,6	260	3
1	25	1,4	8Сз2Бп	40	1	В3-дС	0,8	200	1
1	26	2,8	9Сз1Бп	59	3	А2-С	0,8	205	2
1	27	5,6	8Сз2Бп	90	2	В3-дС	0,7	300	3
1	28	1	8Сз2Бп	56	2	В3-дС	0,8	245	3
1	29	1	7Сз3Бп	43	1	С4-Вх	0,7	190	4
1	30	1,5	меліоративна канава						5
1	31	0,3	грунтова дорога						5
1	32	0,1	просіка квартална						5
1	Разом	74,3							2,8
2	1	3	7Сз3Бп	40	2	В2-дС	0,8	160	1
2	2	1,4	4Сз5Бп1Влч	55	Іа	В3-дС	0,7	260	3
2	3	1,1	7Сз2Бп1Влч	95	2	В3-дС	0,6	290	3
2	4	1,1	10Сз	4		В3-дС			1
2	5	1,5	7Бп3Сз	55	3	В3-дС	0,7	170	4
2	6	0,9	5Сз5Бп	39	1	В3-дС	0,7	130	1
2	7	0,3	8Бп2Сз	55	2	В3-дС	0,7	170	4
2	8	0,5	9Бп1Сз	55	2	В3-дС	0,7	170	4
2	9	0,5	8Бп2Сз	75	2	В3-дС	0,7	245	4
2	10	0,9	5Бп3Сз2Ос	55	1	В3-дС	0,9	230	4

№кв	№вид	Площа, га	Склад деревостану	Вік, роки	Бонітет	Тип лісу	Повнота	Запас, м ³ /га	Клас ППН
2	11	10	болото						4
2	12	2,5	7Бп2Сз1Ос	55	3	В3-дС	0,7	165	4
2	13	1,1	7Сз3Бп	40	1	В3-дС	0,9	210	1
2	14	1,2	5Сз5Бп	55	1	В3-дС	0,8	260	3
2	15	0,3	8Бп1Ос1Влч	25	2	С4-Вх	0,7	60	4
2	16	1,2	6Сз4Бп	85	1	В3-дС	0,7	240	3
2	17	1,4	8Бп2Сз	40	2	В3-дС	0,8	170	4
2	18	0,4	10Бп	72	3	В3-дС	0,6	155	4
2	19	2,4	6Сз4Бп	55	1	В3-дС	0,8	260	3
2	20	2,9	8Сз2Бп	40	2	В3-дС	0,8	165	3
2	21	0,4	10Сз	2	1	В3-дС			1
2	22	12,7	6Сз2Влч2Бп	40	1	С4-Вх	0,7	170	1
2	23	1,5	меліоративна канава			В3-дС			5
2	24	0,1	просіка квартална			В3-дС			5
2	25	0,1	грунтва дорога			В3-дС			5
2	26	0,6	меліоративна канава			В3-дС			5
2	Разом	50							2,7
3	1	5,9	6Сз4Бп	55	2	В2-дС	0,6	160	2
3	2	1,1	10Сз	55	2	А2-С	0,8	230	2
3	3	7,9	10Бп	34	1а	В3-дС	0,7	130	4
3	4	6,9	4Сз1Ялє5Бп	40	1	В3-дС	0,8	155	1
3	5	0,8	10Бп	55	3	В3-дС	0,7	150	4
3	6	1,1	10Бп	40	3	В2-дС	0,8	130	4
3	7	2,6	8Сз2Бп	50	1	В3-дС	0,7	210	3
3	8	1	4Сз6Бп	5	1	В3-дС	0,7	5	1
3	9	5,2	5Сз1Ос4Бп	21	1а	В3-дС	0,75	110	1
3	10	6,8	8Бп1Сз1Ос	60	3	В3-дС	0,6	150	4
3	11	0,5	болото низинне						4
3	12	3,6	8Сз2Бп	105	2	В3-дС	0,7	335	3
3	13	3	9Бп1Сз	55	2	А2-С	0,7	190	3
3	14	1,1	10Сз	75	2	А2-С	0,8	320	2
3	15	2,6	8Сз2Бп	101	2	В3-дС	0,6	255	3
3	16	1,1	6Сз4Бп	39	2	В3-дС	0,7	105	1
3	17	0,5	10Бп	55	2	В3-дС	0,7	170	4
3	18	4,6	болото низинне						4
3	19	1,2	6Сз4Бп	40	1	А2-С	0,8	160	1
3	20	0,9	10Сз	5		В3-дС	50		1
3	21	1,9	10Сз	2	1	В3-дС	45		1
3	22	4,3	10Сз	58	3	А1-С	0,8	200	1
3	23	2,5	10Сз	51	3	А2-С	0,7	170	2
3	24	1,8	10Сз	5	1	В3-дС	0,8	5	1
3	25	3,3	8Сз2Бп	100	2	В3-дС	0,6	290	3
3	26	1,7	9Бп1Сз	40	2	В2-дС	0,7	160	3
3	27	8	8Сз2Бп	27	2	В3-дС	0,9	110	1
3	28	1,8	7Сз3Бп	40	1	В3-дС	0,7	150	1
3	29	9,6	8Бп2Сз	55	3	А3-С	0,8	180	4

№кв	№вид	Площа, га	Склад деревостану	Вік, роки	Бонітет	Тип лісу	Повнота	Запас, м ³ /га	Клас ППН
3	30	1	4Сз6Бп	5	3	А3-С	0,5	5	1
3	31	1,1	6Сз4Бп	60	3	А3-С	0,85	280	3
3	32	2,2	10Сз	3	1	В3-дС	50		1
3	33	1,4	7Сз3Бп	5	1	В3-дС	0,8	5	1
3	34	0,8	10Сз	44	4	А1-С	0,9	90	1
3	35	1,2	10Сз	55	2	А2-С	0,8	250	2
3	36	1,5	5Сз5Бп	55	1	В3-дС	0,8	220	3
3	37	0,4	6Сз4Бп	40	1	В3-дС	0,7	150	1
3	38	2,8	7Сз3Бп	40	2	В3-дС	0,8	150	1
3	39	2	10Сз	2		В3-дС	80		1
3	40	1,5	10Сз	46	4	А1-С	0,9	125	1
3	41	0,8	10Сз	50	3	А3-С	0,8	180	3
3	42	0,4	6Сз3Бп1Ос	8	2	А2-С	0,8	15	1
3	43	1,6	меліоративна канава						5
3	44	0,3	грунтова дорога						5
3	45	0,4	просіка квартална						5
3	46	0,2	меліоративна канава						5
3	Разом	112,9							2,4