

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**Інститут екологічної економіки і менеджменту**

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

**Кафедра екології**

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

**УДК 620.91:330.131.5**

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **«ВПЛИВ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДІЯЛЬНОСТІ  
ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ЗАКЛАДУ «ТЕПЛІ ВОДИ» ВЕЛЯТИНО НА  
ЗАКАРПАТТІ»**

**Виконала:** студентка VI курсу, групи ЕКЗ-61м  
напряму підготовки (спеціальності)

101- екологія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Вереш Д. Ю.

(прізвище та ініціали)

**Керівник:** к.с.-г.н., доц. Лук'янчук Н. Г.

(прізвище та ініціали)

**Рецензент:** к.с.-г.н. доц. Шукель І. В.

(прізвище та ініціали)

м. Львів – 2024 рік

# НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

( повне найменування вищого навчального закладу )

Інститут екологічної економіки і менеджменту

Кафедра екології

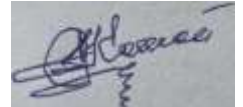
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 10 – Природничі науки

(шифр і назва)

Спеціальність 101– Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ



Завідувач кафедри екології  
д.с.-г.н., проф. Копій Л. І.

“ 14 ” 12 2023 року

## З А В Д А Н Н Я НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Вереш Діані Юріївні

1. Тема роботи «Вплив на природне середовище діяльності лікувально-оздоровчого закладу «Теплі води» Велятино на Закарпатті»

керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Лук'янчук Неля Георгіївна

затверджені наказом університету від « 14 » грудня 2023 року № С-723.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «10 » січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи 1. Довідкова та спеціальна література; 2. Матеріали польових досліджень.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити Вступ; 1. Літературний огляд за темою дипломної магістерської роботи; 2. Природно-кліматичні умови об'єкту дослідження; 3. Характеристика місця розміщення оздоровчо-рекреаційного комплексу «Велятино»; 4. Встановлення впливу оздоровчо-рекреаційного комплексу на компоненти довкілля; 5. Соціальні аспекти функціонування лікувально-оздоровчого закладу; 6. Висновки; 7. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження, презентація у PowerPoint

6. Дата видачі завдання: « 04 » « 09 » 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Опрацювання літературних джерел за темою дипломної роботи	04.09.23- 25.09.23	«виконано»
2	Вивчення природно–кліматичних умов території	26.09.23- 10.10.23	«виконано»
3	Встановлення впливу оздоровчо-рекреаційного комплексу «Велятино» під час використання підземних водоносних горизонтів	11.10.23- 30.10.23	«виконано»
4	Обчислення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту	01.11.23- 20.11.23	«виконано»
5	Розробка пропозицій оптимізації стоянки автомобілів	21.11.23- 05.12.23	«виконано»
6	Встановлення рівня фітомеліоративної ефективності насаджень	06.12.23- 15.12.23	«виконано»
7	Розробка заходів для підвищення фітомеліоративної ефективності фітоценозів	16.12.23- 20.12.23	«виконано»
8	Формування висновків та розробка пропозицій використання термальних вод для опалення будівель та гарячого водопостачання	21.12.23- 01.01.24	«виконано»
9	Оформлення пояснювальної записки до магістерської роботи та графічних матеріалів презентації	02.01.24- 10.01.24	«виконано»

Студентка \_\_\_\_\_ Вереш Д. Ю.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Лук'янчук Н. Г.

УДК 620.91:330.131.5

**Вереш, Д. Ю.** «Вплив на природне середовище діяльності лікувально-оздоровчого закладу «Теплі води» Велятино на Закарпатті»: кваліфікаційна робота магістра: 101 Екологія / Діана Юрійвна Вереш; наук. керівник: Неля Георгіївна Лук'янчук; НЛТУ України. – Львів, 2024. – 68 с.

Табл. 5, рис. 22, бібліогр. 56 назва

### АНОТАЦІЯ

Проаналізовано наслідки впливу на довкілля діяльності лікувально-оздоровчого закладу «Теплі води» Велятино на Закарпатті. Встановлено впливу оздоровчо-рекреаційного комплексу «Велятино» під час використання підземних водоносних горизонтів. Обчислено викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту. Встановлено рівень фітомеліоративної ефективності насаджень.

Опрацьовано та запропоновано методи та рішення для покращення водних, земельних ресурсів та атмосферного повітря. Розроблено пропозиції оптимізації стоянки автомобілів та підвищення фітомеліоративної ефективності фітоценозів.

Запропоновано використати альтернативні джерела енергії для самостійного забезпечення енергії та зменшення енергетичної залежності закладу. Зокрема, використати теплі води як енергетичний засіб для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання.

**Ключові слова:** лікувально-оздоровчий заклад, мінеральні води, антропогенний вплив, фітомеліорація.

UDC 620.91:330.131.5

**Veresh, D. Yu.** «The impact on the natural environment of the activities of the «Tepli vody» Veliatyno medical and health facility in Transcarpathia»: qualification thesis master's degree: 101 Ecology/ Diana Yuryivna Veresh; of science Director: Nelya Georgiivna Lukyanchuk; Ukrainian National Forestry University. – Lviv, 2024. – 68 p.

Table 5, fig. 22, bibliogr. 56 names

### ABSTRACT

The consequences of the impact on the environment of the activity of the "Warm Waters" health care facility in Velyatino in Transcarpathia were analyzed. The impact of the "Veliatino" health and recreation complex during the use of underground aquifers has been established. Emissions of pollutants into the air from vehicles were calculated. The level of phytoremediation efficiency of plantings has been established.

Methods and solutions for improving water, land resources and atmospheric air were developed and proposed. Proposals for optimizing car parking and increasing the phytoremediation efficiency of phytocenoses have been developed.

It is proposed to use alternative energy sources for self-supply of energy and reduction of energy dependence of the institution. In particular, use warm water as an energy source for heating residential and industrial buildings and hot water supply.

**Key words:** health and wellness facility, mineral waters, anthropogenic impact, phytomelioration.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	8
1.1.Характеристика бальнеологічних ресурсів та їх роль у розвитку лікувально – оздоровчого туризму на Закарпатті.....	8
1.2.Використання термальних вод Закарпаття.....	10
1.3.Правова база використання курортних територій Закарпаття.....	11
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО - КЛІМАТИЧНІ УМОВИ РАЙОНУ.....	14
2.1.Географічне розташування району та його особливості.....	14
2.2.Кліматична характеристика району.....	17
2.3.Особливості геологічної будови.....	20
2.4.Ґрунтові умови.....	22
2.5.Гідрологічні особливості.....	23
2.6.Природний рослинний покрив.....	26
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ОЗДОРОВЧО – РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ «ТЕРМАЛЬНІ ВОДИ «ВЕЛЯТИНО» .....	28
3.1. Характеристика об’єкту дослідження.....	28
3.2. Характеристика прилеглих територій .....	30
3.3. Особливості прилеглих лісових масивів.....	31
3.4. Характеристика санітарно-захисної зони.....	38
РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ВПЛИВУ ОЗДОРОВЧО – РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ.....	40
4.1. Вплив на гідросферу .....	40
4.2. Вплив на атмосферне повітря.....	43
4.3. Вплив на геологічне середовище .....	48
4.4. Вплив на ґрунтове середовище.....	50
4.5. Вплив на біоту прилеглих територій.....	52
РОЗДІЛ 5. СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО- ОЗДОРОВЧОГО ЗАКЛАДУ «ВЕЛЯТИНО» .....	57
5.1. Значення для соціального середовища.....	57
5.2. Проекти використання термальних вод Закарпаття.....	60
ВИСНОВКИ.....	62
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....	64
ДОДАТКИ.....	68

## ВСТУП

Особливості природно-ресурсної бази і специфіка географічного положення Хустського району характеризують його сприятливим для організації різної рекреаційної діяльності.

Хустський район розташований в Закарпатській області України і має унікальні природно-кліматичні умови. Ці природно-кліматичні умови роблять Хустський район привабливим місцем для екологічного туризму, гірських походів та зимових видів спорту. Природні передумови формування рекреаційного господарства Хустщини характеризуються зручним географічним положенням, яке в центральній частині Європи. Це – чудова транспортна доступність, яка сприяє розвитку туристично-рекреаційного комплексу. Велику роль відіграє рельєф району для організації відпочинку та туризму. Невелика амплітуда висот, незначна кількість селенебезпечних і лавинонебезпечних районів роблять їх доступними для масового відвідування туристами. Найбільш сприятливими районами для організації різних видів туризму є гірський масив Полонинського хребта, що сприятливий для організації альпінізму. Низовинна частина району менше придатна для організації спортивного туризму. Район має значні ресурси мінеральних і термальних вод, які за якісними показниками та кількістю рекреаційних ресурсів потенціалів України оцінюється, як один з найцінніших у Європі. Але, на жаль, він використовується неефективно. Загальна площа земель, придатних для рекреаційного використання становить 9,4 млн. гектарів (15,6% території на думку Бейдик та інших) [3].

Рекреаційні ресурси Закарпаття відносяться до найбільш перспективних на Україні (28,6% рекреаційного потенціалу). Найбільш перспективними в Хустському районі є джерела мінеральних вод. Я вважаю, що моя рідна Хустщина має унікальні можливості для розвитку рекреаційно-туристичного господарства, адже на його території гармонійно можна поєднати всі три напрями рекреаційної діяльності: туризм, лікування і відпочинок.

Одним із відомих оздоровчо-рекреаційних комплексів є «Теплі води» Велятино, що знаходяться за 4 км від міста Хуст. Щоб видобування термальних

вод було збалансованим важливо проводити дослідження впливу на природу, встановлювати стандарти та заходи для мінімізації негативних наслідків, а також співпрацювати з організаціями з охорони природи та враховувати місцеві екологічні аспекти у процесі планування та розвитку термальних курортів. Тому, що саме збалансований підхід до розробки та управління рекреаційними комплексами сприяє збереженню біорізноманітності та місцевих екосистем.

Важливо забезпечити збереження природного середовища цієї території та дослідити дотримання всіх відповідних екологічних та природоохоронних стандартів і правил в межах оздоровчо–рекреаційного комплексу.

**Об’єкт дослідження** – лікувально-оздоровчий заклад «Велятино» на Закарпатті.

**Предмет дослідження** – оцінка впливу на компоненти довкілля діяльності лікувально-оздоровчого заклад «Велятино» на Закарпатті.

**Методи і методика дослідження** - при виконанні даної роботи опрацьовано ряд літературних матеріалів, інтернет-джерел, а також описано наслідки надмірних навантажень на прилеглі території та лісові масиви при функціонуванні лікувально-оздоровчого заклад «Велятино».

**Мета дипломної роботи** - оцінити рівень впливу на довкілля діяльності лікувально-оздоровчого заклад «Велятино» на Закарпатті. Мета спрямована на забезпечення ефективної та відповідальної діяльності цього закладу з урахуванням його впливу на природу та суспільство, з метою збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь та забезпечення сталого розвитку.

# РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

## 1.1. Характеристика бальнеологічних ресурсів та їх роль у розвитку лікувально – оздоровчого туризму на Закарпатті.

В Українських Карпатах можна виділити дві основні групи природних рекреаційних ресурсів: санаторно-курортне лікування та туризм з відпочинком. Вони є основою для розвитку всіх підгалузей рекреаційного комплексу. Природні рекреаційні ресурси можна класифікувати по характеру їх використання. При цьому виділяють дві групи:

- спеціалізованого використання, до нього відносяться запаси мінеральних вод і лікувальних глин;
- багатоцільового використання, сюди відносяться ресурси комплексно кліматичні та водні використання.

Останні ресурси використовують в не рекреаційних цілях, що понижує або виключає можливість їх використання для відпочинку, туризму, лікування і оздоровлення [1, 5, 22].

Можна сказати, що використання термальних вод Закарпаття має важливий соціальний, економічний та екологічний вплив, сприяючи одночасно забезпеченню здоров'я людей і розвитку регіону.

Існують природні лікувальні речовини, що використовуються для немедикаментозного лікування на курортах і позакурортних умовах їх відносять до бальнеологічних ресурсів. Саме ці ресурси беруть участь в основному процесі суспільного виробництва – неперервному відтворенні фізичних сил і розумових здібностей людини, відновлення та підвищення кваліфікації працівників, зростанні їх загального та фахового рівнів [10, 12].

До бальнеологічних ресурсів належать лікувальні мінеральні води, термальні джерела та лікувальні грязі.

Закарпаття, зокрема, Хустський район має значні ресурси мінеральних і термальних вод. Дані про них наведені в таблиці 1.1. На базі цих джерел

працюють ряд санаторіїв. Відпочиваючі цих санаторіїв представляють значний резерв для екскурсійного обслуговування туристичними організаціями району.

**Таблиця 1.1.** Мінеральні води Хустщини [22]

<p><b>1. Шаянське родовище мінвод</b> а) вуглекисла гідрокарбонатна натрієва кремниста аналог «Ссентуки» <b>свердловина 2-д</b>  <b>свердловина 4-к</b>  <b>свердловина 242</b></p>	<p><b>с. Шаян</b>, запаси затверджені ДКЗ 251,6 м/добу (категорія А+В)  дебіт 3,6 м<sup>3</sup>/добу, ліцензія <b>ТОВ «Аква», с. Шаян</b> CO<sub>2</sub>l, 7H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>0, 054M3, <u>7HCO<sub>3</sub> 73Cl<sub>24</sub>SO<sub>43</sub></u>, pH6,1 t11,5°C Na<sub>84</sub>Ca<sub>12</sub>K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub> дебіт 12 м<sup>3</sup>/добу (<b>бювет санаторію «Шаян»</b>) CO<sub>2</sub>l, 9H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>0, 073M4, <u>6HCO<sub>3</sub>64SO<sub>4</sub>20Cl<sub>16</sub></u>, pH6,1 t33°C Na<sub>67</sub>Ca<sub>18</sub> дебіт 236 м<sup>3</sup>/добу (<b>бювет санаторію «Шаян» та інші виробники мінвод</b>) CO<sub>2</sub>l, 7H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>0, 077M3, <u>8HCO<sub>3</sub>86Cl<sub>13</sub></u>, pH6,6 t 17°C Na<sub>77</sub>Ca<sub>14</sub>Mg<sub>6</sub> Для лікування захворювань органів травлення</p>
<p>б) термальна вуглекисла хлоридно-гідрокарбонатна натрієва аналог «Ссентуки-17», <b>свердловина 9-т</b></p>	<p>дебіт 89 м<sup>3</sup>/добу, не використовується CO<sub>2</sub>l, 9B0, 07M12, 6 HCO<sub>3</sub> <u>68Cl<sub>27</sub>SO<sub>4</sub> 5</u>, pH6,8 t 28°C (Na+K)85Ca<sub>2</sub></p>
<p>в) термальна, ропа, <b>свердловина 10-т</b></p>	<p>дебіт 86, 4м<sup>3</sup>/добу, не використовується CO<sub>2</sub>l, 6Br0, 037FeO, 04J0, 03M125 <u>Cl<sub>95</sub> SO<sub>4</sub>3HCO<sub>3</sub>2</u> Mgl, pH6,2 t 40°C (Na+K)96 Ca<sub>3</sub></p>
<p><b>2. Родовище термальних мінеральних вод «Велятино»,</b> натрієвий йодо-бромний розсіл аналог «Єрванський», <b>свердловина 14-т</b></p>	<p><b>с. Велятино</b>, запаси не затверджені, дебіт більше 36 м<sup>3</sup>/добу, С<sub>1</sub>-100 м<sup>3</sup>/добу. Функціонують ванни профілакторію <b>ТОВ «Теплі води»,</b> CO<sub>2</sub>H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>0, 094H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>Br0, 041 Cl<sub>96</sub>HCO<sub>3</sub>4 , pH7, 3 t 56° J0, 02M83, 9NaI00</p>
<p><b>3. Родовище мінеральних вод «Нарцис»</b> гідрокарбонатна-хлоридна кальцієво-натрієва аналог «Тбіліський» <b>свердловина 13-т</b> <b>свердловина 3-н</b></p>	<p>біля <b>с. Велятино</b> – дебіт біля 1036 м<sup>3</sup>/добу H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 0, 085M2, 3 Cl<sub>86</sub>HCO<sub>3</sub>14, pH7,4 t 24°C Na<sub>61</sub>Ca<sub>25</sub> – дебіт 21, 6 м<sup>3</sup>/добу H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>0, 06Ml, <u>9 Cl<sub>59</sub>HCO<sub>3</sub>41</u>, pH8,4 (Na+K)93Ca<sub>3</sub> Mg<sub>2</sub></p>
<p><b>4. Драгівське родовище</b> вуглекисла борна хлоридно-гідрокарбонатна натрієва,  <b>джерело 1/51,</b> <b>свердловина №9-М</b></p>	<p><b>с. Забрід</b>, ліцензіат, розлив <b>ТОВ «Шаянські мінеральні води»</b> CO<sub>2</sub>2, 0 M6, 6 Na<sub>89</sub> <u>Cl<sub>50</sub>HCO<sub>3</sub>50</u>, pH6, 8 t 28° Ca<sub>6</sub>K<sub>3</sub> Mg<sub>2</sub> – дебіт до 13 м<sup>3</sup>/добу – дебіт біля 52 м<sup>3</sup>/добу</p>
<p><b>5. Водопроявлення мінвод</b> слабосульфідна кремниста гідрокарбонатно-натрієва свердловина</p>	<p><b>с. Липча</b>, дебіт біля 86 м<sup>3</sup> /добу (H<sub>2</sub>S+HS)0, 0,04H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>0, 052M19, <u>2HCO<sub>3</sub>86Cl<sub>13</sub></u>, pH6,7 t10° Na<sub>98</sub>Ca<sub>1</sub>Mgl Для лікування захворювань органів травлення</p>

<p><b>6. Водопроявлення мінвод</b> вуглекисла гідрокарбонатно-натрієва <b>джерело 1</b> <b>джерело 2</b></p>	<p><b>с. Вишково</b> CO<sub>2</sub>1, 5M6, 5 <u>HCO<sub>3</sub>52Cl45SO<sub>4</sub>3</u>, pH5,5 t 11°C Na85Ca10Mg3K2 -дебіт 19,0 м<sup>3</sup>/добу -дебіт 15,0м<sup>3</sup>/добу</p>
<p><b>7. Водопроявлення мінвод</b> слабосульфідна хлоридна натрієва <b>джерело 1</b> <b>джерело 2</b></p>	<p><b>с. Олександрівка</b> (H<sub>2</sub>S+HS)0,003M9, 5 <u>Cl51HCO<sub>3</sub>4SO<sub>4</sub>1</u>, pH7,4 t 26°C Na94Ca3Mg2K1 дебіт 5 м<sup>3</sup>/добу дебіт 3,5 м<sup>3</sup>/добу</p>
<p><b>8. Водопроявлення мінвод</b> слабовуглекисла слабосульфідна хлоридно-гідрокарбона джерела</p>	<p><b>с. Данилово</b> CO<sub>2</sub> 0, 4(H<sub>2</sub>S+HS)0, 013M0, 4 <u>HCO<sub>3</sub>48Cl42SO<sub>4</sub>10</u> (Na+K)98</p>

## 1.2. Використання термальних вод Закарпаття

Використання термальних вод Закарпаття є важливим аспектом розвитку регіону та привертання туристів. Теплі води мають численні медичні та рекреаційні переваги і можуть служити джерелом доходу для місцевих громад та підприємств.



Рис. 1.2.1 Термальні басейни та їх використання



Рис. 1.2.2 Прісні басейни

На Закарпатті теплі води використовуються для:

- Лікування та реабілітація – води мають медичні властивості, які можуть бути використані для лікування різних захворювань, таких як захворювання опорно-рухового апарату, ревматизм, артрит, а також для післяопераційної реабілітації;
- Релаксації та відпочинку – курорти та бази відпочинку на Закарпатті пропонують туристам можливість релаксації та відпочинку в спеціальних термальних басейнах або спа-центрах;
- Туризм - приваблює людей, які шукають медичні та оздоровчі подорожі на Закарпаття;
- Екологічні аспекти – зберігання раціонального використання теплих вод та раціональне збереження природних джерел залежить від екологічного балансу регіону;
- Соціально-економічний розвиток, який сприяє створенню нових робочих місць та розвитку інфраструктури в регіоні. Місцеві готелі, ресторани та підприємства отримують прибуток від приїжджаючих туристів;
- Розвиток інфраструктури термальних курортів для привернення інвестиції в регіон;

- Проведення наукових досліджень та підтвердження їхньої медичної безпеки для ефективного використання термальних вод у лікуванні;
- Використання маркетингових стратегій та реклам, які привертають увагу до термальних ресурсів та заохочують більше туристів;
- Система управління та контролю – забезпечує довгострокове збереження використання теплих вод.

Природно-економічна класифікація і природні рекреаційні ресурси відносяться до групи невиробничої сфери. Для їх економічної оцінки найбільш важливим є природно-функціональний підхід [35, 39, 42].

### **1.3. Правова база використання курортних територій Закарпаття**

Правова база використання курортних територій Закарпаття включає в себе законодавство України, регіональні нормативно-правові акти та документи, що регулюють організацію та функціонування курортних зон, умови використання цих територій для розвитку туризму, медичних послуг та інших видів діяльності.

Одні з головних законодавчих актів та норм, які відносяться сюда:

- Закон України "Про лікувально-оздоровчу діяльність" встановлює правила та умови проведення медичної та лікувально-оздоровчої діяльності в Україні, включаючи лікувальні заклади на курортах;
- Закон України "Про туризм", який регулює туристичну діяльність в Україні, включаючи курортний туризм, та визначає порядок ліцензування та сертифікації туристичних послуг;
- Закон України "Про курорти" визначає загальні принципи організації та функціонування курортних зон в Україні, включаючи Закарпаття. Він регулює вимоги до лікувальних і оздоровчих закладів, умови надання послуг, визначає порядок створення та функціонування курортних рад і інші питання [15];
- Регіональні нормативні акти встановлюють додаткові вимоги та правила для функціонування курортів у регіоні;

- Місцеві нормативні акти, які регулюють питання використання курортних територій, встановлюють податкові пільги та інші правила;
- Угоди та договори між державними органами, місцевими владами, власниками курортних закладів і підприємствами можуть впливати на правову базу використання курортних територій;
- Санітарно-гігієнічні норми і стандарти, які регулюють умови та процедури використання термальних вод, медичних послуг, якість води, повітря та інших елементів середовища на курортах, щоб забезпечити безпеку та здоров'я відпочиваючих;
- Екологічне законодавство, яке визначає умови використання природних ресурсів та збереження довкілля;
- Норми лікувально-оздоровчої діяльності, які визначають вимоги до лікувальних процедур, медичного обладнання, кваліфікації персоналу і інші аспекти;
- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища": визначає правила і стандарти щодо охорони навколишнього природного середовища включаючи курортні території. Він регулює вплив господарської діяльності на природу і вимагає відповідного екологічного аналізу та збереження природних ресурсів.

Мета цієї правової бази забезпечення якості та безпеки оздоровлення, лікування та відпочинку на курортах, а також збереження природного середовища в регіоні. Але ця правова база час від часу змінюється та доповнюється новими законами і нормативами, тому важливо слідкувати за оновленнями в законодавстві [23, 24, 25].

## РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО - КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ

### 2.1. Географічне розташування Хустського району та його особливості

Територія Хустського району лежить в межах двох хребтів Українських Карпат (Полонинського та Вулканічного) та у Верхньотисинській улоговині. На півночі району розташований Полонинський хребет. Середні висоти тут коливаються від 600 до 1000 м, а на північному сході району розташована найвища вершина Хустського району – г. Менчул (1501 м).

Загальна площа Хустського району становить 1024 км<sup>2</sup> (територія м. Хуст становить 23, 9 км<sup>2</sup>). Район утворений у 1946 році [8].

Важливою особливістю місцеположення Хустського району є його розташування на межі двох великих фізико-географічних одиниць – Карпатської гірської та Закарпатської низовини, двох тектонічних структур: складчастої структури Українських Карпат і Закарпатського прогину, що формує на території району різні природні умови та ресурси [12, 32].

Хустський район має зручне положення в Закарпатській області. Він лежить в центральній-південній частині Закарпатської області. На сході Хустський район межує з Тячівським, на півночі – з Міжгірським, на південному заході – з Виноградівським, а на північному заході – з Іршавським.

Положення району в центральній частині Європи зумовлює сприятливі умови для розвитку туризму.

Територія Хустського району включає частину Карпатських гір, рельєф гірський із пересічними річками та долинами. Висоти коливаються від приблизно 200 метрів над рівнем моря, в долинах понад 1 500 метрів на гірських вершинах [32].

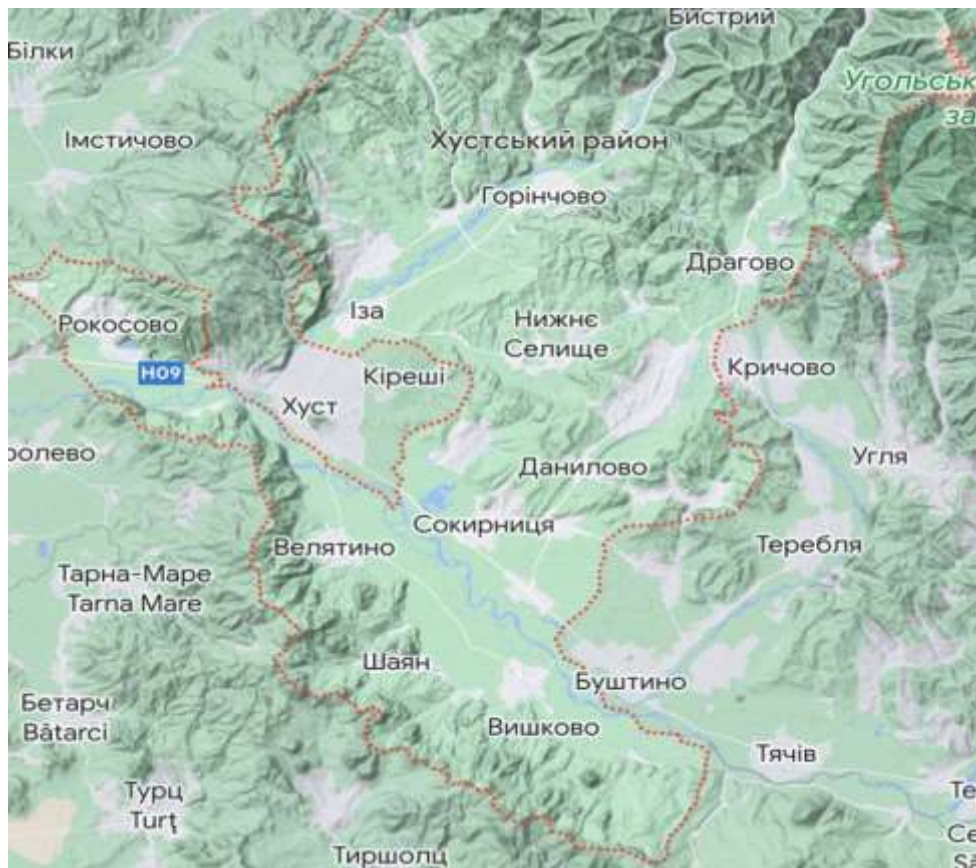


Рис.2.1. Географічне розташування Хустського р-ну (Google Maps)

Розташування району між двома хребтами Карпат (Полонинським і Вулканічним) створює в різних частинах району різний мікроклімат, різні ґрунти, рослинний і тваринний світ, а отже різні умови для сільськогосподарської діяльності населення. А зелені ліси, мальовничі гори, чисті гірські річки, мінеральні і термальні води, багате історичне минуле краю створюють різноманітні умови, як для літнього, так і для зимового туризму в Хустському районі [8,11].

Особливості геологічної будови та формування різних частин Хустського району наклали свій відбиток на характер поширення у них корисних копалин, які не тільки матеріальна база для місцевої промисловості. Деякі родовища корисних копалин, виходи корінних порід, кар'єри можуть бути використані в якості об'єктів на туристичних маршрутах. Рельєф області відіграє велику роль в організації відпочинку і туризму [15, 18, 42].

В межах Хустського району можна виділити такі туристичні райони: Хустський – Верхньотисянська улоговина; Шаянський – масив Гутин;

Липчанський – масив Тупий; Полонинський-Чорногорський – полонина Боржава, Красна Стрімчаки.

В межах цих районів можливий розвиток таких видів рекреаційної діяльності :

- Хустський – пізнавального і зеленого туризму;
- Шаянський – курортно-оздоровчого і зимового відпочинку;
- Липчанський – пізнавально-природничого туризму;
- Полонинський-Чорногорський – гірськолижній, сільський та спортивний туризм [22].

Вишково – селище міського типу в Хустському районі, Закарпатській області України. Розташоване в долині річки Тиси, біля кордону з Румунією. Неподалік від селища видобувається мінеральна вода Шаянська. У селищі розташована ботанічна пам'ятка природи - Тюльпанне дерево. В околицях Вишкова в 1891 році знайдено бронзовий скарб з 17 предметів.

Санаторії, бази відпочинку в смт. Вишково поділяють на:

- ✓ ДП "Санаторій "Шаян" ПрАТ лікувально-оздоровчих закладів профспілок України (ЛОЗПУ) «Укрпрофоздоровниця, лікування та оздоровлення»;
- ✓ Закарпатська філія ТОВ «Творча майстерня Вісак», лікування та оздоровлення;
- ✓ ТОВ « Аква-Карпатія», лікування та оздоровлення, бювет, Сра-процедури, фізіотерапія, солетерапія;
- ✓ туристичний комплекс «Легенда Шаян» [30].

Селище Шаян входить до складу Вишківської селищної громади. Тут видобувається мінеральна вода Шаянська. На базі Шаянського родовища вуглекислих мінеральних вод в живописній місцевості Шаян, розташованій в Солотвинській западині Закарпатського прогину, оточеній невисокими горами з округлими вершинами – Великий (477 м), Середній (325 м) і Малий Шаян на курорті Шаян у 1952 році було відкрито санаторій «Шаян» на 150 місць.

Шаяна дуже багатий для туристів, ось деякі туристичні місця:

- ✓ Санаторій «Шаян» знаходиться за 18 км від м. Хуст, на схилах Виторлаг-Гутинського хребта на висоті 210 м над рівнем моря.
- ✓ три гори: Шаян, Шаяниха, Шаянчик;
- ✓ Шаянське родовище вуглекислих мінеральних вод [40].

Вся територія Хустського району сприятлива для організації відпочинку і туризму. Найбільш перспективними районами в цілому відношенні є ландшафти крутосхилового середньогір'я, пологою і крутосхилового низькогір'я.

## **2.2. Кліматична характеристика**

Закарпатська область має м'який помірно-континентальний клімат, який сформувався під впливом сонячної радіації, циркуляції повітряних мас і рельєфу території. Карпатські гори перешкоджають проникненню холодних повітряних мас з півночі, тому клімат тут формується переважно вологими повітряними масами з Атлантичного океану і континентальним повітрям помірних широт. Гори зумовлюють "мозаїчність" клімату. Протягом року над Закарпаттям переважають повітряні маси помірних широт. На рівнинній території найчастіше дують південно-західні вітри, в передгір'ях і горах – гірсько-долинні, а вище 1000 м панує західний перенос повітря. Низовинний район Закарпаття є найтеплішим в області. Найтепліші місця – навколо м. Виноградів та с. Мужієво (Берегівський район). Вони захищені від холодних вітрів і мають дуже сприятливі умови для прогрівання повітря. Зволоження району – достатнє (530–700 мм). Тут кліматичні умови сприятливі для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, теплолюбних – абрикосів, персиків, винограду, перцю та ін [6].

Передгірний район займає південну частину Вулканічного хребта, Іршавську та Солотвинську улоговини. Відзначається м'яким теплим кліматом з великою сумою активних температур (2700°C-3000°C), тривалим безморозним періодом (170–175 днів), значним зволоженням (900-1200 мм).

Гірський район займає найбільшу частину області. Між окремими його частинами існують значні відмінності у кліматі, пов'язані з висотою над рівнем

моря, різною експозицією схилів, формами рельєфу. В теплий період із збільшенням висоти на кожні 100 м температура знижується на  $0,7^{\circ}\text{C}$ , а в холодний – на  $0,4^{\circ}\text{C}$  [6].

Клімат Хустського району зумовлюється багатьма кліматоутворюючими чинниками: географічним положенням, циркуляцією повітряних мас, напрямом пануючих вітрів, впливом океанів, рельєфом, розташуванням гірських хребтів, характером підсилюючої поверхні.

Радіаційні чинники взаємодіють з атмосферною циркуляцією, завдяки якій перерозподіляється тепло і волога. Район, як і вся область перебуває під впливом західного переносу повітряних мас, переважно з Атлантичного океану, рідше – континентального повітря із сходу (гори в деякій мірі їх затримують) [2, 12].

Для холодної пори року характерна циклонічна діяльність з боку Атлантичного океану. Частий прихід морського повітря утримує протягом зими досить високі температури, високу відносну вологість та хмарну погоду. Іноді, арктичне повітря та континентальне помірно проникають коридорами річкових долин із сходу і північного сходу і спричиняють різке зниження температури. Абсолютний мінімум зафіксований у м. Хуст –  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Весною переважають повітряні течії, пов'язані з Азорським антициклоном, та посилюється вплив циклонів із Середземного моря. Літом переважає перенос морських повітряних мас із заходу і південного заходу. Максимальні температури зумовлюються вторгненням континентально-тропічного повітря. Абсолютний максимум у м. Хуст –  $+40^{\circ}\text{C}$ . Для осені характерне панування континентальних повітряних мас та поступово відновлення циклонічної діяльності, нерідко прихід теплих морських мас із Середземномор'я приносить теплу погоду з облоговими дощами [12].

В середньому за рік в районі буває 1-2 дні з градом. Найчастіше він буває у червні та липні.

Також влітку бувають сильні вітри, які є причиною катастрофічних вітроломів у гірських лісах. Надзвичайно небезпечними для району є затяжні облогові дощі, що посилюються потоками повітря з Атлантики і затримуються

тут Карпатами, особливо, коли до них додається швидке танення снігу.

У межах району можна виділити такий клімат:

- 1) теплий, достатньо зволожений (абсолютна висота 250-400 м охоплює смугу Притисянської низовини);
- 2) надмірно зволожений, помірно теплий (450-500 м) 1800-2400 мм;
- 3) прохолодний (550-250 м) 1400-1800 мм.

Якість кліматичних умов з точки зору рекреації полягає в ступені їх сприятливості для відпочинку на відкритому повітрі. Лише комфортні кліматичні умови можуть позитивно впливати на організм людини. Їх основними показниками є тривалість комфортного періоду і процент днів з сприятливими типами погоди за цей період. На Притисянській рівнині їх на 8-10% більше, а в гірських районах-20-80% менше [2, 22].

Комфортні – найбільш сприятливі для відпочинку, туризму, лікування. Температура повітря +18, +23<sup>0</sup>С, сумарна сонячна радіація більше 0,8 кал/хв. см<sup>3</sup>, хмарність 0-3 бали, швидкість вітру від 0,0 до 4,0 м/с.

Субкомфортні погоди менше сприятливі для відпочинку та туризму, лікування можливі, але з певними обмеженнями.

Дискомфортні погоди несприятливі для туризму, відпочинку та лікування.

Тривалість кожного з періодів змінюється по роках.

З перерахованих даних видно, що в районі перебувають субкомфортні і комфортні погоди [14, 22]. Таким чином, як в літній період так і зимній клімат Хустщини сприятливий для організації всіх видів літнього та зимнього санаторно-курортного лікування, відпочинку та туризму.

### **2.3. Особливості геологічної будови**

Закарпатська область відзначається надзвичайно різноманітними формами рельєфу. Майже ідеальна рівнина її південно-західної частини переходить у передгір'я, а на півночі і сході – в гірську країну з високими вершинами, мальовничими міжгірними долинами. Ці відмінності зумовлені особливостями

тектонічної будови, геологічного розвитку території та поширенням гірських порід [6].

Область розташована в межах двох тектонічних структур – альпійської складчастої споруди Карпат і Закарпатського прогину.

У геологічній будові Українських Карпат з флішових відкладів крейдового і палеогенового періодів переважають: складені Вододільно-Верховинські, Полонинські хребти, Свидовець і Черногора. Лише на півдні гори побудовані з вулканічних і кристалічних порід, частково з вапняків.

З вулканічних порід (трахітів, андезитів, туфів) складається Вигорлат-Гутинський хребет. Його формування на межі Карпатської складчастої споруди і Закарпатського прогину розпочалося в палеогені, коли поряд із підніманням центральної смуги гір відбувалося опускання її периферійних ділянок. В кінці неогену море відступило, і на Закарпатському прогині запанували континентальні умови [19].

Кварцити, кристалічні сланці, мрамур виходять на поверхню в південно-східній частині області – в Мармароському масиві. Вапняки разом з мрамуром виходять на поверхню у вузькій смузі між флішовою і вулканічною зонами.

На всій території області є антропогенні відклади, які утворюють суцільний покрив на рівнині та по берегах рік Латориця і Тиса – в гірській частині. Найпоширеніші серед них – елювіальні відклади – продукти вивітрювання корінних порід, які залишаються на місці їх утворення. Значні також делювіальні відклади – дрібні продукти вивітрювання гірських порід, винесені дощовими і талими водами, а також уламковий матеріал від зсувів, осипів, обвалів та ін. Алювіальні відклади найбільше поширені в рівнинній частині області, вони утворюються постійними і тимчасовими водотоками [6, 19].

Геологічна та гідрогеологічна будова Хустського району визначається природними процесами та геологічними утвореннями, характерними для Карпатських гір та їх передгір'я.

Особливостями геологічної та гідрогеологічної будови цього району є:

- Розташовання в межах Карпатського регіону, який включає в себе складну геологічну будову. Цей регіон утворений під впливом гороутворюючих процесів і складений переважно мезозойськими та кайнозойськими породами.
- Значна частина Карпатських гір складена вапняками та доломітами, що створює в ущелинах і печерах особливий геоморфологічний ландшафт.
- На деяких ділянках зустрічаються вулканічні породи, такі як: туфи та базальти, які свідчать про вулканічну активність в минулому.
- Карпати мають велику кількість джерел та підземних водних потоків, які мають медичний та лікувальний потенціал завдяки мінеральним властивостям води. Також тут досить поширені термальні джерела.
- Район перетинають численні річки, найбільшою з яких є річка Тисмениця. Ця річка дренує води з Карпат і має багато приток. Струмки і потоки ведуть до утворення гірських потоків і водоспадів.
- У Карпатах, зокрема Хустському районі, існують родовища корисних копалин, таких як: солі та будматеріали. Вони можуть мати економічне значення для регіону.

Геологічна та гідрогеологічна будова Хустського району визначає природні ресурси, геоморфологію та гідрологічний режим цього регіону. Ці риси впливають на природні умови, екосистеми та можливості розвитку туризму та іншої галузі господарства району [21].

#### **2.4. Ґрунтові умови**

Для ґрунтів гірської частини Закарпатської області найпоширенішими є бурі гірсько-лісові ґрунти (буроземи). Вони вкривають схили гір до висоти 1100–1500 м, в межах лісового поясу.

На крутих схилах і вершинах гір переважають скелетні, кам'янисті ґрунти. Тут часто утворюються великі осипи. Найкращими за родючістю в гірській частині області є лучно-буроземні ґрунти, які поширені на нижніх терасах гірських рік [1, 6].

На території Закарпатської низовини найпоширенішими є дерново-підзолисті, дернові, лучні та болотні ґрунти. Вони утворились переважно на супіщаних і суглинкових відкладах алювіального і делювіального походження.

Горби, гряди під лісовою рослинністю характеризуються підвищеними ділянками дерново-підзолистих ґрунтів. Вони малогумусні (вміст перегною 1,8–2,8%), безструктурні, кислі, в нижній частині оглеєні. Погано забезпечені доступними для рослин поживними речовинами.

Дернові ґрунти сформувалися на надзаплавній терасі Тиси і її приток. Вони мають різний ступінь опідзолення і оглеєння, виділяють такі: дерново-опідзолені, глейові, дерново-глейові ґрунти.

У заплав рік поширені лучні й болотні ґрунти. Вони утворились під впливом значного поверхневого зволоження і неглибокого залягання підземних вод.

Лучні ґрунти мають грудкувато-зернисту структуру, темно-сіре забарвлення. Вміст гумусу - 4,1–7,6%; вони добре забезпечені поживними речовинами.

Болотні ґрунти поширені менше та мають зверху намулистий, глибше - торфований горизонт товщиною до 15 см [6].

В Хустському районі ґрунти поділяють на:

- Вапнякові та доломітові ґрунти: ці породи можуть бути основою для різноманітних ґрунтів, таких як вапнякові, бури, ґрунти сірої лісової підзоли. Вони зазвичай багаті на кальцій та мають хорошу водопровідність.
- Ґрунти лісової зони ними вкрита велика частина території Хустського району. Ці ґрунти мають високу водопровідність та вологоутримувальні властивості.
- Ґрунти гірської зони знаходяться у високогір'ї Хустського району, де розташовані Карпати, такі як: карпатські бури, ґрунти гірської буроземної підзоли та інші. Ці ґрунти часто бідні на гумус і можуть мати меншу водопровідність.

➤ Ґрунти на плоскогір'ях та в долинах Хустського району зустрічаються різні типи ґрунтів, включаючи болотні ґрунти, алювіальні ґрунти вздовж річок та струмків, а також піщані та глинисті ґрунти.

Район славиться своїми мінеральними джерелами та термальними водами, і ці мінеральні води можуть впливати на характер ґрунтів у певних місцях.

Ґрунтові води відіграють важливу роль у ґрунтових умовах. Вони знаходяться на різних глибинах і мають вплив на вологоутримувальність ґрунтів та гідрологічний режим.

Ґрунтові умови Хустського району мають важливе значення для сільськогосподарської діяльності, будівництва та екологічної стійкості регіону. Особливості ґрунтів визначають можливості використання земель для сільськогосподарських культур, лісівництва та будівництва і впливають на водні ресурси та природні екосистеми району [10, 12, 37].

## **2.5. Гідрологічні особливості**

Вся територія Закарпаття є водозбором басейну р. Тиса (притоки р. Дунай), яка бере початок у гірських лісах Рахівського району (р. Біла та Чорна Тиса). Тиса має протяжність близько 220 км на території Закарпаття. Вона приймає на території області притоки таких річок як Боржава, Ріка, Теремля, Тересва, Чорна і Біла Тиса, а води рік Латориця й Уж, що також формуються на території області, впадають у річки Лаборець і Бодрог, а далі – у р. Тиса вже за межами України [6].

Гідрографічна мережа області налічує 9 426 річок і водотоків різного рівня. Серед них: 4 річки (Тиса, Боржава, Уж, Латориця) мають довжину понад 100 км, 153 річки довжиною більше 10 км, 2030 річок довжиною менше 10 км. Загальна довжина річок у області – 19 793 км. Середня густота річкової мережі становить 1,7 км/км<sup>2</sup>, що в чотири рази перевищує цей показник по Україні.

Річки Закарпаття мають гірський характер: русла мають значний ухил, течію швидка та бурхлива (до 3-5 м/с), незначну глибину (0,5-1,5 м). Так, р. Чорна Тиса має нахил 19 м/км, потік Говерла 75 м/км, ріка Брустурянка – 100

м/км. В середньому за рік спостерігається до 20 піків підняття рівня води в річках Закарпаття. Влітку живлення рік відбувається в основному за рахунок дощів, навесні – снігове і дощове, восени – дощове і підземне [9].

Ширина долини гірських річок залежить від рельєфу території. Питома водність на 1 людину у Закарпатті значно перевищує середньоукраїнські показники. Але, в області все рівно відчувається нестача води, особливо для забезпечення населення. Однією з причин цього є великий річний стік води, який транзитом скидається через територію області у р.Тиса й далі в р.Дунай. Протягом року цей стік дуже нерівномірний. Майже 75% стоку припадає на весняні і осінні паводки і тільки 25% – на інші періоди року.

В області також нараховують 137 озер, ставків та водосховища, з них 32 – високогірні озера, але всі вони не відіграють великої ролі в водному балансі області. Загальна площа дзеркала ставків і водоймищ – 1,5 тис. га. Більшість із них – це незначні за площею водного дзеркала озера (<1 га). Найбільшим в області є озеро Синевир (“Морське око”, площа 7 га), яке розташоване на висоті 989 м над рівнем моря і має запрудне походження [6].

Запаси підземних прісних вод у Закарпатській області складає 400 млн. м<sup>3</sup>, з них затверджені запаси – 124 млн м<sup>3</sup> на рік (близько 340 тис. м<sup>3</sup> на добу), мають важливе значення для питного водопостачання. Підземні водоносні горизонти тісно пов’язані тут з русловими водами річок, за рахунок яких поповнюються їх запаси [9].

Гідрологічні особливості Хустського району визначаються географічним розташуванням у Карпатських горах та особливостями клімату цього регіону.

Деякі з основних гідрологічних особливостей Хустського району це:

1. Річки та струмки, які перетинають Хустський район і є притоками річки Тиса, яка є найбільшою річкою району. Рельєф гірського району створює чисельні гірські струмки та водоспади;
2. Гірські озера: знаходяться у деяких частинах Карпат. Район також має декілька природніх озер, які створилися на дні гірських долин;

3. Гідрологічний режим: дуже сильно залежить від сезонів. Влітку внаслідок танення снігу в горах та дощів річки можуть витікати з берегів, тоді як взимку вони можуть замерзати чи мати низький рівень води;
4. Мінеральні джерела та термальними водами. Ці джерела мають лікувальні властивості та приваблюють туристів, які шукають оздоровлення;
5. Ліси та водні екосистеми: велика частина району вкрита лісами, що впливає на гідрологічний режим, зберігання ґрунтових вод, а також на водні екосистеми;
6. Захист від повеней та селевих потоків: гірські райони схильні до повеней та селевих потоків, тому важливо забезпечити відповідний захист, зокрема за допомогою споруд та регулювання водоспадів [14, 21].

Перераховані вище гідрологічні особливості роблять Хустський район унікальним для водних ресурсів, природних джерел та екосистем. Вони також мають важливе значення для розвитку туризму та лікувального використання мінеральних джерел.

## **2.6. Природний рослинний покрив**

В зв'язку з різноманітним рельєфом, різними кліматичними умовами і ґрунтами, а також господарською діяльністю людини рослинний світ району дуже неоднорідний і змінюється з висотою.

В річкових долинах Тиси, Ріки, Тероблі та їх приток простягаються сільськогосподарські землі широколистих лісів в поєднанні з луками. Тут переважає вторинна лучна рослинність, яка виникла на місці вирубаних лісів. Луки займають заплави рік і використовуються, як пасовища та сіножаті. Тут поширені лисохвіст лучний, мітлиця звичайна, пирій повзучий, тонконіг болотний, мітлиця собача, костриця червона, тонконіг вузьколистий та інші трави.

Велика частина території Хустського району вкрита лісами. Ці ліси включають в себе ялицеві, соснові, букові та дубові ліси. Вапнякові та доломітові породи у Карпатах створюють сприятливі умови для росту вапнякових лісів, де

можна зустріти такі види, як граб звичайний, береза повисла, ясензвичайний, липа та інші.

У вищих гірських регіонах Хустського району можна знайти альпійську рослинність, яка включає в себе лишайники, мохи, гірські трави та квіти.

В долинах та на плоскогір'ях можна зустріти багато видів багаторічних трав та трав'янистих рослин, які складають основу рослинного покриву в цих місцях. Це можуть бути, наприклад, осока, тимофії та інші види.

Також в Хустського району можна знайти багато боліт та багнет, де ростуть характерні види рослин, такі як сфагнуми, орхідеї та різні види осоки [1, 10].

В гірських місцях Хустського району можна знайти карпатські трав'яні луки, які весною та влітку розцвітають багатими барвистими квітами. Тут можна зустріти такі види, як ромашка, конвалія, барвінок та багато інших.

Природний рослинний покрив Хустського району є різноманітним і багатим на різні види рослин, які відображають різні екологічні умови та рівні висоти в гірському регіоні Карпат. Ця рослинність має важливе екологічне значення і створює живописний ландшафт району.

Улюбленим місцем проведення прогулянок, збирання плодів і грибів дикорослих лісів є гора Товста (с. Рокосово, урочище Чабрин в с. Велятино та Крива, Королівський ліс с. Данилово).

Естетичні якості лісу проявляються через сприйняття людиною краси, динамічності лісових пейзажів, різноманітності лісових насаджень і тваринного світу, гірських рельєфів з мальовничими краєвидами і гірськими потічками, річками, лугів з розмаїттям квітів, ягідників тощо. Ці якості позитивно впливають на емоційний і психологічний стан людини, сприяють її оздоровленню і відпочинку [33, 34].

Отже, узагальнюючи цей розділ можна зазначити, що рельєф району є переважно гірським і гірсько-лісовим. Гірський рельєф призводить до збільшення опадів, особливо у вигляді снігу взимку. Клімат Хустського району є помірно-континентальним з впливом гірського клімату. Температурний режим в районі

залежить від сезону. Зими можуть бути холодними, з середніми температурами нижче нуля, тоді як літо в цьому гірському регіоні зазвичай є прохолодними з середніми температурами близько 20 °С. Переважна більшість опадів припадає на літо і ранню осінь, коли можуть виникати дощі та грози. Район має багатий ландшафт, це створює чудові умови для екологічного туризму та рекреації на природі. Хустський район славиться своїм біорізноманіттям. Тут трапляються різноманітні види рослин і тварин, включаючи рідкісні види.

## РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ОЗДОРОВЧО - РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ТЕРМАЛЬНІ ВОДИ «ВЕЛЯТИНО»

### 3.1. Характеристика об'єкту дослідження

В 1576 р. у Хустському районі Закарпатської області було засноване с. Велятино, яке належить до передгірної зони. Розташоване воно по лівому березі р.Тиса. З'єднує його хребет Оаш на південно-західній частині, який відноситься до південно-східної частини Вигорлат Гутинської вулканічної гряди, до масиву Гутин. Висота масиву - 878 метрів над рівнем моря – г.Фрасин (Гаркай). Північна та східні околиці села – долина р.Тиса, частина Притисянської низовини [1, 11, 12]. (рис. 3.1)

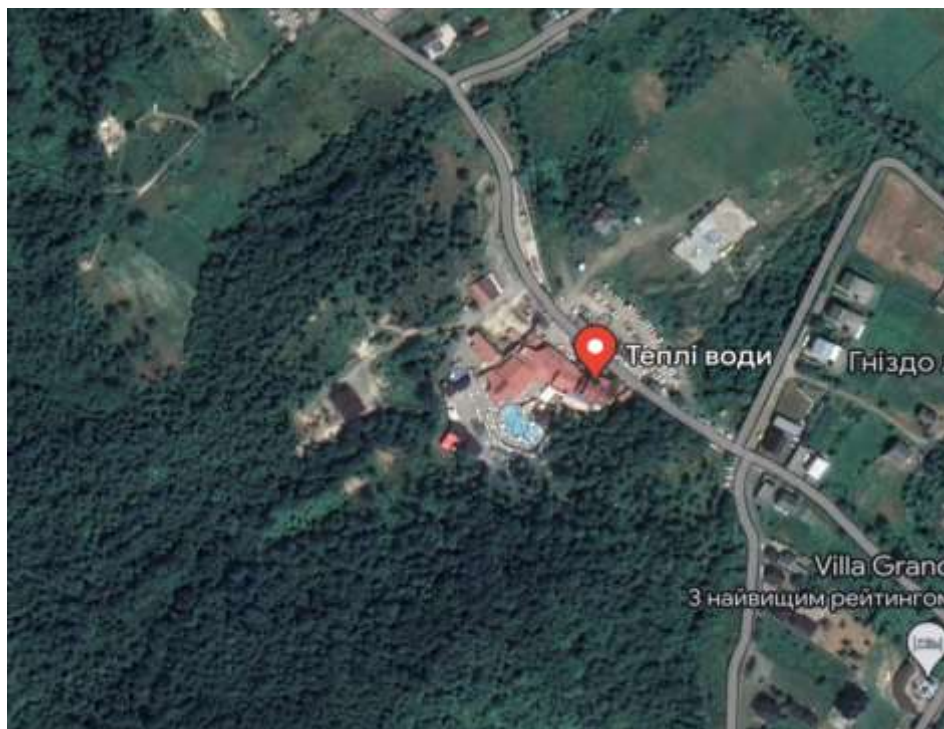


Рис. 3.1. Геолокація оздоровчо-рекреаційного комплексу «Теплі води» Велятино (Google Maps)

На території с.Велятино знаходяться мінеральні та термальні джерела.

З місцевих джерел є «Панська криниця», яка знаходиться на нейтральній полосі кордону з Румунією, а також «Лемачкова криниця», яка знаходиться біля гори Чургув.

В горах (Ігнатіївська, Олексинець) знаходяться мінеральні джерела, а в самому селі знаходиться «Фетькова купіль».

Родовище термальних мінеральних вод Велятино – натрієвий йодобромний розсіл, аналог «Єрванський», свердловина 14-т.

Загалом запаси не затверджені, дебіт більше 36 м<sup>3</sup>/добу, СІ-100 м<sup>3</sup>/добу.

Функціонують ванни профілакторію ТОВ «Теплі води»,  $\text{CO}_2\text{H}_3\text{VO}_3\text{O}$ ,  $094\text{H}_2\text{SiO}_3\text{BrO}$ ,  $041\text{Cl}_9^6\text{HCO}_3$ , рН – 7,3. Температура вод – t 56°C [22].

Оздоровчо-рекреаційний комплекс «Теплі води» Велятино знаходиться під горою Олексинець. Це термальне джерело добувається з свердловини глибиною 1000 метрів, температура якого понад 56°C з підвищеним вмістом йоду та хлоридно-натрієвою водою. Тут до послуг гостей відносять термальні ванни, лікувально-геотермальні басейни та відкриті басейни з прісною водою.

Цей комплекс також називають «Природне джерело здоров'я», через його лікувальні дії для різних хвороб: захворювання кісток, хвороби серцево-судинної системи, органів дихання не туберкульозного характеру, травма центральної нервової системи [32, 37, 39, 41].

### **3.2. Характеристика прилеглих територій**

Прилеглі території «Теплих вод» Велятино, включають такі природні та антропогенні об'єкти:

- Ліси та лісові масиви, які оточують теплі води та створюють природню зону для відпочинку та рекреації.
- Річки і потоки, які близько розташовані до термальних джерел.
- Гірські ландшафти.
- Гірські луки і поля - створюють відкриті простори для відпочинку, прогулянок та пікніків.
- Туристичні об'єкти: ресторани, готелі та інші об'єкти для відпочинку.
- Сільське господарство знаходиться поруч із зоною теплих вод.
- Житлові райони біля теплих вод.
- Створені охоронні території навколо теплих вод.

Прилеглі території важливі для інфраструктури термальних курортів, створення комфортних умов для відпочинку та оздоровлення відвідувачів. Особливості рельєфу околиць с.Велятина зумовлюється своєрідністю його кліматичних умов. На схилах спостерігається зниження температури з висотою. В холодну пору року на ділянках, розміщених на вершинах і схилах спостерігається температурна інверсія. Це має велике біокліматичне значення, так, як на схилах і вершинах створюються значно комфортніші умови, ніж в низині. У нижніх шарах атмосфери під впливом неоднорідності стану земної поверхні виникає місцева циркуляція. Найбільш чітко вона проявляється на схилах у вигляді гірсько-долинної циркуляції влітку і фенових вітрів при перевалюванні повітряних потоків через масив Гутин. Така циркуляція зумовлює місцеві кліматичні особливості – мікроклімат с.Велятина. Гірсько-долинні вітри – періодичні, вдень дмуть з долини Тиси у напрямку гір, а вночі, навпаки, з гір у долину [22, 39, 42, 43].

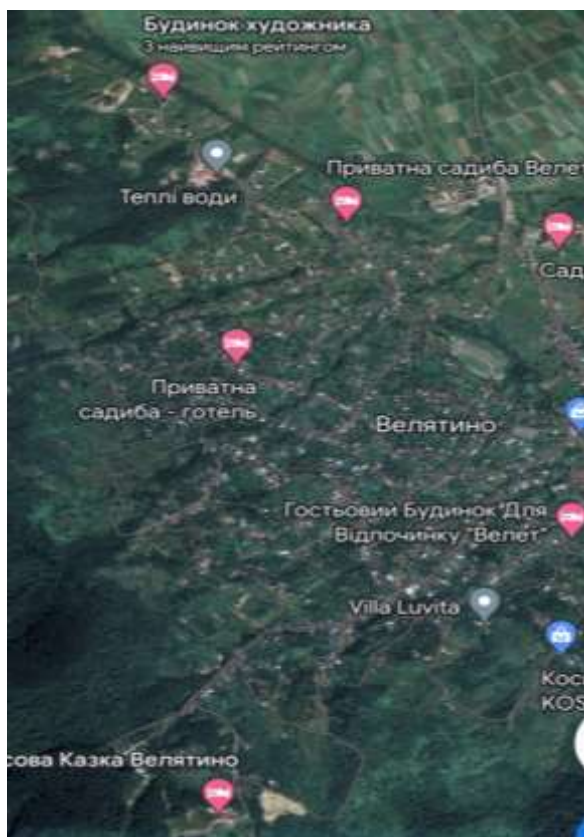


Рис. 3.2.1. Геолокація об'єктів с.Велятино (Google Maps)



Рис. 3.2.2. Відпочивальний об'єкт Трембіта, с.Велятино



Рис. 3.2.3. Відпочивальний об'єкт Лісова казка, с.Велятино



Рис. 3.2.4. Відпочивальний об'єкт Теплиця, с.Велятино

### 3.3. Особливості прилеглих лісових масивів

Прилегли лісові масиви мають важливий вплив на рекреаційно-оздоровчий комплекс та його санітарно-захисну зону (СЗЗ).

Лісові масиви характеризуються такими особливостями:

- біорізноманіттям;
- зона охорони;
- ландшафтні можливості, які створюються для відпочинку та рекреації;
- контроль за екосистемами;
- служать, як природні фільтри для повітря та води, зберігаючи природне середовища;

Ці особливості враховують при розробці та управлінні рекреаційно-оздоровчим комплексом та його санітарно-захисною зоною, а кращі умови відпочинку для гостей та екологічну рівновагу допоможе зберегти врахування природних факторів.

Лісистість Закарпатської області є найбільшою в Україні, її називають «зеленою перлиною» Лісові масиви розташовані в гірській частині, через що лісистість у різних адміністративних районах коливається від 12,7% в Берегівському районі до 71,6% в Рахівському районі.

132 види рослин з Червоної книги України ростуть в Закарпатті, з них 56 знаходяться тільки в Карпатах. Одним з найважливіших видів рекреаційних ресурсів Закарпаття є лісові ресурси. Всі ліси Закарпаття, використовують для рекреаційно-туристичних потреб, крім лісів заповідних зон. Основне навантаження беруть на себе ліси рекреаційного призначення (парки і міські ліси; ліси зелених зон; ліси санітарної охорони курортів; смуги вздовж трас туристичних маршрутів міжнародного та загальнодержавного призначення) [5, 34].

Основними лісотвірними деревними породами є: бук – 59%, ялина і ялиця – 32 %, дуб – 7,5 %, решта – ясен, явір, в'яз гірський, інші породи. На одного жителя припадає 0,57 га лісу. Серед лісів переважають смерекові, ялицеві, зустрічаються сосна звичайна, модрина звичайна, сосни кедрові і європейські,

дуб звичайний, граб звичайний, вільха, черешня, горіх, а також тис ягідний - найдовговічніше дерево в Україні [29].

За площею лісового фонду Закарпаття входить до першої п'ятірки серед областей України, а за лісистістю та запасами деревини займає перше місце. Середній запас на 1 гектар складає 358 кбм. Окремі деревостани мають запас 1000 і більше кбм на 1 га.

В лісовому фонді переважають середньовікові насадження, які становлять 48,0% від вкритих лісовою рослинністю ділянок. Питома вага молодняків складає 15,6%; середньовікові – 48,3%; пристигаючі – 13,1%; стиглі та перестійні – 23,0%.

Лісова рослинність Хустського району складається з: хвойних лісів; букових лісів, які характерні для нижніх і середніх гірських поясів; соснових лісів, які поширені на схилах гір вище букових лісів, а також з лісів мішаних порід, такі як: бук, ялиця, сосна, дуб і інші, які ростуть відразу кілька видів дерев разом. На відкритих ділянках ростуть трав'яні пасовища. Гірська рослинність Хустщини пристосована до екстремальних умов [29].

У давнину мальовничі гори с.Велятино були вкриті буйними пралісами і густо населені всілякими видами диких тварин та птахів. На сьогодні флора і фауна в с.Велятино, як і в Закарпатті, дуже збідніла. В лісах ростуть бук, дуб, ясен, граб, липа (табл. 3.3.1).

На схилах гір часто зустрічаються дика черешня, кущі різних ягід. Наші ліси багаті грибами – боровики, лисички, опеньки, та інше. Можна сказати, що ліси Хустського району відносяться до змішаних лісів а трав'яна флора налічує кілька сотень видів рослин, найбільш поширені подано у таблиці 3.3.2 [34].

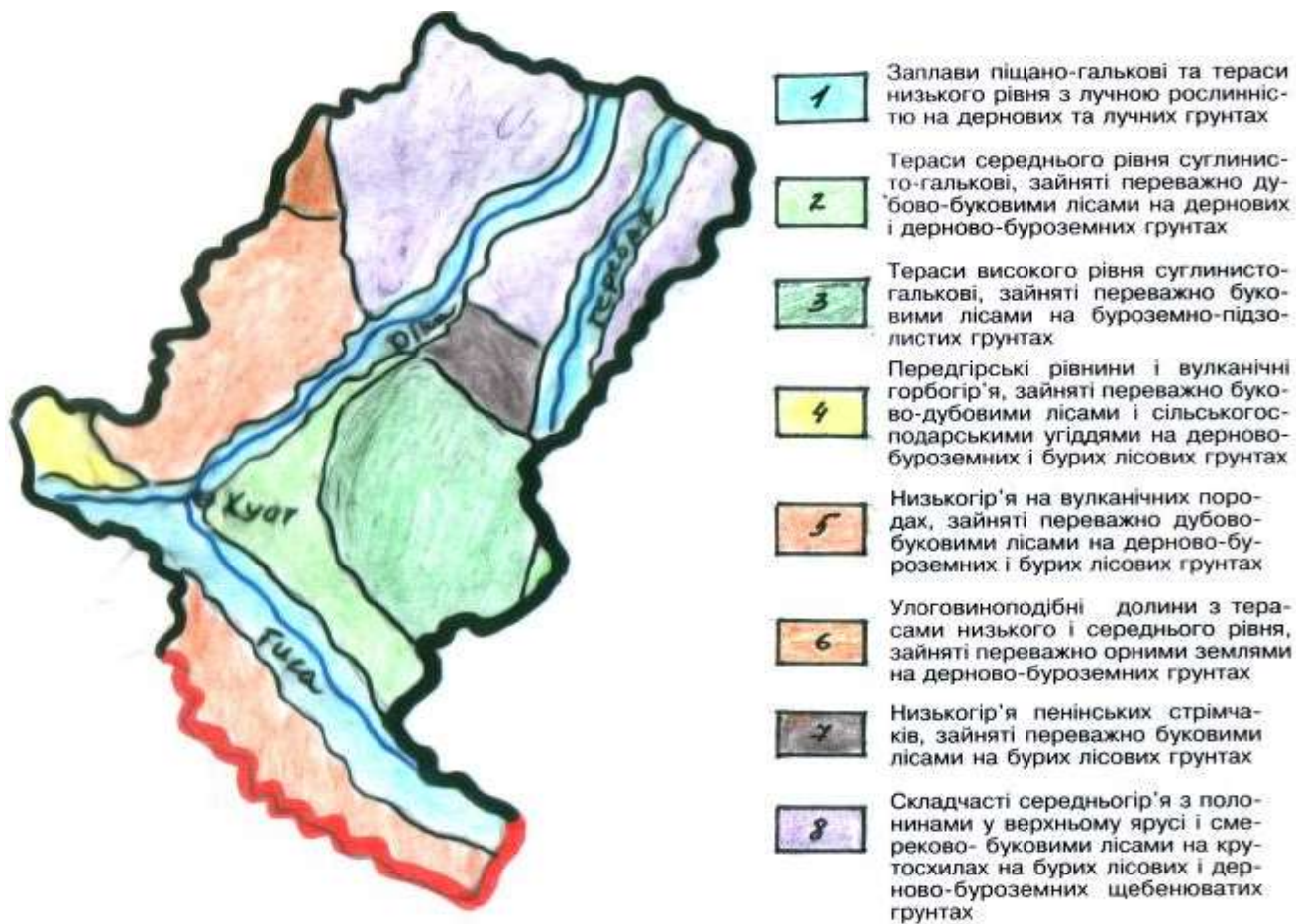


Рис. 3.3.1. Ландшафтна карта Хустського р-ну [22]

Таблиця 3.3.1. Характеристика лісів навколо селища Велятино[22]

Ландшафт	Видовий склад лісів	№ п/п	Фізико-географічна область	Ландшафти
1	с/г землі +луги, дубові ліси	1	Закарпатсько-низовинна	1, 2, 3, 4
2а	букові ліси	2	Вулканічно-Карпатська масив Гутин масив Тупий, Липчанська улоговина	5
2б	букові ліси			5, 6
3	мішані ліси	3	Рахівсько-Чивчинська (Стрімчакова)	7
4а	мішані ліси	4	Полонинсько-Чорногорська полонина Боржава полонина Красна	8
4б	мішані ліси			

**Таблиця 3.3.2.** Список рослин трав'яного вкриття лісової екосистеми в лісі поблизу закладу

№ з/п	Назва рослини українська	Назва рослини латинська	Характер поширення по території
1.	Осока трясучкова	<i>Carex brizoides</i> L.	Щільно
2.	Зеленчук жовтий	<i>Lamium galeobdolon</i> L.	Поодинокі
3.	Купина багатоквіткова	<i>Polygonatum multiflorum</i> L.	Поодинокі
4.	Підмаренник запашний	<i>Galium odoratum</i> L.	Поодинокі
5.	Переліска багаторічна	<i>Mercurialis perennis</i> L.	Поодинокі
6.	Гвоздика лісова	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Поодинокі
7.	Яглиця звичайна	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Поодинокі
8.	Пролісок дволистий	<i>Scilla bifolia</i> L.	Поодинокі
9.	Конвалія звичайна	<i>Convallaria majalis</i> L.	Поодинокі
10.	Кропива дводомна	<i>Urtica dioica</i> L.	Поодинокі
11.	Лілія лісова	<i>Lilium martagon</i> L.	Поодинокі
12.	Підсніжник звичайний	<i>Galanthus nivalis</i> L.	Поодинокі
13.	Гніздівка звичайна	<i>Neottia nidus-avis</i> L.	Поодинокі
14.	Білоцвіт весняний	<i>Leucojum vernum</i> L.	Куртинами
15.	Зніт гірський	<i>Epilobium montanum</i> L.	Поодинокі
16.	Зозуліні яйцелисті сльози	<i>Listera ovata</i> або <i>Neottia ovata</i> L.	Поодинокі
17.	Мята	<i>Mentha</i> L.	Поодинокі
18.	Меліса	<i>Melissa</i> L.	Поодинокі
19.	Ряст порожнистий	<i>Corýdalis cava</i> L.	Куртинами
20.	Ожина звичайна	<i>Rubus caesius</i> L.	Куртинами

Різноманіття трав'яної рослинності в лісі та на території «Теплих вод» створює важливе середовище для різних дикоростучих видів і сприяє збереженню природного різноманіття цього регіону.





Рис. 3.3.2. Озеленення території «Теплих вод» Велятино



Рис. 3.3.3.Трав'яне вкриття «Теплих вод» влітку



Рис. 3.3.4.Трав'яне вкриття «Теплих вод» восени

Отже, наш район оточують гори із невеликою амплітудою висот, невелика кількість селенебезпечних і лавинонебезпечних районів роблять їх доступними для масового відвідування туристами.

### **3.4. Характеристика санітарно-захисної зони**

Санітарно-захисна зона встановлюється навколо об'єктів та виробництв в цілях зниження негативної дії на природне середовище і здоров'я людини. Розмір СЗЗ забезпечує зменшення рівня забруднення атмосфери, води та ґрунту: різними шкідливими речовинами, запахами, підвищеними рівнями шуму, вібрації, ультразвукових і електромагнітних хвиль, електронних полів, іонізуючих випромінювань до значень, встановлених гігієнічними нормативами. При встановленні санітарно-захисної зони для небезпечних підприємств, забороняється будівництво соціальної інфраструктури, житлових об'єктів, проживання населення та ведення господарської діяльності, розміри цієї зони встановлюються проектною документацією відповідно до державних нормативних документів.

Зона повинна бути планувально організована, озеленена і облаштована новими та вже існуючими зеленими насадженнями. З боку селищної зони слід створювати смуги деревно-чагарникових насаджень шириною не менше 50 м, а при ширині зони до 100 м смуга зелених насаджень може бути зменшена до 20 м. Проект озеленення санітарно-захисних зон здійснюється з урахуванням характеру промислових забруднень, місцевих природно-кліматичних і топографічних умов [20].

Для озеленення санітарно-захисних зон, використовують рослини, які є ефективними в санітарному відношенні та стійкими до забруднення атмосферного повітря і ґрунтів промисловими викидами. При проектуванні озеленення санітарно-захисних зон слід віддавати перевагу створенню змішаних деревно-чагарникових насаджень, що мають більшу біологічну стійкість в порівнянні з однопорідними посадками. Існуючі зелені насадження на території санітарно-захисної зони повинні бути збережені і включені в загальну систему

озеленення зони. При необхідності повинні передбачатися заходи по їх реконструкції.

Для провітрювання і очищення повітряного басейну в санітарно-захисній зоні створюються провітрюючі коридори, у напрямі пануючих вітрів. Необхідність створення коридорів провітрювання має бути врахована архітектурно-планувальним рішенням санітарно-захисної зони. Вони не повинні бути направлені у бік жилої забудови. Для провітрюючих коридорів використовують автомобільні траси, залізниці, лінії високовольтних електропередач, водоймища і інші відкриті простори [16, 17].

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) для рекреаційно-оздоровчих комплексів призначена для забезпечення безпеки і комфорту відвідувачів, а також збереження природного середовища та врахування санітарно-гігієнічних норм. Визначення розмірів та правил функціонування СЗЗ зазвичай регулюється законодавством, місцевими нормами та правилами.

СЗЗ для рекреаційно-оздоровчих комплексів включає:

- контроль водопостачання, водовідведення та інших санітарних аспектів навколишнього середовища.
- регулювання шумового забруднення і світлового рівня для запобігання негативному впливу на навколишнє середовище та відвідувачів.
- обмеження водних ресурсів, для захисту води від забруднення.
- обмеження та захист лісового біорізноманіття і природних екосистем території.
- забороняється та обмежується будівництво нових споруд та розміщення інфраструктури в межах цієї зони, з метою запобігання забруднення та перенаселення території, забезпечуючи комфорт відвідувачів.
- зберігається архітектурний облік та естетичне середовище.

Підчас видобутку термальних вод включають суворий контроль та визначаються санітарно-захисні зони навколо джерел для збереження природних ресурсів і забезпечення безпеки для довкілля та здоров'я населення.

Встановлення санітарно-захисної зони для рекреаціо-оздоровчого закладу включає:

- регулювання режиму видобутку теплих вод, встановлюючи максимальні обсяги видобутку на певний період часу, з метою запобігання надмірному видобутку, який може впливати на ресурс та якість води.
- проведення оцінки впливу на довкілля, включаючи аналіз можливих екологічних і соціальних наслідків. На основі цієї оцінки розробляються плани та заходи для зменшення негативного впливу.
- здійснення систематичного моніторингу якості води та стану природи навколо джерела, що допомагає вчасно виявляти будь-які відхилення від норми і реагувати на них.
- дотримання відповідних законодавчих та регульованих вимог, включаючи санітарні, екологічні та будівельні норми.
- обмеження різних видів діяльності: будівництво, сільське господарство та інші. Величина та характер СЗЗ може відрізнитися в залежності від виду джерела і його особливостей.
- забезпечення безпеки населення та дотримання нормативів щодо якості води, які мають високий пріоритет у всій діяльності, пов'язаній з термальними водами [33, 36, 38].

## **РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ВПЛИВУ ОЗДОРОВЧО - РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ**

Оздоровчо-рекреаційний комплекс Велятино має вплив на такі компоненти довкілля:

- природне середовище та ландшафти при неконтрольованих будівельних роботах призведе до зменшення біорізноманіття місцевих екосистем, змінюючи їхній вигляд та структуру;
- забруднення водних ресурсів або виснаження.
- забруднення атмосфери через додатковий шум, внаслідок збільшення людської активності;
- ґрунти та рослинний покрив: рекреаційна інфраструктура може спричинити видалення рослин і призвести до ерозії ґрунту;
- вплив на ґрунтову воду, якщо не застосовувати відповідну систему водовідведення.

Негативний вплив оздоровчо-рекреаційного комплексу на довкілля можна зменшити при дотриманні екологічних стандартів та забезпеченні сталого використання ресурсів.

### **4.1. Вплив на гідросферу**

Гідросфера виконує такі екологічно важливі функції: забезпечення екологічних взаємозв'язків в популяціях, екосистемах, біосфері, в ній здійснюється міграція елементів у біогеохімічних циклах. Гідросфера є складовою частиною усіх живих організмів.

Найпоширеніші забруднювачі водойми є: стічні води, синтетичні мийні засоби, нафтопродукти, пестициди, нітрати, фосфати, пластикові вироби, поліетиленові пакети.

Вплив на гідросферу при використанні теплих вод, залежить від гідрогеологічних умов, масштабів видобування, регіональних характеристик та використовуваних технологій. Він включає водні ресурси, такі як: річки, озера, підземні води і водні екосистеми.

Одними з основних впливів на гідросферу при застосуванні теплих вод є:

- негативний вплив на рівень ґрунтових і підземних вод, внаслідок використання води для спа-процедур, басейнів, спортивних майданчиків та інфраструктур, що впливає на місцевий водний баланс;
- забруднення водойм внаслідок вмісту в теплих водах різних хімічних сполук та мінералів, які при неконтрольованому скиданні стічних вод, потрапляють у природні водойми;
- вплив на життя водних організмів та екосистеми при відпусканні теплих термальних вод в навколишнє середовище;
- зниження рівня ґрунтових вод у підземних водоносних шарах, що впливає на доступність води для природи та використання населенням;
- зміна характеристики водних потоків та стік річок, яка несе вплив на екосистеми річок і водоймищ, включаючи рибництво та водну фауну;
- забруднення водойм рослинного та тваринного світу, сміттям та іншими забруднювачами внаслідок великої кількості відвідувачів;
- зміни в якості води, рівні ґрунтових вод та температури води, несуть негативний вплив на водну рослинність, місцеві водні види та водяну фауну [21, 26, 27].

Для зменшення негативного впливу на гідросферу оздоровчо-рекреаційні комплекси повинні вживати наступні заходи:

- встановлення і підтримка ефективних систем очищення стічних вод, щоб запобігти забрудненню водойм;
- використання екологічно-чистих технологій, які мінімізують вплив на водні ресурси та довкілля;
- запровадження правил і обмежень для відвідувачів, щоб запобігти забрудненню водойм та зберегти природу;
- проведення моніторингу якості води, рівнів ґрунтових вод і водойм, щоб вчасно виявляти проблеми та прийняти відповідні заходи.

Дослідженнями встановлено, що лікувально-оздоровчий комплекс Велятино використовує більше 36 м<sup>3</sup>/добу термальних вод, з мінералізацією

хлоридо-натрієвою та борно-бромною водою з підвищеним вмістом йоду, мінералізацією 30 г/л та температурою  $+36^{\circ}$ — $38^{\circ}$ . Якість води змінюється під час використання теплих вод через взаємодію з користувачами та системами очищення. Після використання термальних джерел, воду охолоджують та очищують від мінералів, металів, хлору, солі і багато інших речовин. Після чого вода відповідає нормативам та стандартам для забезпечення якості навколишнього середовища [22].

Таким чином, оздоровчий комплекс Велятино впливає на гідросферу негативно внаслідок великих обсягів водопостачання для басейнів, душів, гідромасажних ванн; забруднення стічними водами; викидів використаної води а також температурних змін та змін якості води під час використання [28].

При використанні ефективної системи очищення, обробки та моніторингу термальних вод перед їх скиданням в навколишнє середовище зменшується негативний вплив на природу. Вони поділяються на:

- Системи фільтрації, які допомагають видаляти тверді частки та забруднюючі речовини з теплих вод;
- Системи осадження використовують для видалення важких частинок і осадів з води;
- Хімічна очистка допомагає видалити хімічні реагенти з води;
- Очищення біологічними методами використовується для розкладання органічних речовин у воді [44];
- Ультрафіолетове опромінювання знищує мікроорганізми та віруси у теплих водах;
- Моніторинг якості, який складається з рівня розчинених речовин, рН, температура і бактеріологічного показника;
- Переробка води видаляє специфічні забруднюючі речовини;
- Підготовка до вторинного використання: поливу рослин або систем опалення [46].

Негативний вплив на гідросферу можна зменшити при забезпеченні дозвільних режимів на водокористування, водовідведення та якщо проводити

наукові дослідження, моніторинги, враховувати місцеві гідрогеологічні умови і встановлювати екологічні стандарти та правила для видобування термальних вод. Також важливо співпрацювати з організаціями з охорони природи та водними управліннями для забезпечення сталості та екологічної безпеки цих видобутків.

#### **4.2. Вплив на атмосферне повітря**

Одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища є атмосферне повітря, яке зазнає забруднення: хімічними речовинами, твердими частинками і біологічними матеріалами, здатними заподіяти шкоду людині та іншим живим організмам. Внаслідок чого понад 80% захворювань тією чи іншою мірою залежать від якості повітря.

Головними екологічно глобальними наслідками забруднення атмосфери є: парниковий ефект; озонова дірка; кислотні дощі; смог.

Негативний вплив на атмосферне повітря при використанні та видобуванні теплих вод здійснюється внаслідок:

- викидів різних газів, таких як сірководень ( $H_2S$ ) або інші летючі органічні сполуки, які мають неприємний запах і є шкідливими для здоров'я людей, якщо їхні концентрації в повітрі великі;
- роботи термальних курортів та об'єктів, яка призводить до змін в мікрокліматі області. Відкриті водойми і басейни впливають на вологість та температуру повітря навколишнього середовища;
- велика кількість автотранспорту, відвідувачів і їх діяльність, пов'язана з готельною інфраструктурою та готуванням їжі, призводить до забруднення атмосферного повітря, викидами шкідливих речовин, таких як оксиди азоту, сірки, вуглеводні, пил та інші;
- створення шуму при роботі рекреаційно-оздоровчого комплексу, який впливає на комфорт відвідувачів та якість атмосферного повітря;
- доїзд до комплексу та використання автотранспорту в його межах призводить до викидів забруднюючих речовин у повітря, таких як  $CO_2$  та вуглеводні;

- утворення пилу та частки при бурінні, що впливає на якість повітря та стан здоров'я людей;
- значна кількість енергоспоживання призводить до викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин, які впливають на атмосферу [26].

Ми визначили антропогенний вплив на повітряний басейн при відвідуванні санаторію. Ми встановили, що кількість відвідувачів щодня становить у вихідні дні 1500 осіб, у будні дні 1000 осіб.

Автотранспорт, яким користуються відвідувачі налічує:

- у вихідні дні 200 машин;
- у будні дні 150 машин;

Середнє значення за тиждень =  $200 + 150 : 2 = 175$  машин

$52_{\text{тижні}} * 175_{\text{Сз}} = 9100$  машин за рік.

Розраховуємо кількість шкідливих речовин, які викидаються транспортом протягом дня.

Обчислюємо викиди автотранспорту протягом року.

Розрахунок обсягів споживання бензину автотранспортом, який перебуває у власності оздоровчого комплексу і прибулих відвідувачів здійснюється за формулою:

$$B_{\text{інд}} = K_{\text{а}} * B_{\text{1авт}} * K_{\text{гм}} * K_{\text{м}}, \quad (4.1)$$

де:  $B_{\text{інд}}$  - річне споживання бензину автотранспортом, кг (т);

$K_{\text{а}}$  - кількість автомобілів, які перебувають у власності оздоровчого комплексу і прибулих відвідувачів;

$B_{\text{1авт}}$  - споживання палива одним автомобілем, (для міської місцевості міст, селищ міського типу цей показник дорівнює 626 кг, для сільської місцевості – 411 кг);

$K_{\text{гм}}$  — коефіцієнт витрат палива па робочу в умовах гірської місцевості: при висоті над рівнем моря від 500 до 1500 метрів – 1,05, а від 1501 до 2000 метрів – 1,1.

$K_{\text{м}}$  - коефіцієнт витрат палива на роботу в умовах міста:

- з населенням до 500 тисяч – 1,1;
- від 0,5 до 1,0 млн чоловік – 1,12;
- понад 1 млн чоловік – 1,15.

$$B_{\text{інд}} = 9100 \times 411 \times 1,05 \times 1,1 = 4319,82 \text{ т}$$

Розрахунок викидів оксиду вуглецю, оксиду азоту, діоксиду сірки, вуглеводнів у повітря здійснюється за формулою:

$$V_{\text{Jінд}} = B_{\text{інд}} * K_{\text{J1}} * K_{\text{JT}}, \quad (4.2)$$

де:  $V_{\text{Jінд}}$  - обсяги викидів J і забруднюючої речовини (крім свинцю);

$B_{\text{інд}}$  - обсяги спожитого бензину (етильованого та неетильованого);

$K_{\text{J1}}$  - усереднений питомий викид J-ї забруднюючої речовини: оксиду вуглецю, оксиду азоту, вуглеводні, діоксид сірки (дані з таблиці 4.1);

$K_{\text{JT}}$  - коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів (дані з таблиці 4.1).

Розрахунок для оксиду вуглецю:  $V_{\text{Jінд}} = 4319,82 \times 177,92 \times 1,5 = 1152873,56 \text{ т}$

Розрахунок для оксиду азоту:  $V_{\text{Jінд}} = 4319,82 \times 22,91 \times 0,9 = 89070,37 \text{ т}$

Розрахунок для вуглеводнів:  $V_{\text{Jінд}} = 4319,82 \times 24,42 \times 1,5 = 158235,01 \text{ т}$

Розрахунок для діоксид сірки:  $V_{\text{Jінд}} = 4319,82 \times 0,6 = 2591,89 \text{ т}$

Розрахунок викидів свинцю у повітря здійснюється за формулою:

$$V_{\text{Jінд}} = B_{\text{інд}} * K_{\text{J1}} * K_{\text{JT}} * K_{\text{J3}}, \quad (4.3)$$

де:  $V_{\text{Jінд}}$  - обсяги викидів свинцю;

$B_{\text{інд}}$  - обсяги споживання бензину;

$K_{\text{J1}}$  - усереднений питомий викид свинцю (з табл. 4.1);

$K_{\text{J3}}$  - частка етильованого бензину, який у загальній кількості спожитого бензину, складає близько 15%.

$$V_{\text{Jінд}} = 4319,82 \times 0,5 \times 0,15 = 323,99 \text{ т}$$

**Таблиця 4.1** Значення усереднених питомих викидів шкідливих речовин та коефіцієнти впливу технічного стану автомобілів

Характеристики транспортних засобів	Шкідливі речовини (кг/т палива)				
	Оксид вуглецю (CO)	Оксид азоту (NO <sub>x</sub> )	Вуглеводні (C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> )	Діоксид сірки (SO <sub>2</sub> )	Свинець (Pb)
Для автомобілів у міській місцевості	202,22	20,98	28,43	0,6	0,5
Для автомобілів у сільській місцевості	177,92	22,91	24,42	0,6	0,5
Коефіцієнти впливу технічного стану автомобілів (K <sub>t</sub> )	1,5	0,9	1,5	–	–

Розрахунок викидів всіх забруднюючих речовин в повітря у містах, селищах міського типу та сільській місцевості здійснюється за формулою:

$$V_{\text{інд.}} = \sum_{j=1}^6 V_j \text{інд.}, \quad (4.4)$$

де: J= 1.....5

$V_{\text{інд.}}$  – обсяги викидів всіх забруднюючих речовин від автотранспорту, який перебуває у приватній власності населення;

$V_j \text{інд.}$  – обсяги викидів J-ї забруднюючої речовини від автотранспорту, який перебуває у власності оздоровчого комплексу і належить відвідувачам.

$$V_{\text{інд.}} = 1152873,56 + 89070,37 + 158235,01 + 2591,89 + 323,99 = 1403094,82 \text{ т}$$

Таким чином, згідно проведеним нами розрахункам, забруднюючі речовини становлять 1403094,82 т на рік.

Пропонуємо стоянку автомобілів відокремити захисним декоративним насадженням і озеленити деревно-чагарниковими газостійкими рослинами, які володіють фітонцидними властивостями і можуть зменшувати кількість забруднюючих викидів (табл. 4.2).

**Таблиця 4.2.** Класи газостійкості деревних порід (за І.С. Мелеховим, 1980)  
[53]

Породи		Клас газостійкості
Хвойні	ялина європейська, ялиця звичайна, сосна звичайна	5
	сосна кримська, сосна веймутова, сосна сибірська та кедрова	4
	ялівець звичайний, ялина колюча	3
	модрина японська та європейська, ялівець козацький, туя, тис	2
Листяні	бук звичайний, горобина звичайна, гіркокаштан звичайний, тополя біла, осокір, береза, клен польовий	4
	клен татарський та гостролистий, ясен звичайний, тополя бальзамічна, липа	3
	ясен зелений, тополя канадська, верби сіра і козяча, в'яз, дуб звичайний, яблуня, груша, акація жовта, бузок	2
	вільха чорна та сіра, ільм, каркас, дуб північний, лох вузьколистий	1

Аналізуючи табл. 4.2. ми визначили, що для озеленення санаторію можуть бути такі види:

- хвойні: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), ялиця звичайна (*Abies alba* L.), ялина європейська (*Picea abies* L.), сосна сибірська (*Pinus cembra* L.);
- листяні: клен звичайний (*Acer platanoides* L.), явір (*A. pseudoplatanus* L.), черемха звичайна (*Padus avium* Mill); береза повисла (*Betula pendula* Roth), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), шовковиця біла (*Morus alba* L.), бук звичайний (*Fagus sylvatica* L.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), тополя біла (*Populus alba* L.), лавр благородний (*Laurus nobilis* L.), в'яз карликовий (*Ulmus pumila* L.), акація рожева (*Robinia viscosa* L.);
- чагарникові: бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.); бузок угорський (*Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb.), орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* L.);

Також зменшити негативних наслідків на природу та покращити атмосферне повітря можливо при дотриманні таких заходів:

- дотримуватися екологічних стандартів та вимог, щодо викидів шкідливих речовин у повітря;
- вирощувати більше рослин на території комплексу, що призведе до зменшення викидів CO<sub>2</sub> та забруднення повітря.

При зменшенні негативного впливу на атмосферне повітря важливо вживати заходи контролю та моніторингу, використовувати технології і методи, які дозволяють зменшити викиди газів та забруднюючих речовин від автомобілів та збільшити озеленення території деревно-чагарниковими фітонцидними рослинами [27].

### **4.3. Вплив на геологічне середовище**

Геологічним середовищем називають гірські породи верхньої частини літосфери, що перебувають під впливом інженерно-господарської діяльності людини. Воно є важливою частиною навколишнього середовища, з яким щільно пов'язані інші природні компоненти глобальної соціоекосистеми. Гірські породи впливають на ґрунти і рослинний покрив, тваринний світ, клімат, тощо.

Людина використовує геологічне середовище, як: джерело мінеральної сировини, необхідної для народного господарства; місце нагромадження відходів виробництва і як основа для будівництва різноманітних будівель та інженерних споруд.

Найбільш негативно впливають на геологічне середовище гірничовидобувна і будівельна промисловість. Тільки 10% мінеральної сировини, що людина добуває з надр планети перетворюється на готову продукцію, решта 90% забруднює біосферу. І цей процес, безперервно прискорюється [31].

Пошкодження геологічного та всього природнього середовища відбувається вже при пошуках корисних копалин - на стадії геологорозвідувальних робіт. При бурінні сучасних надглибоких свердловин на поверхню Землі піднімаються

великі об'єми гірських порід, які забруднюють околиці місцезнаходження свердловин. Залишені у вигляді відвалів ці техногенні відклади розмиваються дощовими і талими водами і забруднюють навколишню територію шкідливими для живих організмів сполуками.

При бурінні свердловин часто використовують бурові розчини, до складу яких входять водорозчинні солі, органічні речовини та різноманітні обважнювачі, які забруднюють не лише земну поверхню в місцях буріння свердловин, а й підземні водоносні і водопроникні горизонти. При бурінні глибоких свердловин інтенсивно забруднюється атмосферне повітря викидами отруйних газів двигунів бурових установок (близько 260 тис. м<sup>3</sup> на добу).

При нераціональному використанні геологічного середовища руйнується не лише це середовище, а й пов'язані з ним інші компоненти біосфери: ґрунтовий та рослинний покрив, поверхневі та підземні води, тощо. Створюються не лише процеси механічного руйнування та засмічення навколишнього середовища, але й геохімічного забруднення [31].

Вплив рекреаційно-оздоровчого комплексу на геологічне середовище призводить до:

- зруйнування природних ґрунтових покривів;
- зниження рівнів ґрунтових вод та вплив на систему підземних водних потоків;
- зміни в ландшафті та вплив на геологічну структуру території;
- зниження якості ґрунту та ґрунтових вод;
- зміна гідродинамічного тиску у підземних водах [26].

Ми встановили, що діяльність лікувально-оздоровчого закладу у 2020 році призвела до зміни гідродинамічного тиску у підземних водах. Це призвело до зміни потоків води в геологічних формаціях і вплинуло на розподіл і забезпечення водними ресурсами. Два роки оздоровчий цент не працював, поки не відновилась подача води.

Отже, щоб зменшити негативний вплив на геологічне середовище та зберегти його в безпеці, потрібно вживати такі заходи:

- скидати у водойми бурові води лише після повного очищення їх;
- встановити моніторинг рівня ґрунтових вод та контролювати гідрогеологічні процесами для запобігання проблемам з гідрогеологією;
- оснащувати транспортні засоби гумовими гусеницями та пневмокотками, які завдають меншої шкоди ґрунтово-рослинному покриву;
- проводити екологічну оцінку і розробляти плани та дії для мінімізації впливу на геологічне середовище перед будівництвом;
- правильно використовувати землі та планування рекреаційного комплексу, щоб зберегти природні ґрунти та ландшафт;
- розробити та впровадити ефективні системи очищення стічних вод, для запобігання забрудненню ґрунтових вод;
- застосовувати мікробіологічні препарати для очищення ґрунтів від забруднень нафтопродуктами;
- використовувати систему ефективного управління відходами, для видалення сміття.

Зменшити негативний вплив на геологічне середовище при використанні та видобуванні теплих вод можливо, якщо вживати заходи контролю, моніторингу та сталого використання цих ресурсів. А дослідження впливу на геологічне середовище, врахування екологічних аспектів та співпраця з організаціями з охорони природи можуть допомогти забезпечити сталість та екологічну безпеку видобування термальних вод [27].

#### **4.4. Вплив на ґрунтове середовище**

Ґрунтове середовище більш щільне, ніж наземно-повітряне і водне. Вплив людини на ґрунтове середовище поділяється на позитивний та негативний. Позитивний вплив характеризується знищенням бур'янів і шкідників; підживленням і зрошенням посівів чи насаджень; осушенням надто зволоженого ґрунту. Негативний вплив призводить до: розорення ґрунтів; осушування боліт; забруднення шкідливими речовинами; надмірне внесення добрив та забруднення стічними водами [49].

Вплив на ґрунтове середовище лікувально-оздоровчого комплексу відбувається внаслідок:

- розширення і будівництва рекреаційного комплексу, які призводять до видалення природно-рослинного покриву і змін у ландшафті;
- забруднення ґрунтів та зниження його якості внаслідок неконтрольованих скидів хімічних речовин, солей і інших забруднюючих речовин;
- збільшення кількості відвідувачів, яке призводить до накопичення сміття та відходів, що забруднює ґрунтове середовище;
- вплив на гідрогеологічні умови, рівень і якість ґрунтових вод та їх зміну внаслідок використання води для басейнів, спа-процедур і інших цілей.
- будівництво і обслуговування інфраструктури та доріг призводить до стиснення ґрунту, що впливає на проникнення повітря і води до глибини ґрунту [26].

Застосування та добування теплих вод має негативний вплив на ґрунт та навколишнє середовище в цілому. Постійне видобування та вже видобуті термальні води призводять до деяких з основних негативних наслідків:

- зниження рівня ґрунтових вод у прилеглих районах, що негативно впливає на екологічний баланс та доступність питної води для місцевих споживачів і рослин;
- викиди хімічних речовин в процесі видобутку теплих вод, які потрапляють у ґрунт і забруднюють його;
- витікання теплих вод негативно впливає на життя та розмноження мікроорганізмів у ґрунті;
- зміна температури ґрунту при викиданні води з термальних джерел, яка має вищу температуру, ніж оточуючий ґрунт, і призводить до зміни температурних умов;
- зміна природних екосистем, що впливає на розподіл та поведінку видів та несе негативні наслідки для біорізноманітності та екологічної стійкості регіону [27].

Ми встановили, що при діяльності оздоровчого комплексу відбувається вплив на прилеглі фітоценози. Зокрема, на цій ділянці спостерігається явище термального острова – підвищеної температури.

Після вимірювання температури повітря можна сказати, що поблизу самого санаторію температура становить 17<sup>0</sup> а за 1 км від санаторію становить 14<sup>0</sup>. Можна сказати, що різниця температури не велика і становить лише на 2<sup>0</sup> більше.

Зменшити негативний вплив на ґрунтове середовище та збереження його сталості і родючості, можливо при дотриманні таких заходів:

- екологічна оцінка, яка встановлюється перед будівництвом та розробці планів збереження ґрунтового покриву;
- контролю за використанням води, яке повинно бути регульованим і максимально ефективним;
- мінімізація впливу будівництва на природні ландшафти і ґрунти.

#### **4.5. Вплив на біоту прилеглих територій**

Рекреаційно-оздоровчі комплекси мають негативний вплив на біоту прилеглих територій, оскільки їх будівництво та функціонування змінює природне середовище і впливає на місцевий екосистемний баланс.

Аспектами впливу рекреаційно-оздоровчих комплексів на біоту є:

- втрата біорізноманітності та місцевих видів рослин: ліси, луки, болота або водойми;
- вплив на якість повітря, води, флору і фауну внаслідок неконтрольованого скидання стічних вод, сміття, викиди газів та інших забруднюючих речовин.
- знищення житлового середовища, внаслідок забудови інфраструктури та рекреаційних об'єктів, що змушує їх змінювати свої звички та місце проживання.

Використання «Теплих вод» Велятино має, як позитивний так негативний вплив на природну біоту прилеглих територій, ці впливи враховуються при плануванні та проведенні видобування термальних вод [26, 28, 38].

***Позитивний вплив характеризується:***

- створенням природніх водойм, які стають новими середовищами для різноманітних видів водяної фауни та флори;
- озелененням та оформленням території термальних джерел в стилі ландшафтної архітектури, що створює сприятливе середовище для росту різних рослин.

***Негативний вплив характеризується:***

- зміною гідрологічного режиму (зниження рівня ґрунтових вод та зміна рівноваги водних екосистем);
- температурним впливом на ґрунти та річки близьких районів, що впливає на життя водних та земельних організмів;
- при видобуванні та транспортуванні термальних вод виникає ризик забруднення водами хімічними речовинами, які негативно впливають на водну біоту;
- об'єкти видобування та інфраструктура термальних курортів забороняють доступ тваринам до джерела води, що впливає на їхні звичайні міграційні маршрути;

Ми провели дослідження по встановленню рівня фітомеліоративної ефективності насадження рекреаційно-оздоровчого закладу.

Для визначення коефіцієнта фітомеліоративної ефективності насаджень оздоровчого центру ми користуємося формулою 4.5, в якій враховується площа всіх типів фітоценозів на даній ділянці:

$$KFM = \frac{(Spb+Sflb+Spmb+ Sfb+ Ssv3b+Ssv2b+ Ssv1b+Sstb)}{S'}, \quad (4.5)$$

де: S – площа, зайнята: газонами (p), квітниками (fl), садами (pm), чагарниками (f), деревними насадженнями трьох-, двох- і одноярусними (sv3, sv2, sv1), вертикальним озелененням (st);

S' – загальна площа території.

b – кількість балів, одержаних ценозом від 11 до 1. Оцінюється життєвість ценозу: тобто рослини повинні бути здоровими, без зовнішніх ознак хвороби

чи механічних пошкоджень а також мати цілком визрілі бруньки і здерев'янілі пагони. Неприятливі умови урбанізованого середовища призводять до передчасного старіння насаджень і зниження їх життєздатності.

Для встановлення ступеня життєздатності деревних рослин ми провели діагностику стану зелених насаджень і дали відповідну бальну оцінку.

S' – загальна площа оздоровчого центру становить 10,000 м<sup>2</sup>. З них – 6000 м<sup>2</sup> припадає на житлову забудову та басейни, а 4000 м<sup>2</sup> – на озеленення території.

Площа, зайнята газонами (p) становить 800 м<sup>2</sup>, показник b складає 2 бали;

Площа, зайнята квітниками (fl) становить 300 м<sup>2</sup>, показник b складає 10 балів – це озеленення ділянок;

Площа, зайнята садами (pm) відсутня в межах комплексу;

Площа, зайнята чагарниками (f) становить 350 м<sup>2</sup>, показник b складає 6 бали – це живоплоти середньої життєвості;

Площа, зайнята деревними насадженнями трьохярусними (sv3) становить 1500 м<sup>2</sup>, показник b складає 10 балів;

Площа, зайнята деревними насадженнями двохярусними (sv2) становить 450 м<sup>2</sup>, показник b складає 4 бали;

Площа, зайнята деревними насадженнями одноярусними (sv1) становить 400 м<sup>2</sup>, показник b складає 6 балів;

Площа, зайнята вертикальним озелененням (st) становить 200 м<sup>2</sup>, показник b складає 9 бали.

Підставляємо дані натурних обстежень і отримуємо:

$$KFM = \frac{(800 \times 2 + 300 \times 10 + 350 \times 6 + 1500 \times 10 + 450 \times 4 + 400 \times 6 + 200 \times 9)}{10,000} = 2,77$$

Таким чином, коефіцієнт фітомеліоративної ефективності насаджень оздоровчого закладу становить 2,77.

Для порівняння в історичній частині міста Хуста, коефіцієнт фітомеліоративної ефективності становить 0,68. Для парків показник коефіцієнта фітомеліоративної ефективності змінюється в межах 6,5–7,8, в садах і скверах – 2–3.

З метою покращення зеленої інфраструктури закладу пропонуємо здійснити видове збільшення деревно-чагарникової і трав'яної рослинності, які витримують надмірне зволоження повітря гарячою водяною парю. Це, зокрема, мають бути такі види рослин:

- ✓ деревні: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), верба біла (*Salix alba* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.), вільха сіра (*Alnus incana* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill), клен червоний (*Acer rubrum* L.);
- ✓ чагарникові: гортензія (*Hydrangea* L.), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), гібіскус (*Hibiscus* L.), бузина червона (*Sambucus racemosa* L.);
- ✓ трав'яні: орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* L.), лілія (*Lilium* L.), жовтець повзучий (*Ranunculus repens* L.).

Для зменшення негативного впливу на біоту прилеглих територій рекомендується вживати такі заходи:

- проведення систематичних досліджень та моніторингу місцевої флори і фауни для виявлення змін та прийняття відповідних заходів.
- робота з відновленням екосистем та природних середовищ, які постраждали від будівництва і діяльності комплексу.

Щоб видобування теплих вод було збалансованим важливо проводити дослідження впливу на природу, встановлювати стандарти та заходи для мінімізації негативних наслідків, а також співпрацювати з організаціями з охорони природи та враховувати місцеві екологічні аспекти у процесі планування та розвитку термальних курортів. Тому що саме збалансований підхід до розробки та управління рекреаційними комплексами сприяє збереженню біорізноманітності та місцевих екосистем [15, 16, 18] .

Оцінка впливу на природне середовище є важливим інструментом для вирішення екологічних проблем, а саме: забруднення повітря; забруднення водоймищ; забруднення ґрунту; викиди парникових газів; втрата біорізноманіття; шкідливий вплив на здоров'я.

Вона допомагає: виявити можливі викиди шкідливих речовин та допомогти розробити заходи для зменшення забруднення повітря; ідентифікувати джерела забруднення ґрунту та встановлювати заходи для відновлення якості ґрунту; визначити впливи на водні екосистеми та джерела водопостачання і розробити стратегії для їхнього захисту; оцінювати вплив проектів на зміну клімату та сприяти розробці кліматичної стратегії і виправленню викидів; визначити потенційні негативні впливи проектів і рішень на довкілля; оцінити альтернативні варіанти та їх екологічні наслідки; залучити громадськість та зацікавлені сторони до процесу прийняття рішень; створити базу даних для моніторингу і контролювати за впливом на навколишнє середовище; визначити заходи для зменшення негативного впливу та підвищення сталих рішень.

Отже, саме оцінка впливу на довкілля відіграє важливу роль у забезпеченні більш сталого екологічно відповідального розвитку.

## РОЗДІЛ 5. СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ЗАКЛАДУ «ВЕЛЯТИНО»

### 5.1. Вплив на соціальне середовище

Соціальні аспекти функціонування лікувально-оздоровчого закладу сприяють:

- покращенню здоров'я і благополуччя людей, надаючи медичні послуги та реабілітацію, які позитивно впливають на якість та тривалість життя місцевого населення;
- створення робочих місць для місцевого населення та сприйняття економічного зростання регіону, тому що функціонування лікувально-оздоровчого закладу вимагає великої кількості персоналу, включаючи лікарів, медичних сестер, адміністраторів та інший персонал;
- приваблюванню пацієнтів з інших регіонів або країн, що приносить додатковий прибуток в регіон і сприяє розвитку медичного туризму;
- соціальній інтеграції та психологічному відновленню осіб. В закладі часто працюють психологи, соціальні працівники і терапевти, які допомагають пацієнтам адаптуватися після хвороби або травми;
- підвищенню рівня професіоналізму і розширенню знань в медичній галузі. Заклад є місцем для навчання медичних студентів і проведення досліджень в галузі медицини;
- організація соціальних заходів, спрямована на підвищення якості життя пацієнтів і місцевого населення, яка включає культурні події, спортивні заходи і реабілітаційні програми;
- створення можливості для соціальної взаємодії і формування спільноти серед пацієнтів та їхніх сімей, яка є особливо важливою для осіб із хронічними захворюваннями та обмеженими можливостями;

- розробці та впровадженню соціальної відповідальності практик, яка у функціонуванні лікувально-оздоровчого закладу сприяє сталому розвитку та позитивному соціальному впливу.

Ефективне функціонування лікувально-оздоровчого закладу можна забезпечити при розробці соціальних програм, які сприяють покращенню якості життя пацієнтів та спільноти, збереженню здоров'я та соціально-економічному розвитку регіону [39,42,44].

Оздоровчо-рекреаційний заклад має позитивний вплив на соціальне середовище.

Здійснюється цей вплив:

- створенням робочих місць, яке сприяє зменшенню безробіття. Заклад вимагає працівників у різних сферах, таких як: ресторани, готельна галузь, розваги та інші;
- збільшенням додаткового попиту на товари та послуги, що сприяє розвитку місцевої економіки;
- привертання відвідувачів з різних місць та створення можливості для соціальної взаємодії та обміну культурними досвідами;
- туризм і привабливість регіону, які привертають увагу туристів з інших регіонів або країн і сприяє розвитку туризму в регіоні, що приносить додатковий дохід;
- збереження традицій, ремесел і культурного спадку регіону пропонуючи відвідувачам можливість ознайомитися з місцевою культурою;
- спонукання до активного способу життя і покращенню здоров'я відвідувачів;
- організація різноманітних подій, які сприяють розвагам та соціальній взаємодії відвідувачів і місцевого населення;
- сприяння розвитку інфраструктури в регіоні, такої як: дороги, комунікації та інші;

- виконання соціальної відповідальності шляхом участі в місцевих благодійних та громадських ініціативах, спонсорстві та підтримці соціальних програм.

Всі ці функціонування в оздоровчо-рекреаційному закладі дуже позитивні для соціального середовища [14, 18, 19, 39].

## **5.2. Проекти використання термальних вод Закарпаття**

Проект використання теплих вод Закарпаття може бути різноманітним і здійснюватися для оздоровлення, відпочинку та лікування, вони дуже важливі для туристів, місцевого населення, охорони навколишнього середовища та економічного розвитку [14, 18].

Також ці джерела можна використати, як енергетичний засіб для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання.

Отримання електроенергії зі свердловини можливе при виборі одого з напрямків:

1. з використанням природної пари – при роботі електростанції природна пара зі свердловини йде на турбіну, а з неї в атмосферу або в установку, яка уловлює цінні хімічні речовини. Завдяки цій схемі електростанція працюватиме без конденсаторів. Мінімальні капіталовкладення і експлуатаційні витрати роблять цю електростанцію простою.

2. з конденсаційною турбіною і прямим використанням природної пари - пара йде в турбіну, потім потрапляє в змішуючий конденсатор. Вода, що охолоджує відпрацьовану в турбіні пару, йде з конденсатора в підземний бак, а звідти циркуляційними насосами подається в градирню для охолодження, після чого йде в конденсатор.

3. з пароперетворювачем – пара потрапляє в пароперетворювач і віддає тепло вторинному теплоносію, потім чиста вторинна пара прямує в конденсаційну турбіну, а звідти відпрацьована пара поступає в конденсатор. На 30 % менші витрати порівняно з першим варіантом. [51].

Перевагами при застосуванні електроенергії зі свердловини є:

- надійність в роботі, простота в конструкції та управлінні;
- непотрібно ніяких котлів або атомних реакторів;
- видобування йде без застосування палива, у вигляді нагрітої води або пари;

- витрати на вироблення електроенергії малі;
- витрати на будівництво мінімальні [52];

Недоліками є те, що:

- зі збільшенням глибини виростає вартість спорудження свердловин;
- використання тепла можливе лише біля місця видобування;
- термодинамічна якість низька [50].

При використанні термальних вод, як енергетичний засіб для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання розглядають два випадки:

1. вода сильно мінералізована з температурою вище 80°C;
2. температура нижче 80°C, вода маломінералізована.

При першому випадку опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання термальну воду відразу зі свердловини, розділяють на дві паралельні напрямки:

- перша, прямує в теплообмінник опалення, потім в теплообмінник першого ступеня підігріву води для гарячого водопостачання;
- друга, в теплообмінник другого ступеня. Для уникнення заростання трубопроводу, термальну воду використовують з проміжним теплообмінником, який не вимагає додаткових витрат електроенергії та має мінімум конструктивних елементів.

При високомінералізованій воді зі свердловини її подають в резервуар зі зміювиками прісної води з річки. Підігріта прісна вода йде до споживача, а солі, осідають в резервуарі на зовнішніх поверхнях зміювика [51].

Застосування другого випадку вимагає підвищення температури води, за одним з методів:

- термальна вода з піковим догрівом йде на опалення і гаряче водопостачання: вода зі свердловин йде в систему гарячого водопостачання і паралельно в пікову котельню, де догрівається до температури, яка відповідає метеоумовам і потім подається в систему опалення;
- система геотермального теплопостачання: вода зі свердловин, догрівається до температури 160-200°C згідно кліматичним умовам, що дозволить отримати рівну температуру води в теплових мережах та системах гарячого водопостачання;
- включення в систему теплових насосів, які приведуть до підвищення концентрації теплової енергії за рахунок витрат енергії, які допомагають ззовні;
- використання теплових насосів і пікового догрівання, комбіновано: використання складних установок з цілого ланцюжка різноманітних перетворювачів енергії [51].

З вище сказано випливає, що термальні води можна використовувати як енергетичний засіб для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання.

З описаних двох варіантів оптимальним для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання «Теплих вод» Велятино буде перший метод, тому що їх температура становить 80°C і більше. А при бажанні досягнути максимального перепаду температури в системах опалення, потрібно встановити: великі та ефективні радіатори; двотрубну систему опалення та термостатичний контроль на кожному радіаторі.

## ВИСНОВКИ

Ми проаналізували вплив на довкілля діяльності лікувально-оздоровчого закладу «Велятино» та запропонували заходи для зменшення негативного впливу.

Проведені нами дослідження засвідчили, що вплив рекреаційно-оздоровчого закладу Велятино на довкілля проявляється, як позитивно так і негативно. Позитивно у соціальному аспекті – створення робочих місць, яке сприяє зменшенню безробіття; покращення здоров'я та активного способу життя відвідувачів, надаючи медичні послуги та реабілітацію.

Негативний вплив проявляється внаслідок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту, який згідно проведеними нами розрахункам становить 1403094,82 т на рік. Для зменшення викидів шкідливих речовин у повітря пропонуємо стоянку автомобілів відокремити захисним декоративним насадженням і озеленити газостійкими деревно-чагарниковими рослинами: сосна звичайна, ялиця звичайна, ялина європейська, клен звичайний, черемха звичайна, береза повисла, гіркокаштан звичайний, шовковиця біла, бук звичайний, горобина звичайна, тополя біла, лавр благородний, в'яз карликовий, бузок звичайний і угорський, орляк звичайний.

Провівши дослідження ми встановили рівень фітомеліоративної ефективності насадження рекреаційно-оздоровчого закладу, який становить 2,77. Для підвищення фітомеліоративної ефективності фітоценозів та зменшення впливу на рослинний покрив ми рекомендуємо: збільшити площу двох-трьох ярусних деревно-чагарникових насаджень та трав'яної рослинності, які поглинають забруднюючі речовини і покращують якість повітря. Пропонуємо такі види насаджень: дуб звичайний, гіркокаштан звичайний, горобина звичайна, верба біла, вільха чорна, вільха сіра, липа дрібнолиста, клен червоний.

Заклад використовує електроенергію для освітлення та опалення приміщень. Пропонуємо використати альтернативні джерела енергії, такі як вітрові генератори, сонячні панелі для самостійного забезпечення енергії та

зменшення енергетичної залежності закладу. Також перспективами теплих вод є те, що їх можна використовувати, як енергетичний засіб для опалення житлових і виробничих будівель та гарячого водопостачання.

За матеріалами виконаних досліджень було опубліковано: **Вереш Д. Ю.** студ. групи **ЕКЗ-62м**, науковий керівник **к.с.-г.н., доцент Лук'янчук Н.Г.** ВПЛИВ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ЗАКЛАДУ «ТЕПЛІ ВОДИ» ВЕЛЯТИНО НА ЗАКАРПАТТІ. – Матеріали 75-ої науково-практичної конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України. – Львів: Видавництво НЛТУ України, 2023. – С. 111-113.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Геренчук К. І. Природа Закарпатської області.- Львів: Вища школа, 1981р. - 156 с.;
2. Данилюк М.М. Кліматичні умови області/Природні багатства Закарпаття (автор колективний), упорядник Боднар В.В., - Ужгород, Карпати 1987 р. - 50с.;
3. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України. Методологія та методика аналізу, термінологія, районування. – Київ 2001. – 395с.
4. Коротун І.М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Природні ресурси України. Навч.посіб. – Рівне: ПП Рожков, 2004р. – 192 с.;
5. Природні багатства Закарпаття. Упорядник Боднар В.Л.- Ужгород: Карпати ,1989р. – 280 с.;
6. Доповідь на тему: «Фізико-географічна характеристика Закарпатської області», Шпір В.В. 2021 р.;
7. Стратегія охорони навколишнього середовища / навч. посіб. для студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів/КПІ ім.Ігоря Сікорського; Т.А. Оверченко, О. І. Іваненко, В.В. Вембер.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 132 с
8. Заставецька О. В., Заставецький Б. І., Дітчук І. Л., Ткач Д. В. Географія Закарпатської області. –Тернопіль: Підручники і посібники, 1996 р. – 95с.;
9. А.В. Кічура, В.П. Кічура. Особливості формування регіональної водної екологічної мережі Закарпаття. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2008. – С 162-165.
10. Коротун І.М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Навч.посіб. Природні ресурси України – Рівне: ПП Рожков, 2004р. – 192 с.;
11. Географія туризму. Крачило Н. П. - Київ: Вища школа, 1987р.;
12. Клименко Л. П. Звіт Хустського району / Л. П. Клименко. – Сімферополь: Таврія, 2000. – 542 с.,

13. Промислова екологія. В.С. Джигирей, С.О. Апостолюк, А.С. Апостолюк та ін. Під ред. С.О. Апостолюка. – К.: Знання, 2005. – 474 с., екологічний паспорт Закарпатської області 2019–2020 р.

14. Запольський А.К. Основи екології. / А.К. Запольський, А.І. Салюк: Вища шк., 2005. – 280 с., доповідь про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області 2019–2020 р.

15. Крачило Н. П. Основи туризмознавства. – Київ: Вища школа, 1980 р.

16. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів «Стратегія охорони навколишнього середовища» - / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.А. Оверченко, О. І. Іваненко, В.В. Вембер.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 132 с.

17. Каспрук О.І. Охорона та збереження насаджень історичної частини міста // О.І. Каспрук. – Львів: Науковий вісник. - НЛТУ України. – 2008, вип. 18.9– с. 148–153.

18. Курортно – оздоровчі зони Закарпаття. Довідник 2000. НПО «Реабілітація». – Ужгород, 2000. – 235 с.

19. Габор М.М. Звіт по оцінці екологічного стану геологічного середовища прикордонних територій Закарпатської області в м-бі 1: 100 000» Закарпатська ГРЕ, ДП „Західукргеологія”, 2004.

20. Навчально-методичний посібник для студентів екологів: «Охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», Запоріжжя - 2017 р.

21. Гідрогеологія Колодій В.В.: підручник для студентів геол. спец. вищ. навч. закл. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 368 с.

22. Світлик М.Ю., Симйон Н.П. доповідь на тему «Природні рекреаційні ресурси Хустщини», 2014 р.

23. Закон України "Про лікувально-оздоровчу діяльність"/Інтернет джерело/<https://zakon.rada.gov.ua/>

24. Закон України "Про туризм" /Інтернет джерело/<https://zakon.rada.gov.ua/>

25. Закон України "Про курорти"/Інтернет джерело/<https://zakon.rada.gov.ua/>

26. Вплив термальних води на атмосферне повітря, ґрунти та воду - /Інтернет джерело/<https://www.ez.rv.ua/vplyv-na-navkolyshnye-seredovyshe-sprychynenyj-vyrobnytstvom-elektrychnoyi-energiyi/>;
27. Навантаження на довкілля за екологічним нормуванням - /Інтернет джерело/<https://ecolog-ua.com/>
28. Вплив термальних джерел на гідросферу - /Інтернет джерело/<https://geografiamozil2.jimdofree.com/>
29. Лісистість Хустщини- /Інтернет джерело/<https://w.forest.gov.ua/>
30. Заг. інформація смт.Вишково- /Інтернет джерело/<https://uk.wikipedia.org/>
31. Геологічне середовище, причини не раціонального використання- /Інтернет джерело/<https://studentam.net.ua/>
32. Хустський район, с. Велятино - /Інтернет джерело/<https://khust-rda.gov.ua/selo-velyatino/>
33. Національна екологічна мережа України та її формування - /Інтернет джерело/<https://zakon.rada.gov.ua/>
34. Ліси Закарпаття - /Інтернет джерело/<https://zakarpattyachko.com.ua/>
35. Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА - /Інтернет джерело/<https://ecozakarp.at.gov.ua/>
36. Туристичні об'єкти України - /Інтернет джерело/<https://etnosvit.com/uk/>
37. Заг. інформація м.Хуста - /Інтернет джерело/<https://skybooking.ua/city/khust/>
38. Стан навколишнього природного середовища за екологічним показником - /Інтернет джерело/<https://merpr.gov.ua>
39. Теплі води Велятино - /Інтернет джерело/<http://tepli-vody.com.ua/>
40. Заг. інформація с.Шаян - /Інтернет джерело/<https://uk.wikipedia.org/>
41. Природно-рекреаційні об'єкти м.Хуст - /Інтернет джерело/<https://tourinform.org.ua/>
42. Туризм та рекреація Закарпаття - /Інтернет джерело/<https://zakarp-at-rada.gov.ua/zakarpattya/infrastruktura/turyzm-i-rekreatsiya/>

43. Ландшафтна карта України - /Інтернет джерело/<https://геомап.land.kiev.ua/>
44. Очищення термальних джерел- /Інтернет джерело/<https://ecolog-ua.com/>
45. Екологічна безпека та раціональне природокористування/ Н.О. Зоріна / ст. 181–187, 2009 р.
46. Методи очищення стічних вод - /Інтернет джерело/<https://ecolog-ua.com/>
- 47.Формування національної екологічної мережі України - /Інтернет джерело/<https://zakon.rada.gov.ua/>
- 48.Закони України про навколишнє природне середовище - /Інтернет джерело/ <https://zakon.rada.gov.ua/>
49. Грунтове середовище - /Інтернет джерело/ <https://urok.in.ua/>
50. Геотермальна енергетика / Словник-довідник з екології : навчально-методичний посібник / О. О. Остапішина, О. Г. Лановенко — Херсон : ПП В. С. Вишемирський, ст. 48 - 2013 р.
- 51.Отримання електроенергії з термальних вод-/Інтернет джерело/<http://www.tsatu.edu.ua/>
- 52.Геотермальна енергія- /Інтернет джерело/<https://alternative-energy.com.ua/>
- 53.Класи газостійкості деревних порід- /Інтернет джерело/<https://studfile.net/>
- 54.(SER) Society for Ecological Restoration – (Lastaccessed: 28.12.2013).
- 55.Ecological benefitsofwolves. SierraClub. Wyoming. (Lastaccessed: 26.11.2013)
- 56.The Daily Telegraph. Eco living: naturalcleaningproducts - (Lastaccessed: 04.12.2013).

## **ДОДАТКИ**

## РЕЦЕНЗІЯ

на магістерську роботу студ. гр. ЕКз-61м **Вереш Діани Юрїївни**  
напряму підготовки 101 «Екологія»  
Національного лісотехнічного університету України  
на тему «**Вплив на природне середовище діяльності лікувально-оздоровчого закладу «Теплі води» Велятино на Закарпатті»**

Актуальність розроблюваної магістерської роботи обумовлена наслідками впливу на довкілля діяльності лікувально-оздоровчих закладів. Зміст магістерської випускної роботи відповідає поставленому завданню.

Текст пояснюючої записки викладено на 68 сторінках, ілюстровано 5 таблицями, 22 рисунками та Додатками на 10 ст. Зроблено посилання на 56 використаних джерел.

Структура пояснюючої записки включає наступні розділи: Вступ. РОЗДІЛ 1. Огляд літературних джерел за темою магістерської роботи. РОЗДІЛ 2. Природно-кліматичні умови району. РОЗДІЛ 3. Характеристика місця розміщення оздоровчо-рекреаційного комплексу. РОЗДІЛ 4. Встановлення впливу оздоровчо-рекреаційного комплексу на компоненти довкілля. РОЗДІЛ 5. Соціальні аспекти функціонування лікувально-оздоровчого закладу. Висновки. Список використаних джерел.

Дипломниця описала стан водних ресурсів, земельних та біотичних компонентів та повітряного басейну території. Опрацювала методи оптимізації стану довкілля та запропонувала проєкти використання термальних вод Закарпаття.

Магістерська робота відзначається якісним оформленням, логічним викладом пояснювальної записки, доцільним застосуванням ілюстративного матеріалу та носить прикладний характер. Пояснювальна записка оформлена згідно з вимогами.

На основі знайомства з дипломною магістерською роботою вважаю, що **Вереш Діана Юрїївна** достатньо добре підготовлена як фахівець.

Дипломну роботу оцінюю на "відмінно", а її авториня – **Вереш Діана Юрїївна** заслуговує на присвоєння кваліфікації магістр спеціальності 101 «Екологія».

**Рецензент** – доцент кафедри  
ландшафтної архітектури,  
садово-паркового господарства та урбоекології, к. с.-г. **І. В. Шукель**