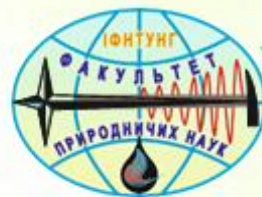


*Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Факультет природничих наук
Рада молодих вчених
Донбаська національна академія будівництва і архітектури
Івано-Франківська обласна державна адміністрація*



Регіональна конференція
«Молодіжний екогеофорум – 2023»

23 - 24 листопада 2023 року
Збірник матеріалів

м. Івано-Франківськ 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

Факультет природничих наук

Рада молодих вчених

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Івано-Франківська обласна державна адміністрація



МАТЕРІАЛИ

Регіональної конференції
«Молодіжний екогеофорум – 2023»
23 – 24 листопада 2023 року

м. Івано-Франківськ
2023 р.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

У збірнику розміщено матеріали доповідей Регіональної конференції «Молодіжний екогеофорум - 2023» (м. Івано-Франківськ, 23-24 листопада 2023 р.).

Наведено результати наукових досліджень учнів, студентів та аспірантів навчальних закладів Івано-Франківської області. У доповідях конференції розглянуті актуальні екологічні проблеми людства, забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунтів, наслідки забруднення довкілля відходами, питання екології людини, охорони флори та фауни, екологічні проблеми Карпатського регіону, геологічна будова Карпат та геологічні процеси, гірські породи та їх використання в побуті та промисловості, підземні води та корисні копалини Івано-Франківщини, розвиток зеленого туризму та геотуризму в Карпатах.

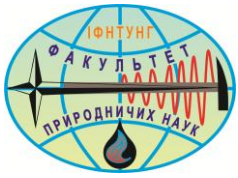
Збірник матеріалів доповідей розрахований на учнівську та студентську молодь.

Матеріали Регіональної конференції «Молодіжний екогеофорум - 2023», 23 - 24 листопада 2023 р. – Івано-Франківськ, 2023. – 138 с.

Редакційна колегія: Трубенко О.М., Мандрик О.М., Орфанова М.М., Качала Т.Б., Федак І.О.

Комп'ютерна верстака: Трубенко О.М., Орфанова М.М., Качала Т.Б., Зорін Д.О., Калиній Т.В.

Видано на замовлення: Організаційного комітету конференції



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	9
ВІД ЕКОЛОГІЇ ПРИРОДИ ДО ЕКОЛОГІЇ ДУШІ <i>Антонюк Соломія; Щербатюк Марія Михайлівна</i>	9
ЗМІНА КЛІМАТУ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКУ <i>Бойко Анастасія; Бадай Валентина Яремівн</i>	10
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА <i>Данильців Софія; Бойко Ліліана Володимирівна</i>	12
КАНЮК ЗВИЧАЙНИЙ В МЕЖАХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВНІЧНОГО ПОКУТТЯ <i>Джоголик Ольга; Бундзяк Петро Васильович</i>	14
ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАТОРІВ <i>Дутчак Станіслав; Бойко Ліліана Володимирівна</i>	16
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА <i>Ткачук Іван; Бойко Ліліана Володимирівна</i>	17
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ <i>Івасюк Анна; Климович Мар'яна Остапівна</i>	18
ОРНІТОФАУНА ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ БАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДНІСТРА В ГНІЗДОВИЙ ПЕРІОД <i>Корчинська Ольга; Бундзяк Петро Васильович</i>	19
ЩО ШКОДИТЬ НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ <i>Курас Ангеліна; Гречанюк Зоряна Василівна</i>	20
ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАТОРІВ <i>Анохін Юлій; Бойко Ліліана Володимирівна</i>	22
ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ <i>Манич Софія; Козак Леся Юріївна</i>	23
РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ (на прикладі Бурштинської ТЕС) <i>Мельник Назар; Наритник Ірина</i>	24
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ <i>Перегінець Андрій; Козак Леся Юріївна</i>	26
СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА <i>Петришина Леонілла; Михайлюк-Заморока Оксана Василівна</i>	28
ПОВЕДІНКОВІ МОДЕЛІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТЕЛІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА <i>Побігун Анастасія; Коробейникова Ярослава Степанівна</i>	29
СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА <i>Попович Олег; Козак Леся Юріївна</i>	31
ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ СТРИМБА <i>Штогрин Марія; Пилип'юк Валентина Ярославівна</i>	32
ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ <i>Сахній Андріана; Довбенюк Наталія Ярославівна</i>	34



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА <i>Свістельницька Христина; Гуцуляк Ігор Тарасович</i>	35
НЕБЕЗПЕКА ОПУСТЕЛЮВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ <i>Сидор Анастасія; Довбенюк Наталія Ярославівна</i>	37
ПІДСОКОЛИК ВЕЛИКИЙ <i>FALCO SUBBUTEO L.</i> НА ТЕРИТОРІЇ ПРИДНІСТРОВСЬКОГО ПОКУТТЯ <i>Сидорак Сергій; Бундзяк Петро Васильович</i>	39
ОРНІТОКОМПЛЕКСИ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ МІСТ СНЯТИН ТА ГОРОДЕНКА В ОСІННЬО-МІГРАЦІЙНОМУ ТА ЗИМОВОМУ ПЕРІОДАХ <i>Татарова Анастасія; Бундзяк Петро Васильович</i>	39
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА <i>Буй Дмитро; Бойко Ліліана Володимирівна</i>	40
ВИРОЩУВАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ СТІЙКИХ ПОРІД ДЛЯ ЗАМІНИ ЯЛИНИ, ЩО ВСИХАЄ, В МАНЯВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ <i>Монастирецький Владислав; Монастирецька Наталія Романівна</i>	41
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ <i>Багринівська Діана; Олійник Ольга Василівна</i>	42
ФОРМУВАННЯ ОРНІТОКОМПЛЕКСІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ БАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДНІСТРА В СЕЗОННІЙ ДИНАМІЦІ <i>Дубковецька Вікторія Романівна; Бундзяк Петро Васильович</i>	43
ОРНІТОКОМПЛЕКСИ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ В ОСІННЬО-МІГРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД <i>Данилюк Марія; Бундзяк Петро Васильович</i>	44
ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ БОРИВІТРА ЗВИЧАЙНОГО <i>FALCO TINNUNCULUS L.</i> НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНОГО ПОКУТТЯ <i>Шостак Вікторія; Бундзяк Петро Васильович</i>	45
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РІЧКИ БИСТРИЦЯ НАДВІРНЯНСЬКА ЯК ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА НАПОВНЕННЯ ВОДОЮ ОЗЕРА В МІСТІ НАДВІРНА <i>Гаврилюк Назарій; Угорчук Володимир Васильович</i>	46
ВПРОВАДЖЕННЯ СОРТУВАННЯ СМІТТЯ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА <i>Палійчук Катерина; Атаманюк Ярослава Дмитрівна</i>	47
ГІМНАЗІЯ У СТИЛІ «ЕКО» <i>Пересацько Марта; Атаманюк Ярослава Дмитрівна</i>	48
ІНТРОДУКЦІЯ <i>FICUS CARICA</i> В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ <i>Терлецький Володимир; Гуцуляк Мирослава Михайлівна</i>	49
ОЗЕЛЕНЕННЯ ДАХІВ <i>Терлецький Михайло Романович; Михайлюк-Заморока Оксана Василівна</i>	51
ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОЇ ФАУНИ ПЕРШОГО ОЗЕРА В МІСТІ НАДВІРНА <i>Гаврилюк Назарій; Пилип'юк В.Я.</i>	52
ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ ЯМГОРІВ, ЯК ПРАВОЇ ПРИТОКИ ДНІСТРА В ГОРОДЕНКІВСЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Аксюк Анастасія; Бундзяк Петро Васильович</i>	58
УКРАЇНА, ВІЙНА, ДОВКІЛЛЯ <i>Микитин Софія; Стефанівська Лідія Теодорівна</i>	59



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ І ЛЮДИНУ <i>Лялька Андріана; Стахура Г.О.</i>	60
ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМИ РІДНОГО КРАЮ : ЯК БОРОТИСЯ ЗІ СМІТТЯМ <i>Дзуль Анна; Савчук Оксана</i>	62
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ДАРНИЦЬКОГО РАЙОНУ <i>Акульшин Микита, бакалавр; Адаменко Ярослав Олегович</i>	64
МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У СЕЛІ РАДЧА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ <i>Вацеба Андрій; Орфанова Марія Михайлівна</i>	66
ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В АТМОСФЕРІ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬК <i>Бондаренко Анастасія; Решітник Ангеліна; Зорін Денис Олексійович</i>	67
ОЦІНКА ТА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЕКОСИСТЕМ ДО ЗМІН КЛІМАТУ <i>Довгалюк Орест; Коцюбинський Андрій Олегович</i>	68
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ В МЕЖАХ НГВУ “ДОЛИНА НАФТОГАЗ” <i>Коржак Ірина; Зорін Денис Олексійович</i>	70
ВИЗНАЧЕННЯ ДІЛЯНОК ЗІ СПРИЯТЛИВОЮ ЕКОЛОГІЧНОЮ СИТУАЦІЄЮ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ДНІСТРОВСЬКОГО КАНЬЙОНУ <i>Линник Діана; Зорін Денис Олексійович</i>	73
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ <i>Луцак Василь; Козак Леся Юрійівна</i>	75
ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ <i>Марич Тарас; Гришуляк Галина Михайлівна</i>	76
ОЦІНКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ШЛЯХОМ НАКЛАДАННЯ КАРТ ЗАБРУДНЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОГРАМНИМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМИ <i>Овсянецька Діана; Зорін Денис Олексійович</i>	75
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТА БУРШТИН <i>Пришляк Карина; Вартельник Оксана Богданівна</i>	81
ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТЕРИТОРІЇ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ <i>Рибарук Ростислав; Москальчук Наталія Михайлівна</i>	82
РІВНІ ТЕРМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ПЕЛЕТ ТА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ <i>Грищик Анна; Чупа Володимир Михайлович</i>	84
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ <i>Романів Ян; Гришуляк Галина Михайлівна</i>	85
ЗЕЛЕНИЙ ТУРИЗМ <i>Смирнов Руслан; Козак Леся Юрійівна</i>	86
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ <i>Кріцак Андрій Ігорович; Мосюк Микола Іванович</i>	88



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



СУМАРНИЙ ПОКАЗНИК ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІВ КОЛОМІЇ	89
<i>Темченко Марія Тарасівна; Зорін Денис Олексійович</i>	
КОМПОСТУВАННЯ ЯК СПОСІБ УПРАВЛІННЯ БІОВІДХОДАМИ У МІСТАХ	92
<i>Чупа Ксенія; Чупа Володимир</i>	
ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ КОНТЕЙНЕРНИХ АЗС	93
<i>Орловський Назар; Орфанова Марія Михайлівна</i>	
УТИЛІЗАЦІЯ ЗНОШЕНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН	95
<i>Демидюк Володимир; Орфанова Марія Михайлівна</i>	
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	96
<i>Каракуць Анатолій; Яцишин Теодозія Михайлівна</i>	
ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: КУРС НА ДЕКАРБОНІЗАЦІЮ	97
<i>Микуляк Тарас; Коцюбинський Андрій Олегович</i>	
ПРОБЛЕМА ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЙОГО ЯКОСТІ В УКРАЇНІ	99
<i>Крохмалюк Володимир; Грицуляк Галина Михайлівна</i>	
СЕКЦІЯ 2	
НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ	101
ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛИХ РІЧОК, ПРАВИХ ПРИТОК ДНІСТРА В ГОРОДЕНКІВСЬКІЙ ГРОМАДІ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ	101
<i>Бундзяк Олег Юрійович; Бундзяк Петро Васильович</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА	102
<i>Макаренко Владислава; Гречанюк Зоряна Василівна</i>	
ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ «ГЛУШКІВСЬКІ СКЕЛИ»	103
<i>Мартин Артем; Дубчак Сергій Іванович</i>	
ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЗВИСЬКОЇ ЧАСТИНИ ТЛУМАЦЬКО-ГОРОДЕНКІВСЬКОГО ЗНИЖЕННЯ	105
<i>Музичка Іван; Дубчак Сергій Іванович</i>	
НІЧНІ ЗЕМЛІ У ЦЕНТРІ ЄВРОПИ	106
<i>Жовтуля Руслан Андрійович; Гречанюк Зоряна Василівна</i>	
НОВІ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ЗНАХІДКИ НА ТЕРИТОРІЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ «ДОБРОТІВСЬКІ ВІДСЛОНЕННЯ»	107
<i>Олексюк Діана; Чобан Роман Дмитрович</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛЕОГРАФІЧНИХ ЗМІН ЗА ДАНИМИ РОЗРІЗІВ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «СТАРУНЯ»	109
<i>Прокоп'юк Діана Василівна; Мосюк Ярина Василівна</i>	
ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ	111
<i>Микулин Діана; Олійник Ольга Василівна</i>	
ПЕТРОФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ФІЛЬТРАЦІЙНО-ЄМНІСНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІМІКТОВИХ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ	112
<i>Бурякова Вікторія Андріївна; Федоришин Сергій Дмитрович</i>	
СТАРУНСЬКИЙ ОЗОКЕРИТ – ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУТКУ	115
<i>Василик Зіновій Степанович; Омельченко Валерій Григорович</i>	



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ЕКОЛОГІЧНОМУ КОНТРОЛІ РОБОТИ СВЕРДЛОВИН ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ <i>Войтович Ярослав Анатолійович; Федак Ігор Орестович</i>	117
ВПЛИВ ТИСКУ І ТЕМПЕРАТУРИ НА ЕЛЕКТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ГІРСЬКИХ ПОРІД <i>Федоришин Дмитро Сергійович; Федоришин Вікторія Сергіївна; Федоришин Сергій Дмитрович</i>	118
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТОЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ГВК МЕТОД ІМПУЛЬСНО НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖУ <i>Бродик Надія Ярославівна; Федоришин Сергій Дмитрович</i>	122
РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ <i>Заріцький В.Б.; Коцюбинський Андрій Олегович</i>	124
ФАКТОРИ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ НА СТАН ҐРУНТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ <i>Марич В.М.; Грицуляк Галина Михайлівна</i>	126
РАДІОАКТИВНІСТЬ СТАРУНСЬКОГО ГРЯЗЬОВОГО ВУЛКАНУ <i>Муц Вадим Ігорович; Розловська Світлана Євгеніївна</i>	127
УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ФІЗИЧНО ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОДИ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ МОНОМІНЕРАЛЬНИХ ТА ПОЛІМІКТОВИХ ПІСКОВИКІВ <i>Цимбалюк Кирил Богданович; Федоришин Сергій Дмитрович</i>	129
МОЖЛИВОСТІ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ СЕДИМЕНТАЦІЙНОМУ АНАЛІЗІ ФАЦІЙ <i>Сисак Роман Володимирович; Федак Ігор Орестович</i>	131
ДОЧЕТВЕРТИННА ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА СТАРУНСЬКОГО ПОЛІГОНУ <i>Сковрон Микола Васильович; Калиній Тетяна Валеріївна</i>	132
ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТОВИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД <i>Тарас Ольга Василівна; Мислюк Ірена Василівна</i>	134
РОЗРАХУНОК АНОМАЛЬНИХ ГРАВІТАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ШАХТНИХ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК НА ОСНОВІ РІШЕННЯ ПРЯМИХ ЗАДАЧ ГРАВІРОЗВІДКИ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ТІЛ <i>Турянська Лідія Олександрівна; Габльовський Богдан Богданович</i>	136
МІНЕРАЛЬНІ ЛІКУВАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ <i>Швачук Інна Михайлівна; Дубей Наталія Володимирівна</i>	137
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ЗАВДАНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СВЯТІ ГОРИ» <i>Тютюнник Валерія Олександрівна; Височин Максим Олегович</i>	136

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ВІД ЕКОЛОГІЇ ПРИРОДИ ДО ЕКОЛОГІЇ ДУШІ

Антонюк Соломія, 11 клас

Коломийський професійний ліцей сфери послуг, м. Коломия

Науковий керівник: Щербатюк Марія Михайлівна

Коломийський професійний ліцей сфери послуг, м. Коломия

Наш ліцей знаходиться в мальовничому куточку Коломийщини, де добро живе у серці кожної дитини. І це так прекрасно і неповторно! Ми можемо творити своїми руками добро.

Ми творці добра на цій землі. З чого все починалося? Ідея створення екологічного проекту виникла не випадково. Так як екологічна ситуація у Коломії не ідеальна.

Екологічні проблеми Коломії:

Потрапляння стічних вод у ґрунт та водойми;

Сміттєзвалище, а також викидання сміття на берегах річок та у лісах, спалювання сміття;

Пункти прийому металобрухту та СТО;

Вирубка лісів та вивіз гравію з берегів Пруту.

Проект «Від екології природи до екології душі»

Девіз «Запобігти. Врятувати. Допомогти»

Тип проекту : інноваційний

Вид проекту : соціально-педагогічний

Учасники проекту :учні II-III курсів, педагогічний колектив, батьки

Цільове призначення: впровадження інновацій

Мета проекту: Сформувати відповідальне ставлення особистості учня до природи і усвідомлення того, що вона є частинкою мікрокосмосу та макрокосмосу.

Проблема та її актуальність: байдуже ставлення людини до навколишнього середовища, засмічення довкілля промисловими і побутовими відходами, зникнення різноманітних видів рослин і тварин, високий рівень забруднення повітря, необхідність підвищення екологічної культури підростаючого покоління, негармонійна взаємодія суспільства і природного середовища.



Завдання проекту: розробити певну цілісну систему екологічного виховання учнів, формувати екологічну культуру особистості учня.

Термін проекту: Довготривалий (вересень 2023 - грудень 2024 р.).

Етапи проекту: Підготовчий, планування, дослідження, аналіз інформації, підсумок.

Очікувані результати: Зросте рівень екологічної освіти учнів, сформується бажання зберегти навколишнє середовище екологічно чистим для прийдешніх поколінь, підвищиться інтерес до збереження чистоти водного та наземно-повітряного середовищ, зміниться ставлення до збереження лісу, зросте активна життєва позиція щодо збереження природи, сформуються навички оздоровлення довкілля, зросте відповідальне ставлення до природи як середовища існування людини.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Моделювання проекту:

Освітній процес: Робота в парах, робота в групах, мікрофон, незакінчені речення, рольові ігри, дерево вирішень, мозковий штурм, асоціативна павутинка, круглий стіл, анкетування, акції, усний журнал, трудові десанти, конкурси, вікторини, екскурсії до заповідників, краєзнавчих музеїв, кінолекторії.

Конструювання: I етап – підготовчий (визначення теми і мети проекту).

II етап – планування (пошук джерел, збирання інформації по даній темі, визначення методів та прийомів подання матеріалу).

III етап – дослідження (екскурсії, вікторини, конкурси, проведення уроків, акцій, трудових десантів, усного журналу, круглого столу).

IV етап – самоаналіз ефективності застосування проекту “ Від екології природи до екології душі ”.

V етап – узагальнення власного досвіду застосування даного проекту.

План заходів реалізації проекту:

Здійснити самодіагностику готовності до проектно-впроваджувальної діяльності.

Організація акції “Посади дерево”.

Організація трудових десантів “Подвір’я нашого ліцею – найчистіше”.

Випуск стінгазети «Екологічний вісник».

Провести конкурс малюнків на дану тему.

Організація походів до річки Прут та озер нашого міста.

Проведення акції “Турбота про птахів”.

Організація екскурсій до заповідників, краєзнавчих музеїв тощо.

Вивчення видів рослин, занесених до Червоної книги області, що проростають на території рідної місцевості.

Організація походів на околиці міста Коломия та сміттєзвалище.

Організація круглого столу «Сміттєзвалища і забруднення води, повітря і ґрунту».

Організація збору кришок від пластмасових пляшок, металевих контейнерів та макулатури.

Організація співпраці із заводом «Леоні».

Ресурси: папір, ручки, кольорові олівці, фломастери, фарби, саджанці дерев, віники, рукавички, коробки для сортування сміття, кошти на придбання воску та квітков для поїздки.

Висновки: проект життєздатний, рівень життєздатності вище середнього.

“Не убивайте своє майбутнє!”

ЗМІНА КЛІМАТУ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКУ

Бойко Анастасія, 10 клас

Міська дитяча екологічна станція Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Бадай Валентина Яремівн,

Міська дитяча екологічна станція Івано-Франківської міської ради

Актуальність теми. Глобальна зміна клімату стала однією з найнагальніших екологічних проблем, до вирішення якої прикута увага людства. Її наслідками є небезпечні погодні катаклізми, різкі зміни погоди, паводки, повені, сильні вітри, зливи і дощі, град, посухи, що призводять до значних екологічних та економічних збитків у всьому світі. Це питання безпеки, виживання, не окремо взятої людини, а всієї людської цивілізації.

Чи може сучасна людина впливати на техногенні наслідки минулого, прогнозувати майбутнє? Відповіді на ці питання є обґрунтуванням обраної теми.

Мета дослідження: дослідити зміни клімату в Івано-Франківську.

Завдання дослідження:

- здійснити аналіз температури повітря;

- прослідкувати тенденцію зміщення температури повітря;

- оцінити вплив зміни температури повітря на галузі народного господарства.

Дослідження виконувалось із застосуванням системного і порівняльного методів аналізу та синтезу. При обробці фактичних даних використовувались розрахунково-аналітичні, графічні, математичні методи.

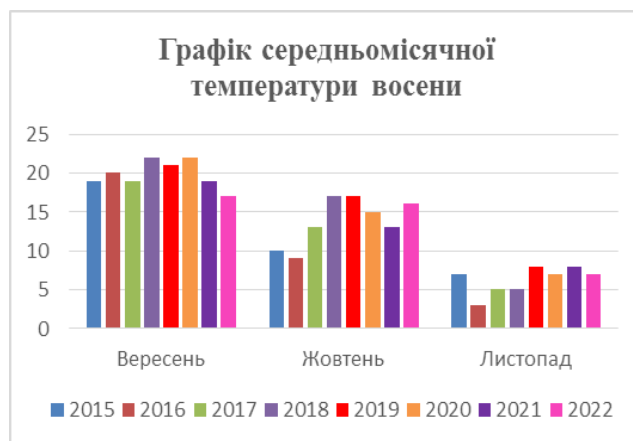
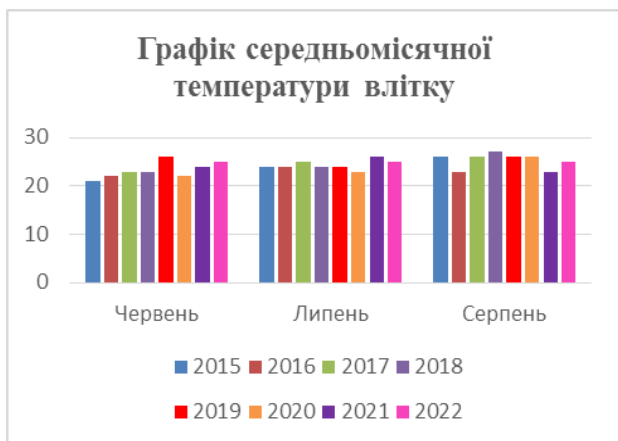
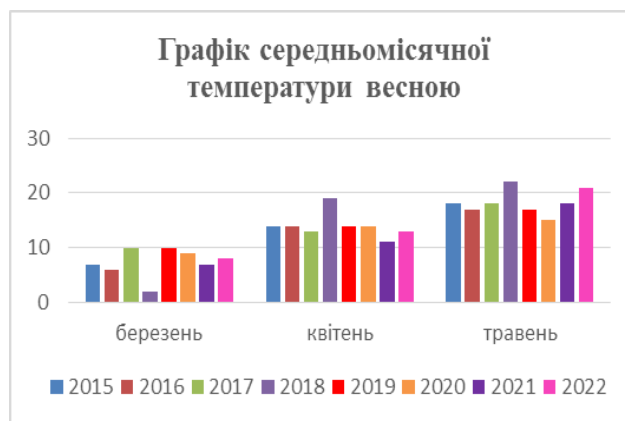
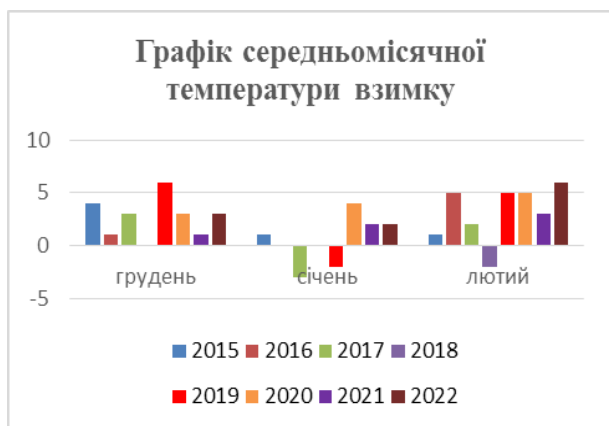
Спостереження за температурою повітря проводились в рамках Міжнародної програми GLOBE (Глобальне вивчення та спостереження з метою поліпшення довкілля) та використовувались протоколи даних температур, які заповнювались Міською дитячою екологічною станцією на сайті програми.

Почали спостереження з січня 2015 року і продовжуємо спостерігати і в даний час. Спочатку використовували звичайний термометр, а з 2018 року – користуємося цифровою метеостанцією.

Значення температури повітря відмічаємо в сонячний полудень.

Всі дані спостережень заносили в таблиці, в яких зазначали найвищу та найнижчу температури, а також амплітуду коливань температур.

Аналіз проводили за таблицями та графіками по порах року.



Зробивши аналіз даних наших спостережень, ми побачили:

- середньорічна температура підвищується;
- температура повітря взимку рідко коли опускається нище 0°C,

На основі проведеного аналізу наукових статей, доповіді Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату та інших літературних джерел на відповідну тему виявилось, що підвищення середньорічної температури на 1°C веде до зміщення кордонів агрокліматичних зон на 100-200 км. Тому зараз можна стверджувати, що лісостепова агрокліматична зона, в якій знаходиться місто, поступово змінюється на степову. А це означає, що умови для культивування звичних нам культур значно погіршаться.

Висновки

Клімат в Івано-Франківську зазнає змін.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



1. За період з 01.01.2015 року по 31.12.2022 року простежується зростання кількості жарких днів відносно кліматичної норми. Жаркі дні протягом цього періоду спостерігаються кожного року з квітня по вересень.

2. Найвищі значення денних температур повітря останнім часом спостерігались у серпні (+35°C), а найнижчі – у січні (-17°C). І майже у всі місяці року температура повітря підвищилася.

3. Влітку і взимку від одного року до іншого протягом досліджуваного періоду прослідковується тенденція на зростання температури.

4. За останні роки значення середньої температури зросли, причому найбільше у зимовий сезон.

Отже, процеси потепління клімату в Івано-Франківську активізувались і у майбутньому вони будуть посилюватись. Зменшити масштаби наслідків цього явища (змін клімату) все ще можна. Для цього ми пропонуємо:

На побутовому рівні:

- проводити енергозбереження в квартирі («ні віконним шпаринам», «звільнити батареї від занавісок», «вдягайся по сезону навіть дома», «зовнішнє утеплення будинку»);
- вимикати режим очікування, коли не користуєшся телевізором, комп'ютером тощо;
- економити воду («душ замість ванни», не допускати протікання з кранів);
- проводити енергозбереження на кухні (застосовувати прилади з маркуванням A++ та A+, «кришка береже тепло», «холодильник не повинен потіти»);
- проводити економію освітлення (використовувати енергозберігаючі лампочки, «виходиш –вимкни світло», «чисті шибки, лампи, плафони – краще освітлення»).

На місцевому та державному рівнях:

- відновлення та збільшення площі лісів;
- розвиток залізничного та громадського транспорту;
- запроваджувати системи роздільного збору та переробки побутових відходів;
- розвиток вітрової енергії;
- застосовувати енергозберігальне освітлення в установах та на вулицях;
- перехід на біопаливо;
- впровадження нових технологій на виробництві;
- використання сонячної енергії.

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА

Данильців Софія, 9 клас

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Бойко Ліліана Володимирівна

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Життя без сільськогосподарської індустрії неможливе, адже завдяки ньому люди одержують сировину для одягу, їжу. Чисельність населення Землі постійно зростає, а це означає, що і зростає необхідність у виробництві більшої кількості продукції і, в свою чергу, збільшується забруднення середовища. Найбільша шкода для суспільства - це забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва. Тваринницькі підприємства залежать від екстенсивного сільського господарства. Це передбачає використання значної кількості добрив, які забруднюють повітря, ґрунти і води.

Наприклад, для розвитку тваринництва на промисловій основі потрібно дуже велика кількість води і потрібно врахувати санітарні умови (миття тварин, очищення приміщень та їх дезінфекція, миття посуду, гідрохімії гною) , що теж впливає на стан водойм. Використану воду потрібно кудись дівати, саме тому її скидають у водойми, в результаті чого вони забруднюються і чистої води стає ще менше.

При понаднормативному внесенні гною та посліду у ґрунт, без дотримання норм та вимог,



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



також відбувається забруднення підземних та поверхневих вод.

Тваринницькі комплекси і птахофабрики в сучасних умовах залишаються найшкідливішими забруднювачами навколишнього середовища. Адже недопрацьовані технології на них також сприяють забрудненню атмосферного повітря. Викиди парникових газів від сектору тваринництва становлять 18% усіх викидів, пов'язаних з людською діяльністю. Це більше, ніж весь транспортний сектор планети. Найчастіше вони забрудненні такими речовинами, як сірководень, вуглекислий газ, пил і супроводжуються неприємним запахом, негативно впливаючи на організм людини. Основними джерелами викидів забруднюючих речовин є: приміщення для утримання тварин, витяжна вентиляція, споруди зберігання та обробки гною і т.д.

Дуже часто гній та послід, які утворюються внаслідок функціонування промислових тваринницьких ферм, можуть загрожувати якості ґрунтів. Гній та послід часто вносяться неконтрольовано фермерами на поля без дотримання вимог щодо його витримання, стерилізації, дотримання норм та методів внесення в ґрунт. Побічні відходи тваринного походження, а саме, гній та послід, містять велику кількість розчинених солей, які після випаровування вологи залишаються у ґрунті, зокрема, і у вигляді хлоридів. А при збільшенні вмісту хлориду в ґрунті відбувається пригнічення рослин.

Один з варіантів очищення навколишнього середовища - це очищення гнойових стоків. Може бути пару варіантів:

1) спочатку здійснюється механічне очищення, після чого рідка фаза знаходить на двоступеневе біологічне очищення, потім - піщано-гравійні фільтри і далі на поля зрошення або відкриті водойми, а тверда йде на термічне та біотермічне знезараження і лише після цього вивозиться на поля;

2) виготовлення із стоків торфокомпостів, які вивозяться на поля біотермічного знезараження.

Проте найпрогресивнішою є така схема:

3) основу очистки становлять гноєсховища і ставки-нагромаджувачі, звідки рідка фаза надходить на поля фільтраційна і після цього у водойми, а тверда вивозиться на поля.

А також обов'язково повинні бути присутні досконалі каналізаційні мережі і очисні споруди, які якраз захищали б навколишнє середовище від забруднення. Потрібні очисні станції, установки для поглинання речовин, забетоновані ємності для зберігання відходів, щоб унеможливити потрапляння рідин у воду.

Експерти пропонують кілька рішень, які можуть зменшити викиди парникових газів та інших небезпечних речовин:

1) зменшення споживання (замість м'яса більше споживати боби, овочі та фрукти, адже споживання рослинної продукції – найкращий спосіб зменшення негативного впливу на Землю).

2) енергія з відходів (відходи тваринництва потребують особливих умов утилізації, але, на жаль, компанії не завжди підходять до цього сумлінно. У той же час ці відходи містять великий потенціал для відновлюваної енергетики).

3) дотримання стандартів виробництва (виробництво з дотриманням стандартів добробуту тварин, органічних та екологічних засад є всесвітнім трендом).

4) підтримка ініціатив щодо зменшення викидів (наприклад, підтримка фермерів за допомогою субсидій).

За останні роки скорочення поголів'я худоби та птиці трохи знизило негативний вплив тваринництва на навколишнє середовище. У результаті скорочення поголів'я худоби обсяг стоків від тваринницьких комплексів та птахофабрик зменшився більш ніж на 50 млн. тонн або на 12%.

Список використаної літератури:

1. <https://www.udau.edu.ua/assets/files/zbirniki/conference/ekologiya/Filipchak.pdf>
2. http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody_tvarynnytva.pdf
3. <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/10/22/641786/index.amp>



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



КАНЮК ЗВИЧАЙНИЙ В МЕЖАХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВНІЧНОГО ПОКУТТЯ

Джоголик Ольга, 8 клас

Городенківський ліцей імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: *Бундзяк Петро Васильович*

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Дослідження проводилися протягом 2020-2023 р.р. на території Городенківської та Глумацької міських, Обертинської та Чернелицької селищних, Олешанської сільської громад Івано-Франківської області.

Предмет дослідження: стан вивченості гніздової біології та екології канюка звичайного на території Придністров'я.

Об'єкт дослідження: популяція канюка звичайного на території Північного Покуття

Ставили в процесі дослідження такі завдання:

1. Вивчити фенологію прильоту і відльоту канюка звичайного.
2. Дослідити гніздову біологію канюка звичайного і узагальнити дані про трофічні уподобання цього виду на території Північного Покуття.
3. Вивчити етологічні особливості даного яструбового птаха в гніздовий і постгніздовий періоди.
4. Проаналізувати статус даного виду і проаналізувати вплив людини на популяцію досліджуваного птаха.
5. Запропонувати заходи для збереження оптимального розміру популяції досліджуваного виду в нашому регіоні.

Використовувались методики Кузякіна (1962) і Мянда (1988).

Одержали такі результати:

Канюк звичайний (*Buteo buteo L.*) – це малочисельний вид, який при заселенні віддає перевагу стиглим лісам – 5 гнізд (28 %). Гнізда будує самостійно. Із виявлених 18 гнізд, 12 (66,67%) були цьогорічними, а 6 (33,33%) – тогорічними. При побудові домівки віддає перевагу верхівковим гілкам крони -12 випадків (66,67%). Гніздиться в основному на дубі звичайному – 8 випадків(44,4%) і ясені звичайному – 4 (22,2%). В загальному канюк звичайний селиться на 8 видах дерев. Середня висота розташування гнізда над рівнем землі становить $12,06 \pm 1,95$ м. Середня величина кладки канюка звичайного становить 3 яйця, переважно еліпсоїдної форми. Насиджує самка 30 діб. У раціоні переважають нориця польова (17,5%) і нориця сіра (12,5%). В загальному канюк звичайний харчується 16 видами хребетних та безхребетних в гніздовий період, 18 видами хребетних і безхребетних в осінньо-міграційний період, і 12 видами хребетних взимку. Антагонізм проявляється у відносинах з 7 видами птахів, але найчастіше конфліктує із яструбом малим, яструбом великим і круком (по 20%), особливо в зоні острівних лісів, де канюк звичайний може конфліктувати з яструбами великим і малим за гніздову територію. У гнізді пташенята перебувають біля двох місяців, а після вильоту ще місяць живуть на території проживання батьків. Відлітає невеликими групами на зимівлю в середині листопада, хоча взимку 2016 року на території дослідження було відмічено 68 особин. Вид екологічно пластичний, добре адаптований до змінних умов трансформованих ландшафтів.

В Україні щороку викидають 400 млн тонн сміття, з яких, за різними оцінками, переробляють лише 3-6%.

На початку XXI століття світовою спільнотою визнано, що зміна клімату є однією з основних проблем світового розвитку з потенційно серйозними загрозами для глобальної економіки та міжнародної безпеки внаслідок підвищення прямих і непрямих ризиків, пов'язаних з енергетичною безпекою, забезпеченням продовольством і питною водою, стабільним існуванням екосистем, ризиками для здоров'я і життя людей.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Основні речовини, що призводять до забруднення, - сполуки важких металів, сполуки азоту та фосфору, нафтопродукти, феноли, сульфати, поверхнево-активні речовини. Останнім часом зростає забруднення медичними відходами та мікропластиком, яке на сьогодні не контролюється.

Є чимало причин, чому показники у десятки разів відрізняються від європейських, проте очевидні перешкоди – це відсутність належної інфраструктури та низький рівень участі виробників товарів у процесі переробки.

Вирішити цю проблему парламент намагається за допомогою законопроекту, який повинен забезпечити населення мережею роздільного збору відходів та збільшити відповідальність виробників товарів.

«Циркулярна економіка у найближчому майбутньому буде визначати конкурентоспроможність країн. Уже сьогодні провідні країни світу активно нарощують свій потенціал у цьому напрямку. В Україні з'явилися лише перші стартапи» - Дмитро Баюра.

Ресурси нашої планети обмежені. З цієї причини ми прагнемо створити циркулярну економіку як сталу, орієнтовану на майбутнє концепцію в галузі та захистити Землю таким чином..

Циркулярна економіка є економікою замкненого циклу. Практично будь-які відходи повинні повторно використовуватися у виробництві нової продукції. Це зменшує негативний вплив на довкілля та дозволяє ефективно використовувати обмежені природні ресурси. Як уже неодноразово зазначалося в багатьох міжнародних документах, концепція циркулярної економіки базується на застосуванні принципів "3R" (reduce, reuse, recycle), а саме, скорочення споживання, повторне використання та переробка. Важливо зазначити, що ця концепція не лише кореспондується із 17 цілями сталого розвитку ООН, але й заохочує країни та бізнес впроваджувати інновації. І сьогодні більшість країн ЄС, США, Китай, Японія, Південна Корея та інші країни розвиток циркулярної економіки поставили за пріоритет у своїх довгострокових стратегіях.

Поки депутати думають, як запустити циркулярну економіку, ініціативу у свої руки взяли громадські організації та бізнес.

На практиці перехід до циркулярної економіки – тривалий й трудомісткий процес. За даними звіту The Circularity Gap, який щорічно презентують на Всесвітньому економічному форумі в Давосі, всього 9% матеріалів у світовій економіці використовується повторно.

Однак багато бізнесів вже включилися в трансформацію економічної моделі. Так, з першої сотні списку Fortune Global 44% компаній обрали стратегію циркулярної економіки.

При переході до циркулярної моделі економіки скорочуються витрати на сировину, з'являються нові ринки збуту, поліпшується діалог із покупцями, підвищується їх лояльність, розробляються нові продукти, створюється конкурентна бізнес-модель, поліпшується репутація бренду, компанія готується до викликів, які принесуть їй тенденції майбутнього.

В Україні існує ряд екологічних організацій, які активно працюють у сфері охорони навколишнього середовища та розвитку сталого способу життя. Деякі з них ведуть діяльність на рівні місцевих громад, тоді як інші працюють на національному рівні.

Одною з таких організацій є Zero Waste – це рух, що об'єднує муніципалітети, міжнародні організації та місцеві Zero Waste ініціативи та активістів з метою поступового зменшення кількості відходів для підвищення сталості, економічної стійкості та соціальної згуртованості.

Zero Waste стимулює нас до раціонального використання ресурсів та свідомого споживання. Філософія Zero Waste дуже просто зображена в піраміді 5R – Refuse (Відмовся), Reduce (Зменшуй), Reuse (Використай знову), Recycle (Сортуй), Rot (Компостуй). Головна мета zero waste полягає в тому, щоб перейти до циркулярного виду економіки, де сміття як такого не існує, а те, що називають сміттям – стає цінним ресурсом. Замість того, щоб брати нові ресурси для разового використання, zero waste має на меті створити таку систему, де усі ресурси використовуються повторно і повертаються назад до екосистеми.

Щодо передостаннього етапу, а саме сортуванням сміття, у Івано-Франківській області такою діяльністю активно займається Бюро УГКЦ з питань екології. Бюро займається рядом проектів та ініціатив, спрямованих на охорону природи, сталого розвитку та екологічної освіти.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Однією з їхніх основних мет є збереження природного середовища та підтримка ініціатив, які сприяють екологічному розвитку.

Сортування сміття є важливою частиною сталого способу життя та екологічної відповідальності. Цей процес дозволяє відокремлювати різні види відходів для їхнього подальшого використання, переробки та уникнення забруднення довкілля. Основні категорії для сортування включають папір, скло, пластик, метал та органічні відходи.

Сортування сміття допомагає зменшити кількість відходів, що потрапляють на сміттєзвалища, а також підтримує відновлювальні процеси та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище. Розповсюдження правильної інформації про сортування сміття та активна участь споживачів є важливими кроками у напрямку сталого способу життя.

Висновок: Україна стикається з серйозною проблемою управління побутовим сміттям, де лише невеликий відсоток відходів піддається сортуванню. Забруднення навколишнього середовища різними шкідливими речовинами стає актуальною екологічною загрозою. Однак існують ініціативи та законопроекти, спрямовані на впровадження циркулярної економіки та вирішення цих проблем. Заохочуючи сортування сміття та підтримуючи сталість, Україна може крок за кроком призвести до покращення екологічної ситуації та забезпечення сталого розвитку. Громадські організації та бізнес грають ключову роль у цьому процесі, сприяючи переходу до циркулярної економіки та втіленню ідей "зменшити, повторно використовувати, переробляти".

Список використаної літератури:

1. <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/08/16/676916/>
2. <https://e-b.com.ua/cirkulyarna-ekonomika-maibutnje-uspisnoyi-ukrayini-2167>
3. <http://surl.li/opbws>
4. <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/>
5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#n14>
6. <https://zerowastelviv.org.ua/pro-zero-waste/#>
7. <https://ecoburougcc.org.ua/>

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАТОРІВ

Дутчак Станіслав, 9 клас

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Бойко Ліліана Володимирівна

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Кінець ХХ початок ХХІ століття - це час усвідомлення кризи цивілізації, негативних її наслідків при підкоренні природи. Технічний прогрес породжує серйозні екологічні проблеми. Ця загроза існувала багато століть тому, і актуальна в наш час.

Природа Землі під натиском людської діяльності сьогодні опинилася на межі екологічної катастрофи.

Понад сім мільярдів людей на Землі користуються природними ресурсами, часто зловживаючи ними. Це призводить до вимирання видів, забруднення води та повітря токсичними речовинами, а це означає - погіршення здоров'я людей, невідтворювані генетичні зміни. Екологія набула особливого значення як наукова основа раціонального природокористування й охорони живого світу нашої планети. Новизна роботи: вперше проводився візуальний моніторинг оточуючого середовища та орієнтовне визначення відносної чистоти атмосфери смт. Теофіполь методом ліхеноіндикації.

1.1 Біомоніторинг рівня забруднення атмосфери за допомогою рослин

Рослини як важливий компонент біогеоценозу помітно впливають на інші його елементи, сприяють формуванню ґрунтового покриву, впливають на хімізм ґрунту і його родючість, а також на життя усіх тварин і живих організмів, одночасно реагуючи на всі зовнішні фактори



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



1.2. Забруднюючі речовини і їх суміші, які впливають на рослинний покрив Рослини чутливо реагують на зовнішні умови. За достатньо високих концентрацій забруднювачів у багатьох з них ушкоджується листя, а зі зростанням кількості забруднюючого фактора протягом короткого проміжку часу можливе значне ураження рослини.

Основні забруднюючі речовини, на які реагують рослини. До них належать озон (O_3), оксиди азоту, діоксид сірки, фториди.

1.3 Рослини-індикатори і рослини –монітори

Лишайники і мохи відомі як накопичувачі забруднюючих речовин, переважно важких металів, які ці рослини можуть акумулювати й кількостях, що значно перевищують їх концентрацію в навколишньому середовищі.

Отже, поява у рослин типової ознаки ушкодження вказує на наявність у повітрі забруднюючої речовини або її суміші.

1.4. Оцінка санітарного стану повітря

Одним з специфічних методів моніторингу є біоіндикація, визначення ступеня забруднення геофізичних середовищ за допомогою живих організмів, біоіндикаторів. При визначенні біоіндикаторів, до них висувають певні вимоги.

Групи	Відношення до природи			
	К-кість	Правильне, %	Неправильне, %	Споживче, %
Учні	125	14	86	0
Батьки	35	20	80	0
Всього	160	34	67	0

Рослини-індикатори повинні бути чутливими і не досить стійкими до забруднення. Необхідно, щоб у них був достатньо довгий життєвий цикл. Важливо, щоб такі рослини були широко розповсюджені по земній кулі, причому кожен вид повинен бути пристосований до певного місцезростання. Цим вимогам повністю відповідають лишайники. Результати визначення відношення до навколишнього середовища.

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА

Ткачук Іван, 9 клас

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: *Бойко Ліліана Володимирівна*

Ліцей імені Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Сільськогосподарська індустрія є основою життя людського суспільства, оскільки дає людині те, без чого неможливе життя - їжу та одяг (вірніше сировина для виробництва одягу). Але сільське господарство приносить не тільки користь, а й шкоду. Найбільша шкода - це забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва. . Як відомо, промислове тваринництво - один із самих великих водоспоживачів. Наприклад, на виробництво 1 м^3 молока потрібно 5 м^3 води, 1 тонни м'яса - 20 тис. м^3 . Кількість стоків тваринницьких комплексів становить від 250 до 3000 тонн на добу (від 90 тис. до 1 млн. тонн на рік). Разом з тим із зростанням споживання води для потреб тваринництва збільшується скидання стічних вод у водойми, в результаті чого вони забруднюються і втрачають свої корисні властивості. Великі тваринницькі комплекси і птахофабрики в сучасних умовах залишаються самими шкідливими забруднювачами навколишнього середовища. На відгодівельному майданчику, де, наприклад, 10 тис. голів худоби, щодня накопичується до 200 тонн гною. Наприклад, один тільки свинарський комплекс на 100 тис. голів, або комплекс великої рогатої худоби на 35 тис. голів можуть забруднити навколишнє середовище на рівні великого промислового центру з населенням 400-500 тис. осіб. За останні роки скорочення поголів'я худоби та птиці трохи знизило негативний вплив



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



тваринництва на навколишнє середовище. У результаті скорочення поголів'я худоби обсяг стоків від тваринницьких комплексів таптахофабрик зменшився більш ніж на 50 млн. тонн або на 12%. Підприємствами сільського господарства викинуто в атмосферу понад 25,58 тис. тонн забруднюючих речовин. Хімічне і біологічне забруднення атмосферного повітря в значній мірі сприяють також недостатньо відпрацьовані технології на промислово-тваринницьких комплексах і птахофабриках. Джерелами забруднення атмосфери є приміщення для утримання худоби, відгодівельні майданчики, гноєсховища, біологічні ставки, ставки-накопичувачі стічних вод, поля фільтрації, поля зрошення. У зоні тваринницьких комплексів таптахофабрик атмосферне повітря забруднене мікроорганізмами, пилом, аміаком та іншими продуктами життєдіяльності тварин, поширюють неприємні запахи (понад 45 різних речовин). Одним із заходів по очищенню навколишнього середовища від відходів тваринництва може бути очищення гнойових стоків.

Конструктори і спеціалісти розробили різні схеми очищення гнойових стоків. За однією зі схем, спочатку здійснюється механічне очищення, після чого рідка фаза знаходить на двоступеневе біологічне очищення, потім — піщано-гравійні фільтри і далі на поля зрошення або відкриті водойми, а тверда йде на термічне та біотермічне знезараження і лише після цього вивозиться на поля. Інша схема передбачає виготовлення із стоків торфокомпостів, які вивозяться на поля біотермічного знезараження. Найпрогресивнішою є третя схема, згідно з якою основу очистки становлять гноєсховища і ставки-нагромаджувачі, звідки рідка фаза надходить на поля фільтраційна і після цього у водойми, а тверда вивозиться на поля. Нині широко застосовують такі способи очищення стічних вод сільськогосподарського виробництва:

- повне біологічне очищення за спеціальною схемою і використання для удобрення ґрунтів осадів стічних вод;
- розділення відходів на тверду та рідку фракції з наступним використанням води для поливу, а твердого осаду у вигляді добрива;
- компостування стоків з торф'яною крошкою та органічними відходами землеробства в спеціальних сховищах, одержаний таким чином компост використовують як органічні добрива.

Одним із перспективних напрямів розв'язання проблем охорони навколишнього середовища та одержання додаткових енергоресурсів і водночас комплексного використання відходів індустріального тваринництва можна вважати виробництво з них біогазу. Цей газ можна використовувати для підігрівання води та приготування кормів.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Івасюк Анна, 8 клас

Радчанський ліцей Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: *Климович Мар'яна Остапівна*

Радчанський ліцей Івано-Франківської міської ради

Карпати є живою дренажною системою для всієї Центральної та Східної Європи. 40 % українських вод надходить з Карпат. Головне, ці гори створюють міст (коридор) для міграції флори та фауни крізь всю Європу. Це останній оазис для цілого ряду хижаків на континенті. Проте традиційні форми ведення лісгосподарства, сільського господарства та промисловості, що не наносили відчутних збитків довкіллю відійшли в минуле. На їх зміну прийшли більш збиткові інтенсивні технології.

Недосконала технологія та безконтрольна вирубка лісів в Карпатах призвели до ряду екологічних наслідків. Порушення екологічного балансу через вирубування лісів і заростей ялівцю в криволіссі призвело до зникнення чисельних видів рослин та тварин, а також поширення таких геоморфологічних процесів, як площинний змив ґрунтів, зливних потоків, зсувів, повеней та ін.

Не зважаючи на те, що природо-заповідні території Карпат відіграють вагомую роль в збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття, їх площі є недостатніми.. Значні території об'єктів ПЗФ не вилучені з користування. Заселені гірські території Карпат через соціально-



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



економічну діяльність створюють найбільші проблеми з загальною тенденцією зростання на шкоду довкіллю. В більшості випадків території гірських населених пунктів не забезпечені газопостачанням, що тягне за собою використання значної кількості дров для побутових цілей. В сільських населених пунктах відсутня інфраструктура збирання сміття, що є причиною забруднення гірських рік та потоків. До побутових відходів, що скидаються у водостоки додається значна кількість тирси та ошурки від приватних пилорам кількість, яких зросла за останні роки в 5-6 раз. Господарська діяльність населення, відсутність економічної діяльності з екологічним використанням ресурсів та інші згубні дії негативно впливають на існуючі екосистеми. Безробіття та поглиблення соціальної кризи в сільських гірських районах служить поштовхом до неконтрольного використання природних ресурсів. Через інтенсивний випас худоби значних збитків зазнає пояс верхньої межі лісу, що відіграє важливу протиерозійну природоохоронну роль.

Відсутність організованих та обладнаних туристичних маршрутів при досить інтенсивному туристичному навантаженні служить причиною не тільки засмічення територій, але й призводить до додаткового винищення рідкісних видів рослин та тварин. Проведені узагальнення наявних фактів та даних свідчать про недостатність вивчення біоти карпатського регіону, особливо фауни безхребетних, брак здійснення моніторингу територій з абіотичної та біотичної точок зору.

Список використаної літератури:

1. Гнатів П. С., Хірівський П. Р. Природні ресурси України. 2020. – 216с.
2. Олійник Я. Б. Основи екології. Знання, 2012 – 558с.
3. Мягченко О. П. Основи екології 2019р. – 312с.

ОРНІТОФАУНА ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ БАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДНІСТРА В ГНІЗДОВИЙ ПЕРІОД

Корчинська Ольга, учениця 9 класу

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович,

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Дослідження проводилися протягом 2019-2022 років на території Городенківської, Глумацької міських, Чернелицької і Обертинської селищних, Олешанської сільської громад Івано-Франківської області.

Мета: проаналізувати динаміку розвитку орнітокомплексів лісових насаджень басейну середньої течії Дністра.

Предмет дослідження: стан вивченості структури сформованих орнітокомплексів лісових насаджень басейну середньої течії Дністра в гніздовий період.

Об'єкт дослідження: птахи різновікових груп лісу в гніздовий період.

Завдання дослідження: 1. Визначити видовий склад орнітофауни і розподілити її в систематичному відношенні, порівнявши сучасні показники (2019–2023 р.р.) з даними 1996–2000 років, використавши методику Жаккара (1907). 2. Дати характеристику структури орнітофауни і орнітонаселення різних вікових груп лісу, проаналізувавши їх через видове біорізноманіття. 3. Дослідити густоту населення, частоту трапляння і біомасу видів орнітофауни в кожній віковій групі лісу, використавши загальноприйняті методи екологічного моніторингу. 4. Здійснити розподіл видів по екологічних групах. 5. Дати зоогеографічному характеристику орнітофауни різних вікових груп лісу, використавши Банк зоогеографічних даних. 6. Вказати концепцію раціонального лісокористування, базуючись на даних стану орнітофауни.

Використовувались методики маршрутного обліку А.П. Кузякіна (1962). Птахи визначились по «Фауні птахів України» (2004) А. Бокотея і Г. Фесенка. Видовий склад орнітофауни у різні періоди оцінювався згідно методики Жаккара (1907). Для фауністичного аналізу



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



використовувалася систематика по Л.Степаняну (1988) Г.Фесенку та А.Бокотею(2004).

Одержали такі результати:

Згідно наших даних у грабово-дубових широколистих лісах району досліджень виділено 4 вікові групи: незімкнуті культури, жердняки, середньостиглі, стиглі ліси і окрема ландшафтна група призалізничних лісосмуг.

В гніздовий період в порівнянні з періодом 1996-2000 рр., коли тут виявлено 80 видів (13 рядів і 32 родин), нами було відмічено 72 види (13 рядів і 34 родин), що пов'язано з трансформаційними процесами, які пов'язані з діяльністю людини. У гніздовий період видовий склад орнітофауни коливається від 28 видів у незімкнутих лісових угрупованнях до 53 видів у стиглих лісах. По інших вікових групах показники по кількості видів займають проміжне значення. Ця динаміка свідчить, що внаслідок вирубування лісу явно редукуються рослинні угруповання, які в молодих групах лісу є нестабільним і слабо організовані структурно, що зменшує кількість місцеперебувань для птахів. Із зростанням віку лісу структура деревостану ускладнюється, що дає можливість заселятись більшій кількості суто лісових видів птахів. В гніздовий період густина населення сформованих орнітокомплексів має середні показники, що не заперечує офіційних даних науковців. Виняток становлять при залізничні лісосмуги, де щільність населення птахів висока, що пов'язано з великою кількістю місцеперебувань, сформованих в складно організованих лісостанах. Тут показник становить $2246,47 \text{ ос/км}^2$.

Трансформаційні процеси суттєво впливають на структуру орнітокомплексів, що призводить до зниження видового біорізноманіття і кількісних показників орнітоценозів. У всіх вікових групах лісу частка птахів європейської фауни переважає над представниками інших фаун. Частка європейців коливається влітку від 61% (стигли ліси) до 82% (незімкнуті ліси). Транспалеарктики, птахи сибірської фауни представлені слабше.

В сформованих орнітокомплексах гніздової фауни переважають види, які збирають корм на землі. Частка їх коливається від 39% (незімкнуті ліси) до 44% (середньовікові ліси) влітку.

Щодо особливостей трофіки, то в усіх групах лісу влітку перевага за видами ентомофагами (від 58% у лісосмугах до 78% в незімкнутих лісах).

Найбільш суттєвими антропогенними чинниками, ми вважаємо:

- нечіткі санітарні вирубки в стиглих судібровах і грабових дібровах, що призводить до знищення деревостанів і збіднення біорізноманіття орнітофауни;
- інтенсивні рекреаційні заходи в зоні річки Дністер;
- пасовищні регресії, що призводять до знищення підросту у незімкнутих лісах.

ЩО ШКОДИТЬ НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Курас Ангеліна, 10 клас

Ліцей №23 імені Романа Гурика Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Гречанюк Зоряна Василівна

Ліцей №23 імені Романа Гурика Івано-Франківської міської ради

Кожного дня ми робимо речі, які вважаємо нешкідливими, але планета від них гине.

Ситуація, пов'язана зі зміною клімату, стає все більш напруженою. Сотні мільйонів живих істот гинуть від забруднення навколишнього середовища, наприклад, через пластикові відходи. Так чи інакше, але все пов'язано з діями людини. Не тільки промисловість завдає шкоди нашій планеті, але і деякі наші звички, які ми вважаємо нешкідливими.

Харчові відходи — їжа, яку ніхто не став їсти

За інформацією Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, третина їжі, виробленої людиною кожен рік, або 1,3 мільярда тонн витрачається марно. «Відходи» означають, що цю їжу ніхто не став їсти і її просто викинули. Проблема в тому, що їжа не з'являється природним шляхом. Люди повинні її зробити, і цей виробничий процес призводить до того, що мільйони дерев вирубуються та викорчовуються для того, щоб звільнити місце для полів. Із точки



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



зору такої проблеми харчових відходів, серед більшості продуктів фрукти та овочі є найбільш марними, так само як і морепродукти, оскільки їх важко зберігати протягом тривалого часу.

Розкішні подорожі — вбивці планети

Про літній відпочинок на розкішній яхті, напевно, мріє дуже багато людей. Проте у такого романтичного морського відпочинку є і темна сторона: він є причиною сильного забруднення морських і океанських вод.

Дані досліджень показують, що повітря на палубі насправді не таке свіже, як усі думають, фактично рівень його забруднення відповідає найбільш загазованим містам світу. За оцінками, до 50 000 європейців помирають щороку через викиди круїзних яхт.

Під час плавання викиди вуглецю зростають у 3 рази порівняно з нормою. Крім того, згідно з опитуванням, проведеним у деяких європейських країнах, переважна більшість яхт працює на важкому викопному паливі (також відомому як «брудне масло»), яке є надзвичайно токсичним. І це не враховуючи наслідків потрапляння сміття, стічних вод і нафти в океан.

Покупка занадто великої кількості одягу, яку потім ніхто не носить

Дуже багато хто прагне мати повну шафу одягу, який можна змінювати щодня. Проте багато людей не знають, що індустрія моди завжди була одним із головних джерел забруднення, і наступним за величиною джерелом забруднення води. Крім того, процес створення матеріалів для виробництва одягу також є причиною дефіциту води.

Для тих, хто не знає, бавовна є надзвичайно вологолюбною рослиною. Щоб отримати достатньо бавовни для виробництва однієї сорочки, потрібно витратити 2700 літрів води — цього достатньо для споживання однією людиною протягом 2,5 років.

Штучні тканини, такі як поліестер, не споживають воду під час виробництва так, як бавовна, але сприяють створенню більшого обсягу парникових газів. Дані досліджень показують, що заводи виробляють більше сотень тонн парникових газів, що еквівалентно викидами 185 вугільних електростанцій. Тому кращий спосіб — утриматися від покупки зайвого одягу. Пам'ятайте, що 1/9 населення світу не має доступу до чистої води та щороку 4,6 мільйона осіб вмирають від забруднення повітря.

Забгато води витрачається в туалеті

Згідно з даними одного з досліджень, вода, витрачена в туалетах, склала 27 % щоденного споживання води людиною, це більше, ніж купання (17 %) і прання (22 %). Із плином часу система змиву унітазу поліпшується з метою економії води.

Це не означає, що ви повинні припинити ходити в туалет, але потрібно економніше витрачати воду. Сьогоднішні унітази часто мають 2 кнопки, що дозволяє вам змивати 1/2 бака води.

Використання одноразових паличок для їжі

Одноразові палички для їжі зручні, їх виготовляють із дерева, тому досить нешкідливі для екології. Проте насправді все навпаки. В одному тільки Китаї щорічно викидається 80 мільярдів одноразових паличок для їжі, і для виробництва цієї кількості вирубують 4 мільйони дерев. Тому як альтернативу можна використовувати металеві палички для їжі, як це роблять, наприклад, у Південній Кореї.

Використання вологих серветок

Ще одна надзвичайно зручна, але не дуже екологічна річ. Причина полягає в тому, як ми це використовуємо. Слово «серветка» змушує багатьох думати, що вона схожа на звичайний папір, а це означає, що її можна покласти в унітаз і змити.

Проте насправді більшість вологих серветок містять пластик, що робить їх дуже складними для розкладання. І коли вони потрапляють в океан, морські істоти можуть прийняти їх за їжу, що, природно, призводить до серйозних пошкоджень. Крім того, потрібно пам'ятати й про потенційно небезпечні хімічні речовини, які є в деяких типах вологих серветок.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАТОРІВ

Анохін Юлій, 10 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Бойко Ліліана Володимирівна,

Івано-Франківський ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності людини несе небезпеку не лише для довкілля, а й, насамперед, для здоров'я людини, як фізичного, так і психічного. Особливо гостро ця проблема постала на початку XXI століття. Адже з розвитком науки і промисловості збільшилася кількість шкідливих відходів, і, в наслідок цього, утворилася нова проблема - переробки цих відходів, яка набула глобального масштабу.

На сьогодні зростає актуальність проблеми охорони і збереження природи як однієї із найбільш актуальних проблем сучасності.

Сама природа сьогодні не встигає самовідновлюватись, а заходи, що здійснюються у світі для стримування екологічної кризи, є недостатніми. Потрібно усвідомити необхідність орієнтування не на боротьбу з наслідками, які забруднюють довкілля, а на усунення самих причин руйнування природи.

У роботі вивчено основні чинники забруднення навколишнього середовища за допомогою рослин - біоіндикаторів. У практичній частині роботи виконано наступне:

- Анкетування серед учнів та їх батьків з метою визначення рівня екологічної обізнаності, яке виявило, нераціональне ставлення до навколишнього середовища у опитуваних. Було становлено зацікавленість у розв'язанні проблем, пов'язаних з екологією, та достатню обізнаність в екологічних проблемах свого регіону.

- Аналізу літературних джерел та виявлення методів моніторингу довкілля на основі спостережень за біоіндикаторами.

- Здійснено відбір методів для проведення біомоніторингу довкілля.

- Проведена оцінка ступеню забруднення атмосфери міста (методом ліхеноіндикації).

Це дослідження також підкреслює важливість відновлення та збереження кущистих лишайників, які є найбільш чутливими до змін у середовищі та реагують на забруднення. Це свідчить про нашу відданість не тільки виявленню проблем, але й пошуку конкретних рішень. Засновуючись на результатах досліджень, ми впевнені, що впровадження екологічних ініціатив та підвищення екологічної свідомості громадськості може стати ключем до створення екологічно чистого міста для наших нащадків.

Нам важливо залучити увагу громади та влади до необхідності об'єднаних зусиль для збереження нашого середовища.

Практичне значення роботи :

- пізнавальне
- виховне
- розвиваюче

Список використаної літератури:

1. Використана література: Бойчук Ю. Д. Екологія і охорона навколишнього середовища. / Ю. Д.Бойчук, Е. М. Солошенко, О. В. Бугай. - С.: Університетська книга, 2005. - 302 с.

2. Злобін Ю. А. Загальна екологія. / Ю. А. Злобін, Н. В. Кочубей. - С.: Університетська книга, 2003. - 416 с.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ

Манич Софія, 11 клас

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ

Науковий керівник: Козак Леся Юріївна

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ

Забруднення довкілля є однією з найбільш важливих та актуальних екологічних проблем сучасного світу. Кожен день ми стикаємося з величезним обсягом відходів, що виробляються внаслідок нашої споживацької активності, промислового виробництва та інших процесів. Ця непроста ситуація створює серйозні екологічні, соціальні та економічні виклики, які потребують нашої негайної уваги та дій, оскільки відходи не лише забруднюють довкілля, вони ще впливають на життя кожного з нас.

Причини та наслідки забруднення довкілля відходами:

1. Переробка та утилізація відходів:

У багатьох регіонах світу існує проблема неефективної системи переробки відходів. Це означає, що значна кількість сміття, яке можна було б вторинно використовувати чи переробляти, відправляється на сміттєзвалища або спалюється. Також недостатня кількість сортувальних ліній, переробних заводів чи сміттєсортувальних пунктів ускладнює можливість вторинного використання та утилізації матеріалів. У багатьох місцях сміттєзвалища вже давно переповнені, і їх розширення стає проблематичним через відсутність вільної землі або опозицію місцевого населення. Це призводить до тимчасового зберігання сміття на людній території, забруднення ґрунту та підземних вод.

2. Велика кількість одноразового пластику:

Один із основних аспектів цієї проблеми полягає в збільшенні виробництва пластикових матеріалів, зокрема одноразових пластикових продуктів та упаковки. Пластик широко використовується через свою легкість, довговічність та низьку вартість виробництва. Одноразові пластикові вироби, такі як пляшки, пакети, столові прибори, одноразові посудини тощо, швидко перетворюються на відходи після використання. Це створює велику кількість сміття, яке важко переробляти та утилізувати. Багато одноразових пластикових виробів потрапляє в природу. Пластикові відходи можуть забруднювати водні джерела, ліси та моря, завдаючи шкоди екосистемам та тваринам. Розкладаючись, пластик може виділяти шкідливі хімічні сполуки, які можуть потрапляти в землю та воду, що може впливати на якість ґрунту та води, а також мати негативний вплив на здоров'я людей.

3. Надмірне використання автомобілів:

З використанням автомобілів пов'язані значні викиди шкідливих газів, таких як вуглекислий газ (CO₂), оксиди азоту (NO_x) і частки, що сприяють забрудненню повітря та зміні клімату. Автомобілі, особливо ті, які працюють на бензині або дизелі, вносять суттєвий внесок у парниковий ефект і глобальне потепління. Викиди від автомобілів призводять до забруднення повітря великою кількістю шкідливих речовин. Це може впливати на здоров'я людей, сприяючи розвитку респіраторних захворювань та інших проблем зі здоров'ям. Використання автомобілів також створює шумове забруднення, яке може бути неприємним для мешканців міст і впливати на їх якість життя.

4. Промислові викиди

Промислові викиди з заводів та фабрик включають в себе різноманітні забруднюючі речовини та частки, які викидаються під час промислового виробництва. Ці викиди можуть містити токсичні речовини, такі як ртуть, сірководень, хлор, аміак та інші, які є небезпечними для здоров'я людей та навколишнього середовища. Промислові викиди можуть потрапляти в атмосферу та сприяти забрудненню повітря, а також виливатися в водні джерела під час процесів охолодження або очищення. Викиди у повітря можуть спричинити захворювання дихальних шляхів, алергічні реакції та інші проблеми здоров'я. Деякі промислові викиди потрапляють до водних джерел, таких як річки, озера та океани, через процеси охолодження або очищення стічних



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



вод. Це може призводити до забруднення водних екосистем токсичними речовинами і сприяти вмиранню риб та інших водяних істот.

5. Сільське господарство:

Захист рослин від шкідників та бур'янів часто вимагає використання пестицидів та гербіцидів. Деякі з цих хімікатів можуть потрапити в ґрунт і водні джерела, призводячи до забруднення та впливу на біорізноманіття. Сільськогосподарські тварини, такі як корови та свині, викидають аміак і метан, які є парниковими газами та сприяють глобальному потеплінню. Відходи та стічні води від тварин також можуть забруднювати водні джерела. Надмірна обробка ґрунту, вирубка лісу та недостатні заходи щодо збереження ґрунту можуть призводити до ерозії та втрати родючості. Ерозія може переносити забруднення та важкі метали до водних джерел.

Проблема забруднення довкілля відходами є актуальною та нагальною проблемою, яка вимагає серйозної уваги та дій з боку суспільства та влади. Забруднення відходами, такими як промислові відходи, пластик, сміття та інші, має серйозний вплив на якість навколишнього середовища, здоров'я людей та біорізноманітність.

Для вирішення цієї проблеми необхідні комплексні заходи, такі як зменшення викидів та виробництво менше відходів, покращення системи управління відходами, використання більш екологічних матеріалів та технологій, а також підвищення екологічної свідомості суспільства. Такий підхід допоможе зберегти навколишнє середовище для майбутніх поколінь та забезпечити стає розвиток планети.

Список використаної літератури:

1. "Екологічна культура" / Юрій Яців (2020)
2. "Екологічні аспекти сталого розвитку" / Андрій Мельник (2019)
3. "Збереження біорізноманіття в Україні" / Володимир Бідюк 2016 – 230 с
4. "Екологічний менеджмент в Україні" / Віктор Грубін 2015 – 328 с
5. "Екологія для всіх" / Олександр Мирославенко (2014)
6. "Екологія. Загальний курс" - Ігор Дзюблук (2013)

РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ (на прикладі Бурштинської ТЕС)

Мельник Назар, 11 клас

ВСП «Бурштинський торговельно-економічний фаховий коледж Державного торговельно-економічного університету»

Науковий керівник: Наритник Ірина

ВСП «Бурштинський торговельно-економічний фаховий коледж Державного торговельно-економічного університету»

Екологія - фундаментальна наука, яка дозволяє нам зрозуміти складну взаємодію між живими істотами та їх середовищем, надає важливу інформацію для збереження біорізноманіття, сталого управління природними ресурсами, запобігання та пом'якшення впливу на навколишнє середовище, зміни клімату. Екологічні знання дають змогу розробити дієві і прогресивні кроки для подолання екологічної кризи та вирішити різні екологічні проблеми.

З-поміж 30 вугільних електростанцій в Європі, 12 розташовані в Україні – це найбільші забруднювачі атмосфери оксидом сірки. Бурштинська ТЕС – одна із десяти топ-забруднювачів у Європі. Її ввели в експлуатацію у 1964 році. Вона займає перше місце у Європі за обсягами викидів двоокису сірки згідно з новим дослідженням британського аналітичного центру Ember.

За даними обласного управління статистики в Івано-Франківській області, з розрахунку на квадратний кілометр території Івано-Франківської області щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення в 2020-ому році склала 10,1 тони (у 2019 році — 14,7 тонни, в 2018 році — 15,9 тонни). Найбільше у розрахунку на квадратний кілометр торік викинуто забруднених речовин у місті Бурштин — 10 тис. тонни (на 1 кв. км площі цього населеного пункту).

У 2020-ому році в розрахунку на одного мешканця Івано-Франківської області в атмосферне



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



повітря потрапило 102,9 кг забруднюючих речовин (у 2019-ому — 149,6 кг, у 2018-ому — 161 кг). Найбільше забруднюючих речовин у розрахунку на одну особу викинуто підприємствами в м. Бурштин — 7,2 тони (на 1 мешканця цього населеного пункту).

Максимальна зона забруднення повітря від Бурштинської ТЕС сягає 11 км, а сліди від диму вітер переносить на сотні кілометрів, з'ясували під час дослідження науковці Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Найбільше здоров'ю людей та екології шкодять неконтрольовані викиди в повітря під час аварій та пожеж, які стаються на підприємстві. За даними управління Держпраці області, впродовж трьох років - з 2019 до 2021 - на Бурштинській ТЕС сталися п'ять аварій, у яких загинули троє працівників.

За більш, ніж півстолітню історію експлуатації, Бурштинська ТЕС викинула в навколишнє середовище біля 250 млн. тон діоксиду вуглецю, використавши більш як 200 млн. тон вугілля. У повітря було розсіяно до 2-х мільйонів тонн вугільного пилу, крім десятків мільйонів тонн золошлакових відходів, які зайняли тисячі гектарів землі.

Тому екологічний вплив Бурштинської ТЕС завжди залишається реальною небезпекою для жителів територіальної громади.

Україна – найбільше джерело забруднення пилу (PM-10) від вугільної енергетики в Європі. Наша країна продукує 72 % від всіх європейських викидів зольного пилу. Пил, який викидається в повітря при спалюванні викопного палива, складається з великої кількості диспергованих часточок різних розмірів і форм. Часточки PM-10 і PM-2.5 відносяться до респірабельних, тобто їх діаметр настільки незначний, що вони здатні проникнути глибоко в дихальні шляхи людини і, навіть, через внутрішню поверхню легень в кровоносне русло й призводити до негативного впливу на здоров'я. Цей вплив проявляється, як при короткочасному вдиханні протягом декількох годин або днів, так і при тривалому (місяці, роки). Тому рівень забруднення повітря саме цими фракціями пилу є важливим показником в оцінці його якості й безпечності по всьому світу. До того ж, на сьогоднішній день, розроблено і серійно виробляються досить точні, прості у використанні і відносно недорогі прилади для проведення безперервного моніторингу в режимі реального часу за рівнем забруднення повітря часточками PM-2,5/PM-10.

Метою роботи було визначити рівень забруднення атмосферного повітря часточками PM-2,5/PM-10 на територіях, прилеглих до Бурштинської ТЕС.

Матеріали та методи дослідження. Нами було проведено дослідження для оцінки якості повітря у зонах, які розташовані неподалік від Бурштинської ТЕС. Зони включають такі села як: Бовшів, Мартинів, Вигівка, Дем'янів, Куропатники, Озеряни, Слобода, Коростовичі, Більшівці, Задністрянське, місто Бурштин та територію прилеглу до будівлі Бурштинської ТЕС. На кожній території вимірювання проводилось у різних місцях, тому на карті було позначено 30 точок. Вибір місця розташування точок вимірювання і їх кількість в кожному населеному пункті визначались з огляду на щільність заселеності.

Дослідження проводилось модулем контролю якості повітря на базі лазерного датчика PMS 5003, що фіксує і відображає рівень забруднення часточками PM-2,5/PM-10 в мкг/м³ в режимі реального часу.

Прилад встановлювався на відкритій місцевості в точці виміру на висоті 1,5 метра від рівня поверхні, виміри безперервно фіксувались протягом 15 хвилин в автоматичному режимі, програмне забезпечення приладу автоматично виконувало розрахунок середнього показника після завершення періоду вимірювання.

Визначення категорії індексу якості повітря по значеннях забруднення часточками PM-2,5/PM-10 проводилось відповідно до референтних значень, що наведені в таблиці для визначення AQI затвердженій міністерством навколишнього середовища Індії. Дана шкала використовувалась з огляду на простоту застосування й відсутності потреби в складних розрахунках.

Результати дослідження. У селах Бовшів, Мартинів, Задністрянське категорія індексу якості повітря була визначена як помірно забруднене, на території, прилеглій до будівлі станції – забруднене, у с. Вигівка, с. Куропатники - задовільне, у с. Дем'янів – дуже забруднене, у м. Бурштин та с. Більшівці – небезпечне та дуже забруднене, у селах Озеряни, Слобода – хороше, у с.

Коростовичі – задовільне та помірно забруднене. Для вимірювання враховувався напрям вітру (південно-східний, західний) та азимут на димову трубу №2 Бурштинської ТЕС. У 8-ми точках рівень був помірно забруднений (26,66% від загальної кількості точок вимірювання), дуже забруднений (26,66%), у 4-ох – забруднений (13,33%), задовільний (13,33%), небезпечний (13,33%) та у 2-ох – хороший (6,66%). Мінімальні значення (23мкг/м³ / 36мкг/м³, 27мкг/м³ / 44мкг/м³) були зафіксовані у с. Озеряни, с. Слобода, максимальні значення (324мкг/м³ / 484мкг/м³) - у м. Бурштин. Середні показники у с. Бовшів – 71,33мкг/м³ / 167,33мкг/м³, на території ,прилеглий до будівлі станції – 85,66мкг/м³ / 246,33мкг/м³, у с. Мартинів – 63мкг/м³ / 97,5мкг/м³, у с. Вигівка – 63мкг/м³ / 85мкг/м³, у с. Дем'янів – 156мкг/м³ / 371мкг/м³, у м. Бурштин – 242,14мкг/м³ / 407,28мкг/м³, у с. Куропатники – 56мкг/м³ / 77мкг/м³, у с. Озеряни – 27мкг/м³ / 44мкг/м³, у с. Слобода – 23мкг/м³ / 36мкг/м³, у с. Коростовичі – 65мкг/м³ / 135мкг/м³, у с. Більшівці – 149,75мкг/м³ / 354,5мкг/м³, у с. Задністрянське – 71мкг/м³ / 195мкг/м³.

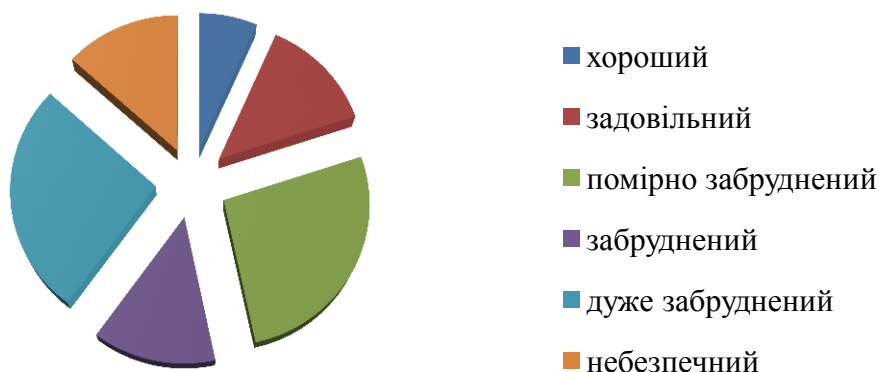


Рисунок 1 – Співвідношення рівнів забруднення, визначених у точках вимірювання

Висновки. Підсумовуючи вищесказане, можемо помітити, що найбільші значення фіксувались в точках, які розташовані з підвітряної сторони, оскільки це пов'язано з поширенням вітром викидів з димових труб. Критична ситуація через забруднення повітря Бурштинською ТЕС спостерігається у м. Бурштин, с. Дем'янів та с. Більшівці, що пояснюється напрямом вітру, який був під час проведення замірів, на ці населені пункти з сторони станції. Через таку екологічну проблему жителі неодноразово скаржаться на «чорний» сніг узимку та темний шар пилу на підвіконнях. Зараз, у час війни, ситуація лише погіршилась, адже через ворожі влучання, викиди лише збільшились, як наслідок, загострення респіраторних та онкозахворювань. Згідно з даними дослідження, можна рекомендувати встановлення, у прилеглих до станції пунктах, датчиків моніторингу якості повітря для повідомлення населення про погіршення ситуації, а також необхідності вживати певні профілактичні заходи (напр. використання захисних масок, респіраторів, мінімізація часу перебування на відкритій місцевості) для зменшення негативного впливу на здоров'я.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ

Перегінець Андрій, 11 клас

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Науковий керівник: Козак Леся Юрївна

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Сучасне життя міст ставить перед собою багато викликів, з якими пов'язані екологічні проблеми. Міська агломерація стала домом для більшості населення, і це призвело до росту промисловості, транспорту, а також споживання ресурсів. У цій доповіді розглянемо основні



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



екологічні проблеми, які виникають у містах, та способи їх розв'язання.

Однією з основних екологічних проблем міст є забруднення повітря. Викиди вибухонебезпечних речовин та шкідливих газів з автомобільного транспорту та промислових підприємств призводять до забруднення атмосфери. Небезпечно це тому, що у своєму складі вихлопні гази мають безліч шкідливих речовин: чадний та вуглекислий газ, оксиди азоту, вуглеводні, сажу, бензопірени та важкі метали. Усім відомо, що чадний газ (CO) є надзвичайно шкідливим для людей, оскільки, при потраплянні в організм та з'єднанні з гемоглобіном крові, утворюється процес, який призводить до кисневого голодування організму. Зокрема, вуглекислий газ та оксиди азоту, які виділяють автомобілі є парниковими газами, вони призводять до змін клімату. Відтак, маємо вплив не лише на людське здоров'я, а й реальну небезпеку для навколишнього середовища.

Загалом, викиди від автівок в Україні відіграють значну роль у забрудненні повітря, транспорт входить у трійку найбільших шкідників. Для розв'язання цієї проблеми важливо сприяти використанню транспорту з низьким рівнем викидів та розвитку громадського транспорту, а також запроваджувати технології очищення викидів з промислових джерел.

Ще однією серйозною проблемою є забруднення води. Практично в усіх містах України каналізаційні системи потребують заміни або капітального ремонту. Часті прориви каналізаційних колекторів є постійними джерелами небезпечного забруднення міського середовища, а іноді приводять до спалаху інфекційних захворювань. Викиди стічних вод і невідповідальне видалення відходів призводять до забруднення річок і озер. За даними Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, в переважній більшості міст України споруди з очистки загальноміських стічних вод перевантажені. Приблизно половина міських стічних вод скидаються у водні об'єкти недостатньо очищеними, із них біля 15 % — взагалі без очищення. Без усякої очистки скидається до 70 % промислових стічних вод. Це може вплинути на якість питної води та призвести до загрози для водних екосистем. Розв'язанням цієї проблеми є впровадження ефективних систем очищення стічних вод та переробка відходів, а також регулювання викидів з промислових підприємств.

Забруднення ґрунтів також є важливою проблемою в містах. Використання пестицидів та хімічних добрив у сільському господарстві, недбале видалення токсичних відходів та забудова земельних ділянок можуть призвести до втрати родючості ґрунту та забруднення. Для збереження якості ґрунту важливо впроваджувати стійкі сільськогосподарські практики та сприяти збереженню зелених зон та парків у містах.

Коли більшість із нас виходить із під'їздів багатоповерхових будинків, перше, що бачимо, - це смітники. Таке значне зростання кількості відходів - результат, передусім, зміни способу життя людей та надзвичайного поширення предметів одноразового використання. Викидаючи сміття, люди порушують один з основних екологічних законів кругообіг - речовин у природі. Адже, вилучаючи з природи чимало речовин, людина змінює їх до невпізнанності повертає у природу у вигляді сміття, яке не розкладається на вихідні речовини природнім шляхом.

Нерегулярне вивезення побутових відходів, накопичування їх в міських кварталах викликає неприємний запах та сприяє розмноженню мух - переносників різних інфекційних захворювань. Щороку накопичується близько 10 млн. тонн сміття, близько 160 тисяч гектарів землі в Україні зайнято під смітники. Замість того, щоб приносити прибуток і без того небагатій країні, мільйони тонн відходів отруюють землю, воду, повітря. За прогнозами як закордонних, так і вітчизняних фахівців, екологічна ситуація в Україні, без перебільшення, наближається до критичної, адже переробкою відходів у нас займаються на дуже низькому рівні.

Забруднення шумом також є проблемою, яка впливає на якість життя мешканців міст. Інтенсивність шуму в містах промислово розвинених країн щороку збільшується на 0,5-1 дБ. Рівні шуму на міських вулицях становлять 85-87 дБ, що зумовлює зашумленість міських територій. Шум від дорожнього руху, промислових установок та будівництва може призводити до стресу та проблем зі сном. Для розв'язання цієї проблеми важливо впроваджувати обмеження щодо шуму в містах, розвивати зелені зони та створювати тихі місця для відпочинку.

Усі ці проблеми потребують комплексних рішень та співпраці між владою, громадою та



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



приватним сектором.. Розвиток та впровадження зелених технологій і інновацій у міському середовищі може зменшити викиди та покращити якість життя мешканців. Сонячна енергія, ефективне використання ресурсів і енергозберігаючі технології можуть сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля. Співпраця з бізнесом для впровадження стійких практик та корпоративної відповідальності може допомогти зменшити негативний вплив промисловості на навколишнє середовище.

Екологічні проблеми у містах є серйозним викликом, але вони також надають можливість для впровадження нових ініціатив та покращення якості життя мешканців. Охорона навколишнього середовища та збереження природи в містах важливі для забезпечення здорового та стійкого майбутнього для наступних поколінь.

Список використаної літератури:

1. Авраменко С. Х., Гуляєв В. М., Волошин М. Д. Екологія міських систем та основних виробництв промисловості : навчальний посібник. Київ–Дніпродзержинськ : НМЦ ВО — ДДТУ, 2007. 483 с.
2. Василенко І. А., Півоваров О. А., Трус І. М., Іванченко А. В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
3. Запорожець О., Мовчан Я., Гавриленко В., Гаврилюк Р., Гай А., Гулевець Д. Елементи сучасної урбоекології : навчальний електронний посібник. Київ : НАУ, 2015. 265 с.
4. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Мороз О. С. Екологія міських систем : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2012. 294 с.
5. <https://buklib.net/books/23629/>
6. <https://referatss.com.ua/work/ekologichni-problemi-suchasnogo-mista/>
7. <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21417/>
8. <http://surl.li/opeao>

СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА

Петришина Леонілла, 8 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Михайлюк-Заморока Оксана Василівна

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Серед сучасних екологічних проблем важливо враховувати більш глобальні проблеми:

Використання пластику стало однією з головних екологічних проблем через його велику відновлюваність та вплив на навколишнє середовище. Деякі способи вирішення цієї проблеми. Переходьте до альтернатив. Замініть одноразові пластикові предмети (пляшки, пакети для одноразового використання) на біорозкладаючі матеріали або предмети зроблені зі стійких до розкладання матеріалів. Переробка та утилізація: Підтримуйте програми переробки пластику та вибирайте вироби з вторинної сировини.

Забруднення навколишнього середовища включає в себе забруднення повітря, води, ґрунтів та інших елементів навколишнього середовища. Способи вирішення цієї проблеми включають зменшення викидів: Зменшення викидів токсичних речовин у повітря шляхом впровадження чистіших технологій в промисловості та транспорті. Використання відновлювальних джерел енергії: Перехід від використання вугільних палив до сонячної, вітрової та інших відновлювальних джерел енергії. Утилізація та переробка відходів: Впровадження систем утилізації відходів та їх переробка для зменшення кількості сміття та забруднення. Освіта та свідоме споживання. Популяризація екологічно свідомого споживання та збільшення усвідомленості населення щодо впливу особистих дій на навколишнє середовище. Ці заходи спільно можуть допомогти зменшити тиск на навколишнє середовище та зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь.

Втрата біорізноманіття - це велика екологічна проблема, що охоплює зникнення

різноманітних видів та руйнування їхніх природних середовищ. Деякі способи вирішення цієї проблеми включають збереження природних середовищ: Створення та підтримка природоохоронних областей, парків та заповідників, які забезпечують умови для розвитку та збереження різноманітних видів. Подолання незаконного вирубування лісів: Запровадження строгих політик та контроль над вирубкою лісів та знищенням природних середовищ. Збереження місцевих видів. Проекти та програми з охорони видів, які перебувають під загрозою зникнення, таких як встановлення резерватів для охорони унікальних видів та їхніх середовищ. Популяризація сталих методів використання землі. Підтримка сільськогосподарських методів, що не шкодять природі, та розвиток стійкого лісового господарства.



І це тільки мала частина всіх проблем, їх існує дуже і дуже багато. Людина — це ключовий фактор у вирішенні екологічних проблем. Наші дії сьогодні визначатимуть стан навколишнього середовища для майбутніх поколінь. Тому важливо діяти разом, звертаючи увагу на свої дії та вибори, щоб зберегти красу та багатство нашої планети для майбутніх поколінь.

ПОВЕДІНКОВІ МОДЕЛІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТЕЛІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Побігун Анастасія, 11 клас

Лицей №1 Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Коробейникова Ярослава Степанівна,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ресурсозбереження - це не тільки історія про економію, в тому числі і грошей. Ресурсозбереження, наприклад, енергоносіїв є прикладом патріотизму: щоб втримати вітчизняну енергосистему під час агресії росії. Так як рівень готовності громадян України зробити щось корисне для країни є надзвичайно високим, то упровадження нескладних заходів з ресурсозбереження відіграє позитивну роль у загальній справі перемоги.

З метою дослідження рівня обізнаності мешканців Івано-Франківська з питань ресурсозбереження було розроблено анкету, що містить 3 розділи запитань: перший стосувався характеристики респондентів (вік, стать, вид занять), другий - рівень обізнаності респондентів з питань ресурсозбереження та мотивації щодо такої діяльності, третій блок - інформація про практичні кроки, які здійснюють респонденти у галузі ресурсозбереження у власних домогосподарствах. В опитуванні брало участь близько 500 респондентів, повні відповіді на питання отримано з 453 респондентів.

Аналізуючи результати опитування мешканців Івано-Франківська можемо стверджувати, що незважаючи на обмежену кількість респондентів, ми все ж отримали загальну картину, яка характеризує стан обізнаності мешканців з питань ресурсозбереження. Вікова структура опитаних, загалом, відповідає віковій структурі Івано-Франківська [1]. В опитуванні брали участь, переважно, жінки. Вважаю, це очевидно, що ці результати пов'язані з більшою соціальною активністю та кращою обізнаністю з веденням домашнього господарства жінок.

Більше половини респондентів свій рівень обізнаності з питань ресурсозбереження вважають недостатнім - 57,8%, 6,6% опитаних взагалі не обізнані з такими проблемами (рис. 1).

453 відповіді



Рисунок 1 – Самооцінка респондентів щодо рівня обізнаності з питань ресурсозбереження

Усвідомлення такої ситуації респондентами відкриває широкі можливості для додаткового інформування населення міста щодо практичних дій у галузі ресурсозбереження в побуті.

Цікавими є результати мотивів ресурсозбереження респондентів. Переважають емоційні (почуття причетності кожного члена суспільства до виконання важливої спільної справи) та моральні (досягнення соціальної справедливості у суспільстві шляхом кращого використання ресурсів, збереження і підвищення якості довкілля) мотиви. Загалом отримані відповіді переважної більшості респондентів (зменшення шкідливого впливу на довкілля; збереження ресурсів для майбутніх поколінь; збереження біологічного різноманіття та середовища їх існування) свідчать про високий рівень соціальної відповідальності та екологічної свідомості опитаних. Раціональні (економічні вигоди, які полягають у можливості отримати додаткові доходи від впровадження ресурсозберігаючих заходів) мотиви вказують тільки 14,6% респондентів. Такі результати можна пояснити також і тим, що більша половина опитаних - молодь, яка не веде самостійно домашнє господарство та не формує сімейний бюджет. Проте, висока екологічна свідомість молодих людей буде запорукою ефективного ресурсозбереження в майбутньому, коли вони будуть самостійно вести домашнє господарство.

Аналіз відповідей щодо практичних заходів у галузі ресурсозбереження в домашньому господарстві свідчить, що респонденти, загалом, дотримуються найбільш простих рекомендацій, які не потребують додаткових витрат.

Незважаючи на те, що більшість респондентів недостатньо або зовсім не знайомі з проблемою ресурсозбереження, головний бар'єром у виконанні практичних дій у цій сфері вважають нестачу часу (хоча більшість заходів не передбачає додатковий час для їх реалізації), власну ліню, а недостатні знання мають тільки 26,3% респондентів. Відсутність економічної мотивації вказують 25% респондентів (рис. 2). Таким чином, інформування мешканців щодо необхідності впровадження дій з ресурсозбереження має переконувати їх, що ці дії не потребують додаткового часу та витрат.

453 відповіді

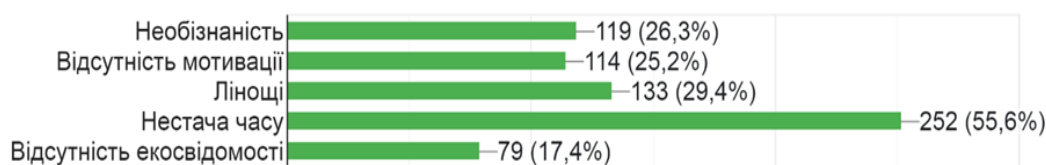


Рисунок 2 - Бар'єри щодо виконання заходів з ресурсозбереження

Таким чином, поведінкові моделі ресурсозбереження мешканців Івано-Франківська полягають у застосуванні елементарних заходів, які не потребують витрат часу та фінансових ресурсів на фоні усвідомлення про недостатні знання в цій сфері. Основною мотивацією такої діяльності є моральні та емоційні аспекти. Переважна кількість респондентів мають



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



«екоцентричну» та «антропоцентричну» системи цінностей [2]. Муніципальні програми які стосуються ресурсозбереження в побуті мають мати сильну інформаційну складову, яка збільшить проінформованість населення. Необхідно застосовувати аргументи, які сприймають люди з екоцентричною та антропоцентричною системами цінностей. Необхідно інформувати населення, що більшість ресурсозберігаючих дій не потребують додаткового часу чи фінансових ресурсів, а навпаки, економлять сімейний бюджет.

Список використаної літератури

1. Середній вік населення Івано-Франківська – 38 років. <http://surl.li/opebt>
2. Семинар з ресурсозбереження http://irinakurochenko.blogspot.com/p/blog-page_21.html

СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА

Попович Олег, 11 клас

Калузький фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Науковий керівник: Козак Леся Юріївна,

Калузький фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Сучасні екологічні проблеми людства є важливими та нагальними. Забруднення біосфери, втрата біорізноманіття, зміна клімату, виснаження природних ресурсів та вирубка лісів - це лише декілька з багатьох проблем, з якими ми стикаємося.

Забруднення біосфери, що включає радіологічне, хімічне, механічне та теплове забруднення, є серйозною проблемою. Це впливає на якість повітря, яке ми дихаємо, воду, яку ми п'ємо, і ґрунт, на якому ми живемо. Забруднення повітря може спричинити ряд проблем із здоров'ям, таких як астма, рак легенів і серцеві хвороби. Забруднення води може призвести до погіршення здоров'я людей і гігієнічних норм. Забруднення ґрунту може вплинути на рослини, які ми вирощуємо, і тварин, які живуть на цих територіях.

Втрата біорізноманіття є надзвичайно серйозною проблемою, яка супроводжується загрозою вимирання для безлічі видів нашої планети. Станом на сьогодні, за оцінками науковців, понад чверть усіх існуючих видів на Землі перебувають під загрозою вимирання. Це число включає в себе рослинний та тваринний світ, які виконують ключові функції у підтриманні біологічної різноманітності та екологічної рівноваги.

Зменшення біорізноманіття може мати катастрофічні наслідки для наших екосистем. Втрата навіть одного виду може викликати ланцюгову реакцію, яка впливає на інші види та на всю природу. Всі види взаємодіють між собою та з навколишнім середовищем, і втрата навіть одного ланцюжка в цій взаємодії може призвести до зміни екосистем та навіть до їх зникнення.

Біорізноманіття є важливим регулятором екосистем та надає послуги, які безпосередньо впливають на людей. Вона забезпечує збалансований цикл речовин, очищає повітря та воду, підтримує плодючість ґрунту, забезпечує продукцію їжі та забезпечує відчуття добробуту.

Проблема сміття та відходів є серйозною екологічною проблемою сучасності. Сміття включає в себе різноманітні види відходів, від побутового сміття до небезпечних хімічних відходів, і її розмір постійно зростає. Пластикові сміттєві відходи стали особливою проблемою, оскільки пластик розкладається дуже повільно та завдає шкоди морському життю, забруднюючи океани та морські екосистеми та вбиваючи морських тварин, а відходи від електроніки стають серйозними проблемами з токсичними компонентами, які можуть потрапити в навколишнє середовище та забруднити ґрунт та воду. У багатьох країнах недостатньо розвинуті системи переробки відходів, що призводить до накопичення сміття на смітниках та навіть незаконного скидування в природу.

Зміна клімату є серйозною загрозою для нашого світу, спричиняючи потепління атмосфери,



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



підняття рівня океану, екстремальні погодні явища, загрозу сільському господарству та рибному господарству, втрату прибережних територій та збільшення ризику природних катастроф, що потребує негайних дій для зменшення викидів парникових газів, адаптації та збереження природних екосистем.

Підняття рівня океану - інший серйозний наслідок зміни клімату. Запуск процесу танення льодовиків та розширення об'єму води в океанах призводить до підняття рівня моря, що може загрожувати прибережним містам та низинним регіонам. Це також впливає на багато берегових екосистем та може призвести до втрати прибережних територій. Зміна клімату також збільшує ризик природних катастроф, таких як урагани, повені та лісові пожежі. Ці події можуть мати руйнівні наслідки для людей та навколишнього середовища.

Виснаження природних ресурсів є неабиякою загрозою, оскільки надмірне видобуток та використання цих ресурсів може веде до їхнього вичерпання, що впливає на сталість та якість нашого життя, загрожує економічній стійкості та може призвести до деградації природи та довкілля.

Вирубка лісів є важливою проблемою, яка призводить до зниження біорізноманіття і зміни клімату. Лісозаготівля також сприяє глобальному потеплінню через викид вуглекислого газу.

На жаль, ці проблеми взаємопов'язані і можуть погіршувати один одного. Наприклад, зміна клімату може підвищити ризик природних катастроф, що подальше загострює ситуацію. Вирішення цих проблем вимагає спільних зусиль національних та міжнародних організацій, а також активної участі громадян у збереженні навколишнього середовища. Це лише декілька з багатьох екологічних проблем, з якими стикається людство сьогодні.

Вироблення стратегій для розв'язання цих проблем є одним із найбільших викликів нашого часу. Без негайних та рішучих дій, ми можемо стати свідками подальшого погіршення стану нашого середовища та загрози для майбутніх поколінь.

Список використаної літератури:

1. Балацький О. Ф. Охорона навколишнього середовища. - К.: Знання, 1977. - 11 с.
2. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. - К.: Либідь, 1993. - 3-6 с.
3. Екологічна енциклопедія : у 3 т. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2006. – Т. 1: А–Е. – 430 с.
4. Протидія глобальній зміні клімату в контексті Кіотських домовленостей: український вимір / С. Л. Орленко, Я. А. Жаліло, І.В. Трофимова [та ін.]. – К.: НІСД, 2010. – 48 с.
5. Бедрій Я., Генік Я., Єнкало В., Назарук М. Основи екології та соціоекології. – Львів: "За вільну Україну", 1997. – 210.

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ СТРИМБА

Штогрин Марія, 11 клас

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

Науковий керівник: *Пилип 'юк Валентина Ярославівна,*

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

Забруднення води відбувається тоді, коли шкідливі речовини — часто хімічні речовини або мікроорганізми — забруднюють потік, річку, озеро, океан, водоносний горизонт або іншу водойму, погіршуючи якість води та роблячи її токсичною для людини чи навколишнього середовища

Ця широко поширена проблема забруднення води ставить під загрозу наше здоров'я. небезпечна вода щороку вбиває більше людей, ніж війни та всі інші форми насильства разом узяті. У той же час наші джерела питної води обмежені: фактично для нас доступно менше 1 відсотка прісної води на Землі. Без дій проблеми лише збільшаться до 2050 року, коли очікується, що світовий попит на прісну воду буде на третину більший, ніж зараз.

Основними джерелами забруднення річкової води є: стічні води, фермерські господарства, промислові відходи, витоки нафти, тверді відходи, атмосферне забруднення.



Рисунок 1 – Річка Стримба

Стримба – річка в Україні, у межах Надвірнянського і Тисменицького районів Івано-Франківської області. Ліва притока Ворони (басейн Дністра).

Довжина Стримби 44 км, площа басейну 130 км². Річкова долина асиметрична, з високими правими і пологими лівими схилами. Річка помірно звивисте, є перекази. Похил річки 4 м/км. У нижній течії зведено ставки. Утворюється злиттям потоків Великої Стримби і Малої Стримби, що на південь від м. Надвірної та на схід від с. Стримби. Витоки потоків розташовані на південно-східних відрогів Горганів, у межиріччі (Пруту) і Бистриці Надвірнянської. Стримба тече територією Станіславської улоговини переважно на північний схід, впадає у Ворону на південному сході від м. Тисмениці в с. Пшеничниках. Найбільша притока: Унява (ліва).

Стримба протікає через м. Надвірну, а також декілька сіл, через що її екологічний стан незадовільний.

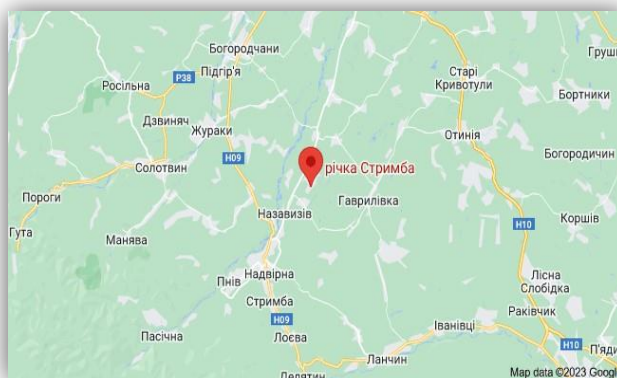


Рисунок 2 - Річка Стримба на карті Івано-Франківської області

Хоч природна водойма і здатна самоочищатись, на неї постійно впливає діяльність людини. Сміття, відходи, будівництво, підприємства, стічні води сильно знижують якість води.

30 вересня стався порив нафтопроводу з послідувачим розлиттям нафтопродуктів біля села Стримба Надвірнянської громади. Після прориву нафтопроводу концентрація нафтопродуктів у річці Стримба майже у 26 разів перевищує гігієнічні норми.

Встановлено, що концентрація нафтопродуктів у пробі води рівна 7,7 мг/дм³, що у 25,7 раза вище гігієнічних нормативів якості водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових потреб населення та у 154 рази вище гранично допустимих концентрацій для води



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



рибогосподарських водойм.

Вода в річці Стримба забруднена нафтопродуктами, а повітря – сажею. Показники забрудненості поступово знижуються, проте станом на 2 жовтня, у повітрі в селі Стримба зафіксували в 15 разів більше сажі та вдвічі більше азоту діоксиду та оксиду вуглецю, а показники забруднення річки перевищують встановлені норми в понад 10 разів.

Фахівці лабораторії Дністровського басейнового управління водних ресурсів відібрали зразки води з річки Стримба та річки Ворона, в яку вона впадає. Вперше проби води лаборанти відібрали після того, як рятувальники загасили пожежу по руслу річки. Тоді показники перевищували норму в 25 разів. Зараз спостерігається певне зниження забрудненості, додають фахівці.

У порівнянні з дослідженням проби води, відібраної 30 вересня, встановлено зменшення концентрації нафтопродуктів в р. Стримба. Однак показники забруднення залишаються високі, й у 10,6 раза перевищують встановлені гігієнічні нормативи якості води для питних і господарсько-побутових потреб та у 64 рази вище гранично допустимих концентрацій для води рибогосподарських водойм.

У річці Ворона нафтопродуктів у воді спеціалісти не виявили. Показники наразі залишаються в межах норми. Фахівці управління Держпродспоживслужби Прикарпаття 1 жовтня також здійснили заміри якості повітря в селі Стримба. Дослідження проводилися на наявність вмісту азоту діоксиду, оксиду вуглецю та сажі. Перші заміри взяли за 500 м від місця пожежі, і тоді зафіксували збільшення показників сажі в 15 разів, а азоту діоксиду та оксиду вуглецю у два рази. Загалом проби повітря відбиралися на трьох різних вулицях з різною відстанню від місця пожежі – 500, 1000 та 1500 метрів [3].

Річка Стримба є притокою ріки Ворони, яка, своєю чергою, впадає у Бистрицю Надвірнянську. Разом із Бистрицею Солотвинською вони формують ріку Бистрицю, яка є притокою Дністра.

Один із найефективніших способів захистити наші води — це висловитися на підтримку Закону про чисту воду, який протягом п'яти десятиліть допоміг притягнути до відповідальності забруднювачів, незважаючи на спроби деструктивних галузей промисловості знищити його авторитет. Але нам також потрібні нормативні акти, які б відповідали сучасним викликам, включаючи мікропластик, фармацевтичні препарати та інші забруднювачі, для роботи з якими наші очисні споруди не були створені, не кажучи вже про забруднену воду, яка скидається неочищеною.

Список використаної літератури:

1. Географічна енциклопедія України:[у 3 т.]/редкол.: О. М. Маринич (відповід.ред.) та ін... - К., 1989-1993.
2. Вишневський В. І. Про стан малих річок України: *Меліорація і водне господарство*. Харків, 2014. Вип. 80. С. 47–58.
3. <http://surl.li/opeeq>

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сахній Андріана, 10 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: *Довбенюк Наталія Ярославівна*

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Основною причиною, яка збільшує забруднення в рази –несприятливі метеорологічні умови. Безвітряна погода, туман, який переходить у смог – це все сприяє накопиченню забруднення в м. Івано-Франківськ, що розташоване в низовині, а його оточують пагорби.

З настанням холодів котельні переходять в турборежим. Найбільше забруднюють котельні



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



на твердому паливі, менше – газів. Зменшити забруднення від твердопаливних котлів допоможе перехід населення на комплексне електричне опалення помешкання електрокотлом з теплоємністю, нічний тариф та звичайно зменшення ціни на додаткові кіловати. Неелектрифікований залізничний вокзал, розташований в центрі міста, є найбільш забрудненим районом взимку через застарілі дизельні тепловози, вагони, які опалюються вугіллям. Наукові дослідження довели, що найбільше забруднюють автомобілі з дизельними двигунами, менше бензинові, ще менше на газі. Зовсім не забруднюють електромобілі. Контроль автомобільних викидів та перехід на електромобілі суттєво зменшить цей тип забруднення.

В осінній період значним забруднювачем є спалення листя, в повітря потрапляють мільйони тонн шкідливих речовин, які тим чи іншим чином вбивають нас поволі. При згорянні однієї тони рослинних залишків у повітря вивільняється біля 9 кг мікрочастинок диму. До їх складу входять пил, окиси азоту, угарний газ, важкі метали і низка канцерогенних сполук. В тліючому, без доступу кисню, листі виділяється бензопірен, що здатен викликати у людини ракові захворювання. Щоб запобігти такому забрудненню потрібно просто викопати компостну яму та скидати в неї листя, траву. А через зиму вже можна використовувати вміст з цієї ями, як добриво.

У загальному обсязі, якість повітря в Івано-Франківській області знаходиться в 2 категорії, що означає – задовільна якість повітря. Тобто, вміст у повітрі забруднюючих речовин у межах норми та не становить небезпеки. Помірний рівень забруднення повітря нашого міста спостерігається на перехрестях з великим автомобільним навантаженням, а саме: вул. Дністровська – вул. Василіянок, вул. Вовчинецька – вул. Володимира Івасюка, вул. Залізнична – вул. Незалежності, вул. Ленкавськог, вул. Коновальця – вул. Січових Стрільців, але значного впливу на здоров'я людини немає.

Список використаної літератури:

1. Грицайчук В. В. Основи екології: навчальний посібник. Харків: «ОВС», 2004. С. 124–125.
2. Дорогунцов С. І. Екологія: підручник. Київ.: КНЕУ, 2005. 371 с.
3. Якість повітря в місті Івано-Франківськ URL: <http://surl.li/opefp>

РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Свістельницька Христина, 11 клас

ВСП «Глумацький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Науковий керівник: Гуцуляк Ігор Тарасович

ВСП «Глумацький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Усі живі організми, з моменту їх виникнення на Землі, завжди зазнавали впливу іонізуючого випромінювання. Незалежно від нашого бажання радіаційне випромінювання стало невід'ємною складовою нашого життя. До природного радіаційного фону, який існував завжди, останнім часом додалося і випромінювання яке є продуктом техногенної діяльності людини.

Природний радіаційний фон – це сумарне іонізуюче випромінювання, до складу якого входять: космічне випромінювання, випромінювання природних радіоактивних речовин земних надр, верхніх шарів земної кори, води, повітря, а також випромінювання природних радіоактивних елементів, що містяться в рослинних і тваринних організмах та в організмі самої людини.

Радіаційний фон Землі складається із різних джерел. Приблизно 30% природного фону іонізуючого випромінювання становлять космічні промені, біля 70% - випромінювання від розсіяних у ґрунті, атмосфері, воді, радіоактивних елементів – торію, урану, радію. Продукти їх розпаду утворюють альфа-, бета-частинок та гамма промені. Радіоактивні ізотопи ^{40}K , ^{14}C , ^3H входять до складу клітин і тканин живих організмів і привносять свою частку до природного



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



радіаційного фону.

Іонізуючим називають випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення позитивно і негативно заряджених частинок – іонів. У 1896 році французький вчений Анрі Беккерель вперше встановив явище радіоактивності – здатність окремих речовин самочинно розпадатися, що супроводжується іонізуючим випромінюванням.

Згідно з Положенням про державну систему моніторингу довкілля, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України № 391 від 30 березня 1998 р., радіаційно-екологічний моніторинг території є невід’ємною складовою частиною державної системи моніторингу. Його проведення є обов’язковим за будь-яких умов, визначається законодавством та відомчими нормативними документами. Питання оперативної оцінки радіаційного стану об’єктів довкілля та прийняття рішень щодо мінімізації негативних наслідків впливу радіоактивного забруднення на ці об’єкти, в тому числі й людину та інші живі організми, гостро стоїть і сьогодні у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС.

Питання про радіаційну завжди актуальне, тому створюється велика кількість приладів для контролю радіаційного стану, якими могли б користуватися як науковці, так і звичайні люди, зацікавлені в особистій безпеці.

Дієвим чинником забезпечення радіаційної безпеки є дозиметричний контроль за рівнями опромінення персоналу та за рівнем радіації в навколишньому середовищі. Оцінка радіаційного стану здійснюється за допомогою приладів, які називаються дозиметр та радіометр. Ці прилади радіаційної розвідки призначені для вимірювання потужності іонізуючих випромінювань та ступеня зараження місцевості та об’єктів радіоактивними ізотопами.

До цієї групи приладів відносяться індикатори-сигналізатори, радіометри і рентгенметри: військового та промислового призначення ДП-5ВБ (А, Б, В), ДП-64, ДП-3Б,

ІМД-21, СРП-68, СРП88; побутові дозиметри: "Рось", РКС-104, ДРГ-01Т, Кадмій (ДКС-02К), ДСК-04 ("Стриж"); радіометри: "Прип'ять", "Десна", "Бриз"; дозиметри-радіометри "Белла", "Стора-Т" (РКС-01), "Терра" (МКС-05), "Селвіс" (ДКС-ОЩ), "Пошук" (МКС-07), МКС-У та багато інших вітчизняного та закордонного виготовлення.

Дозиметр-радіометр СРП 68-01 (сцинтиляційний радіометр пошуковий, широко відомий під назвою «Пошук») виконує функції переносного приладу групового дозиметричного контролю. Призначений для вимірювань радіоактивності матеріальних ресурсів, зокрема пошуку радіоактивних руд, прилад широко використовується для радіаційного контролю навколишнього середовища. За його допомогою можна з точністю до 10% оцінювати потужність радіаційного фону у діапазоні 0–3000 мкР/год. Створений у 1968 р., що засвідчує одна з цифр його маркування, прилад широко застосовувався під час гострого періоду аварії на Чорнобильській АЕС, успішно з високою точністю виконуючи роль як дозиметра, так і багатоцільового радіометра. Він і тепер застосовується для визначення радіаційного фону, гамма-моніторингу місцевості та інших завдань.

У 1988 році, тобто після аварії на Чорнобильській АЕС, на його основі був створений більш компактний дозиметр-радіометр СРП-88- прилад для вимірювання потужності дози випромінювання.

З 1.01.1999 у Чернівецькій, Івано-Франківській, Київській областях України та м. Києві за наказом МОЗ введена система спостереження за індикаторними фенотипами, що можуть виникати внаслідок дії іонізуючого опромінення та інших мутагенних чинників, які насичують довкілля. Функціонування такої системи може надати можливості для коректної оцінки патології, виникнення якої пов’язане з радіоактивним чинником. Статистичні дані, що існують на сьогодні не можуть ні підтвердити, ні спростувати можливість впливу радіаційного чинника на ймовірність виникнення генетичних ефектів. Внаслідок відсутності вірогідної інформації виникає багато спекуляцій на цю тему, які підвищують психологічну напругу у населення, що, в свою чергу, порушує його здоров’я.

Зараз в Україні створена і діє мережа радіоекологічного моніторингу, яка контролює радіаційну ситуацію в окремих сферах, у тому числі і агросфері. Систематично проводиться збір інформації та її ретельний аналіз про радіаційний стан у регіонах, що підпали під високий рівень



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



радіонуклідного забруднення, в окремих галузях виробництва, триває вивчення закономірностей міграції в об'єктах навколишнього середовища, контролюється їх надходження й накопичення в продукції сільського господарства, продуктах харчування. На основ цих даних з використанням методів математичного моделювання та інших створюються прогнози з рівнів радіонуклідного забруднення об'єктів довкілля, формування можливих доз опромінення біоти.

Так, показник потужності поглиненої в повітрі дози гамма-випромінювання (радіаційний фон) на території Тлумачького району (дослідження проводилися в м.Тлумач-0,113 мкЗв/год (мікрозівертах за годину), селі Яківка-0,114 мкЗв/год та селі Кутище-0,110 мкЗв/год) станом на 28 жовтня 2023 року становить в середньому 0,112 мкЗв/год. (при пороговому значенні 0,32 мкЗв/год.). За вказаний період радіаційний фон є таким, який не перевищує властивий для цієї території природний фон.

Дозиметр при малих рівнях показує значення у мікрозівертах за годину, і скорочується: $\mu\text{Sv/h}$, мкЗв/год. Санітарна норма для населення становить $0,30 \mu\text{Sv/h}$ (санітарні норми можуть записувати як 30 мкР/год (мікрорентген за годину, 100 рентген \sim 1 зиверт, 1000 мікро \equiv 1 мілі).

За результатами аналізу вимірювань, природний радіаційний фон в Тлумачькому районі можна визнати радіаційно безпечним.

Радіоекологічний моніторинг розглядається як керований процес, завданням якого є контроль за поведінкою радіонуклідів у природних умовах та умовах антропогенного навантаження, аналіз отриманої інформації і врешті – складання прогнозу щодо радіаційної ситуації у майбутньому.

Для зменшення радіонуклідів, які надходять з їжею, необхідно систематично вживати радіопротектори – речовини, які зв'язують радіонукліди і підвищують стійкість організму до радіоактивного впливу. Ці речовини містяться у деяких харчових продуктах і рослинах (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобина, ожина, морква, обліпиха, деревій), а також продукти бджолярства (мед, прополіс, маточне молоко та ін.). Рекомендується також вживати цибулю і часник. Усі ці продукти ефективно діють при систематичному вживанні.

Список використаної літератури:

1. Закон України від 24.02.1994 № 4004-ХІІ "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".
2. Наказ МОЗ України від 02.02.2005 № 54 "Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України"".
3. Гудков І.М. Радіобіологія: підручник. – Херсон: Олді-Плюс, 2016. – 504 с.
4. Гудков І.М., Гайченко В.А., Кашпаров В.О., Кутлахмедов Ю.О., Гудков Д.І., Лазарев М.М. Радіоекологія. – К.: НАУБіП України. – 2011. – 368 с.; 2-е видання. – Херсон: Олді-Плюс, 2013. – 467 с.
5. Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг. К.: НАУБіП України. – 2018. – 194 с.
6. Касьянов М.А., Гуляев В.П., Друзь О.М., Коструб В.О. Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю, газоаналізатори / Навчальний посібник – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля., 2006. – 188 с.

НЕБЕЗПЕКА ОПУСТЕЛЮВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Сидор Анастасія, 10 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: *Довбенюк Наталія Ярославівна*

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

У міру того, як глобальні температури підвищуються, а популяція людей збільшується, все більша частина планети стає вразливою до опустелювання. Хоча тлумачення терміну опустелювання різняться, занепокоєння зосереджується на деградації земель, спричиненій



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



діяльністю людини, у районах із низькою або змінною кількістю опадів, відомих як посушливі землі: посушливі, напівпосушливі та субгумідні землі. На ці території припадає понад 40% земної поверхні світу. До опустелювання приводить низка факторів, такі як: урбанізація, видобуток корисних копалин, землеробство та скотарство. Загальна площа щорічно деградуючих земель вдвічі менша за площу Європейського Союзу або 4,18 млн. кв. км., причому найбільше страждають Африка та Азія.

Причини деградації земель відрізняються в різних місцях, і причини часто накладаються одна на одну. В Україні також зустрічаються випадки опустелювання. Одним із найвиразніших проявів сучасної зміни клімату в Україні є зростання посушливості. Це проявляється у збільшенні тривалості та інтенсивності посух. Цей процес пов'язаний зі значним зниженням вмісту вологи, що призводить до наслідків, які впливають на функціонування як природного середовища, так і суспільства. Територія нашої країни є найбільш розораною державою в Європі, другою за розораністю державою в світі, і відповідно за втратами ґрунту також, тобто ми є лідером в Європі за темпами опустелювання.

Найродючіші ґрунти – чорноземи – формуються під багаторічною природною рослинністю. Коли людина знищує степову рослинність для створення ріллі, родючість не відновлюється. Зокрема, у 2017 році в Україні було вирощено 60 мільйонів тонн зерна, хоча, на думку експертів, урожайність могла б досягнути не менш ніж 100 мільйонів тонн. За даними FAO (сільськогосподарська та продовольча організація ООН), щорічно площа земель, що зазнає деградації в Україні, збільшується на більш ніж 80 тис га. Наразі 4,5 млн га уже зазнали помірного або сильного впливу ерозії, серед яких 68 тис га зовсім втратили родючий шар.

Ці фактори означають, що відповідні регіони більше не можуть відновлюватися природним шляхом, що є загрозою для всієї екосистеми:

1. Порушується водний баланс.
2. Знижується родючість ґрунту.
3. Створюється більше зон без рослинності.
4. Це посилює випаровування і ґрунт висихає.
5. Біорізноманіття зменшується.

Ми, провели аналіз теоретичних даних, з яких робимо висновок, що опустелювання біологічних територій вказує на втрату різноманітності життя та природних ресурсів в конкретних екосистемах. Це може бути результатом забруднення, вирубування лісів, змін клімату або інших впливів, що призводять до зменшення кількості та видового різноманіття організмів у даній області. За останні 30 років коливання врожайності пшениці у степовій зоні України зросли від 10% до більш ніж 25%. Це більше, ніж у Казахстані з його сухим кліматом. Також, вивчаючи певні теоретичні дані ми визначили, що опустелення торкається й території України. В окремих районах на півдні розораність таких земель сягає 90%, що згубно впливає на довкілля та врожайність. Але проблема не лише в тому, що стає тепліше, а ще й значно сухіше. За останні 10 років через зміну клімату кількість опадів в Україні влітку зменшилась на 15-27%. Це посилює «водний стрес» для довкілля, адже запаси води і вологи в ґрунті поповнюються переважно із атмосферних опадів.

Щоб вирішити дану проблему нам потрібно створити національну систему моніторингу ґрунтів, аби відслідковувати актуальні зміни. Останній масштабний «перепис» ґрунтів був 50 років тому. Впровадити кращі еко практики та технології на господарствах, допоможуть стабілізувати та зменшити деградацію ґрунтів. Це має бути пріоритетним напрямком для державної підтримки агровиробників. Галузеві стратегії та плани дій мають містити показники викидів і плани з їх скорочення, заходи із запобігання зміні клімату та адаптації.

Список використаної літератури:

1. Балюк С.А. Концепція екологічного ризику деградації ґрунтового покриву України: Вісн. аграр. науки. 2011, № 6. С. 5-11
2. Шкуратов О.І. Оцінка земель в процесі організації екологічно орієнтованого сільськогосподарського виробництва: АгроСвіт. 2013, № 24. С. 13-17.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ПІДСОКОЛИК ВЕЛИКИЙ *FALCO SUBBUTEO L.* НА ТЕРИТОРІЇ ПРИДНІСТРОВСЬКОГО ПОКУТТЯ

Сидорак Сергій, 9 клас

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Дослідження проводилися протягом 2020-2023 років на території колишніх Городенківського і Тлумацького районів Івано-Франківської області.

Мета дослідження: вивчення екологічних особливостей підсоколика великого на території Прут-Дністровського межиріччя.

Об'єкт дослідження: популяція підсоколика великого на території Північного Покуття.

Предмет дослідження: стан вивченості популяції підсоколика великого на території дослідження.

В процесі висвітлення даної теми перед нами були поставлені такі завдання:

- проаналізувати біотопічний розподіл популяції підсоколика великого по території дослідження;

- дати характеристику гніздової біології підсоколика великого;

- вивчити етологічні особливості підсоколика великого на території Північного Покуття;

- проаналізувати особливості трофіки даного виду;

- вивчити сезону динаміку підсоколика великого на території Північного Покуття.

Були використані загальноприйняті методики орнітологічних досліджень: О. Кузякіна (1962) для кількісного обліку; Р. М'янда (1988) для оологічних показників кладок яєць. Птахи ідентифікували за визначником І.Марисової і В.Талпоша «Птахи України» (1982). В результаті дослідження можна стверджувати, що підсоколик великий є малочисельним гніздовим видом. Займає старі гнізда воронових птахів. Заселяє 5 основних стацій. Найбільш охоче заселяється в межах лісосмуг та середньостиглих грабово-дубових лісів (по 8 гнізд) (36,56%). Найчастіше заселяє гнізда на дубі звичайному. В більшості випадків гнізда локалізуються у верхівкових гілках крон дерев – 15(75% всіх гнізд), висота розташування гнізд над рівнем землі становить $9,86 \pm 1,87$ м. Було поміряно 14 гнізд, їх параметри не виходять за межі видової ідентичності. Кладку починають у другій половині травня. Середні розміри кладки становлять $3,4 \pm 0,4$ яйця. Насиджує в основному самка. Термін насидження 28-29 днів. Успішність виведення пташенят становить 89,6%. Перебувають у гнізді пташенята 38-39 днів. За нашими дослідженнями підсоколик великий живиться 8 видами горобиних птахів. Перевагу в трофіці надає кропив'янци сірій (24%). В момент гніздування конфліктує з сімома видами птахів; найчастіше з вороною сірою і сорокою. 3 факторів загрози найбільш суттєвим для даної популяції є спонтанний відстріл мисливцями і руйнування гнізд воронових, які даний підсоколик заселяє.

ОРНІТОКОМПЛЕКСИ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ МІСТ СНЯТИН ТА ГОРОДЕНКА В ОСІННЬО-МІГРАЦІЙНОМУ ТА ЗИМОВОМУ ПЕРІОДАХ

Татарова Анастасія, 11 клас

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області.

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Мета: дати характеристику орнітокомплексам малих міст Снятин та Городенка Прут-



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Дністровського межиріччя в осінньо-міграційний та зимовий періоди.

Завдання проекту :

- зробити систематичний аналіз орнітофауни по родинах і рядах та порівняти одержані результати з даними наукової періодики;
- виділити основні екосистеми в межах малих міст Прут-Дністровського межиріччя проаналізувати видове представництво птахів у кожній ландшафтній групі ;
- визначити загальну густоту населення та біомасу кожного сформованого орнітокомплексу ;
- дати аналіз кожного орнітокомплексу за ярусами збору корму , особливостями трофіки і представництвом фаун ;

Дослідження проводились протягом 2019-2022 років на території м.Городенки та м. Снятин Коломийського району Івано-Франківської області. Об'єктом дослідження стала орнітофауна урбоекосистем Прут-Дністровського межиріччя. Були використані загальноприйняті методики Жаккара (1907), О.Кузякіна(1962), Ю.Равкіна(1963). Одержали такі результати:

В межах території дослідження було виявлено в осінньо-міграційний період 121 вид , які відносимо до 13 рядів і 32 родини. Найвища видова різноманітність припадає на урбаністичні ландшафти де виявлено 68 видів, найнижчий показник – в лісових насадженнях 47 видів. В зимовий період населення складається із 67 видів птахів, які ми відносимо до 26 родин, які належать до 13 рядів. Найбільша кількість видів виявлена в урбоекосистемах – 48 видів, а найнижче видове різноманіття характерне для лук та агроценозів – по 26 видів.

Найвища густота населення в осінньо-міграційний період у орнітокомплексу селітебної частини міст – 2089 ос/км², що свідчить про дуже високу заселеність птахами даної ландшафтної групи . Найнижча густота населення птахів характерна для лук, де вона становить 693 ос/км². Узимку найвища щільність орнітофауни притаманна урбоекосистемам 1718,7 ос/км² Найнижча густота населення птахів характерна для боліт, стоячих водойм і річки Прут, де вона становить 247 ос/км²

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА

Буй Дмитро, 9 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: *Бойко Ліліана Володимирівна*

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Проблема забруднення відходами тваринництва:

Сільське господарство, визнане необхідним елементом життєзабезпечення, має темну сторону своєї діяльності – забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва. Висока концентрація тварин на обмежених площах, широке використання води з водойм та річок, а також скидання стічних вод, супроводжуюче виробництво, суттєво впливають на стан природних ресурсів та навколишнього середовища.

Недоліки санітарно-гігієнічних умов на фермах: Санітарно-гігієнічні умови на тваринницьких фермах та комплексах підтримуються в основному за допомогою води. Використання великої кількості води для очищення тварин, приміщень та підготовки кормів також призводить до збільшення обсягів стічних вод, що потрапляють в водойми, та погіршення стану навколишнього середовища.

Атмосферне забруднення від тваринництва: Приміщення для утримання тварин, відгодівельні майданчики, гноєсховища та інші об'єкти сільського господарства є джерелами атмосферного забруднення. Викиди аміаку, мікроорганізмів та інших шкідливих речовин сприяють погіршенню якості повітря в прилеглих районах та мають негативний вплив на здоров'я людей.

Схеми очищення та їхні переваги.

Розроблено кілька схем очищення гнойових стоків, спрямованих на мінімізацію екологічного впливу тваринництва. Важливі кроки включають механічне очищення, біологічне очищення,



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



використання піщано-гравійних фільтрів, а також подальше використання рідкої та твердої фаз для поливу, або біотермічного знезараження та вивезення на поля.

Використання гною та відходів. Важливим аспектом вирішення проблеми є використання гною як добрива після 3-4 місяців зберігання. Це не лише зменшує об'єм вивезення відходів, але й використовує його як ресурс для збереження родючості ґрунтів.

Необхідність впровадження сучасних технологій. Очевидно, що для успішного функціонування схем очищення та використання відходів необхідно впроваджувати сучасні технології в усіх аспектах тваринницького виробництва, починаючи від збору до обробки відходів.

Сучасні методи очищення стічних вод. Впровадження сучасних методів очищення, які включають повне біологічне очищення та розділення відходів на фракції, сприятиме не лише зниженню впливу на навколишнє середовище, але й створить додаткові ресурси для використання в сільському господарстві.

Виробництво біогазу як перспективний напрям:

Провідним напрямом використання відходів тваринництва є виробництво біогазу. Цей метод не лише допомагає використовувати відходи для енергоресурсів, але також зменшує втрати азоту в органічних добривах та знешкоджує насіння бур'янів та хвороботворні мікроорганізми.

Комплексне використання відходів:

Заклик до комплексного використання відходів має на меті не лише зменшення впливу на довкілля, але й максимальне використання ресурсів для підтримки сталого сільського господарства. Це включає в себе розробку інновацій та впровадження нових технологій у галузі обробки відходів.

ВИРОЩУВАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ СТІЙКИХ ПОРІД ДЛЯ ЗАМІНИ ЯЛИНИ, ЩО ВСИХАЄ, В МАНЯВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ

Монастирецький Владислав, 8 клас

Манявський ліцей, с.Манява

Науковий керівник: *Монастирецька Наталія Романівна*

Манявський ліцей, с.Манява

1. Манявське лісництво має в своєму складі 3060 гектарів лісових угідь, з яких на природоохоронні ліси припадає майже 540 га або близько 18 %, більше 200 га або близько 7 % – на захисні та більше 2300 га або близько 75 % – на експлуатаційні ліси. Тобто основним напрямком діяльності і в цьому лісництві є вирощування товарної деревини.

2. Головними породами різноманіття лісів Манявського лісництва не високе – таких порід 10, з яких чотири породи представлені на площі більшій за 1 відсоток.

3. За групами віку розподіл лісів Манявського лісництва теж має відхилення від нормативного – дефіцит молодняків складає 11 відсотків, в основному, за рахунок надлишку стиглих (8 %) та середньовікових лісів.

4. За різноманіттям типів лісу, ліси Манявського лісництва мають не високу соціологічну цінність.

5. Всихання ялини (мал. 4) в 2022 році відмічено на території 75,4 га і це все – поодинокі дерева середньовікових і пристигаючих лісів, які потребують вибіркового санітарних рубок з середньою інтенсивністю за кількістю дерев – 17 %.

6. Розрахунок кількості посадматеріалу за типами лісу, де має місце всихання, дав наступну потребу за окремими породами:

- Бук лісовий – 3500 саджанців;
- Ялиця біла – 1000 саджанців;
- Модрина європейська – 500 саджанців;



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Багринівська Діана, 10 клас

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ

Науковий керівник: Олійник Ольга Василівна

Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ІФНТУНГ

Зараз навіть неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля через брак точної інформації. Причин цьому дві. Насамперед, навіть збирати ці дані небезпечно для фахівців, оскільки тривають активні бойові дії. По-друге, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою. Проте точно зрозуміло: чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдасть довкіллю, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому.

Однією з найважливіших екологічних проблем в Україні під час війни стало забруднення повітря, води та ґрунту. Постійні бомбардування та обстріли міст і населених пунктів призвели до викиду великої кількості токсичних хімічних речовин у навколишнє середовище. Ці хімікати забруднили ґрунт, джерела води та повітря, спричинивши низку проблем зі здоров'ям місцевого населення, включаючи респіраторні захворювання, подразнення шкіри та різні види раку

Спалені ліси та поля. Забруднені ріки та ґрунт. Затоплені міста та села. В Україні тільки починають підраховувати шкоду для екології внаслідок повномасштабного російського вторгнення. За даними Державної екологічної інспекції станом на січень 2023 року, за 11 місяців військової агресії РФ збитки для екології України складають вже понад 1 трильйон 743 мільярди гривень, або понад 47,6 мільярда доларів. І це тільки приблизні розрахунки, поки досі залишається окупованою частина українських територій. Від ворожої техніки гине європейське біорізноманіття. Це тисячі видів рослин, які занесені до Червоної книги України і охороняються законом. Бойові дії порушують спокій диких тварин. Вони або гинуть, або намагаються втекти з гарячих точок. Заступник міністра повідомив, що через війну під загрозою зникнення опинилося майже 700 видів тварин і понад 800 видів рослин, частина з яких занесена до Червоної книги. Щоб всі розуміли, якими можуть бути наслідки від вторгнення РФ в Україну, наведу лише один приклад. Коли у 2015 році російські війська почали використовувати Криву косу на Донеччині для висадки десанту, там зникло усе різноманіття птахів. Хоча до цього на узбережжі масово гніздилися три тисячі пар червонокнижних мартинів каспійських. Це була їхня найбільша колонія в Європі. Военні дії нищать ліси України, що також вплине і на продовольчу безпеку світу. Бойові дії наразі відбуваються в східних та південних областях України. Для цих регіонів характерна низька лісистість. Але тут ліси виконують захисні функції. Знищення та пошкодження їх позначиться на кліматі цих регіонів та може призвести до значних ерозійних процесів. Зокрема, на півдні України наслідками можуть бути вітрова ерозія та опустелювання. Це, звичайно, вплине на сільське господарство

Забруднення від обстрілів не має кордонів. Більше 2,5 тисяч ракет росія випустила по Україні із 24 лютого.

Ворожі снаряди, які щодня влучають у нашу критичну інфраструктуру та житлові будинки, спричиняють значні загоряння, у тому числі лісів. Це призводить до значного забруднення атмосферного повітря небезпечними речовинами. Під час детонації ракет та снарядів утворюється низка хімічних сполук - чадний газ, бурий газ, діоксид азоту, формальдегід тощо. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. Варто врахувати, що окупант обстрілює наші нафтобази, промислові підприємства, які використовують у своїй діяльності різні хімічні речовини. А це також десятки тисяч тон вивільнених в атмосферу шкідливих речовин. Забруднення ґрунтів та моря нафтопродуктами Російські війська атакують портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів і кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення вод і поширення отруйних речовин у море. Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози, формуючи плівки на поверхні води, що порушує обмін енергією, теплом, вологою та газами між морем і атмосферою. Крім того, вони напряму впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, викликають загибель



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



риби, морських птахів і мікроорганізмів. Усі компоненти нафти токсичні для морських організмів. У нафти є ще одна побічна властивість. Її вуглеводні здатні розчиняти низку інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали, які разом із нафтою концентруються в приповерхньому шарі та ще більше отруюють його.

Окрема тема - заміновані території. Розриви мін призводять до забруднення ґрунтів важкими металами - свинцем, стронцієм, титаном, кадмієм, нікелем. Це робить ґрунт небезпечним, а в деяких випадках - непридатним для подальшого сільськогосподарського використання. Також вибухи призводять до виникнення лісових пожеж. Тож знову повертаємося до проблем викидів в атмосферу і продовольчої безпеки. Циклічність наслідків та взаємопов'язаність процесів очевидна. Наслідки від пожеж на промислових об'єктах Обстріли об'єктів промисловості та інфраструктури призводять до пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. Продукти горіння, які потрапляють, у повітря складаються з токсичних газів і твердих частинок. 27 лютого 2022 року російські військові вразили балістичною ракетою нафтобазу у Васильківському районі Київської області. У наслідок ракетного удару виникла пожежа. На території нафтобази поблизу села Крячки загорілися 10 цистерн по 2000 м³ бензину та дизельного палива. Подібні випадки сталися в Охтирці, Луганську, Чернігові, Житомирі, Черняхіві. Забруднення річок внаслідок російської агресії також може торкнутися і сусідніх країн. Докази екоциду внаслідок руйнування Каховської греблі є очевидними, а завдані збитки порівнянні з більш розподіленим, але сукупно нищівним ефектом для навколишнього середовища у широкій зоні бойових дій в Україні протягом 500 днів руйнації з боку російських військ. Через кілька тижнів після повені в Каховці вода відступила, залишивши після себе екологічну пустку зі сміття, токсичних забруднювачів, риби, що розкладається, та останків багатьох інших видів по всій довжині постраждалої річки - від верхньої течії у верхній частині колишнього резервуару площею 2000 кв. кілометрів порожнього водосховища до нижньої течії в гирлі річки Дніпро в Очакові на відстані приблизно 200 км від дамби. Сміття та мертва риба також забруднили береги північної частини Чорного моря, перетворивши узбережжя Одеси на «сміттєзвалище та кладовище тварин».

Що буде після війни? Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій — руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна — це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів. Якщо говорити про відновлення лісів, щоб виростити дерева, які пошкоджені, спалені, то це 30-20 років в середньому. Забруднення ґрунтів, наприклад хімічними речовинами, внаслідок вибухів, ведення активний бойових дій, тут питання стоїть про відновлення цих ґрунтів і дуже складне. Тому, що, на превеликий жаль, величезна територія нашої країни або перебувала під окупацією, або в зоні активний бойових дій. Щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану — і для людини, і для дикої природи. Україна разом з партнерами прагне оцінити екологічну шкоду, завдану російською агресією, притягнути агресора до відповідальності за екологічні злочини, змусити компенсувати збитки», - зазначила посадовця.

ФОРМУВАННЯ ОРНІТОКОМПЛЕКСІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ БАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДНІСТРА В СЕЗОННІЙ ДИНАМІЦІ

Дубковецька Вікторія Романівна, 11 клас

Городенківського ліцею №1 ім. Івана Данилюка Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Предмет дослідження: стан вивченості орнітофауни лісових насаджень басейну середньої течії Дністра.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Об'єкт дослідження: сформовані орнітокомплекси різних вікових груп лісу в межах Придністровського Покуття.

Завдання дослідження:

1. Визначити видовий склад орнітофауни і розподілити її в систематичному відношенні, порівнявши сучасні показники (2019–2023 рр.) з даними 1996–2000 років, використавши індекс Жаккара (1907).
2. Визначити структуру орнітофауни і орнітонаселення різних вікових груп лісу, проаналізувавши їх через видове біорізноманіття.
3. Дослідити густоту населення, частоту трапляння і біомасу видів орнітофауни в кожній віковій групі лісу, використавши загальноприйняті методи екологічного моніторингу.
4. Здійснити розподіл видів по екологічних групах.

Дослідження проводилися протягом 2019-2022р.р. на території Городенківської, Глумацької міських, Обертинської і Чернелицької селищних і Олешанської сільської громад Івано-Франківської області. Використовувались методики маршрутного обліку А.П. Кузякіна (1963). Птахи визначились по «Фауні птахів України» (2004) А. Бокотея і Є. Фесенка. Видовий склад орнітофауни у різні періоди оцінювався згідно індексу Жаккара (1907). Для фауністичного аналізу використовувалася систематика по Степаняну (1988).

Згідно наших даних у грабово-дубових широколистих лісах району досліджень виділено 4 вікові групи: незімкнуті культури, жердняки, середньостиглі, стиглі ліси. У гніздовий період в порівнянні з періодом 1996-2000 рр., коли тут виявлено 80 видів (13 рядів і 32 родин), нами було відмічено 72 види (13 рядів і 34 родин), що пов'язано з трансформаційними процесами, які пов'язані з діяльністю людини. В осінньо-міграційний період у 1996-2000 рр., восени було відмічено 95 видів птахів (11 рядів і 30 родин), а на даний момент 87 видів (11 рядів і 30 родин). В зимовий період є теж зменшення біорізноманіття, оскільки на 2015-2018 рр. виявлено 53 видів (6 рядів і 19 родин), тоді як раніше було 57 видів (6 рядів і 19 родин), що пояснюється антропогенними чинниками.

У гніздовий період видовий склад орнітофауни коливається від 28 видів у незімкнутих лісових угрупованнях до 53 видів у стиглих лісах, восени 41 вид в незімкнутих лісових угрупованнях до 48 видів у пристигаючих і стиглих лісах, а в зимовий – від 21 виду в незімкнутих лісах до 35 в стиглих. По інших вікових групах показники по кількості видів займають проміжне значення. Ця динаміка свідчить, що внаслідок вирубування лісу явно редукуються рослинні угруповання, які в молодих групах лісу є нестабільним і слабо організовані структурно, що зменшує кількість місцеперебувань для птахів. Із зростанням віку лісу структура деревостану ускладнюється, що дає можливість заселятись більшій кількості суто лісових видів птахів. В гніздовий, осінньо-міграційний і зимовий періоди густота населення сформованих орнітокомплексів має середні показники, що не заперечує офіційні дані науковців.

ОРНІТОКОМПЛЕКСИ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ В ОСІННЬО-МІГРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД

Данилюк Марія, 9 клас

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенкої міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенкої міської ради Івано-Франківської області

Мета: проаналізувати сформовані орнітокомплекси трансформованих ландшафтів Придністровського Покуття.

Предмет дослідження: стан вивченості орнітофауни антропогенних ландшафтів Прут-Дністровського межиріччя

Об'єкт дослідження: структура сформованих орнітокомплексів трансформованих



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ландшафтів басейна середньої течії Дністра.

Дослідження проводились протягом 2020 - 2023 років на території м. Городенка та м.Тлумач Івано-Франківської області. Були використані загальноприйняті методики Жаккара (1907), О.Кузякіна(1962), Ю.Равкіна(1963).

Одержали такі результати:

В межах території дослідження було виявлено в осінньо-міграційний період 118 видів, які відносимо до 13 рядів і 31 родини. Найвища видова різноманітність припадає на урбаністичні ландшафти, де виявлено 68 видів, найнижчий показник – в лісових насадженнях 47 видів.

Найвища густина населення орнітокомплексу у селітебній частині міст – 2089 ос/км², найнижча - в межах лук, де вона становить 693 ос/км². Найвища біомаса характерна для орнітокомплексу водойм – 306,528 кг/км², найнижча – в межах сухих лук – 102,527 кг/км².

При аналізі сформованих орнітокомплексів за ярусами збору корму можемо стверджувати, що в усіх наявних орнітогрупуваннях переважають види, що збирають корм на землі: від 40,43%(лісові насадження) до 68,24%(луки).

При аналізі трофіки орнітокомплексів у різних ландшафтах виявились різні пріоритети. Так в межах агроценозів переважають насіннеїдні птахи – 31,25%, а в межах урбоєкосистем переважають види, що живляться комахами – 40,37%.

У всіх досліджуваних ландшафтних групах (крім боліт) у сформованих орнітокомплексах завжди переважають види європейської фауни. Їхня частка коливається від 45,56% (урбоєкосистеми) до 61,7% (лісові насадження). В межах боліт переважають види транспалеарктичної фауни – 40,98%.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ БОРИВІТРА ЗВИЧАЙНОГО *FALCO TINNUNCULUS L.* НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНОГО ПОКУТТЯ

Шостак Вікторія, 11 клас

Лицей №1 ім. Івана Данилюка Городенківської міської ради Коломийського району Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Лицей №1 ім. Івана Данилюка Городенківської міської ради Коломийського району Івано-Франківської області

Дослідження проводились протягом 2019-2023 р.р. на території колишніх Городенківського та Тлумацького районів Івано-Франківської області. Аналізувались трансформовані ландшафти басейну середньої течії річки Дністер. Загальна площа дослідження становить 400км².

Об'єкт дослідження: популяція боривітра звичайного на території Північного Покуття.

Предмет дослідження: стан вивченості екології боривітра звичайного на території дослідження .

Мета: проаналізувати особливості екології боривітра звичайного на території Північного Покуття .

Завдання проєкту :

- вивчити фенологію прильоту і відльоту даного виду соколинних;
- дослідити біотопічний розподіл популяції боривітра звичайного на території

Придністров'я ;

- вивчити особливості гніздової біології боривітра звичайного в межах Північного Покуття ;
- узагальнити дані про трофічні уподобання досліджуваного виду ;
- вивчити особливості етології боривітра звичайного в гніздовий та після- гніздовий періоди;
- виявити та оцінити фактори загрози для популяції боривітра звичайного на території

Північного Покуття.

Для обліку даного виду сокола застосовувалась методика А.Кузякіна(1962), оологічні показники опрацьовували згідно методики Р.Мянда (1988).Одержали такі дані. Боривітер звичайний прилітає на територію дослідження на початку квітня. Займає для гніздування старі

гнізда воронових птахів, найчастіше сороки. Всього нами відмічено 26 гнізд сороки, зайнятих боривітром, які розподілились на 5 стаціях. Найчастіше заселяються поодинокі дерева посеред полів-10 гнізд (39%), інші біотопи заселені слабше. На нашій території боривітер зайняв 6 видів дерев і стовпи ЛЕП. Перевагу віддає груші-дичці -9 випадків(36%). Висота розташування гнізд над рівнем землі на території дослідження становить $7,8 \pm 1,78$ м (с. v. = 18%). Аналізуючи локалізацію гнізд, бачимо, що перевага в заселенні за верхівковими гілками крон дерев -16 (61%). Кладку розпочинає на початку травня. Нами було проміряно 18 кладок яєць: всього було виявлено в гніздах 85 штук яєць, переважно еліпсоїдної форми. Середня величина кладки становить $4,66 \pm 0,81$ яйця. Термін насиджування становить 28-29 діб. Висиджує пташенят в основному самка, а самець зрідка підмінює її. Пташенята перебувають в гнізді біля 35 діб. В гніздовий період боривітри на своїй території вступають в конфлікти з 6 видами птахів, особливо з круком -15 випадків(60%). Живиться в основному дрібними мишовидними гризунами, перевагу при цьому віддає нориці рудій-70%. Ефективність виведення пташенят становить 71%. Найчастіше молоді птахи гинуть на лініях ЛЕП. Птахи відлітають на південь наприкінці жовтня. У популяції боривітра звичайного на території дослідження останні роки прослідковуються позитивні тенденції, що є доказом доброї екологічної пластичності даного виду.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РІЧКИ БИСТРИЦЯ НАДВІРНЯНСЬКА ЯК ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА НАПОВНЕННЯ ВОДОЮ ОЗЕРА В МІСТІ НАДВІРНА

Гаврилюк Назарій, 11 клас

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

Науковий керівник: Угорчук Володимир Васильович

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

Розташовані у місті Надвірна озера живляться від річки Бистриця Надвірнянська, а також підземними водами та опадами. Водойми використовуються для активного відпочинку, рекреації та аматорського рибальства (рис. 1).



Рисунок 1 – Фото озера в місті Надвірна

В озерах відбувається досить інтенсивний аматорський вилов риби. У водоймах виявлені такі промислово-цінні види риб, як короп, лящ, плітка, карась, в'юн, окунь, щука, а також краснопірка, гірчак, йорж, пічкур, голянь, головень, верховка, форель річкова. Найчисельнішою родиною є коропові — карась, плітка, товстолоб, амур білий, верховка і пічкур. Різноманіття іхтіофауни досліджуваних водойм дозволяє зробити висновок про можливість та необхідність їх використання у рибогосподарських цілях [1]. Це зумовлює потребу аналізу стану вод, що живлять озеро, зокрема, річки Бистриця Надвірнянська.

У 2021 р. згідно результатів досліджень хімічного складу води лабораторією Дністровського

басейнового управління водних ресурсів річка Бистриця Надвірнянська була визнана найчистішою на Прикарпатті [2]. Проте сьогодні відсутнє ґрунтове дослідження її поточного стану, що важливо, оскільки вона є основним джерелом наповнення водою озер в м. Надвірна, зокрема, відсутня інформація щодо гідрохімічного та токсикологічного складу води. Зараз береги річки є вкрай забрудненими внаслідок антропогенного впливу людини, що може порушувати водну екосистему, здійснювати вплив не лише на біорізноманіття річки, а і озера (рис. 2).



Рисунок 2 – Фото річки Бистриця Надвірнянська

Забруднення є наслідком низького рівня екоосвіти мешканців територіальних громад, розташованих в басейні річки Бистриця Надвірнянська, відсутності дієвої системи збору та утилізації сміття, зливу каналізаційних стоків у річку.

Необхідний аналіз та оцінка стану річки, зокрема збір водних зразків та визначення вмісту розчиненого кисню на різних ділянках та на різних глибинах річки та озер, мінералізацію, температуру в різні періоди часу, прозорість, оскільки, збереження та покращення стану річки є основою для підвищення продуктивності іхтіофауни досліджуваної водойми.

Список використаної літератури:

1 Гаврилюк Н., Гармаш І., Пилип'юк В. Іхтіофауна міського озера в м. Надвірна. *Лісові школи: застосування європейського досвіду для формування екологічної культури в українських Карпатах* : тези доп. студ. наук.-практ. конф., 16 листоп. 2023 р. Надвірна : ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ», 2023. С. 20–28.

2 Результати дослідження: Бистриця Надвірнянська – найчистіша річка на Прикарпатті / Дністровське басейнове управління водних ресурсів. URL : <http://surl.li/opfhh> (дата звернення: 19.11.2023).

ВПРОВАДЖЕННЯ СОРТУВАННЯ СМІТТЯ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Палійчук Катерина, 8 клас

Івано-Франківська приватна гімназія «Крила»

Науковий керівник: Атаманюк Ярослава Дмитрівна

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Питання сортування сміття є актуальним не тільки для нашої області чи держави, а й для усього світу. В цілому практика сортування відходів зростає, оскільки і уряд та громадські організації працюють над підвищенням екологічної свідомості населення. Але існує ряд інших проблем, серед яких недостатня інфраструктура, відсутність ефективних систем стимулювання або санкцій тощо. Про нагальність вирішення даної проблеми говорить те, що в Україні щорічно викидають понад 10 млн. тонн сміття, а полігони та сміттєзвалища займають понад 7% площі країни, хоча Закон України «Про управління відходами» зобов'язує кожного українця

сортувати сміття. В умовах війни загострились в цілому екологічні проблеми у нашій державі, тому необхідно подумати, що ми можемо зробити уже сьогодні для довкілля.

Аналіз публікацій показав, що у Івано-Франківську ми спостерігаємо переважно одноразові акції з вирішення даної проблеми. Наприклад, ще у 2019 році в усіх бюджетних установах міста встановили контейнери для сортування сміття, а у 2021 - громадська організація "SortSmart" відкрила першу сортувальну станцію вторсировини. Але системної роботи у цьому напрямі не бачимо. Вважаємо, що ефективним джерелом формування екологічної свідомості є навчальні заклади. Саме у школі ми можемо навчитись сортувати сміття, звикнути робити це, а потім – продукувати його у значно меншій кількості. Впевнена, що більшості учнів захочеться робити це і вдома разом із родиною, вносячи свою частку у вирішення цієї проблеми. Ми проаналізували наявність контейнерів для сортування у ліцеях міста, а також ринкові ціни на такі контейнери (рис.1).

				
79 грн	180 грн	402 грн	1799 грн	4640 грн
				
5880 грн	8500 грн	11100 грн	18294 грн	26796

Рисунок 1 – Варіанти контейнерів для сортування сміття

Ми хочемо бачити екологічно ефективною не тільки нашу гімназію, яка багато робить у цьому напрямі, а й інші навчальні простори. Пропонуємо встановити в усіх навчальних закладах нашого міста контейнери для сортування сміття. Оптимальним вважаємо варіант вартістю 402 гривні.

Сортуючи сміття можна зменшити негативний вплив на довкілля та сприяти раціональному використанню ресурсів. І це саме той внесок, який реально може зробити кожен із нас у збереження довкілля.

Список використаної літератури

1. Сортування сміття. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/opfhy>
2. Закон України «Про управління відходами». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802>

ГІМНАЗІЯ У СТИЛІ «ЕКО»

Пересадько Марта, 8 клас

Івано-Франківська приватна гімназія «Крила»

Науковий керівник: Атаманюк Ярослава Дмитрівна

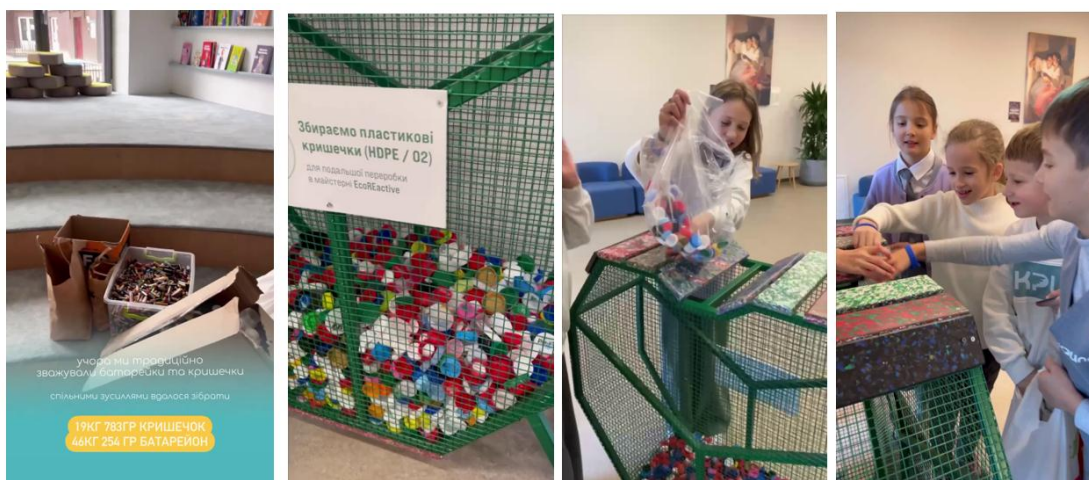
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

У XXI столітті усім стало зрозуміло, що без формування сприятливого екологічного середовища неможливе підвищення якості життя. Однозначно, що випускник нової української школи повинен бути екологічно грамотним. Міжнародне дослідження якості освіти PISA показало, що найбільше інформації про довкілля та екологію учні отримують на заняттях у школі. Вважаємо, що ефективними ці заняття можуть бути тільки у школі, яка орієнтована на формування екологічного середовища, дбає про раціональне використання ресурсів нашої країни.

На даному етапі ми ставили перед собою завдання дослідити екологічний стан приміщення нашої гімназії «Крила». Нами зроблено аналіз відповідних матеріалів та проведено інтерв'ювання

керівника проєкту, дизайнера та директора школи. Результати дослідження показали, що покриття підлоги у класах – це лінолеум, який виготовляється з натуральної сировини, без додавання пластифікаторів та синтетичних добавок, включає в себе лляні зерна, деревну муку, вапняк та джгут, володіє нейтральним викидом CO₂; стелі – це акустичні панелі Heradesing із деревного волокна (Heradesign схильний до вторинного перероблення, ресурсозбереження в технології виробництва та використання сировини); шкільні меблі дають різні можливості використання простору більш функціонально та по різному. Двері та вікна у приватній гімназії «Крила» виготовлено зі стійкого триплекс-скла — одного із видів безпечного скла, яке здатне при ударі утримувати скалки. Вбудовані в конструкцію підлоги системи обігріву розподіляють тепло рівномірно, забезпечуючи комфортну температуру без зайвого пилу. Це дозволяє знизити температуру повітря в приміщенні та при цьому й надалі відчувати себе комфортно. Зниження температури повітря в приміщенні на кожен градус дозволяє скоротити споживання енергії на 5%.

Учні гімназії реалізують свої екологічні проєкти. Протягом чотирьох років навчання у гімназії ми збираємо кришечки і батарейки (рис.1), щомісяця обговорюючи нашу роботу та плануючи нові екологічні проєкти.



Багато вчених зайняті пошуком нових методів раціонального використання ресурсів та енергії, в тому числі і в навчальних закладах. Ми ж плануємо надалі продовжувати досліджувати екологічний стан нашої гімназії, території, на якій вона розміщена і розробляти нові проєкти пошуку методів підвищення рівня енергоефективності «Крил».

ІНТРОДУКЦІЯ FICUS CARICA В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

Терлецький Володимир, 11 клас

ВСП «Тлумацький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Науковий керівник: Гуцуляк Мирослава Михайлівна

ВСП «Тлумацький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування»

Інтродукція та вивчення нових, нетрадиційних для садівництва видів рослин має велике значення для поповнення раціону населення цінними біологічно активними речовинами. Однією з таких культур є інжир звичайний, фігове дерево, фіга, смоковниця, смоква, адамове дерево, далеко не всі назви Ficus carica. У Біблії смоковниця з усіх рослин згадується першою. Доволі часто на сторінках Біблії можна прочитати оповіді, де згадується про смоковницю, або фігове дерево, яке є символом миру та щастя. Найвідомішою з них є розповідь з Книги Буття, де йдеться про Адама і Єву, які, побачивши свою наготу, саме зі смокового листа зробили собі опаски (Бут.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



3, 7). Інжир - одна з найдавніших плодових рослин, введених людиною в культуру. Археологічні данні говорять про більш ніж 11 тисячолітню культивування інжиру людиною, головним чином в субтропічних широтах. Поряд з фініковою пальмою, виноградом і оливою інжир був найважливішою культурою стародавніх цивілізацій східного Середземномор'я. Інжир (*Ficus carica* L.) відноситься до родини тутових (*Moraceae*), яке включає в себе 53 роди. Рід інжир (*Ficus* L.) - налічує близько 1000 видів, які поширені в тропічній і субтропічних зонах земної кулі. Найбільш важливі види роду *Ficus*: *F. afganistanica* Warb. - афганістанській інжир і *F. carica* L. - звичайний інжир[3]. Серед представників цього роду інжир звичайний займає найбільший північний ареал. В Криму інжир звичайний культивують як плодову рослину[14]. Суттєвими перевагами цієї культури є надзвичайна поживність плодів інжиру, її цілющі властивості, простота догляду та естетична привабливість.

Культура інжиру звичайного, виходячи з харчової, лікувальної, дієтичної цінності та високої врожайності, заслуговує широкого розповсюдження. В умовах України інжир практично не пошкоджується шкідниками та хворобами, що дозволяє отримувати екологічно чистий та поживний продукт.

Тому є перспективним впровадження *Ficus carica* в практику садівництва в Карпатському регіоні та виведення морозостійких культур.

Об'єктом вивчення послужили дерева інжиру звичайного, які ростуть на присадибних і дачних ділянках, обстежено дерева *Ficus carica* в різних районах Карпатського регіону, Буковини у садівників-аматорів. Визначено сорти, дана оцінка зимостійкості і врожайності за загальноприйнятими методиками.

Інтродукційні дослідження проводилися на присадибних і дачних ділянках селекціонерів - аматорів в період 1985-2023 рр.. Матеріалом для вивчення послужили екземпляри (материнські рослини і насіння), привезені з Криму та Кавказу. Вегетативне розмноження рослин здійснювалося двома способами: відсаджуванням і живцюванням. Деякі екземпляри розмножувалися насінням.

Звичайний інжир - листопадне дерево з рідкими гілками або гіллястий чагарник з сірою корою і широко розкидистою кроною. У країнах з теплим кліматом дерева інжиру досягають 12-15 м, при просуванні на північ розміри рослин зменшуються і вони перетворюються в чагарник висотою 3-4 м. Інжир - деревовидна рослина з великими розсіченими на 3-5 лопатей і зазубреними з країв листками темно-зеленого забарвлення, знизу світлішими, опушеними, зі своєрідним запахом. Фігове дерево є дводомною рослиною. Чоловічі та жіночі квітки містяться у своєрідних суцвіттях - сиконіумах, що формуються в пазухах листків. На сьогодні налічується понад 600 сортів фігового дерева[14], вченими виведено багато самоплідних сортів, здатних плодоносити без ос-бластофагів, завдяки чому ця рослина все далі і далі проникає на північ. І тому її успішно можна вирощувати у відкритому ґрунті.

Кліматичні умови Карпатського регіону різноманітні. Клімат рівнинної частини регіону і низькогір'я (до висоти 1000м над рівнем моря) помірно континентальний. В середньогір'ї за показниками річної амплітуди середньомісячних температур повітря (22°C) він близький до морського. Температурний режим в регіоні типовий для територій з різноманітним рельєфом. Із збільшенням абсолютних висот місцевості, як правило, температура повітря знижується. Середньомісячні температури повітря найтеплішого місяця (липня) змінюються від +21,1 °C (Берегове) до +12,4°C (полонина Пожижевська), а найхолоднішого місяця (січня) – відповідно від -3,0°C до -7,6°C. Середня річна температура повітря в Берегове 9,9°C, на Пожижевській – 3,0°C, на Чорній Горі (2023м над рівнем моря) – 0°C. Кількість опадів по вертикалі, зі сходу на захід, збільшується від надлишкової, досягаючи в деяких пунктах 1400-1600мм на рік. Регіон характеризується великою різноманітністю ґрунтового покриву. Майже 90% його території вкрито лісами, для яких типовими є світло-бурі та темно-бурі гірсько-лісові ґрунти. Для верхньої межі лісу характерні світло-бурі ґрунти. У високогір'ї переважають торфянисто-гірсько-підзолисті і гірсько-лучно-буроземні ґрунти. На вапняках утворились щебнисті, а в долинах річок - дернові, іноді глесві ґрунти.

Досвід вирощування інжиру на Буковині, Закарпатті, Передкарпатті хоч незначний, але існує. Про це свідчать роботи О.В. Гандича, який вирощує інжир на околицях Чернівців, О.М.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Олійник культивує рослину в селі Новий Киселів Чернівецької області, Іван Петровцій вирощує інжир в Мукачеві.

Найбільш цікавий досвід вирощування інжиру звичайного у цьому регіоні накопичено Б.М. Гамораком (м. Тлумач, вул. Шевченка, 12/13). На одній його присадибній ділянці, розміщеній далеко не в найкращому для вирощування інжиру місці, виходячи з характеристики району посаджено близько 12 кущів, перше дерево в 1985 році.

Узагальнено наявні в літературі дані і результати власних досліджень про можливість вирощування інжиру в відкритому ґрунті мінімум як аматорської культури, а також для дрібнотоварного виробництва, доведено, що при правильній агротехніці, підборі сортів та догляді інжир є перспективною культурою Карпатського регіону. На це вказує досвід садівників-аматорів.

За нашими спостереженнями, однією із причин недостатнього поширення та впровадження *Ficus carica* в культуру є мала обізнаність з особливостями догляду за рослиною та відсутність посадкового матеріалу. *Ficus carica* в догляді не складний. Росте швидко. У деяких сортів літній приріст може перевищувати 1.5 метри. Тому для формування крони пагони краще прищипувати, коли ті стають занадто довгими. Добре вдається у відкритому ґрунті, до ґрунту не вибагливий. Стійкий до засухи та морозів (без шкоди переносить тимчасові заморозки до мінус 10°C, деякі сорти до мінус 28°C). За доброго догляду майже не уражується шкідниками та хворобами. Зазвичай розмножується живцюванням. В період вегетації потребує постійно високої вологості ґрунту. Для досягання плодів необхідне інтенсивне освітлення. Відноситься до 7 кліматичної зони (в умовах відкритого ґрунту потрібно обов'язково укривати на зиму).

Завдяки такій біологічній особливості цю рослину можна вирощувати як паросткову укривну культуру далеко на північ від природного ареалу, зокрема на Буковині – у рівнинних районах для одержання плодів і листя, в Карпатах де закінчується природний ареал бука, для заготівлі цілющого листя.

Таким чином, проведене дослідження довело можливість культивування в Карпатському регіоні самоплідних сортів інжиру *Ficus carica* у відкритому ґрунті.

Список використаної літератури:

1. Біблія - Вид-во Українського біблійного товариства, 1993. (Книги Старого Заповіту. - С.1-959; Книги Нового Заповіту. – С. 1-296.
2. Гаморак Б.М. Фігове дерево у Прикарпатті//Земля моя годувальниця. Періодичне видання.-2019.- №27 -8 липня.- С.3-4.
3. Гаморак Б.М. Інжир - садіння і дренажний полив // Дім, сад, город. – 2010. – №5 – 32с., вкладка «Господар».- 16 с.
4. Колісниченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2021. – 176 с.
5. Рослинництво: Підручник / В. Г. Влох, С. В. Дубковецький, Г. С. Кияк, Д. М. Онищук; За ред.В.Г. Влоха. - К.: Вища школа, 2022. -382 с.

ОЗЕЛЕНЕННЯ ДАХІВ

Терлецький Михайло Романович, 11 клас

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Науковий керівник: Михайлюк-Заморока Оксана Василівна,

Ліцей ім. Івана Пулюя Івано-Франківської міської ради

Для поліпшення умов життя у містах України, а також у м. Івано-Франківську, важливо мати на території великі зелені масиви на додаток до існуючих і натомість збудованих, на штучно створених поверхнях. У сучасному місці, де постійно скорочується площа зелених насаджень, зелений дах – «п'ятий фасад» будівлі - це яскравий контраст сірій одноманітній забудові. Про те, що у великих містах забруднене, загазоване повітря знає, мабуть, кожен. Визначається 8 основних забруднювальних домішок, з них найбільші – пил (завислі речовини) діоксид сірки, оксид вуглецю

та діоксид азоту. Більшість з них перевищує максимально разові концентрації до 3% [1]. Рослини на даху здатні вловлювати з потоків повітря над поверхнею даху до 50% пилу і знижувати концентрацію шкідливих мікроорганізмів, тому в разі збільшення площ зелених насаджень зменшується забрудненість повітря. Тому сьогодні перед місцевими адміністраціями і постає важлива задача – створення в індустріальних містах комфортні умови мешкання, роботи та дозвілля, що, в першу чергу, передбачає забезпечення екологічності та енергоефективності житла. Вирішення цих двох завдань можливо за допомогою, як раз озеленення дахів будівель.

Проведений огляд літератури дозволив визначитись з поняттям озеленення дахів, ознайомитися з двома основними видами екстенсивне озеленення (рис. 1), інтенсивне озеленення (рис 2) та визначити переваги та недоліки кожного з них. Зовнішнє озеленення будівель на сьогодні є ефективним засобом для поліпшення екологічної ситуації в містах. Сучасні прийоми і конструкції дозволяють створювати зручні, ефективні та економічні системи зовнішнього озеленення будівель. Це несе в собі позитивні екологічні, економічні, соціальні, технічні наслідки. Перспективи подальших наукових розробок з окресленої проблематики, визначення обсягів і пошук джерел фінансування такої роботи на новобудовах.



Рисунок 1 – Екстенсивне озеленення



Рисунок 2 - Інтенсивне озеленення

Список використаної літератури:

1. Швець В.В. Формування екологічного каркасу міста. Укриття під зеленим покривом//В.В.Швець, К.С.Руденко//Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві». – 2008. 139-143с.
2. Фоменко М.С. Плюси та мінуси влаштування «зелених» покрівель// М.С.Фоменко/[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://surl.li/opfjl>

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОЇ ФАУНИ ПЕРШОГО ОЗЕРА В МІСТІ НАДВІРНА

Гаврилюк Назарій, 11 клас

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

Науковий керівник: Пилип'юк В.Я.

ВСП «Надвірнянський фаховий коледж НТУ»

На території міста Надвірна, що розташоване в Івано-Франківській області, є декілька озер. Одним з найбільших є перше озеро у зоні відпочинку імені Назарія Яремчука. Це штучний ставок із проточною водою, адже поруч тече річка Бистриця Надвірнянська, яка живить озеро. Прозорість водойми близько 0,5 м, глибина – до 3 м (власне дослідження за допомогою ехолота). Влітку вода мало прогрівається.

Водойма використовується для активного відпочинку, рекреації та аматорського рибальства. Не залежно від пори року на березі, а взимку, якщо є лід, то і посеред ставка часто можна побачити рибалок. Видовий склад риб озера є досить різноманітним. Проте, на сьогодні відсутній їх якісний та кількісний опис. Також немає інформації щодо складу води (гідрохімічного та

токсикологічного).

Водна фауна озера. В озері відбувається досить інтенсивний аматорський вилов риби.

У водоймі виявлені такі промислово — цінні види риб, як короп, лящ, плітка, карась, в'юн, окунь, щука, а також краснопірка, гірчак, йорж, пічкур, голянь, головень, верховка, форель річкова.

Найчисельнішою родиною є коропові — карась, плітка, товстолоб білий, амур білий, верховка і пічкур.

Короп - невибаглива велика, прісноводна риба, яка фактично є культурною формою річкового сазана. На відміну від свого дикого предка, коропа більш живучі, витривалі і більш плідні. Голова у коропа велика, рот нижній, губи добре розвинені. На верхній губі є дві пари добре розвинених коротких вусиків. Зуби коропа є трирядними і мають добре розвинену жувальну пластину. Спинний плавець довгий з невеликою виїмкою, анальний - короткий. У спинному і анальному плавниках є по зазубреному колючому променю ("сопілці"). Тіло коропа покрите лускою великого розміру. Бока золотистого кольору, спина темнувата. Залежно від місця проживання колір тіла коропа може змінюватися. Короп добре живе в річкових затоках, любить мілководді, добре прогріте сонцем. Там він добуває їжу з мулу і в нього ж заривається на зиму. Харчується короп різної дрібної живністю (рачки, личинки, мотиль) і водоростями. Короп - одинак по натурі, але іноді кілька особин можуть об'єднуватися в невеликі зграї [1].

Особини, що були виловлені або помічені у першому озері м. Надвірна досягають розмірів до 65 см, вагою – до 10 кг. Проте, влітку озеро не достатньо прогрівається через малу кількість сонячних днів, а також через наповнення підземними холодними водами озера від річки Бистриці Надвірнянської, що призводить до низької народжуваності особин (рис. 1).



Рисунок 1 - Короп

Плітка. Тіло плітки овальне, стисле з боків. Воно покрито дрібною щільною лускою. Рот у неї кінцевий. Спинний плавник невеликий, обрізаний. Анальний плавник слабовиямчатий. Її спина темно-зелена, бока блискучо-сріблясті, черевце майже біле. Спинний і хвостовий плавники зеленувато-сірі з червонуватим відтінком, грудні плавники прозорі, черевні і анальний - рожеві. Райдужна оболонка ока золотисто-жовта з червоним плямою. Плітка населяє найрізноманітніші водойми. Хашч уникає. В озерах вона заселяє переважно мілководні ділянки, які добре прогріваються сонцем. Плітка уникає сильно заболочених ділянок озер і замулених водойм, у яких бувають замори, і її немає в гірських ділянках річок [2] (рис. 2).

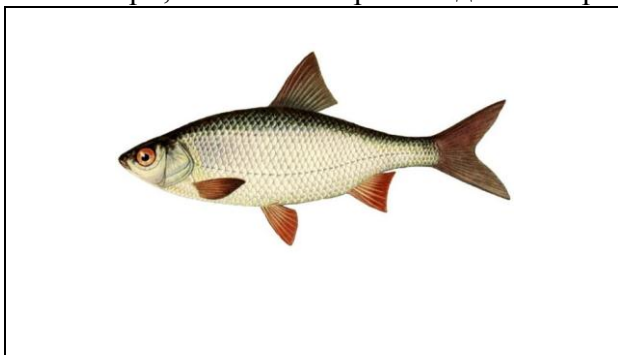


Рисунок 2 - Плітка

Товстолобик є великою рибою роду коропоподібних. Він мешкає в прісних водоймах, переважно на поверхні, і веде стайний спосіб життя. Виділяють три види товстолобиків - це білий або звичайний товстолобик, строкатий товстолобик або жерех і гібридний товстолобик. Товстолобик має середні розміри тіла, злегка витягнутий і сплющений з боків. Все тіло покрите дрібною і сріблястою з невеликим мерехтінням лускою. Спинка забарвлена в зеленувато-сірий колір, боки трохи світліше, а черевце і зовсім має білий колір. Спинні плавники і хвостовий плавець світло-сірого забарвлення, інші плавники мають жовтуватий окрас. Розміри тіла коливаються від 20 до 75 сантиметрів. При цьому маса товстолобика може досягати від 200 грам до декількох кілограм. Середня маса тіла товстолобика 1-5 кілограм. Але зустрічаються і більші толстолобики, з масою тіла до 16 кілограм.

Є у товстолобика одна незвичайна особливість: при шумі або стукіт його особини вистрибують з води, причому висота їх стрибків іноді досягає 3 м і більше, в той час як всі інші риби тікають від джерел звуку [3] (рис. 3).

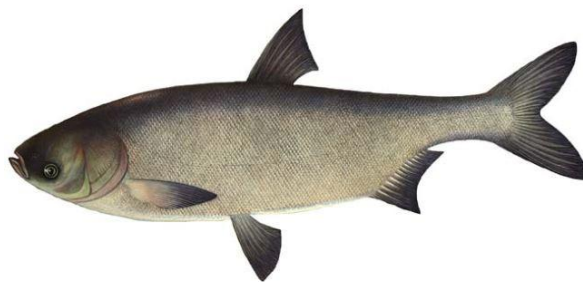


Рисунок 3 – Товстолобик

Білий амур - це травоядна прісноводна риба із сімейства Коропові. Довжина до 120 см, маса до 32 кг. Тіло подовжене, майже не стисле з боків, покрите щільною лускою. По краю кожної лусочки, крім розташованих на череві, тягнеться темний ободок. Рот напівнижній, задній кут його знаходиться на вертикалі переднього краю ока. Глоткові зуби дворядні, здавлені з боків, з гострим зазубреним краєм. Спина у білого амура зеленувато-сіра, боки світлі з золотистим відтінком, черевце світло-золотисте. Райдужна оболонка очей золотиста.

Годується білий амур водної та наземної затопленої рослинністю. Поїдаючи на добу стільки трави, скільки важить сам, білий амур відмінно очищає від надлишків рослинності русла річок, ставки, озера. Період активності білого амура лежить в межах травень-жовтень і обов'язково в тиху і сонячну погоду. Час лову - зі сходу сонця і до вечірньої зорі. Білий амур дуже любить тишу і спокій, тому відноситься до вкрай обережним рибам - навіть надмірно обережним, через що нерідко лякається не те що стороннього шуму або розмови, але і просто листа, що впав неподалік від нього на водну гладь [4] (рис. 4).



Рисунок 4 – Білий амур

Лящ. Справжня вдача зловити ляща. Необхідне вміння та знання особливостей існування цього виду риб у водоймах. Майже весь час лящ проводить у нижніх придонних шарах води. Живуть лящі стаями. Тіло ляща високе, стисле з боків, покрите товстою, щільно сидячою лускою. Голова в нього маленька, рот невеликий, полунижній, висувається в трубку. Спинний плавник високий, але короткий, анальний плавник в два рази довше спинного. Хвостовий плавець з

великим вирізом і більш довгою нижньою лопатою. Забарвлення ляща залежить від умов проживання. Озерні лящі, як правило, темніші річкових. Загальне забарвлення тіла сріблясте. Голова, спина і верхня частина боків чорновато-сірі. Черево біле. Плавники сірі. Забарвлення молодих лящів світліше старших особин. Самці під час нересту покриваються білувато-жовтуватими горбиками шлюбного вбрання; їхнє тіло стає шорстким на дотик. Від густери лящ відрізняється тим, що у нього в плавниках ніколи не буває червоних відтінків, більш дрібною лускою, особливо у верхній частині тіла, а значить і більшим числом їх уздовж бічної лінії, і деякими іншими як зовнішніми, так і внутрішніми ознаками [5]. Проте, недостатній прогрів води стримує розмноження особин ляща (рис. 5).



Рисунок 5 - Лящ

Пічкур. У мілководді озера можна побачити пічкура. Переважно вони живуть у чистій воді, де ґрунт піщаний або піщано-гальковий. З настанням холодів вони переходять до більш глибоких місць.

Пічкур має витягнуте, веретеноподібне тіло, яке покрите відносно великою лускою. Рот нижній, в кутах його є по одному вусику. Лоб широкий, очі поставлені високо. Спина зеленувато-бурого кольору, боки і черевце жовтувато-білі. Чорні плями розкидані по всьому тілу. З боків вони зливаються в смужку. Спинний і хвостовий плавники сірі з темними рисками і плямами, грудні і черевні - блідо-жовті. Ростуть пічкурі повільно. Довжина тіла найбільш великого пічкура, як правило, не перевищує 14-15 см і дуже рідко можна знайти пічкура довжиною 20 см [6].

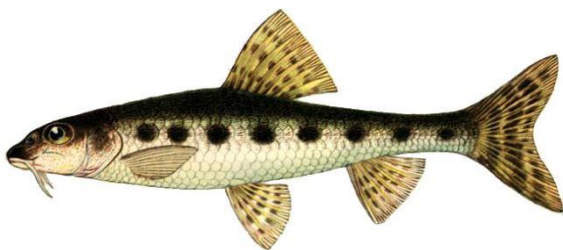


Рисунок 6 - Пічкур

Окунь. На ділянках другого озера, де береги поросли кущами зустрічається окунь.

Тіло окуня довгасте, помірно стисле з боків. Воно покрите дрібною, щільно сидячою лускою, край якої мають шипики. Луска є і на щоках. Рот широкий, на кістках ротової порожнини є кілька рядів щетинковидних зубів. На задньому краї зябрових кришок розташовані гострі шипи. Перший спинний плавник має лише колючі промені, у другому - вони переважно м'які. Черевні плавники також мають колючі промені. Бічна лінія повна [7] (рис. 7)



Рисунок 7 - Окунь

Форель річкова. Форель має товсте тіло, покрите дрібною, щільно сидить лускою. Голова коротка, великий рот, на кістках ротової порожнини є зуби. Спинний і підхвістовий плавники усічені, хвостовий - без виїмки. Між спинним і хвостовим є жирової плавник. Спина бурого або буро-зеленого кольору з чорними круглими плямами. Бока тіла жовтуваті, засіяні круглими чорними плямами. Уздовж бічної лінії і вище неї є червоні плями зі світлими ободками. Череву білувате. На спинному плавці чорні та червоні плями. Інші плавці сірі. Залежно від місць проживання форель може бути пофарбована то темніше, то світліше [8] (рис. 8).

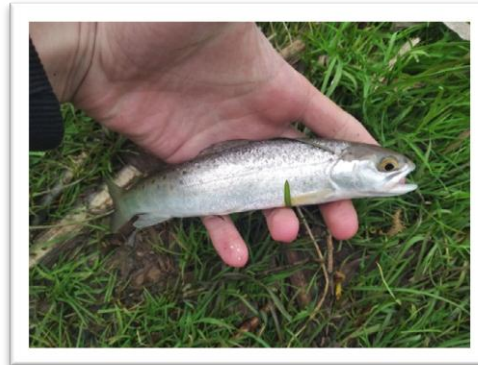


Рисунок 8 - Форель

Головень. Любитель чистої прохолодної води. Часто ховається під каменями та корчами, пірнає у придонні шари, ями.

Тіло головня подовжене, товсте, покрите великою лускою. Голова широка, великий рот, кінцевий. Спинний і хвостовий плавники темно-сірі, грудні плавники помаранчеві, червоні і анальний плавники рожеві [9] (рис. 9).

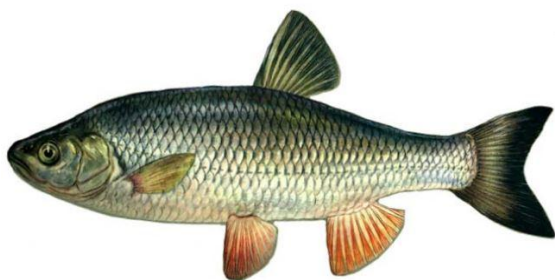


Рисунок 9 - Головень

Нерідко у озері вдається спіймати щуку. Це непроста задача. Адже в цьому випадку потрібне неабияке вміння. Рибалкам траплялись особини 8-10 кг, проте, вони своєю спритністю зривалися з гачка, перегризали волосінь. Вона є найбільш поширеним об'єктом промислу та спортивного рибальства.

Тіло щуки має видовжену, стрілоподібну форму. Голова сильно подовжена, нижня щелепа видається вперед. Зуби на нижній щелепі мають різний розмір і служать для захоплення жертви. Зуби на інших кістках ротової порожнини дрібніші, спрямовані гострими кінцями в глотку і можуть занурюватися в слизову оболонку. Звичайна вага цієї риби 5-6 кг, однак зустрічаються особини довжиною понад півтора метра і вагою до 35 кг.

Харчується щука найрізноманітнішою їжею: риба, включаючи власну молодь, жаби, дрібні гризуни. Велика щука здатна потягнути під воду і проковтнути каченяти, дитинча ондатри або водяного щура. Трапляється, що до осені щуки видають в озерах все живе і хоч скільки-небудь привабливе, а, зголоднівши, приймаються за водяних равликів. Збирають вони їх незграбно, але із завидною завзятістю, за день так набивають шлунок важкою їжею, що потім плавають насилу [10].

Йорж. Тіло йоржа стисло з боків. Воно покрито дрібною, щільно сидячою лускою, краї якої мають зубчики. Голова не покрита лускою. Бічна лінія повна. Рило тупе. Рот невеликий, висувний. Очі великі. Спинний плавник один, злитий з двох. Його передня частина, трохи піднімається над задньою і складається з колючих променів, задня - з м'яких. Колючі промені є також у черевних і в анальному плавниках [11] (рис. 10). Малі особини відпущені на волю для подальшого росту та розмноження.

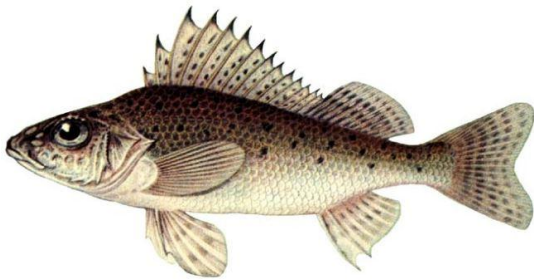


Рисунок 10 - Йорж

Зазначений видовий склад риб є неповним. Оскільки особини певного виду є в незначній кількості. Підтвердження їх наявності у першому озері зони відпочинку імені Назарія Яремчука потребує певних вмінь та знарядь для вилову та ідентифікації. Відсутній орієнтир в кількісному складі зазначених видів риб. Проте, різноманітність водної фауни досліджуваної водойми дозволяє зробити висновок про можливість та необхідність її використання у рибогосподарських цілях, за умови зменшення дії несприятливих факторів, серед яких є:

1. Для певних видів риб недостатньо сприятливі умови для розмноження (температурний режим води).
2. Зариблення озера носить самовільний характер.
3. Браконьєрський вилов риби, зокрема недозволеними знаряддями [13].

Для підвищення продуктивності іхтіофауни досліджуваної водойми найефективнішими заходами можуть бути: очищення дна водойми, інтенсивне зариблення озера молоддю риб, підгодівля, боротьба з бракон'єрами.

Список використаної літератури.:

1. Види риб України. Короп (*Cyprinus carpio*)// GoldFishNet © 2023. URL: <https://goldfishnet.in.ua/fish/korop>
2. Види риб України. Плітка (*Rutilus rutilus*)// GoldFishNet © 2023. URL:



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



<https://goldfishnet.in.ua/fish/plotva>

3. Види риб України. Товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) // GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/tolstolobik>

4. Види риб України. Білий амур (*Stenopharyngodon idella*)// GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/amur-belyj>

5. Види риб України. Лящ (*Abramis brama*) // GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/lyasch>

6. Види риб України. Пічкур (*Gobio gobio*)// GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/pichkur>

7. Види риб України. Окунь (*Perca fluviatilis*)// GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/okun>

8. Види риб України. Форель річкова (*Salmo trutta*)// GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/forel>

9. Види риб України. Головень (*Squalius cephalus*) // GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/golavl>

10. Види риб України. Щука (*Esox lucius*) // GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/schuka>

11. Види риб України. Йорж (*Gymnocephalus cernuus*) // GoldFishNet © 2023. URL:

<https://goldfishnet.in.ua/fish/yorsh>

12. Зона відпочинку. Фотоколаж//Надвірна онлайн. URL:

<https://nadvirna.in.ua/do/nadvirna/miscya/zona-vidpochynku>

13. Із міського озера Надвірної витягнули 100 метрів браконьєрських сіток// Pravda. URL:

<http://surl.li/opfqh>

ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ ЯМГОРІВ, ЯК ПРАВОЇ ПРИТОКИ ДНІСТРА В ГОРОДЕНКІВСЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аксюк Анастасія, 7 клас

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького Городенківської міської ради Івано-Франківської області

Дослідження проводилось протягом 2020-2023 р.р. на території колишнього Городенківського району Івано-Франківської області.

Предмет дослідження: гідрологічний режим, хімічний склад, фауна і флора річки.

Об'єкт дослідження: права притока Дністра річка Ямгорів в колишньому Городенківському районі.

Наукова новизна: даної науково-дослідницької роботи полягає в тому, що вперше досить детально досліджується права притока Дністра річка Ямгорів в Городенківській громаді, а саме її гідрологічний режим, хімічний склад, фауна і флора.

Завдання дослідження:

1. Вивчити гідрологічні показники річки та зробити прив'язку до території;
2. Дослідити притоки річки;
3. Обстежити гирло річки;
4. Описати ландшафти та геологічну будову берегів річки;
5. Визначити звивистість течії на певних ділянках, витрату води та звивистість річки;
6. Визначити хімічний склад води річки;
7. Дослідити фауну і флору річки Ямгорів.

Загальна довжина пройдених маршрутів становить 221 кілометр, затрачений час - 96 годин, а



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



площа дослідження – 168км².

Одержали наступні результати:

Річка Ямгорів має мішане живлення і в основному карстового походження. Живиться за рахунок 30 приток. У верхній течії річка активно меандрує.

Розташування пластів гірських порід берегів річки Ямгорів є моноклінальне. В течії річки спостерігається вища крутизна правих берегів. Дно річки вистелене кварцовим пісковиком та кремнієвою галькою. Після аналізу стратиграфічного розрізу було виявлено такі пласти: ґрунт- до 1.5м; глина- до 1.5- 2.5м; гіпс- до 5м, з прошарками ангідриду- до 1.5м; глинисті сланці- до 5м; конгломерат- до 5м; вапняки і сірі пісковики- до 15м. Всі відклади кайнозойського походження.

Витрата води в верхній течії річки становить від $0.1 \pm 0.008 \text{ м}^3/\text{с}$ (зима) до $0.148 \pm 0.012 \text{ м}^3$ (весна). У середній течії від $0.29 \pm 0.008 \text{ м}^3$ (зима) до $0.49 \pm 0.012 \text{ м}^3$ (весна). У нижній течії від $0.653 \pm 0.0087 \text{ м}^3$ (зима) до $0.743 \pm 0.0079 \text{ м}^3$ (весна), а у гирлі середній показник становить $0.755 \pm 0.0067 \text{ м}^3$.

Річний стік річки Ямгорів у гирлі становить $24880960 \pm 21133 \text{ м}^3$. Ширина річки у гирлі становить $3.97 \pm 0.018 \text{ м}^3$.

Вздовж берегів річки сформовані такі екосистеми:

У верхній течії: агроценози і вологі луки.

У середній течії: урбоекосистеми і сухі луки.

У нижній течії: грабово-дубові ліси природного відтворення.

На берегах досліджуваної річки виявлено 90 видів хребетних. З них: 59- птахи; 20- ссавці; 3- плазуни; 6- земноводні. Із суто водних жителів річки було виявлено 16 видів, які відносяться до 5 рядів кісткових риб.

УКРАЇНА, ВІЙНА, ДОВКІЛЛЯ

Микитин Софія, 11 клас

Фаховий коледж культури і мистецтв (м.Калуш)

Науковий керівник: Стефанівська Лідія Теодорівна

Фаховий коледж культури і мистецтв (м.Калуш)

Відтоді, як українські міста Донецької та Луганської областей захопили російські диверсійні групи, екологічна ситуація в Україні почала погіршуватися. Критичних масштабів вона почала набувати після початку повномасштабного вторгнення, адже військові дії почалися на всій території України. Постійні обстріли та бомбардування завдають критичної шкоди навколишньому середовищу, зокрема призводять до вибухів, пожеж, руйнування промислових об'єктів, забруднення повітря, води та землі.

Зараз навіть неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля.

Проте точно зрозуміло: чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдасть довкіллю, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому. Це підтвердилося, хоч і в меншому масштабі, на початку цієї війни, 8 років тому, коли росія загарбала Крим і частини Донеччини та Луганщини. Як безпосередньо бойові дії, так і дії окупаційної адміністрації вплинули на природу цих регіонів. За тим, як саме — можна спробувати спрогнозувати наслідки теперішнього повномасштабного вторгнення.

Крім того, військові дії в країні проходять глибокою емоційно-психологічною раною всередині кожної людини. Українська природа є ще однією жертвою російської агресії. Наслідки цього негативного впливу будуть довгостроковими та матимуть не лише локальний, а й глобальний характер. За останніми скромними оцінками, збитки довкіллю України від війни становлять 1,35 трлн. грн.

Від початку повномасштабного вторгнення військові РФ завдали понад 5 тис. ракетних і близько 3,5 тис. авіаційних ударів по об'єктах на території України. Постійні обстріли та бомбардування завдають критичної шкоди навколишньому середовищу, зокрема призводять до вибухів, пожеж, руйнування промислових об'єктів, забруднення повітря, води та землі.

Не так давно в Україні запроваджувалися аварійні та віялові відключення світла, а масові



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ракетні обстріли призводили до блекаутів. Тоді бізнеси та українці були змушені використовувати альтернативні джерела електроенергії – дизельні або бензинові генератори. За 2022 рік в Україну завезли майже 670 тис. генераторів.

Двигуни внутрішнього згоряння, які використовуються у генераторах, забруднюють довкілля шкідливими речовинами (оксид вуглецю, чадний газ, сажа, оксиди азоту та дрібнодисперсний пил), які впливають на здоров'я людей. Серед уразливих категорій – люди, які хворіють на гострі респіраторні захворювання, люди з астмою або із захворюваннями серця. Також дрібнодисперсний пил здатен проникати в кров, судини, легені та може чинити негативний вплив на роботу мозку і нервової системи, сприяти розвитку хронічних захворювань.

Після обстрілу території заводу «Суміхімпром» через місяць після початку повномасштабного вторгнення був пошкоджений резервуар з аміаком. Тоді рятувальники швидко ліквідували аварію, проте витік газу все ж стався. Оцінити масштаби впливу знищення промислових об'єктів майже неможливо, адже більшість із них розташована на окупованих територіях сходу України, який є найбільш зруйнованим, адже перебуває під наймасштабнішими обстрілами.

Детонація ракет, артилерійських снарядів та мін утворює низку хімічних сполук – чадний і вуглекислий газ, оксид азоту, азот тощо. Також випаровується низка токсичних елементів, наприклад, оксид сірки й азоту, які під час окислення можуть призвести до кислотних дощів. Це може спричинити опіки рослин, слизових тканин дихальних органів людини, птахів.

Станом на листопад 2022 року, внаслідок військових дій постраждало понад 3 млн. га лісів, що становить майже третину лісового фонду України. Лише внаслідок пожежі у Херсонському національному парку минулоріч згоріло близько 80% острівної частини території, а пожежі в Чорнобильських лісах не могли загасити кілька днів через окупацію території. На відновлення лісів потрібно близько 10 років, проте деякі з них втрачені назавжди.

Водні ресурси забруднюються і через потрапляння у них хімічних речовин, зокрема агрохімікатів. У квітні минулого року уламки збитої російської ракети пошкодили шість резервуарів на складі мінеральних добрив на Тернопільщині. Унаслідок влучання стався витік, яким було забруднено ґрунт та річку Іква, що входить до басейну Дніпра. Через потрапляння речовини до водойми загинула велика кількість риби.

Руйнування дамб і розлив річок призводить до деградації значних територій і забруднення ґрунтів і вод. Від підбитої і знищеної військової техніки у воду потрапляють мастильні матеріали та розливи палива, які порушують хімічний баланс вод. Домішки металів критично забруднюють підземні води. Пальне, яке залишається у підбитій військовій техніці, призводить до горіння, забруднення повітря та, потенційно, забруднення ґрунтів і водних ресурсів.

За даними ООН, в Україні заміновано понад 180 тис. квадратних метрів території. Ця площа уражених ґрунтів становить майже третину всієї нашої країни. За оцінками, понад 10 млн українців перебувають у небезпеці. Станом на сьогодні вже знешкоджено 350 тис. вибухонебезпечних предметів, проте масштаби трагедії шокують. На очищення такої території від мін можуть знадобитися десятиліття.

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ І ЛЮДИНУ

Лялька Андріана, 9 клас

Рогатинський ліцей №1

Науковий керівник: *Стахура Г.О.*

Рогатинський ліцей №1

Мета дослідження: розглянути основні наслідки впливу воєнних дій на життя рослин, тварин та довкілля.

В ході виконання проекту основна увага зверталась на негативний вплив війни на рослинний і тваринний світ, а саме: повномасштабне вторгнення росії до України з 24 лютого завдало та продовжує завдавати величезної шкоди людям та інфраструктурі населених пунктів. Але війна



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



впливає й на дику природу. Оскільки війна продовжує вирувати на території країни, забруднення ґрунтів і водних шляхів викликає серйозне занепокоєння для екологічних активістів.

Україна є однією з найбільш індустріалізованих країн Європи, де, за оцінками, зберігається 6 мільярдів тонн рідких відходів, які утворюються на вугільних шахтах, хімічних підприємствах та інших галузях важкої промисловості. За останні 6 місяців такі надзвичайно чутливі об'єкти постійно піддавалися російським обстрілам.

За перший місяць повномасштабного вторгнення Росії і Україну активісти Центру екологічних ініціативів “Екодія” нарахували більше сотні злочинів проти довкілля, які вчинили війська РФ. Вони руйнують нафтобази, бомблять підприємства і заводи, випалюють ліси, розстрілюють атомні енергоблоки

Під час виконання проекту я звернула увагу на те як обстріли та бої впливають на наше довкілля.

Вплив російського вторгнення на екологію України складний і різноманітний. Окопи в Рудому лісі, обстріли на території АЕС, влучання ракет у хімізаводи та нафтобази, мінування Чорного моря, затоплення шахт на окупованому Донбасі та загибель тварин і рослин – усе це має наслідки для довкілля.

Руйнування середовища існування і шумове забруднення місць їхнього проживання негативно впливає на перебіг сезону розмноження. Ба більше. Пряме потрапляння снарядів та забруднення обгорілою військовою технікою повністю руйнує екосистему.

Війна в Україні поставила під загрозу існування багато представників фауни. В окупації сьогодні перебувають національні парки. Від обстрілів та пожеж гинуть сотні тисяч тварин, зникають цілі популяції, під загрозою зникнення-червонокнижні представники фауни. За період війни було зруйновано або пошкоджено понад 200 сільськогосподарських підприємств(і це лише тих, про які наразі відомо). Найбільше постраждали фермерські тварини в Донецькій, Луганській, Київській, Чернігівській, Миколаївській, Запорізькій, Харківській Херсонській-Сумській областях.

Тварини, що залишилися покинутими в селях, блукають без догляду, підриваються на мінах, повільно вмирають від отриманих травм або від голоду, холоду зневоднення. Скільки таких тварин, підрахувати наразі неможливо. Проте достатньо гляну ти на карту військових дій, щоб уявити масштаби втрат.

Ті організації що спеціалізуються на тваринах-компаньйонах, відзначають, що у тилкових областях кількість котів і собак у притулках в середньому зросла на 20-30%, у прифронтових регіонах на 60%, а у притулках біля фронту – на цілих 100% . Переважна більша кількість цих тварин – колишні домашні.

Війна призвела до фізичного знищення рослин і тварин, погіршення умов їх існування, знищення рельєфу території, замінування, отруєння території хімічними речовинами, знищення об'єктів природно-заповідного фонду. На окупованих росією територіях і там, де відбуваються масштабні обстріли, справді трапляються рослини, які не поширені більше ніде у світі.

Збереження таких видів під загрозою, адже військові дії призводять до потужної дії кількох факторів, які згубно впливають на рослинність, гриби та лишайники, а саме:

- руйнівна дія вибухів, проїзду військової техніки та будівництва фортифікацій;
- утворені внаслідок дії боєприпасів пожежі, які ніхто не гасить в умовах військових дій;
- хімічне забруднення і передусім забруднення ґрунтів сіркою, яка при контакті з водою знищує утвореною сірчаною кислотою насіння й коріння трав.

Забруднення ґрунтів та моря нафтопродуктами

Російські війська атакують портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів і кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення вод і поширення отруйних речовин у море. Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози

Обстріли об'єктів промисловості та інфраструктури призводять до пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. Продукти горіння, які потрапляють, у повітря складаються з токсичних газів і твердих частинок. На цих об'єктах також буде значне забруднення ґрунту та води. Там, де були проведені заходи з гасіння пожежі, забруднення можуть включати залишки протипожежної піни.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Наша країна оберігає природу та має величезну кількість заповідників, дендропарків, природно-ландшафтних заповідників, які оберігали декілька поколінь українців

1. Асканія-Нова

Асканія-Нова – одне з 7 природних чудес України. В окупованій “Асканії Новій” наразі гуманітарна криза

2. Кінбурнська коса – регіональний ландшафтний парк

Кінбурнська коса – українські Мальдіви. У травні Кінбурнська коса цілий тиждень горіла через бойові дії. Там горіли реліктові ліси

3. Святі Гори – Національний природний парк «Святі Гори» розташований в північній частині Донецької області, в Бахмутському і Краматорському районах. 80% території національного парку “Святі гори” знищено

Росіяни окупували 8 наших заповідників і 12 національних природних парків.

Отже, виконавши даний проект, можна зробити такі висновки:

- рф показала, що таке життя під окупацією
- втрата біорізноманіття та загроза червонокнижним видам
- пожежі в екосистемах через бойові дії, зокрема в Чорнобильській зоні
- хімічне забруднення від обстрілів і ракет

Наслідки військових дій:

- руйнування ґрунтового і рослинного покривів під час ракетних обстрілів, пожеж;
- забруднення території рештками знищеної військової техніки, паливно-мастильними матеріалами;
- забруднення повітря внаслідок пожеж;
- фізичне знищення, травмування тварин;
- зміна ландшафтів фортифікаційними спорудами;
- ущільнення ґрунту, знищення чи пошкодження рослин і тварин унаслідок проїзду важкої військової техніки;
- забруднення поверхневих і ґрунтових вод;
- накопичення продуктів руйнування будівель;
- небезпеку спричиняє замінування територій, це високі ризики для життя як людей, так і тварин.

Ризики, пов'язані з пошкодженням комунікацій, підприємств та інших об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, мають особливе значення, адже в умовах відсутності контролю й можливостей ліквідації негативних наслідків ці явища потенційно збільшують масштаби негативного впливу.

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМИ РІДНОГО КРАЮ : ЯК БОРОТИСЯ ЗІ СМІТТЯМ

Дзуль Анна, 11 клас

Відокремлений структурний підрозділ Фахового коледжу електронних приладів ІФНТУНГ

Науковий керівник: Савчук Оксана

Відокремлений структурний підрозділ Фахового коледжу електронних приладів ІФНТУНГ

В Україні щороку викидають 400 млн тонн сміття, з яких, за різними оцінками, переробляють лише 3-6%.

На початку XXI століття світовою спільнотою визнано, що зміна клімату є однією з основних проблем світового розвитку з потенційно серйозними загрозами для глобальної економіки та міжнародної безпеки внаслідок підвищення прямих і непрямих ризиків, пов'язаних з енергетичною безпекою, забезпеченням продовольством і питною водою, стабільним існуванням екосистем, ризиками для здоров'я і життя людей.

Основні речовини, що призводять до забруднення, - сполуки важких металів, сполуки азоту та фосфору, нафтопродукти, феноли, сульфати, поверхнево-активні речовини. Останнім часом



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



зростає забруднення медичними відходами та мікропластиком, яке на сьогодні не контролюється.

Є чимало причин, чому показники у десятки разів відрізняються від європейських, проте очевидні перешкоди – це відсутність належної інфраструктури та низький рівень участі виробників товарів у процесі переробки.

Вирішити цю проблему парламент намагається за допомогою законопроекту, який повинен забезпечити населення мережею роздільного збору відходів та збільшити відповідальність виробників товарів. «Циркулярна економіка у найближчому майбутньому буде визначати конкурентоспроможність країн. Уже сьогодні провідні країни світу активно нарощують свій потенціал у цьому напрямку. В Україні з'явилися лише перші стартапи» - Дмитро Баюра.

Ресурси нашої планети обмежені. З цієї причини ми прагнемо створити циркулярну економіку як сталу, орієнтовану на майбутнє концепцію в галузі та захистити Землю таким чином.

Циркулярна економіка є економікою замкненого циклу. Практично будь-які відходи повинні повторно використовуватися у виробництві нової продукції. Це зменшує негативний вплив на довкілля та дозволяє ефективно використовувати обмежені природні ресурси. Як уже неодноразово зазначалося в багатьох міжнародних документах, концепція циркулярної економіки базується на застосуванні принципів «reduce, reuse, recycle», а саме, скорочення споживання, повторне використання та переробка. Важливо зазначити, що ця концепція не лише кореспондується із 17 цілями сталого розвитку ООН, але й заохочує країни та бізнес впроваджувати інновації. І сьогодні більшість країн ЄС, США, Китай, Японія, Південна Корея та інші країни розвиток циркулярної економіки поставили за пріоритет у своїх довгострокових стратегіях. Поки депутати думають, як запустити циркулярну економіку, ініціативу у свої руки взяли громадські організації та бізнес.

На практиці перехід до циркулярної економіки — тривалий й трудомісткий процес. За даними звіту The Circularity Gap, який щорічно презентують на Всесвітньому економічному форумі в Давосі, всього 9% матеріалів у світовій економіці використовується повторно. Однак багато бізнесів вже включилися в трансформацію економічної моделі. Так, з першої сотні списку Fortune Global 44% компаній обрали стратегію циркулярної економіки. При переході до циркулярної моделі економіки скорочуються витрати на сировину, з'являються нові ринки збуту, поліпшується діалог із покупцями, підвищується їх лояльність, розробляються нові продукти, створюється конкурентна бізнес- модель, поліпшується репутація бренду, компанія готується до викликів, які принесуть їй тенденції майбутнього.

В Україні існує ряд екологічних організацій, які активно працюють у сфері охорони навколишнього середовища та розвитку сталого способу життя. Деякі з них ведуть діяльність на рівні місцевих громад, тоді як інші працюють на національному рівні. Одною з таких організацій є Zero Waste – це рух, що об'єднує муніципалітети, міжнародні організації та місцеві Zero Waste ініціативи та активістів з метою поступового зменшення кількості відходів для підвищення сталості, економічної стійкості та соціальної згуртованості. Zero Waste стимулює нас до раціонального використання ресурсів та свідомого споживання. Філософія Zero Waste дуже просто зображена в піраміді 5R – Refuse (Відмовся), Reduce (Зменшуй), Reuse (Використай знову), Recycle (Сортуй), Rot (Компостуй). Головна мета zero waste полягає в тому, щоб перейти до циркулярного виду економіки, де сміття як такого не існує, а те, що називають сміттям – стає цінним ресурсом. Замість того, щоб брати нові ресурси для разового використання, zero waste має на меті створити таку систему, де усі ресурси використовуються повторно і повертаються назад до екосистеми.

Щодо передостаннього етапу, а саме сортуванням сміття, у Івано-Франківській області такою діяльністю активно займається Бюро УГКЦ з питань екології. Бюро займається рядом проектів та ініціатив, спрямованих на охорону природи, сталого розвитку та екологічної освіти. Однією з їхніх основних мет є збереження природного середовища та підтримка ініціатив, які сприяють екологічному розвитку.

Сортування сміття є важливою частиною сталого способу життя та екологічної відповідальності. Цей процес дозволяє відокремлювати різні види відходів для їхнього подальшого використання, переробки та уникнення забруднення довкілля. Основні категорії для



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



сортування включають папір, скло, пластик, метал та органічні відходи. Сортування сміття допомагає зменшити кількість відходів, що потрапляють на сміттєзвалища, а також підтримує відновлювальні процеси та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище. Розповсюдження правильної інформації про сортування сміття та активна участь споживачів є важливими кроками у напрямку сталого способу життя.

Висновок: Україна стикається з серйозною проблемою управління побутовим сміттям, де лише невеликий відсоток відходів піддається сортуванню. Забруднення навколишнього середовища різними шкідливими речовинами стає актуальною екологічною загрозою. Однак існують ініціативи та законопроекти, спрямовані на впровадження циркулярної економіки та вирішення цих проблем. Заохочуючи сортування сміття та підтримуючи сталість, Україна може крок за кроком призвести до покращення екологічної ситуації та забезпечення сталого розвитку. Громадські організації та бізнес грають ключову роль у цьому процесі, сприяючи переходу до циркулярної економіки та втіленню ідей «зменшити, повторно використовувати, переробляти».

Список використаної літератури:

1. <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/08/16/676916/>
2. <https://e-b.com.ua/cirkulyarna-ekonomika-maibutnje-uspisnoyi-ukrayini-2167>
3. https://www.lenzing.com/sustainability/sustainability-management/circular-economy?gclid=EAIaIQobChMIptC7quG7ggMV6EBYCh3zdgYsEAAYASAAEgIv-PD_BwE
4. <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/>
5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#n14>
6. <https://zerowastelviv.org.ua/pro-zero-waste/#>
7. <https://ecoburougcc.org.ua/>

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ДАРНИЦЬКОГО РАЙОНУ

Акульшин Микита, бакалавр

Івано-Франківський національний медичний університет

Науковий керівник: *д.т.н., професор Адаменко Ярослав Олегович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Однією з найважливіших екологічних проблем м. Києва є забруднення атмосферного повітря. Міський транспорт є головним чинником забруднення атмосферного повітря, вплив системи «автомобіль – дорога» на природне середовище в умовах міста значно більший, ніж промисловості і теплоенергетики, що пов'язано з великою кількістю автотранспортних засобів, наявністю великих площ доріг і вулиць.

Кількість автомобілів постійно зростає, особливо легкових. Відповідно, слід очікувати зростання подальшого тиску на навколишнє середовище та зростання рівня забруднення.

Сучасний стан вулично-дорожньої мережі міста має ряд проблемних питань, серед яких незадовільний технічний стан, недостатня пропускна спроможність транспортних розв'язок, невідповідність технічних параметрів більшості магістральних вулиць їх встановленому функціональному призначенню, у тому числі за пропускною спроможністю тощо.

Викиди від автотранспорту є джерелом вторинного забруднення інших компонентів довкілля, перш за все, ґрунтів і поверхневих водойм. Перевищення нормативних значень шумового забруднення вдень спостерігається на магістралях районного та загальноміського значення, що зумовлено інтенсивним рухом автотранспорту. Ще одним джерелом транспортного шуму є міський рейковий транспорт, представлений наземними ланками ліній метро, кільцем міського залізничного транспорту (міською електричкою) та трамваями.

Наші дослідження ми проводили у Дарницькому районі м. Києва. У завдання роботи входило провести вимірювання шумового поля в цьому густозаселеному районі (рис.1). Для проведення досліджень ми використовували шумоміри моделі Venetech GM1351.



Рисунок 1 – Територія досліджень

Результати замірів акустичного поля ми отримали, що найбільший рівень шуму спричиняє наземна частина метро – 95 дБА, автомобільна дорога та трамвайні шляхи – 70 дБа. Результати досліджень ми привели на карту (рис. 2).

Ми рекомендуємо:

- при подальшій розробці детальних планів забудови територій передбачати пункти паркування;
- заборонити будівництво на землях водного фонду, що не відповідає вимогам чинного законодавства України;
- розробити, відповідно до Генерального плану розвитку м. Києва, план озеленення, у якому передбачити створення нових та реконструкцію існуючих об'єктів зеленого господарства, віднесених до категорії зелених насаджень загального користування.



Рисунок 2 – Схема шумового забруднення території досліджень

(червоний колір – високий рівень шумового забруднення; каштановий – середній та низький рівень шумового забруднення)

Висновок:

Екологічний стан Дарницького району на 2023 рік не задовольняє всі екологічні потреби та має тенденцію до погіршення, але прийняттям низки рішень є можливість виправити екологічний стан та створити тенденцію до його покращення.

Список використаної літератури:



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



1. Інтернет ресурс <http://mkk.kga.gov.ua/>
2. Інтернет ресурс <http://surl.li/oozxn>
3. Інтернет ресурс <http://surl.li/oozxw>
4. Інтернет ресурс <http://surl.li/oozyr>

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У СЕЛІ РАДЧА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Вацеба Андрій, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.т.н., доцент Орфанова Марія Михайлівна*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У недавні роки в територіальних громадах виявлені тривожні тенденції, пов'язані із значним погіршенням якості води. Якість води є важливим аспектом для забезпечення здоров'я населення та стабільності екосистем.

В останні роки науковці не приділяють відповідної уваги дослідженню екологічного стану невеликих населених пунктів. Проте існує значна проблема недостатнього вивчення малих водойм, річок та підземних джерел, які використовуються населенням для різноманітних цілей. Проблема є актуальною та вимагає негайних заходів для вирішення.

Ми вирішили дослідити якість води у річці Млака в селі Радча, що входить до складу Івано-Франківської об'єднаної територіальної громади. Вибір цього дослідження був обумовлений тим, що в останні роки спостерігаються погіршення якості води в криницях. І ситуація на річці Млака за останні роки стала критичною, що спричинено різними факторами, такими як неконтрольоване скидання несанкціонованих побутових та господарських стоків, використання пестицидів та хімічних речовин у сільському господарстві, а також утворення незаконних сміттєзвалищ твердих побутових відходів на берегах річки.

З метою дослідження фізико-хімічних показників якості води були визначені місця відбору проб, які як раз пов'язані з несанкціонованими скидами. Також кожне місце відбору проби відображає певний етап водного потоку.

Було відібрано чотири проби води. Проби були взяті на відстані 1 км до місць прямих несанкціонованих скидів, 0.5 км до несанкціонованих скидів, 0.5 км після скидів та 1.5 км вгору по течії. Також були відібрані 2 проби підземних вод з двох колодязів.

Фізико-хімічні дослідження проб поверхневих та підземних вод проводились в лабораторії моніторингу вод Західного регіону Дністровського басейнового управління водних ресурсів під керівництвом провідного хіміка Садляк Г. При дослідженні поверхневих вод визначались розчинений кисень, водневий показник (рН), питома електропровідність, мінералізація, амоній (NH_4^+), нітрити (NO_2^-), нітрати (NO_3^-), та фосфати (PO_4^{3-}). Дослідження проб підземних вод включало визначення вмісту основних іонів (HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), водневого показника (рН), питомої електропровідності, мінералізації, а також нітритів (NO_2^-), нітратів (NO_3^-), амонію (NH_4^+), заліза, марганцю та кольоровості.

При аналізі водних проб було виявлено підвищений вміст амонійного азоту, нітратів, нітритів та фосфатів у пробах на відстані 0,5 км від місця скидів несанкціонованих господарсько-побутових стоків в порівнянні з фоновими показниками. Це підвищення концентрації зазначених сполук свідчить про те, що у річку скидаються нечистоти, які містять ці речовини.

Найбільш підвищена концентрація нітратів спостерігалась 1,5 км вище по течії, поблизу сільськогосподарських угідь, які використовуються для вирощування овочевих та зернових культур. І тому підвищена концентрація нітратів у воді може бути пов'язаною з використанням азотовмісних добрив. Азот, що міститься у добривах під впливом процесів нітрифікації в ґрунті перетворюється на нітрати. Після дощу вода проникає у ґрунт та виносить з собою розчинені нітрати, які потрапляють у р.Млака.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Проведені дослідження фізико-хімічних показників якості води в колодязях показало, що у колодязі №2 спостерігається перевищення норми кольоровості води. Дане перевищення норми кольоровості води спричинене підвищеним вмістом заліза. Підвищений вміст заліза в воді колодязя може бути зумовлене наявністю геологічних порід, що містять залізорудні формації, через які проходить вода. У таких умовах залізо може розчинятися у воді і спричинити зміну її кольору.

Додатково, було виявлено підвищену концентрацію амонію сольового, що може бути спричинене потраплянням фекальних стоків з розташованого поблизу септика. Враховуючи виявлені показники і невідповідність води колодязя №2 вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 щодо води питної, призначеної для споживання людиною, рекомендується негайно припинити вживання даної води без попереднього її очищення. Для забезпечення безпечного джерела питної води необхідно провести повне дослідження та вжити відповідних заходів по очищенню води.

В колодязі №1 було виявлено підвищений вміст нітратів. Підвищення пов'язане з розташуванням поблизу колодязя присадибної ділянки, де вирощують овочі, та використовують органічні і мінеральні добрива в якості підживи для рослин. Для запобігання подальшому забрудненню води нітратами господарям колодязя, було сформовано поради для запобігання подальшого потрапляння нітратів. У результаті проведеного аналізу було встановлено, що господарсько-побутова діяльність с.Радча має значний вплив на забруднення води у р. Млака.

ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В АТМОСФЕРІ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Бондаренко Анастасія, бакалавр

Решітник Ангеліна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Зорін Денис Олексійович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Для визначення коефіцієнта СО в місті Івано-Франківськ була розроблена мережа з тринадцяти точок спостережень для визначення частки руху, а саме по вулицям: Карпатська 15, територія "ІФНТУНГ", перехрестя Івасюка-Миколайчука, вул.Івасюка 17, Вовчинецька 52, міст біля Вокзалу, Міст, що будується, Пасічна 24, вул.Гетьмана Мазепи 90, вул.Галицька 201, перехрестя Галицької й Горбачевського, Дністровська 18, Міст на Пасічну, вул.Галицька 64, Кільце на Коновальця, Коновальця 138, вул.Незалежності 39, "Стометрівка", Привокзальна площа 7, Залізничний вокзал, вул.Шевченка 57, ПНУ ім.Стефаніка.

Після ми як студенти групи підраховували кількість машин, здійснили підрахунок коефіцієнта СО за формулою: $K_{CO} = (A + 0,01 \cdot N_{Km}) \cdot K_a \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_p$ де А – фонове забруднення атмосферного повітря ($A = 0,5 \text{ мг/м}^3$); N – сумарна сумарна інтенсивність руху автомобілів на ділянці вулиці (шт./год); K_t – коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в повітря СО; K_a – коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості; K_n – коефіцієнт, що враховує зміну забруднення атмосферного повітря оксидом карбону, залежно від величини поздовжнього нахилу; K_c – те саме відносно швидкості вітру; K_v – те саме відносно вологості повітря; K_p – коефіцієнт збільшення забрудненості атмосферного повітря оксидом карбону біля перехресть. Коефіцієнт токсичності (K_t) автомобілів визначають як середньозалежний для потоку автомобілів за формулою: $K_t = P_i / K_t$

Для формули були потрібні такі показники як: інтенсивності руху, типу забудови, кількості та характеру викидів, вантажності машин, напряму вітру, вологості й температури повітря, а також повздовжнього нахилу вулиці, типом перехрестя. Після того як підставили значення наведених коефіцієнтів і обчислили концентрацію $K(CO)$ даних наведених ділянок дослідження. Далі розробили карту, зробили інтерполяцію за допомогою програми "Surfer".

Розглядаючи карту можна визначити, що найбільший пік концентрації автомобілів є на вул.Галицька 64 (міст на Пасічну) це пов'язано з тим, що загальна кількість автотранспорту становить 2382 з яких: легкових — 2334, автобусів — 5, середньовантажних автомобілів — 43, а

також вул. Привокзальна площа 7 (Залізничний вокзал) загальна кількість автомобілів становить 3449, легкових-981, автобусів — 1680, легко вантажних автомобілів — 527, середньо вантажних — 261. А найменші концентрації на вул. Вовчинецька 52 (міст біля залізничного вокзалу) загальна кількість машин становить 568 з яких: легкові — 468, автобуси — 50, легковантажні автомобілі — 15; Мазепи 90 (поблизу ліцею №23) де загальна кількість автотранспорту становить 1361 з яких легкових 1147, автобусів — 33, легко вантажних автомобілів — 150, середньо вантажних — 66. Вул. Шевченка 57 територія ПНУ ім. Стефаніка загальна кількість машин 447, легкові — 372, автобуси — 66, легковантажні автомобілі — 99.

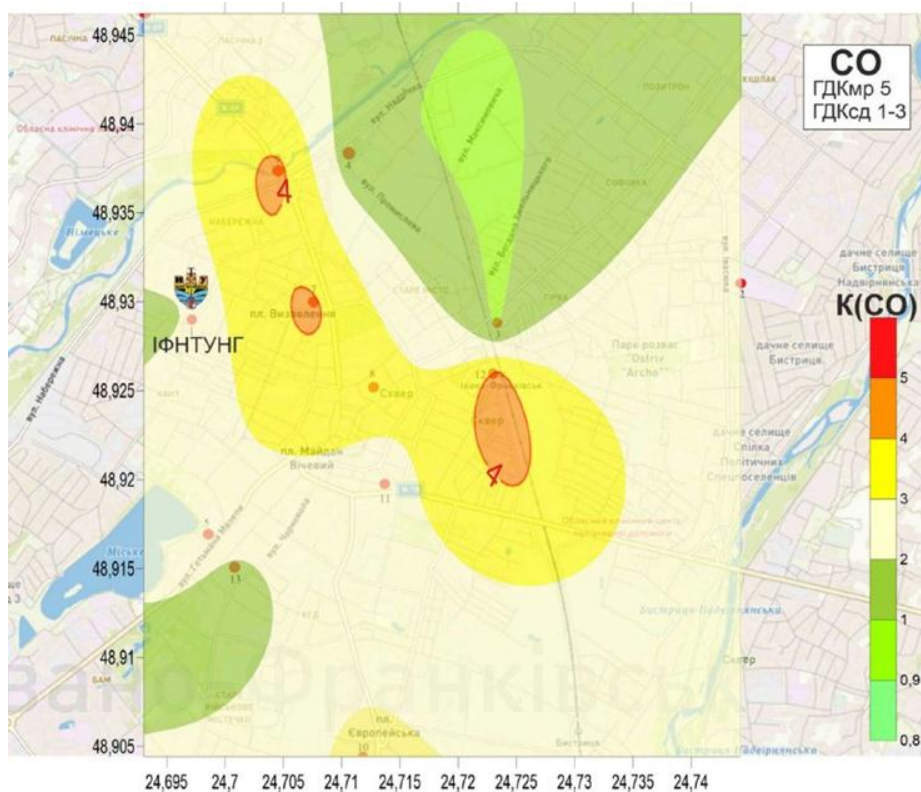


Рисунок 1– Карта забруднення

Підбиваючи підсумки можна зробити висновки про те, що найгірша екологічна ситуація на ділянках: Привокзальна площа 7 (Залізничний вокзал) де $K(CO)=4,5$; вулиця Галицька 64 (міст на Пасічну) ($K(CO)=4,3$), а найкраща екологічна ситуація на вулиці Вовчинецька 52 (міст біля Вокзалу) $K(CO)=0,9$.

ОЦІНКА ТА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЕКОСИСТЕМ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

Довгалюк Орест, аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: Коцюбинський Андрій Олегович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зміна клімату є глобальною світовою проблемою, яка останнім часом стала головним аспектом багатьох міжнародних програм та проєктів. Україна впродовж останніх років відчуває наслідки зміни клімату, особливо це проявляється через гідрологічний режим річок. Так, останнім часом, спостерігали збільшення частоти та тривалості періодів посух, що завдають

серйозних збитків населенню і практично усім галузям економіки. Тому адаптація до зміни клімату є не тільки соціальною, економічною, а й екологічною потребою [1-3].

Метою роботи є розкриття причин та наслідків впливу змін клімату на стійкість екосистем (на прикладі Прикарпатського регіону), визначення можливих шляхів їх розв'язання.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Предметом дослідження даної роботи є екологічні ризики, які пов'язані зі зміною клімату у Прикарпатському регіоні.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження послужили праці вітчизняних і зарубіжних науковців, статистичні дані з досліджуваної проблеми, ресурси мережі Інтернет. Застосовувалися такі методи дослідження як системний та порівняльний аналіз, метод узагальнення, вибірки, статистичний.

Результати дослідження та їх аналіз. Кліматичні зміни, які відбуваються, безпосередньо впливають і на стан водних біоресурсів та аквакультури. Однак, водні об'єкти неоднаково реагують на кліматичні зміни: океани, льодовики – повільніше; ріки, озера – швидше [4-5].

Зміна клімату - це глобальне явище, яке має значний вплив на екосистеми та природні ресурси [6].

Карпатський регіон, розташований у Центральній Європі, є особливо вразливим до наслідків зміни клімату, враховуючи його різноманітні екосистеми, включаючи ліси, гори та річки, а також залежність від цих ресурсів для його соціально-економічного розвитку. У цьому дослідженні розглядається вплив зміни клімату на Карпатський регіон за останні 40 років, з особливим акцентом на зміну клімату на різних висотах.

Використовуючи дані численних метеорологічних та гідрологічних станцій по всьому регіону, зміни температури та опадів, особливо на різних висотах, були проаналізовані зміни. Аналіз показав що в регіоні спостерігається загальне підвищення температури, яка зросла на 2,4°C за майже 40 років, а також зменшення кількості опадів - на 117 мм за майже 40 років.

Ці зміни можуть мати значний вплив на потік водних джерел у регіоні, оскільки райони з низькою кількістю опадів і високими температурами відчувають зниження доступності води.

Зменшення доступності води може мати серйозні наслідки для соціально-економічного розвитку Карпатського регіону, особливо в туристичному та сільськогосподарському секторах, які значною мірою залежать від водних ресурсів.

Крім того, зміни у водному потоці можуть вплинути на природні екосистеми регіону, які вже зазнають впливу людської діяльності та змін у землекористуванні. Вище викладене підтверджує важливість використання передових технологій, таких як супутникові дані для моніторингу навколишнього середовища. Результати дослідження показують, що збір супутникових даних є більш точним, надійним і ефективним методом збору даних, ніж традиційні наземні наземних вимірювань та даних, отриманих з найближчих метеостанцій.

Список використаних джерел

1. Рибалова, О. В., Цимбал, Б. М., & Золотарьова, С. О. (2021). *Аналіз небезпеки змін клімату в Харківській області* (Doctoral dissertation, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС).
2. Du, Q., Sun, Y., Guan, Q., Pan, N., Wang, Q., Ma, Y., ... & Liang, L. (2022). Vulnerability of grassland ecosystems to climate change in the Qilian Mountains, northwest China. *Journal of Hydrology*, 612, 128305.
3. Turner, B., Devisscher, T., Chabaneix, N., Woroniecki, S., Messier, C., & Seddon, N. (2022). The role of nature-based solutions in supporting social-ecological resilience for climate change adaptation. *Annual Review of Environment and Resources*, 47, 123-148.
4. Reed, D. C., Schmitt, R. J., Burd, A. B., Burkpile, D. E., Kominoski, J. S., McGlathery, K. J., ... & Zinnert, J. C. (2022). Responses of coastal ecosystems to climate change: Insights from long-term ecological research. *BioScience*, 72(9), 871-888.
5. Kim, Y., Carvalhaes, T., Helmrich, A., Markolf, S., Hoff, R., Chester, M., ... & Ahmad, N. (2022). Leveraging SETS resilience capabilities for safe-to-fail infrastructure under climate change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 54, 101153.
6. Ковка, Н. С. Значення біорізноманіття та екологічної інтенсифікації як інноваційного підходу до підвищення стійкості агроекосистем. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2023. № 132. С. 357-365. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.45>.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ В МЕЖАХ НГВУ «ДОЛИНАНАФТОГАЗ»

Коржак Ірина, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.геол.н., доцент Зорін Денис Олексійович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Серед різноманітних забруднюючих речовин важкі метали та їх сполуки виділяються поширеністю, високою токсичністю, багато з них – здатністю до накопичення в живих організмах. Вони широко застосовуються в різних промислових виробництвах, тому, незважаючи на очисні заходи, вміст сполук важких металів у промислових стічних водах досить високий. Вони також надходять у навколишнє середовище з побутовими стоками, димом і пилом промислових підприємств. Важкі метали вважаються одними з найбільш токсичних забруднювачів довкілля, поступаючись лише пестицидам, а в останні роки антропогенне забруднення цими речовинами стало однією з пріоритетних проблем, що несе загрозу для усіх живих організмів. Саме небезпека їх надходження у навколишнє середовище визначається тим, що на відміну від органічних забруднювачів вони не руйнуються, а переходять з однієї форми в іншу, зокрема включаються у склад солей, оксидів, металоорганічних сполук.

До важких металів відноситься більше сорока хімічних елементів таблиці Менделєєва, зокрема: свинець, нікель, мідь, хром, марганець, залізо, кобальт, цинк, кадмій, олово, ртуть та інші. Вони часто використовуються в промисловості і входять до складу неорганічних і органічних сполук, гербіцидів, інсектицидів і медичних препаратів.

Розвинена промисловість, розгалужені транспортні мережі, безліч житлових комплексів і збільшення транспорту на дорогах разом з автозаправними станціями – все це фактори, що суттєво збільшують ризик зростання концентрацій важких металів в компонентах навколишнього середовища [4].

Важлива роль у циркуляції важких металів у довкіллі належить ґрунтам. Вони є ключовим середовищем наземних екосистем, яке має універсальні адсорбційні властивості. Безперечно, саме ґрунт відображає рівень багаторічного антропогенного впливу на довкілля в цілому. При насиченні ґрунту хімічними компонентами, а саме ксенобіотиками, ґрунт може стати джерелом вторинного забруднення для водойм, атмосферного повітря, для кормів тварин і продуктів харчування людини. На відміну від інших середовищ (наприклад, повітря, де переважають процеси розсіювання), у ґрунтів відсутня можливість їх швидкого очищення. Тому хімічні забруднювачі можуть зберігатися в ньому довгі роки і, включаючись до екологічних ланцюгів, обумовлювати тривалу дію токсикантів. Це підвищує ризик виникнення хронічних інтоксикацій. Тому ґрунти потребують тривалого екологічного моніторингу [2].

Розподіл важких металів у ґрунтах значною мірою визначений джерелами забруднення: природними і техногенними [3]. До природних джерел відносять: вивітрювання гірських порід і мінералів, ерозійні процеси, вулканічна діяльність. У техногенному відношенні розглядають два типи розсіювання:

1) техногенний, внаслідок викидів промислових підприємств (теплових електростанцій, металургійних підприємств, нафтопереробних заводів). Викиди можуть потрапляти в атмосферу та осідати на поверхні ґрунту через атмосферні опади або ж просто випадати на землю;

2) агрогенний (внаслідок використання мінеральних та органічних добрив).

Також однією з причин забруднення ґрунту важкими металами є нераціональне використання сміттєзвалищ. Відходи від побутового сміття можуть містити токсичні речовини, при розкладанні яких, ці метали можуть потрапляти у ґрунт. А природні процеси, такі як сильні вітри та ерозія, можуть переміщати важкі метали з одних місць до інших.

На основі бази даних, що була створена згідно зібраної інформації про вміст у ґрунті забруднюючих речовин по тих чи інших географічних координатах, були розроблені карти

забруднення ґрунтів свинцем (рис.1), міддю (рис.2) та нікелем (рис.3) у частині Калуського району Івано-Франківської області (колишній Долинський район) у межах НГВУ «Долина нафтогаз».

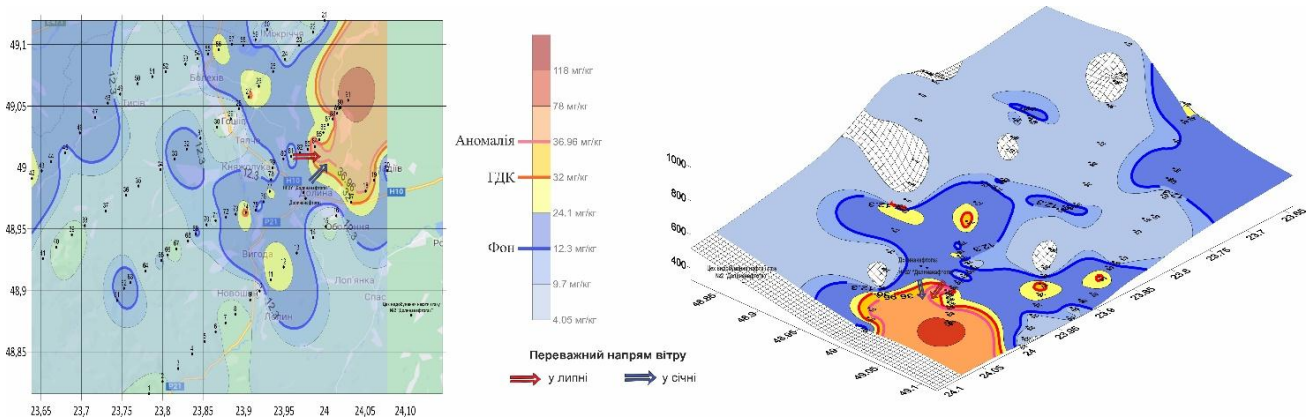


Рисунок 1 – Карта забруднення ґрунтів Pb

У Долинській громаді забруднення ґрунту свинцем досить помітне на північно-східному напрямку від міста Долина. Найбільша концентрація забруднюючої речовини спостерігається у селі Тростянець, де вміст Pb у ґрунті складає 118 мг/кг, що більше ніж у три рази перевищує ГДК.

Загалом перевищення гранично-допустимої концентрації свинцю у ґрунті (32 мг/кг) спостерігається в одинадцятьох точках, що може бути пов'язане з діяльністю НГВУ «Долина нафтогаз», а також викидами вихлопних газів автомобільного транспорту (основне джерело потрапляння свинцю в навколишнє середовище). Діяльність нафтогазової промисловості може призводити до викиду та розповсюдження важких металів в навколишнє середовище. Свинцеві сполуки використовуються у бурінні, через що Pb може змішуватися з ґрунтом, таким чином і забруднюючи його. Важливим критерієм поширення забруднення є напрям вітру та рельєф. Можна помітити, що забруднення зосереджене в найнижчій частині території, це зумовлене гравітаційним та водним потоком. При наявності нахилених поверхонь токсичні речовини легше рухаються вниз, залягаючи в найнижчій частині місцевості.

Гранично допустима концентрація Cu в ґрунтах складає 55 мг/кг. На досліджуваній території не спостерігалось перевищення ГДК, однак це необов'язково означає, що на даній території немає жодної промислової чи антропогенної діяльності, пов'язаної з міддю. Зазвичай це вказує на те, що заходи контролю та управління забрудненням були успішно вжиті або що концентрації міді в середовищі залишаються на безпечному рівні. Мідь може потрапляти в ґрунт через атмосферне осідання, вивітрювання з води, що містить розчинені мідні сполуки, а також через використання мідних речовин у сільському господарстві

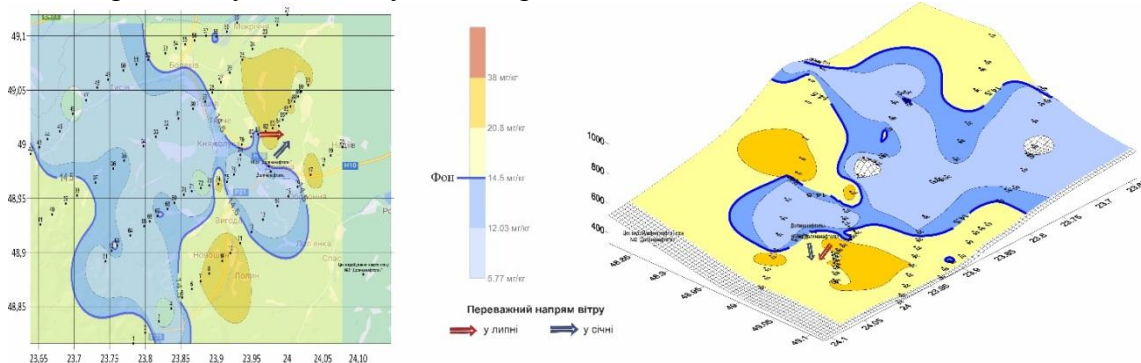


Рисунок 2 – Карта забруднення ґрунтів Cu

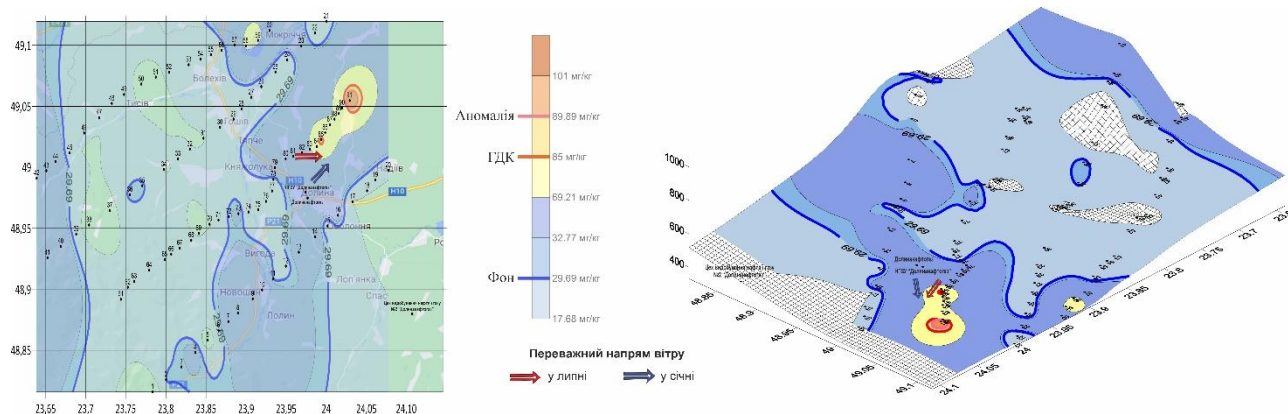


Рисунок 3 – Карта забруднення ґрунтів Ni

Щодо нікелю, то його ГДК у ґрунті становить 85 мг/кг. Проаналізувавши карти, можна побачити, що перевищення спостерігається у двох точках відбору проб: у селі Тростянець, та поблизу міста Долина. Основними джерелами забруднення ґрунту нікелем на даній території може бути сільськогосподарська діяльність. Нікель вважається необхідним елементом для повноцінного розвитку і росту рослин. Особлива важливість елемента полягає у підвищенні стійкості до негативних проявів навколишнього середовища, що істотно впливає на підвищення врожайності. Тому аграріями використовується сульфат нікелю як добриво. Щодо нафтогазової промисловості, яка є основною спеціалізацією Долинської громади, то Ni не є основним забруднювачем, його викиди є мінімальними або ж взагалі відсутніми.

Також було розраховано сумарний показник та розроблено сумарну карту забруднення ґрунтів (рис.4).

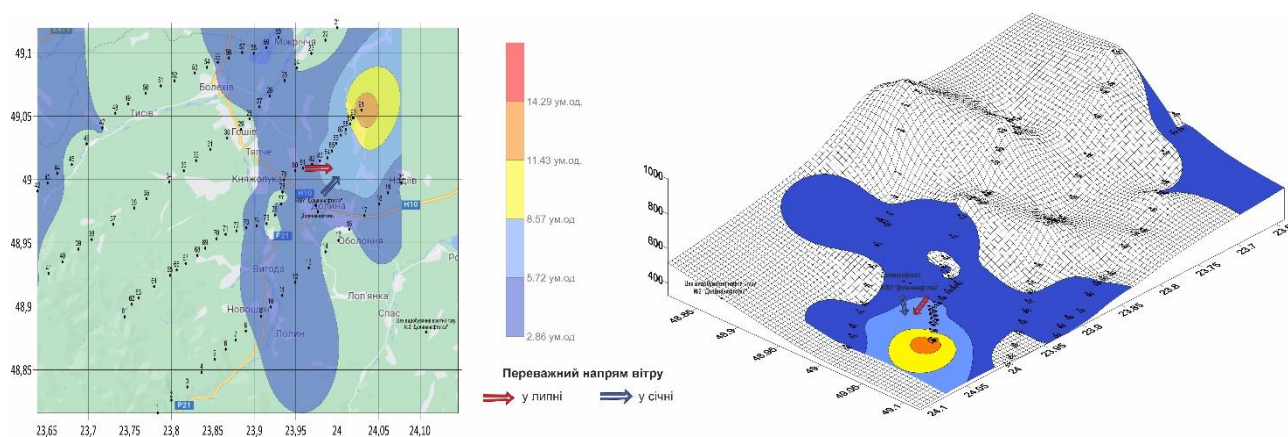


Рисунок 4 – Сумарна карта забруднення ґрунтів

Не варто забувати про шкідливість важких металів. Як відомо, важкі метали здатні накопичуватися на всіх рівнях екологічної піраміди, що значно посилює проблему. Їх вплив може призвести до віддалених ефектів. Серед них: канцерогенний, мутагенний ефекти, а також тривалий токсичний вплив на шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну, ендокринну, нервову, репродуктивну системи, збільшення ризику безпліддя. У зв'язку з їх накопиченням в організмі, вони з часом призводять до послаблення імунної системи, загострення хронічних захворювань. Кожен важкий метал має свої особливості впливу на організм [4].

Список використаної літератури:

1. Зорін Д.О. Екологічна безпека: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – с.

2. Кроїк Г.А., Павличенко А.В. Токсикологічні аспекти накопичення та розподілу важких металів у ґрунтах промислових агломерацій. Науковий вісник національного гірничого університету. 2009. С. 79.

3. Стеценко Д.О., Долін В.В. Важкі метали у ґрунтах радіоактивно забруднених лісових екосистем. Пошукова та екологічна геохімія. 2009. С. 42–47.

4. Забруднення навколишнього середовища важкими металами | MCL – професійні послуги з менеджменту, консалтингу та права у сфері екології. MCL – професійні послуги з менеджменту, консалтингу та права у сфері екології | ТОВ «ЕМСІЕЛ» багатопрофільна компанія, що надає професійні послуги з менеджменту, консалтингу та права у сфері екології. URL: <https://mcl.kiev.ua/zagryaznenie-okruzhayushhej-sredy-tyazhelymi-metallami/>

ВИЗНАЧЕННЯ ДІЛЯНОК ЗІ СПРИЯТЛИВОЮ ЕКОЛОГІЧНОЮ СИТУАЦІЄЮ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ДНІСТРОВСЬКОГО КАНЬЙОНУ

Линник Діана, бакалавр

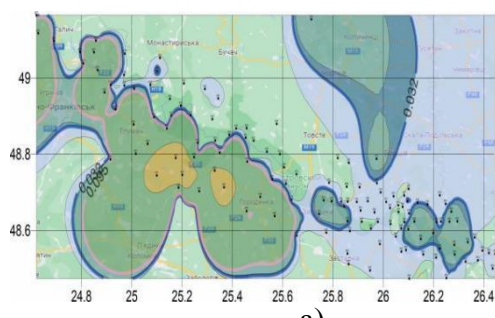
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Зорін Денис Олексійович

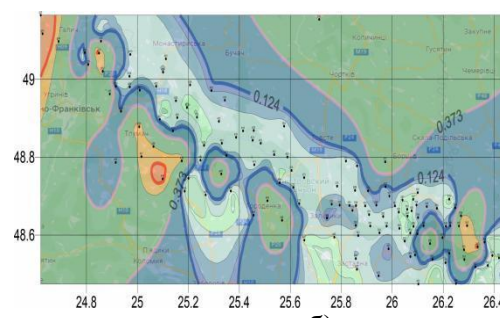
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Актуальним для держави є пошук та максимальне використання територій зі сприятливими для землеробства умовами. Проте, такі ділянки повинні бути не тільки перспективними з точки зору врожайності, але й екологічно безпечними. Паралельно з погіршенням стану навколишнього середовища зростає цінність “безпечних” екологічно чистих продуктів харчування, необхідних для імпорту та значно вигідніших у експорті.

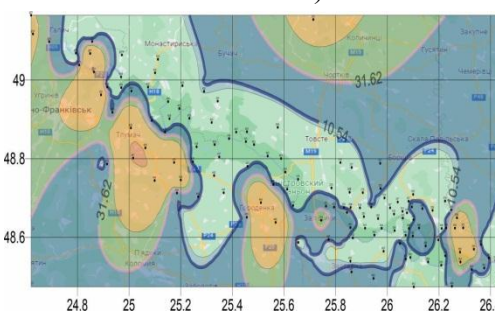
Перспективною для розвитку рільництва є територія Дністровського каньйону, яка характеризується більш теплим температурним режимом та унікальним мікрокліматом, сприятливим для розвитку сільського господарства [1]. Д Відносно низький рівень забруднення каньйону є головною умовою для вирощування екологічно чистої продукції. На основі результатів аналізу ґрунтових проб, мною було розроблено карти забруднення, досліджуваної території, такими елементами як: As, Cu, Zn, Cd, Pb, V.



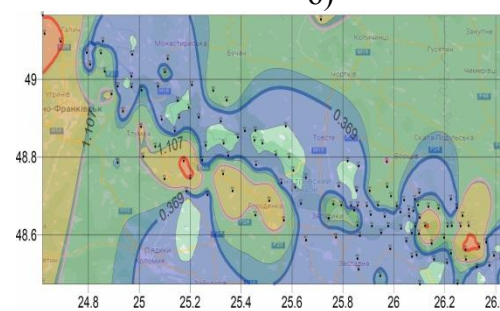
а)



б)



в)



г)

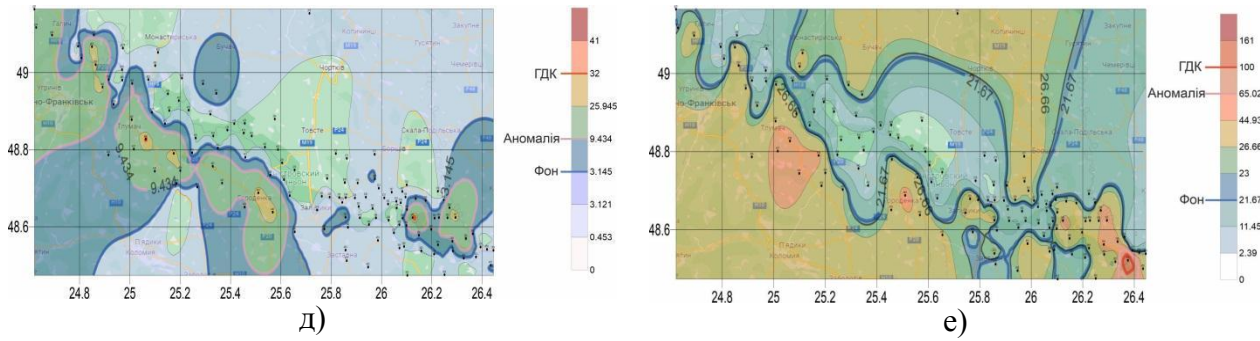


Рисунок 1 – Просторовий розподіл забруднювачів у ґрунтовому покриві(мг/кг):

а) Аьжб) Свж в) Сгж г) Зиж д) Мтж е) Ятю

На рисунку 1 відображено просторовий розподіл вище перелічених забруднювачів у ґрунтовому покриві на території Дністровського каньйону. Згідно з Рис.1 точки на яких фіксується перевищення ГДК: по Cd та Cu знаходяться у Тлумацькому, Гальському районах та біля річки Збруч неподалік від с.Панівці. Перевищення концентрації по Zn виявлено біля с.Вигода Чортківського району. Понаднормові концентрації Pb спостерігаються біля м. Тлумач і поряд з меандрою р. Дністер між селами Устя та Худиківці.

На основі даних про забруднення окремими елементами ґрунтового покриву було розроблено карту сумарного забруднення. На Рис.2 представлено сумарний показник забруднення накладений на карту ґрунтового покриву.

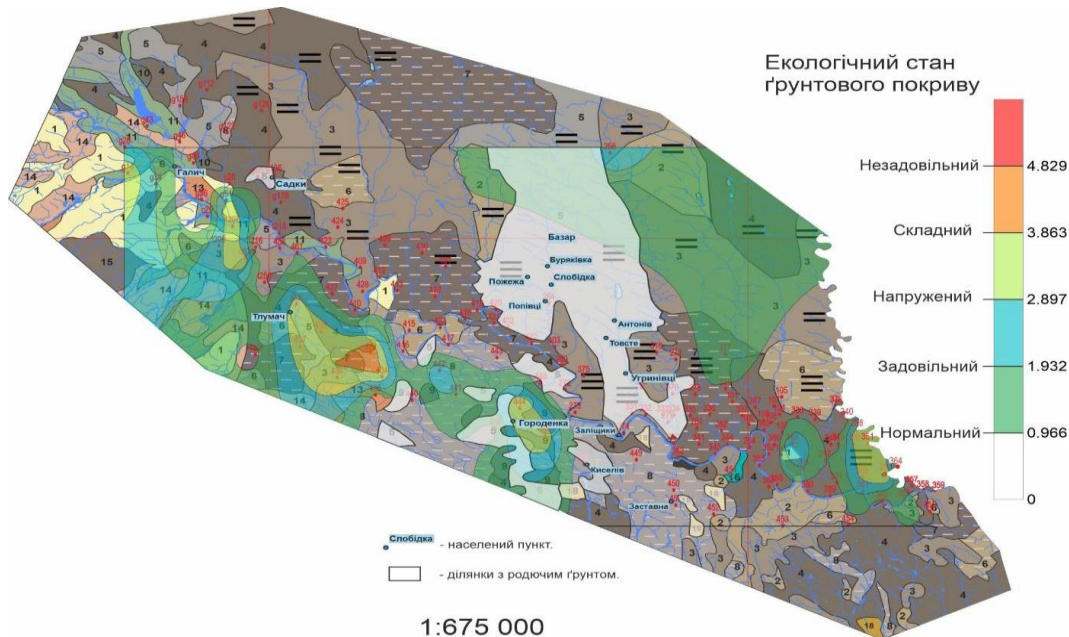


Рисунок 2 – Накладання сумарного показника забруднення на ґрунтову карту для визначення екологічно чистих родючих ґрунтів.

Згідно з Рисунком 2 майже вся територія каньйону є придатною для вирощування екологічно чистої продукції, за винятком ділянок з складним та напруженим екологічним станом.

Отже, вирощування екологічно чистої продукції є серйозним та актуальним питанням сьогодення. Перспективною територією для вирощування чистої еко-продукції є майже вся територія Дністровського каньйону за виключенням ділянок, що знаходяться біля с.Живачів Тлумацького району, навколо м. Городенка Коломийського району та поблизу річки Збруч між селами Панівці та Боришівці.

Список використаної літератури:

1. Адаменко, О. М, et al. Стан довкілля території Дністровського регіонального ландшафтного парку. *Visnyk of Karazin Kharkiv National University. Series" Geology-Geography-Ecology"*, 2020, 53.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Луцак Василь, бакалавр

Калуський коледж економіки, права, та інформаційних технологій, ІФНТУНГ

Науковий керівник: Козак Леся Юрївна

Калуський коледж економіки, права, та інформаційних технологій, ІФНТУНГ

В Карпатському регіоні є дві великі проблеми, вирубка лісів і побудова вітрових електростанцій. Як що проблема вирубки лісів на превеликий жаль є звичною то побудова вітрових електростанцій це щось нове.

Вітряки хочуть побудувати на Закарпатській Полонині Боржава. Полонина Боржава це гірський масив на Полонинському хребті, між річками Віча і Рікою. Довжина масиву 50 кілометрів, пересічна ширина 3-4 кілометра, висота до 1681 метра (г. Стій). Надзвичайно мальовниче місце популярне в туристів, багато червоно книжних видів. Цих вітряків повинно бути 34 штуки

Хтось може спитати в чому проблем побудови вітряків, це ж відновлювальна чиста енергія. Але тут не все так просто.

Найперше для будівництва потрібний будівельний майданчик, рівний з великою площею для техніки, ця площа приблизно рівна з розмір стадіону. І це ще не все потрібна ще додаткова площа для бут матеріалів. І щоб забезпечити цю площу треба буквально зрізати верхівку гір. Але це ще не все потрібні дороги щоб все це доставити. Більшість доріг що ведуть туди це або туристичні шляхи або глибокі колії вперемішку з кам'янистими розмитими дощами ділянками, з крутими поворотами і підйомами, які підкорить не кожен позашляховик. Через достатньо велику дожину турбін 40-50 метрів тому дорога маж бути рівною і для цього вони почнуть там їх робити. Далі йдуть кабелі щоб підключити вітряки до мережі. Мають бути вкопані траншеї глибиною 2 метри і довжиною 30 кілометрів. І ще потрібно враховувати підстанції, стоянки для обслуговування вітро генераторі.

Це понесе великі екологічні збитки. Закарпатська область – на 2 місці за зсувонебезпечністю в Україні. Порушення стійкості гірських порід при прокладанні доріг, викопуванні котлованів та вирівнюванні будівельних майданчиків може призвести до зсувів та обвалів. Найбільші брили та уламки скочуватимуться донизу, руйнуючи все на своєму шляху й утворюючи природні дамби. Через будівництво знімуть частину рослинного покриву, який виконує ґрунтоутримуючу та снігозатримуючу функції, що значно підвищить небезпеку повеней, особливо у весняний період танення снігу. Втручання у цілісність ґрунтів спричинить порушення гідрологічного та геохімічного режиму місцевих річок, що призведе до непередбачуваних наслідків і може нашкодити господарству прилеглих районів. Ще масштабні будроботи при спорудженні вітряків знищать великі площі чорничників. Оскільки у сезонному зборі чорниць задіяна значна частина місцевих з прилеглих районів, це вплине на їх заробіток. Чорничники відносяться до природного типу оселищ, яке в складі території Смарагдової мережі.

Смарагдові мережа це мережа, що включає Території Особливого Природоохоронного Інтересу. І Полонина Боржава включена до Смарагдової мережі України, яка є частиною всеєвропейської екологічної мережі територій, що мають особливе природоохоронне значення. Смарагдову мережу створюють на виконання міжнародних зобов'язань у рамках Ради Європи та положень Угоди про асоціацію між Україною та ЄС.

Ще побудов вітро електростанції зашкодить туризму. На хребті практикують вело та гірський туризм. Польоти на дельтапланах і пара планах. І чутка лижний туризм. Але через турбіни політати буде не можливо а через побудову доріг вело і гірський туризм піде на спад.

Ще вітряки спорт-ять не лише крайовид через велику їх висоту 150-180 метрів а ще й тишину. Шум сучасних вітро електростанцій на відстані 50 метрів 90-110 децибел. Це буде відлякувати тварин і помішає перельоту птахам через шум і величину лопастей вітряка.

При цьому всьому Пилипецька сільська рада обурюється, бо на її території не ініціювали жодні громадські слухання щодо запланованої вітро електростанції, хоча це зачіпає інтереси



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



громади та може поставити хрест на туристичному розвитку місцевості. За їх повідомленням, держоргани влади Міжгірського району не дали жодних офіційних дозволів щодо побудови станції на Боржаві.

І якщо підсумувати побудова вітро електростанцій на Полинському хребті зашкодить екології через повне перекопування гір, великий шум, самі розміри вітряків. Це також зашкодить заробітку місцевих жителів бо вони займаються туризмом і збиранням чорниці.

І що саме цікаве по своїй суті це будівництво не правове через не згоду місцевих жителів і через смарагдову мережу яка робить це місця природоохоронним. Тому по своїй суті вітряків там і немає бути.

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Марич Тарас, аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.с.-г.н., доцент Грицуляк Галина Михайлівна*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ґрунт, поверхневі та підземні води, а також атмосфера можуть бути забруднені внаслідок деяких природних процесів – таких як геологічна ерозія, вулканічна діяльність, серед інших, а також внаслідок впливу діяльності людини (промислові, сільськогосподарські, стічні води, гірничодобувна, будівельна, транспортна). Викиди та промислові стоки, відходи, вибухові речовини, агрохімікати (добрива, гербіциди, пестициди), дощ або відкладення кислот, радіоактивні матеріали, серед багатьох інших, є факторами забруднення, що походять від діяльності людини [1-2].

Насьогодні в світовій практиці охорони навколишнього природного середовища активно розвиваються економічно ефективні та екологічно безпечні технології очищення ґрунтів, які базуються на фізіологічній здатності рослин знижувати вміст ксенобіотиків шляхом їх акумуляції та деструкції – фітореMediaційні технології [3-5].

Хімічний вплив виявляється у зміні природних фізико-хімічних параметрів ґрунту, збільшенні концентрації токсико-хімічних речовин, в першу чергу важких металів та їх сполук, порушення біохімічних та мікробіологічних процесів, знищенні рослинності. Тому вартим буде провести огляд доступних на сьогодні методів детоксикації ґрунту та провести оцінку їх ефективності.

Хімічні забруднювачі ґрунтів можуть негативно впливати на якість ґрунту і підземних вод, а також спричиняти шкоду для живих організмів. Очищення ґрунтів від таких забруднень дуже важливо для збереження навколишнього середовища і довкілля, а також для здоров'я людей. У цій статті розглянемо декілька ефективних методів очищення ґрунтів від хімічних забруднювачів.

До ефективних методів детоксикації ґрунтів належать:

1. Фітопромивання: Цей метод полягає в використанні рослин для очищення забруднених ґрунтів. Деякі рослини, такі як сонечко, кукурудза або верби, мають здатність активно виділяти речовини, що розчиняють забруднення. Вони можуть поглинати індустриальні речовини або важкі метали з ґрунту через свої корені, а потім виділяти їх під час евапотранспірації. Цей метод є екологічно безпечним і ефективним, оскільки рослини не тільки очищують ґрунт, а й забезпечують природний процес фільтрації.

2. Біоремедіація: Біоремедіація використовує мікроорганізми для розкладу хімічних речовин в ґрунті, перетворюючи їх на безшкідливі сполуки. Бактерії та гриби, відомі як біоремедіатори, можуть використовуватися для очищення хімічних забруднень, таких як нафта, ртуть або пестициди. Цей метод може зайняти тривалий час, але він є ефективним, екологічно безпечним і недорогим.

3. Видалення: Якщо забруднення ґрунту надто велике або небезпечне для природного очищення, може знадобитися фізичне видалення. Цей процес включає в себе видалення шару забрудненого ґрунту і його заміну чистим. Цей метод може бути дорогим і вимагати значних



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



зусиль, але в деяких випадках він може бути єдиним варіантом для відновлення забрудненого ґрунту.

4. Хімічні методи: Інколи для очищення хімічно забруднених ґрунтів використовуються спеціальні реагенти або хімічні розчини. Ці речовини можуть забруднювати або перетворювати хімічні речовини в ґрунті, залежно від потреби. Однак, цей метод потребує обережного використання, оскільки хімічні реагенти можуть також мати негативний вплив на навколишнє середовище, якщо їх використання не контролюється належним чином.

Очищення ґрунтів від хімічних забруднень є важливою задачею для збереження навколишнього середовища і забезпечення здоров'я людей. Використання ефективних методів, таких як фітопромивання, біоремедіація, видалення або хімічні методи, може допомогти вирішити цю проблему. Проте, перед застосуванням будь-якого методу очищення ґрунту, слід ретельно вивчити його ефективність і потенційні наслідки для навколишнього середовища.

Список використаної літератури:

1. Захарова, В. А. (2022). Відновлення біопродуктивності забруднених важкими металами та радіонуклідами ґрунтів.
2. Ліщук, А. М., Парфенюк, А. І., & Городиська, І. М. (2022). Екологічні ризики хімічного забруднення агроценозів сільськогосподарських культур. НВ Чувікіна, ДБ Рахметов, 93.
3. Демченко, А. В. (2023). Вплив бойових дій на стан ґрунтів в областях України, що постраждали від повномасштабного вторгнення.
4. Boregowda, N., Jogigowda, S. C., Bhavya, G., Sunilkumar, C. R., Geetha, N., Udikeri, S. S., ... & Jogaiah, S. (2022). Recent advances in nanoremediation: Carving sustainable solution to clean-up polluted agriculture soils. *Environmental Pollution*, 297, 118728.
5. Azhar, U., Ahmad, H., Shafqat, H., Babar, M., Munir, H. M. S., Sagir, M., ... & Khoo, K. S. (2022). Remediation techniques for elimination of heavy metal pollutants from soil: A review. *Environmental research*, 113918.

ОЦІНКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ШЛЯХОМ НАКЛАДАННЯ КАРТ ЗАБРУДНЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОГРАМНИМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМИ

Овсянецька Діана, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Зорін Денис Олексійович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

За допомогою програми CorelDraw нами було розроблено екологічні карти якості стану атмосферного повітря Івано-Франківської області [1]. На картах зазначено забруднення пилом, метаном, діоксидом сірки та діоксидом вуглецю в тонн/рік.

Найвища концентрація пилу знаходиться в Івано-Франківському ОТГ, яке межує на заході з Калуським, на південному заході – з Надвірнянським, на південному сході – з Коломийськими районами Івано-Франківської області (рис. 1). Основними забруднювачами повітря є підприємства з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря. Зокрема, найбільшими забруднювачами атмосферного повітря є ВП «Бурштинська ТЕС» та ПрАТ «Івано-Франківськцемент» [2].

Тверді частинки дрібнодисперсного пилу (PM_{2,5} і PM₁₀), які з'являються в результаті процесу горіння, є однією з найбільш шкідливих форм забруднення повітря. Вони не мають ані кольору, ані запаху і здатні проникати глибоко в легені, кровотік та мозок, викликаючи проблеми зі здоров'ям, включаючи серцеві напади, захворювання дихальних шляхів, серцево-судинні захворювання, рак легень та передчасну смерть.

Найменша концентрація метану знаходиться у Верховинському районі (рис. 3).

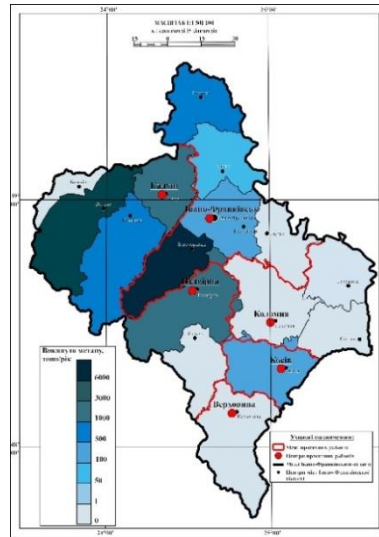


Рисунок 3 – Забруднення атмосферного повітря викидами метану

Найбільша щільність діоксиду сірки (SO_2) зосереджена в Івано-Франківському районі. SO_2 утворюється під час горіння вугілля та нафтопродуктів, виплавки мінеральних руд із сіркою. Коли SO_2 реагує з водою, утворюються сірчиста і сірчана кислоти – компоненти кислотних дощів. У ВООЗ зазначають, що цей газ викликає подразнення очей, запалення дихальних шляхів, викликає кашель, виділення слизу, загострення астми та хронічного бронхіту, робить людей більш схильними до інфекцій дихальних шляхів. Пари SO_2 приводять до судом, втрати свідомості і смерть від зупинки і паралічу серця. Середньодобове значення діоксиду сірки становить 40 мкг/м^3 [3, 7]. Найкращий екологічний стан спостерігається в Калуському ОТГ (рис. 4).

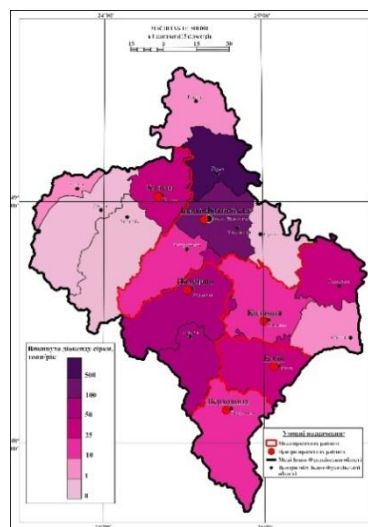


Рисунок 4 – Забруднення атмосферного повітря викидами діоксиду сірки

Найвища концентрація діоксиду вуглецю (CO) міститься у Калуському районі. Чадний газ є продуктом неповного згоряння. В атмосферу він надходить від транспортних засобів, споживання викопного палива, спалювання відходів та деревного вугілля, тютюнового диму. Цей газ заважає крові поглинати кисень. Це може спричинити значне зменшення постачання серця та мозку киснем, особливо у людей, які страждають на серцеві захворювання. Також високі концентрації CO посилюють дію інших забруднювальних речовин: O_3 , SO_2 , PM , NO_2 . Середньодобова ГДК

діоксиду вуглецю складає 4 мкг/м³ [3, 7]. Найменша концентрація діоксиду вуглецю зосереджена у Верховинському ОТГ (рис. 5).

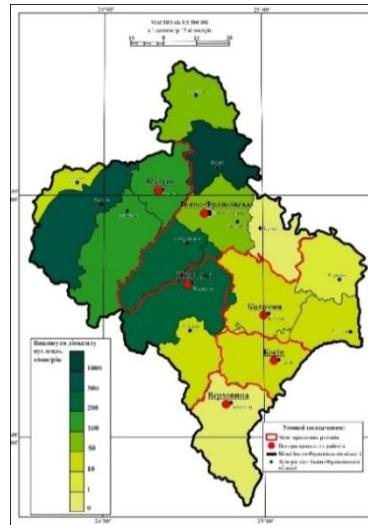


Рисунок 5 – Забруднення атмосферного повітря викидами діоксиду вуглецю

Сучасний стан забруднення атмосфери є серйозною екологічною проблемою, яка негативно впливає на умови життя на Землі, здоров'я населення, та екосистеми в цілому. Незадовільний стан атмосферного повітря деяких населених пунктів обумовлений недотриманням підприємствами технологічного режиму експлуатації пілогазоочисного устаткування, невиконанням у встановлені терміни заходів щодо зниження обсягів викидів до нормативного рівня, низькими темпами впровадження сучасних технологій очищення викидів, відсутністю ефективного очищення викидів підприємств від газоподібних домішок, відсутністю нормативних санітарно-захисних зон між промисловими та житловими районами. На мою думку, впровадження нової системи регулювання викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення, видача дозволів на викиди, встановлення нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел, встановлення жорстких технологічних нормативів та нормативів якості атмосферного повітря допоможе у передбаченні забруднення атмосфери і боротьбі з ним [2].

Список використаних джерел:

1. Екологічне картування. Методичні рекомендації / Д. О. Зорін. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 24 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2021 році: веб-сайт. URL: <http://surl.li/okgoa>
3. Вимоги до якості повітря стали більш жорсткими: веб-сайт. URL: <http://surl.li/opaub>
4. Джерела екологічної небезпеки хімічних підприємств міста Калуша: веб-сайт. URL: <https://core.ac.uk/reader/73902100>
5. Спочатку катастрофа, а потім – гроші на ліквідацію її наслідків: веб-сайт. URL: <https://vikna.if.ua/news/category/articles/2005/08/03/1906/view>
6. Небезпека газоподібних викидів метану як беззаперечний фактор для створення технологій для боротьби із цими викидами: веб-сайт. URL: <http://surl.li/opaul>
7. Основні забруднювачі атмосферного повітря: характеристики, вплив на організм людини: веб-сайт. URL: <http://surl.li/bypkf>
8. Вікіпедія: веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Метан>
9. Івано-Франківська область (проектні райони): веб-сайт. URL: <http://surl.li/opaup>
10. Екологічний стан атмосферного повітря на території Івано-Франківської області / Я.О. Адаменко, О.О. Акульшин // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2011. - № 1. - С. 4-16. - Режим доступу: <http://surl.li/opaup>



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТА БУРШТИН

Пришляк Карина, бакалавр

ВСП "Бурштинський енергетичний фаховий коледж ІФНТУНГ"

Науковий керівник: *Вартельник Оксана Богданівна*

ВСП "Бурштинський енергетичний фаховий коледж ІФНТУНГ"

Міста є невід'ємною складовою сучасного життя, проте разом із зростанням урбанізації найчастіше збільшується і навантаження на екосистеми, що оточують їх. Міста привертають нові промислові підприємства, транспортні потоки та значну кількість населення, що призводить до збільшення викидів і забруднення довкілля. У цьому контексті, вивчення екологічних проблем міста є актуальним завданням, спрямованим на розуміння впливу урбанізації на навколишнє середовище та розробку стратегій для збалансованого розвитку [1].

Івано-Франківська область – третя у списку за рівнем найзабрудненіших регіонів України. Основними забруднювачами повітря залишаються підприємства з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, на які припадає 89,1% від загальнообласних обсягів викидів забруднюючих речовин. Зокрема, найбільшим забруднювачем атмосферного повітря залишається ВП «Бурштинська ТЕС» АТ «ДТЕК Західенерго» на яку припадає 84,4% викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від загального обсягу викидів по області. Про це свідчать дані управління екології Івано-Франківської облдержадміністрації.

Управління екології ОДА вказало, що щільність викидів у рік в розрахунку на квадратний кілометр території області складала більш як 14 тонн, а в розрахунку на одну особу – 142,4 кг [2]. Забруднення атмосферного повітря за ступенем хімічної небезпеки для людини посідає перше місце, завдаючи негативних екологічних наслідків і для екосистем, чинить безпосередній вплив на рослинність і фауну, а також на якість води і ґрунту. Основними забруднюючими речовинами є: оксиди сірки та азоту (SO_x , NO_x), оксид вуглецю (CO_2) і тверді частинки ($TЧ_{10}$ і $TЧ_{2,5}$), на частку яких припадає близько 98% від загального обсягу викидів шкідливих речовин в атмосферу [3].

На сьогодні наявність ризику для здоров'я від забруднення повітря не викликає сумніву, разом з тим якісні дані про кількісні ефекти впливу зустрічаються тільки внаслідок промислових аварій або значущих залпових викидів, аномальними атмосферними явищами (смог). Викиди, хімічні реакції в атмосфері та опади, що містять сполуки сірки і азоту, зумовлюють підкислення в наземних та водних екосистемах, порушується структура та функціонування екосистем, пришвидшують корозію металів, руйнують кам'яні будівлі та металоконструкції, прискорюють зменшення риб у водоймах та збільшують кількість водоростей.

Сучасний стан забруднення атмосфери є серйозною екологічною проблемою, яка негативно впливає на умови життя на Землі, здоров'я населення та екосистеми в цілому [4]. Для вирішення екологічних проблем у територіальній громаді Бурштинська міська рада затвердила Програму природоохоронних заходів з охорони навколишнього природного середовища Бурштинської міської територіальної громади на 2021-2025 роки [5]. Тому, для створення екологічно чистого довкілля необхідним є розвиток системи озеленення територій населених пунктів, що є умовою для зменшення впливу шкідливих викидів на навколишнє природне середовище.

Система зелених насаджень є одним з найважливіших факторів у створенні найкращих екологічних, мікрокліматичних, санітарно-гігієнічних, життєвих умов для населення. Зелені насадження формують ландшафти населених пунктів, є місцем повсякденного відпочинку населення, вони покращують природне середовище, є природними біофільтрами повітря, води і ґрунтів, акумулюють техногенні викиди.

Основними напрямками розвитку та збереження зелених зон є:

- впорядкування і відновлення зелених зон на прибудинкових територіях багатоквартирних будинків;
- озеленення вільних територій;
- реалізація проектів по реконструкції компактних зелених зон, з влаштуванням дитячих та ігрових майданчиків, створення зелених зон у місцях нового житлового будівництва [5].



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Також зменшити вплив Бурштинської ТЕС на екологію можна за допомогою таких заходів:

- заміна застарілого устаткування, фільтрів;
- впровадження програм та проєктів з енергозбереження для оптимізації використання енергії та зменшення споживання ресурсів;
- поступове припинення використання вугілля та перехід до менш забруднюючих джерел енергії;
- вживання суворих санкцій для порушників екологічного законодавства [6].

Лише через спільні зусилля громади, влади та підприємств можна досягти значущого покращення екологічної ситуації в Бурштинській ОТГ та області в цілому. Розвиток екологічних програм, впровадження новітніх технологій та активна участь громадськості стануть ключовими складовими успіху у вирішенні екологічних проблем.

Список використаної літератури:

1. Екологічні наслідки урбанізації в системі загроз безпеці урбанізованим територіям <http://surl.li/opaxg>
2. Забруднення повітря від Бурштинської ТЕС URL: <http://surl.li/opawx>
3. Екологічні проблеми сучасного міста URL: <http://surl.li/opaxs>
4. Екологічні проблеми енергетичних міст та шляхи їх розв'язання в контексті трансформації вугільних регіонів URL: <http://surl.li/opawr>
5. РІШЕННЯ Про Програму природоохоронних заходів з охорони навколишнього природного середовища Бурштинської міської територіальної громади на 2021-2025 роки URL: <http://surl.li/opawn>
6. Inexybyq iyntktrn Chat GPT URL: <https://chat.openai.com>

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТЕРИТОРІЇ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Рибарук Ростислав, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.т.н., доцент Москальчук Наталія Михайлівна*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Забруднення атмосферного повітря має значний негативний вплив на здоров'я населення, тому моніторинг концентрацій забруднювачів в атмосферному повітрі сельбищних територій є надзвичайно важливим.

Здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря має відбуватися згідно з новим порядком, який розроблено відповідно до Директиви 2008/50/ЄС «Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи» та затверджено постановою КМУ № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» у 2019 році.

Територія Івано-Франківської міської територіальної громади (МТГ) включає 19 населених пунктів, загальною чисельністю населення 287,5 тис. осіб та загальною площею 265,5 км². Орографічно Івано-Франківська МТГ розташована у межиріччі річок Бистриця Надвірнянська та Бистриця Солотвинська на Покутській рівнинній території.

Джерелами викидів в атмосферне повітря в Івано-Франківській МТГ є стаціонарні і пересувні об'єкти. У 2021 році загальні викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення у атмосферне повітря громади становили 358,9 т. Частка від викидів Івано-Франківського району – 0,24%. Найбільші обсяги від підприємств: КП "Івано-Франківськводокотехпром", ДМП "Івано-Франківськ-теплокомуненерго", ТОВ "Компанія "БІЛ і КА", ТДВ "Івано-Франківський хлібокомбінат. У викидах від стаціонарних джерел переважали оксид вуглецю, метан, діоксид азоту.

Викиди від транспорту в громаді не обліковуються, але можна припустити, що є значними

оскільки кількість транспортних засобів постійно збільшується.

В системі державного моніторингу за станом атмосферного повітря в м. Івано-Франківськ функціонує один стаціонарний пост спостереження за якістю атмосферного повітря Івано-Франківського обласного центру з гідрометеорології ДСНС, де вимірювання концентрацій забруднюючих речовин відбувається щоденно чотири рази за добу. Також ДУ "Івано-Франківський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України" здійснює постійний (щоквартально, разові заміри) моніторинг стану забруднення атмосферного повітря в двадцяти маршрутних точках спостережень.

В межах інших населених пунктів громади державний моніторинг в галузі охорони атмосферного повітря не проводиться.

Порівняння середньорічних концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі за 2018-2022 рр. стаціонарного поста спостереження Івано-Франківського центру з гідрометеорології з середньодобовими ГДК та граничними величинами / цільовими показниками виявлено, що вміст по пилю, діоксиду азоту та нікелю перевищує норми. Для них додатково проаналізовано середньомісячні концентрації. Для візуалізації аналізу побудовано графіки порівняння середньорічних та середньомісячних концентрацій з граничними значеннями.

Так середньорічна концентрація діоксиду азоту у 2020-2022 рр. мала тенденцію до зниження, однак у всіх роках розглянутого періоду була вища за середньодобову ГДК у $0,04 \text{ мг/м}^3$, яка співпадає зі значенням граничної величини, для концентрацій усередненої за одну добу. У найменш забрудненому 2022 р. середньомісячні концентрації менші за граничні спостерігались тільки у лютому, вересні та листопаді (рис. 1).

Неможливим було встановлення рівня забруднення твердими частками ($\text{TЧ}_{2,5}$ та TЧ_{10}), озonom та деякими іншими речовинами, тому що вони не визначалися. Тому відповідно до Програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Івано-Франківськ» на 2023–2027 роки» необхідна модернізація мережі спостереження.

Є потреба у розробці плану поліпшення якості атмосферного повітря для агломерацій «Івано-Франківськ» (території громади) через перевищення граничних величин по діоксиду азоту та цільового показника по нікелю.

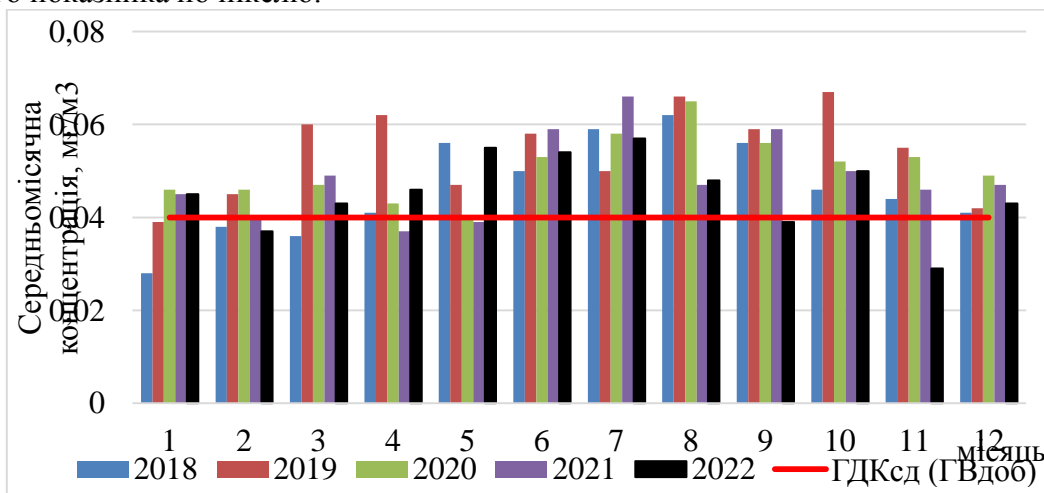


Рисунок 1 – Динаміка середньомісячної концентрації діоксиду азоту у 2018-2022 рр. за даними вимірювань стаціонарного пункту спостереження

Основними заходами з поліпшення якості атмосферного повітря на території Івано-Франківської МТГ можуть бути: збільшення кількості пунктів спостереження за якістю атмосферного повітря, підвищення енергоефективності будівель та комунальних підприємств, збільшення використання ВДЕ, збільшення частки озеленення та пішохідних зон, оптимізація мережі громадського транспорту.

Список використаної літератури?

1. Наказ МОЗ № 52 від 14.01.2020 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 року № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#n234>

3. Рішення Івано-Франківської міської ради від 15.06.2023р. № 97-36 «Про затвердження Програми державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря агломерації "Івано-Франківськ" на 2023–2027 роки» <http://www.namvk.if.ua/dt/874708/>

4. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в 2022 році
<https://mepg.gov.ua/wp-content/uploads/2023/10/RD-2022.zip>

5. Головне управління статистики в Івано-Франківській області <https://ifstat.gov.ua/>

РІВНІ ТЕРМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ПЕЛЕТ ТА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Грицик Анна, студентка

Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП

Науковий керівник: *Чупа Володимир Михайлович*

Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) стає надзвичайно важливою, оскільки в Україні спостерігається стійкий тенденційний ріст обсягів утворення цих відходів. Вони подальше підлягають транспортуванню та захороненню на сміттєзвалищах і полігонах. Цей процес призводить до формування величезних скупчень ТПВ поряд з територіями великих міст.

Проведено аналіз калорійності різних типів відходів та деревних твердих пелет, виготовлених з різних порід деревини. Зразки відходів отримані під час експедиції на сміттєзвалище твердих побутових відходів у селі Рибне. Проведено аналіз рівня калорійності суміші відходів, яка відповідає морфологічному складу сміттєзвалища у селі Рибне, придатної для спалювання. Також, досліджено калорійність суміші деревних твердих пелет, виготовлених з різних видів деревини. Аналізовано теплову енергію для різних типів відходів (пластик, біо-відходи, гума, папір, текстиль, дерево і т. д.) та різних видів деревних пелет (дуб, бук, хвоя і т. д.). Розраховано калорійність різних сумішей відходів і пелет за різних відсоткових співвідношень компонентів у суміші. Для спрощення розрахунків використано програмне забезпечення Microsoft Excel. При розрахунках використані реальні значення калорійності, які були отримані під час лабораторного дослідження за допомогою калориметра ІКА С1.

Використовуючи значення теплотворної здатності, отримані під час спалювання, були знайдені мінімальні та максимальні рівні калорійності (рис. 1)

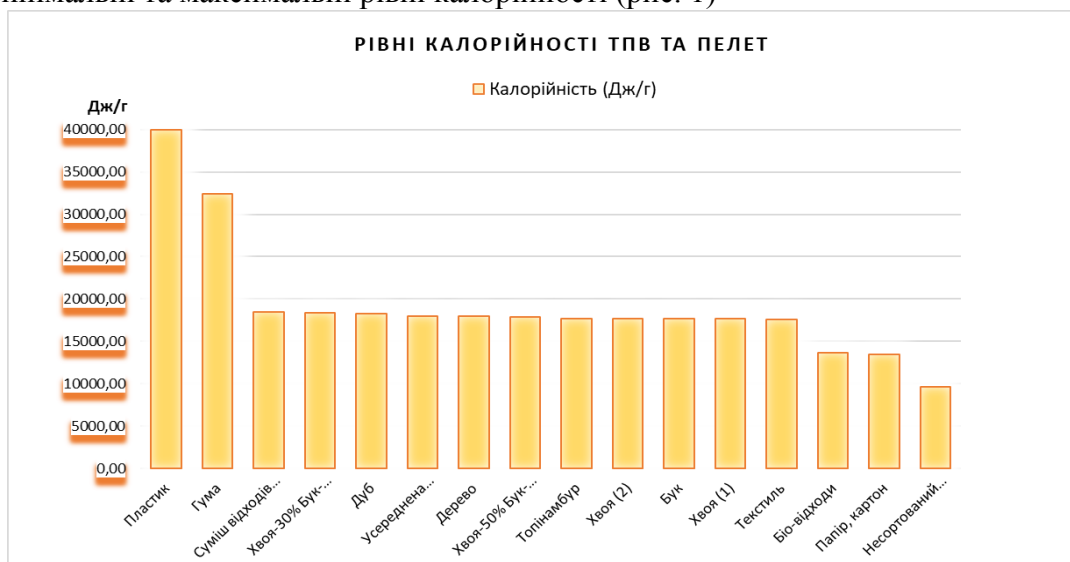


Рисунок 1 – Графік теплотворної здатності ТПВ та деревних пелет



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Універсального методу поводження з ТПВ, який би задовольняв сучасні екологічні та економічні вимоги, немає. Найбільш прийнятним є комбінований метод, який передбачає використання відходів як джерела енергії та вторинної сировини.

Досліджено рівні калорійності для різних груп відходів та твердопаливних деревних пелет. Пластикові відходи мають найбільшу ступінь калорійності, а найменшу калорійність біо-відходи та не сортований горючий залишок.

Список використаної літератури:

1. Директива 2010/75/ЄС про промислові викиди. Режим доступу: <http://surl.li/hjpe>
2. Kanfoud S., Kouloughli S. Municipal Solid Waste Management in Constantine, Algeria. Journal of Geoscience and Environment Protection. 2017. № 5. P. 25–31.
3. Про звіт комунального підприємства «Полігон ТПВ» за 2019 рік та затвердження плану розвитку на 2020 рік [Електронний ресурс] // Івано-Франківська міська рада. – 2020. – Режим доступу: <http://www.namvk.if.ua/prdt/462069/>.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ

Романів Ян, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.с.-г.н., доцент Грицуляк Галина Михайлівна*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Транспортна галузь, відіграє надзвичайно важливу роль в національному господарстві України, що визначається її ключовим впливом на економічний розвиток та інтеграцію країни в європейську економічну систему. Створення залізничних та автомобільних доріг, які забезпечують зв'язок з центральними частинами Західної Європи та країнами СНД, а також північною частиною Західної Європи та країнами Близького Сходу, стає стратегічно важливою складовою розвитку транспортної інфраструктури [1].

Транспорт, щороку використовуючи значні обсяги ресурсів, таких як дизельне паливо, електроенергія, деревина та чорні метали, що відіграє ключову роль у підтримці економічного зростання країни, розширенні міжнародної торгівлі та покращенні рівня життя населення. Оптимізація транспортної інфраструктури сприяє ефективнішому переміщенню товарів та осіб, що в свою чергу призводить до підвищення продуктивності та зменшення часу доставки.

Однак, важливо відзначити, що транспорт також має значний негативний вплив на навколишнє середовище. Дослідження показують, що тривалий автомобільний транспорт є великим джерелом викидів в атмосферу, внеском якого складає 40% від загального обсягу викидів усіх промислових видів діяльності. Особливо важливою тут є роль автомобільного транспорту, який вносить більше 80% забруднення. Такий високий рівень забруднення вимагає негайних заходів для зменшення його негативного впливу на екологічну ситуацію в Україні [5].

Досвід британських компаній Carbon Trust і Lafarge Tarmac, що випробували енергозберігаюче дорожнє покриття, обіцяє економію в дорожньому будівництві понад 70 млн. доларів протягом 10 років. Також в розробці технології, що використовує низькотемпературний асфальт, що може зменшити витрати енергії на 40%, а тим самим скоротити шкідливі викиди, еквівалентні викидам 345 тис. автомобілів. Ці ініціативи не тільки приносять економічні вигоди, але й показують шлях до сталого та екологічно чистого будівництва доріг [1].

Також для зменшення викидів можна використовувати інший тип палива. Такі як: Біопаливо — паливо, вироблене з рослинної або тваринної олії, у тому числі біодизель і біоетанол. Газоподібне паливо — паливо, яке зазвичай виробляється з джерел викопного палива включаючи стиснений природний газ і скраплений нафтовий газ. Електроенергія — електрику можна виробляти за допомогою викопного або ядерного

палива або з відновлюваних джерел. Водень, як і електрика, є вторинною формою енергії, яка може бути отримана з відновлюваних і невідновлюваних джерел [5].



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Використання водневих технологій є важливим кроком у зменшенні викидів парникових газів, оскільки водень може бути вироблений з відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна чи вітрова. Водень, використовуваний як паливо в транспорті та промисловості, сприяє значному зменшенню викидів, сприяючи боротьбі з кліматичними змінами та поліпшенню якості повітря.

Перший водневий автомобіль у світі, Toyota Mirai, був представлений компанією Toyota в 2014 році [4]. Цей транспортний засіб використовує водень для генерації електричної енергії і має дальність ходу близько 500 кілометрів на одному заряді. Важливо відзначити, що Mirai не має жодних шкідливих викидів CO₂, роблячи його екологічно чистим та практичним для щоденного використання. Інші автовиробники, такі як Hyundai, Honda, Mercedes-Benz, BMW, Audi, Lexus теж розробляють водневі автомобілі, підтримуючи перспективу використання водневих технологій в автопромисловості [2,3].

Транспортна галузь в Україні відіграє вирішальну роль у національному розвитку та інтеграції країни в європейську економічну систему. Створення та удосконалення транспортної інфраструктури має стратегічне значення для забезпечення зв'язку з іншими країнами та світовими ринками, що сприяє економічному зростанню та підвищенню рівня життя.

Проте використання значних обсягів ресурсів, таких як дизельне паливо та електроенергія, підкреслює важливість переходу до сталої та екологічно чистої транспортної системи. Впровадження інноваційних технологій, зокрема використання водневих рішень та енергозберігаючих технологій у будівництві доріг, є ключовим для забезпечення сталості економіки та збереження навколишнього середовища. Сприятливі умови для розвитку та використання альтернативних видів палива дозволять досягти балансу між економічним розвитком та екологічною відповідальністю.

Список використаних джерел:

1. Шевчук Я.В., Шевчук О.І., Морська Т.В. Використання інноваційних технологій при будівництві автошляхів / Я.В. Шевчук, О.І. Шевчук, Т.В. Морська // Науковий вісник Ужгородського університету..
2. Офіційний сайт Hyundai. URL: <https://www.hyundai.news/> (дата звернення: 9.09.23).
3. Офіційний сайт Mercedes-Benz. URL: <https://mercedes-benz-kiev.com/> (дата звернення: 30.08.23).
4. Офіційний сайт Toyota Україна URL: <https://www.toyota.ua/new> (дата звернення: 25.08.23)
5. Comparative assessment of road transport technologies. URL: <http://surl.li/opbcr>

ЗЕЛЕНИЙ ТУРИЗМ

Смирнов Руслан, бакалавр

Калузький фаховий коледж економіки права та інформаційних технологій ІФНТУНГ"

Науковий керівник: Козак Леся Юріївна

Калузький фаховий коледж економіки права та інформаційних технологій ІФНТУНГ"

Зелений туризм (або сільський зелений туризм (СЗТ) — це відвідування туристичних об'єктів у період вегетації флори.

Цей період є найсприятливішим для організації рекреаційної діяльності людей і, відповідно, характеризується максимальною щільністю туристів, а також найбільш комфортними умовами для рекреації. До того ж, це час дії найвищих тарифів на туристський продукт і послуги.

Згідно з офіційними статистичними даними Всесвітньої туристичної організації, «зелені» подорожі займають від 7 % до 20 % від загального обсягу туристичних поїздок.

Виділяють декілька напрямків туристичних послуг в зеленому туризмі :

- пізнавальний (ознайомлення з культурно-історичними, етнографічними, природними цінностями території);
- розважальний (рибальство, полювання, збір грибів, ягід, лікарських трав, катання на човнах, здійснення радіальних виходів в гори);

Актуальною правовою підтримкою СЗТ сьогодні є створення організаційного механізму



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



управління, а також підтримка з боку держави та підтримка органами місцевого самоврядування у вирішенні таких проблем, як:

- 1) створення нормативно-правової бази;
- 2) здійснення активних заходів, які сприятимуть підтримці та просуванню зеленого туризму на внутрішньому та міжнародному рівні;
- 3) створення організаційного апарату управління СЗТ на регіональному рівні і забезпечення фінансової підтримки з боку держави нових видів зеленого туризму, таких як агротуризм, екотуризм та відпочинковий туризм;

Успішний розвиток сільського зеленого туризму та популяризація його сучасних різновидів позитивно позначиться на підвищенні рівня життя в селі, підвищенні працездатності за допомогою створення додаткових робочих місць, збереженні заповідних природних зон, відродженні традицій та народного ремесла, підвищенні рівня знань місцевого населення та туристів. Успішне функціонування та розвиток СЗТ може відобразитися у вигляді додаткового прибутку у бюджети обласного та місцевого рівнів.

У професійному туристському бізнесі сільський зелений туризм як дуже дохідний вид діяльності займає свою визначену нішу на світовому туристському ринку і має не малі обсяги продажів та залучення туристів. Треба зазначити, що сільський зелений туризм в Україні розвивається нерівномірно: найбільше сільських садиб та агроосель припадає на Західну та Південну частини України. Якщо розглядати Південний регіон України як провідний напрям розвитку СЗТ (на прикладі Запорізької, Херсонської та Миколаївської й Одеської областей), можна зазначити, що названі вище області мають всі перспективи для успішного розвитку зеленого туризму.

Пріоритетність розвинутого українського СЗТ формується за допомогою нагальної необхідності обов'язкового розв'язання проблем соціально-економічного характеру сучасного українського села, що передбачає відновлення трудових ресурсів, припинення постійної тенденції безробіття, міграційних потоків, підвищення матеріального стану сільського населення. СЗТ розглядається як важливе явище сучасності, підпорядковане діям об'єктивних законів щодо суспільного розвитку, підвищення зайнятості населення. Враховуючи ці аспекти, можна розробляти пізнавальні програми, які будуть включати ознайомлення з історико-культурною спадщиною регіонів та з об'єктами природно-заповідного фонду, розробляти маршрути «екологічних стежок», організувати збір лікарських трав туристами

Нині СЗТ України поділяється на 3 різновиди:

– агротуризм – вид СЗТ, що характеризується пізнавальним та відпочинковим характерами, пов'язаний з використанням сільських господарств населення або сільськогосподарських установ і їх земельних угідь та інших сільськогосподарських ресурсів, що не використовуються певний час (тимчасово) в аграрній галузі. Агротуризм може не мати обмеження на навантаження сільської території і регламентування різних видів розважального відпочинку;

– відпочинковий – функціональний розвиток відпочинкового СЗТ можливий за умови капітального житлового фонду в особистих селянських господарствах, сільській громаді та наявних рекреаційних, природних, культурно-побутових, історико-архітектурних та інших надбань тієї чи іншої сільської місцевості;

– екотуризм – вид СЗТ науково-пізнавального характеру, що притаманний сільським місцевостям і селам, що територіально знаходяться у межах природно-заповідного фонду, де за законом установлені певні обмеження щодо сільськогосподарських навантажень на територію та регламентовані види розважального відпочинку

Зелений туризм в Україні представлений не багатьма організаціями, але з кожним роком такий відпочинок обирає все більше людей. Причому, спостерігається збільшення популярності нетипових напрямків для поїздок. Більшість поціновувачів екотуризму, як і раніше, вирушає у Карпати, але значно зростає кількість відвідувачів невеличких готелів у мальовничих частинах інших регіонів України, наприклад, у селі Коропове на Харківщині, на «диких» пляжах уздовж Чорного моря на Херсонщині тощо.

На Вінниччині зелений туризм представлений з 2008 року місцевим осередком Спілки



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



сприяння розвитку сільського зеленого туризму. Керує осередком господарства садиби сільського зеленого туризму «Подільська родина» Бас Оксана Іванівна. Гостинна садиба знаходиться у селі Гайове Барського району.

34 "зелені садиби" приймають туристів на Запоріжжі .

На Черкащині є такі "зелені садиби": "Коло друзів", "Холодноярський зорепад", "Дикий хутір", "Мальва Озерна" тощо.

Список використаної літератури:

1. Галич О. А. Зелений туризм : сутність та перспективи розвитку на Полтавщині URL: www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/2010/01/38.pdf

2. Збарський В. К., Грибова Д.В., Методологічні основи дослідження функціонування туристичної галузі. Агросвіт. 2020.

3. Рибак В.В. / Трембіцька О.І. Розвиток зеленого туризму в Україні / В.В. Рибак, О.І. Трембіцька // Агро- промислове видавництво Полісся. Серія Економіка. Вип. 6. 2013. С. 137–138.

4. Сільський зелений туризм: організація надання послуг гостинності : [навч. посіб.] / П. А. Горішевський, В. П. Васильєв, Ю. В. Зінько. – Івано-Франківськ : Місто НВ, 2003. – 148 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Кріцак Андрій Ігорович , бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.

Науковий керівник: *к.т.н., доцент Мосюк Микола Іванович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.

У Західному регіоні найбільш потужним забруднювачем атмосферного повітря (180 тон у рік за ост 20 років) та грантів є Бурштинська теплова електростанція (БТЕС) потужністю 2400 Мега Ватт. Згідно пориву вітрів, викиди у повітря CO₂, NO_x, пилю важких металів відбуваються вздовж радіусів довжиною до 200 км, які описують кола.

Багаторічні моніторингові спостереження указують на певну стійкість радіусів, між якими залишається секції незабруднених земель Галицького району (Івано-Франківської області). Тому у аграріїв виникла робоча гіпотеза: а чи не могли б такі землі використовуватися для вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції, гіпотезу перевірили та досліджували науковці ІФНТУГ.

Актуальність проблеми розділення забруднених та незабруднених земель під впливом потужного механічного впливу БТЕС висока не тільки для захисту довкілля від токсичних викидів, а й тому, що на незабруднених ділянках 5-20 км від електростанції могли вирощувати екологічно чисту сільськогосподарську продукцію. До земель Галицького району вздовж масиву долини р. Дністер з давніх-давен прикута увага як аграріїв, так і промисловість. Тут розповсюджені не тільки родючі землі, але й промислові поклади нафти і газу, калійних солей, гіпсу, будівельних матеріалів. У території досліджень придністровської Галичини виділяють кілька етапів: австрійський, польський, радянський, український [1].

Австрійський етап 19 початок 20 століття, розпочинає геологічні та географічні дослідження з картуванням території в масштабах від 1:1000000 (Боплан , А. Альт, Ф. Беняц, М. Ломницький) до, Геологічного атласу Галіції масштабу 1:175000 (Я.Волинський, В. Тейсенері , та ін.).

Польський етап (між першою та другою світовими війнами, 1918-1939 рр) характеризується початком пошуково-розвідувальних робіт на різні види корисних копалин (Б.Буяльський, Є.Яблонський, К. Тольвинський та інші). Найбільш вагомими результатами з вивченням геоморфології, геології та поховання ґрунтів зробив дослідник Ю. Чолянського .

У радянський період (1945-1990) розпочались широкомасштабні роботи з пошуком та розвідки нафти і газу (В.В.Глушко, О.С.Вялов та інші). Ґрунти вивчалися при геолог зоологічних та геоморфологічних досліджень різних науковців.

Український етап (з 1990 і до нині) розкриває екологічну зацікавленість при вивченні



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



компонентів ландшафту. У долині Дністра працюють щільні експедиції, карпатський інженерно-екологічний інститут, інститут екологічного моніторингу, кафедра екології О.М. Адаменко, Я.О. Адаменко, М.М. Приходько та ін [2-3]. У останні роки був створений Дністровський науково-навчально-виробничий полігон розпочав дослідження долини р. Дністер.

Список використаної літератури:

1. Gofstein, I.D., 1962. Neotectonika i morfogenesis Verchnjogo Pridnistrov'jja. - Kii: Vidavnitschvo AN URSR. - 131 s.
2. Adamenko O.M., Zorin D.O., 2018. Stan dovkillja u rickovich dolinach z catastroficznimi ravodkomi. - Ivano-Frankivsk: IFNTUNG. - 240 s.
3. Grekov, L.D., Krasovskij, G. Ya., Trofimczuk, O.M., 2007 Kosmicnij monitoring zabrudnennja zemel teechnogennim pilom. - Kii: Naukova dumka. - 123 s.

СУМАРНИЙ ПОКАЗНИК ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІВ КОЛОМІЇ

Темченко Марія Тарасівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.геол.н., доцент Зорін Денис Олексійович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У сучасному світі питання екологічної безпеки та стану природного середовища набуває надзвичайної актуальності, оскільки антропогенний вплив на екосистеми стає все більш значущим. Серед ключових аспектів цієї проблематики особливе місце посідає стан ґрунтів, які виступають не лише основою для розвитку рослинності, але і є невід'ємною частиною водних, атмосферних та біологічних екосистем. Зокрема, визначення сумарного показника забруднення ґрунтів важкими металами є важливим етапом екологічного моніторингу, спрямованого на збереження та відновлення природних ресурсів. Особливо важливою є оцінка вмісту важких металів у ґрунті, оскільки ці речовини внаслідок антропогенної діяльності можуть потрапляти до ґрунтового покриву та накопичуватися в ньому.

Важкі метали, такі як залізо, ртуть та цинк є потенційно небезпечними забруднювачами, оскільки їм властиві висока токсичність та накопичення в живих організмах. Вивчення їхнього вмісту у ґрунті дозволяє не лише визначити ступінь забруднення, але і встановити можливі наслідки для здоров'я людини та екосистем в цілому.

Мета даної роботи полягає в здійсненні оцінки екологічного стану ґрунтів Коломиї за сумарним показником забруднення.

Для оцінки екологічного стану ґрунтів Коломиї була розроблена база даних екологічної інформації з вмістом забруднюючих речовин в природному середовищі та географічними координатами окремо по кожному елементу. На основі бази даних були розроблені карти забруднення ґрунтів Коломиї кожним металом. Таким чином, спираючись на карту забруднення, бачимо, що забруднення досліджуваної території залізом не спостерігається (рис.1). В ґрунтах немає перевищення гранично допустимої концентрації, вміст металу є в межах норми.

Така сама ситуація простежується з ртуттю. Гранична допустима концентрація Hg у ґрунті становить 2,1 мг/кг. При аналізі карти забруднення визначено, що вміст металу є в межах гранично допустимої концентрації, яка не була перевищена на жодній ділянці (рис. 2).

Проте, вміст цинку в ґрунтах на території Коломиї є значно більшим за гранично допустиму концентрацію, що має становити валовий вміст 115 мг/кг. На карті забруднення ґрунтів позначені ділянки, де були виявлені аномальні показники (рис.3). Перевищення спостерігається на 7 точках відбору проб ґрунтів, які знаходяться переважно біля міської забудови попри транспортну дорогу.

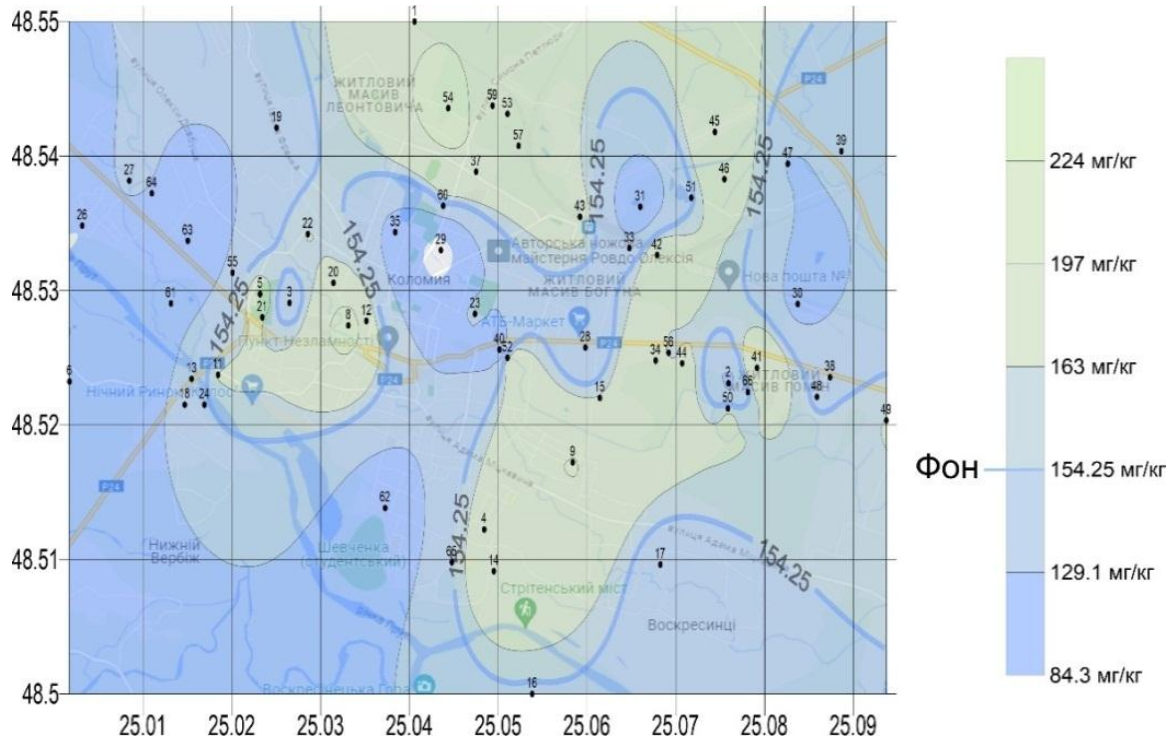


Рисунок 1 – Карта забруднення ґрунтів Коломії Fe.

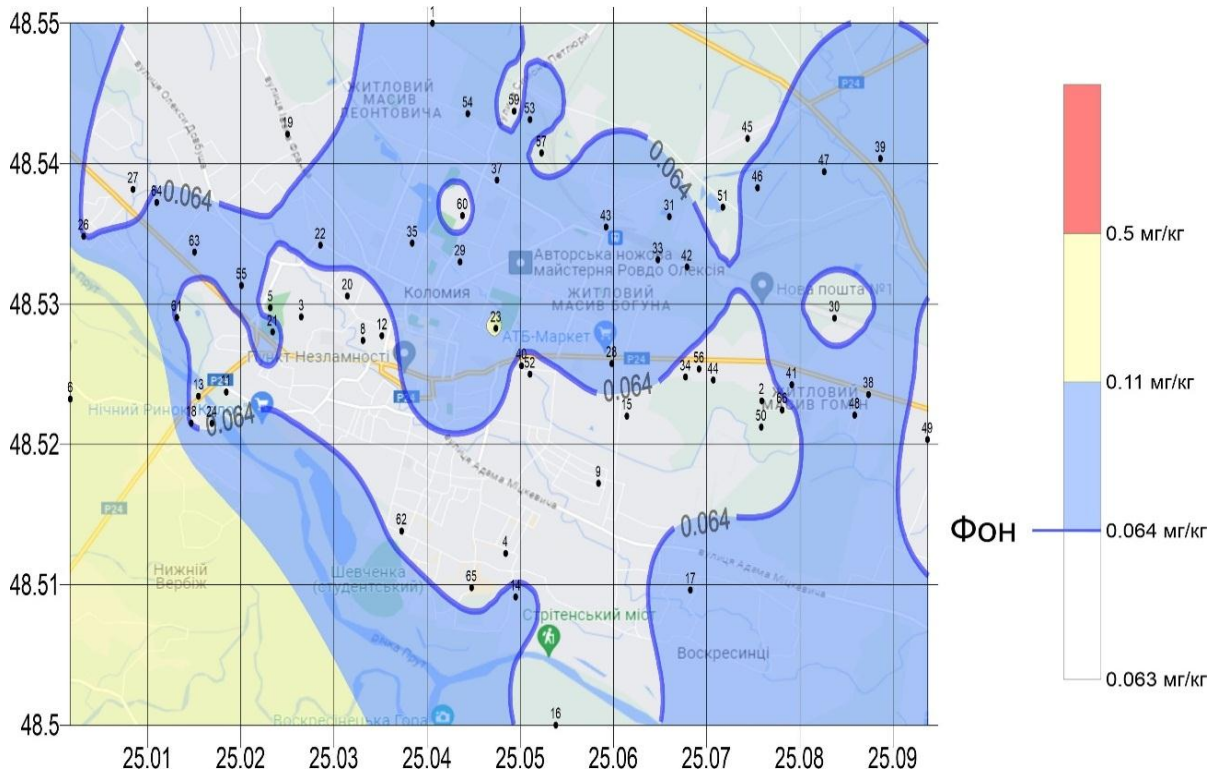


Рисунок 2 – Карта забруднення ґрунтів Коломії Hg.

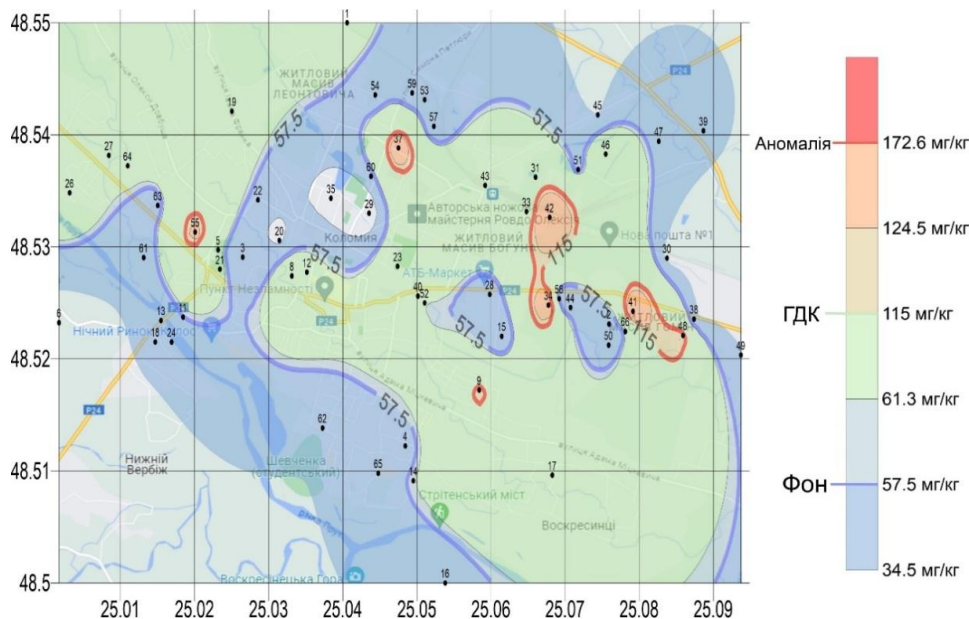


Рисунок 3 – Карта забруднення ґрунтів Коломії Zn.

Перевищення ГДК цинку може свідчити про забруднення ґрунтів через автотранспортну дорогу. Надмірне накопичення Zn може призвести до зменшення врожайності, деформації рослин, може мати негативний вплив на мікроорганізм у ґрунті.[2]. Визначали ступінь небезпеки забруднення ґрунту важкими металами за коефіцієнтом концентрації хімічних речовин K_c , що розраховується за формулою (1) [1]:

$$K_c = C_i / C_f, \quad (1)$$

де C_i — концентрація забруднюючої речовини в ґрунті;

C_f — фонові концентрації забруднюючої речовини, мг/кг ґрунту.

Оскільки оцінюється стан ґрунту за декількома елементами одночасно, то був розрахований сумарний показник забруднення Z_c , який відображає комплексний ефект впливу всієї групи елементів (2)[1]:

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1), \quad (2)$$

де K_c — коефіцієнт концентрації елемента;

n — число елементів з $K_c > 1$.

У результаті проведення оцінки екологічного стану ґрунтів за вмістом важких металів виявлено, що сумарний показник забруднення перевищує фоновий показник в 7 разів. На основі цих даних була побудована сумарна карта забруднення ґрунтів Коломії (рис.4).

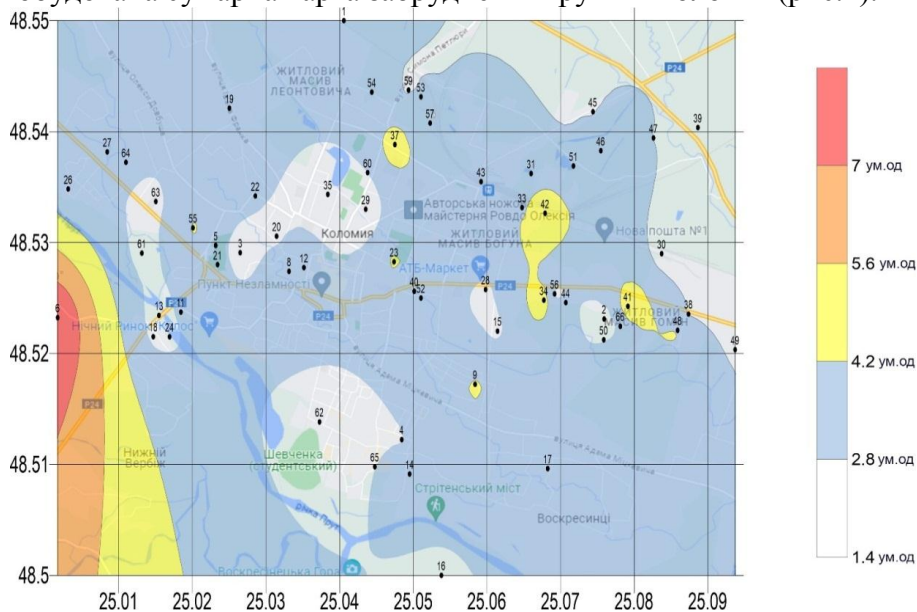


Рисунок 4 – Сумарна карта забруднення ґрунтів Коломії.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Згідно з картами інтерполяцій є перевищення ГДК за цинком. На інших картах не були виявленні перевищення.

Сумарний показник свідчить про допустимий рівень, оскільки є не надзвичайно небезпечним. У точках 37, 41, 42 є перевищення фонових показників, у точці 6 перевищення фоновому показнику у 7 разів.

Згідно проведених розрахунків вмісту забруднюючих речовин у ґрунтах Коломийського району важкими металами, було виявлено перевищення гранично допустимої концентрації цинку, основними зонами якого були саме попри дорогу. Надлишок металу може призвести до негативних наслідків, а саме до погіршення родючості ґрунтів.

Сумарний показник не є критично небезпечним для здоров'я населення.

Список використаної літератури:

1. Зорін Д.О. Екологічна безпека: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – с.
2. В. М. Гришко, Д. В. Сишиков, О. М. Піскова, О. В. Данильчук, Н. В. Машталер. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна безпека. – Донецьк: Донбас, 2012. – 304 с.

КОМПОСТУВАННЯ ЯК СПОСІБ УПРАВЛІННЯ БІОВІДХОДАМИ У МІСТАХ

Чуна Ксенія, магістр, Чуна Володимир, аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: д.с.-г.н, професор Лопушняк Василь Іванович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Біовідходи, які акумулюються на сміттєзвалищах міст, здійснюють тиск на екологічну рівновагу території, зумовлюють зміни клімату та сприяють глобальному потеплінню. Крім цього, самі сміттєзвалища займають значні площі міської території, що може призводити до деградації ґрунтового покриву та втрати природних ресурсів. Ефективне використання біовідходів через компостування дозволяє зберегти природні ресурси, знизити рівень хімічного забруднення ґрунтових систем, водних ресурсів та атмосферного повітря. За неконтрольованого зберігання біовідходів виділяється шкідливий газ метан, який забруднює атмосферне повітря та компостний розчин, що несе загрозу забруднення водою та ґрунтового середовища. Забруднення ґрунту «компостним чаєм» може впливати на екологічну рівновагу екосистем. Наприклад, якщо рослини абсорбують надлишки поживних речовин з розчину, це може призвести до інтенсивного росту одних видів рослин та пригнічення інших, зумовлює незбалансований видовий склад рослинних угруповань та збіднення біорізноманіття на окремих територіях. Надмірне підвищення концентрації поживних речовин у ґрунті також може вплинути на інтенсивність функціонування ґрунтової мікробіоти та зміни групового складу мікроорганізмів, які виконують важливі екосистемні функції, такі як розклад органічного матеріалу, синтез високомолекулярних органічних сполук гумусової природи, що впливає на формування родючості ґрунту [1]

Виходячи з даних «Екологічного паспорту Івано-Франківської області» з 2022 р. по 2023 р. можемо проаналізувати, що на полігоні акумуляції побутових відходів у селі Рибне накопичено відходів 2 457 323 тони. Тобто 90% сміттєзвалища уже є заповненим відходами. Про це свідчить і Лист від "Полігону ТПВ", який отримали 30 громад напередодні 1 січня 2021 року. В них йшлося про припинення приймання полігоном твердих побутових відходів від даних громад. Наразі на сміттєзвалище потрапляють відходи тільки з Івано-Франківської громади [1,2]

Ідея зменшення обсягів побутових відходів в місті Івано-Франківськ полягає в тому, щоб надати мешканцям можливість компостувати органічні відходи. Кількість органіки в сміттєвому відрі залежить від сезонності: 20 – 25% навесні; до 40 – 55% восени [2].

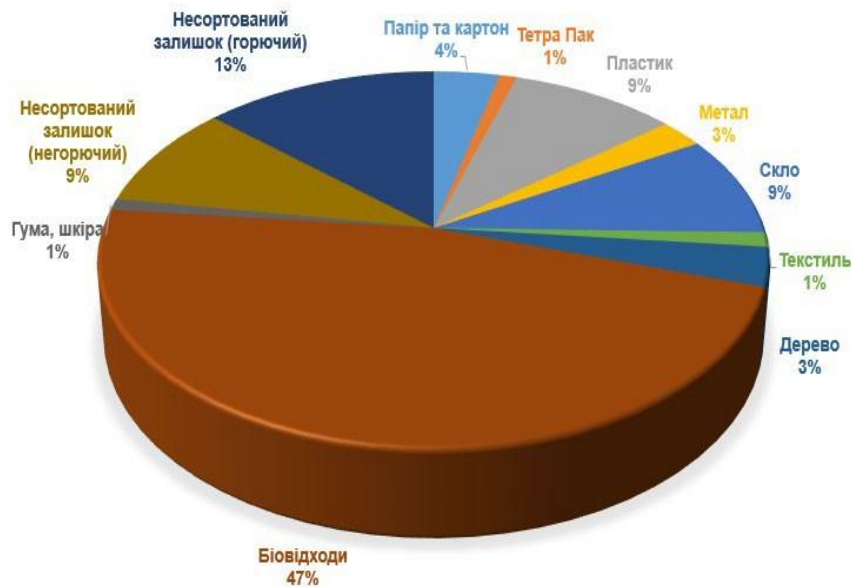


Рисунок 1 – Відсотковий склад ТПВ у Івано-Франківську [3]

Виходом з існуючої ситуації може бути вирішення проблеми зменшення обсягів органічних ТПВ через надання можливості об'єднанням співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) та закладам харчування облаштувати на їх прибудинкових територіях майданчики для «складування» органічних відходів та їхнього компостування. В Івано-Франківську ще не запроваджена практика компостування біовідходів. Однак, такий підхід, дозволив би вирішити певну проблему, яка постійно загострюється.

Компостні майданчики дозволять зменшити навантаження на сміттєзвалища завдяки зменшення обсягів органіки, яка згубно впливає на навколишнє середовище, про що уже зазначалося. Враховуючи попередній аналіз негативного впливу органіки, яка потрапила на сміттєзвалища та ситуацію з сміттєзвалищем в нашому регіоні, де накопичується велика кількість органічних відходів. Також, якщо біовідходи компостують з іншими твердими побутовими відходами, виділяється компостний фільтрат, який в подальшому виділяє парниковий газ – метан. Компостування органічних решток дозволяє мінімізувати проблематику негативного впливу на довкілля біовідходів та знизити обсяги їх накопичення в місті.

Список використаної літератури:

1. ЕКОЛОГІЧНИЙ ПАСПОРТ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ [Електронний ресурс] / .. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/dywcr> .
2. Звіт про роботу комунального підприємства «Полігон ТПВ» в 2022 році <http://surl.li/opbhv>.
3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЕНЕРГІЇ З ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ШЛЯХОМ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ EnyMSW / М. Карпаш та ін. Івано-Франківськ, 2020. 56 с. <http://surl.li/opbia>.

ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ КОНТЕЙНЕРНИХ АЗС

Орловський Назар, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.т.н., доцент Орфанова Марія Михайлівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Основними виробничими процесами, що виконуються на об'єкті, є:

- прийом з транспортної автоцистерни і перекачування бензину, дизельного палива до складських єдностей;
- зберігання бензину, дизельного палива та суміші пропан-бутану (СВГ) у ємностях;



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



– заправка транспорту паливом через паливозаправні колонки.

Передбачається герметизований злив палива з автоцистерн у надземний резервуар, який здійснюється через зливальні швидкокороз'ємні муфти і спеціальні фільтри, що запобігають потраплянню механічних домішок і води в резервуар.

При зливі нафтопродуктів з автоцистерни до резервуару витіснений об'єм парів нафтопродуктів повертається в бензовоз (пароповернення), при цьому виключається вихід парів нафтопродуктів в навколишнє середовище. Впровадження цієї системи передбачає доставку нафтопродуктів автомобілем-цистерною, спеціально оснащеною для такої експлуатації.

Контейнерна автозаправна станція складається з єдиного конструктивного корпусу заводського виробництва, в який включено резервуар для зберігання палива, ПРК і модуль управління. КАЗС дозволяє здійснювати заправку автомобіля будь-яким видом палива без участі у процесі оператора. Зберігання палива передбачено в металевому резервуарі ємністю 29 м³ поділеного на секції, а саме : 14 м³ дизельне паливо, 10 м³ – бензин марки А92, 5 м³ – бензин марки А95. Резервуар виконаний з подвійною оболонкою типу "термос".

Резервуар обладнаний системою повернення парів нафтопродуктів при їх заповненні, дихальною арматурою з клапанною системою, технічними пристроями для запобігання переповнення ємності при зливі нафтопродуктів. Резервуар розташований безпосередня в збірній конструкції з колонками та встановлюється на попередньо змонтовану монолітну фундаментну плиту.

До складу КАЗС входить:

- горизонтальний резервуар об'ємом 29 м³ ;
- паливороздавальна колонка ПРК (3-х продуктова);
- насос наповнення резервуара;
- лінія видачі палива на ТРК;
- вибухозахищена шафа електрокерування і автоматики;
- корпус в залежності від типу контейнерної АЗС.

Для безпечної експлуатації КАЗС горизонтальні резервуари комплектуються:

- обладнанням для визначення рівня наповнення резервуара (рівнемір, датчик рівня, сигналізатор рівня);
- обмежувачем наливу;
- вогнеперешкоджувачі ;
- запобіжно-запірною арматурою (запірними кранами і клапанами) дихальної лінією;
- приладами КВП (манометром, датчиком температури).

Територія КАЗС обладнується локальними інженерними мережами дощової каналізації для відведення стоків, біотуалетом, освітленням в темний час доби, огороженням, виконані проїзди та майданчики із твердим покриттям.

Контроль за станом забруднення атмосферного повітря проводиться на території АЗС і в СЗЗ шляхом визначення максимально-разових концентрацій шкідливих речовин. З цією метою проводяться моніторингові спостереження.

Джерелами потенційного впливу планованої АЗС на атмосферу є: технологічне обладнання АЗС - дихальні клапани резервуару для зберігання нафтопродуктів, заправний майданчик (паливороздавальні колонки), клапан на резервуарі зберігання СВГ та паливороздавальна колонка СВГ. Розсіювання забруднюючих речовин відбувається в межах санітарно-захисної зони, і їх максимальні концентрації в наземному шарі атмосфери не перевищують норм ГДК.

На ґрунти вплив АЗС має місце при виконанні будівельно-монтажних робіт, носить тимчасовий характер і при належному виконанні робіт може бути зведений до мінімуму.

Основними джерелами шуму на АЗС буде технологічне устаткування (ПРК, насоси), у відповідності до паспортних даних обладнання рівні шуму не перевищують допустимих норм.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



УТИЛІЗАЦІЯ ЗНОШЕНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН

Демидюк Володимир, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.т.н., доцент Орфанова Марія Михайлівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Основними матеріалами для виробництва шин є гума, яка виготовляється з натуральних і синтетичних каучуків, і корду. Кордова тканина може бути виготовлена з металевих ниток (металокорд), полімерних і текстильних ниток. Шина складається з: каркаса, шарів брекера, протектора, борта і бічної частині.

Автомобільні шини складаються з протектора, канавки протектора, боковини, шару прогумованих ниток корду, корду, каркасу, профілю, брекера (пояс), борта та ущільнюючого гумового шару. Протектор необхідний для забезпечення прийнятної коефіцієнта зчеплення шин з дорогою, а також для оберігання каркаса від пошкоджень. Протектор володіє певним малюнком, який розрізняється, в залежності від призначення шини. Шини високої прохідності мають більш глибокий малюнок протектора. Малюнок і конструкція протектора дорожньої шини визначається вимогами до відведення води і бруду з канавок протектора і прагненням знизити шум при коченні. Але, все ж, головне завдання протектора шини – забезпечити надійний контакт колеса з дорогою в несприятливих умовах, таких як дощ, бруд, сніг і т. д., шляхом їх видалення із зони контакту за точно спроектованих канавок і малюнку. Існує поширена помилкова думка, що на сухих дорогах протектор знижує коефіцієнт зчеплення через меншу площу контакту в порівнянні з шиною без протектора. Це невірно, тому що за відсутності адгезії сила тертя не залежить від площі дотичних поверхонь. На гоночних автомобілях в суху погоду використовуються шини з гладким протектором або взагалі без нього для того, щоб знизити тиск на колесо, зменшивши його знос, тим самим дозволивши застосовувати у виготовленні шин більш пористі м'які матеріали, що володіють більшим зчепленням з дорогою. У багатьох країнах існують закони, що регулюють мінімальну висоту протектора на дорожніх транспортних засобах, і багато дорожніх шин мають вбудовані індикатори зносу.

В процесі руху автомобілів в навколишнє середовище викидаються продукти зношення, які суттєво забруднюють його. Основними джерелами такого виду забруднення є гальмові колодки та шини.

Дані свідчать про те, що кожний легковий автомобіль до повного зношення рисунка протектора комплекту шин викидає в навколишнє середовище в середньому 14,2 кг гумового пилу, а вантажний автомобіль чи автобус – 92,2 кг. Разом з тим, інтенсивність викидання гумового пилу у автомобілів з шинами, які відновлені методом накладання нового протектору, в два рази більша, ніж у серійних. До складу гумового пилу входять шкідливі речовини, які поширюються в ґрунті і атмосфері. Основних компонентів чотири: каучук, сажа, смоли і мастила.

Встановлено, що приблизно десять відсотків цього пилу (природній каучук) розпадається і переробляється бактеріями, які є в ґрунті і включаються і кругообіг вуглецю. Синтетичний каучук становить 38 % маси шини, а сажа – 25 – 30 % продуктів зношення. Вони забруднюють атмосферу, затримуючись у повітрі впродовж восьми діб, погіршуючи тим самим видимість на дорогах та впливаючи на органи дихання людей, як будь – який пил. За своїм хімічним складом сажа має розкладатися, але конкретних даних про ці процеси поки нема. Через наявність цього пилу після дощу дороги стають дуже слизькими і небезпечними.

В Україні основним способом поводження з відпрацьованими шинами є накопичення їх на звалищах. Зношені шини легально і нелегально зберігаються, як на змішаних звалищах разом з іншими відходами, так і на звалищах, призначених виключно для відпрацьованих шин. Внаслідок захоронення шин на звалищах, вони не використовуються для подальшої переробки і таким чином вилучаються з економічного обігу. Даний спосіб використання шин може бути прирівняний до знищення ресурсів. З іншого боку, зношені шини не піддаються біологічному розкладанню, тому в принципі не можуть бути забороненими.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Відсутність контролю за відходами, самозаймання призводять до тривалих пожеж на звалищах, які через горючість шин майже неможливо загасити. Екстенсивне захоронення зношених шин в результаті веде до дефіциту площі для звалищ. За даними Європейської асоціації з переробки шин (ETRA) Європейського Союзу було прийнято рішення про заборону захоронення цілих шин з 2003 р., а розрізаних шин з 2006 р. Основні тенденції утилізації використаних шин у провідних регіонах Європи – термічна переробка і механічне дроблення шин. Проте при спалюванні 1 тонни відпрацьованих шин на відкритому повітрі утворюється:

- до 200 кг рідких відходів, що утворюється в результаті горіння шин, та є сумішшю рідких вуглеводнів, які за фізико-хімічними властивостями можна ототожнити з нафтопродуктами.
- до 350 кг твердих відходів у вигляді недопалених решток і золи з вкрапленнями металічного кордуну;
- до 450 кг газоподібних продуктів, які вивільнюються в процесі горіння та забруднюють атмосферу.

Для забезпечення високого рівня рентабельності утилізації шин важливим є питання технологій їх переробки.

Найявний досвід свідчить, що найбільш поширеними технологіями переробки і утилізації шин є: спалювання для отримання енергії, найбільш популярне - це спалювання їх в цементних печах і енергетичних установках: котлах, печах; механічне подрібнення, результатом якого є гумова крихта та порошок. Вони використовуються для заміни натурального і синтетичного каучуку при виготовленні полімерних сумішей і будівельних матеріалів. Також, одним із видів механічного перероблення шин є криогенне охолодження шин, з подальшою переробкою в крихту, порошок та озонні технології перероблення шин потоком озону, кінцевим результатом яких є також механічне подрібнення шин.

3. Відновлення шин для вторинного використання.

Більшість методів утилізації відпрацьованих автомобільних шин передбачає використання гумової крихти, але при переробці шин із металокордом проблема одержання гумової крихти не вирішена. Технології криогенного здрібнення дорогі, вимагають складного обладнання і значної кількості азоту, тому при відносно невеликих (порядку потреб галузі) обсягах є нерентабельні.

Перспективним методом утилізації шин із металокордом є метод низькотемпературного піролізу, який не вимагає тонкого здрібнювання сировини. Таке виробництво характеризується невеликим навантаженням на довкілля і в той же час найбільш повно вирішується проблема використання відпрацьованого матеріалу.

Список використаної літератури:

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://rubberif.com.ua>.
2. Шиноремонтні роботи. Навч. посібник / Р.Д. Кузьмінський, О.М. Крупич – Л.: Афіша, 2006. – 191с.
3. Екологія автомобільного транспорту. Навч. посібник / Ю.Ф. Гутаревич, Д.В. Зеркалов, А.Г. Говорун, А.О. Корпач, Л.П. Менжигєвська – К.: Основа, 2002. – 312с.
4. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/otsinka-vplivu-na-navkolishne-seredovishche-shinnoi-promislovosti>
5. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://surl.li/opbll>.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Каракуць Анатолій, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *д.т.н., професор Яцишин Теодозія Михайлівна*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Питомі показники утворення відходів становлять орієнтовно 220-250 кг/рік на одну особу, а у великих містах – 330-380 кг/рік. Тверді побутові відходи захороняються на 6700 сміттєзвалищах



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



і полігонах загальною площею близько 9 тисяч га. Лише 3,5% твердих побутових відходів спалюються на двох сміттєспалювальних заводах. В Україні індекс природоємності становить 8,7 (для світу прийнято за 1,0!)[1,2].

Одинадцять полігонів твердих побутових відходів у Львівській області перевантажені та потребують захоронення. Найбільше з них – Львівське сміттєзвалище, на яке припадає близько 60 відсотків відходів усієї області. А найгірше те, що темпи накопичення ТПВ на полігонах Львівщини щороку зростають (на Львівському сміттєзвалищі – це 3-6 %/рік).

Вибір технології переробки відходів повинен бути частиною розробки регіональних планів поводження з ТПВ. Вибір на користь енергетичної утилізації зазвичай визначається такими міркуваннями: можливістю збільшення глибини переробки відходів, особливо в разі термічних методів оброблення для того, щоб мінімізувати захоронення та потребу в нових полігонах; можливістю отримання додаткового джерела енергії, що заміщує викопні види палива, такі як природний газ чи вугілля; можливістю отримання додаткового доходу за рахунок продажу електроенергії і тепла, а в деяких випадках і замітника твердого палива. Розроблено пропозиції, які можна адаптувати до умов Львівської області: ТПВ потрібно сортувати так, щоб відходи, які підлягають спалюванню, не містили або містили лише невеликі фракції мінералів і небезпечних відходів; середня нижча теплотворна здатність відходів повинна бути не менше 7 МДж / кг і ніколи не нижче 6 МДж / кг; кількість ТПВ має перевищувати 100 000 тон на рік; необхідно впровадити систематичне збирання та перевезення відходів; ТПВ повинні розміщуватись на добре контрольованих звалищах, тобто необхідно реалізувати постійний моніторинг стану звалища відходів та його параметрів [3].

Отже, щодо проблеми, що виникають у сфері поводження з побутовими відходами та у Львівській області та в Україні в цілому, то головний акцент тут має бути на зменшенні відходів, організації роздільного збору відходів, транспортуванні ТПВ, сортуванні, переробці та утилізації. Можливість переробки відходів базується на якісно підготовленій сировині.

Список використаної літератури:

1 Попович В. В. Екологічний менеджмент у поводженні із побутовими відходами на регіональному рівні: прогнозування екологічної ситуації : монографія / В. В. Попович, А. І. Делятинчук, Н. П. Попович, М. С. Мальований. Львів : СПОЛОМ, 2021. 210 с

2 Орфанова М.М. Проблема управління та поводження з відходами у Карпатському регіоні // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Випуск 31, 2019. – С. 130-138.

3 Voronych A., Yatsyshyn T., Raiter P., Zhovtulya L., Maksymiuk S. Research of Characteristics of Solid Waste as Energy Resource. In: Zaporozhets, A. (eds) Systems, Decision and Control in Energy IV. Volume I. Modern Power Systems and Clean Energy. *Studies in Systems, Decision and Control*. 2023. Vol. 454. P. 371–382. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22464-5_224.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: КУРС НА ДЕКАРБОНІЗАЦІЮ

Микуляк Тарас, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.фіз-мат.н., доцент Коцюбинський Андрій Олександрович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У наш час, щоб задовольнити зростаючий попит на енергоресурси, велика кількість країн намагається змінити перспективи свого розвитку, впроваджуючи нову політику та зосереджуючись на альтернативних джерелах енергії та декарбонізації енергетичного сектору [1].

Важливим проявом сучасних енергетичних тенденцій є трансформація енергетичних ринків. У цьому контексті на особливу увагу заслуговують досягнення енергетичного ринку ЄС, сформованого на основі Третього енергетичного пакету ЄС. На основі аналізу наслідків трансформації енергетичного ринку на основі Третього енергетичного пакету ЄС можна визначити основні особливості та тенденції розвитку сучасних джерел енергії на найближчі 10-20



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



років і далі, а також формування відносин між учасниками енергетичного ринку.

Європа прагне підвищити стійкість своєї енергетичної системи, встановлюючи цілі з відновлюваної енергетики для всіх європейських країн, а країни-члени Європейського Союзу (ЄС) мають на меті стати першим у світі кліматично нейтральним континентом до 2050 року, започаткувавши таким чином Європейський зелений курс - один з найамбітніших пакетів заходів, який дозволить європейським громадянам та бізнесу отримати вигоду від сталого переходу до зеленої енергетики [2]. Окремі питання відновлюваної енергетики в Україні та міжнародно-го співробітництва у сфері відновлюваної енергетики активно досліджуються [3-5]. Однак більшість наукових праць розглядають лише загальні особливості використання відновлюваних джерел енергії і не торкаються питання створення ефективних механізмів стимулювання використання відновлюваних джерел енергії.

Метою даного наукового дослідження є підтвердження можливості реалізації процесу декарбонізації української енергетики. Адже у 2016 році вступила у дію Паризька кліматична угода, і Україна, як одна з перших сторін Паризької кліматичної угоди, зобов'язана скорочувати викиди шкідливих газів в атмосферу. Україна має зобов'язання перед міжнародною спільнотою, виконання яких допоможе знизити темпи глобального потепління та уникнути низки негативних наслідків, спричинених цим явищем, що й обумовлює актуальність даного дослідження.

Енергетична галузь України має низку проблем, серед яких залежність від імпорту енергоносіїв. Україна є нетто-імпортером енергоносіїв, що негативно впливає на її енергетичну безпеку та економічну незалежність. Ще однією проблемою є високий рівень викидів парникових газів

Для вирішення цих проблем, Україна взяла курс на декарбонізацію енергетичного сектору. Це означає перехід до використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та підвищення енергоефективності.

У 2021 році Україна прийняла Оновлений національний внесок до Паризької угоди, відповідно до якого країна зобов'язалася зменшити обсяг викидів парникових газів на 65% до 2030 року у порівнянні з 1990 роком. Для досягнення цієї мети, Україна планує збільшити частку ВДЕ у загальному енергобалансі до 35% до 2030 року.

Для реалізації цих планів, уряд України розробив ряд програм і заходів, зокрема: 1. Програма розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року. Ця програма передбачає будівництво нових об'єктів ВДЕ потужністю 10 ГВт до 2030 року. 2. Програма енергоефективності до 2030 року. Ця програма передбачає запровадження енергоефективних заходів у всіх сферах життєдіяльності країни.

Реалізація цих програм і заходів вимагатиме значних інвестицій. За оцінками експертів, для досягнення мети зменшення викидів парникових газів на 65% до 2030 року, Україні знадобиться близько 300 мільярдів доларів США інвестицій.

Декарбонізація енергетичного сектору є складним і амбітним завданням. Однак, це є необхідним кроком для забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку України. Декарбонізація енергетичного сектору України має ряд особливостей, які необхідно враховувати при її реалізації. По-перше, Україна є країною з великими запасами вугілля, яке є найбільш дешевим енергоносієм. Тому, перехід до використання ВДЕ в Україні буде пов'язаний із зростанням цін на електроенергію. По-друге, Україна має розвинену атомну енергетику, яка є одним із найчистіших джерел енергії. Тому, атомна енергетика може відігравати важливу роль у декарбонізації енергетичного сектору України. По-третє, Україна є країною з холодним кліматом, що вимагає значних обсягів енергії для опалення. Тому, декарбонізація енергетичного сектору України потребуватиме розвитку нових технологій, які дозволять ефективно використовувати відновлювані джерела енергії для опалення.

З огляду на вище викладене окреслено курс на декарбонізацію України, зокрема: збільшити інвестиції у розвиток відновлюваної енергетики та енергоефективності; розробити ефективні механізми стимулювання використання ВДЕ; підвищити енергоефективність всіх сфер життєдіяльності країни. Успішна реалізація цих заходів дозволить Україні зменшити викиди парникових газів, забезпечити енергетичну безпеку та підвищити конкурентоспроможність



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



економіки.

Список використаної літератури:

1. Arent, D. J., Green, P., Abdullah, Z., Barnes, T., Bauer, S., Bernstein, A., ... & Turchi, C. (2022). Challenges and opportunities in decarbonizing the US energy system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 169, 112939.
2. Tian, X., An, C., & Chen, Z. (2023). The role of clean energy in achieving decarbonization of electricity generation, transportation, and heating sectors by 2050: A meta-analysis review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 182, 113404.
3. І.Тарасюк, Д. О. (2023). Трансформація енергетичної галузі України в умовах глобальної декарбонізації (Bachelor's thesis, КПІ ім. Ігоря Сікорського).
4. Макеєнко, П. В. (2023). Послідовність діджитал трансформації енергетичної галузі України. *Молодий вчений*.
5. Чигрин, О., Гавриленко, О., & Шевченко, К. (2023). Розумна трансформація енергетичної галузі: основні принципи та компоненти. *Вісник Економіки*, (2), 204-216.

ПРОБЛЕМА ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЙОГО ЯКОСТІ В УКРАЇНІ

Крохмалюк Володимир, магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.с.-г.н., доцент Грицуляк Галина Михайлівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вода є незамінним ресурсом, який відіграє важливу роль у життєво важливих процесах, від яких залежить життя. Крім того, вода є незамінним субстратом для промисловості та сільського господарства. Загальновідомо, що вода необхідна людям, рослинам і тваринам. Для багатьох організмів вода є незамінним середовищем існування.

Проблема забезпечення населення водою стає все більш складною у зв'язку зі зростанням кількості і чисельності населення міст, розширенням промисловості, підвищенням продуктивності сільського господарства, збільшенням зрошуваних площ, поліпшенням умов життя та іншими факторами.

Попит на водні ресурси величезний і зростає з кожним роком. Світове щорічне споживання води для всіх видів водопостачання становить близько 3300-3500 кубічних кілометрів. З них близько 70 відсотків використовується для сільського господарства.

Дане дослідження проведено з метою встановлення проблем питного водопостачання є досить актуальною. Адже за даними Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів України, у 2022 році якість питної води централізованого водопостачання не відповідала вимогам державних санітарних норм і правил у 66,2% випадків.

Питна вода, що подається централізованою системою водопостачання, повинна відповідати гігієнічним вимогам, викладеним у державних стандартах. Згідно з цими стандартами, питна вода повинна відповідати наступним гігієнічним вимогам: бути епідеміологічно безпечною, хімічно нешкідливою і мати приємні органолептичні властивості; мікробіологічний і бактеріологічний склад води не повинен перевищувати допустимі норми; концентрація хімічних речовин, присутніх у природній воді або доданих при обробці, не повинна перевищувати норму; не можна пловати на водні організми і поверхневі плівки. Основними причинами невідповідності якості питної води є забруднення джерел питної води промисловими та побутовими стоками. Ще однією причиною є недостатня або неефективна водопідготовка на водопровідних станціях, витікання води з водопровідних мереж.

Для вирішення проблеми питного водопостачання в Україні необхідно вжити комплекс заходів, спрямованих на запобігання забрудненню джерел питної води. Вони включають три основні напрями: заходи щодо контролю за станом джерел питної води; заходи щодо вдосконалення водопідготовки на водопровідних станціях; заходи спрямовані на запобігання



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



витікання води з водопровідних мереж.

До заходів щодо контролю за станом джерел питної води можна віднести розробку та впровадження дієвих заходів щодо контролю за скиданням промислових та побутових стоків у водоймища; запровадження санітарних зон навколо джерел питної води; покращення моніторингу стану джерел питної води.

Що стосується вдосконалення водопідготовки на водопровідних станціях, то сюди варто віднести наступні заходи, а саме: впровадження сучасних технологій водопідготовки; оновлення обладнання на водопровідних станціях; підвищення кваліфікації персоналу водопровідних станцій; заходи щодо зменшення втрат води з водопровідних мереж

Також варто запобігати витіканню води з водопровідних мереж, що передбачає вчасну реконструкцію та ремонт водопровідних мереж; впровадження систем моніторингу стану водопровідних мереж; залучення населення до охорони водопровідних мереж.

Реалізація запропонованих заходів дозволить Україні забезпечити населення якісною та безпечною питною водою.

Список використаної літератури:

1. Tumolo, M., Ancona, V., De Paola, D., Losacco, D., Campanale, C., Massarelli, C., & Uricchio, V. F. (2020). Chromium pollution in European water, sources, health risk, and remediation strategies: An overview. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 54. Chen, Y., Lin, M., & Zhuang, D. (2022). Wastewater treatment and emerging contaminants: Bibliometric analysis. *Chemosphere*, 297, 133932.

2. Zhou, S., Di Paolo, C., Wu, X., Shao, Y., Seiler, T. B., & Hollert, H. (2019). Optimization of screening-level risk assessment and priority selection of emerging pollutants—the case of pharmaceuticals in European surface waters. *Environment International*, 128, 1-10.

3. Ковальова, О. О. (2006). Нові підходи до рішення проблем екологічної безпеки господарсько-питного водопостачання. *Коммунальное хозяйство городов*, (74), 271-274.

4. Прокопов, В. О. (2014). Стан та якість питної води централізованих систем водопостачання України в сучасних умовах (погляд на проблему з позицій гігієни). *Гігієна населених місць*, (64), 56-67.

5. Яцолт, А. Р., & Цимбалюк, В. А. (2011). Аналіз якості питної води м. Вінниці за даними сес. Тези доповіді III-го Всеукраїнського з'їзду екологів (Екологія/Ecology-2011): зб. наук. ст.-Вінниця, 1, 1-3.



СЕКЦІЯ 2

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛИХ РІЧОК, ПРАВИХ ПРИТОК ДНІСТРА В ГОРОДЕНКІВСЬКІЙ ГРОМАДІ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ

Бундзяк Олег Юрійович, 11 клас

Городенківського ліцею №1 ім. Івана Данилюка

Науковий керівник: Бундзяк Петро Васильович,

Городенківський ліцей №1 ім. Івана Данилюка

Дослідження проводились протягом 2020-2023 р.р. В ході роботи нами було використано класичні методи по гідрології та демекології. Визначалися стік річок, витрати води, режим живлення річок, особливості рельєфу, які впливають на русла річок, а також ті природні угруповання, які розташовувалися в зонах дослідження

Об'єктами наших досліджень були екосистеми правих приток Дністра в Городенківській міській та Чернелицькій селищній громадах Івано-Франківської області: річок Далешівський Потік Гукавка, Чернелицький Потік та Гостинна.

Річки Гукавка, Далешівський Потік, Чернелицький потік та Гостинна мають мішане живлення і в основному карстове походження. У верхній течії річок схили берегів мають такий стратиграфічний розріз:

- 1) ґрунт – до 1,5м.
- 2) глина – до 1,5-3 м.
- 3) гіпс – до 5м, з прошарками ангідриту - до 1,5м.
- 4) глинисті сланці – до 5м.
- 5) конгломерат – до 5м.
- 6) вапняки і сірі пісковики – до 15м.

Всі відклади кайнозойського походження. Глибше проаналізувати пласти ми не змогли. Розташування пластів моноклінальне. Кут падіння не перевищує 5° , азимут простягання - 185° . Тут глибше залягають пласти мергелів, конгломератів, туронських вапняків крейдяного походження, а також пласти алевроліту, пісковиків і аргілітів. Витрата води в річці Гукавка – $1,445 \text{ м}^3/\text{сек}$, Далешівський Потік - $0,95 \text{ м}^3/\text{сек}$, Чернелицький Потік – $0,515 \text{ м}^3/\text{сек}$, Гостинна – $0,78 \text{ м}^3/\text{сек}$. Ширина гирла коливається від 2 до 3,3м. Звивистість річок досить різна. Звивистість річки Потік Далешево – 1,75, Гукавки – 1,53, Чернелицького Потоку – 1,38 Гостинної – 1,5. Усі річки починаються в зоні рівнинних агроценозів. В загальному по берегах досліджуваних річок нами виявлено біля 180 різноманітних видів судинних рослин, які присутні в таких видах фітоценозів:

- 1) вологі луки
- 2) полезахисні лісосмуги
- 3) урбаністичні ландшафти
- 4) грабово-дубові ліси
- 5) степова рослинність

З хребетних на берегах досліджуваних річок спостерігаємо 171 вид. З них: 114 – птахи, 34 – ссавці, 7 – плазуни, 8 – земноводні, 8 - риби. Із забруднюючих факторів, які шкодять річкам, можна назвати органічні викиди тваринницьких комплексів, загальні дії пестицидів в межах агроценозів, які зараз перебувають в аренді великих агрохолдингів «Перспектив», «Мрія» і інших.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Макаренко Владислава, 10 клас

Ліцей №23 імені Романа Гурика

Науковий керівник: Гречанюк Зоряна Василівна,

Ліцей №23 імені Романа Гурика

Сучасна демографічна ситуація в українському просторі, враховуючи залученість країни до загальносвітових процесів, зокрема глобалізації та європейської інтеграції, а також наявністю воєнного стану з 24 лютого 2022 року, характеризуються своєю нестабільністю та активною тенденцією до модифікацій. Саме населення зумовлює первинний працересурсний потенціал держави, визначає динаміку її розвитку, формує принципи соціально-економічної політики. Тому актуальність теми зумовлена взаємозалежністю демографічних процесів і соціально-економічного розвитку Івано-Франківська з урахуванням особливостей - реалій сьогодення. Під демографічними процесами маємо на увазі природний, тобто співвідношення народжуваності та смертності, та міграційний приріст населення. Особливості становлення цих процесів, власне, були зумовлені економічним рівнем розвитку міста та, зрештою, військовою агресією з боку російської федерації.

Про важливість вивчення цього питання свідчать численні дослідження та наукові статті українських і зарубіжних науковців. Зокрема, варто відзначити праці Мельника А.В., Мельник Н.В., Пересадько А.В., Великочого В.С. Їх внесок у дослідження демографічної ситуації Карпатського регіону полягає у вивченні динаміки відтворення населення та виявленні сучасних тенденцій розвитку. Важливу роль в аналізі та описі демографічних процесів відіграють Інститут регіональних досліджень НАН України, зокрема вчені Власенко Н.С., Лібанова Е.М., Макарова О.В., Пирожков С.І., Позняк О.В., Стельмах Л.М., Швидка Г.Ю., Шевчук П.Є. та ін., Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.П. Птухи НАН України. Міграційні процеси, їх динаміка та активність є предметом вивчення науковців Бачинської М.В., Бараняк І.Є. та ін. Проблема вивчення демографічних процесів досі залишається актуальною й потребує ґрунтовного аналізу.

Первинним чинником характеристики демографічної ситуації в Івано-Франківську є природний приріст, який у свою чергу, може як збалансовуватись міграційними процесами, так і дестабілізуватись ними. Аналізуючи статистичні дані Головного управління статистики в Івано-Франківській області за 2021 рік: кількість живонароджених склала 1755 осіб, а померлих – 2716 осіб, що сформувало від'ємний природний приріст – 961 відповідно. Чисельність населення міста Івано-Франківська за 2021 рік скоротилась на 961 осіб, і на 1 лютого 2022 року становила 555707 осіб [2]. Наведені статистичні дані дають змогу простежити тенденцію до скорочення чисельності населення у місті, що зумовлено високою смертністю - від'ємним природним приростом.

Міграційна активність часто розглядається у двох масштабах: у національному - сукупність будь-яких переміщень людей у просторі, і на регіональному рівні, як сукупність переселень людей, пов'язаних зі зміною ними місця проживання на відносно тривалий термін [1].

Кількість прибулих в Івано-Франківськ на 2022 рік склала 5618 осіб, а вибулих – 4456 осіб, міграційний приріст характеризується додатнім показником 1162 особи [2]. Проте на міграційні процеси сьогодення у місті найбільше впливає внутрішньополітичний чинник, а саме воєнний стан на території України, що зумовило масові вимушені міграції населення із постраждалих українських територій. Станом на жовтень 2023 року в Івано-Франківській міській об'єднаній територіальній громаді на обліку перебуває 41273 внутрішньо переміщені особи [4]. Набула активності тенденція зовнішніх трудових і освітніх міграцій населення у працездатному віці, що призводить до деформації статево-вікової структури Івано-Франківська [7].

Отже, з'ясовано, що основні тенденції демографічних процесів в Івано-Франківську полягають у особливостях природного відтворення та міграційного руху. Івано-Франківщина зіткнулася зі зменшенням загальної чисельності населення через від'ємний природний приріст (коли кількість смертей перевищує кількість народжень), однак збільшилася кількість населення завдяки переселенню українців із регіонів, де ведуться активні бойові дії. Значна кількість українців, в тому числі й іванофранківців, виїхала за кордон для пошуку кращих економічних та



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



соціальних умов. Загалом, демографічні тенденції в Україні, зокрема й у Івано-Франківську, є складними і визначаються взаємодією різних факторів, таких як економічна й воєнна ситуація, соціальна політика, міграція та інші. Підводячи підсумок, варто наголосити на необхідності глибшого аналізу й подальшого дослідження теми, що зумовлено новими реаліями.

Список використаної літератури:

1. Бачинська М.В., Бараняк І.Є. Сучасні тенденції міграційної активності населення Карпатського регіону. *Економіка та держава*. 2019. № 12. С. 71-76. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.12.71>
2. Головне управління статистики у Івано-Франківській області: веб-сайт. URL: <https://ifstat.gov.ua/> (дата звернення: 19.11.23).
3. Комплексний демографічний прогноз України на період до 2050 р. (колектив авторів) / за ред. чл.-кор. НАНУ, д.е.н., проф. Е.М. Лібанової. К.: Український центр соціальних реформ, 2006. 138 с. URL: <https://www.idss.org.ua/monografii/Prognoz%20Ukrain.pdf> (дата звернення: 19.11.23).
4. Івано-Франківська міська рада: веб-сайт. URL: <https://www.mvk.if.ua/> (дата звернення: 19.11.23).
5. Малиновська О. Міграційна політика України: стан і перспективи розвитку. Аналітична доповідь. К.: НІСД, 2010. 32 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2011-02/Malinovska-79a87.pdf> (дата звернення: 19.11.23).
6. Мельник Н. В., Мельник А. В., Пересадько В. А., Великочий В. С. Демографічні процеси Карпатського регіону в контексті економічного розвитку території. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2021. Вип. 55. С. 187-203. URL: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-14>. (дата звернення: 19.11.23).
7. Міграційна активність населення Карпатського регіону України: тенденції, загрози, методи регулювання: наукове видання / за ред. д.е.н., проф. Т. Г. Васильціва. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України». Львів, 2020. 128 с. URL: <https://ird.gov.ua/irdp/p20200047.pdf>. (дата звернення: 19.11.23).

ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ «ГЛУШКІВСЬКІ СКЕЛІ»

Мартин Артем, 8 клас

Городенківського ліцею імені Антона Крушельницького

Науковий керівник: Дубчак Сергій Іванович,

Городенківський ліцей імені Антона Крушельницького

Геологічна пам'ятка природи місцевого значення «Глушківські скелі» виступає єдиною пам'яткою природи такого типу на території Городенківщини. Створена розпорядженням Івано-Франківської обласної державної адміністрації від 23 червня 1997 р. на площі 2,0 га для охорони вапнякових скель, висотою до 35 м, характерних карстових форм рельєфу та лучно-степової рослинності. Однак, детального аналізу території не проводилося, за винятком дослідження рослинності. Останнім, зокрема, встановлено що на території пам'ятки природи переважають трав'янисті полікарпічні види з літньозимовозеленим типом вегетації, за структурою надземних та підземних пагонів домінують напіврозеткові, каудексові види з стрижневою кореневою системою. За поширенням плодів і спор переважають анемохори.

Попри отримання охоронного статусу в 1997 р., ідея збереження пам'ятки з'явилася в 1925 р. Перший відомий огляд здійснив природоохоронний діяч часів міжвоєнної Польщі Стефан Кройц (Stefan Kreutz). Він вказував в публікації з 1928 р., присвяченій пам'ятці, що гіпсовий пласт займав площу бл. 1 км² підносячись до 296 над рівнем моря.

З північно західної сторони пласт обривався творячи стрімке урвище, з інших сторін оточувався оброблювальними полями. Висотою скелі були до 20 м у формі веж, або ж стрімких стін. Дослідник відзначав, що вже в ті часи пам'ятка була під загрозою викликаною інтенсивним видобутком гіпсу в околицях.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Варто додати до спостереження, що пласт гіпсів займав територію місцевих локацій «Печіри» та «Вігонь». Остання була в значному ступені заселена та покрита домами мешканців. Вважається, що саме з цієї частини (разом із кутом «Залегінька») розпочалося сучасне село. Видобуток гіпсу в околицях продовжувався також в радянський період, робилися спроби відновити в ХХІ столітті, однак закінчилися невдало. Хоча в результаті видобутку було знищено комплекс печер та окремі антропоморфні скелі (одна з них відома як «Бовдур»). Вже в ХХІ столітті під час спроби створити гіпсовий кар'єр було підірвано одну із скель. Нажаль не вдалося знайти геологічного звіту з дослідження території.

З південної сторони пам'ятки витікає струмок Млинівка, який на сьогодні залишився єдиним джерелом води. Відомо однак про існування цілого ряду джерел також із західної та північно-західної сторони «Печір», які однак зараз не існують. Також частково збереглися печери на західній стороні пам'ятки, а також доволі велика кількість впадин відомих як «вертеби».

Дослідження 2023 року стали продовженням роботи вихованців попередніх років. В яких брали участь частково автори сучасної роботи. Якщо наші попередники здійснювали загальну характеристику території села, то ми зосередили увагу виключно на геологічній пам'ятці «Глушківські скелі». Відслонення біля підніжжя на висоті до двох метрів розміром 1,6 м висотою та 1,5 м шириною з двох сторін покриті травою та мохом. Також з основної маси схилу виходять до 2 метрів висотою від підніжжя 1,2 м шириною. Вище розташовується платформа покрита ґрунтом шириною 10 та довжиною 18 м. Оголення скальних порід висотою 3,5 метра від підніжжя платформи. Скальні вирости з основи 1,3 метра висотою 1,5 шириною. В окремих місцях схилу фіксується заглиблення в землі «так звані печери», які однієї з «печер» засмічені побутовими відходами до 5 м.

Далі біля підніжжя розташовуються місця колишніх джерел (всього три) з північно західної сторони. Із одного з них за спогадами очевидців близько 20-25 років тому витікала вода сьогодні в ущелині біля підніжжя скали відчувається протяг. На місці іншого джерела номер видно свіжі сліди розлому впадиння ґрунту і скальних порід, видно заглиблення старого русла яке густо поросло травою. Останнє джерело розташоване з західної сторони. Тут також, розташована характерна розщелина між двома пластами порід. Вигляд з західної сторони підніжжя на відвали порід після здійснення геологорозвідувальних порід окремі відвали скал мають розміри близько 1,6 висотою, 3,0 довжиною метра і 3 шириною. Ці роботи здійснювалися ще в радянські часи.

Південно-західна сторона вкрита суцільним ґрунтовим покривом з мінімальним виступом гірських порід. Також відсутні значні розташування дерев або чагарників. Більшість рослинного покриву складає багаторічні трави. Цей схил пологіший і далі в південному напрямку збільшується кількість чагарників або низько рослих дерев. З південної сторони розташовується витоки струмка Млинівки де нами зафіксовано два витоки. Минулого року фіксувалося три витоки а в попередні роки за спогадами очевидців фіксувалося до п'яти витоків. Такі зміни пов'язані переважно замуленням.

На плато частині розташовані заглиблення в землю конусоподібної форми відомі як «вертеби», або «вертепи». Безпосередньо над витоками Млинівки один із «вертебів» має подовгувату форму та діаметр 7 метрів у найвужчій частині та 10 метрів в найширшій. Плато «Глушківських скель» має горбистий характер перерізаний згаданими «вертебами». До п'ятнадцяти метрів розташоване місце проведення геолога розвідувальних робіт, що здійснювалися близько десяти років тому.

На плато, в окремих місцях виділяються відслонюються гірських порід (вапняк) які однак перебувають під шаром ґрунту місцями до 10-20 см глибиною. Також на плато в напрямку північної сторони збільшується кількість та розміри згаданих «вертебів». Окремі досягають 20 м в діаметрі та заповнені поодинокими деревами. Підсумовуючи дослідження хочемо відсутність значних змін у зовнішньому вигляді об'єкту. Навіть, засміченість території зменшилася порівняно з попередніми роками (особливо 2021). Це пов'язано в першу чергу із активним сільськогосподарським використанням навколишніх земель і обмеженням вивозу сміття в сусідні «вертеби». Однак і надалі продовжують залишатися пам'ятки людської діяльності.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Щодо перспективи подальших досліджень, варто розглянути повністю гряди вапнякових скал. В тому числі ту її частину, що знаходиться на якій знаходиться частина села. Також здійснити поглиблене геологічне дослідження із формуванням розрізу, аналізом результатів геологічних розвідок, порівняння із схожими пам'ятками.

ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЗВИСЬКОЇ ЧАСТИНИ ТЛУМАЦЬКО-ГОРОДЕНКІВСЬКОГО ЗНИЖЕННЯ

Музичка Іван, 10 клас

Городенківський ліцей імені Антона Крушельницького

Науковий керівник: Дубчак Сергій Іванович,

Городенківський ліцей імені Антона Крушельницького

Придністров'я в Івано-Франківській області досить своєрідна територія в геоморфологічному відношенні. Виступаючи частиною Волинсько-Подільської височини і ділиться на дві фізико-географічні області: Придністровське Поділля, або Лівобережне Придністров'я і Придністровське Покуття [3, С. 27]. Особливе зацікавлення для геологів, геоморфологів і палеонтологів становить геологічна історія краю. Виводиться ця зацікавленість із того що область перебуває в межах двох геологічних зон – геосинкліналій (рухомої частини кори) і платформи (Руської платформи). Власне платформена зона це територія Придністров'я, що є складовою Волинсько-Подільської височини. Волинсько-Подільська плита являє собою схил Українського кристалічного щита. У її межах фундамент платформи занурений під потужну товщу (до 3000 м) палеозойських і мезозойських відкладів, що мають нахил пластів усього 1-2. До палеозойських і мезозойських відкладів, що відслонюються в долині Дністра, належать вапняки, сланці, червонобарвні пісковики. З мезозойських відкладів виходять на поверхню вздовж Дністра юрські породи, але найбільшу товщу утворюють вапняки і мергелі морського походження крейдового періоду. На мезозойських породах піднятих ділянок залягають морські відклади неогену [3, С. 91].

У геологічній будові беруть участь відклади палеозою, мезозою, кайнозою. Це різноманітні пісковики – крупнозернисті, середньозернисті, дрібнозернисті, і косоверстуваті; аргіліти, алевроліти, доломіти, вапняки і мергелі. Впродовж тривалого часу територія разом із всією Європою, була морським дном. Тут знаходився великий океан Тетіс, який протягом мільйонів років зменшувався, спочатку до Сарматського моря, яке тягнулося від гір Добруджа до Тянь-Шаню. А потім Сарматське море поступово міліло зменшуючи свою площу, перетворившись на мілке із високим вмістом солі. Про наявність в прадавні часи Сарматського басейну свідчать відклади кам'яних солей в районах Калуша і Богородчан та відклади кам'яної солі в Закарпатській області [2, С. 50].

Морські відклади є органогенними, тобто багатими на залишки скам'янілостей вимерлих тварин тієї чи іншої геологічної епохи. Найчастіше у викопному стані зберігаються рештки організмів, захоронених в осадах на дні водойм, адже морське дно було і залишається сприятливим для збереження тварин, які загинули, впали на дно і були занесені піском. Також тварини могли попадати у воду при розливі берегів, змивались з поверхні суші дощовими потоками, осідали на поверхні води з повітря.

При скам'янінні (фосилізації) скелетних залишків проходять складні хімічні процеси, під час яких органічні речовини поступово руйнуються і заміщуються неорганічними. Це можуть бути кристали певних мінералів (вапняковий шпат, сірчаний і мідний колчедан, кварц). Такий процес називається мінералізацією. Неорганічні речовини скелету також можуть частково або повністю заміщуватись кристалами різних мінералів, і це заміщення проходить із збереженням первинної структури скелетного утворення. Скелетні елементи не змінюючи своєї форми, перебудовуються хімічно і перетворюються в свого роду кам'яні моделі (псевдоморфози), які точно копіюють їх будову. Саме такими псевдоморфозами, що збереглися до наших днів є різноманітні молюски різних геологічних епох, кістки окремих видів хребетних тварин.

Придністров'я цікаве тим, що саме тут по річці Дністер виходять на поверхню, відшаровуються відклади силурійського (440-400 млн. р.т.), девонського (400-340 млн. р.т.),



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



юрського (190-140 млн. р.т.), крейдового (140-65 млн. р.т.). Тут вдається знайти відбитки морських лілій – кріноїдей, древніх кремневих губок, головоногих моллюсків. В силурійському морі вже плавали примітивні панцирні риби, відбитки їх збереглися у відкладах нашого Придніпров'я. Непогано вивчені відклади девонського періоду, які виходять на поверхню берега Дністра на околицях сіл від Петрівки-Незвиська до Михальча-Городниці. Представлені вони червонобарвними, сірими косовертвуватими, зеленуватими пісковиками, рідше глинами і доломітами [2, С. 53].

Сучасний рельєф. В орографічному відношенні Придністровське Покуття – крупно-грядова височина. Гряди і понижені рівнини, які розділяють їх, простягаються паралельно до долини Дністра і Прута. Тут поширені карстові форми рельєфу: провалля, лійки, печери, шахти тощо. Частина цих заглибин постійно або тимчасово заповнена водою і утворює невеликі озера (понори) з дуже мінливим рівнем води, яка часом зовсім зникає. Карстові форми поглинають поверхневий стік з атмосферних опадів, підводять його в підземний, тому річки тут мало розгалужені і мало розчленовані межиріччя [3, С. 27].

Розвиток карстових форм зумовлений близьким заляганням до поверхні гіпсоангідритів, які легко піддаючись вилугуванню і розчиненню атмосферними та підземними водами утворюють печери, провалля (вертеби), невеликі лійки, і навіть, великі улоговини. Цьому процесові сприяла і сприяє велика тріщинуватість гіпсоангідритів, яка виникла внаслідок неотектонічних рухів (рухів земної кори). Ці рухи пожелобили товщу гіпсів, утворивши підвищення, виявлені в сучасному рельєфі довгими і плоскими пасмами (Вільшаницьке, Олешківське, Чернелицьке, Хотимирське), і пониження, що нагадують широкі жолоби (Тлумач-Городенківське, Чортовецьке). В процесі того пожелоблення гіпсоангідритів у них виникло безліч тріщин, які стали початковими зародками справжніх карстових. Абсолютні висоти Придністровського Покуття коливаються в межах 300-320 м [3, С. 28].

Область Придністровського Покуття ділиться на кілька фізико-географічних районів. Найвищим, де абсолютні висоти сягають 400 м над рівнем моря, є Чернелицький природний район. Городенківський природний район понижена закарстована хвиляста рівнина, цілком безліса і покрита чорноземами різних видів: від опідзолених до потужних. Гостів-Обертинський природний район займає частину Покуття з абсолютними 360-380 м над рівнем моря [3, С. 28-29]. Вздовж Правобережного Придністров'я від м. Тлумач у південно-східному напрямку протягається Тлумацько-Городенківське зниження, що його виробила Прабистриця Солотвинська. Найменші абсолютні висоти (до 280-300 м) приурочені до осьової частини зниження, яка проходить приблизно за лінією сіл Грушка, Жабокруки, Чортовець, Топорівці [1, С. 96].

Таким чином, територія Тлумацько-Городенківського зниження в межах якого розташоване село Незвисько має тривало геологічну історію. Рельєф складає крупно-грядову височину, із можливостями багатих палеонтологічних знахідок скам'янілостей.

Список використаної літератури:

1. Гілецький Й. Р. Покутське Підсоння (Простір та геоморфологія історико-географічного Покуття) // Ямгорів: літературно-краєзнавчий і мистецький альманах. – Ч. 15, 2008. – С. 90 – 99
2. Кашишин О. Палеонтологічні знахідки на території Придністров'я // Ямгорів: літературно-краєзнавчий і мистецький альманах. – Ч. 11-12, 2000. – С. 50 – 57
3. Кашишин О. Покуття. Стежками природних оберегів // Ямгорів: літературно-краєзнавчий і мистецький альманах. – Ч. 9-10, 1997. – С. 27 – 31

НІЧНІ ЗЕМЛІ У ЦЕНТРІ ЄВРОПИ

Жовтуля Руслан Андрійович, 9 клас

Ліцей №23 імені Романа Гурика

Науковий керівник: Гречанюк Зоряна Василівна,

Ліцей №23 імені Романа Гурика

Внаслідок розпаду Югославії у 1991-1992 роках на Балканах утворилося чимало нових держав, серед них були також Сербія та Хорватія.

Після завершення балканських війн та остаточного утворення та кордонів Сербії та Хорватії, постало питання про офіційний кордон, який проходить між ними по річці Дунай. Звернувшись до документів кінця XIX ст. виходило, що їхній кордон пролягає саме по цій річці.

Але, як не дивно, Дунай є великою судноплавною річкою, яка змінила своє русло, раніше воно було “хвилястої” форми, а зараз має просту форму. Отже, яка ситуація? Сербія вважав, що її кордон має проходити по стороні річки до якої проходить більше земель, розуміючи це Хорватія вважає, що кордон має проходити по новому руслу. В такому випадку ці землі належать їм.

Внаслідок таких територіальних суперечок для обох сторін випав ще один острів, на який можуть претендувати обоє держав. Але вони цього не роблять, оскільки це буде ознаками, що вони діляться з іншими територіальними представниками, ось тому виходить що у центрі Європи є нікому не потрібний шматок землі, який має назву “Ліберленд.”

Щоправда, ця назва не є офіційною. Цю назву дав -Віт Єдлічка. Він вирішив проголосити так одноіменну ніким не визнану країну, з окремою ідеологією.

Усього площа становить 7 км². Що стосується цієї псевдо країни, то автора її затримали відразу після встановлення прапора на острові цієї держави це зробили хорватські прикордонники, оскільки де-факто територія належала саме цій державі. Ось така історія шматка землі у центрі Європи.

НОВІ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ЗНАХІДКИ НА ТЕРИТОРІЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ «ДОБРОТІВСЬКІ ВІДСЛОНЕННЯ»

Олексюк Діана, 9 клас

Джурівський ліцей Снятинської міської ради

Науковий керівник: Чобан Роман Дмитрович,
Івано-Франківський ОДЦТКУМ

Влітку 2019 р. в гирлі річки Ослави та вище нього на правому березі Пруту в межах геологічної пам'ятки «Добротівські відслонення» учасниками гуртка "Юний геолог" (Джурівський ліцей Снятинської міської ради) під керівництвом вчителя Чобана Романа Дмитровича проводилася кількаденна експедиція з метою вивчення літології, текстур нашарувань та слідів життєдіяльності організмів у верствах добротівської світи міоцену.

Внаслідок дії зовнішніх геологічних сил відслонення постійно руйнуються і часто унікальні палеонтологічні екземпляри втрачаються назавжди. Тому під час польових досліджень в ході експедиції відібрано, точніше врятовано геологічні зразки (біогліфи та механогліфи), що мають наукову та пізнавальну цінність. Серед знайдених екземплярів – алевроліти зі слідами відомих викопних слідів птахів, біогліфів, гієрогліфів, атмогліфів та слідів невстановленого походження. Їх вивчення дає можливість відтворити палеогеографічні умови колишньої Передкарпатської лагуни, в якій формувалися добротівські верстви.

Знайдені сліди двох видів птахів є новими викопними слідами. Один із них належав трьохпалому птаху суші, ймовірно, малій особині. Інший – чотирипалий слід із перетинками між пальцями, належав водоплаваючому, подібному до сучасних птахів із родини качиних. Дане твердження ґрунтується на основі порівняння морфометричних показників зовнішнього вигляду новознайдених слідів із відомими викопними слідами.



Фото №1.
Голотип сліду
Avipeda Prut (Choban)



Фото №2. Краплі дощу, сліди черв'як («пасовище»),
два сліди птаха *Avipeda phoenix Vialov*,
внизу – тріщина усихання



Фото №3. Сліди виду
Avipeda oslava (Klapchuk)



Фото №4. Зліва – слід *Avipeda phoenix* Vialov.
Справа – сліди льодових кристалів (*Cicatrites*)



Фото №5. Зразок із чіткими та заплилими слідами,
що належали птахам із різною масою (позитив).
Ймовірно, новий викопний вид сліду



Фото №6. Фрагмент зразка.
Ймовірно, новий викопний вид сліду



Фото №7. Загальний вигляд зразка зі слідами
(негатив).
Зліва – заповнена тріщина усихання



Фото №8. Фрагмент зразка.
Сліди правої та лівої ніг птаха із
перетинками між пальцями.
Сучасний аналог – водоплаваючий
птах із качиних



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Відбитки дощових крапель, дуже гладка ніби відшліфована поверхня площини алевроліту зі слідами-позитивами та тонкий шар пилюватих відкладів на ній свідчить про тектонічний підйом та вихід цієї верстви на поверхню вище рівня води та дії на них зовнішніх сил. Літологічні та текстурні ознаки алевроліту, що наверстувався пізніше зверху і на якому згодом утворилися сліди-негативи, свідчать про тектонічне опускання території та такі самі умови осадонагромадження, що існували до моменту виходу верств на поверхню.

Загальний вигляд та особливі ознаки збереження біогліфів та механогліфів дають підставу стверджувати, що на рівнинному узбережжі Прикарпатської лагуни в умовах посушливого клімату в незначних пониженнях (такирах) час від часу від короткочасних зливових дощів утворювалися мілководні тимчасові болота-водойми, куди сходилися на водопій птахи та тварини.

Сліди льодових кристалів в межах алевролітового пласта присутні на двох рівнях, відстань між якими становить 1,5 см. Такі сліди відсутні у нижче розташованих верствах світи, отже, найімовірніше, клімат узбережжя Добротівської лагуни був спочатку теплим, а з часом відбулося похолодання.

Геолого-палеонтологічні особливості добротівських міоценових верств не мають аналогів у світі. Такій пам'ятці доцільно змінити категорію заповідності із місцевого до мінімум державного значення, що поліпшить репрезентативність Карпатського регіону у світовому масштабі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛЕОГРАФІЧНИХ ЗМІН ЗА ДАНИМИ РОЗРІЗІВ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПAM'ЯТКИ ПРИРОДИ «СТАРУНЯ»

Прокоп'юк Діана Василівна, 11 клас
здобувачка освіти Старунського ліцею
Науковий керівник: Мосюк Ярина Василівна,
Старунський ліцей

Геологічна пам'ятка загальнодержавного значення «Старуня» - це палеонтологічне місцезнаходження викопної фауни плейстоцену – муміфікованих нафтою і сіллю туш мамонта і чотирьох волохатих носорогів та єдиного у Карпатах діючого грязьового вулкану. Судячи з наявності рани на туші носорога, є надія на відкриття у Старуні не тільки нових викопних ссавців, а й мисливців на них – наших предків кроманьйонців.

Поглиблене вивчення природоохоронних об'єктів, про що висвітлено у книзі «Природно-заповідний фонд загальнодержавного значення» (2009), автори розробили палеогеографічну реконструкцію змін довкілля на території геологічної пам'ятки природи «Старуня» у Богородчанському районі Івано-Франківської області за даними спорово-пилкових комплексів, фауни моллюсків, насіння, плодів та інших макрорешток рослин. «Старуня» - це місцезнаходження пізньоплейстоценової фауни мамонтів (*Mammuthus primigenius* Blum.) та чотирьох волохатих носорогів (*Rhinoceros antiquitatis* Blum.). Туші забальзовані сіллю та нафтою, тому добре збереглися.

За даними буріння 44 колонових свердловин польсько-української експедиції 2007-2008 рр. зі 100 % виходом керну, який вивчали Tadeus Sokolowski, Renata Stachowich-Rybka, Mariusz Gralka, Witold P. Alexandrowich, Stefan W. Alexandrowich за участю авторів даної статті отримані спорово-пилкові комплекси, зібрані макрорештки рослин та черепашки мушлів того часу. Палеонтологічні методи дослідження дозволили отримати наступні результати, які є новими: у алювіальних та озерно-болотних відкладах долини р. Лукавець Великий у період Weichkseliah Middle Pleniglacial (середина пізнього плейстоцену-валдайське зледеніння Східноєвропейської рівнини – вюрсьмське зледеніння Альп) у ландшафтах Прикарпаття панували степові та тундрові рослинні угруповання з осоковими, карликовою березою та інші. Малакофауна також підтверджує наявність відкритих ландшафтів зі степово-тундровими угрупованням в умовах сухого континентального клімату.

У кінці плейстоцену та на початку голоцену потепліло та збільшилась вологість, що призвело до широкого розповсюдження низинних торф'яних боліт та мілких, періодично пересихаючих водних басейнів.

Перші знахідки муміфікованих туш волохатого носорога, мамонта, решток оленя, косулі здійснені при проходці копальні (шахти) для видобутку озокериту на глибині 12,5 м біля с. Старуні у 1907 році. Вчені Кракова і Львова достатньо оцінили ці унікальні відкриття і опублікували ряд статей та монографію 1914 р. [1].

У 1929 р. експедиція Академії Вміння із м. Кракова при проходці копальні на глибині 17,6 м знайшла рештки ще трьох волохатих носорогів. Були зібрані також численні кістки малих хребетних (гризунів, рештки мушлів, численних видів комах, жуків, паразитних хробаків, блощиць, метеликів, павуків, слимаків, судинних рослин, мошок, насіння і гілок карликової берези, вільхи та інших представників тундрової флори. Польські вчені організували комплексні вивчення фауни і флори, частково їх результати були опубліковані у статтях [2], але Друга світова війна призупинила цей процес.

У повоєнні 1945-1969 рр. на теренах Старуні і сусідніх площах розвідувались родовища озокериту (Старунське та Дзвінячське), який продовжував розробляти, проводились інтенсивні пошуки нафти, але її родовища, у тому числі і у куполі Старунської складки виявились занадто малими для експлуатації [4, 5].

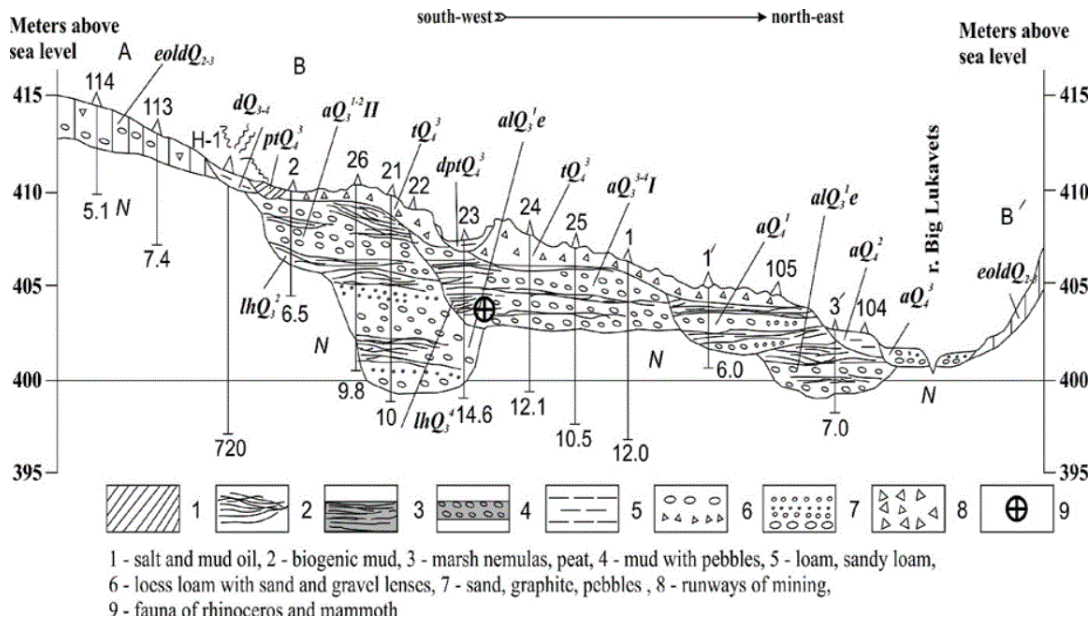


Рис. 1. Поперечний переріз (профіль) долини р. Лукавець Великий

1 – соляно-грязе-нафтові потоки, 2 – біогенні гязі, 3 – болотні намули, торф, 4 – намули з включенням гальки, 5 – суглинки, супіски, 6 – лесоподібні суглинки з лінзами піску і щебеню, 7 – піски, гравій, гальки, 8 – відвали гірничих виробіток, 9 – фауна носорогів і мамонта.

У березні 1977 р після землетрусу у горах Вранча (Румунія) на озокеритовому родовищі виник перший і поки що єдиний у Карпатах грязьовий вулкан, який додав Старунському палеонтологічному місцезнаходженню нового «звучання».

Професори Івано-Франківського інституту нафти і газу доктори геолого-мінералогічних наук Н. Х. Білоус та В. М. Клярівський [6] вивчали прояви грязьового вулканізму на Старуні протягом 1977-1988 рр. і «добились» реєстрації цієї ділянки площею 60 га як геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення під назвою «Чудо – Старуня» [4]. В той же період до вивчення Старуні долучились геологи О. М. Адаменко, О. Р. Стельмах, Г. Д Стельмахович, Н. М. Шевчук, В. В. Коленченко та інші співробітники кафедри загальної геології ІФНТУНГ. До них приєднались палеонтологи Природознавчого музею АН України (м. Львів) Д.М. Драгант та інші [4-6].

Список використаної літератури:



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



1. Bauger. I. A., Hoyer, H Kulczyski, W., Zomnicki., Zomnicki , I ., Mizejewski,W., Niezabitowski, W., Raciborski, M., Sza fer,W., Schille,T., 1914. Wykopaliska Starunskie. Mmuzeum im Dzieduszyckich we Zwowe, 15: 386 p. (In Poliska).
2. Kotarba, M.I., 2009 Interdisciplinary studies an Starunia paleontological site and vicinity (Carpatian region, Ukraine) in the years 2006 – 2009: previous discoverics an research, purposes, resaltan perspectives. – Jorneel of the Geological Socicty of Poland, vol. 79, no 3: 219 – 241.
3. Adamenko O.M.(2019). The Upper Pleistocene stratigraphy of the Starunia site as a “bridgey” between the stratigraphical frameworks of Western Europe and the plain area of Ukraine // Jorneel of Geology, Geography and Geoekology, 28 (2), pp – 220.
4. Adamenko, O. M., Karpash, O. M., Zorin, D. O., Kotarba, M. I., Moszjuk, I. W., Kowbanjuk, I. I., 2017. Starunia: Park Ljodowikowogo periodu. – Iwano – Frankiwwsk: Golinej O. M.: 212 p. + 204 il.
5. Adamenko, O. M. 2019. Upper Pleistocene stratigraphy of the Starunya site as a "bridge" between the stratigraphical frameworks of Western Europe and the plain area of Ukraine. Journal of Geology. Geography and Geoecology, 28 (2): 213 – 220.
6. Belous, N.Ch., Kljarowski, W.M., 1987 Chudo-Starunia. Geologichni pamjatniki Ukraini.- Kijw: Naukowa dumks: 48-49.

ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ

Микулин Діана, 10 клас

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу»

Науковий керівник: *Олійник Ольга Василівна,*

ВСП «Калуський фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу»

Людство завжди цікавило, що ж насправді міститься в середині Землі. На жаль, за багато років воно зуміло дізнатися про це не так уже й багато. Основними сучасними методами дослідження надр нашої планети є надглибинне свердлування та сейсморозвідка.

Перший метод має переваги в тому, що дає змогу безпосередньо вивчати гірські породи надр, вилучивши їх на поверхню. Проте, він є дуже дорогим, а також дозволяє вивчати лише найбільш поверхневі шари планети. Адже навіть найглибші бурові свердловини досягають тільки 12 км (у Кривому Розі на Україні). Але це незначна глибина порівняно з розмірами нашої планети. Якщо уявити Землю у вигляді яблука, то ця надглибока свердловина навіть не проколє його шкірку.

Сейсморозвідка полягає у створенні штучного землетрусу шляхом вибуху, з подальшим дослідженням характеру проходження вглиб планети сейсмічних хвиль. Ці коливання здатні за годину пройти наскрізь планету. Відомо, що у твердому середовищі вони проходять зі значно більшою швидкістю, ніж у рідкому чи пластичному. Завдяки цьому вдалося з'ясувати, що Земля в середині має шарувату будову. Проте цей метод, хоча й дозволяє вивчити всю внутрішню будову планети, але дає лише опосередковані дані.

Усе ж на підставі даних науки геофізики вдалося встановити, що наша планета складається з трьох основних частин: ядра, мантії та земної кори.

Ядро- найбільш масивна внутрішня частина Землі. Воно складається з речовин, що мають властивості металів. Радіус ядра становить близько 3500 км. Температура в ядрі досягає 4000-5000 градусів Цельсія. Ядро поділяють на внутрішнє та зовнішнє. За даними сейсморозвідки внутрішня частина ядра перебуває у дуже твердому стані (коливання проходять дуже швидко), а зовнішня у рідкому (сейсмохвилі дуже уповільнюються). Існує припущення, що завдяки переміщенню речовини зовнішнього ядра зароджується магнітне поле Землі. Єдиної точки зору на речовинний склад ядра не існує. Одні фахівці вважають, що ядро складається зі сполук заліза та нікелю, другі- з металізованих силікатів, інші з оксидів заліза.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Мантия – найбільша за об'ємом частина планети (4/5 об'єму Землі). Речовина мантиї перебуває у твердому стані. Тільки на глибині близько 150-200 км від поверхні у верхній частині мантиї було виявлено пластичний в'язкий шар – астеносферу. Температура речовини мантиї з наближенням до поверхні Землі знижується від 4000 до 1000 градусів Цельсія. Вважають, що речовина внутрішніх частин мантиї збагачена важкими елементами і близька за хімічним складом до залізистих метеоритів. У складі верхньої мантиї, на думку вчених, переважають кремній та магній.

Вище мантиї лежить земна кора – тверда оболонка Землі, що складається з гірських порід і мінералів. Порівняно з товщиною мантиї та ядра – це тонка плівка. Товщина земної кори коливається від 5 до 80 км.

За складом і будовою розрізняють материкову та океанічну земну кору. На материках земна кора складається з трьох шарів гірських порід. Верхній складено пухкими осадовими породами. Під ним розташований гранітний шар, а ще глибше – базальтовий, який залягає на мантиї. Потужність материкової земної кори на рівнинах досягає 30-35 км, а в горах – до 80 км. Під океанами земна кора складена з двох шарів (гранітний шар відсутній), потужність її незначна – усього 5-15 км. На шельфі Океану земна кора має перехідний характер. Вона тонша, ніж під материками (20-25 км), має тонкий гранітний шар.

Земна кора разом з верхньою частиною мантиї до шару астеносфери створює тверду оболонку Землі – літосферу. Отже, середня товщина літосфери становить 150 – 200 км. За сучасними уявленнями літосфера не є суцільною оболонкою. Вона розбита велетенськими надглибинними розломами на окремі блоки – літосферні плити. Розломи досягають глибини астеносфери, тому плити повністю відокремлені одна від одної. Вони здатні дуже повільно рухатися по пластичній астеносфері. Швидкість їх руху становить 1-6 см на рік, помітити його без спеціальних приладів неможливо. Межі між плитами проходять на дні океанів по серединно-океанічних хребтах або по глибоководних жолобах, на суходолі – по гірських поясах.

Внаслідок руху літосферних плит у горизонтальному напрямі в одних місцях земної поверхні відбувається їх зіткнення, в інших – розходження. Це спричинює утворення складок у земній корі та викликає процеси горотворення.

ПЕТРОФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ФІЛЬТРАЦІЙНО-ЄМНІСНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІМІКТОВИХ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ

Бурякова Вікторія Андріївна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: Федоршин Сергій Дмитрович,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Для досягнення поставленої мети було відібрано керновий матеріал із візейських та турнейських відкладів ДДЗ, які найбільш представлені поліміктовими пісковиками. В основу досліджень було поставлено те, що петрофізична модель різного типу порід-колекторів базується на матриці породи, мінералогічному складі цементу та структурі порового простору. Результати описання шліфів, виготовлених із зразків керну, відібраного із поліміктових пісковиків візейських відкладів Розпашнівської площі показали, що матриця цього типу породи складається на 80%-85% із уламкового матеріалу, який має наступний склад: 25%-55% кварц, до 30% - калієві і натрієві польові шпати, до (5-10)% складає глинисто-кремнистий кварцит, кварц-серицит та серицитохлорит. Окрім цього в поліміктових пісковиках зустрічаються мінерали мусковіт, біотит, хлорит, ортоклаз, олігоклаз, одиничні зерна гранату, циркону. Максимальний вміст слюд у поліміктових пісковиках досягає 10%.

Польові шпати представлені у вигляді ізоморфних сумішей алюмо-кремнистих солей калію і натрію. Такий мінералогічний склад і особливості будови матриці породи характерний для візейських відкладів нафтогазових родовищ ДДЗ, в той час, як турнейські відклади в більшості випадків представлені кварцовими і олігоміктовими пісковиками. У матриці олігоміктових



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



пісковиків обломків кварцу вміщається від 5% до 25%. За петрофізичними ознаками їх можна віднести до кварцових-мономінеральних.

Дослідження глинистого матеріалу цементу за даними термічного і рентгеноструктурного аналізу показали, що 90%-95% його маси складає каолінит і гідрослюди у різних співвідношеннях. Структура глинистого цементу достатньо пориста, що пов'язано з високою упорядкованістю кристалів у процесі катагенезу. У деяких породах кількість каолініту знижується до (70-80)%, а гідрослюди - збільшуються до (20-30)%. Такі породи характеризуються меншою, у порівнянні із зцементованими каолінітами, ефективною пористістю при однакових кількостях глинистого цементу, а відповідно і різною їх водонасиченістю.

Узагальнення результатів петрографічних і свердловинних досліджень показали, що пористість поліміктових пісковиків може бути представлена, як сума порового простору між твердими частинками, які входять в склад матриці, пористості розсіяної глинистості, яка входить у склад цементу, пористості глин структурного типу і пористості пелітизованих зерен:

$$K_n = (K_{n\text{ск}} - K_{2p}) + K_{2p} K_{n\text{2p}} (1 - K_{2c}) + K_{2c} \cdot K_{n2c} + K_{n2c} + K_{2n} \cdot K_{n2n}, \quad (1.1)$$

де $K_{n\text{ск}}$ – доля об'єму гірської породи, за винятком скелетних зерен; K_{2p} – доля об'єму, який займає розсіяна глинистість; K_{n2p} – доля порового простору у розсіяній глинистості; K_{2n} – доля об'єму, занята пелітизованими частинками; K_{n2n} – доля порового простору пелітизованих частинок; K_{2c} – доля об'єму, яку займає структурна глинистість; K_{n2c} – доля порового простору у структурній глинистості.

Із формули (1.1) видно, що поровий простір поліміктових пісковиків може бути заповнений як рухомих флюїдом, так і залишковою водою. Враховуючи те, що коефіцієнт залишкової водонасиченості обумовлює величину коефіцієнта ефективною пористості породи-колектора та розподіл її у структурі пустотного простору, виникає необхідність дослідження умов формування кількісної величини цього параметру. У поліміктових пісковиках залишкова вода представлена у вигляді адсорбованої води на поверхні твердої частинки (фізично зв'язана вода), та рухомої води, яка знаходиться у капілярах пор і утримується капілярними силами. Фізично зв'язана вода міститься у глинистому матеріалі пелітизованих зерен скелета породи та розсіяній структурній глинистості. Щодо рухомої води, то вона спостерігається як у глинистій компоненті складу породи, так і у капілярах зерен її скелетної фракції. Аналіз вище наведених результатів вивчення структури порового простору порід-колекторів поліміктового типу показав, що за рахунок впливу глибоководних гідротермальних розчинів відбувається процес регенерації зерен окремих мінералів, зокрема кварцу, який супроводжується підвищеною мікротріщинуватістю. Як правило такі тріщини залічені. Відмічено також, що процесом регенерації охоплено до 2/3 уламкових зерен, які на границях між собою створюють ділянки із регенераційною структурою. Зміни, які відбуваються в процесі регенерації уламків і зерен мінералів матриці породи обумовлюють відповідні величини фізичних параметрів гірських порід.

Виходячи із особливостей геологічної будови поліміктових пісковиків, нами проводилось моделювання фільтраційно-ємнісних взаємозв'язків складнобудованих порід-колекторів. Для встановлення всебічної літолого-петрофізичної характеристики порід-колекторів із складною будовою, нами приведено детальне макро- і мікро- вивчення зразків керну, відібраного із візейських відкладів розвідувальних свердловин Перекопівського і Коржевського родовищ. Результати досліджень наведені у таблиці 1.1.

Аналіз наведених у таблиці 1.1. даних підтверджує попередні висновки досліджень поліміктових пісковиків про те, що уламкова частина в значній мірі ущільнена. У порівнянні із ущільненою упаковкою ідеальних сферичних зерен, при якій пористість складає 25,88%, умовна пористість між зернами матриці поліміктових пісковиків менша від відкритої на 2,96%. Обумовлено це перегрупуванням зерен їхнім частковим переміщенням і утворенням лінійних і лінійно-вигнутих контактів. Між уламковими зернами у пустотному просторі розміщується



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



мілкоуламкова пелітова фракція, яка не насичена бакелітом. Радіус пор цієї фракції за даними ртутної порометрії не перевищує 2,5-4,0 мкм. Вміст цієї фракції у поровому просторі поліміктових пісковиків складає 47,7%.

У всіх зразках продуктивних відкладів візейського ярусу спостерігається твердо-в'язкий, неекстрагований бітум, який локалізується на оторочках цементу, кутах пор і рідко на поверхні зерен. Вміст його складає (0,38 - 4,69) % від об'єму породи, а в поровому просторі між уламками зерен він рівний у середньому 6,05%. Загальний об'єм вмісту мінерально-бітумного цементу складає 12,29% від об'єму породи, або 53,6% від її пустотного простору

Таблиця 1.1. Результати визначення ємнісних петрофізичних параметрів порід-колекторів горизонту В-18, В-19 Перекоповського родовища

№ зразка	№ свердловини	Інтервал відбору	Коефіцієнт пористості %					Вміст цементу в об'ємі породи			Коефіцієнт залишкового водонасичення за даними центрифугування %
			умовний гранулярний	за повітрям %	за насиченням %	за ртуттю	за бакелітом	мінерального %	бітумного %	загальний %	
19671	1	4414-4417	30,86	21,84	19,3	17,28	16,41	14,06	0,39	14,45	8,8
19675	1	4417-4420	25,00	18,49	18,6	16,94	13,67	10,94	0,39	11,33	4,7
19677	1	4417-4420	26,56	20,49	19,4	18,02	16,41	9,76	0,39	10,15	8,6
19688	1	4428-4429	24,61	20,22	17,5	17,03	15,62	7,43	1,56	8,99	9,1
19748	1	4435-4439	22,27	17,26	13,9	12,01	14,45	3,52	4,30	7,82	13,4
19750	1	4435-4439	22,66	15,69	13,9	12,14	11,72	6,25	4,69	10,94	12,0
19976	1	4414-4417	21,87	16,91	7,2	12,09	11,72	9,76	0,39	10,15	37,9
19982	1	4417-4420	24,22	19,02	17,5	13,75	12,50	10,94	0,78	11,72	10,5
19985	1	4417-4420	24,22	18,94	18,4	16,25	13,67	10,17	0,38	10,55	10,7
20021	1	4439-4446	20,7	15,21	13,82	11,10	10,55	8,98	1,17	10,15	13,8
20021	1	4439-4446	19,53	15,21	13,82	11,10	8,20	10,55	0,78	11,72	13,8
20027	1	4439-4446	21,09	13,97	11,3	10,37	7,81	11,33	1,97	13,28	17,5
20035	1	4439-4446	19,92	12,79	10,8	7,45	2,73	16,02	1,17	17,19	18,7
20050	1	4439-4446	21,48	14,82	13,4	10,66	8,59	11,72	1,17	12,89	12,7
20054	1	4439-4446	22,27	16,59	13,5	12,22	11,72	7,6	1,17	8,77	13,3
20062	1	4452-4460	22,66	12,02	9,4	9,76	4,3	17,97	0,39	18,36	24,6
20067	1	4452-4460	23,44	13,00	12,6	10,47	7,42	15,24	0,78	16,02	13,9

Список використаної літератури:

1. Федішин В.О. Низькопористі породи-колектори газу промислового значення / Федішин В.О. - Київ. [Праці УкрДГРІ], 2005.
2. Федішин В.О. Визначення поверхневої активності порід-колекторів шляхом витіснення не змішуваних розчинів / [Федішин В.о., Нестеренко М.Ю., Багнюк М.М., Петра Ю.І.] // Геологія і геохімія горючих копалин. - -2000. №2.-с.104-108
3. Федоришин Д.Д. Причини низькоомності порід-колекторів та оцінка характеру їх насичення в умовах нафтогазових родовищ України / [Федоришин Д.Д., Федоришин С.Д., Старостін А.В., Коваль Я.М.] // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. Івано-Франківськ. 2006.
4. Федоришин Д.Д. Підвищення ефективності електричних досліджень свердловин низькоомних порід-колекторів нафтогазових родовищ / Федоришин Д.Д., Федоришин С.Д., Коваль Я.М. // Науковий вісник. - Івано-Франківськ. 2006.С

СТАРУНСЬКИЙ ОЗОКЕРИТ – ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУТКУ

Василик Зіновій Степанович, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *Омельченко Валерій Григорович,*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У верхній частині геологічного розрізу Старунського геодинамічного полігону знаходиться одне із найбільших у світі Старунське родовище озокериту. Воно розроблялось з 1868 по 1960 рр.

Польські дослідники-геологи М.І. Kotarba та R. Stachowicz-Rybka [1] писали, що у 1886 р. там було 109 робочих лав на шахтах "Михайлова" та "Дмитрук", які належали десятці власників. У 1907 р. ці копальні були об'єднані компанією "J. Camper and Co" (Гамбург). Частина видобувних лав були затоплені і з'явилися нові. За даними F. Mitura [2], найбільш активний видобуток озокериту був у 1886-1942 рр.

Озокерит Старунського родовища виявлений на глибинах від 10 до 500м (рис. 1, 2) у вигляді лінз та прошарків товщиною від 2 до 30 см (рідше до декількох метрів) у тріщинуватій зоні верхньої частини соленосної воротищенської світи. М.І. Kotarba [1] вказує, що іноді зустрічається так званий "озокеритовий камінь", що складається із фрагментів твердих карбонатних пісковиків та гіпсу, покритих озокеритом. Поверхня воротищенських відкладів, за даними бурових робіт T. Sokolowski [3], знаходиться на глибині максимум 17 м, під четвертинними відкладами.

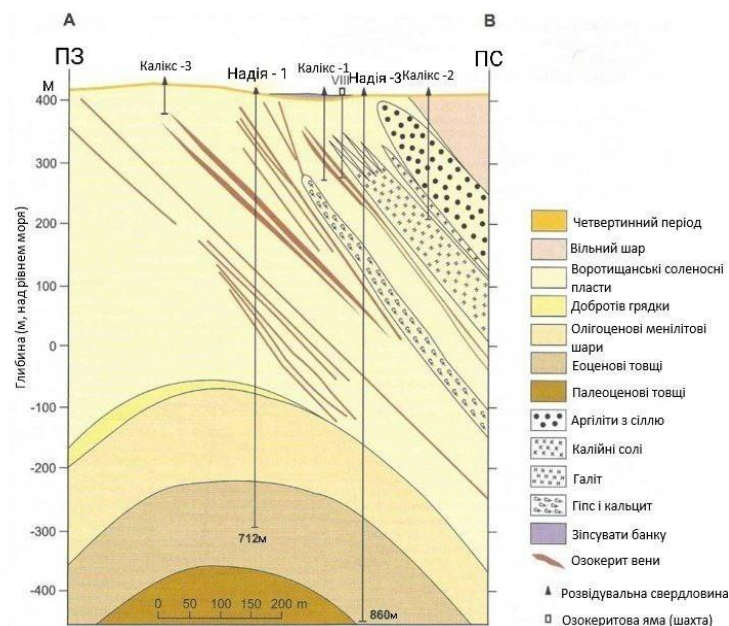


Рисунок 1 – Геологічний розріз через Старунське родовище озокериту

F. Mitura [2] у 1944 р. описав розлом-розривне порушення, яке простягається, пересікаючи родовище "Старуня", від гірничовидобувного поля "Надія" на північ, до гірничовидобувного поля "Лелія-Хелена". Перше поле "Надія" – це антикліналь, що зрізана поверхнею ерозії, а її вісь нахилена на південний захід. Інше поле - "Лелія-Хелена" – це класична повна антикліналь. Запаси гірничовидобувного поля "Надія" оцінені F. Mitura [2] приблизно у 400 000 тон, а запаси поля "Лелія-Хелена" можуть бути ще більшими. За період з 1868 по 1960 рр. було видобуто понад 5000 тон озокериту. Це означає, як пише S.W. Alexandrowicz [4], що залишкові запаси цієї цінної сировини залишаються значними.

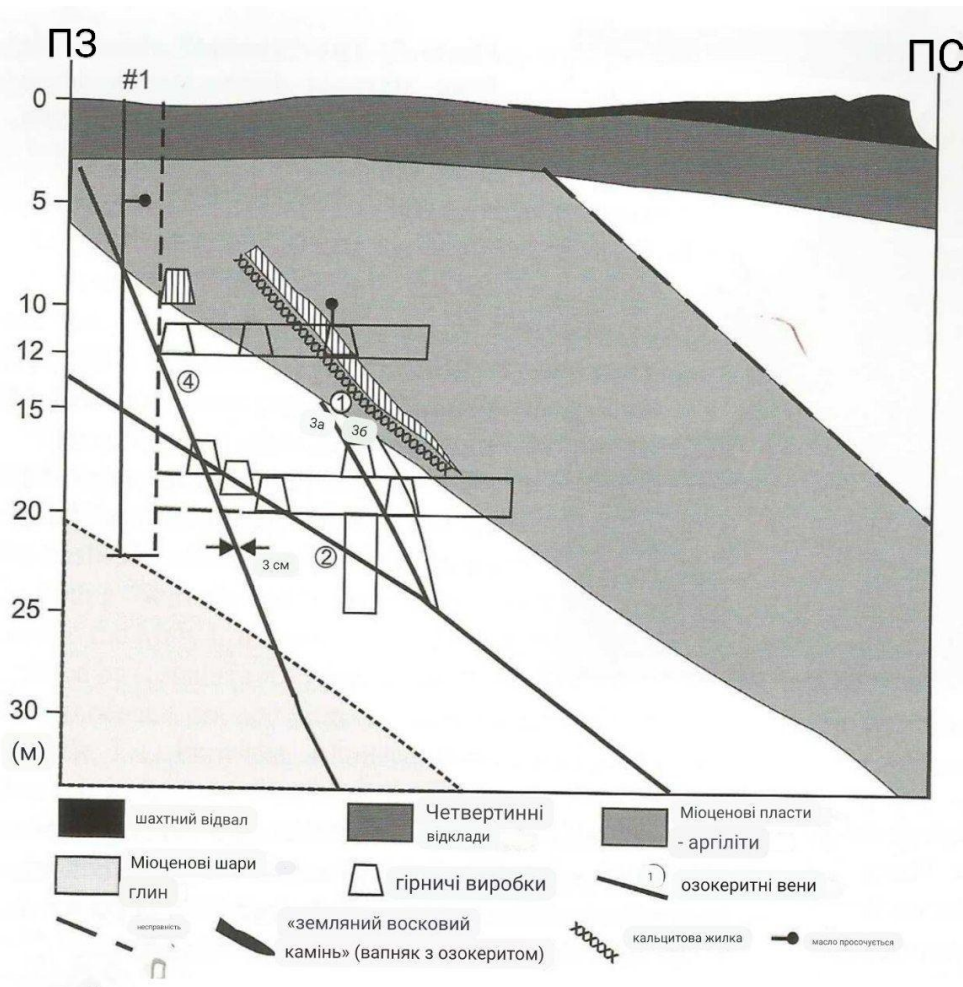


Рисунок 2 – Вибраний розріз через Старунське родовище озокериту

Список використаної літератури:

1. Kotarba M. J. & Stachowicz-Rybka R., 2008. Wyjątkowe stanowisko paleontologiczne i środowisko osadów plejstocenskich, w których znaleziono nosorożce włochate w Staruni (Karpaty Wschodnie). *Przegląd Geologiczny*, 56: 442-452 [In Polish].
2. Mitura F., 1944. *Geologia złoża wosku w Staruni*. Unpublished report, Archive of the Jagiellonian University, Kraków, 18 ms. pp.
3. Sokolowski T., Stachowicz-Rybka R., 2009. Chronostratigraphy and changes of environment of Late Pleistocene and Holocene at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 79: 315-331.
4. Alexandrowicz, S. W., 2005. - The history of Starunia - a palaeontologie site and old ozokerite mine. - *Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly Rhinoceroses*. - Warszawa-Krakow: 21- 36.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ЕКОЛОГІЧНОМУ КОНТРОЛІ РОБОТИ СВЕРДЛОВИН ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ

Войтович Ярослав Анатолійович, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.геол.н., доцент Федак Ігор Орестович,*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

1. Проблема міжпластових перетікань газу

На газонафтових родовищах півдня Богородчанського району, де численні свердловини мають понад 30-річний вік, спостерігається проблема витоку газу з продуктивних пластів у водоносні горизонти та на поверхню. Виявлено, що причинами витоків можуть бути негерметичність колони, зазори в цементному камені та вертикальне переміщення газу, що спричиняє горизонтальне або площинне розповсюдження його по проникним пластам.

2. Промислово-геофізичні дослідження

Звичайний комплекс геофізичних методів контролю якості щеплення свердловин, що включає акустичну цементометрію (АКЦ), гамма-гамма цементометрію, електромагнітну дефектоскопію і термометрію, не завжди дає змоги визначити причини появи міжколонного тиску газу. Проведено дослідження під час капітального ремонту які дали змогу запровадити нові підходи до вирішення даної проблеми. Комплекс досліджень за різних станів свердловин наведено в таблиці в у свердловинах, дав змогу оцінити величину зазору між цементним каменем і колоною і виділити в розрізі інтервали: герметичні, негерметичні й такі, що можуть ставати негерметичними в разі зниження тиску в свердловині. У разі зміни тиску в сталевій колоні на ΔP її радіус змінюється.

Розрахунок для колони діаметром 146 мм і товщиною стінок 7 мм показав, що зміна радіусу колони та відповідно зазору між колоною і цементним каменем при зміні тиску на 10 МПа становить приблизно 30 мкм. Визначення наявності зазору здійснюється за наявністю хвилі по колоні (хвилі Лемба) при АКЦ. Якщо хвиля Лемба зникає при надлишковому тиску в 10 МПа, то величина зазору менше 30 мкм; якщо не зникає, то або зазор більший, або в цементному камені за колоною є канал. Кількість рідини або газу, що протікають через тонкий зазор, дуже швидко зростає зі збільшенням величини зазору (пропорційно третьому ступеню):

$$q = \frac{a \cdot b^3 \cdot \text{grad}P}{12 \cdot \mu},$$

де q - витрата флюїду за одиницю часу, a - довжина зазору в площині, перпендикулярній колоні, b - величина зазору, μ - динамічна в'язкість флюїду, $\text{grad}P$ - градієнт тиску флюїду вздовж колони.

Якщо величина зазору складає 30 мкм, а довжина зазору - 50 см при градієнті тиску 0,1 МПа/м, то витрата води становитиме 10 л/добу. Зважаючи на те, що в'язкість газу значно менша за в'язкість води, витрата газу складе приблизно 650 л/добу (об'єм за пластових умов). Таким чином, для газу величина зазорів, які не закриваються, визначає інтервали негерметичності за колонного простору.

Під час досліджень проблемних свердловин використовували комплексний прилад типу АКТАШ (акустичний каротаж, термометр, акустичний шумомір), у якому є канал шумометрії для виявлення за колонного руху флюїду за шумами. Однак метод пасивної акустичної шумометрії виявився менш ефективним, ніж очікувалося. Виявлено лише кілька аномалій, інтерпретація яких не однозначна.

Дослідження показали наявність газу у верхній частині розрізів свердловин, техногенні поклади газу на глибинах 600-900 м в карбонатних колекторах, латеральну міграцію газу та негерметичність міжколонного простору.

4. Подальші дослідження та заходи

Можливості вдосконалення геофізичних досліджень не вичерпані, і промислово-геофізичні методи потребують підтвердження через прямі дослідження, такі як вторинне розкриття та

випробування вторинних покладів газу для визначення тиску та складу флюїду. Для повного вирішення проблеми міжпластових перетікань необхідне відбору газу з газових покладів та зниження тиску до рівня, що активізує природні механізми протидії масопереносу флюїдів.

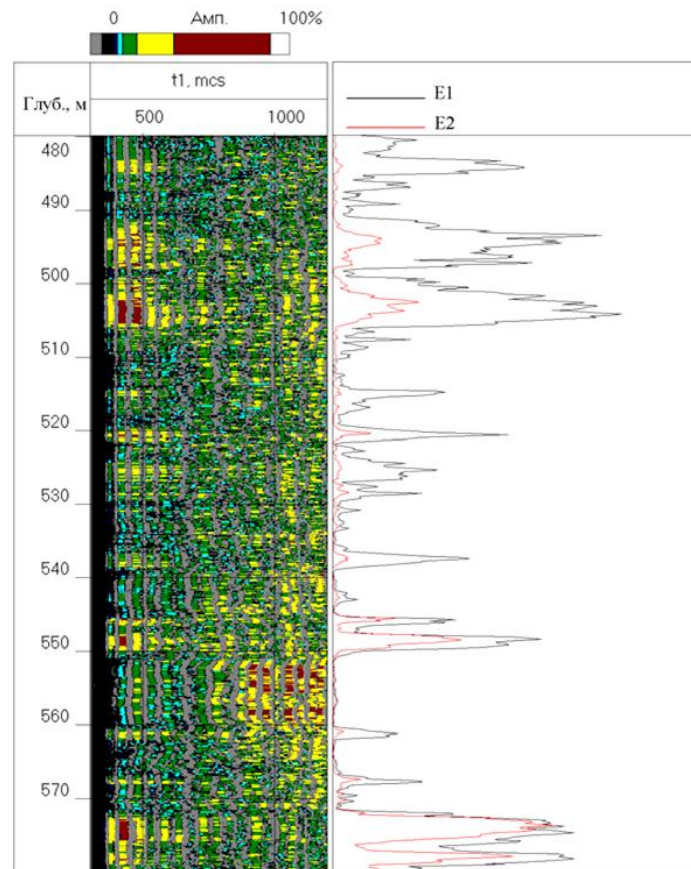


Рис. 1. Зміна енергії хвиль Лемба при зміні тиску в свердловині
3. Геологічні результати

Список використаної літератури:

1. Старостін, А. В. Методичні особливості комплексу геофізичних досліджень технічного стану обсадних та експлуатаційних колон [Текст] / А. В. Старостін // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2006. – № 1. – С. 87-90.
2. Старостін, В. А. Апаратура та технологія геофізичних досліджень свердловин. (Метрологічне забезпечення геофізичних вимірів у свердловинах) [Текст] : навч. посіб. / В. А. Старостін. – 2-ге вид. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 72 с. – (Каф. геофізичних досліджень свердловин). – 70.
3. Діагностика обсадних колон та насосно-компресорних труб за даними геофізичних методів досліджень свердловин [Текст] / Д. Д. Федоришин, В. А. Старостін, А. В. Старостін, С. Д. Федоришин // Методи та прилади контролю якості. – 2011. – № 27. – С. 16-21.

ВПЛИВ ТИСКУ І ТЕМПЕРАТУРИ НА ЕЛЕКТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Федоришин Дмитро Сергійович, бакалавр

Федоришин Вікторія Сергіївна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

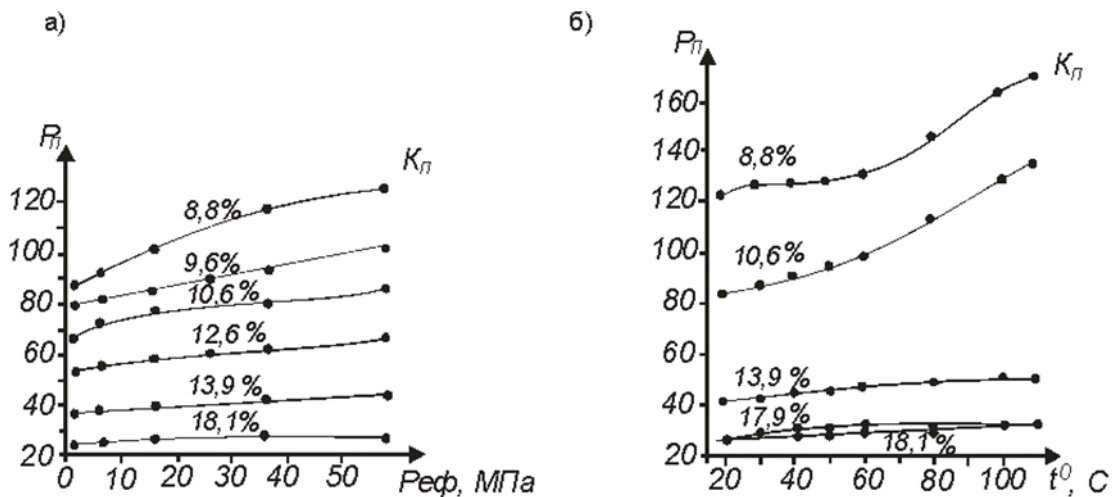
Науковий керівник: к.геол.н., доцент Федоришин Сергій Дмитрович,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Дослідженню впливу різних фізичних чинників на електропровідність порід-колекторів присвячено багато праць. Напрям наукових експериментів і опубліковані результати характеризують в основному зміни та мінливість електричних параметрів порід теригенних

відкладів із іонною та електронною провідністю. У роботах М.М. Елланського висвітлено основні механізми формування залишкового водонасичення, утворення подвійного електричного шару гідрофільних порід-колекторів, обґрунтовано петрофізичні взаємозв'язки фільтраційно-ємнісних параметрів порід із електричними параметрами. На думку науковців, перераховані чинники є основними і домінуючими при формуванні електричних параметрів гірських порід.

Результати свердловинних геофізичних досліджень багатьох нафтогазових родовищ України показують, що на величину електропровідності порід-колекторів має значний вплив глибина їх залягання, тобто тиск та температура. Ряд вчених З.Б. Стефанкевич, А.А. Матвієнко у своїх роботах вивчали вплив тиску на фізичні параметри теригенних порід, де в основі їхніх експериментальних досліджень були взяті чисті гранулярні пісковики одного віку та простої будови структури порового простору. Для встановлення ступеня впливу пластового тиску ($P_{пл}$) та температури t^0 на питому електропровідність складнопобудованих порід-колекторів (σ_n) нами проводились експериментальні дослідження взаємозв'язку приведених фізичних параметрів із питомим електричним опором та параметром пористості P_n . Дослідження проводились на колекції зразків керну, відібраного із візейських та турнейських відкладів Андріяшівського, Яблунівського та Селюхівського родовищ. Як видно із рис.1 для всіх зразків, насичених аналогом пластової води ($C_e=120$ г/л), основна зміна електричного опору відбувається при збільшенні тиску від 1 МПа до 60 МПа. Відкрита пористість при цьому зменшується і при тиску 140 МПа досягає 25% загальної пористості. Аналіз результатів показує, що на електричний опір породи впливає не стільки абсолютне значення пористості, але і структура порового простору та звивистість. Для порід візейських відкладів, які характеризуються різним значенням коефіцієнтів пористості із збільшенням ефективного тиску при постійній температурі, величина P_n зразків керну, що вивчаються, монотонно зростає. Найбільш інтенсивний ріст параметра пористості відбувається при збільшенні ефективного тиску від 5 до 40 МПа. Найбільш впливова дія тиску на зміну P_n спостерігається у низькопористих породах-колекторах з підвищеним вмістом глинистого матеріалу в цементі породи.



Залежність відносного електричного опору зразків пісковиків з візейських і турнейських відкладів ДДЗ від: а) ефективного тиску; б) температури
Шифр кривих - пористість, %

Отримані результати підтверджують висновки В.Ф. Індутного про вплив ефективного тиску на величину відносного опору пісковиків кам'яновугільних відкладів ДДЗ. Збільшення відносного опору зразків гірських порід тим значніша, чим більша глинистість пісковиків і менша їх пористість. Для того, щоб встановити ступінь впливу складу матриці породи-колектора на P_n , необхідно на графік нанести координати зразка, який досліджується (параметр пористості,



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



еквівалент максимального радіуса пор).

Вплив ефективного тиску (P_{ef}) на коефіцієнт збільшення опору (параметр насичення P_n) аналогічний впливу P_{ef} на параметр пористості і відрізняється тільки збільшенням градієнту зміни величини P_n для зразків пісковиків з низькою водонасиченістю і високою пористістю. Відмічено, що при залишковій водонасиченості 25%-30% і ефективному тиску 62 МПа, значення P_n при незмінній температурі може вирости у два і більше рази.

Із зростанням температури при постійному ефективному тиску (P_{ef}) спостерігається зростання параметра пористості P_n . Причому при температурі від 50⁰С і більше, для зразків порід з коефіцієнтом пористості менше 0,12 відмічається збільшення крутизни графіка $P_n=f(t^0)$. За характером зміни величини P_n залежно від температури породи-колектора візейських відкладів можна розділити на дві групи. Середні значення величин петрофізичних параметрів відповідно по групах для порід, що досліджувалися, наведені у таблицях.

Характерною особливістю порід першої групи є незначне збільшення величини P_n при підвищенні температури від 20 до 110⁰С. Максимальне збільшення величини P_n досягає 20%. Породи колектори цієї групи характеризуються високим вмістом піщаної фракції, низьким вмістом глинистої фракції, високими значеннями коефіцієнтів пористості і проникності.

Цемент таких порід кварцовий, каолінітовий з домішкою карбонатів і незначної кількості гідролуд. Згідно класифікації А.А. Ханіна вказані породи можна віднести до III класу колекторів.

Таблиця 1 Межі зміни петрофізичних параметрів у досліджуваних групах зразків порід-колекторів

Виділена група порід-колекторів	Коефіцієнт пористості %	Коефіцієнт глинистості %	Коефіцієнт залишкового водонасичення %	Коефіцієнт абсолютної проникності 10 ⁻³ мкм ²	Відносний опір P
1 група	13,8-18,9	6,0-13,2	9,6-13,4	45-384	30-53
2 група	8,8-13,8	3,6-16,2	19,0-50,0	2,2-63,0	89-169

Для порід другої групи величина P_n після порівняно плавного, незначного збільшення в діапазоні температур (20-50)⁰С різко змінює свій градієнт зростання і при подальшому підвищенні температури до 110⁰С (пластова температура) збільшується на (40-50)%. Породи першої групи характеризуються значно кращими колекторськими властивостями ніж породи другої групи. За класифікацією А.А. Ханіна породи-колектори другої групи можна віднести до IV-V класів.

Величина і характер зміни P_n порід другої групи від температури, на наш погляд, в значній мірі залежить від нерівномірного розповсюдження у матриці породи пороутворюючих мінералів, таких як кварц і кварцит, які обумовлюють зміну величини електропровідності порових каналів при їх нагріванні.

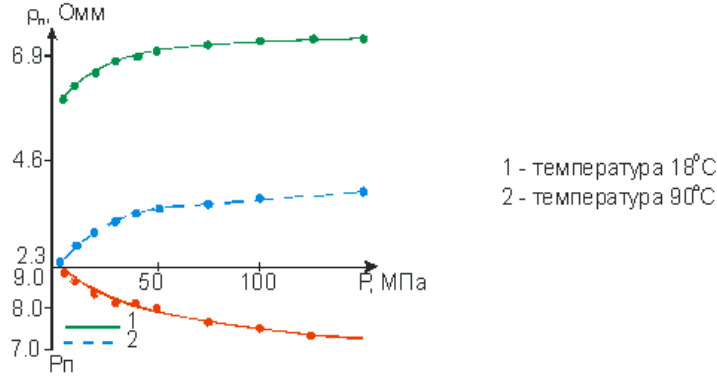
Аналіз наведених у таблицях даних показує, що величина параметра пористості літотипів, які виповнюють ці групи при одночасному підвищенні ефективного тиску і температури змінюється по різному. Найінтенсивніша зміна значень P_n спостерігається для низькопористих пісковиків, тобто для другої групи виділених порід-колекторів. Враховуючи те, що низькопористі, з незначним проникненням породи-колектори широко розвинуті в північно-західній частині у Більче-Волицькій зоні і мають регіональне поширення, отримані нами результати дозволяють більш достовірно виділяти продуктивні пласти в тонкопрошаркових геологічних розрізах. Одночасно із розрахунками параметра пористості для складнобудованих порід-колекторів при різних термобаричних умовах, нами проводились вимірювання зміни їх питомого електричного опору, а також відношення електричного опору при заданому тиску обжиму керну і нульовому тиску (P_T і P_0). При дії тиску на зразок моделюється деформація; характерна для осадової породи, насиченої пластовим флюїдом. У цьому випадку тиск рідини у пустотному просторі протидіє всебічному стиску на скелет породи. Деформація породи буде визначатись градієнтом тиску і відповідно коефіцієнтом стиску скелету та пустотного простору породи-колектора, які

розраховуються за формулами:

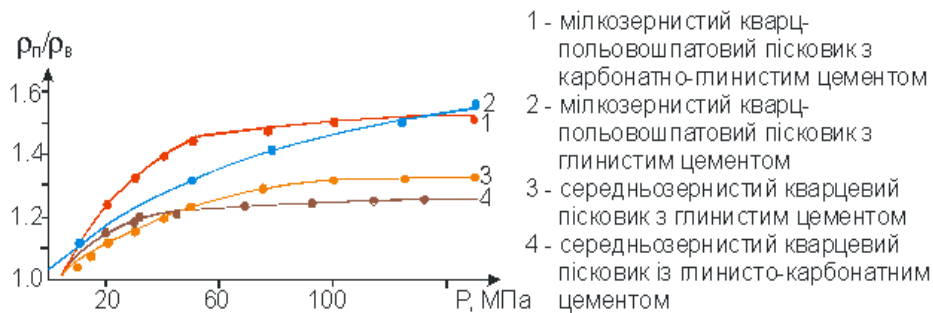
$$\beta_{ск} = -\frac{1}{V} \left(\frac{dV_n}{dP} \right) P_{nl}^t \quad (1.1)$$

$$\beta_{пор} = -\frac{1}{V_{пор}} \left(\frac{dV_n}{dP} \right) P_{пор}^t,$$

де $\beta_{ск}$; $\beta_{пор}$ – відповідно коефіцієнта стиску скелета породи та її пустотного простору.



Вплив тиску і температури на питомий електричний опір породи



Відносна зміна відносного електричного опору від тиску
для порід-колекторів поліміктового типу

Враховуючи те, що породоутворюючі мінерали характеризуються незначним коефіцієнтом стиску скелету, то найбільш інформативним є коефіцієнт стиску пор. Зміна цього коефіцієнту з глибиною відбувається за гіперболічним законом. Як видно із рисунків параметр пористості зразків керну зменшується із зростанням тиску. Величина зміни при тиску 150 МПа може досягати 18,2% від абсолютної величини. Причому крива пористості повторює криву зміни питомого електричного опору.

У загальному вигляді питомий електричний опір насичених мінералізованою водою порід-колекторів зростає при збільшенні ефективного тиску та температури.

Встановлені за результатами досліджень закономірності взаємозв'язків параметра насичення із температурою при фіксованих ефективних тисках дозволяє більш достовірно прогнозувати коефіцієнт нафтогазовилучення на нафтогазових родовищах України.

Список використаної літератури:



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



1. Серженьга О.В. Науково-методичні засоби оцінки характеру насичення пластів і положення газонафтового контакту з використанням геоелектричної моделі при- свердловинної зони (на прикладі нафтогазоконденсатних родовищ Західно-Сибірської нафтогазоносною провінції): дис. на здобуття наукового ступеня кандидата геол. наук / Ольга Володимирівна Серженьга. - Івано-Франківськ, 2007.
2. Федішин В.О. Дослідження водопроникності низько пористих порід / Федішин В.О. // Геологія і геохімія. - 1999. №4. - с.111-116.
3. Brown R.I.S. Proton Relaxation in Grude Oils "Nature" / Brown R.I.S. – 1961 vol 189 №4 P.387-388
4. Herman Zdzistaw. Zabezpieczenie pierwotnych wasciwosci zbiornikowych skat stabozwielych popvzer unowczesnienie technologi pluczek wiertniczych/Konf Nauk / Herman Zdzistaw // tech. "Uwarunkowania oplacalnozci poszukiwan gazu ziemnego w zapadlisku przedkar - packim w swietle nowych technik poszukiwawczych" Jaslo-Krosno-Sanok 2001.S.89-102.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТОЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ГВК МЕТОД ІМПУЛЬСНО НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖУ

Бродик Надія Ярославівна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Федоришин Сергій Дмитрович,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Газова промисловість відіграє велику роль в розвитку України. З метою поліпшення розробки газових родовищ, а також покращенню стану зберігання газу на підземних сховищах газу надається велике значення визначенню ГВК при розробці газових родовищ, а також при експлуатації підземних сховищ газу. Одним із методів визначення ГВК являється метод Імпульсного нейтронно-нейтронного каротажу який застосовується на Більче-Волицькому сховищу газу.

Сучасний стан розробки нафтогазових родовищ визначає необхідність застосування нових технологій інтенсифікації видобування нафти і газу і удосконалення систем ефективного вилучення нафтопродуктів з продуктивних покладів. Вирішення цієї проблеми обумовлює необхідність використання геофізичних методів для визначення поточних положень контактів вода-нафта, вода-газ. В роботі проводяться дослідження можливостей і ефективності застосування комплексу геофізичних методів при контролі за пересуванням між флюїдних контактів враховуючи умови різних стадій розробки нафтогазових родовищ.

Ізоляція водоносних інтервалів при відсутності інформації з дійсного положення водогазового контакту в більшості випадків проводилася невдало. В окремих свердловинах, цілком обводнених унаслідок природного підйому води з підшоши, багатократно проводилися марні спроби ізолювати цю воду. Про характер руху контуру ГВК приходилося судити по єдиній ознаці — появі води в експлуатаційних свердловинах. Вивчення переміщення водогазового контакту зводилося лише до наближеного визначення внутрішнього контуру газоносності, що переносились за межі свердловини в міру появи в ній води.

Вода у свердловині з'являється не тільки внаслідок природного підйому водогазового контакту, але і з інших причин, які будуть розглянуті у наступних параграфах. Надійні способи визначення типу води, що добувається разом з газом в свердловинах, які обводнюються, також не були розроблені. У зв'язку з цим питання регулювання процесів заводнення практично не вирішувалися, чи вирішувалися дуже примітивно.

До впровадження методів радіометрії виміри в контрольних свердловинах з відкритим вибоєм електричними методами не проводилися, і ніяких відомостей про рух водогазового контакту по них не було отримано. Таким чином, спеціальні контрольні свердловини, на буріння яких були витрачені величезні кошти, практично не могли бути використані для спостереження за просуванням водогазового контакту через відсутність надійної методики досліджень методами



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



електрометрії.

Методи дослідження:

- 1) нейтронний гамма-метод (НГМ), призначений для визначення водогазового контакту за допомогою спеціального свердловинного радіометра, обладнаного борним оточенням;
- 2) свердловинної спектрометрії для виміру переважно високо енергетичної складової спектру радіаційного γ - випромінювання;
- 3) нейтрон-нейтронний метод (ННМ) для визначення водогазового контакту по щільності теплових нейтронів;
- 4) радіоактивних ізотопів, які вибірково ініціюються у водоносну частину колектора.

Вивченню природи водогазового контакту присвячені роботи вітчизняних і закордонних фахівців. Згідно з цими дослідженнями, поняття про водогазовий контакт як граничної площини між газом і водою, є умовним. У газових покладах, що підстилаються водою, є зона поступового переходу від газу до води (перехідна зона). Ця зона виникає під дією різних факторів — капілярних сил, гравітаційних сил, за рахунок різних густин газу і води і т.п. У залежності від властивостей колектора розміри перехідної зони можуть змінюватись від сантиметрів до декількох метрів.

У перехідній зоні для родовищ з великими площами контурів водоносності, зосереджені значні запаси газу. Тому для правильного підрахунку запасів газу, проектування і розробки газових родовищ необхідно мати чітке представлення про характер перехідної зони. Точне встановлення положення водогазового контакту має важливе значення для визначення як початкових, так і поточних запасів газу родовищ.

Початковий водогазовий контакт у межах одного і того ж покладу не завжди горизонтальний. Характер контакту визначається розміром і положенням контуру розробки, розподілом проникності і динамікою руху пластових вод.

Фізична суть поділу гірських порід за літологічними властивостями методами радіометрії заснована на природній радіоактивності і нейтронних властивостях гірських порід і досить повно викладена в роботі. Поділ порід за їх газоводонасиченням методами радіометрії і, зокрема, визначення водонафтового контакту засновано на нейтронних властивостях елементів, що містяться в цих рідинах.

Безпосереднє визначення положення водогазового контакту в експлуатаційних свердловинах представляє дуже складну задачу, тому що газ і вода мало розрізняються між собою за радіоактивними властивостями. У газу і прісній воді головну роль у розподілі теплових нейтронів і інтенсивності радіаційного гамма-випромінювання, що виникає при радіаційному захваті нейтронів ядрами елементів, грає водень. Газ і вода сильно розрізняються по вмісту кисню і вуглеводню. Нейтрон-нейтронним методом (ННМ_T) дослідження розрізів свердловин водогазовий контакт визначається по зміні густини теплових нейтронів при переході з водоносної в газоносну частину колектора. Розходження густини теплових нейтронів створюється неоднаковим вмістом хлору в газоносній і водоносній частинах колектора. Діаграми записуються двоканальним приладом СРК – Т.

В якості джерела швидких нейтронів звичайно застосовуються полонієво-берилієві джерела, а в якості індикаторів теплових нейтронів сцинтиляційні лічильники ZnS(B). Оптимальний розмір зонда складає $L = 25—30$ см. Внаслідок того, що цементне кільце, рідина, що заповнює свердловину, сталеві обсадна колона і сталевий кожух приладу, інтенсивно поглинають значну частину уповільнених у пласті нейтронів, доцільно мати як можна більший діаметр свердловинного приладу і виготовляти його корпус з металу, що слабо поглинає нейтрони, наприклад з алюмінію.

Перевагою нейтрон-нейтронного методу перед нейтронним гамма-методом є менший вплив літології пласта. Нейтрон-нейтронний метод по теплових нейтронах має меншу глибину дослідження, ніж нейтронний гамма-метод. Тому недоліком нейтрон-нейтронного методу є більший вплив цементного кільця, води, що заповнює свердловину, і обсадної колони. При товщині прошарку води в кілька сантиметрів ефект зменшується в багато разів. При русі приладу по свердловині його положення що до стінок свердловини змінюється, в зв'язку з чим змінюється вплив свердловинної води на величину інтенсивності J_{nt} .



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Вивчення водогазового контакту в розрізі свердловин імпульсним нейтрон-нейтронним методом здійснюється такими способами:

1) поточковим шляхом виміру середнього часу життя теплових нейтронів τ_n , при нерухомому приладі ;

2) безупинною реєстрацією — записом кривих густини потоку нейтронів на одній фіксованій тимчасовій затримці t .

Метод заснований на вимірі гама-випромінювання, що виникає при радіаційному захопленні теплових нейтронів нестационарного поля ядрами порід. Вплив на покази ІНГМ гама-квантів, що випускаються в процесі не пружного розсіювання швидких нейтронів від джерела на деяких ядрах і активації ядер швидкими і тепловими нейтронами, зводиться до мінімуму раціональною методикою виміру.

Газоводонасиченість порід оцінюється, як і при дослідженнях імпульсним нейтрон-нейтронним методом, за значеннями параметра τ_n . Інтенсивність гама-випромінювання радіаційного захоплення в пласті пропорційна густині нейтронів. Імпульсний нейтронний гама-метод дозволяє розділяти пласти за газоводонасиченням по тим же критеріям інтерпретації за величиною параметра τ_n , що і при дослідженнях імпульсним нейтрон-нейтронним методом. Криві загасання гама-випромінювання радіаційного захоплення в загальному подібні кривим загасання густині теплових нейтронів. Можливості методів ІНГМ і ІННМ для оцінки нейтронних параметрів і густини однорідного середовища практично однакові. Метод ІНГМ має наступні особливості перед методом ІННМ: свердловина впливає на його покази значно менше швидкість рахунку при однакових тимчасових затримках у 5-10 разів вище перехід на роботу методами ГМ і наведеної активності здійснюється без підйому і спуску приладу.

Імпульсний нейтронно-нейтронний метод ефективний для поділу порід за газоводонасиченням як в теригенних так і в карбонатних. Висока чутливість методу до мінералізації пластових вод дозволяє використовувати його в геологічних районах зі слабкою мінералізацією води. Найвпливовішою перевагою методу ІННМ є порівняно мала залежність затухання густини теплових нейтронів від параметрів свердловини що є важливим при використанні методу ІННМ для різних типів свердловин.

Список використаної літератури:

1. Серженьга О.В. Науково-методичні засоби оцінки характеру насичення пластів і положення газонафтового контакту з використанням геоелектричної моделі при- свердловинної зони (на прикладі нафтогазоконденсатних родовищ Західно-Сибірської нафтогазоносною провінції): дис. на здобуття наукового ступеня кандидата геол. наук / Ольга Володимирівна Серженьга. - Івано-Франківськ, 2007.

2. Федішин В.О. Дослідження водопроникності низько пористих порід / Федішин В.О. // Геологія і геохімія. - 1999. №4. - с.111-116.

3. Brown R.I.S. Proton Relaxation in Grude Oils "Nature" / Brown R.I.S. – 1961 vol 189 №4 P.387-388

4. Herman Zdzistaw. Zabezpieczenie pierwotnych wasciwosci zbiornikowych skat stabozwielych popvzer unowczesnienie technologi pluczek wiertniczych/Konf Nauk / Herman Zdzistaw // tech. "Uwarunkowania oplacalnozci poszukiwan gazu ziemnego w zapadlisku przedkar - packim w swietle nowych technik poszukiwawezych" Jaslo-Krosno-Sanok 2001.S.89-102.

РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

Заріцький В.Б., аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к. фіз-мат. н., Коцюбинський Андрій Олегович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Серед екологічних проблем, які потребують вирішення в сучасному суспільстві, важливе місце посідає утилізація та переробка відходів. Зі зростанням чисельності міського населення,



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



покращенням умов життя та іншими факторами кількість відходів збільшується. З роками кількість відходів неухильно зростає. Впроваджуючи абсолютно нові, чужі природі речовини, людство порушує один з головних екологічних законів - матеріальний кругообіг речовин у природі [1-2].

Наразі в Україні для вирішення цієї проблеми переважно використовують полігонні технології. Основними недоліками використання полігонів є серйозний негативний вплив на навколишнє середовище (включаючи повітря, ґрунт і ґрунтові води) і необхідність виведення з господарського обігу великих площ землі на тривалий час. Забезпечення життєдіяльності людини також пов'язано з появою величезної кількості різноманітних відходів. Цьому сприяє значне зростання в останні десятиріччя споживання у всьому світі. Зараз один житель у середньому продукує 200-300 кг/рік відходів. У даний час маса потоку відходів, що поступає щорічно в біосферу, досягла майже геологічного масштабу і складає близько 400 млн. тон на рік, що негативно впливає на санітарно-епідеміологічне благополуччя населених пунктів [3-5].

Основною ціллю даного дослідження є розробка концепції щодо поводження з відходами в Івано-Франківській області, визначення їх ефективності та результативності.

Івано-Франківська область не є виключенням і, окрім полігонних технологій не використовується жодного із сучасних методів утилізації відходів, для забезпечення зменшення їх впливу на екологічний стан. Тому доцільно запропонувати концепцію поводження утилізації відходів, що б забезпечити покращення стану довкілля.

Пріоритетним напрямком є організація у місті та області майданчиків для роздільного збирання відходів зі встановленням на них спеціальних контейнерів.

Метою забезпечення переробки відходів, для видалення яких на території області відсутні спеціальні споруди та місця, і які розміщуються на полігонах твердих побутових відходів та сміттєзвалищах, тому вважається перспективним:

- створення системи збору, перевезень, сортування та утилізації побутових відходів з одночасним виробництвом теплової енергії;
- будівництво заводу з перероблення пластикових відходів і виготовлення готової продукції;
- санація полігону ТПВ м. Івано-Франківськ;
- створення потужностей для утилізації твердих побутових відходів на основі технології газифікації.

У результаті реалізації даної концепції поводження з відходами варто очікувати покращення екологічної ситуації та санітарного стану населених пунктів області та м. Івано-Франківська, мінімізація відходів, викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, забруднення ґрунтів, впровадження системи роздільного збирання ТПВ, підвищення екологічної культури населення, контроль за поступовим закриттям та рекультивацією полігонів ТПВ, будівництво енергоавтономних сортувальних та переробних комплексів (з енергоблоками для вироблення електричної та теплової енергії).

Список використаної літератури:

1. Benmenni, M. (2022). Переробка відходів відновлюваної енергетики: стан та перспективи. *Vidnovluvana energetika*, (3 (70)), 44-53.
2. Mele, M., Magazzino, C., Schneider, N., Gurrieri, A. R., & Golpira, H. (2022). Innovation, income, and waste disposal operations in Korea: Evidence from a spectral granger causality analysis and artificial neural networks experiments. *Economia Politica*, 39(2), 427-459.
3. Barma, M., & Modibbo, U. M. (2022). Multiobjective mathematical optimization model for municipal solid waste management with economic analysis of reuse/recycling recovered waste materials. *Journal of Computational and Cognitive Engineering*, 1(3), 122-137.
4. Білявський, О. О. (2023). Проблеми утилізації твердих побутових відходів в Україні та методи їх вирішення. *Стратегія економічного розвитку України*, 52, 72-83.
5. Блінова, Г. О. (2023). Правове регулювання ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів. *Нове українське право*, (3), 62-67.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ФАКТОРИ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ НА СТАН ҐРУНТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ

Марич В.М., аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к. с-г. н., доцент Грицуляк Галина Михайлівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Хімічні забруднення ґрунтів є серйозною проблемою, яка має негативний вплив на екологічну стійкість та продуктивність ґрунтового покриву. Ця проблема є наслідком недостатньої уваги до використання та утилізації хімічних речовин, таких як пестициди, мінеральні добрива, нафтопродукти та інші токсичні речовини [1-3].

Однією з причин, що негативно впливає на стан ґрунту є активне ведення військових дій на території України. Впродовж ведення активних бойових дій ґрунтовому покриву дев'яти областей України площею близько 21 млн га завдано непоправної шкоди. Військові дії призводять не лише до фізичного погіршення стану ґрунту, але й до його хімічного забруднення. Пряме потрапляння снарядів, згоріла військова техніка й нафтопродукти руйнують екосистему і забруднюють ґрунти та воду токсичними елементами [4-5].

Дане дослідження проведене з метою встановлення хімічних чинників, що впливають на стан ґрунтових покривів в умовах війни.

Встановлено, що основними забруднювачами ґрунтового покриву є важкі метали, а саме високотоксичний свинець, та нафтопродукти. Окрім свинцю, із залишками зброї в ґрунт потрапляють такі метали, як хром, миш'як, ртуть, нікель, цинк і кадмій. Ці та інші важкі метали під час військових дій потрапляють у навколишнє середовище від залишків вогнепальної зброї, що містить високі рівні металовмісних часток, а також від використання артилерії, гранат та ракет.

Найвищий вміст важких металів виявлено в місцях розриву снарядів. При цьому у ґрунт важкі метали надходять в різних формах: оксиди і різні солі, як розчинні, так і практично нерозчинні в воді (сульфіди, сульфати, арсеніти). Потрапляючи на поверхню ґрунтів, метали можуть або накопичуватися, або розсіюватися в залежності від характеру геохімічних бар'єрів, властивих тій чи іншій території [4].

Забруднення важкими металами є довгостроковою проблемою оскільки вони є полівалентними, добре сорбуються ґрунтами, утворюють важкорозчинні сполуки з фосфатами і гідроокисами, що сприяє їх поступовому нагромадженню в ґрунтового середовищі. Це зумовлює до підвищення токсичного потенціалу ґрунту, впливає на його біологічну активність, викликає патологічні зміни в протіканні біологічних процесів, накопичення шкідливих речовин у сільськогосподарських культурах [2].

Валовий вміст свинцю у ґрунтового покриві в зоні бойових дій варіюється від 14,17 до 347,43 мг/кг ґрунту, поза зоною бойових дій (фонове значення) — від 7,45 до 48,96 мг/кг ґрунту. Середній вміст свинцю на забруднених територіях у 5,4 раза перевищує фонове значення. Найвищий ступінь свинцю виявлено у пробах ґрунту з місць згорілої техніки.

Найнижчий вміст та найменшу різницю з фоновими значеннями виявлено у місцях падіння авіабомб.

Встановлено, що при вмісті нафтопродуктів і важких металів в ґрунті, найбільш негативний вплив на рослини здійснює комплексний вплив свинцю і нафтопродуктів.

Спільна присутність в ґрунті важких металів і нафтопродуктів в основному призводить до пригнічення рослин, особливо на ранніх етапах розвитку.

З огляду на вищевикладене можна стверджувати, що хімічні забруднення ґрунтів можуть мати довгостроковий вплив на екосистеми. Якщо забруднення не надають належної уваги та управління, то воно може накопичуватись у ґрунтового середовищі та мати кумулятивний ефект. Це означає, що токсичні речовини можуть накопичуватись і збільшувати свою концентрацію з часом, що може призвести до ураження життя і великих екологічних проблем.

Список використаної літератури

1. Ferreira, S. L., da Silva Junior, J. B., dos Santos, I. F., de Oliveira, O. M., Cerda, V., & Queiroz, A. F. (2022). Use of pollution indices and ecological risk in the assessment of contamination from



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



chemical elements in soils and sediments—Practical aspects. *Trends in Environmental Analytical Chemistry*, 35, e00169.

2. Guo, H., Wang, Y., Liao, L., Li, Z., Pan, S., Puyang, C., ... & Li, J. (2022). Review on remediation of organic-contaminated soil by discharge plasma: Plasma types, impact factors, plasma-assisted catalysis, and indexes for remediation. *Chemical Engineering Journal*, 436, 135239.

3. Wu, Y., Li, X., Yu, L., Wang, T., Wang, J., & Liu, T. (2022). Review of soil heavy metal pollution in China: Spatial distribution, primary sources, and remediation alternatives. *Resources, Conservation and Recycling*, 181, 106261.

4. Балюк, С. А., Кучер, А. В., Солоха, М. О., Соловей, В. Б., Смірнова, К. Б., Момот, Г. Ф., & Левін, А. Я. (2022). Вплив збройної агресії та воєнних дій на сучасний стан ґрунтового покриву, оцінка шкоди та збитків, заходи з відновлення.

5. Михед, Ю. А. (2023). Забруднення ґрунтів свинцем внаслідок військових дій на території України. Збірник містить матеріали доповідей учасників ІХ Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія—філософія існування людства», що проходить 19-20 квітня 2023 р. на базі кафедри екології агросфери та екологічного контролю факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів та природокористування України., 54.

РАДІОАКТИВНІСТЬ СТАРУНСЬКОГО ГРЯЗЬОВОГО ВУЛКАНУ

Муц Вадим Ігорович, студент

Технічний університет у Кошиці (Technická univerzita v Košiciach, TUKE), Словаччина

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Розловська Світлана Євгеніївна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Старунський геодинамічний полігон – ділянка сучасної тектонічної активності і високої сейсмочутливості. Новітня геодинаміка проявляється у нерівномірному здійманні земної поверхні, появі провалів і тріщин, грязьовому вулканізмі, активному нафто-газовиділенні по всій території полігону [1, 2].

Ділянка робіт знаходиться біля села Старуні Богородчанського району Івано-Франківської області, на західному березі річки Великий Лукавець на місці відпрацьованого озокеритового промислу, а з точки зору нафтогазоносного і тектонічного районування – у межах частини Надвірнянської нафтоносної структури в Бориславсько-Покутської підзони Внутрішньої зони Передкарпатського прогину.

Під час досліджень було проведено аналіз результатів попередніх геолого-геофізичних досліджень і виявлено недостатню вивченість ділянки радіометричними методами [3-5]. Вирішено дослідити радіоактивність шляхом визначення рівня інтенсивності гама-поля та вмісту окремих радіоактивних елементів на ділянці грязьового вулкану.

Грязьовий вулкан — геологічне утворення над тріщинами в осадових відкладах, що вміщують поклади газу з високим тиском. З ними пов'язане постійне або періодичне виверження грязьових мас. Грязьові викиди утворюють невеликий конус; зовні цей процес нагадує вулканічне виверження, звідки і пішла назва структури, що має зазвичай висоту перших метрів [6]. Споруди ці цікаві тим, що вони формуються в місцях, перспективних на нафту і газ і це важливий показник геологічних умов регіону. В Українських Карпатах є єдиний грязьовий вулкан – Старунський, який утворився після землетрусу у горах Вранча (Румунія) в 1977 році (рис.1).

Під час наших геофізичних експедицій уперше проведено спостереження гама-поля і вмісту радіоактивних елементів калію, радію і торію грязьового вулкану і ділянки свердловини «Надія», пробурена ще у 1927 році і наприкінці 30-их років закинута, її рештки вціліли і проявляють активність неподалік від вулкану (рис.2).



Рисунок 1 - Загальний вигляд Старунського грязьового вулкану



Рисунок 2 – Фото процесу вигорання природного газу з колишньої свердловини «Надія»

Щодо розподілу радіоактивних елементів, то покази радію і торію синхронно повторюють аномалії гама-поля (рис. 3).

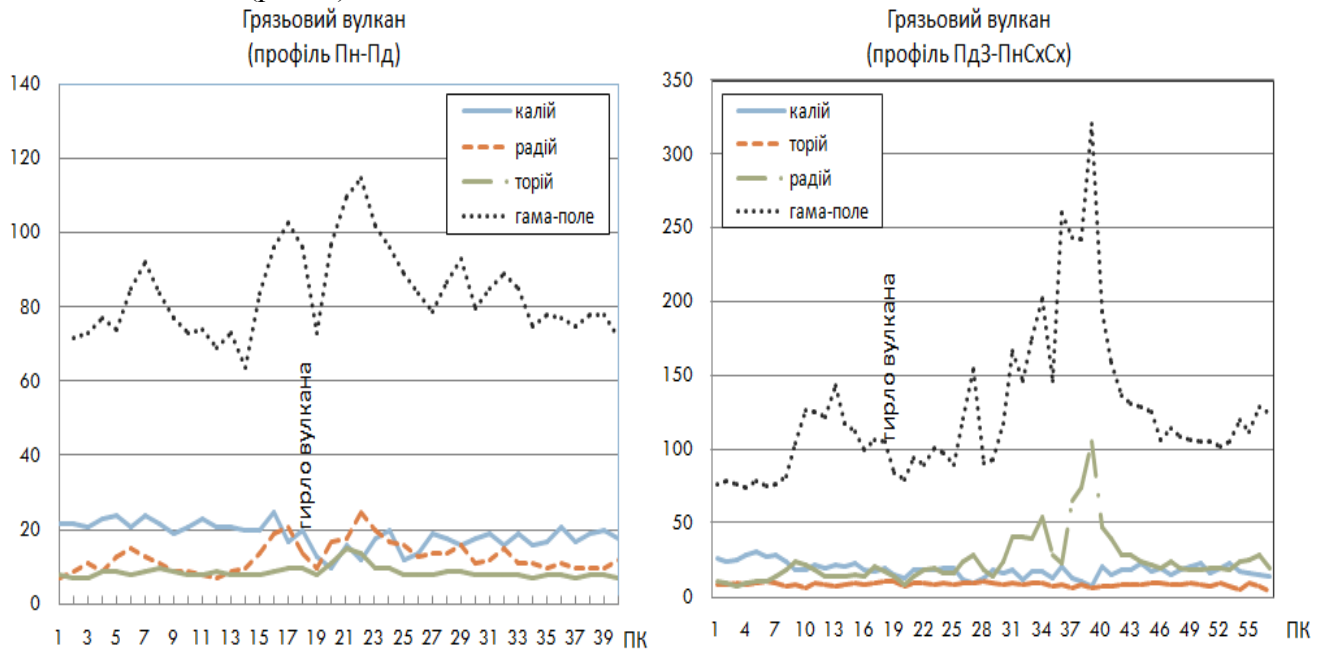


Рисунок 3 - Розподіл радіоактивних елементів та інтенсивність гама-поля в зоні грязьового вулкану (калій, %; радій, 10^{-3} %; торій, 10^{-3} %; гама-поле, $\text{імп}/10^1 \text{ с}$)

Для з'ясування знаходження джерела грязьового вулкану слід порівнювати не абсолютні значення вмісту радіоактивних елементів, а відношення торія до радія, яке дозволяє ідентифікувати джерела викидів у свердловині та вулкані.

За нашими вимірюваннями і подальшими розрахунками у зоні вулкану це співвідношення складає 0,5, а біля свердловини - 0,1. Це дає можливість зробити висновок, що корінь вулкану знаходиться поза водонафтовим контактом покладу, але у межах того ж продуктивного горизонту з підвищеним пластовим тиском. Його розкриття через тріщини і розломи і спричинили виникнення грязьового вулкану після землетрусу у Румунії.

Результати дослідницької роботи слід використати як окрему інформацію про розподіл радіоактивності на зазначених об'єктах ділянки робіт, а також для подальших масштабніших досліджень по всьому геодинамічному полігону.

Список використаної літератури:

1. Адаменко О. М. Наш майбутній дім – Екоєвропа. Роман життя, науки і кохання в 4-х



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



томах. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2007. Т.4. 428 с.

2. Белоус Н. Х. Чудо - Старуня. / Н. Х. Белоус, В. М. Клярковский // Геологические памятники Украины. Киев : Наукова думка, 1987. С. 48-49.

3. Kotarba, M. J. (ed). Polish and Ukrainian geological studies (2004 - 2005) at zhinoceroses. Polish Geological Institute and Society of Research on Environmental Changes «Geosphere», Warszawa – Krakow, 2005. 218 pp.

4. Kotarba, M. J. (ed). Interdisciplinary studies (2006 - 2009) at Starunia (Carpathian region, Ukraine) - the area of discoveries of Wolly Rhinoceroses (Annales Societatis Geologorum Poloniae, vol. 79, no. 3, Krakow, 2009. P.P. 217 – 480.

5. Адаменко О. М. Техногеологічна карта Старунського геодинамічного полігону на Прикарпатті / О. М. Адаменко, Г. Г. Стельмахович, М. І. Мосюк // Екологічна безпека та природокористування. Том 32. 2019, № 4.

6. Губанов І. Г. Грязьові вулкани // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006.

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ФІЗИЧНО ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОДИ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ МОНОМІНЕРАЛЬНИХ ТА ПОЛІМІКТОВИХ ПІСКОВИКІВ

Цимбалюк Кирил Богданович, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол.н., доцент Федоришин Сергій Дмитрович,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вміст залишкового водонасичення у двох компонентній системі “матриця-флюїд” залежить від глинистості, структури порового простору порід-колекторів та хімреагентів, які використовуються у процесі буріння пошукових та розвідувальних свердловин. Щодо впливу глинистості на кількісний параметр залишкового водонасичення, вивчався об’ємний компонентний вміст вологих глин (глинисті частинки, мікроуламки мінералів, піщанисті частинки) в матриці породи. За результатами досліджень кернавого матеріалу, відібраного із продуктивних порід-колекторів, нами встановлено, що у більшості зразків у глинистому цементі та розсіяній глині домінують мінерали: кварц, іліт, біотит, частково зустрічається дистен, ортоклаз та циркон. У породах-колекторах значної глинистості (10%-17%) присутні уламки мінералів, які суттєво впливають як на кількісну величину залишкового водонасичення, так і на формування типу колектора (поліміктівий, мономінеральний) та його електричну провідність σ_n . Враховуючи це проводились дослідження мінерального складу глинистої фракції поліміктівих пісковиків візейських відкладів. Результати досліджень цементу та глинистої фракції, отриманої шляхом відмучування пісковиків вище вказаних відкладів, дозволили встановити, що основним мінералом у складі глин є каолінит, поряд з яким присутні гідролюди, серицит, хлорит, біотит, іліт. З метою встановлення зв'язку між глинистістю, фільтраційно-ємкісними параметрами порід-колекторів (коефіцієнт проникності і пористості) та коефіцієнтом залишкового водонасичення, досліджувався вплив на їх кількісну величину мінералогічного складу матриці породи. За результатами дослідження побудовані залежності між коефіцієнтом залишкового водонасичення та вмістом гідролюд і каолініту в який спостерігається тісний зв'язок між залишковою водонасиченістю, ємкістю катіонного обміну та співвідношення гідролюд і каолініту.

В області невисоких значень K_{38} і Q_{100} спостерігається зростання кривої, а також значна розбіжність точок. За літологічним описом ця область представлена пісковиками з незначним вмістом польових шпатів і слюд. В цьому випадку співвідношення гідролюд до каолініту зсунуто в бік області із підвищеним вмістом каолінітових глин, що характерно для глибоководної частини осадконакопичувальних басейнів. Область підвищених значень K_{38} і Q_{100} визначена пісковиками дельтової зони осадконакопичення. Для пісковиків цих умов осадконакопичення, характерний



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



підвищений вміст мінералів польового шпату і слюд, співвідношення вмісту гідрослюду і каолініту зсунуто в бік області підвищеного вмісту гідрослюду.

Із результатів досліджень видно, що величина $K_{з.в.}$ залежить не тільки від об'ємної глинистості, але і від вмісту глинистих мінералів класу алюмосилікатів, кількісний склад яких визначити за даними типового комплексу методів ГДС не представляється можливим.

З метою визначення коефіцієнта залишкового водонасичення у складнопобудованих породах-колекторах, нами виконувались експериментальні дослідження на керновому матеріалі, відібраному із візейських відкладів Селюхівського та Андріяшівського родовищ, з метою встановлення зв'язку цього параметру із коефіцієнтом проникнення.

Враховуючи раніше отримані результати досліджень впливу мінералізації флюїду на величину коефіцієнта зв'язаної води із яких видно, що зменшення мінералізації пластової води у гідрофільних породах-колекторах призводить до зростання величини залишкового водонасичення, а як наслідок зменшення коефіцієнта ефективної пористості. Товщина шару залишкової води у цьому випадку визначає величину коефіцієнта проникності. Для мономінеральних пісковиків величини f і T_z практично не змінюються, оскільки поровий простір сформований кварцевими зернами ізометричної однакової форми в межах одного типу пісковиків. Результати досліджень будови структури порового простору поліміктових пісковиків візейських відкладів показали, що величина кварцевих зерен, які виповнюють матрицю породи, змінюється в межах від мілкозернистих до крупнозернистих. У складі глинистого та кварцевого цементу, який відмічається у поліміктових пісковиках, домінують уламки таких мінералів, як гідрослюда та каолінит.

У цьому випадку величина товщини шару залишкової води є умовною та узагальненою і визначає долю пустотного простору, зайнятою водою, яка не витісняється за встановленими методиками визначення коефіцієнта водонасиченості незалежно від її розподілу (капілярне, меніскове, плівчасте) у поровому просторі.

У газонасичених пісковиках, пористість яких більше 20%, а коефіцієнт проникності більший $100 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$, залишкова вода не утворює суцільної плівки, про що свідчить широка зміна величини питомого електричного опору в межах від 40 Ом до 300 Ом. Величина Δl буде визначатися тільки розподілом глинистих та кварцевих уламків у цементі та матриці породи.

Таким чином, для визначення величини коефіцієнта зв'язаної води у складнопобудованих породах-колекторах, необхідно встановити їх петрофізичну модель $K_{np}=f(\Delta l)$ для конкретних літолого-стратиграфічних відкладів нафтогазових родовищ.

Було проведено аналіз умов формування та оцінку впливу фізично зв'язаної води на електропровідність порід-колекторів мономінеральних та поліміктових пісковиків. За цим ми знаємо що вміст залишкового водонасичення залежить від глинистості, структури порового простору порід-колекторів та хімреагентів. Виявлення умов формування та оцінка впливу фізично зв'язаної води може бути досягнута шляхом комплексного аналізу гідрофізичних властивостей гірських порід, включаючи визначення пористості, проникності та електропровідності. Додатково, важливе значення має використання сучасних методів моделювання та експериментальних досліджень для точного встановлення взаємозв'язку між фізично зв'язаною водою та електропровідністю порід-колекторів. Результати таких досліджень можуть стати основою для удосконалення відомих методів видобування корисних копалин та розробки більш точних моделей гідрофізичних властивостей гірських порід.

Список використаної літератури:

1. Вивчення впливу хімреагентів на характеристику геофізичних параметрів. Отчет о НИР. [Грицишин В.І. і др.]. ІФІНГ. - Івано-Франківськ, 1978.
2. Вивчення промислово-геофізичних методів впливу промивної рідини на колекторські властивості горних порід у прискважній частині розрізу та оцінка якості відкриття колекторів. Отчет о НИР. [Грицишин В.І. і др.]. - ІФІНГ. - Івано-Франківськ. 1979 рік. > Цимбалюк Кирил.
3. ГСТУ 41-00032626-00-025-2000 Коефіцієнт водонасичення гірських порід. Методика виконання вимірювання методом центрифугування зразків. К.: Мінекоресурсів України. 2001. - 19с.

МОЖЛИВОСТІ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ СЕДИМЕНТАЦІЙНОМУ АНАЛІЗІ ФАЦІЙ

Сисак Роман Володимирович, бакалавр

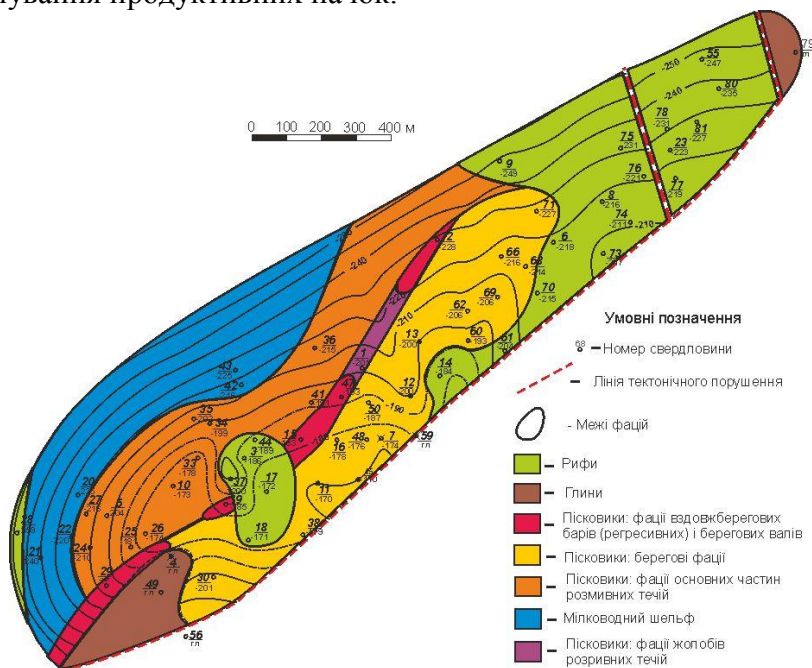
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.геол.н., доцент Федак Ігор Орестович*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вивчення фацій та їх аналіз відіграє велику роль в геології, особливо в історичній геології, дозволяючи відновити умови накопичення осадів в минулому, а отже, відтворити палеогеографію Землі в різні епохи. Практичне його значення - в прогнозуванні місць зосередження тих чи інших корисних копалин.

Дана робота продовжує розвиток напрямку дослідження умов нагромадження осадів на основі аналізу геофізичних кривих. Для седиментологічного аналізу відкладів Семенівського нафтового родовища використали криві гамма-каротажу та нейтронного гамма-каротажу та на їх основі побудували уточнені схеми, які відображають динаміку зміни умов нагромадження осадів у періоди формування продуктивних пачок.



**Рисунок 1- Схеми розташування зон з різними умовами осадконакопичення
Семенівського нафтового родовища**

На основі зміни форми геофізичних кривих на предмет відображення у них характеру зміни умов нагромадження осадів та їх літолого-петрофізичних характеристик ми можемо зробити висновок про умови формування відкладів даного регіону та чинники які впливали на їх осадконакопичення впродовж тривалого періоду часу.

Список використаної літератури:

1. Федак І.О. Оцінка літофаціальної неоднорідності продуктивних відкладів нафтогазових родовищ за результатами геофізичних досліджень свердловин І.О.Федак / Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ .-2008.- №4(29). –С.28-33.

2. Кривуля С.В. Пошук палеоруслових об'єктів на ділянках Дніпровсько-Донецької западини для збільшення ресурсної бази вуглеводнів АТ«Укргазвидобування» / - С.В. Кривуля, А.В. Лизанець, Г.О. Кашуба та ін.. - Нафтогазова галузь України. №2(50). -2021. – С.2-8.

3. Федак І.О. Методичні та експериментальні основи оцінки процесу обводнення нафтогазових родовищ за результатами геофізичних досліджень (на прикладі Семенівського нафтового родовища) [Текст] : автореф. дис. На здобуття наук. ступеня канд. геол. наук : спец. 04.00.22 «Геофізика» / Федак Ігор Орестович ; Івано-Франків. нац. тех. ун-т нафти і газу. – Івано-Франківськ, 2007.-20с.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ДОЧЕТВЕРТИННА ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА СТАРУНСЬКОГО ПОЛІГОНУ

Сковрон Микола Васильович, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к. х. н., доцент Калиній Тетяна Валеріївна,*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Старунський геодинамічний полігон розташований на двох структурно-фаціальних зонах Передкарпатського прогину – внутрішній, Бориславсько-Покутській та середній, Самбірській і межує зі сходу із зовнішньою Більче-Волицькою, а із заходу – зі Скибовою зоною Карпат (рис. 1).

В основі Бориславсько-Покутської та Скибової зон залягають верхньокрейдяні флішові, які ритмічно чергуються, піщано-алевролітові відклади стрийської світи, яка перекривається масивними палеоценовими пісковиками яменської-битківської світи. Вище спостерігається еоценовий фліш манявської, пасічнянської-вигодської та бистрицької світ (пісковики, алевроліти, аргіліти). Розріз палеогену завершується олігоценним флішем темно-сірих і чорних алевролітів, аргілітів (сланців) тричленної менілітової світи.

На менілітах, іноді зі стратиграфічним неузгодженням, залягає вже інша – моласова формація нижнього міоцену (егерій), що розпочинається пісковиками поляницької світи. На цьому розріз Скибової зони завершується, а у Бориславсько-Покутській зоні продовжувались нагромадження молас воротищенської соленосної та стебницької теригенної світ. В основі воротищенських відкладів іноді залягають слобідські конгломерати та добротівські піщано-алевролітові шари. Ці дві останні світи розпочинають розріз сусідньої Самбірської зони, де вони перекриваються пісковиковими стебницькою, балицькою, богородчанською та глинистими відкладами калуської (з тираськими гіпсами), косівської та дашавської світ.

У Більче-Волицькій зоні внизу – докембрійський фундамент, а вище – журівські шари, тираська, косівська та дашавська світи.

У структурно-тектонічному відношенні Бориславсько-Покутська зона – це накладені одна на одну скиби – насуви з південного заходу на північний схід. В основі кожного насуву, а їх є три-чотири, залягають флішові відклади еоцен-олігенового віку, характерним розрізом яких є свердловина Надія-1. Верхня частина флішу – менілітова світа олігоцену (чорні аргіліти, алевроліти, пісковики) рахується нафтоматеринською і характеризується високим вмістом органічної речовини (до 20%). Вище залягають моласові утворення нижнього міоцену (воротищенська світа), які є покришкою для нафтових і газових покладів. Це – пісковики, конгломерати, гравеліти, алевроліти, аргіліти, насичені галітовими і сільвіновими солями, що залягають як окремими шарами, так і заповнюють тріщини або цементують теригенні породи.

На північній околиці Старунського геодинамічного полігону у відкладах воротищенської світи розвідане Старунське родовище природних солей, яке є південним флангом Росільнянсько-Марківської соленосної структури. За даними О.М. Адаменка, Г.І. Рудька із співавторами [1, 2, 3, 4], загальна потужність солей досягає 500м, а у складі Старунського родовища є як кам'яні, так і калійні солі з підрахованими запасами у 32,8 млн.т. Воротищенські відклади, крім солей, складені глинистими породами з включенням пісковиків і тонкозернистих мергелів з прошарками і лінзами гіпсів, включенням піриту, самородної сірки та уламків гравелітів [5].

Якщо прослідкувати геологічний розріз Старунського геодинамічного полігону знизу до гори, то у розподілі корисних копалин спочатку постерігаються поклади нафти і газу у флішових відкладах еоцену і олігоцену (шість родовищ, які були названі вище). Потім у моласах міоцену розміщені родовища природних солей. А завершує цю тріаду корисних копалин одне із найбільших у світі Старунське родовище озокериту.

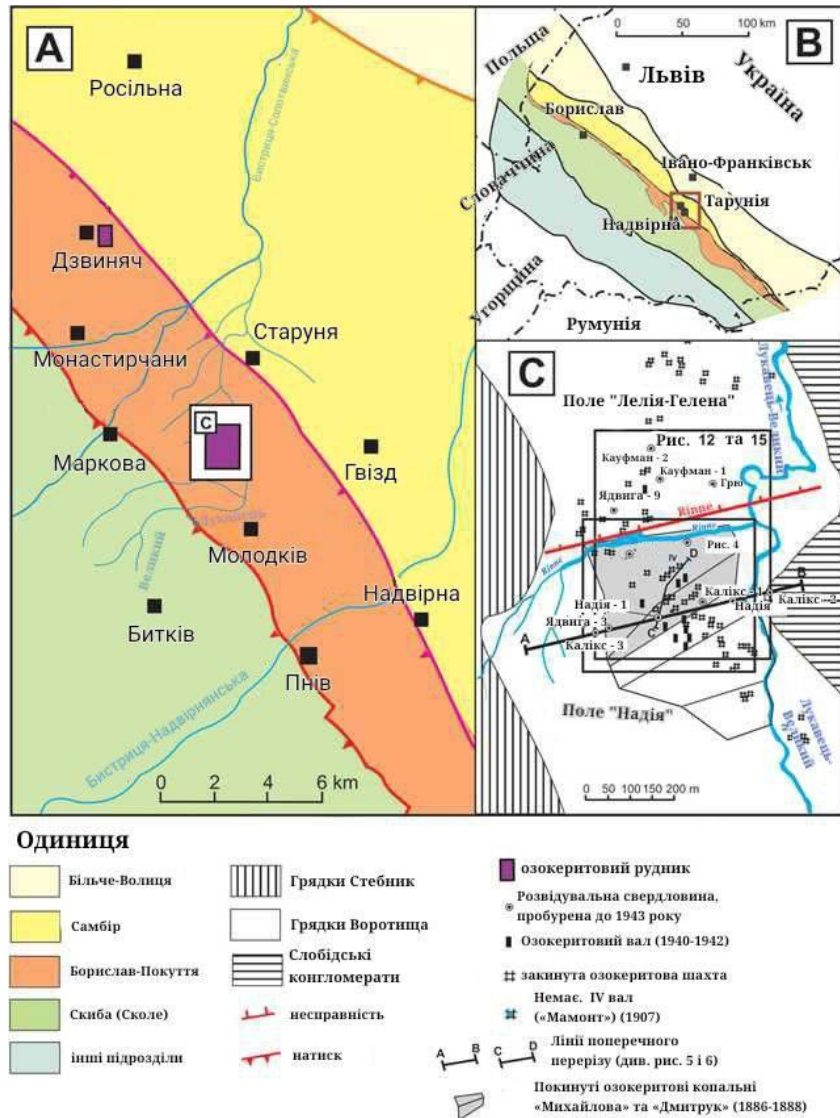


Рисунок 1 – Карта-схема розташування Старунського геодинамічного полігону серед основних тектонічних одиниць Українських Карпат

Список використаної літератури:

1. Екологічна безпека збалансованого ресурсокористування у Карпатському регіоні: монографія [О. М. Адаменко, Я. О. Адаменко, К. О. Радловська та ін.]. - Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2013. — 268 с.
2. Екологічна безпека територій: монографія [О. М. Адаменко., Я. О. Адаменко, К. О. Радловська та ін.]. - Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2014. - 444с.
3. Рудько Г. І. Техногенно-екологічна безпека геологічного середовища (наукові та методичні основи). Монографія /Г. І. Рудько. - Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2001. - 359с.
4. Рудько Г.І. Соляні ресурси Передкарпаття та перспективи їх використання / Г.І. Рудько, В.Ю. Петришин, - Київ-Чернівці: Букрес, 2017. – 472с.
5. Korin, S. S., 2005. - Miocene salt-bearing Vorotyshcha Beds in the Starunia area, fore-Carpathian region, Ukraine. - *Polish and Ukrainian geological studies (2004- 2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly rhinoceroses*. Warszawa- Krakow: 79-86.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД

Тарас Ольга Василівна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: Мислюк Ірена Василівна,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Організм людини на 70% складається з води. Вода сприяє виведенню токсинів, очищенню організму, вона також потрібна для нормальної терморегуляції. *При недостатньому споживанні рідини знижується швидкість обмінних процесів, страждає мозок, порушується робота внутрішніх органів і систем.* Якість питної води впливає на здоров'я, тому не дивно, що кожен з нас хоче поповнювати свій організм дійсно чистою і якісною питною водою.

Для визначення хімічного складу вод, виявлення та оцінки їх корисних та шкідливих властивостей проводять хімічні аналізи підземних вод. У залежності від задач досліджень повнота і характер аналізу можуть бути різними.

З метою визначення загальної характеристики води, достатньої для висновку про її іонно-сольовий склад і для класифікації проводять загальний аналіз води. Результати загального аналізу можуть бути використані досить широко. Загальний аналіз включає визначення шести основних компонентів води (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), густини і рН води і називається ще стандартним або шестикомпонентним [1].

Метою даної роботи було *дослідження якості ґрунтової підземної води з криниці с. Високе (Чортківський район Тернопільська область).*

Завданням було визначити основні фізичні і хімічні властивості підземної води, а також визначити вміст іонів хлору, іонів кальцію і магнію, загальну лужність, зокрема вміст карбонатів і гідрокарбонатів, а також вміст сульфат-іонів у воді.

Досліджуючи фізичні властивості даної підземної води, можна зробити висновок, що дана вода є прозорою, без кольору, без запаху, без смаку. Густина води визначена за допомогою ареометра і становить 996 кг/м^3 , температура 11°C .

Щодо хімічних властивостей, то показники рН, Eh були визначені за допомогою приладу «рН-метр мілівольтметр РН-121».

Реакція середовища, тобто лужно-кислотні властивості води визначаються концентрацією водневих іонів. Оскільки рН=5,2, отже середовище кисле.

Окислювально-відновний потенціал Eh – є мірою окисно-відновної здатності системи. Оскільки значення Eh=+210 mV, отже геохімічна обстановка окисна.

Сумарний вміст розчинених у воді іонів солей і колоїдів характеризує ступінь мінералізації води. Вона переважно виражається у грамах на 1 літр (дм^3) розчину.

Мінералізація або сухий залишок був визначений після випаровування відповідного об'єму досліджуваної води. Величина сухого залишку становить $0,9 \text{ г/дм}^3$, отже, згідно класифікації Вернадського, це води прісні.

Визначення хлор-іонів проводилося методом титрування 0,1 н розчином аргентум нітрату в присутності індикатора калій хромату. Провівши відповідні розрахунки отримали вміст іонів хлору складає 2,3 мг-екв/л, що відповідно становить 81,65 мг/л. Оскільки даний показник знаходиться в межах гранично-допустимої концентрації (до 350 мг/л), то за вмістом іонів хлору вода придатна до вживання.

Сумарний вміст іонів кальцію і магнію (загальна твердість води) проводилося методом титрування 0,1 н розчину трилону Б у присутності індикатора хромогену чорного. Провівши відповідні розрахунки, отримали що сумарний вміст іонів кальцію і магнію становить 8,8 мг-екв/л. Згідно гранично-допустимої концентрації загальна твердість ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) має становити 3-7 мг-екв/л, інколи дозволяється до 10 мг-екв/л. Хоча даний показник досягає верхньої межі норми, вода є придатною для вживання. Вміст іонів кальцію також проводилося методом титрування 0,1 н розчином трилону Б в присутності індикатора мурексиду. Даний показник складає 7 мг-екв/л, що відповідно становить 140 мг/л. Вміст магній іону розраховуємо аналітичним шляхом, як різницю



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



між сумарним вмістом кальцію і магнію та вмістом кальцію. Даний показник складає 1,8 мг-екв/л, що становить 21,96 мг/л.

Визначення загальної лужності підземних вод проводиться методом титрування проби води 0,1 н розчином соляної кислоти. У результаті проведених аналізів карбонатів у воді не виявлено. Вміст гідрокарбонатів становить 6,5 мг-екв/л, що є в межах норми (для питної води загальна лужність повинна складати 0,5-6,5 мг-екв/л).

Для визначення сульфатів у підземних водах проводять фотометричне титрування 0,05 н розчином солі Мора. У результаті досліджень встановлено, що вміст сульфатів у досліджуваній воді складає 0,26 мг-екв/л, що відповідно становить 12,6 мг/л.

Вміст натрію розраховуємо аналітичним шляхом. Результати хімічних аналізів досліджуваної води зведені в таблицю 1.

Таблиця 1 – Результати хімічних аналізів досліджуваної води з криниці с. Високе

Місце відбору проби води	Фізичні властивості	pH	Eh, mV	M, г/л	Катіони			Аніони		
					мг-екв/л			мг-екв/л		
с. Високе, Чортківський р-н, Тернопільська обл.	Прозора, без кольору, без запаху, без смаку, густина 996 кг/м ³	5,2	+210	0,9	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
					0,26	7	1,8	2,3	0,26	6,5

Розраховуємо відповідно процентний вміст катіонів і аніонів.

Для наочного зображення хімічного складу вод застосовують формулу Курлова [1].

У даному випадку формула матиме вигляд:

$$M_{0,9} \frac{(HCO_3)_{35}(Cl)_{12}(SO_4)_1}{(Ca)_{38}(Mg)_9(Na)_1} \text{ pH}5,2; \text{ Eh}+210; \text{ T}+11$$

Тип води гідрокарбонатна кальцієва.

За фізичними властивостями досліджувана вода, яка відібрана з криниці с. Високе є прозорою, без кольору, без запаху, без смаку. Густина води 996 кг/м³, температура 11° С. Щодо хімічних властивостей – значення pH = 5,2, отже середовище кисле, значення Eh=+210 mV, отже геохімічна обстановка окисна. Мінералізація становить 0,9 г/дм³, отже це прісна вода.

Вміст іонів хлору знаходиться в межах гранично-допустимої концентрації (до 350 мг/л) і складає 81,65 мг/л. Загальна твердість (Ca²⁺+Mg²⁺) становить 8,8 мг-екв/л. Згідно гранично-допустимої концентрації загальна твердість має становити 3-7 мг-екв/л; інколи дозволяється до 10 мг-екв/л. Карбонати у воді відсутні, а вміст гідрокарбонатів становить 6,5 мг-екв/л (норма). Вміст сульфатів у воді становить 0,26 мг-екв/л, що відповідно складає 12,48 мг/л (норма до 500 мг/л). Отже за даними показники вода є придатна до вживання. Тип води – гідрокарбонатна кальцієва.

Список використаної літератури:

1 Дубей Н.В. Гідрогеологія та інженерна геологія: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 262 с.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



РОЗРАХУНОК АНОМАЛЬНИХ ГРАВІТАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ШАХТНИХ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК НА ОСНОВІ РІШЕННЯ ПРЯМИХ ЗАДАЧ ГРАВІРОЗВІДКИ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ТІЛ

Турянська Лідія Олександрівна, студент групи НЗФ-21-1

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: к.геол. н., доцент Габльовський Богдан Богданович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вугледобувні підприємства вважаються одними із найшкідливіших для довкілля. Територія видобутку є дуже забруднена, а діяльність підприємств впливає на атмосферу, гідросферу, ґрунтовий покрив та геологічне середовище.

В процесі діяльності гірничодобувної промисловості характерним є лінійний виробіток пластів без закладання вивільненого простору, внаслідок чого внутрішня поверхня виробок характеризується порушенням цілісності. Тому притаманним явищем для регіону є численні просідання поверхні, що за даними фахівців складають на рік до 1 тис. км² [1].

Серед основних напрямів запобігання катастрофічних наслідків для екології регіону можна виділити систему довгострокових режимних спостережень, оцінки, контролю стану і прогнозу зміни об'єкту. Такий еколого-геофізичний моніторинг може бути як фоновим і вивчати тільки природну еколого-геологічну систему, так і природно-техногенним, в ході виконання якого досліджуються наслідки функціонування літотехнічних систем [2].

Однією з важливих умов, яка визначає успіх застосування конкретного геофізичного методу в тому числі і гравірозвідки є рівень завад геологічного і негеологічного походження. Зважаючи на те, що проведення очисних виробок супроводжується відбором значних об'ємів гірських порід та, як наслідок, утворенням значних за розмірами розуцільнених зон, виникає необхідність врахування аномальних гравітаційних ефектів від очисних підземних гірничих виробок при проведенні інтерпретації гравіметричних даних.

За даними дослідників [3] поклади вугілля Львівського вугільного басейну характеризуються потужністю пластів від 0,05 до 2,5 м., а робочої потужності досягають 30 пластів. Часто зустрічаються пласти потужністю 1,5 м., а іноді – пласти потужністю більше 2,0 м.

Виходячи з вищенаведених характеристик створено геологічну схему профілю, розташованого вхрест простягання вугільного пласта з відповідними геометричними характеристиками та ефективними густинними властивостями. Гравітаційне аномальне поле від такої моделі можна записати в аналітичному вигляді як суму теоретичних ефектів $V_m(x,0)$, що розраховуються за тими чи іншими формулами [4]:

$$V_{\Sigma}(x,0) = \sum_{m=1}^M V_m(x,0)$$

де M – кількість елементарних тіл у геологічній схемі.

Для врахування мінімального та максимального гравітаційного ефекту розрахунки проведено для двох випадків:

- 1) геологічний розріз представлено вугільним пластом та вміщуючими породами;
- 2) геологічна схема доповнена двома вертикальними гірничими виробками – головним та допоміжним шахтними стовбурами.

Оскільки закриття шахт, як правило, відбувається шляхом затоплення виробленого простору, то для кожного з вищеперерахованих варіантів геологічних схем прямий гравітаційний ефект розраховувався як у припущенні заповнення виробленого простору повітрям, так і з врахуванням заповнення виробленого простору водою (закриті шахти) [5].

Розрахунок гравітаційного ефекту від створених геологічних схем, проведено шляхом рішення прямих задач гравірозвідки з використанням комп'ютерної системи Mathcad. Вугільний пласт апроксимовано горизонтальним тонким пластом, вертикальні стовбури – тонкими вертикальними пластами. Крок дискретизації моделі вздовж осі X - 0,5 м.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Процес визначення аномального гравітаційного ефекту проводився у наступній послідовності:

- 1) створення структурної частини геологічної схеми шахтного поля;
- 2) визначення ефективних густин;
- 3) розрахунок аномального гравітаційного поля, що створює модель, вироблений простір якої заповнено повітрям;
- 4) розрахунок гравітаційного поля, що створює модель, вироблений простір якої заповнено технічною водою;
- 5) розрахунок статистичних характеристик, отриманих аномальних гравітаційних полів.

У результаті розрахунку прямих задач гравірозвідки для випадку заповнення виробленого простору спочатку повітрям а потім водою, отримані гравітаційні поля та розраховані різниці криві.

Результати розрахунків показали, що для моделей, які не містять вертикальних гірничих виробок величина середньоквадратичного відхилення між гравітаційними полями становить 0,005 мГл при заповненні очисних гірничих виробок водою і 0,019 мГл при заповненні їх повітрям. Максимальні амплітуди відхилень відповідно становлять 0,023 мГл і 0,076 мГл.

Для моделей, які включають вертикальні стовбури максимальна амплітуда відхилення між розрахованими полями сягає значення 2,146 мГл. Значення середньоквадратичного відхилення - 0,199 мГл при заповненні очисних та вертикальних виробок водою і 0,360 мГл при заповненні останніх повітрям.

При проведенні високоточних гравіметричних досліджень масштабу 1:10000, який застосовується при моніторингу величина повної похибки інтерполяції складає 0,07-0,15 мГл, звідки можна зробити висновок, що затоплені гірничі виробки шахт не будуть фіксуватися в спостереженому гравітаційному полі.

Діючі вугільні шахти не створюватимуть перешкод, якщо дослідження проводити на відстані 980 і більше метрів від шахтних стовбурів.

Список використаної літератури:

1. «Справжня ціна вугілля в умовах війни на Донбасі: погляд крізь призму прав людини» / Д. Казанський, А. Некрасова, О. Савицький, Ю. Павлов, П. Смірнов, С. Тарабанова, Г. Янова ; за заг. ред. А. Некрасової та В. Щербаченка. ГО «Східноукраїнський центр громадських ініціатив». Київ: видавництво ТОВ «АРТ КНИГА», 2017. 140 с.
2. Екологічна геологія: підручник. / За ред. д.г.-м.н. М.М.Коржнева – Київ: ВПЦ „Київський університет”. – 2005. – 257 с.
3. Генезис і акумуляція метану палеозойських відкладів Львівсько-Волинського басейну : звіт про науково-дослідну роботу [Бик С.І та ін]. Львів: 2011.
4. Анікеєв, С. Г. Гравірозвідка і магніторозвідка [Текст] : навч. посіб. / С. Г. Анікеєв, В. П. Степанюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2008. – 242 с. – ISBN 966-7327-91-4.
5. Габльовський Б.Б. Вплив підземних гірничих виробок на гравітаційне поле при вирішенні нафтогазопозукових задач / Б.Б. Габльовський, О.П. Петровський, Т.О. Федченко, В.М. Суятінов // Нафтогазова геофізика – нетрадиційні ресурси: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ: Імста, 2013. – С.53 – 57.

МІНЕРАЛЬНІ ЛІКУВАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ

Швачук Інна Михайлівна, бакалавр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Науковий керівник: *к.геол.н., доцент Дубей Наталія Володимирівна,*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Мінеральні води здавна використовувалися як ефективні засоби лікування та профілактики багатьох поширених захворювань. Мільйони людей застосовують мінеральні води для втамування спраги, лікування хвороб і зміцнення здоров'я. І в теперішній час, коли особливо гостро постає питання лікування та реабілітації, дослідження мінеральних вод України, відкриття нових і розвиток існуючих реабілітаційних центрів є дуже актуальним.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



До лікувальних мінеральних вод відносяться води, які мають мінералізацію більше 1 г/дм^3 , один або декілька специфічних компонентів (Li, Sr, Ba, Fe, Mn, Br, I, F, H_2S , H_2SiO_3 , CO_2 , Rn та ін.), що обумовлює їх лікувальну дію на організм людини і власне цим мінеральні води відрізняються від звичайних питних вод.

Основними критеріями, які обумовлюють виділення природних підземних вод як мінеральних, є загальна мінералізація, хімічний склад, лікувальний вплив, призначення та походження.

За величиною загальної мінералізації мінеральні води поділяють на:

- а) води низької мінералізації – $1,0-5,0 \text{ г/дм}^3$, мають велике лікувальне значення, особливо для людей старшого віку;
- б) води середньої мінералізації – $5,0 - 15,0 \text{ г/дм}^3$;
- в) води високої мінералізації – $15,0-35,0 \text{ г/дм}^3$, з бальнеологічної точки зору є «купальними», в деяких випадках використовуються для внутрішнього призначення;
- г) води з мінералізацією $35,0-150,0 \text{ г/дм}^3$ (розсоли), бальнеологічно – це завжди води для зовнішнього застосування;
- д) води з мінералізацією більше $150,0 \text{ г/дм}^3$ (міцні розсоли), застосовуються лише у розведеному вигляді.

За іонним складом мінеральні води поділяються на хлоридні (Cl^-), гідрокарбонатні (HCO_3^-), сульфатні (SO_4^{2-}), натрієві (Na^+), кальцієві (Ca^{2+}), магнієві (Mg^{2+}) тощо.

За газовим складом та специфічними елементами виділяють: вуглекислі, сульфідні (сірководневі), азотні, бромисті, йодисті, залізисті, арсенисті, кремнієві, радонові та інші.

За температурою мінеральні води поділяються на холодні (до 20°C), теплі, або субтермальні й термальні води.

Радіоактивність мінеральних вод. За радіоактивністю розрізняють чотири основні групи підземних вод: радонові, радієві, радоново-радієві та уранові.

Основне лікувальне значення мають радонові води. Радон утворюється внаслідок радіоактивного напіврозпаду радію. Радонові води застосовують переважно для ванн, в рідких випадках для пиття та інгаляцій. Найбільш часто використовують радонові води з концентрацією $740, 1480, 2960 \text{ Бк/дм}^3$ і зовсім рідко 7400 Бк/дм^3 і більше.

На території України виявлено понад 500 джерел різноманітних мінеральних вод, головним чином у межах Українських Карпат (Нафтуся, Свалява, Поляна Квасова та ін.), Українського щита (Хмільник, Миронівка та ін.), Дніпровсько-Донецької западини (Миргород). Основні родовища мінеральних вод в Україні: Миргородське, Хмільницьке, Лиманське, Моршинське, Трускавецьке, Звенигородське, Полянське, Синяцьке, Голубинське, Брусницьке, Гірськотисенське, Куяльник, Кирилівське, Одеське, Шаян.

Понад 80 джерел мінеральних вод України використовуються для 50 курортів, 20 бальнеолікарень, 40 заводів лікувально-столових вод. Найпоширеніші мінеральні води: вуглекислі, сірководневі, залізисті, йодобромні, бромні, радонові (радіоактивні).

Ми мали можливість побувати в м. Берегове і відібрати термальну воду для хімічних аналізів та визначення фізичних та хімічних властивостей води.

Вода, якою наповнюються басейни, йде прямо із свердловин глибиною 1200 м. Тобто, вона не піддається технічній або хімічній обробці. І завдяки цьому є можливість відчутти на собі цілющу силу термальної води. Гарячі води надходять із магматичних інтрузій у районах активної вулканічної місцевості, на які багатий Берегівський край.

Вода в термальних басейнах має на гирлі $56-58^\circ\text{C}$, тому не потребує спеціального підігріву, а навпаки, охолоджується до комфортної температури. Щойно добута з-під землі термальна вода є прозорою, але при взаємодії з киснем набуває коричневого, ніби ржавого, кольору. Специфічний запах термальної води обумовлений наявністю в її складі сірководню, який при виході на поверхню окислюється і відразу розкладається.



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Вода має унікальні оздоровчі та лікувальні властивості. До складу води входять: калій, магній, хлориди, йод, сірководень, кальцій, фтор, гідрокарбонати, амоній, оксид кремнію. Корисна не лише сама вода, а й її випаровування, якими людина дихає під час купання в термальних басейнах

Термальні води позитивно впливають на органи опорно-рухової, серцево-судинної, нервової системи.

В навчальній гідрогеологічній лабораторії ми дослідили хімічний склад та властивості води. Результати наведені в таблицях 1-3.

Таблиця 1. Фізичні властивості підземної води

Місце відбору проби води	Прозорість	Колір	Запах	Смак	Густина ρ , кг/м ³
м. Берегове	каламутна	іржавий	сірководневий	солений	1050

Таблиця 2. Хімічні властивості підземної води

pH	Eh, mv	Величина сухого залишку M, г/дм ³	Примітка
6,4	230	24	кисле середовище окисна обстановка

Таблиця 3. Хімічний склад підземної води

Катіони, мг/л			Аніони, мг/л		
Na^+	Ca^+	Mg^+	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-
0,215	0,100	0,036	10,786	0,165	1,347

Отже, досліджувана вода має фізичні властивості, характерні для глибинних термальних вод, згідно класифікації належить до вод високої мінералізації, за величиною рН це кисле середовище, геохімічна обстановка – окисна. Тип води, визначений за формулою Курлова, хлоридно-натрієвий. Вода є термальною, збагачена цілющими компонентами, до тривалого вживання непридатна, але з бальнеологічної точки зору є «купальною», в деяких випадках може використовуватись для внутрішнього призначення за призначенням лікаря.

Список використаної літератури:

1. Дубей Н.В. Гідрогеологія та інженерна геологія. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: «Факел», 2011. 262с.
2. Колодій В.В., Колодій І.В., Маєвський Б.Й. Нафтогазова гідрогеологія / Підручник. – Івано-Франківськ, 2009. –184 с. – Гриф МОН України.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ЗАВДАНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СВЯТІ ГОРИ»



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



Тютюнник Валерія Олександрівна, перший курс магістерського рівня
Донбаська національна академія будівництва і архітектури
Науковий керівник: Височин Максим Олегович,
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Національний природний парк "Святі гори" (далі НПП) розташований у північному куточку Донецької області, де велися дуже запеклі бойові дії. Проблема виникнення пожеж і мінімізації їх наслідків є глобальною за своїми масштабами, бо щорічно на Землі виникає близько 7 мільйонів пожеж. В Україні в середньому на рік буває близько 3,5 тис. лісових пожеж, які знищують більше 5 тис. гектарів лісу.

За значеннями Fire Radiative Power (далі FRP) - міри теплового випромінювання від пожежі, яка пов'язана з тим, наскільки швидко спалюється паливо, також можна розрахувати площу охоплену пожежею. Для цього існує метод лінійної залежності між FRP та площею пожежі, який використовує співвідношення між енергією, що випромінюється вогнем, та швидкістю спалювання палива. За допомогою цього методу можна оцінити площу пожежі за даними VIRS і MODIS, якщо враховувати фактори, що впливають на точність вимірювання FRP, такі як кут зору супутника, хмарність, атмосферна корекція тощо. Дана методика була використана на прикладі НПП «Святі гори», але її можна використати для будь-якого лісового масиву.

Площу пожежі у сосновому лісі можна розрахувати за формулою:

$$S = k * FRP / Q$$

де S - площа пожежі, га;

k - коефіцієнт, що враховує вплив кута зору супутника, хмарності та атмосферної корекції;

FRP - Fire Radiative Power (міра теплового випромінювання), МВт;

Q - швидкість спалювання палива, кг/с.

Для обчислення коефіцієнту k та швидкості спалювання палива необхідно враховувати щільність та вік деревостану, а також переважаючу породу дерев. Для сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) можна використовувати наступні значення (11):

$$Q = 0.002 * D * H * N$$

де D - середній діаметр стовбурів, см = 25 см;

H - середня висота дерев, м = 15 м;

N - кількість дерев на 1 га = 2750.

Емпіричним методом було розраховано, що коефіцієнт, який враховує вплив кута зору супутника, хмарності та атмосферної корекції, для фізико-географічного розташування національного природного парку «Святі гори», обчислюється за формулою:

$$k = 0.8 * (1 - C) * T$$

де C - хмарність, %;

T - атмосферна прозорість, %. (За стандартом AQI (Air Quality Index), в якому прозорість повітря виражається від 0 до 100 відсотків, де 0% - відповідає найбільш забрудненому повітрю, а 100% - найбільш прозорому повітрю).

Розрахунки площі НПП «Святі гори», охопленої пожежами у 2022 році, які виникли внаслідок ведення активних бойових дій, згідно розробленої нами методики, надали показник у 5010,41 га.

Розмір шкоди, завданої природно-заповідному фонду, має враховувати індекс споживчих цін (індекс інфляції) та коефіцієнт, яким визначається особлива природоохоронна цінність територій і об'єктів природно-заповідного фонду:

$$H_i = (H_p * I / 100) * 10 * n$$



Регіональна конференція «Молодіжний екогеофорум – 2023»



де N_i – розмір шкоди, завданої природно-заповідному фонду у поточному році, грн;

N_p – такса для обчислення розміру шкоди, грн;

I – індекс споживчих цін (індекс інфляції) за попередній рік, %;

10 - коефіцієнт, яким визначається особлива природоохоронна цінність територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

n – кількість дерев.

Враховуючи що кількість дерев яка була знищена внаслідок пожеж в НПП «Святі Гори» в 2022 році складає орієнтовно $2750 \text{ дерев/га} * 5010,41 \text{ га} = 13\,778\,627$ дерев. Середній діаметр дерев складає 25 см (передбачає таксу за кожне дерево у степовій зоні, яка дорівнює 4040 грн.). За інформацією Державної служби статистики України, індекс споживчих цін за 2022 рік становить 126,6%. То згідно формули, шкода завдана лише внаслідок знищення дерев від пожеж в межах НПП «Святі Гори» складає $= (4040 * 126,6/100) * 10 * 13\,778\,627 = 704\,727\,167\,993$ грн.

Список використаної літератури:

1. Landviewer URL: <https://eos.com/landviewer> (дата звернення 23.11.2023)
2. Worldview URL: <https://worldview.earthdata.nasa.gov> (дата звернення 23.11.2023)



ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу



Геологічний музей університету за багатством, різноманітністю і представництвом колекцій мінералів, гірських порід, корисних копалин і викопних решток фауни та флори є одним з найкращих музеїв Європи. Завдяки цьому постановою Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 р. № 1103-р Мінералогічну колекцію внесено до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять Національне надбання.



За 150-річний час існування музею зібрано понад 10 тисяч зрізків з усієї планети, багато з яких є унікальними і викликають велику зацікавленість фахівців.

Колекції Геологічного музею ІФНТУНГ є унікальними і не піддаються відтворенню.

Винятковість колекцій визначається тим, що вони збиралась багато років з родовищ усіх континентів.

Багато родовищ вже відпрацьовані і назавжди втрачені для відбору зрізків, які залишилися в експонатах колекцій музею, що стали безцінними для подальшого вивчення.

Робота Геологічного музею тісно пов'язана з навчальним процесом, максимально сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців. Цій меті служить і структура музею, відділи якого представлені систематичними колекціями. Експозиції музею систематизовані викладачами кафедр Інституту природничих наук та туризму, а також працівниками музею за тематичними ознаками: мінералогічна, петрографічна, палеонтологія та історичної геології, корисних копалин, а також експозиції «Карпати, Поділля і Татри» та «Старуня: Парк Льодовикового періоду».



76019, Івано-Франківськ,
вул. Карпатська, 15
тел. +38(0342) 54-72-66
e-mail: admin@nung.edu.ua
website: www.nung.edu.ua



#ifntuog



#ifntuog



#ifntuog

