

Том 10

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНУ

УДК 502.3:504.5

Бреус І.В., студентка гр. МХ-14-1

Науковий керівник: Русакова Т.І., к.т.н., доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу

Дніпровський національний університет ім. О.Гончара, м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ЗОНИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД НАЗЕМНОГО ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ

В межах Дніпропетровської області функціонує багато підприємств, промислова та господарська діяльність яких пов'язана з викидами в атмосферне повітря забруднюючих речовин: оксидів вуглецю, оксидів сірки, оксидів азоту та інших домішок. Кожне з діючих підприємств знаходиться на території, в межах якої проживає населення. Актуальним питанням залишається оцінка зон забруднення, виконати яку можливо на основі емпіричних, аналітичних та числових моделей. Аналітичний розв'язок рівняння переносу домішки, хоча і отримується при певних спрощеннях, але залишається точними в межах поставлених граничних та початкових умов. Знайдені рішення є необхідними в процесах початкової оцінки величини концентрації для певного виду забруднювача.

В роботі розглядається дослідження впливу параметрів стану атмосферного повітря на розподіл концентрації забруднення при постійно діючому наземному джерелі. Поширення забруднення в атмосфері описується нестационарним рівнянням переносу. Математичні спрощення даного рівняння відповідають таким умовам:

- розглядається стаціонарний процес поширення забруднення;
- вибирається двовимірна модель такого процесу;
- параметри переносу: швидкість вітру, коефіцієнти дифузії і нейтралізації приймаються незмінними величинами.

У такому спрощенні рівняння для розрахунку концентрації забруднення φ має вигляд [1, 2]:

$$u \frac{\partial \varphi}{\partial x} + v \frac{\partial \varphi}{\partial y} + \sigma \varphi = \mu \Delta \varphi + Q \delta(|\bar{r} - \bar{r}_0|), \quad (1)$$

де $\varphi = \int_0^H \varphi'(x, y, z) dz$ – інтегральна по висоті H приземного шару концентрація забруднення, [кг / м²]; u, v – швидкості переміщення повітряних мас в напрямках Ox, Oy на поверхні землі; σ – приведений коефіцієнт нейтралізації: $\sigma = \sigma' + \alpha v / H$, [1/с]; Q – інтегральна по висоті H потужність лінійного джерела, [кг/с]; r – відстань від початку координат до точки спостереження (x, y) , [м]; r_0 – відстань від початку координат до точки розташування джерела забруднення, [м]; μ – коефіцієнт турбулентної дифузії, [м²/с]; $\delta(r - r_0)$ – дельта функція, яка визначається рівнями:

$$\int_S f(x, y) \delta(|\bar{r} - \bar{r}_0|) dx dy = 0, \quad \forall S, \quad \text{за } (x_0, y_0) \notin S,$$

$$\int_S f(x, y) \delta(|\bar{r} - \bar{r}_0|) dx dy = f(x_0, y_0), \quad \forall S, \quad \text{за } (x_0, y_0) \in S.$$

Рівняння (1) розв'язується в безмежній площині $r > 0$, ($r \neq 0$), за умови затухання концентрації на нескінченності, $\varphi \rightarrow 0$ за $r \rightarrow \infty$. Отримано аналітичний розв'язок рівняння (1) за заданих умов, яке має вигляд:

$$\varphi(x, y) = \frac{Q}{2\pi\mu} \exp\left[\frac{\bar{u} \cdot (\bar{r} - \bar{r}_0)}{2\mu}\right] \cdot K_0(\lambda|\bar{r} - \bar{r}_0|), \quad (2)$$

де $K_0(\xi)$ – функція Макдональда.

Досліджено вплив швидкості вітру, коефіцієнтів дифузії і нейтралізації на картину поширення забруднення. Побудовано двовимірні графіки полів концентрацій в площині (x, y) у вигляді ізоліній, що дозволяє визначити зони та рівень забруднення, оцінити межі області, в якій концентрація φ перевищує задану санітарну норму $\varphi_{ГДК}$.

На рис. 1 показано приклади розрахунків, що наочно демонструють поширення забруднення оксиду вуглецю поблизу поверхні землі в межах плоскої моделі процесу відповідно значень параметрів стану атмосферного повітря: швидкість вітру $U=2$ м/с; коефіцієнт нейтралізації $\sigma=0,5$ 1/с; координата джерела $x_0=0$ м; потужність джерела $Q=1$ кг/с; початок та кінець області спостереження по Ox : $[x_1; x_2]=[-2,8; 4,4]$ м, початок та кінець області спостереження по Oy : $[y_1; y_2]=[-2,0; 3,0]$ м, кількість кроків по осі Ox , Oy : $n_x=37$, $n_y=25$.

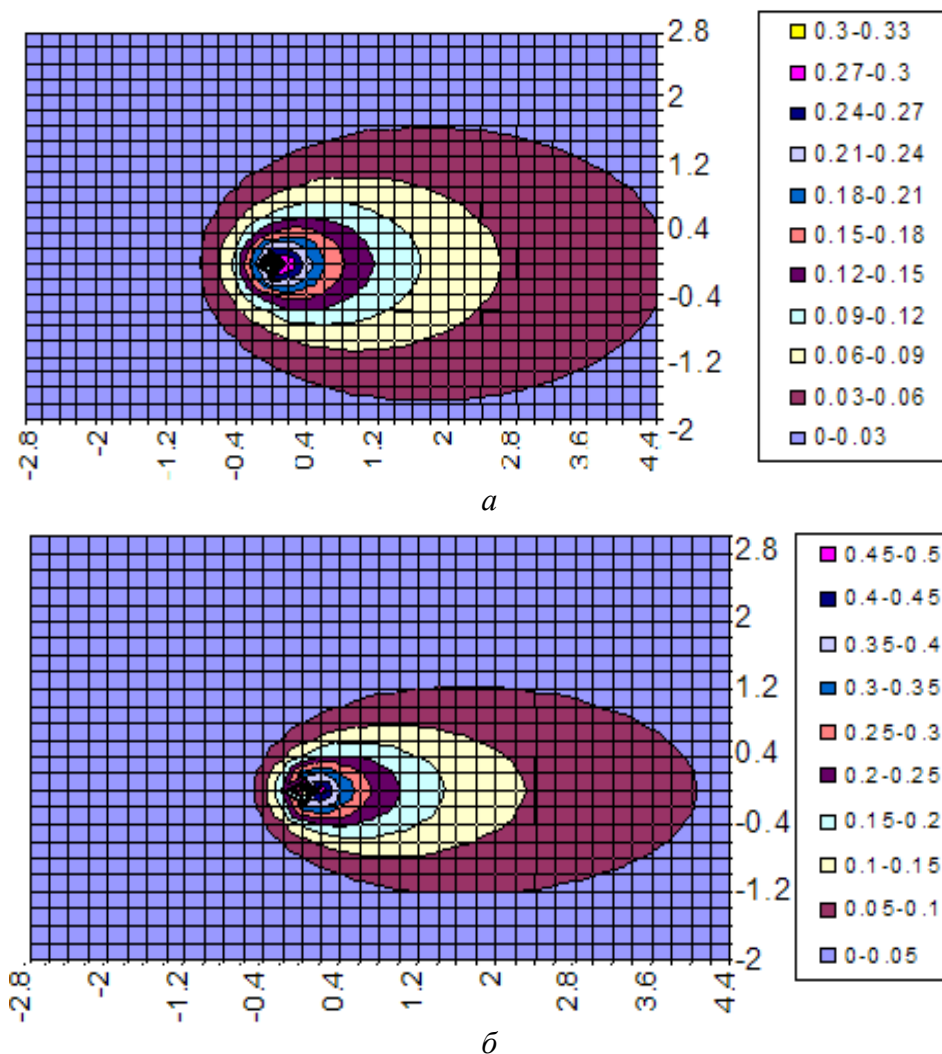


Рисунок 1 – Розподіл концентрації забруднення в залежності від величини коефіцієнта дифузії:

$a - \mu=1,0 \text{ м}^2/\text{с}$; $b - \mu=0,5 \text{ м}^2/\text{с}$

Перелік посилань

1. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнение воздуха / М. Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 273 с.
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г.И. Марчук. – М: Наука, 1982. – 320 с.

УДК 504.064.2:628.193

Гончаренко Д.О. курсант гр. ЕК-41**Науковий керівник: Кочмар І.М.,** викладач кафедри екологічної безпеки
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН р. ТЕТЕРІВ В МЕЖАХ м. РАДОМИШЛЬ**

Скид недостатньо очищених та неочищених стічних вод промисловими підприємствами, інтенсивний розвиток сільського господарства та зростання антропогенного навантаження негативно впливає на стан водних об'єктів в тому числі і на р. Тетерів. Потенційні запаси поверхневих вод в області становлять лише 1,2 км³, тобто, на 1 жителя Житомирщини припадає 0,88 тис. м³ води.

Найбільш небезпечні промислові підприємства Житомирської області та причини недостатньої очистки стічних вод на очисних спорудах наступні: Житомирське ВУВКГ (виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства) – споруди працюють неефективно через невдалих проектних рішень, ведеться реконструкція окремих вузлів; Коростишівське МКП «Водоканал» – проводиться реконструкція комплексу; Радомишльське МКП(міське комунальне підприємство) – не працюють аероокислювачі, ведеться реконструкція; ПАТ «Пиво-безалкогольний комбінат «Радомишль» та ін. [1].

Для оцінки екологічного стану р. Тетерів в межах м. Радомишль 28 серпня 2017 року було відібрано ряд проб, пунктами відбору проб було обрано початок річки (перед містом), навпроти ПАТ «Пиво-безалкогольний комбінат «Радомишль», кінець річки та джерело – фонові точки (криниця поблизу р. Тетерів) у відповідності з КНД 211.1.0.009 [2]. На базі Лабораторії екологічної безпеки ЛДУ БЖД нами був проведений аналіз проб відібраних у вказаних вище точках згідно з методикою [3]. Результати аналізів досліджуваних проб представлені у табл. 1.

Таблиця 1 – Зведена таблиця результатів хімічного аналізу проб води з р. Тетерів

№ з/п	Показник	Місця відбору проб				ГДК
		Початок річки	Навпроти ПАТ ПБК	Кінець річки	Джерело	
1.	Водневий показник (рН) од. рН	7,52	7,73	7,81	6,81	6,5-8,5
2.	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	4,4	4,8	4,5	6,6	7,0
3.	Хлориди (Cl ⁻) мг/дм ³	33,8	38,6	50,6	94,1	250
4.	Сульфати (SO ₄ ²⁻) мг/дм ³	81,9	98,4	103,3	116,5	500
5.	Нітрити (NO ₂ ⁻) мг/дм ³	0,28	0,33	0,84	0,87	3,3
6.	Нітрати (NO ₃ ⁻) мг/дм ³	4,7	14,8	7,4	1,61	45
7.	Фосфати (PO ₄ ³⁻) мг/дм ³	0,0	0,35	0,15	0,0	-
8.	Амоній загальний (NH ₄ ⁺) мг/дм ³	0,74	1,86	1,23	0,05	2,0
9.	Хім. спож. кисню (ХСК) мгО/дм ³	3,8	2,8	3,6	0,92	4

Внаслідок аналізу якості поверхневих вод у досліджуваному районі стає очевидним, що тенденція до погіршення екологічного стану води підвищується.

В основному якість води відповідає встановленим критеріям, однак вміст хлоридів (Cl^-), сульфатів (SO_4^{2-}) та нітратів (NO_2^-) поступово зростає у всіх чотирьох точках починаючи від початку до кінця річки. Найбільше значення концентрації нітритів (NO_3^-), фосфатів (PO_4^{3-}), та амонію загального (NH_4^+) спостерігається навпроти ПАТ ПБК «Радомишль».

Загальний характер залежності ХСК від температури багато в чому повторює розподіл неорганічних компонентів-забруднювачів. Це вказує на те, що вміст органічних складових у річкових водах (саме це і характеризується ХСК) також досить чітко пов'язаний з сезонним фактором.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що перевищення значень ГДК встановлених нормативами у всіх точках відбору проб не виявлено. Також спостерігаються незначні тенденції стосовно збільшення концентрацій забруднюючих речовин навпроти ПАТ ПБК «Радомишль» у порівнянні з іншими точками відбору проб.

Перелік посилань

1. Підприємства області із проблемними очисними спорудами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nature.org.ua/gitom/02_02.htm

2. КНД 211.1.0.009-94. Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних та технологічних вод. Основні положення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FN002672.html

3. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод / Лурье Ю.Ю. – Издание 2-е исправленное. – М.: Химия, 1973. – 376 с.

УДК 625.141.1:504.054

Вербицький О.О., майстер колії ПАТ «Укрзалізниця»**Науковий керівник: Зеленко Ю. В., д.т.н., зав. кафедри «Хімія та інженерна екологія»**
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна, м. Дніпро, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВТОРИННОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БАЛАСТНОЇ ПРИЗМИ

Згідно чинного законодавства «відпрацьований» баласт має ознаки відходу, які визначаються Законом України «Про відходи» як будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

Найбільш частою причиною забруднення баласту є дроблення його фракцій, міласте забруднення та забруднення небезпечними вантажами. Згідно Закону України «Про охорону навколишнього середовища», забруднений баластний щебін має класифікуватися як відходи, що утворюються безпосередньо на проїжджій частині залізничної колії внаслідок дії «специфічного» забруднення, характерного для галузі рейкового транспорту. Для визначення раціональних технологій поводження з відходами «відпрацьованого баласту» слід враховувати не тільки будівельно-монтажні особливості, а й вимоги природоохоронного законодавства та екологічні ризики. Для попередження вторинного забруднення під час планування заміни «відпрацьованого» баласту слід враховувати такі екологічні аспекти [1]:

- механічне забруднення елементів баластної призми дрібними частками та продуктами подрібнення первинного щебеню;
- хімічне забруднення первинного щебеню та проміжного піску шкідливими речовинами (в основному рухомими формами важких металів);
- хімічне забруднення дрібних часток відсіву нафтопродуктами та креазотом.

Для подальшого використання «відпрацьованого» баласту в якості прошарку конструкції верхньої будови колії необхідно забезпечити очищення баластної маси до вимог ІV класу безпеки відходу. Це забезпечить дотримання вимог щодо мінімізації можливого забруднення ґрунтів у разі складування «відпрацьованого баласту» вздовж колії, та в місцях, що не мають спеціального обладнання.

Остаточний висновок щодо екологічної доцільності вторинного використання елементів баластної призми можна зробити виключно на підставі результатів інструментально-лабораторних досліджень вмісту забруднюючих речовин. Програма лабораторного контролю має спиратися в першу чергу на визначення рухомих форм забруднюючих речовин та паспортизацію «відпрацьованого баласту» згідно вимог ДСТУ 2195-99 та ГОСТ 17.9.0.2-99.

Перелік посилань

1. Плахотник, В. Н. Природоохоронна діяльність на залізничному транспорті України: проблеми і рішення: монографія [Текст] / В. Н. Плахотник, Л. А. Яришкіна, В. І. Сираков і др., – К.: Транспорт України, 2001. – С. 150-161.

УДК 37.035.6:371.134:7:504

Ляпіна І.С., студентка групи ДО-17-2/9

Прокопенко А.В., студентка групи ПО-16-1/9

Науковий керівник: Шевцова Т.О., методист

Дніпровський педагогічний коледж Дніпровського національного університету ім. О. Гончара

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОМЕНУ ПРИРОДНИХ БАРВНИКІВ В УКРАЇНСЬКІЙ ТРАДИЦІЙНІЙ ВИШИВЦІ

В пошуково-дослідницькій роботі виконаний аналіз символізму кольорів, а також унікальних особливостей фарбувальних речовин на природній основі для виготовлення традиційної вишивки, які характеризують зв'язок із природою українського народу.

Постановка проблеми: збільшується екологічна небезпека природного середовища, в організмі людини зростає концентрація шкідливих речовин, джерелами яких слугують, в тому числі і хімічні барвники тканин, одягу. Сучасна молодь у більшості носить сірі, сині чорні практичні кольори. Для збереження здоров'я і довголіття необхідне знання семантики кольору, поширення досвіду використання яскравих та безпечних природних барвників.

Актуальність дослідження: Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю привернути увагу студентської молоді до магії природи у фарбах українських вишиванок, тим більше, що більшість набутого довголітнім народним досвідом рецептування нині втрачається.

Методологія дослідження: статистичний, аналіз літературних джерел, порівняльний аналіз, спостереження.

Викладення основного матеріалу: Анкетування студентів коледжу показало, що близько 70% орієнтуються у значенні широко вживаних природних символів, але більшість зовсім не знає про фарбувальну основу стародавньої вишивки та її кольоровий зміст, які нерозривно пов'язані з природою.

Унікальність кольорової гами одяжі підкреслює *індивідуальність людини*, задає енергію життя. Вишивки вишиті білим кольором призначаються для духовних потреб, для роздумів, це колір енергії, у білому вбранні та у білій оселі краще відпочивати, відновлювати сили. Цей колір активно захищає. Чорний колір це не тільки колір жалоби чи смерті, також це колір землі, урочистості, багатства. Синій є символом води, символом жіночого начала.

Червоний є дуже сильним, активним кольором, який май найбільш виражені сакральні та оберегові функції. Його роль – утвердження життя, захист та енергетичне підживлення. Червоний колір відповідає стихії вогню, він гарячий, яскравий та зігріваючий. Він символізує чоловічу основу у природі. Червоний також символізує кров, пролиту воїнами за рідну землю. Оранжеві, червоні, жовті відтінки-символ Сонця; життя, його безсмертя; любові і краси; весняного відродження; добра, щастя, радості.

Окремими кольорами у вишиванні рушників стоять жовтий та золотий. Обидва цих кольори трактуються як кольори небесного вогню, символізують Божественну мудрість та багатство.

Крім описаних вище, також використовувалися нитки які були пофарбовані у інші кольори та відтінки за допомогою різноманітних природних рослинних та мінеральних барвників. Це були відтінки від світло-жовтого до темно коричневого, від сіро-блакитного до темно сірого та чорного, різноманітні тони зелених та коричневих кольорів.

Довголітній досвід наших пращурів відпрацював значну кількість рецептів отримання найтонших нюансів кольорових відтінків та передачу інформації в кольоровій гаммі традиційної вишивки.

Феноменом природних барвників також є їх довговічність і безпечність. Завжди від довголітнього вжитку береги рушників і сорочок зношуються, тканина поцяткується

рудими крапинами, а ось кольорових візерунків не торкається руйнівна рука часу – свіжість тонів така ж природна й чаруюча, наче з'явилися вони минулої зими.

У порівнянні – сьогоднішні штучні фарби за хімічною будовою поділяються на класи: нітро- та нітрозобарвники, тріарилметанові, сірчасті, індигоїдні, антрахінонові та інші. Волокна попередньо протравлюються, наприклад сірчастим натрієм, лугами, солями алюмінію, заліза, хрому. Маючи безліч компонентів, подарованих хімічною промисловістю швидко втрачають яскравість, линяють і можуть бути шкідливими для здоров'я.

В основі природних фарб лежать біологічно активні речовини: жовтий або оранжевий колір – каротини, ксантофіли, куркуміни. Ціанідини, лютеїн, кріпоксантин, рубіксантин, капсантин у вишнях, черешнях, сливах, смородині, чорниці, брусниці, ожині дають темно-сині барвники, хлорофіли із кропиви, люцерни, броколі – зелений колір. Дельфінідин в чорниці – кольори від червоного до темно-синього. Кверцетин що міститься у обліписі, цибулі, і особливо багато його у лусці має золотисте забарвлення і бактерицидні властивості.

Традиційно фарбувальні природні речовини безпечні. Їх виготовляли з кори дерев, листя, коріння, плодів та квітів. Для кожного окремого випадку були свої строки збирання і заготівлі сировини, суворий режим дозування, чітка технологія заварювання. Усі барвники для стійкості закріплювали природними кислотами – оцтом або овочевими розсолами з капусти, буряків, огірків, а також сироваткою і сіллю.

Вважали, що навіть фази місяця впливають на збирання барвникового зілля. Наприклад, материнку й мокринку, з яких готували червону фарбу, збирали лише вдосвіта, на день Луки (5 травня). При цьому годилося зривати не голіруч, а в рукавицях, щоб при фарбуванні не з'явилися плями.

Багрянний, або червоний колір – кармін, червлену фарбу отримували з сокоживної комахи – Кошенілі воскової. Використовували черевця-яєчка кошенілі, які збирали на корінцях лісової суниці. Цей промисел був відомий у Київській Русі ще з X століття. Також червону фарбу здобували із перестиглих плодів жостеру, листя дикої яблуні.

Коричневий колір добували користуючись корою вільхи – світліший, з кори верби і дуба – темніший колір. Кора верби, крушини, (вовчих ягід), дуба, берези, листя та шкаралупа волоського горіха, вижаний сік хмелю, латаття, лушпиння цибулі давала оранжеві та чорні барвники. Настій з кори вільхи в поєднанні з березовим – кольори жовтавих тонів. У світло-жовтий фарбували нитки і тонкі тканини, користуючись відваром з квітів ромашки, горицвіту, молодої тополі, гречаної полови. З дикої груші виготовляли кілька фарб: з кори – темно-коричневу, з листя – жовту, з кисличок – ніжно-жовту. Для темно-синіх барвників використовували цвіт сон-трави, а для зеленої і чорної – цвіт ружі і рясту, шипшини, забарвлення перцю. Кора клену, обліпихи давала чорний колір, береза – сірий, чорниця, ожина – фіолетовий, волошка – блакитний, кропива, черемха – зелений.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження:

Феноменом природних барвників української вишивки є їх безпечність, довговічність і символізм. Рослинні фарби природніші в своєму кольоруванні, м'якість тонів надає виробові естетичної і художньої приваби, зручніші в роботі.

Люди здавна помічали красу природи, її безмежну щедрість, неповторність, вмili спілкуватися з природою, добувати без будь-якого ризику всі відтінки веселки, використовувати цілющі рецепти, тобто перебували з природою у тісній взаємодії. Молодь прагне повертатися до першооснов – віднаходити рецептуру не одноцвітних барв, робити своє життя яскравішим та змістовнішим, у тому числі і за рахунок природної семантики.

Перелік посилань

1. www.ekofarm.info
2. <http://kaf-fis-reab.dsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/02>
3. <http://pti.kiev.ua/mizhpredmet/mizhchicla/159-davni-ukrayinski-tradiciji-farbuwannja-tkanin.html>
4. <http://about-ukraine.com/farbuwannya-tkanin/>

УДК 504.06

Бабієва Т.О., студентка гр. 101 м-16з-1

Науковий керівник: Риженко С.А., д.м.н., проф. кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ЕКОЛОГІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ (НА ПРИКЛАДІ КАМ'ЯНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТЕХНІКУМУ)

Зарадити критичній екологічній ситуації у нашій країні може екологічна паспортизація будь-якого об'єкта навколишнього середовища чи людської діяльності – документ, що фіксує «екологічні хвороби», їхню специфіку й динаміку розвитку, містить необхідну для ефективного вирішення природоохоронних питань інформацію.

Фактична відсутність екологічної паспортизації в Україні позбавляє можливості фахівців своєчасно передбачати, запобігати і ліквідувати наслідки національних екологічних загроз, гарантувати екологічну безпеку людей та екологічних систем суші й моря [1-5]. Натомість деякі інші країни Європи мають комплексний нормативно-технічний документ, де вміщено інформацію, необхідну для розв'язання низки еколого-економічних завдань:

- оцінювання впливу різних техногенних забруднень на здоров'я людей і екосистем (об'єми, види, джерела забруднювачів);
- аналіз наявних на об'єктах планів і програм екологізації, поліпшення екологічних умов;
- визначення специфіки взаємовідношень об'єкта з навколишнім середовищем (від займаної площі, специфіки, кількості, висоти будинків і споруд до кількості споживаної води, повітря, енергії, мінеральної сировини);
- вивчення специфіки і кількості відходів, особливостей їх зберігання та утилізації;
- підвищення рівня екологічної культури керівництва й робочого персоналу тощо.

Екологічний паспорт – комплексний документ, що містить характеристику взаємин підприємства (або іншого об'єкта) з навколишнім середовищем [3-7].

Головною метою здійснення екологічної паспортизації є створення інформаційної бази для екологізації технологічних процесів і гармонізації діяльності об'єктів господарювання в системі «природа-суспільство» [7-9].

В даний час багато навчальних закладів знаходяться на територіях, що зазнають впливу несприятливих екологічних факторів. Також ці території зазвичай слабо озеленені і більшою мірою схильні до забруднення повітря, у зв'язку з високими транспортними навантаженнями, та викидами промислових підприємств. Також потребує вирішення проблема недостатнього впровадження енергоефективних заходів та низька культура енергоспоживання у освітніх закладах. Ці та інші чинники мають величезний вплив на умови навчання та стан здоров'я студентів.

Тому, доцільно проводити екологічну паспортизацію закладів вищої освіти для визначення джерел негативного впливу на учасників навчального процесу.

Мета роботи полягає в проведенні екологічної паспортизації закладів вищої освіти на прикладі Кам'янського державного енергетичного технікуму.

Робота над складанням екологічного паспорта повинна включати наступний ряд послідовних етапів:

- I. Підготовчий – вивчення літератури, вибір методик досліджень, підбір обладнання.
- II. Експериментальний – проведення досліджень, вимірювань, розрахунків.
- III. Камеральний – обробка отриманих даних, їх оформлення.
- IV. Аналітичний – підготовка паспорта, виявлення недоліків, складання рекомендацій і пропозицій.

За результатами роботи над складанням екологічного паспорту Кам'янського державного енергетичного технікуму було проаналізовано сучасний стан прилеглої території технікуму, виконано аналіз ймовірного впливу на КаДЕТ від найближчих джерел забруднення навколишнього середовища, проведено хімічний аналіз відібраних проб ґрунту з території КаДЕТ, складено карту-схему району розміщення технікуму, виконано розрахунок утворення та накопичення ТПВ та приведено рекомендації для економії електричної та теплової енергії.

Перелік посилань

1. Морозов А.А., Яровой А.Д., Кузьменко Г.Е. и др. О паспортизации потенциально опасных объектов // Экология і ресурси. – 2003. – Вип. 5. – С. 68–73.
2. Андрейцев Ю., Пустовойт М. А. Екологічна експертиза, право і практика. – К.: 1992.
3. V. Kolesnyk, A. Pavlychenko, & Yu. Buchavyu. (2018). Unified methodology of comprehensive assessment of the level of ecological hazard of industrial objects and efficiency of implementation of environmental protection technologies. Науково-технічний Журнал «Техногенно-екологічна безпека», Випуск 3(1/2018). <http://doi.org/10.5281/zenodo.1182847>
4. Шмандій, В. М. Теоретичні та практичні аспекти управління екологічною безпекою на основі антропоцентричного підходу [Текст] / В. М. Шмандій, О. В. Харламова // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна: серія «Екологія». – Х.: 2013. – Вип. 9. – №1070. – С. 24–30.
5. Харламова, Е.В. Теоретические основы управления экологической безопасностью техногенно нагруженного региона [Текст] / Е.В. Харламова, М.С. Малеваный, Л.Д. Пляцук // Екологічна безпека. – Кременчук: КрНУ, 2012. – №1 (13). – С. 9–12.
6. Пляцук, Л.Д. Синергетика: экосистемные процессы [Текст] / Л.Д. Пляцук, Е.Ю. Черныш, Д.Л. Пляцук // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 6 (89). – Ч.1. – С. 137–142.
7. Лисиченко, Г.В. Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління [Текст] / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, Г.А. Хміль. – К.: Наук. думка, 2008. – 543 с.
8. Козуля, Т.В. Комплексна екологічна оцінка природно-техногенних комплексів на основі MIPS- і ризик-аналізу [Текст] / Т.В. Козуля, Д.І. Ємельянова, М.М. Козуля // Восточно-Европейский журн. передовых технологий. – Х.: 2014. – Т. 3. – № 10 (69). – С. 8–13. – doi: 10.15587/1729-4061.2014.24624.
9. Косовская М.А. Экологическая паспортизация территории и акватории: учеб. пособие / М.А. Косовская. – Севастополь: СНИЯЭиП, 2003. – С. 3–8.

УДК 504.064.4

Гришанов Є.Ю, Рожко А.І., студенти групи 655М**Науковий керівник: Зеленько Ю.В., д.т.н., зав. кафедри «Хімія та інженерна екологія»**
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В.
Лазаряна, м. Дніпро, Україна**ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ СПОЛУК ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У
ОПАЛОМУ ЛИСТІ М. ДНІПРО**

Незважаючи на зростаючий інтерес до технологій утилізації відходів опалого листя, використання відходів як вторинної сировини жорстко регламентується вимогами екологічної безпеки. У цьому сенсі найбільш важливим показником є рівень токсичного впливу компонентів відходів на навколишнє середовище. Питання накопичення токсичних компонентів (хімічні сполуки важких металів зокрема) природними екосистемами і штучними зеленими насадженнями є відкритим для обговорення та додаткового вивчення.

Для дослідження динаміки накопичення та особливостей розподілу сполук важких металів вивчалась їх різні міграційні форми у пробах відходів опалого листя: валова форма кислотної витяжки, рухома форма ацетатно-амонійного буферного розчину та водно-міграційна.

У рамках роботи для встановлення класу небезпеки обрані відходи опалого листя садово-паркових культур, які характерні для зелених насаджень міста Дніпропетровська. Серед об'єктів дослідження виділені відходи опалого листя наступних видів: Робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*), В'яз гладкий (*Ulmus laevis*), Ліпа крупнолиста (*Tilia platyphyllos*), Каштан кінський (*Aesculus L.*), Клен гостролистий (*Acer platanoides*) і Тополя дельтовидна (*Populus L.*).

Для еколого-токсикологічної оцінки рівня небезпеки об'єктів дослідження використана стандартизована методика ДСанПіН 2.2.7.029-99[1]. Вміст важких металів в пробах відходів визначався експериментально, засобами атомно-адсорбційної спектроскопії у відповідності зі стандартними методиками. Найменування методики виконання вимірювань і деякі важливі показники, деталізовані за компонентами хімічного аналізу, представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Методики виконання вимірювань вмісту важких металів у пробах відходів

Метал	Методика вимірювання	$\pm \sigma$ (P=0,95)	Діапазон вимірювання, мг/кг	Довжина хвилі, нм	Ширина щілини, нм
Mn	МВВ 081/12-0181-05	26	50...50·10 ⁴	279,6	0,4
Cd	МВВ 081/12-01 67 -05	31	0,25...50·10 ⁴	228,8	1,3
Ni	МВВ 081/12-01 6 8-05	30	4,0...50·10 ⁴	232,0	0,2
Fe	МВВ 081/12-01 6 8-05	24	2,0...50·10 ⁴	248,3	0,4
Pb	МВВ 0 81/12-0292-06	17	2,0...50·10 ⁴	283,3	1,3
Cu	МВВ 081/12-01 6 8-05	22	2,0...50·10 ⁴	324,7	1,3
Zn	МВВ 081/12-01 6 8-05	22	4,0...50·10 ⁴	213,9	1,3

Атомізацію розчинів сполук важких металів у витяжках з проб відходів проводили в полум'ї ацетилен-повітряної суміші на атомізаторі спектрофотометра ААС-115М з використанням пористого катода на відповідний метал. Масову частку важких металів в пробах відходів визначали розрахунковим методом, спираючись на результати визначення вмісту металів у робочих розчинах витяжок.

Враховуючи перспективи можливого промислового використання опалого листя важливо знати рівень забруднення безпосередньо листових пластинок – як потенційної вторинної сировини. Для реалізації цього завдання поставлений експеримент, в ході якого

проби відходів опалого листя відмивалися дистильованою водою, а у відмитих листових пластинках вивчали вміст сполук важких металів. Порівняння отриманих результатів представлено у вигляді нормалізованої гістограми на рисунку 1.

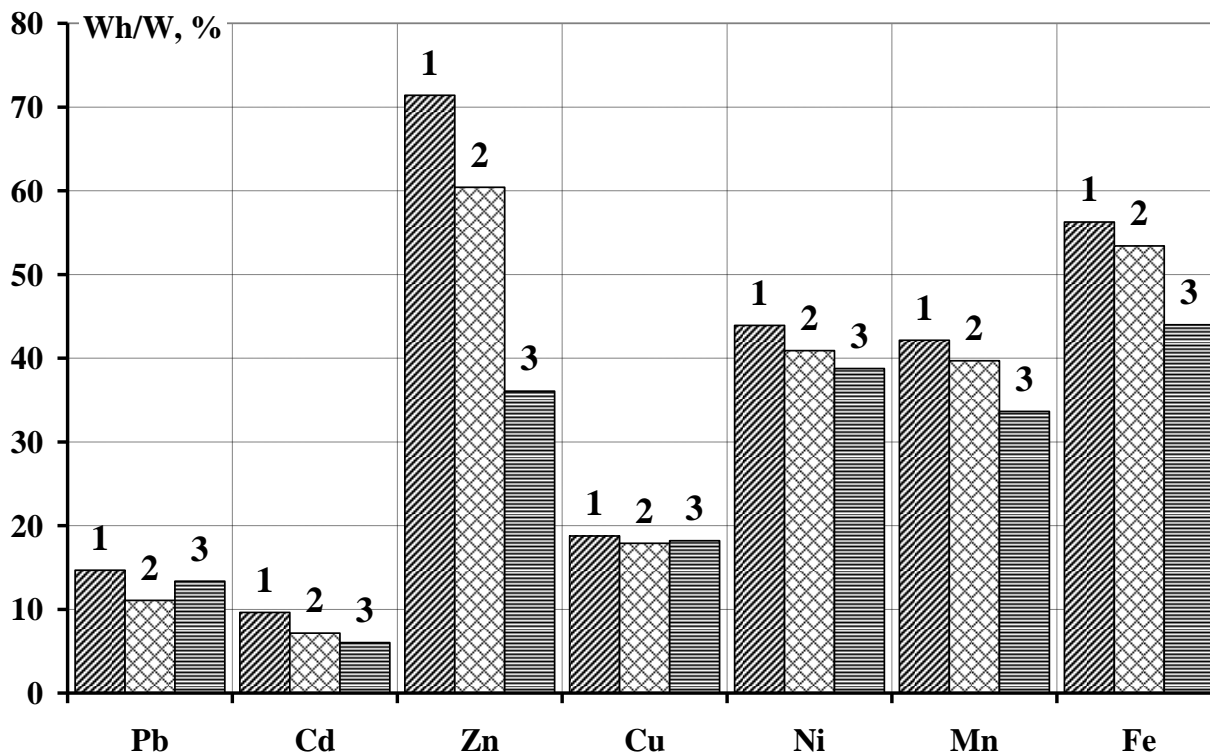


Рисунок 1 – Вміст важких металів в пробах відмитого опалого листя, що був нормалізований за початковим значенням вмісту важких металів: 1 – паркові зони, 2 – житлова забудова, 3 – автомагістралі

Графічні залежності на рис. 1 свідчать, що залишковий вміст важких металів у пробах відходів опалого листя після відмивання в середньому складає 30-45% від початкового значення. Отже, природна запиленість відходів надає домінуючий вплив на рівень їх забруднення важкими металами і на показники його еколого-токсикологічної безпеки. Це підтверджує цю гіпотезу те, що максимальне зниження вмісту важких металів спостерігається для зон зелених насаджень з найбільшим запиленням (1 гістограми на рисунку 1).

Перелік посилань

1. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення: ДСанПіН 2.2.7.029-99. – [чинний від 01.07.1999]. – К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1999. – 36 с.

УДК 351.777.61:504

Шаєнко М.М., студент гр. ЕО-15-1**Науковий керівник: Панова С.М., доцент, кандидат технічних наук**

Державний ВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ХВОЇ В БУДІВНИЦТВІ ТА В ПОБУТІ

Щороку в середині грудня ми спостерігаємо одну й ту ж картину: на всіх зупинках відкриваються ялинкові базари. Багато людей купують на Новий рік живі ялинки, створюючи собі святковий настрій, але свято проходить, і в наших дворах з'являються сотні викинутих ялинок. Обсипавшись або пожовкла хвоя заповнює двори і смітники. Кинута в сніговий замет або запхана в контейнери для сміття – так відправляються в свою останню дорогу лісові красуні. Деревця можуть відвезти на полігон, де вони будуть зберігатися разом з іншими відходами, або спалити. Пункти прийому ялинок які організують вже третій рік поспіль, створенні не в усіх мікрорайонах міста. За статистикою для святкування Нового року в Україні щорічно вирубують понад 5 мільйонів лісових красунь. На Новий рік зрубують ялинки, переважно віком від 8 до 15 років. Виходом з катастрофічного становища може стати, вторинна переробка лісовий ялинок. Наприклад, із голок хвої можна створити різноманітні продукції: підставки під гаряче; різні вазочки / кошики; підноси; предмети інтер'єру: плафони для ламп освітлення; навіть прикраси.

Такі вироби, допоможуть в боротьбі з пластиком. Тим самим, є альтернативним варіантам в проблемі з пластиком

Голки висушують, подрібнюють, замочують, відпарюють, плетуть, пресують. З отриманої сировини можна виготовляти папір, тканину і, головне, меблеві панелі. Тому табуретки, наприклад, з'єднуються за допомогою спеціальних вставок за принципом конструктора LEGO.

Голки відмінно можуть замінити багато видів волокон, наприклад, кокоса або бавовни. Для переробки хвої застосовується стандартний процес. Спочатку сировину збирається і сушиться, потім дрібниться, замочується і пропарюють. На фінальному етапі проводять чесання (механічна обробка текстильної сировини що полягає у розділенні волокон, очищенні їх від засмічуючих домішок та перетворення розпушеної маси на готову кужіль. сировина для прядіння.), плетіння і пресування. Одержуваний матеріал має натуральний запах і приємний на дотик.

Також, звукопоглинаючий волокнистий матеріал ґрунтується на хвої і здатності біологічно розкладатися не завдаючи шкоди природі. Матеріал має природній колір і структуру, яка створює лісову атмосферу в інтер'єрі. М'які панелі з нового матеріалу створюють комфортну робочу атмосферу в інтер'єрі, мають антисептичні властивості та відлякують комах, є яскравим та гнучким інструментом для дизайнерів. Колір панелі може змінюватись завдяки домішкам (куркума) від жовтого до світлого і темно-коричневого при зміні температур та при переробці голок. При міцному пресуванні сировини з голок та відходів ялинок створюється міцна поверхня здатна витримати великі навантаження та перепади температур і використовується для виготовлення «столешниць» (стілниця) для столів або поверхонь для кухонних меблів.

Тому важливо віднести ялинку на переробку і цим зробити свій внесок у збереження навколишнього середовища.

Перелік посилань

1. Захарян И. Н. Не рубите зеленую ёлочку // Начальная школа. – 2009. – № 12. – С. 53–57.
2. Шнепс-Шнеппе, А. Ёлки без иголок / Анастасия Шнепс-Шнеппе // Идеи вашего дома. – 2013. – № 12. – С. 114-117. Аннотация: Несколько способов ёлочных импровизаций.
3. Чепижко, А. Спасем жизнь ели! / Анна Чепижко, В. Сидоренко // Юный натуралист. – 2011. – №12. – С. 10-11.

УДК 504.064.4:658.567.1[666.9-41]

Сорока М.Л., науковий співробітник ГНДЛ «ОНС»**Науковий керівник: Зеленько Ю.В., д.т.н., зав. кафедри «Хімія та інженерна екологія»**
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна, м. Дніпро, Україна**МОДЕЛЮВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ
ОПАЛОГО ЛИСТЯ РІЗНИХ ПОРІД ДЕРЕВИНИ**

Відходи рослинного походження широко використовують у виробництві будівельних матеріалів. Цей тип відходів без попередньої обробки або після подрібнення застосовують в якості наповнювачів будівельних матеріалів в композиції з мінеральними та органічними в'язучими. Перспективи використання рослинних відходів пояснюються як технологічними факторами (достатня міцність, однорідність, простота обробки, естетичність), так і економічною доцільністю (низька собівартість виробництва, можливі дотації за рахунок утилізації відходів). У цьому контексті великий інтерес викликають специфічні відходи рослинного походження у вигляді опалого листя. Ці відходи мають значний потенціал використання в якості вторинної сировини.

У цьому дослідженні представлені результати випробувань гіпсових будівельних матеріалів, отриманих композицією відходів у вигляді опалого листя. Планування і постановка випробування виконано відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-111-2001 [1]. Для оцінки експлуатаційних властивостей отриманого матеріалу складені суміші з різним вмістом опалого листя. Зразки-балочки для випробування виготовлені відповідно до ДСТУ Б В.2.7-82-99 [2] з використанням тіста стандартної консистенції. Результати випробувань границі міцності на розтяг при вигині зразків R_3 , у границях нормованих показників для гіпсових будівельних матеріалів, наведено на рис. 1.

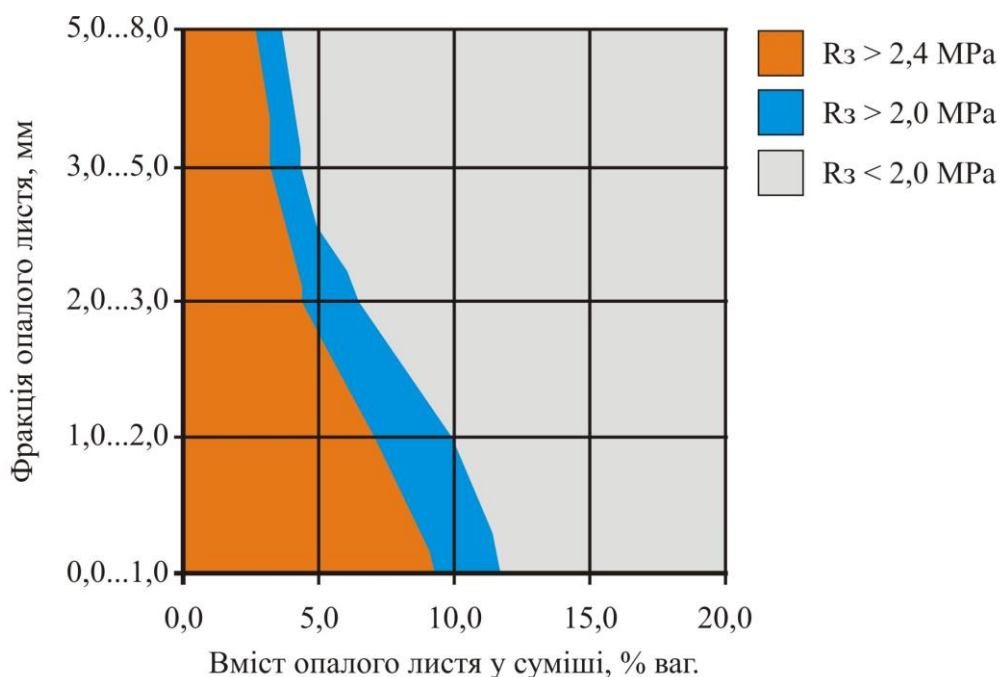


Рисунок 1 – Нормована поверхня границі міцності на розтяг зразків будівельних матеріалів на основі опалого листя

Комплексний аналіз результатів випробувань показав наявність функціонального зв'язку між експлуатаційними показниками матеріалу та вмістом і фракцією опалого листя. Для усіх зразків збільшення вмісту опалого листя у композиті призводить до зменшення

показників границі міцності та щільності. При збільшенні вмісту опалого листя від 5,0 до 20% ваги границя міцності на розтяг при вигині зменшується у середньому в 2-3 рази, в той час як щільність композитного матеріалу зменшується на 20%.

Для перевірки впливу різних факторів опалого листя (вміст, видове походження та фракція) на експлуатаційні показники отриманого гіпсового композитного матеріалу проведено дисперсійний аналіз результатів випробувань за різними експлуатаційними показниками (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати дисперсійного аналізу

Фактор аналізу	Границя міцності при стисканні зразків R_C			Границя міцності на розтяг зразків R_3			Щільність зразків P_O		
	F	F_K	η^2	F	F_K	η^2	F	F_K	η^2
Вміст опалого листя у суміші	819,64	2,56	89,52	1145	2,56	87,08	441,88	2,56	76,88
Фракція опалого листя	62,92	2,56	6,87	111,63	2,56	8,49	87,95	2,56	15,30
Видове походження опалого листя	5,12	1,85	2,24	11,45	1,85	3,48	8,10	1,85	5,64

Домінуючим фактором для усіх експлуатаційних показників є вміст опалого листя у суміші. Розрахункові значення F -критерію для фактора вмісту опалого листя перевищує у 5-12 разів аналогічні показники для фактору фракції, та 50-150 разів – аналогічні показники для фактору видового походження. Фракція опалого листя впливає на показник щільності зразків P_O та в меншій мірі на показник границі міцності на розтяг R_3 . Фактор видового походження є малозначимий у порівнянні з іншими факторами.

Аналіз вибіркового коефіцієнту детермінації η^2 свідчить, що видове походження опалого листя істотно впливає 2,2-5,6% значень вибірки. Враховуючи це, можна признати несуттєвим вплив видового походження опалого листя на експлуатаційні властивості отриманого будівельного матеріалу.

Аналіз результатів випробувань підтверджує, що нормована границя міцності забезпечуються при вмісті до 10% ваг. опалого листя фракцією 1,0-2,0 мм та до 4-7% ваг. опалого листя фракцією 3,0-5,0 мм. Ці значення рекомендовані для складання рецептури гіпсового тіста для виготовлення полегшених будівельних матеріалів на основі опалого листя.

Перелік посилань

1. Будівельні матеріали. Плити гіпсові для перегородок та внутрішнього облицювання стін. ДСТУ Б В.2.7-111-2001 – К.: Держбуд України. – 2001 – 14 с.
2. Будівельні матеріали. В'язучі гіпсові. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-82-99. – К.: Держбуд України. – 1999 – 62 с.

УДК 504.062

Ткаченко В.О., ст. гр. 101м-163-1**Науковий керівник: Риженко С.А., д.м.н., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Підприємства нафтогазового комплексу за рівнем негативного впливу на навколишнє середовище вважаються об'єктами підвищеного екологічного ризику. Вони є потенційними джерелами забруднення довкілля, яке може статися у разі порушення технологічних режимів роботи устаткування чи аварійної ситуації. Деякі об'єкти забруднюють навколишнє середовище і за нормальних умов роботи, що зумовлено існуючими технологічними процесами [1-3].

Проблема екологічної безпеки нафтогазової галузі зумовлена поширеністю підприємств по всій території України, щільною сіткою продуктопроводів і впливом відходів на екологічний стан навколишнього середовища. Основними об'єктами забруднення є атмосферне повітря, ґрунти та водне середовище, тобто всі компоненти навколишнього середовища [3-5].

Роботи, пов'язані зі спорудженням нафтогазових свердловин, негативно впливають на навколишнє середовище, і наслідки цього впливу відчуються не лише на момент забруднення, але і ще кілька років після припинення робіт. Але протягом багатьох років ці впливи ігнорували, а проблеми забруднення навколишнього середовища належним чином не вирішувалися.

Цьому сприяли такі причини [4-7]:

- постійне нарощування обсягів глибокого розвідувального та експлуатаційного буріння за умови скорочення як витрат часу, так і матеріальних витрат на спорудження свердловин;
- значне віддалення місця проведення бурових робіт від населених пунктів і транспортних систем;
- бурова установка розглядалась як спорудження тимчасового характеру, і як така, що виконувала свої виробничі функції протягом короткого відрізка часу;
- відсутність достовірної інформації щодо наслідків негативного впливу відходів буріння на навколишнє середовище.

Відходи утворюються на всіх стадіях нафтогазового виробництва в значних об'ємах і характеризуються різноманітним складом та фізико-хімічними властивостями. Така специфіка відходів галузі ускладнює процеси їх утилізації, що приводить до постійного їх накопичення і погіршення стану навколишнього середовища. З другого боку, існуючі технології утилізації відходів є енергоємними та вимагають значних капіталовкладень. Різноманітність і значний обсяг несистематизованої інформації про напрямки утилізації відходів вимагають автоматизації процесу збору екологічної інформації за єдиними показниками та її комплексної обробки при виборі оптимальних заходів зменшення відходів. Таким чином, удосконалення засобів і методів зменшення об'ємів відходів нафтогазового виробництва з урахуванням екологічних та економічних важелів є актуальною задачею сьогодення [5-7].

Разом з тим, збільшення обсягів буріння, переміщення цих робіт в сільськогосподарські та водоохоронні зони, проблеми з відведенням земель, збільшення глибин і строків спорудження свердловин, використання для обробки бурових промивних рідин широкої номенклатури хімічних реагентів і нафтопродуктів, які дозволяють підтримувати параметри промивних рідин на проектному рівні, погіршення екологічної ситуації, прийняття нових

законів з охорони навколишнього середовища і відповідно більш жорсткий контроль природоохоронних органів викликали гостру необхідність проведення досліджень з оцінки негативного впливу об'єктів нафтовидобутку на об'єкти навколишнього середовища та на підставі цих даних розробки заходів спрямованих на зниження негативного впливу розвідки і видобутку нафти на навколишнє середовище [7-11].

В результаті проведеного аналізу сучасного стану вирішення проблеми мінімізації негативного впливу нафтогазової галузі, який показує, що проблема відходів галузі зводиться тільки до утилізації окремих їх видів і не розглядається з позиції мінімізації їх об'ємів в єдиній системі нафтогазового виробництва, більш значна увага приділяється викидам в атмосферу та скидам в гідросферу. Складність вирішення проблеми зумовлена специфікою впливів і необхідністю аналізу інформаційного матеріалу з існуючого широкого вибору відповідних технічних та технологічних рішень [9, 11].

Для підвищення рівня екологічної безпеки експлуатації нафтогазових родовищ були вивчені сучасні методи ліквідації можливих нафтових розливів на ґрунті та водних об'єктах, проаналізована їх ефективність і підібрані оптимальні нафтові сорбенти. Крім того, в роботі запропоновано удосконалити засоби і методи зменшення об'ємів відходів нафтогазового виробництва на нафто-газоконденсатних родовищах з урахуванням екологічних та економічних важелів.

Перелік посилань

1. Вуль М. А. Сучасний стан ресурсної бази вуглеводнів у нафтогазоносних регіонах України / М.А. Вуль, В.М. Гаврилко, Б.М. Полухтович та ін. // Газ і нафта. – 2006. – № 11. – С. 32-36.
2. Довжок Є.М. Проблеми розробки нафтових і нафтогазоносних родовищ / Є.М. Довжок, В.С. Іванишин, І.Т. Микитко // Нафтова і газова промисловість. – 2006. – № 3. – С. 26–27.
3. Гольдберг В. М. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия / В. М. Гольдберг, В. П. Зверев, Л. И. Арбузов, С. М. Казеннов [и др.]. – М.: Наука, 2001. – 125 с.
4. Панов Г. Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности / Г. Е. Панов, Л. Ф. Петряшин, Г. Н. Лысяный. – М.: Недра, 1986. – 244 с.
5. Максимов В. Г. Аналіз системних втрат нафтопродуктів на підприємствах нафтогазового комплексу України / С. А. Диняк, О. В. Диняк О.В. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2004. – № 5. – С. 41-44.
6. Алексеев П.Д. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности / П.Д. Алексеев, В.И. Гридин, В.И. Бараз, Б.А. Николаев. – М.: "Нефтяник", 1994. – 474 с.
7. Сторчак С. О. Актуальні аспекти екологічної політики в нафтогазовому комплексі (на прикладі Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" / С.О. Сторчак, В.Г. Маслюченко, В. В. Дмитрик // Нафтогазова галузь України. – 2015. – № 2. – С. 40-45.
8. Крижанівський Є. І. Захист довкілля від аварій і катастроф трубопровідних систем в складних умовах експлуатації / Є. І. Крижанівський, Л. Я. Побережний, Л.Є. Шкіца // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2007. – № 1 (22). – С. 77–82.
9. Кушлик О.Ю. Стратегічний аспект в управлінні підприємств нафтогазового комплексу / О. Ю. Кушлик, Г.С. Степанюк // Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. – 2010. – №1(1). – С. 53-55.
10. Бойко В. С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ: підруч. / В. С. Бойко – [3-є допов. вид.]. – К.: Реал-Принт, 2004. – 695 с.
11. Степанюк Г.С. Еколого-економічний реінжиніринг техногенно-небезпечних підприємств як інструмент реалізації стратегії регіонального розвитку / Г.С. Степанюк // Моделювання регіональної економіки: Зб. наук. праць. – Івано-Франківськ: Плай, 2009. – №2(14). – С. 123-129.

УДК 504.06

Ткач І.В., студент гр. ЕОг-15-1

Науковий керівний: Рудченко А.Г., старший викладач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Національний технічний університет «Дніпровська Політехніка», м. Дніпро, Україна

КОНТРОЛЬ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Боротьба з забрудненням навколишнього природного середовища в промислових районах, містах і на виробництві – це складна науково-технічна задача, основою для вирішення якої є наявність надійних методів і засобів контролю та прогнозування якості навколишнього середовища.

За допомогою контролю визначається якісний стан навколишнього і виробничого середовища, перевіряється виконання запланованих природоохоронних заходів, виявляються і фіксуються порушення санітарно-гігієнічних та інших норм і правил. Пропонуються чи впроваджуються заходи для ліквідації виявлених недоліків і порушень, ставиться питання про покарання винних.

Дієвість природоохоронного контролю на виробництві значно залежить від раціональної системи відповідних відомчих контрольних служб, від їх взаємозв'язку і взаємодії з зовнішніми державними органами управління і контролю в цій галузі. При цьому важливе значення має правове регулювання цих питань, вибір і застосування найбільш ефективних форм і методів контрольної діяльності, форм реагування при виявленні недоліків.

В систему органів, здійснюючих природоохоронний контроль, входять державний контроль, громадський контроль і прокурорський нагляд за додержанням законодавства про охорону навколишнього середовища.

Державний контроль у галузі охорони навколишнього середовища здійснюється Радами народних депутатів та їх виконавчими і розпорядчими органами, Міністерством екології та природних ресурсів України, його органами на місцях та іншими спеціально уповноваженими державними органами.

Державному контролю підлягають використання і охорона земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони країни, природних територій та об'єктів, які підлягають особливій охороні, стан навколишнього природного середовища.

Порядок здійснення державного контролю за охороною навколишнього природного середовища та використанням природних ресурсів визначається Законом України «Про охорону навколишнього середовища» та іншим законодавством України.

Нагляд за додержанням екологічного законодавства здійснює Генеральний прокурор України та підпорядковані йому органи прокуратури.

При здійсненні нагляду органи прокуратури застосовують надані їм законодавством України права, включаючи звернення до судів або арбітражних судів з позовами про відшкодування шкоди, заподіяної в результаті порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, та про припинення екологічно небезпечної діяльності.

Найбільший досвід щодо здійснення державного контролю за охороною навколишнього природного середовища набутий органами Міністерства охорони здоров'я України. Санітарний нагляд здійснюється розгалуженою системою органів і закладів санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України. Але її діяльність тимчасово призупинена і актуальною є робота Державної екологічної інспекції.

Державна екологічна інспекція України є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра екології та природних ресурсів і який реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, а саме:

1) реалізація державної політики із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів;

2) здійснення у межах повноважень, передбачених законом, державного нагляду (контролю) за додержанням вимог законодавства, зокрема, щодо:

- охорони земель, надр;
- екологічної та радіаційної безпеки;
- охорони і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- охорони, захисту, використання і відтворення лісів;
- збереження, відтворення і невиснажливого використання біологічного та ландшафтного різноманіття;

3) внесення на розгляд Міністра екології та природних ресурсів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

Поряд з відомчим контролем в галузі охорони навколишнього природного середовища на виробництві велике значення має громадський контроль, що законодавчо закріплено в Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також в законодавчих актах про охорону землі, надр, води, лісу, атмосферного повітря, тваринного світу тощо.

Громадські інспектори охорони навколишнього природного середовища:

а) беруть участь у проведенні спільно з працівниками органів державного контролю рейдів та перевірок за додержанням підприємствами, установами, організаціями та громадянами законодавства про охорону навколишнього природного середовища, додержанням норм екологічної безпеки та використанням природних ресурсів;

б) проводять перевірки і складають протоколи про порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища і подають їх органам державного контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища чи правоохоронним органам для притягнення винних до відповідальності;

в) подають допомогу органам державного контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища в діяльності щодо запобігання екологічним правопорушенням.

Спеціальними добровільними товариствами, здійснюючи громадський контроль в галузі охорони навколишнього природного середовища, виступають товариства охорони природи. Такими масовими організаціями є Українське товариство охорони природи, членами якого є понад 10 млн. чоловік.

Перелік посилань

1. http://posibnyky.vntu.edu.ua/priodoohoronni_tehnologii/10-7.html
2. http://studopedia.com.ua/1_77003_ekologiya-ta-upravlinnya-yakistyu-navkolishnogo-seredovishcha.html
3. <http://dei.gov.ua/menyu-3/meta-diyalnosti.html>

УДК 504.062

Данилів Ю., студент групи 1- БО-15**Науковий керівник: Кулина С.Л., викладач**

ДВНЗ "Червоноградський гірничо-економічний коледж"

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ЕНЕРГЕТИКИ НА ДОВКІЛЛЯ

Рівень розвитку ПЕК визначає не лише загальний рівень економічного розвитку держави, рівень соціальної сфери та життя людей, але й рівень шкідливого впливу на довкілля. З усіх видів шкідливого впливу підприємств ПЕК на довкілля найбільш масштабними є викиди забруднюючих речовин в атмосферу, частка яких від загального обсягу викидів в Україні становить близько 40%.

Більшість електричної енергії в Україні виробляється ТЕС, на яких споживається понад третини видобутого у світі палива. Тенденція до першочергового використання ТЕС збережеться і на майбутнє десятиліття. Різноманітність впливу ТЕС на довкілля залежить від виду палива, що використовується.

На сьогодні ТЕС України як енергоносії використовують: енергетичне кам'яне вугілля – 53%; природний газ – 41 %, мазут – 6%.

Спалювання вугілля є найбільшим джерелом викидів антропогенних парникових газів на планеті та є однією з основних причин глобальної зміни клімату. Вугілля є найбільш вуглецевим видом викопного палива і зазвичай виділяє майже вдвічі більше CO_2 на одиницю виробленої енергії ніж природний газ. За даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), у 2012 році більше 43% від світових викидів парникових газів склали викиди від спалювання вугілля [1]. Провідні експерти з проблеми зміни клімату одностайні в тому, що для того щоб уникнути катастрофічних змін клімату у XXI столітті необхідно в наступні 30-40 років необхідно повністю відмовитися від застосування вугілля в якості джерела енергії.

У вугіллі міститься найбільший паливний запас двоокису вуглецю, це найбрудніше паливо. Під час спалювання твердого палива атмосфера забруднюється оксидами сірки і азоту, токсичними органічними сполуками та зольним пилом. При цьому окрім забруднення повітря також утворюються токсичні тверді та рідкі відходи, що містять радіо активні елементи та важкі метали.

Так до прикладу, електростанція потужністю 100 МВт на вугіллі має річні викиди в атмосферу близько 5 тис. т SO_2 (за умови нейтралізації до 80%), 10 тис. т NO_x . На поверхні землі в районі електростанції утворюється близько 400 тис. т золи, в якій приблизно 80 т важких металів, включаючи миш'як, свинець, кадмій, ванадій тощо.

ТЕС потужністю 1 тис. МВт при спалюванні палива за рік витрачає таку кількість кисню, яку виділяє за той же час 101 тис. га лісу.

Порівняння питомих викидів шкідливих компонентів для технологій на органічному паливі показує, що найвищі значення викидів SO_2 (17,7 г/(кВт-год)) мають паротурбінні станції без сіркоуловлювальних установок, що спалюють високосірчане вугілля. При наявності сіркоочищення ця величина зменшується до 1,5-1,6 г/(кВт-год), а найменші значення викидів SO_2 – в парогазових установках (ПГУ) з газифікацією вугілля (близько 0,4 г/(кВт-год)). Питомі викиди CO_2 залежать від виду палива (до 4,37 кг на 1 кг у. п. для вугілля, 3,84 кг – для мазуту, 2,66 кг – для газу) та ефективності технологій і мають значення 500-600 г/(кВт-год) в газотурбінних установках на природному газі та 850-950 г/(кВт-год) – при спалюванні вугілля.

Великі теплові електростанції займають земельну площу близько 3-4 км і чинять суттєвий негативний вплив на навколишній ландшафт, змінюють тепловий баланс району, де вони розташовані.

Сучасна ТЕС на вугіллі потужністю 1 млн. кВт споживає в рік 4-4,5 млн. т вугілля, а

для цього при відкритому видобутку вугілля повинно бути розкрито 30-35 га землі. І сама ТЕС з врахуванням золовідвалів, під'їзних доріг, водосховищ займає площу близько 300 га. Крім того, кожна ланка технологічного процесу вугільної електроенергетики (комплекси з переробки шахтних вод, фабрики збагачення вугілля з відстійниками шламу і сховищ відходів збагачення) займає значну площу.

Теплове забруднення ТЕС відбувається за рахунок скидів тепла в системи охолодження, втрати теплоти з газами, що відходять, і втрати теплоти зі шлаками і через недопалення.

Теплові електростанції є також шумовими забруднювачами, найбільш інтенсивними джерелами шуму є турбіни, редуційно-охолоджувальні установки, котли, компресори, різного роду насоси тощо. Надійність роботи установок значною мірою залежить від роботи операторів. При роботах, що потребують підвищеної уваги, зі збільшенням рівня звуку від 70 до 90 дБА продуктивність праці падає на 20%, зменшується зорова реакція, що разом із втомленістю різко збільшує вірогідність помилок у роботі.

Вплив енергетики на довкілля виявляється не тільки в значних щорічних обсягах викидів шкідливих речовин, але й у виведенні з природокористування значних територій, водних ресурсів, у порушенні ландшафту територій, у впливі на клімат, у складуванні великих обсягів вторинних ресурсів.

На території України розміщено 25 потужних вугільних ТЕС, золошлакові відходи яких становлять 300 млн т.

Екологічна шкідливість традиційної енергетики на органічному паливі зазвичай не враховується в ціні на електроенергію, що відпускається.

Вирішення майбутніх завдань в енергетиці неможливе без широкого використання інноваційних розробок та їх наукового супроводу.

У світі загалом і в Україні зокрема виконано великий обсяг науково-технічних робіт, результати яких можуть бути використані при модернізації української енергетики. До них належать такі основні напрями.

Котли з циркулюючим киплячим шаром і факельні технології. Технологія спалювання в циркулюючому киплячому шарі відповідає європейським вимогам до екологічних характеристик, ККД енергоблоків (37-39%), маневреності та використання різних видів палива. На сьогодні у світі в експлуатації перебуває понад 600 енергоблоків з котлами циркулюючого киплячого шару. Кілька років тому в Україні на Старобешівській ТЕС було введено в експлуатацію блок №4 електричною потужністю 210 МВт. Досвід показав, що в технології циркулюючого киплячого шару можна успішно використовувати не лише високозольне вугілля, а й низькосортне паливо – шлами і відходи вуглезбагачення із зольністю до 60%, яких багато в Україні. Вартість створення таких електростанцій становить 1500-1800 дол. США за 1 кВт встановленої потужності.

Що стосується використання передових факельних технологій, то перехід на ультранадкритичні параметри пари з глибоким очищенням димових газів і утилізацією CO₂, хоча і дає змогу досягти ККД на рівні 44-46%, але для України особливого інтересу не становить, оскільки оптимальна потужність таких станцій досить велика, порядку 1100 МВт. Вартість 1 кВт встановленої потужності цих станцій становить 2500 дол. США для станцій з глибоким очищенням димових газів і утилізацією CO₂ і 1400-1500 дол. США – без утилізації вуглекислого газу. При цьому утилізація CO₂ призводить до зниження ККД станції до 33-39%. Середня собівартість виробництва 1 кВт·год електроенергії на ТЕС з ультранадкритичними параметрами пари становить 0,061 дол. США.

Перелік посилань

1. Міжнародне енергетичне агентство: Світова енергетична статистика за 2012 рік: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf>

УДК 504.062

Нечитайло В.В., ст. гр. 101м-163-1

Науковий керівник: Риженко С.А., д.м.н., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ ТА РОЗРОБКА СПОСОБІВ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

Залізничний транспорт України є важливою галуззю, яка забезпечує перевезення пасажирів і вантажів і сприяє нормальному функціонуванню більшості галузей економіки України. Включає залізничні колії, рухомий склад, вокзали, станції, депо і т.д. За обсягами вантажообігу займає перше місце. Залізничні колії мають високу пропускну здатність, в тому числі за рахунок збільшення швидкості руху вантажних і пасажирських поїздів [1, 2].

Поряд з галузями, що традиційно порушують екологічну рівновагу, енергетикою, металургією, хімічною промисловістю та іншими галузями, значний вплив на навколишнє середовище чинять різні види транспорту, в тому числі і залізничний.

Вплив залізничного транспорту на екологічну обстановку в Україні обумовлено наступними факторами [3-5]:

- споживання невідновлюваних природних ресурсів при експлуатації залізничного транспорту (паливо, масло, вода, повітря, метал, деревина і т.д.) в 2-5 разів більше ніж в розвинених країнах Заходу;
- низька паливна економічність, великий обсяг споживання енергетичних ресурсів;
- використання для прокладки доріг, розміщення підприємств великої кількості земель, в тому числі родючих;
- забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунту токсичними викидами в результаті експлуатації рухомих засобів;
- забруднення природного середовища різними сипучими вантажами при їх навантаженні, розвантаженні та транспортуванні, сміттям і відходами підприємств залізничного транспорту;
- забруднення водних басейнів стоками підприємств, що містять нафтопродукти, феноли, солі важких металів та інші шкідливі речовини, що руйнують біоценози водойм;
- забруднення навколишнього середовища в результаті аварій при перевезеннях екологічно небезпечних вантажів;
- погіршення здоров'я населення через забруднення природного середовища тощо.

За останній час на залізничному транспорті активізувалася робота щодо зниження негативного впливу на навколишнє повітряне і водне середовище, поліпшення використання природних ресурсів, дотримання природоохоронного законодавства. Однак ця робота не в повній мірі відповідає сучасним вимогам, так як не забезпечує комплексний підхід до вирішення природоохоронних проблем, недооцінює важливість виконання природоохоронних заходів, внаслідок чого кошти, на їх здійснення направляються за залишковим принципом [6].

Тому виникає необхідність у вивченні характеру і інтенсивності впливу об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище і розробка заходів щодо їх мінімізації.

Для дослідження рівня забруднення навколишнього середовища залізничним транспортом були проведені біоіндикаційні дослідження екологічного стану територій, що знаходяться на різних відстанях до залізничної колії. Були досліджені специфічні зміни, які формуються в рослинних організмах під дією забруднених об'єктів навколишнього середовища, що призводять до послаблення їх життєвих і захисних функцій [7]. При цьому рівні ушкодження рослинних організмів залежать від інтенсивності та обсягів впливу залізничного транспорту. Саме тому реакції рослин на дію забруднювачів використовували

для оцінювання ступеня деградації природних екосистем [7-9].

Для дослідження обрано три тест-полігони з різним рівнем навантаження від залізничного транспорту. На території кожного тест-полігону виділено пробну ділянку розміром 20 x 20 м.

Дослідна ділянка №1 знаходиться на 160 км. На ділянці знаходиться 15 дерев, розмір ділянки 20x20 м. Дослідна ділянка №2, знаходиться на 164 км. На ділянці розміщується 11 дерев, розмір ділянки 20x20 м. Дослідна ділянка №3, знаходиться на 165 км. На ділянці розміщено 14 дерев, площа ділянки 20x20 м. На всіх трьох ділянках основний забруднювач – залізничний транспорт.

Стан окремого дерева та деревостою в цілому оцінювали за даними візуальних досліджень. Найбільш інформативним показником для прогнозних оцінок є стан гілок верхньої половини крони дерева, оскільки навіть після повного припинення дії факторів, які викликали їх відмирання, потрібні десятиріччя, щоб відновилась життєздатність дерева (повернення до нормального стану для більшості деревних порід практично неможливе) [9].

Індекс життєвого стану деревостою визначали з урахуванням чисельності здорових, ослаблених, дуже ослаблених дерев, а також дерев, які відмирають, на пробній ділянці або на 1 га. За розрахунками встановлено індекс життєвого стану деревостою для першого тест-полігону і він дорівнює 67 (стан – ушкоджений), для другого тест-полігону 91,4 (стан-здоровий), для третього тест-полігону 86,4 (стан-здоровий). Досліджені території не достатньо озеленені, з трьох обраних територій стан деревостою на одній території оцінено як «ушкоджений».

Всього на трьох ділянках дослідження зростає 40 дерев різних видів, з них 10 здорових, 4 що відмирають та 15 сухостійних. Слід відмітити, що на даних територіях зростають зелені насадження, які мають низьку поглинальну властивість. Тому обґрунтовано перелік зелених насаджень з кращою поглинальною здатністю.

Перелік посилань

1. Бараш Ю. С. Управління залізничним транспортом країни : монографія / Ю.С. Бараш. – Д.: ДНУЗТ ім. ак. Лазаряна, 2006. – 264 с.
2. Транспортна політика України та її наближення до норм Європейського Союзу [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.undp.org.ua/files/en_76033transport_system_reform_jun2010.pdf
3. Гухман, Г. Воздействие транспортного комплекса на окружающую среду [Текст] / Г. Гурман // Энергия: экономика, техника, экология. – 11'99. – М.: Наука, 1999. – С. 42-45.
4. Плахотник В. Н. Природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте Украины: проблемы и решения // В.Н. Плахотник, Л.А. Ярышкина, В.И. Сираков, В.Т. Танышин – К. : Изд-во «Транспорт Украины», 2001. – 244 с.
5. Зубко А.П. Екобезпека залізниць України. / А.П. Зубко, В.Т. Танышин, Д.В. Зеркалов // Нормативно-правові документи: в 2 кн. – К. : «Знання», 1999.
6. Зеленько Ю.В. Розробка принципів оцінки екологічного збитку і екологічного ризику при аваріях з нафтопродуктами на залізничному транспорті / Ю.В. Зеленько // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2010. – № 32. – С. 198-203.
7. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Пер. с нем. / Под ред. Р. Шуберта. - М.: Мир, 1988. – 348 с.
8. Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська, Грнутова В.Ю., Демеденко О.В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напрямку підготовки 6 040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.
9. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни студентами напрямку підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / А.І.Горова, А.В. Павличенко, С.М. Лисицька – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 29 с.

УДК 504.519.6

Змієвська В.О. студентка гр. ЕП-17**Науковий керівник:** Ляховко О.Д., к.т.н., викладач екології

Кам'янське вище професійне училище, м. Кам'янське, Україна

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ З УРАХУВАННЯМ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ

Дніпропетровська область є одним з лідерів за кількістю твердих побутових відходів (ТПВ). Так, загальний обсяг ТПВ, утворених за 2016 р. склав 718,9 тис. т [1]. Більшість ТПВ накопичуються на полігонах та звалищах, більшість яких морально та фізично застаріли і не відповідають сучасним вимогам розміщення відходів та санітарно-екологічним нормам. При цьому в Дніпропетровській області потреба у будівництві нових полігонів складає – 51 одиницю [2]. Місця складування відходів негативно впливають на навколишнє середовище, умови життя і здоров'я населення прилеглих територій, продукуючи екологічну небезпеку та соціальну напругу.

Для вирішення цієї проблеми корисним є вивчення європейського досвіду поводження з ТПВ. Згідно з Директивою 2008/98/ЄС основними принципами у виборі заходів щодо поводження з ТПВ мають бути екологічна безпека та економічна ефективність. Рекомендовані заходи щодо поводження з ТПВ представлені в так званій сході Ленсінка (Lansink's Ladder), представлені на рис. 1.



Рисунок 1 – Сходи Ленсінка

Згідно цієї схеми, найвищий пріоритет має запобігання утворення та повторне використання відходів (наприклад скляної тари), як таке, що не призводить до негативного екологічного впливу. Найменш пріоритетним є захоронення відходів на звалищах і полігонах.

Для зменшення кількості ТПВ, а також впровадження європейських норм поводження з відходами необхідна зміна системи утилізації сміття з впровадженням їх роздільного сортування та збору, що також знайшло своє відображення в офіційних документах [3]. Таким чином, пропонується впровадження комплексної системи поводження з відходами на рівні окремого житлового масиву міста, з подальшим розширенням на територію всього міста. Це дозволить ретельно відпрацювати впровадження системи роздільного збору та переробки ТПВ, забезпечення стійкості результатів в подальшому розвитку, а також надати позитивний приклад втілення у життя положень Закону України «Про відходи», що вимагає роздільну переробку ТПВ з 1 січня 2018 р.

Впровадження комплексної системи передбачається у 3 етапи – підготовчий, основний (етап впровадження) та заключний. Особливу увагу передбачається зосередити на організаційно-технічних моментах її реалізації, а саме: проведення роз'яснювальної кампанії

серед населення, розробку схеми поводження, утилізації та логістики перевезень ТПВ, моніторинг ходу виконання проекту та його корегування у разі необхідності.

За період реалізації проекту планується відпрацювати екологічно прийнятні та економічно ефективні схеми поводження з ТПВ з урахуванням місцевих особливостей, кількості та морфології відходів в умовах постійного зворотного зв'язку з комунальними структурами, органами самоврядування, мешканцями.

Очікувані результати впровадження запропонованої системи є такими:

1. Підвищення екологічної свідомості мешканців міста через їх активне залучення до правил належного збору та переробки ТПВ, що є вкрай важливим в контексті реалізації Закону України «Про відходи» та наближення до європейських норм поводження з відходами.

2. Впровадження сучасних зелених технологій, що забезпечують зменшення кількості невідсортованих ТПВ, які складаються на полігонах та звалищах.

3. Досягнення економічної ефективності роздільного збору та переробки ТПВ, що створює умови сталого розвитку великого міста.

4. Зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище у великому місті.

Перелік посилань

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2016 рік. Д.: Дніпропетровська обласна державна адміністрація, 2017. – 246 с. [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>

2. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2016 рік [Електронний ресурс] : офіц. веб-портал Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. - Електрон. дані. - [К.], 2017. - Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2016-rik/>

3. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 / Верховна Рада України – Офіційне видання – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998 - № 36-37 - ст.242)

УДК 504.062

Лутчин В., студент групи 1-ПРК-15**Науковий керівник: Кулина С.Л., викладач**

ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж»

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ САМАЗАГОРАННЯ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ

Питанням попередження і самозагорання породних відвалів в умовах підвищеної уваги до стану навколишнього природного середовища і безпеки виробництва на сьогодні є одним із головним. Оскільки протягом багатьох років значна кількість шахт припинили видобуток вугілля, а питанням ліквідації породних відвалів до сих пір не вирішене. Так, до прикладу У Львівсько-Волинському вугільному басейні залишилось 7 шахт з 12, а породні відвали лише двох шахт ліквідованих, причому два з яких горять, в Донецькому вугільному басейні 52 шахти ліквідовані, а 69 породних відвалів з 177 горять.

Відомо, що терикони, що горять утворюються в результаті вилучення з шахт вмшуючих порід в яких відбуваються окислювальні реакції і процеси викликані життєдіяльність тіонових бактерій.

Горіння породних відвалів призводить до утворення екотоксикантів, з яких найбільш небезпечними є газоподібні речовини, а саме – сірчистий газ, сірководень, оксиди вуглецю і сірка. Зокрема частинки з розміром 1 мкм містять ще важкі метали, азбест та миш'як, з'єднання азоту та радіонуклідів, які досить небезпечні для навколишнього природного середовища і людини. Оскільки в процесі взаємодії породи з доквіллям та процесами самозагорання пришвидшуються процеси вивітрювання пороодоутворюючих мінералів та руйнування та заміщення їх новими мінералами - лімонітом, гетитом та ін.

В процесі окислення породних відвалів прийнято виділяти наступні стадії:

- термічне розкладання порід;
- окислення з ендогенним нагрівом;
- теплообмін всередині масиву породного відвалу із зовнішнім середовищем;
- газообмін на контактній поверхні відвальних порід за дсорбцією і десорбцією кисню.

Самі процеси самозагорання породних відвалів поділяють на дві основні групи: ендогенні і екзогенні.

Основними факторами які впливають на самозагорання породних відвалів відносять, зокрема петрографічний і хімічний склад відвальних порід (наявність вуглистих порід низької стадії метаморфізму при зольності менше 95% сульфідні породи з вмістом сірки більше 12% піритні маркситні домішки в породах), зволоження відвальних порід атмосферними опадами, довготривале знаходження їх без рекультивациі, низька щільність відвальних порід, наявність тріщин в відвалах. Тому, заходи які повинні використовуватись з метою попередження і ліквідації пожеж визначається стадією розвитку процесів окислення відвальних порід.

Викиди з териконів можуть розповсюджуватися на сотні метрів, захоплюючи великі площі, включаючи території населених пунктів. Компоненти викидів, осідаючи на земну поверхню, забруднюють ґрунт. При цьому формуються ореоли розсіювання. Найбільш забрудненими є заболочені ділянки долин річок. Навколо кожного терикона ґрунти забруднюються на відстані близько 1,5-2 кілометри. Значною проблемою для навколишнього природного середовища є забруднення поверхневих та підземних вод токсичними елементами із поверхні шахтних териконів. Так, до прикладу, в Червоноградському гірничопромисловому регіоні відвал частково розташований на високопроникних алювіальних відкладах р. Рати за 350-400 м від її русла, вміст важких металів на окремих ділянках у 5-8 разів перевищує кларк для осадових порід, а кількість їх рухомих форм може досягати 50% від загального вмісту, тому можна вважати ймовірним надходження мікроелементів у суміжні з відвалом зони аерації та р. Рату в понад фонових кількостях, у

зв'язку з чим виникає потреба обмежити надходження важких металів на території, оточуючі породний відвал.

На сьогоднішній день породні відвали не утилізуються. Горіння породних відвалів є одним з негативних наслідків, що супроводжують процес видобутку вугілля. Це об'єктивна реальність, якої в умовах старих шахт і збагачувальних фабрик, на старих териконах і відвалах зі старою технологією складування породи дуже складно уникнути без додаткових значних капіталовкладень. Для нових підприємств і відвалів, що експлуатуються або реконструюються, питання самозаймання породи у відвалах практично (за умов дотримання проектної технології їх формування) знято, оскільки науково-дослідними інститутами галузі – УкрНДІпроект (головним у галузі з питань охорони довкілля і екологічної безпеки), МакНДІ і НДІГС «Респіратор» розроблено пожежобезпечну технологію складування породи тільки у плоскі відвали, яка виключає можливість їх горіння. Відвали, що перебувають в експлуатації та мають осередки горіння породи (таких налічується 28), відсипають з порушенням пожежобезпечної технології їх формування – без додаткового ущільнення породи на бермах та укосах, без відсипки ізолюючих шарів з інертних порід, без улаштування системи водовідведення атмосферних опадів та їх інфільтрацією в тіло відвалу, порушення максимального (пожежобезпечного) терміну вистоювання укосів та берм без проведення гірничотехнічної та біологічної рекультивації тощо.

Підприємства галузі ведуть роботи з гасіння відвалів, що горять, але за браком коштів, професійних людських і технічних ресурсів ними охоплюється щорічно незначна кількість таких відвалів, як правило, декілька десятків (наприклад, у 2012 р. всього 16). За вказаний річний період не погашено практично жодного породного відвалу, хоча на ці роботи витрачено 20,71 млн грн. Проте в попередні роки, як правило, роботи з гасіння завершувалися на двох-чотирьох відвалах і такі відвали вилучалися з переліку тих, що горять, та проводилися подальші роботи з їх рекультивації.

Значна частина відвалів на цей час знаходиться в критично-граничному стані – формується з порушенням проектних параметрів: перевищується висота відвалу, збільшуються кути нахилу бортів і уступів. Такий стан спричинює загрозові деформаційні процеси на схилах відвалу, а в подальшому призводить до вилучення прилеглих до відвалу територій з сільськогосподарського обігу і високих штрафних санкцій. Сформувався складна проблема, пов'язана з відвалами, що горять (діючими та особливо недіючими). Їх потрібно гасити, переформувувати та частково розбирати з використанням чи переміщенням породи в інше місце. В цьому аспекті першочерговим завданням є захист людей від шкідливої дії чисельних існуючих породних відвалів шляхом їх гасіння та рекультивації, а для діючих та нових шахт – створення екологічно чистого плоского центрального відвалу для групи підприємств (8-10 шахт і збагачувальних фабрик), а також докорінна зміна засад технології і техніки відвалоутворення.

Висока щільність розміщення породних відвалів на території населених пунктів вугледобувних регіонів, їх незахищеність від вивітрювання зумовлюють негативний вплив на навколишнє природне середовище. До того ж особливо небезпечних впливів зазнає генофонд середовища проживання (як населення, так і тваринного та рослинного світу).

Статистичні дані показують, що захворювання населення в зоні впливу породних відвалів значно вище, а тривалість його життя нижче порівняно з іншими регіонами.

Отже, на сьогоднішній день породні відвали не утилізуються. Самозаймання та наступне горіння породних відвалів є поширеною практикою. Засоби гасіння практично не використовуються. Горіння відвалів являє собою джерело неконтрольованих викидів парникових газів. Ця альтернатива потребує додаткових витрат від власників породних відвалів, що пов'язані з аспектами безпеки та усунення ризику пожежі, а через складну фінансову ситуацію більшість з них не реалізує жодних протипожежних заходів.

УДК 681.518.54

Полуянова О.І. студентка гр. 101М-17-1**Науковий керівник: Клімкіна І.І., к.б.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОРЕМЕДІАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ *MISCANTHUS GIGANTEUS* В УМОВАХ ВУГІЛЬНИХ ВІДВАЛІВ ШАХТ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

Вугільна промисловість спричиняє цілу низку серйозних екологічних проблем, а саме, – забруднення повітря, зміна геологічного, гідрологічного та гідрохімічного режимів територій на яких розташовані вугледобувні підприємства. Однією з таких проблем є просідання земної поверхні. Щорічно просідає близько 1000 кв. км поверхні. Є дані, що у Західному Донбасі просідання поверхні сягає 5 м і супроводжується підтопленням та пошкодженням ґрунтовими водами будівель та комунікацій, вимоканням насаджень та зміною мезофітних рослинних формацій на болотяні. Окремо слід звернути увагу на проблему підвищення мінералізації водоносних горизонтів, ґрунтів та вод річкової мережі шахтними водами, які містять велику кількість розчинних хімічних сполук (до 4 г/л), у тому числі й шкідливих. Потрапляння цих вод у водоносні горизонти призводить до значного засолення останніх, що робить їх непридатними до використання. Не менш шкідливим є також скидання шахтних вод безпосередньо у річкову мережу, які становлять на сьогодні основну частину річкового стоку. Окрім порушення гідрологічного, значно змінюється гідрохімічний режим річок [1]. Крім того, гідрологічну ситуацію в регіоні погіршує й постійне відкачування ґрунтових вод із шахт, загальний водовідлив з яких майже вдвічі перевищує об'єми природних ресурсів.

Значну проблему становить також накопичення та зберігання твердих відходів вугільної промисловості. Шахти Західного Донбасу щорічно видають на поверхню і складають у відвали більше 2,5 млн. т породи. На сьогодні 4 з 10 діючих в регіоні відвалів практично повністю заповнені. Тому, гряде відчуження нових земель. Так, відомо, в Україні відвали, терикони, хвостосховища і шламонакопичувачі розміщені на площі 160-180 тис. га, яка збільшується зі швидкістю 3-6 тис. га/рік [2].

Вугільні відвали потребують рекультивації, в чому може допомогти вирощування рослин для промислових або енергетичних цілей. Такий спосіб біорекультивації призведе до систематичного зниження рівня забруднення території.

Біологічна рекультивація земель – це комплекс біологічних заходів, спрямованих на відновлення родючості порушених земель з метою вирощування на них сільськогосподарських і лісових культур. Важлива практична мета біологічної рекультивації – скорочення розриву між початком відчуження земель і їх наступним використанням, чого, на жаль, не дотримуються гірничо-видобувні підприємства.

Метою даної роботи було визначити меліоративний потенціал *Miscanthus Giganteus* при вирощуванні в умовах вугільних відвалів шахт Західного Донбасу.

Кореневища міскантуса висаджували у пластикові сосуди об'ємом 5 л у травні місяці. У якості ґрунту використовували субстрат з поверхні рекультивованої ділянки (0-20 см), яка була сформована порожньою породою (8-10 м), покритою насипним шаром чорнозему (30 см). Дослід тривав 4 місяці. По закінченню експерименту визначали кількісний вміст мікроелементів у надземній частині рослин за допомогою методу мас-спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (ICP-MS).

Проби ґрунтового субстрату відбирали згідно з чинними ДСТУ 4287:2004, висушували до повітряно-сухої рівноваги і готували до фізико-хімічного аналізу. Для визначення рН та питомої електропровідності робили ґрунтово-водні витяжки у співвідношенні 1:10. Кількісний вміст іонів NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} визначали фотометричним методом відповідно до

німецьких стандартів «DIN-Norm».

Вміст NO_3^- визначали відповідно до методики DIN 38405-9, згідно якої нітрати у кислому середовищі реагують з 2,6-диметилфенолом з утворенням 4-нітро-2,6-диметилфенолу. Останній надає розчину оранжевого забарвлення, оптичну щільність якого вимірюють при довжині хвилі 338 нм.

Концентрацію іонів NH_4^+ визначали за індофеноловим методом згідно DIN 38406-5. В основі методу лежить реакція аміаку з фенолом у присутності окислювача гіпохлориту натрію. Продуктом реакції є індофенол, який у лужному середовищі забарвлює розчини у синій колір. Оптичну щільність розчинів вимірюють при довжині хвилі 625 нм.

Вміст іонів PO_4^{3-} визначали за DIN EN ISO 6878. В основі даного методу лежить здатність фосфат-іонів утворювати з молібдатом амонію фосфорномолібденову гетерополікислоту (ФМГПК) – стійку у кислому середовищі і забарвлену у жовтий колір сполуку. Інтенсивність забарвлення жовтої ФМГПК слабка, тому для визначення фосфору використовували її відновлену форму, інтенсивно забарвлену у синій колір. Оптичну щільність розчинів вимірювали при довжині хвилі 880 нм.

Міскантус – швидкоростуча енергетична культура, багаторічна трава, яка вважається однією із енергетичних рослин європейської кліматичної зони. З одного посіву можна збирати протягом 30 років в кількості до 30 тонн з гектара. Завдяки розгалуженій кореневій системі рослина можна вирощувати на малородючих ґрунтах. Коріння досягають 2,5 м в глибину, завдяки чому рослина легко споживає поживні речовини і воду. Така коренева система дозволяє вирощувати міскантус на землях, які в даний час не використовуються, наприклад, на землях що зазнали радіаційного забруднення або на вугільних відвалах [3].

Результати фізико-хімічного аналізу показали, що рН ґрунтового розчину становив $5,27 \pm 0,32$, ЕС – $372,7 \pm 32,3$. Забезпеченість рослин елементами поживного харчування дуже низька і становить 18,8 мг/кг нітратної форми азоту, 5,23 мг/кг амонійної форми азоту і 7,78 мг/кг фосфатів.

Валовий вміст хімічних елементів у ґрунті свідчить про високі концентрації миш'яку (273,34 мг/кг), міді (121,18 мг/кг), ванадію (105,41 мг/кг), хрому (78,45 мг/кг), цинку (76,10 мг/кг), кобальту (29,66 мг/кг) та свинцю (19,36 мг/кг). При цьому, вміст мікроелементів у надземній частині рослин становить (у мг/кг): Zn 26,10, Cr 6,33, Cu 3,67, Co 1,84, Pb 1,06, Mo 0,29, V 0,13, Cd 0,07, As 0,06. Відносно невеликий вміст мікроелементів у надземній масі можна пояснити ефектом переважного накопичення важких металів у коріннях.

Таким чином, здатність міскантусових рослин забезпечувати стабільний врожай і невелике накопичення важких металів у надземній біомасі говорить про перспективи вирощування цієї енергетичної культури на відвалах шахтних порід.

Перелік посилань

1. Евграшкина Г.П. Влияние горнодобывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий. – Днепропетровск: Монолит, 2003. – 200 с.

2. Евграшкина Г.П., Харитонов Н.Н., Жиленко Н.И. Основы стабилизации эколого-мелиоративных условий выращивания сельскохозяйственных культур на рекультивированных шахтных отвалах западного Донбасса // Промышленная ботаника, 2008. – Вып. 8. – С. 29-34.

3. Медков А., Стефановська Т., Підліснюк В., Пономаренко С. Вплив регуляторів росту рослин на адаптивні властивості міскантусу гігантського (*Miscanthus x giganteus*) для виробництва біомаси на ґрунтах, забруднених важкими металами // Біологічні студії. Львівський національний університет імені Івана Франка. – С. 100-101.

УДК 504.06

Кочергіна В.В., Кулаковська Е.С.**Науковий керівник: Ломтєва О.О., викладач**

Дніпровський індустріальний коледж, м. Дніпро, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЮ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ДНІПРО МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ

Постановка проблеми. Забруднення навколишнього середовища є однією з глобальних проблем сучасності. Одним з найважливіших критеріїв сприятливості екологічної ситуації є ступінь забруднення повітря. Для визначення ступеню забруднення повітря використовують різні методи, більшість з яких характеризується складністю та високою вартістю. Метод ліхеноіндикації відрізняється простотою і не потребує значних матеріальних витрат.

Актуальність: Ліхеноіндикація є одним із перспективних та економічно-доцільних методів екологічного моніторингу для визначення ступеня забрудненості атмосферного повітря. Використання даного методу дає можливість встановити рівень забрудненості повітря, не витрачаючи часу та коштів на складні лабораторні дослідження.

Методи дослідження: спостереження, порівняльно-описовий, пошуковий, кількісний і якісний аналіз, узагальнення даних (дослідження проводилися протягом жовтня-листопада 2017 року)

Лишайники є особливими комплексними організмами, що складаються з клітин грибів та фотосинтезуючих організмів - водоростей і ціанобактерій. Ці унікальні організми є найбільш чутливими індикаторами забрудненості атмосферного повітря. За зовнішньою будовою лишайники поділяють на накипні, листоваті та куцисті. Розвиток різноманітних життєвих форм і розвиненого лишайникового покриву вважається середнім багаторічним показником чистоти атмосферного повітря. Лишайники є досить інформативними біоіндикаторами стану повітряного середовища, оскільки накопичують в своїй слані велику кількість забруднюючих речовин (S, F, радіоактивні речовини, важкі метали). Встановлено, що нормальний розвиток лишайників на стовбурах дерев забезпечується при концентрації SO₂ в межах 0,08–0,10 мг/м³. Летальною вважається доза близько 0,5 мг/м³. Таким чином навіть незначний вміст діоксиду сірки у повітрі визначається за допомогою лишайників.

З метою визначення ступеню забрудненості повітря були проведені дослідження, сутність яких полягає у порівнянні площі проективного покриття стовбурів дерев лишайниками. Для проведення досліджень було обрано 5 районів міста Дніпро:

- ж/м Перемога-6
- центральний район м. Дніпра: Набережна Січеславська
- паркова зона: ж/м Червоний Камінь
- промислова зона: проспект С. Нігояна
- лівобережна частина міста: вул. Калинова

У кожному районі було обрано 5 дерев одного виду, певного віку і розміру, без суттєвих пошкоджень. Відстань між деревами складає 5 – 10м. До стовбуру кожного дерева на висоті близько 1м була прикладена палетка, розділена на квадрати.

Ступінь покриття деревного стовбуру лишайниками R , %, визначається за формулою:

$$R=(100a+50b)/c,$$

де a – кількість квадратів сітки, де лишайники займають більше половини площі квадрату; b – кількість квадратів сітки, де лишайники займають менше половини площі квадрату; c – загальна кількість квадратів сітки.

Таблиця 1 – Результати дослідження забрудненості повітря

Зона дослідження	Кількість лишайників	Види лишайників	R, %	Ступінь забруднення повітря
ж/м Перемога-6	незначна частина квадратів вкрита лишайником	накипні листуваті	56	середній рівень забруднення
центральний район міста: Набережна Січеславська	значна частина квадратів вкрита лишайником	накипні листуваті	75	низький рівень забруднення
паркова зона: ж/м Червоний Камінь	значна частина квадратів вкрита лишайником	накипні листуваті кущисті	82	відносно чисте повітря
промислова зона: проспект С. Нігояна	більше половини квадратів вкриті лишайником	накипні листуваті	63	низький рівень забруднення
лівобережна частина міста: вул. Калинова	декілька квадратів вкриті лишайником	накипні	47	середній рівень забруднення

Висновки:

В ході аналізу отриманих результатів досліджень визначено, що:

- найменш сприятливим можна вважати район вул. Калинової лівобережної частини міста, що зумовлено зосередженістю на даній території великої кількості будівель, які перешкоджають вивітрюванню; також причиною значного рівня забруднення є активний рух автотранспорту.

- найбільш сприятливим районом з мінімальним ступенем забруднення повітря є територія паркової зони житлового масиву Червоний Камінь; невисокий рівень забруднення повітря пояснюється інтенсивним вивітрюванням та розсіюванням забруднюючих речовин, невисокою активністю руху автотранспорту.

Перелік посилань

1. Т.Я. Ашихміна та ін. Біоіндикація та біотестування - методи пізнання екологічного стану навколишнього середовища. – К.: Знання, 2005. – 450с.

2. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – К.: Академія, 2006. – 360 с.

3. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: изд-во МГУ, 1985. – 160 с.

4. Аніскіна-Левчук Р.В. Оцінка стану атмосферного повітря по наявності, густоті та видовому різноманіттю лишайників // Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції «На шляху до сталого розвитку регіонів», Полтава, 18-19 листопада 2004 р, С. 163-166.

5. Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська, Грнутова В.Ю., Демеденко О.В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напрямку підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.

УДК 681.518.54

Сорока Т.Ю. студентка гр. ЕОг-15-1

Науковий керівник: Клімкіна І.І., к.б.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДОМІНАНТНИХ ВИДІВ РОСЛИННОСТІ В УМОВАХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

Самовільне заростання відвалів після гірничотехнічної рекультивації вважається важливою частиною відновлення природного середовища. Знижені значення рН, наявність великої кількості рухомих форм важких металів, алюмінію, мала вологоємність та інші несприятливі процеси негативно впливають на швидкість озеленення вугільних відвалів [1]. За відсутності вегетативного покриву спостерігаються активні процеси фізичного і хімічного вивітрювання, при якому порода руйнується, перетворюється в пил і становиться одним з основних джерел забруднення атмосфери, ґрунтів, поверхневих і ґрунтових природних вод [2, 3].

Метою даної роботи було вивчити стійкість домінантних видів диких рослин *Bromopsis inermis* і *Lathyrus tuberosus*, які ростуть на рекультивованих вугільних відвалах Західного Донбасу, до підвищених концентрацій важких металів та інших токсичних елементів, а також перспективи використання даних рослин для технологій фітореємедіації і фітомайнінгу.

Дослідження проводили на ділянках рекультивації Павлоградської експериментальної станції для відновлення порушених земель в Західному Донбасі. Основа ділянок була сформована товстим шаром гірської породи (8-10 м), поверх якої були насипані ґрунтові субстрати різної потужності. У наших дослідженнях вивчалися ділянки рекультивації з нанесенням на породу чорнозему потужністю 30 см (ділянка 1), 50 см (ділянка 2) і 70 см (ділянка 3).

Для хімічного аналізу були відібрані зразки ґрунтів з глибини 0-20 см, а також два переважаючих виду рослин: злакове – *Bromopsis inermis* (росте на всіх ділянках), і бобове – *Lathyrus tuberosus* (зустрічається тільки на 3-ій ділянці з найбільш товстим шаром чорнозему). Зразки рослинного матеріалу та ґрунтових субстратів були висушені, оброблені і підготовлені до фізико-хімічного аналізу відповідно зі стандартними методами для спектрофотометричного та ІСР-MS аналізів.

Було проведено комплексний аналіз таких фізико-хімічних показників як: рН, питому електропровідність ґрунту (ЕС), кількісний вміст поживних речовин для рослин, а саме іонів NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , а також валовий вміст мікроконцентрацій важких металів, інших токсичних елементів та рідких металів.

Проби ґрунтів відбирали згідно з чинними ДСТУ 4287:2004 та ДСТУ ISO 10381-2:2004. Вони були доведені до рівноважного повітряно-сухого стану, після чого робили ґрунтово-водні витяжки у співвідношенні 1:10. рН водної витяжки визначали за ГОСТ 17.5.4.01-84, питому електропровідність – за ДСТУ ISO 11265:2001.

Валовий вміст мікроелементів в ґрунтах та тканинах рослин визначали на підставі методу мас-спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (ІСР-MS). Підготовку проб для аналізу валового вмісту елементів здійснювали згідно ISO 11464:1994 та ДСТУ ISO 14869-1:2005 при розчиненні проб ґрунту кислотним плавленням, а проб рослин – мікрохвильовим розчиненням у суміші азотної та ортофосфорної кислот.

Статистичну обробку результатів дослідження виконано згідно та за допомогою пакету програми «Microsoft Excel 2010».

Кострець безостий (*Bromopsis inermis*) – багаторічний кореневищний злаковий вид озимо-ярого типу розвитку. Це цінний універсальний вид, незамінний на схилах, які

піддаються водній та вітровій ерозіям, витримує затоплення. Кормова цінність трави висока, її добре поїдають усі види тварин завдяки високій кількості вегетативних пагонів. Добре росте на різних типах ґрунтів, малоприсадибна для нього кислі, засолені та заболочені ґрунти. Культура має високу зимо- та холодостійкість, посухостійка й тіневитривала, проте не витримує високого рівня стояння підґрунтових вод.

Чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.) – багаторічна, холодостійка рослина з тонким стеблом, добра кормова рослина, багата протеїнами, в потовщених коренях містяться запаси поживних речовин, медоносна і декоративна рослина. Віддає перевагу супіщаним та суглинистим ґрунтам, помірній вологості та нейтральній кислотності ґрунту.

Результати спектрофотометричного аналізу забезпеченості ґрунтів елементами живлення рослин свідчать про недостатню кількість нітратної, а також амонійної форм азоту, і фосфатів. ІСР-MS аналізу вмісту мікроелементів у ґрунтах та рослинних зразках показали, що з 37 елементів в 26-ти йде перевищення співвідношення коефіцієнта біологічного накопичення *Bromopsis inermis* над *Lathyrus tuberosus* в 2-3 рази, Mn (6.9 раз), Cd (7.7 раз) і Ge в 20 разів, в інших 5-ти елементах (Mg, Cu, Zn, Mo, Rh) *Lathyrus tuberosus* накопичує більше ніж *Bromopsis inermis* в 1-2 рази і є більш стійким до дії важких металів та інших токсичних елементів.

З 40 елементів, що аналізувалися, *Bromopsis inermis* проявив більшу здатність накопичувати 32 елементи, у той час, коли *Lathyrus tuberosus* активно накопичував лише 8 елементів. Співвідношення концентрацій як корисних, так і токсичних елементів, включаючи важкі метали, а також рідких металів, накопичених в тканинах злакового і бобового рослин представлені в послідовності: P>Mg>Cu>S>Zn>Mo>Rh>Re (перевищення в діапазоні від 2,5 до 1 раз); Ge>Si>Mn>Cd>Cr>Co>U>Gd>Tb>Er>Dy>Tm>Sm>Ho>Nd>Yb>Lu>Th>Pr>Ce>Y>Eu>As>Sc>Al>V>La>In>Ga>Fe>Ag>Pb (17,6-1,1 раз).

Серед рідких елементів пріоритетними до накопичування виявився Ge у *Bromopsis inermis*, який акумулює його у 20 разів більше у порівнянні з *Lathyrus tuberosus*. Проте останній надає перевагу до накопичення Rh (в 1,04 рази більше, ніж кострець безостий).

Висновки. Проведений аналіз показав високий меліоративний потенціал досліджуваних видів рослин. На поширення та зріст дикорослих форм активний вплив здійснює якісний і кількісний склад мінерального живлення рослин. *Bromopsis inermis* і *Lathyrus tuberosus* можуть бути використані для технологій фітореMediaції (очищення ґрунтів від важких металів та інших токсичних елементів) і фітомайнінгу з метою отримання рідкісних елементів.

Перелік посилань

1. Kharytonov M.M., Kroik A.A. Environmental Security of Solid Wastes in the Western Donbas Coal Mining Region, Ukraine. Environmental Security and Ecoterrorism, NATO Sciencefor Peace and Security Series C: Environmental Security, H. Alpasetal. (eds.), 2011. – P. 129-138.

2. Кроїк, Г.А. Закономірності та механізм процесу сучасного вивітрювання відвальних шахтних порід як основа оцінки екологічної небезпеки територій [Текст] / Кроїк Г.А., Гаспарян М.К., Синицька О.Ю. – Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване природокористування», 2012. – № 2 (6). – С. 89-92.

3. Kharytonov M. Geochemical assessment of reclaimed lands in the mining regions of Ukraine. NATO ARW Soil chemical pollution, risk assessment, remediation and security. Springer, Dordrecht / Netherlands, 2007. – P. 57-60.

УДК 504

Амеліна О.О. учениця 10 класу, вихованка КПНЗ «МАНУМ»ДОР»

Наукові керівники: Бригадиренко В.В., кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології та екології Дніпропетровського національного університету ім. Олеса Гончара, Задесенець А.О. вчитель біології, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії КЗО «Фінансово-економічний ліцей» Дніпровської міської ради, Україна

ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ *HARPALUS RUFIPES* В УМОВАХ МІСТА ДНІПРА

Живі організми піддаються модифікації під час змін умов навколишнього середовища, що супроводжується формуванням адаптацій, одним із проявів яких – морфологічна мінливість. Морфологічні зміни у популяціях підстилковий груп безхребетних тварин дозволяють оцінити стан якості середовища проживання [1].

Мета нашого дослідження – оцінити морфологічну мінливість популяцій *Harpalus rufipes* в умовах міста Дніпра.

Для даної роботи використовували вибірки з трьох районів м. Дніпра. На території міста майже відсутні ділянки ізольовані від техногенного впливу. Близькі до еталонного стану території Березанівки, де практично відсутнє промислове виробництво і збережено неушкодженими ділянки лісових та навколоводних біотопів. Моніторингова точка II у зоні АНД району, прилягає до бетонного заводу «ЛОТОС» і Донецького шосе – автотраси з сильним рухом автомобілів. Аналіз впливу потужного промислового виробництва проводили на прикладі популяції III в Центральному районі, де центр промислового виробництва – Євраз, дніпровський металургійний завод.

У процесі експерименту досліджено 162 екземпляри імаго *H. rufipes*. Турун *H. rufipes* – жук довжиною 11-16 мм, тіло чорного, лапки та черевце жовтуватого кольору. Турунів виду збирали з липня по вересень 2017р. вручну з ґрунту за допомогою пасток Барбера.

Для оцінювання популяційної мінливості *H. rufipes* використовували як морфометричні лінійні показники, так і кутові характеристики. Спостереження проводили за допомогою цифрового USB мікроскопа Supereyes B008.

Знято 7 лінійних і 1 кутову характеристики. Досліджено довжину голови (Lc) від переднього краю лиштви по середній лінії, ширину голови – без очей (Sc), довжину передньоспинки (Lp) по середній лінії, ширину передньоспинки – у найширшому місці (Sp), довжину надкрил (Se) по середній лінії, ширину надкрил (Sc) у найширшому місці, довжину тіла (Lb) визначено сумою довжини голови, передньоспинки і надкрил, задній кут передньоспинки (A).

Міжпопуляційна відмінність самців *H. rufipes* показує: за довжиною голови (Lc) достовірної відмінності не простежується, але якщо ширина голови (Sc) більше за 2,4 мм, середовище проживання зазнало певного впливу. Аналогічно, якщо довжина передньоспинки (Lp) більша за 3,3 мм, ширина передньоспинки (Sp) більше 4,6 мм, довжина надкрил (Le) більше 8,1 мм, ширина надкрил (Sc) більше 5,4 мм, довжина тіла (Lb) більше 13,3 мм, задній кут передньоспинки (A) менше $104,1^\circ$ можна стверджувати про наявність певних екологічних факторів впливу на дану екосистему.

Оцінювання середніх морфометричних характеристик самок показує: що за довжиною (Lc) та шириною голови (Sc) достовірної відмінності не зареєстровано. Аналогічно за шириною (Sp), довжиною передньоспинки (Lp), шириною (Se) та довжиною (Le) надкрил та довжиною тіла (Lb), але якщо задній кут передньоспинки (A) менше $103,5^\circ$ можна стверджувати про наявність певних екологічних факторів впливу на дану екосистему.

Дослідити стан екосистеми можна, порівнюючи основні морфологічні характеристики самців і самок. За результатами аналізу самки популяції I більші самців за середніми лінійними характеристикам, тоді як відмінності кутового показника (A) не виявлено. У імаго

популяції II достовірної відмінності самців і самок не спостерігаємо за шириною голови (Sc), довжиною (Lp) та шириною (Sp) передньоспинки, заднім кутом передньоспинки (A). Тоді як у самців більша довжина голови (Lc), у самок надкрила – за шириною (Se) і довжиною (Le). У самців і самок популяції III не простежується відмінність ширини голови (Sc), довжини (Le) та ширини (Se) надкрил, заднього кута передньоспинки (A). Самки мають більший середній показник довжини голови (Lc), ширини та довжини передньоспинки (Sp), відповідно довжини тіла (Lb).

Таблиця 1 – Середні морфометричні показники *H. Rufipes*

Популяція	I		II		III	
	m	f	m	f	m	f
Стать						
Lc , мм	1,848	1,871	1,814	1,794	1,792	1,856
Sc , мм	2,287	2,405	2,497	2,501	2,431	2,474
Lp , мм	3,182	3,389	3,434	3,451	3,395	3,464
Sp , мм	4,433	4,715	4,716	4,771	4,692	4,74
Le , мм	7,946	8,428	8,49	8,571	8,298	8,257
Se , мм	5,267	5,61	5,573	5,648	5,514	5,529
A , °	104,3	103,55	103,085	103,175	102,954	102,53
Lb , мм	12,977	13,689	13,739	13,841	13,486	13,578

З еволюційної теорії Геодакяна у стабільному середовищі зменшується вираженість статевого диморфізму, а у несприятливому середовищі зростає відмінність між статями. За теорією Геодакяна, не стабільним середовищем для виду *H. rufipes* виявилася екосистема I (територія Березанівки), де збільшена вираженість статевого диморфізму. У популяціях II (територія бетонного заводу "ЛОТОС" і Донецького шосе) і III (територія біля Євраз, дніпровський металургійний завод) зменшується відмінність між статями, що свідчить про стабільність середовища.

Виявили, що для оцінювання стану середовища за допомогою популяції *H. rufipes* доцільним буде використовувати морфометричні показники: у самців – ширина голови, ширина передньоспинки, довжина та ширина надкрил, довжина тіла та задній кут передньоспинки; у самок – довжина голови, задній кут передньоспинки. На прикладі наймасовішого виду показали можливість аналізу ступеня техногенного впливу на середні морфометричні показники тіла. Імаго *H. rufipes* можуть слугувати альтернативним біоіндикатором навколишнього середовища.

Перелік посилань

1. Hodkinson I.D. Terrestrial and aquatic invertebrates as bioindicators for environmental monitoring, with particular reference to mountain ecosystems [Text] / I.D. Hodkinson, J.K. Jackson // Environmental Management. – 2005. – Vol. 35, Is. 5. – P. 649–666.

УДК 608.2

Маслова Д.М., студентка гр. ЕО-15-1**Науковий керівник: Кірієнко С.М., к.б.н., кафедра екології**

Державний ВНЗ "Криворізький національний університет", м. Кривий Ріг, Україна

ЗАХОДИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА В МІСТІ КРИВИЙ РІГ

Кривий Ріг є одним з найбільш забруднених міст України. Аналіз забруднення атмосферного повітря міста показав, що рівень забруднення атмосферного повітря міста перевищує санітарно-гігієнічні нормативи [1]. Головними й найбільш небезпечними джерелами забруднення атмосфери в місті є промислові, транспортні та побутові викиди. Саме вони зумовлюють надходження в атмосферу вуглекислого газу – CO₂, чадного газу – CO, діоксиду сірки – SO₂, метану – CH₄, оксидів азоту – NO₂, NO, N₂O та інших забруднюючих речовин. При використанні аерозолів в атмосферу надходять хлорфторвуглеводні, а в результаті роботи транспорту вуглеводні.

Однією з важливіших задач, щодо покращення якості атмосферного повітря м. Кривого Рогу є вдосконалення системи моніторингу (оптимізація мережі спостережень, збільшення кількості домішок, які вимірюються на цих постах).

Також важливо поліпшити якість відомчого контролю за рахунок встановлення автоматизованих систем спостережень на найбільш крупних джерелах забруднення (підприємствах). Також поліпшення потребують системи державного регулювання та контролю за нормативами викидів.

Основним напрямом охорони повітряного басейну м. Кривий Ріг від забруднення, є зменшення викидів в атмосферу стаціонарними джерелами промисловості, комунального господарства та пересувними джерелами. Заходи по зменшенню впливу антропогенних джерел забруднення умовно можна поділити на 4 групи: організаційно-правові, архітектурно-планувальні, конструкторсько-технічні, експлуатаційні [2].

Зараз обсяги та швидкість викидів перевершують можливості природи до їх розбавлення та нейтралізації. Тому необхідні спеціальні заходи для усунення небезпечного забруднення атмосфери. Основні зусилля спрямовані на попередження викидів забруднюючих речовин в атмосферу. На діючих підприємствах гірничодобувної промисловості встановлюють пиловловлювальне і газоочисне обладнання, що відповідає новим стандартам. Таким чином, затримується близько 3/4 всіх викидів. В даний час триває пошук більш досконалих способів їх очищення.

Завдяки сучасним дослідженням розроблені та впроваджуються в практику прийоми, що знижують і запобігають забрудненню від вихлопних газів автомобілів. Частково забруднення знижуються, встановлюючи в двигунах автомобілів фільтри, організовуючи чіткий рух транспорту на вулицях, без частой зміни режимів роботи двигунів. Прикладом застосування такої схеми в місті є впровадження руху транспорту «Зеленою хвилею». Кардинальне вирішення проблеми забруднень атмосфери автотранспортом заміна двигунів внутрішнього згоряння іншими. Так в Європі прийнято, що з 2019 року всі виробники автомобілів повинні розпочати випуск автомобілів, які працюватимуть на електродвигунах. Планування та будівництво обхідних шляхів навколо міста, транспортних розв'язок також буде сприяти поліпшенню екологічного стану атмосферного повітря міста [3].

Наступним важливим фактором у боротьбі із забрудненнями атмосферного повітря має озеленення міста. Рослини збагачують повітря киснем. На деревах і кущах осідає до 72% зважених у повітрі часток пилу й до 60% діоксиду сірки. Тому в міських парках, скверах, садах пилу в десятки разів менше, ніж на відкритих вулицях і площах. Багато видів дерев і чагарників виділяють фітонциди біологічно-активні речовини, що вбивають бактерії та знижують ризик появи захворювань. Зелені рослини регулюють мікроклімат міста,

поглинають і знижують міський шум, створюючи комфортне середовище існування в промисловому місті, такому як Кривий Ріг. З метою покращення стану повітряного середовища міста, в рамках програми з благоустрою, в паркових та селітебних зонах буде висаджено більше однієї тисячі дерев та 2,5 тисяч кущів [4].

Перелік посилань

1. Звіт про дослідження стану атмосферного повітря в м. Кривий Ріг за 2015 рік. Екологічна рада Криворіжжя. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.ecorada.org/index.php?option=com_content&view=article&id=156:zvity-pro-doslidzhennya-stanu-atmosfernogo-povitrya-v-m-krivij-rig-za-2015-rik&catid=103:povidomlennya&Itemid=643.
2. Андрейцев А.К. Основы экологии: Підручник. К.: Вища шк., 2001. - 358 с.
3. Кузнецова О. К., Радчик О. Л. Загрязнение окружающей среды отходами и опасными веществами. М., 2001.
4. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. – 2-ге вид., стереотип. – Суми: Вид. "Університетська книга", 2003. – 284 с.

УДК 504.062

Дерябкіна Т.Г. студентка гр. 101м-17-1**Науковий керівник: Борисовська О. О.,** к.т.н., доцент кафедри екології та технології захисту навколишнього середовища

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпро, Україна

БІОРОЗКЛАДНІ ПОЛІМЕРИ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Полімерні продукти відіграють велику роль в промисловості і житті людини. В даний час виробництво синтетичних пластмас у світі досягло 150 млн т на рік і продовжує рости. Після використання полімерів промислові і побутові відходи потрапляють в сміттєві відвали. Традиційні матеріали на основі поліетилену, поліпропілену і т. п. можуть десятиліттями залишатися у навколишньому середовищі. Як бути і що робити з пластмасовим сміттям, стає глобальною екологічною проблемою, від вирішення якої в значній мірі залежить екологічна ситуація в світі. Для очищення навколишнього середовища від пластмасових відходів і зниження антропогенного навантаження на людину і навколишнє середовище активно реалізуються два основні підходи: поховання (остаточне розміщення відходів на звалищах) і утилізація. Найбільш щадним способом є утилізація полімерних відходів. На думку фахівців, радикальним рішенням проблеми «полімерного сміття» є створення і освоєння широкої гами полімерів, здатних при відповідних умовах біорозкладатися на нешкідливі компоненти. Ці полімери вносять значний внесок у стійкий розвиток і так само використання більш широкого спектру варіантів утилізації з незначним впливом на навколишнє середовище. В результаті ринок цих екологічно чистих матеріалів швидко зростає.

Біополімери (повна назва – біорозкладні полімери) відрізняються від інших пластиків тим, що розкладаються в навколишньому середовищі під дією фізичних факторів і мікроорганізмів – бактерій або грибків. Полімер, як правило, вважається біорозкладним, якщо вся його маса розкладається в ґрунті або воді за період в шість місяців, що дозволяє вирішувати проблему відходів. У багатьох випадках продукти розпаду біополімерів – вуглекислий газ і вода. Будь-які інші продукти розкладання або залишки повинні досліджуватися на наявність токсичних речовин і безпеку. Біорозкладні полімери можна переробляти з допомогою більшості стандартних технологій виробництва пластмас, включаючи гаряче формування, екструзію, та видувне формування.

Всі біополімери можна об'єднати в дві великі групи: агрополімери і біологічно розкладні поліестери, або біополіестери. Зараз розробка біополімерів ведеться за трьома основними напрямками: виробництво біо-полієфірів на основі гідроксікарбонових кислот; надання біорозкладності промисловим полімерам і виробництво пластичних мас на основі відтворених природних компонентів.

При зростанні деяких мікроорганізмів на середовищах, що містять поживні вуглецеві речовини і мають дефіцит азоту або фосфору, мікробні клітини починають синтезувати і накопичувати полігідроксіалканоати (polyhydroxyalkanoates – PHA), які служать їм резервом енергії і вуглецю (запасом їжі). При необхідності ці ж мікроорганізми можуть розкласти PHA. Цю властивість бактерій людина використовує для промислового отримання полігідроксіалканоатів. Сировиною для синтезу PHA можуть бути цукор, органічні кислоти, спирти, суміші CO₂ і H₂, продукти гідролізу рослинної сировини, промислові відходи виробництва цукру, пальмової олії, водовмісткі продукти переробки бурого вугілля і гідролізного лігніну. Таким чином, полігідроксіалканоати – це повністю біорозкладні пластики, аліфатичні полієфіри, стійкі до ультрафіолетового опромінення. Хоча ці полімери стабільні у водному середовищі, вони піддаються біологічному розкладанню в морській воді, ґрунті, в середовищах компостування і переробки відходів. У компості при вологості 85% і температурі 20-60°C вони розкладаються на воду і вуглекислий газ за 7-10 тижнів.

Можливі області застосування PHA – це виготовлення біорозкладних пакувальних матеріалів і формованих товарів, нетканих матеріалів, одноразових серветок, предметів

особистої гігієни, плівок і волокон, водовідштовхувальних покриттів для паперу та картону. Цей полімер характеризується відносною термостабільністю, пропускає кисень, стійкий до агресивних хімікатів і має міцність, яку можна порівняти з поліпропіленом.

Одним з найбільш перспективних видів біопластику для застосування в упаковці вважається полілактид (полімолочна кислота, polylacticacid – PLA), продукт конденсації молочної кислоти, лінійний аліфатичний поліефір. Молочну кислоту – мономер, з якого в подальшому штучно синтезують полілактид, виробляють бактерії. Виробництво молочної кислоти мікробіологічними способом дешевше традиційного, так як бактерії синтезують її з доступних цукрів у технологічно нескладному процесі. Сам полімер молочної кислоти (точніше, суміш двох оптичних ізомерів того ж складу) має досить високу термічну стабільність: температуру плавлення 210-220°C, температуру склування – близько 90°C. Вироби з PLA характеризуються високою жорсткістю, прозорістю і блиском, нагадуючи в цьому відношенні полістирол. З листів полілактиду можна формувати тарілки, підноси, отримувати плівку, волокно, упаковку для харчових продуктів і косметики, імплантати для медицини, пляшки для молока, соків, води, але негазованих напоїв, так як PLA пропускає вуглекислий газ. З PLA також виготовляють іграшки, корпуси телефонів, комп'ютерні миші і тканини. Розкладання полілактиду йде в два етапи. Спочатку ефірні групи поступово піддають гідролізу водою для формування молочної кислоти та інших невеликих молекул, потім їх розкладають за допомогою мікробів в певному середовищі. Вироби з PLA при компостуванні повністю розкладаються на воду і вуглекислий газ за період 20-90 днів.

До числа основних застосувань біорозкладних пластмас відноситься упаковка харчових продуктів. Інше поширене застосування – одноразові пляшки та стаканчики для води, молока, соків та інших напоїв, тарілки, миски і піддони. Ще один ринок збуту для таких матеріалів – виробництво мішків для збору і компостування харчових відходів, а також пакетів для супермаркетів. Біорозкладні полімери були темами багатьох досліджень за останні два десятиліття. Розвиток цих полімерів (10-20% на рік) є значним внеском в сталий розвиток з урахуванням більш широкого спектра при більш низькому впливі на навколишнє середовище.

УДК 504

Поршнєва. А.М. учениця 10 класу , вихованка КПНЗ «МАНУМ»ДОР»**Науковий керівник: Юсипіва Т.І., к.б.н., доцент кафедри фізіології та інтродукції рослин; Задесенець А.О., вчитель біології, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії КЗО «Фінансово-економічний ліцей», Дніпровської міської ради, Україна****ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА СТАН ЕКОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХВОЙНИХ РОСЛИН**

Сучасна урбанізація є одним із найважливіших факторів техногенного тиску на природне середовище, які погіршують стан довкілля у містах і приміських зонах. Рослинність, особливо деревна, ефективно виконує функції зеленого фільтра в очищенні атмосферного повітря, ґрунту й води. Озеленення промислових підприємств і створення зелених захисних зон навколо них повинно узгоджуватись з даними газостійкості деревних порід. Важливим аспектом є використання видів деревних рослин з урахуванням їх стійкості до певних забруднювачів і життєздатності у конкретних географічних умовах, в тому числі і в степовій зоні України.

Метою нашого дослідження було вивчити стан еколого-фізіологічних показників асиміляційного апарату хвойних рослин в умовах техногенного середовища.

Об'єктами дослідження були сосна звичайна та ялина колюча. Збирання матеріалу проводилось у жовтні 2017 року на трьох пробних ділянках: двох дослідних (Придніпровській ТЕС – моніторингова точка I та зеленій зоні, яка прилягає до «Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод» і Слобожанського проспекту – моніторингова точка II.) та контрольній зоні – Ботанічному саду ДНУ, де, за даними міської СЕС, концентрації забруднювачів не перевищують ГДК.

На кожній із пробних площ було відібрано по 5 однорічних пагонів кожного виду рослин. Вимірювання біометричних показників хвої проведено за загальноприйнятими методиками. Концентрацію хлорофілу визначали в ацетоновій витяжці хвої на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвиль 662 і 644 нм. Повторність досліду була 100 вимірювань для кожного біометричного та 3 вимірювання для кожного біохімічного параметра хвої з кожної пробної ділянки. Результати експерименту оброблені статистично за допомогою Microsoft Office Excel 2007.

За результатами наших досліджень, довжина і ширина хвоїнки досліджених видів в умовах техногенезу практично не змінюються порівняно з контрольними величинами. За дії факторів техногенного середовища пригнічення ростових процесів виявляється у зменшенні порівняно з контролем маси хвоїнки у сосни звичайної в обох моніторингових точках, у ялини колючої – лише на території, забрудненій важкими металами.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що техногенне навантаження змінює концентрацію зелених пігментів у асиміляційних органах обох деревних порід, але у різних напрямках. Вміст суми хлорофілів (a+b) у хвої сосни звичайної у моніторинговій точці II знижується відносно значення цього показника у рослин умовно чистої зони. Кількість зелених пігментів у рослин, що зростають у моніторинговій точці I, практично не змінюється порівняно з контролем. У хвої ялини колючої, навпаки, виявлено підвищення вмісту суми хлорофілів для рослин обох дослідних ділянок, причому більшою мірою у моніторинговій точці II.

Як показали наші дослідження, концентрація основного пігменту фотосинтезу – хлорофілу a та b – у хвої рослин обох досліджених нами видів, що зростають в районі Придніпровської ТЕС, практично не змінюються порівняно з контрольними величинами. Кількість цього пігменту в листках сосни звичайної на прилеглій до ПАТ «Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод» та автотраси території зменшується порівняно з контрольним значенням, а у хвоїнках ялини колючої цей показник в моніторинговій точці

П зростає від вмісту хлорофілу а та b рослин із умовно чистої зони, що є причиною підвищення в них суми зелених пігментів. Таку реакцію-відповідь на техногенний тиск середовища ми вважаємо адаптаційною реакцією компенсаторного типу. Що стосується показника a:b, у рослин сосни звичайної в обох моніторингових точках відбувається збільшення показника a:b відносно контрольних значень, що свідчить про зростання частки основної форми хлорофілу (a). У ялини колючої співвідношення окремих форм зелених пігментів зростає у бік підвищення частки хлорофілу a в моніторинговій точці П, та зменшується у зв'язку зі збільшенням частки більш окисненої форми зелених пігментів – хлорофілу b.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, про середню стійкість еколого-фізіологічних характеристик асиміляційного апарату *P. pungens* (f. *Viridis* Regel.) до викидів Придніпровської ТЕС, а також ВАТ «Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод» і автотранспорту, тому цю деревну породу можна використовувати в озелененні техногенних територій, забруднених комплексом речовин (табл. 1).

Таблиця 1 – Інформативні тест-параметри для фітоіндикації стану хвойних рослин в умовах техногенезу

Показники	Чутливість	
	Сосна звичайна	Ялина колюча
Довжина хвоїнки	–	–
Ширина хвоїнки	–	–
Маса хвоїнки	+	+
Вміст хлорофілу a	+	–
Вміст хлорофілу b	+	–
Вміст суми хлорофілів (a + b)	+	–
Співвідношення хлорофілів a:b	–	–

Перелік посилань

1. Безсонова, В.П. Моніторинг негативного впливу техногенних емісій на стан деревних рослин [Текст] / В.П. Безсонова // Матер. І Всеукр. конф. «Теоретичні та прикладні аспекти соціоекології». – Львів, 7–11 жовтня 1996. – Львів, 1996.

2. Великородько, Т.І. Стійкість і мінливість сосни звичайної (*Pinussylvestris* L.) в техногенно забруднених умовах південного сходу України [Текст]: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / ДНУ. – Д., 2002. – 19 с.

УДК 662.749.3:541.135:541.138

Соколенко Н.М. аспірант, Островка Я.В., Мороз О.В. к.т.н., Попов Є.В. д.т.н., проф. кафедри екології

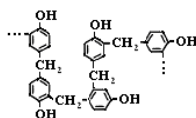
Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, м. Рубіжне, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ФЕНОЛУ, ЩО ВИДІЛЕНИЙ ПІСЛЯ ОЧИСТКИ ФЕНОЛВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД, У СИНТЕЗІ БАКЕЛІТОВОГО ЛАКУ

Утилізація фенолу після очистки фенолвмісних стічних вод є найважливішою проблемою хіміків України. Одним із шляхів використання утилізованого фенолу є синтез з нього і формальдегіду продукції для лакофарбової промисловості – феноло-формальдегідної смоли та спиртового бакелітового лаку і фарби на його основі.

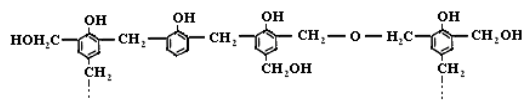
Бакелітовий лак призначений для склеювання, просочення, покриття з різних матеріалів, виготовлення лакотканин, захисту теплообмінної та іншої апаратури від дії технічної гарячої води, слабких і середніх розчинів кислот і солей, для фарбування нафто- і бензобаків, використовується в складах зв'язуючих для шаруватих пластиків.

Залежно від взятого співвідношення фенолу до формальдегіду отримували спирторозчинні новолачні і резольні смоли. Так, при співвідношенні фенолу з формальдегідом (0,8-0,9:1,0) у присутності кислого каталізатора (соляної кислоти) був синтезований полімер зі структурою, що складається з 4-8 фенольних ядер, сполучених між собою метиленовими містками, і не містить вільних метилольних груп:



Бакелітовий лак призначений для склеювання, просочення, покриття різних матеріалів, виготовлення лакотканин, захисту теплообмінної та іншої апаратури від дії технічної гарячої води, слабких і середніх розчинів кислот і солей, для фарбування нафто - і бензобаків, використовується в складах зв'язуючих для шаруватих пластиків.

Новолачні смоли добре розчиняються в спирті і придатні для обробки деревини під назвою «дитол»-лакві. При взаємодії фенолу з надлишком формальдегіду в присутності лужного каталізатора (NaOH або аміаку) утворювалися метилольфеноли, які потім в результаті процесів поліконденсації і дегідратації переходили в резольну смолу наступного фрагментної будови:



Присутні у складі резольної смоли вільні метилольні групи дозволяли смолі самозатверджуватися під дією кислот або нагрівання, тобто переходити в резольну смолу – в резит.

Щоб запобігти перехід смоли в резит з температурою плавлення 60-70°C і придбати розчинність її у спирті і ацетоні з вмістом сухого залишку до 70%, поліконденсацію в процесі синтезу припиняли по досягненні молекулярної ваги в межах 700-1000. Затвердіння кожного шару смоли при гарячій сушці рекомендується здійснювати з поступовим східчастим підйомом температури до 160-170°C. В разі швидкого підйому температури можливе спучування покриття з-за швидкого звітрювання парів розчинника і води, які утворюються в процесі поліконденсації.

Затвердіння резольної смоли можна проводити і без нагрівання, але з додаванням незадовго до нанесення лаку в якості затверджуючого агента кислоти (соляної або фосфорної) до рН 4. Отримували бакелітовий лак змішуванням 1 мас. ч. резолової

фенолформальдегідної смоли з 1 мас. ч. ізопропилового спирту і підігріванням до 40°C з перемішуванням до однорідної маси. Після закінчення розчинення готовий лак охолоджували до кімнатної температури, фільтрували через сито з металевою сіткою і аналізували на відповідність технічних умов.

Типовим представником резолових лаків на основі продукту поліконденсації фенолу і формальдегіду є, наприклад, бакелітовий лак ЛБС-1 (ГОСТ 901-78). Перед нанесенням на поверхню його розбавляли до робочої в'язкості ізопропиловим спиртом. Затвердіння тришарового покриття проводили за наступним режимом: кожен шар попередньо витримували на повітрі протягом 10 год, а потім здійснювали ступеневе сушіння: першого та другого шарів 2 год при 60°C, 1 год при 80°C і 1 год при 90°C і третього шару 16 год з поступовим підвищенням температури з 90 до 170°C. В результаті утворювалося покриття темно-коричневого кольору з показниками:

- твердість	0,97
- міцність при вигині, мм	20
- міцність при ударі, кгс см	15
- адгезія (методом ґратчастого надрізу), %	50

Бакелітове покриття має відносно високу термостійкість, так як в ньому міститься велика кількість бензенових ядер. Воно може тривалий час експлуатуватися при температурі 160-170°C і починає розкладатися лише при 300°C з виділенням летких продуктів деструкції і утворенням смолистого залишку. Резольний лак з додаванням каоліну і в якості пластифікатора нафталіну застосовувався на НВП «Зара» і ВАТ «Рубежанский Краситель» (м. Рубіжне) при захисті хімічної апаратури у вигляді замазки.

Великий інтерес представляли на НВП «Зара» і ВАТ «Рубежанский Краситель» бакелітові фарби холодного сушіння марок ФЛ-723, ФО-724-1 і ФЛ-724-2.

Перелік посилань

1. Островка Я.В., Островка В.И, Мороз А.В., Попов Е.В. Анилин. Извлечение из водных растворов. Хімічна промисловість України. – 2014. – № 3. – С. 63-68; 2014. – № 4. – С. 34-39; 2014. – № 5. – С. 68-71.

2. Химическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. Под ред. И. Л. Кнунянца. 1988.

3. Использование фенольных сточных вод коксохимических производств в технологии пластифицирующих добавок для бетона. Соколенко Н.М., Попов Е.В., Рубан Э.В., Фастовецкая Е.В. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля м. Сєвєродонецьк, №5 (229), 2016.

УДК 691.628.336

Мішукова Г.О., студент гр. ТД-75**Наукові керівники: Бикова С.П., к.б.н, доцент кафедри екології, Рубан Е.В., к.б.н, доцент кафедри екології**

Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, м. Рубіжне, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПО ПРОВЕДЕННЮ БІОЛОГІЧНОГО ЕТАПУ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ НАКОПИЧУВАЧІВ ВАТ «РУБІЖАНСЬКИЙ КРАСИТЕЛЬ»

У Лисичанському регіоні зосереджено багато підприємств хімії, нафтохімії, приладобудування, вугільної та скляної промисловості. Основними причинами забруднення довкілля Лисичанського регіону є будівництво підприємств без урахування геологічних, метеорологічних та гідрологічних особливостей місцевості їх розташування, не дотримання меж СЗЗ та низька(чи застарілі методи) ефективність очисних споруд [2].

Накопичувачі промислових стічних вод колишнього хімічного комбінату «Рубіжанський Краситель» є основним джерелом забруднення навколишнього природного середовища міста.

Накопичувачі ВАТ «Рубіжанський Краситель» є розділеними греблями заввишки до 8,7 метрів секції, заповнені промисловими стічними водами загальною площею 32 га [1].

У зв'язку з припиненням діяльності підприємства в накопичувачі вже 20 років не поступають стічні води. Під впливом природних чинників - сонячної радіації, вітру, відбувається випаровування води, накопичувачі осушуються, що несприятливо впливає на стан атмосферного повітря міста.

За рахунок випаровування шкідливих органічних домішок, видалення пилу з поверхні сухої частини накопичувача в атмосферу видаляються канцерогенні сполуки, такі як нітрохлорбензол, фенол, анілін. Вже є повністю осушена секція №3. Шлам, що знаходиться на дні накопичувачів і в осушеній секції, є дрібно дисперсною сумішшю різних неорганічних і органічних сполук [1].

У літні місяці під дією вітру відбувається здування часток шламу з поверхні осушеної секції, перенесення їх у бік житлового масиву. При контакті зі шкірою шлам викликає алергічні реакції. Попадання таких часток в легені людини може привести до виникнення захворювань верхніх дихальних шляхів, слизистих оболонок очей, поразки кожних покривів. Це призводить до зросту захворюваності населення хворобами верхніх дихальних шляхів, інтенсивний показник захворюваності якими вище середньо обласного.

Запропоновано ряд проектів рекультивації накопичувачів після видалення з них стічних вод. Це досить тривалий процес, тому в даній роботі вивчена можливість проведення рекультивації однієї осушеної секції накопичувача.

Метою роботи є

- вивчення фітотоксичності шламів, які знаходяться в накопичувачі;
- вивчення можливості використання матеріалу гребель при здійсненні біологічного етапу рекультивації накопичувача;
- вивчення можливості використання надмірного активного мулу і сапропелю в якості потенційно родючого шару при рекультивації накопичувача;

Був виконаний відбір і аналіз проб шламів із накопичувача, суглинків із дамб. Проведені дослідження з фітотоксичності водорозчинних компонентів шламів з накопичувача, матеріалу дамб.

Дослідження проводили з використанням насіння злакових (овес, газонна трава) і бобових (рапс). Результати показали, що шлам із накопичувача має неприпустиму ступінь фітотоксичності. Це пояснюється наявністю у водному витягу водорозчинних сполук (кислот, органічних речовин і мінеральних солей). Суглинки із дамб мають середню ступінь

фітотоксичності ґрунту. Найменшу фітотоксичність надають досліджувані шлами на насіння злакових (овес).

Для зменшення фітотоксичності шламів досліджено і рекомендовано додавання надлишкового активного мулу із біологічних очисних споруд міста або сапропелю із озера Біле.

На основі одержаних результатів запропоновані пропозиції по біологічному етапу рекультивації накопичувача шляхом перекриття осушеної секції накопичувача суглинками із дамб з додаванням надлишкового активного мулу або сапропелю [3]. Для закріплення поверхні необхідно висіяти трави сімейства злакових (газонну траву).

Такий метод рекультивації не тільки допоможе знизити негативний вплив від накопичувача на стан атмосферного повітря, підземних вод, а й надасть можливість провести рекультивацію без додаткових капіталовкладень та ефективно використати відходи з БОС (мул).

Очищення озера Біле від донних відкладень сапропелю дасть можливість попередити загибель озера і перетворення його у болото. Запропоновані заходи дозволять поліпшити екологічний стан міста Рубіжне.

Перелік посилань:

1. Семенюк В.Г. и др. Складирование отходов химических производств. – М.:, Химия, 1983, 120 с.
2. Зубик С.В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища: Навч. посібник. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 400с.
3. И.В. Топачевский. Сапропели пресных водных водоемов [Електронний ресурс] / И.В. Топачевский // Відділення морської геології та осадового рудоутворення НАНУ. – 2011. – Режим доступу: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/44560/08-Topachevskiy.pdf?sequence=1>

УДК 681.518.54

Сіденко Є.О., студент гр. МЕкБ-17-552

Науковий керівник: Вамболь В.В., д-р техн. наук

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕЦ-5 НА СТАН АТМОСФЕРИ ДЕРГАЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розробка технологій захисту довкілля в сучасних умовах є однією з пріоритетних завдань держави і особливої уваги потребують саме території, де сконцентровані промислові об'єкти. До таких областей відносять і Харківську область.

Попри досягнення в застосуванні альтернативних джерел енергії, залежність від традиційних джерел залишається як і раніше вкрай високою: 40% – ТЕЦ (газ); 28% – ТЕЦ (вугілля); 21% – ГЕС і ГАЕС; 11% – АЕС. Спалювання вуглеводневого палива має найбільший негативний техногенний вплив на навколишнє природне середовище та здоров'я людини. Оскільки значний внесок на вироблення електроенергії в Україні мають ТЕЦ, то дослідження атмосферного повітря є актуальним.

Враховуючи сказане вище, метою цього дослідження стало вивчення впливу метеорологічних умов на стан атмосферного повітря у житлових масивах найближчих до ТЕЦ-5, яка розташована у Дергачівському районі, с. Подвірки.

Під час дослідження був застосований метод аналізу ієрархії, який є процедурою для ієрархічного уявлення елементів, що визначають зміст проблеми. Цей метод дозволяє: описи зміни пріоритетів на верхніх рівнях на пріоритети елементів нижніх рівнів та спостереження більш детальної інформації по структурі та функції системи на нижніх рівнях і забезпечення розгляду елементів і їх цілей на вищих рівнях.

Побудова ієрархії починається з вершини (мета) через проміжні рівні (критерії, від яких залежать наступні рівні) до самого нижнього рівня, який є переліком альтернатив досліджуваних варіантів (рис. 1).



Рисунок 1 – Ієрархічна структура дослідження

Проведений аналіз за рівнями свідчить про недосконалий технологічний процес.

Виходячи з цієї гіпотези згідно методики розрахунку концентрацій у атмосферному повітрі шкідливих речовин, які містяться у викидах підприємств (ОНД-86) був проведений розрахунок відстані від ТЕЦ-5 до координати, де концентрації викидів шкідливих речовин максимальні.

Проаналізувавши вихідні данні слід сказати, що майже всі параметри для розрахунку незмінні, окрім об'єму газоповітряної суміші, що викидається. Для перевірки гіпотези були проведені розрахунки за дійсними даними, які доступні на офіційному сайті підприємства, та уявними. В результаті отримана залежність відстані, де спостерігається найбільша концентрація забруднювальних речовин, від обсягу викиду газоповітряної суміші під час найбільш несприятливих умов (рис. 2), що підтверджує висунуту гіпотезу.

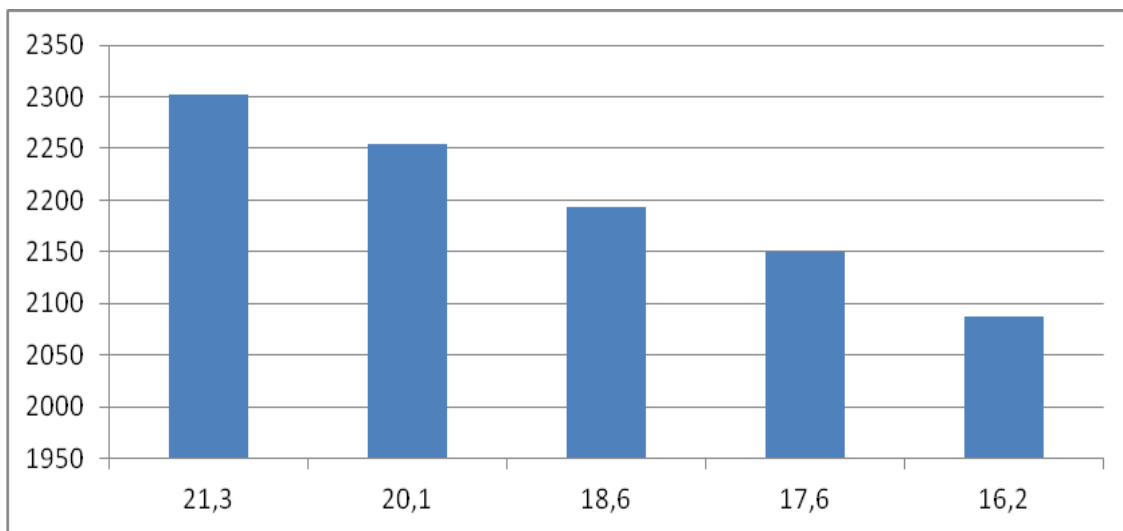


Рисунок 2 – Залежність відстані, де спостерігається найбільша концентрація шкідливих речовин, до обсягу викиду газоповітряної суміші

Доцільно зробити висновок, чим менше обсяги викиду, тим на меншу відстань розповсюджуються концентрації при несприятливих метеорологічних умовах. Тому для зменшення обсягів шкідливих викидів з парових котлів є доцільним вдосконалення технологічного процесу. При цьому уваги заслуговують такі напрямки вдосконалення:

- всі котли обладнати пальниками двоступеневого спалювання палива;
- встановити на кожний котлі сучасний газоаналізатор;
- вдосконалити систему рециркуляції димових газів.

Перелік посилань

1. Ковалів Л.М. Екологічні проблеми теплових електростанцій – Науковий вісник НЛТУ України, 2013 р.
2. Таргонський А.С., Герасимчук О.Л. Вплив ТЕС на навколишнє природне середовище. – 2017 р.

УДК 574.24

Аксініна В.О., учениця 10 класу, вихованка КПНЗ «МАНУМ» ДОР»**Науковий керівник: Богданова В.М., вчитель біології**

Комунальний заклад «Тернівська загальноосвітня школа I-III ступенів з класами вечірньої форми навчання №4 Тернівської міської ради Дніпропетровської області», м. Тернівка, Україна

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ НА РАННІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ПИЖМА ЗВИЧАЙНОГО

Пижмо звичайне – рослина з високим ступенем адаптивності і високою екологічною пластичністю, що дозволяє йому виростати в різних екологічних умовах. Звичайне місце росту пижма – уздовж доріг, канав, пустирів, навколо житла людини, в ярах з піщаними схилами, біля магістралей, залізничних доріг. Широке поширення пижма звичайного в екологічно несприятливих районах, таких як забруднених відходами шахт бурого і чорного вугілля, може бути придатним в якості біоіндикатора хімічних елементів ґрунту.

Пижмо звичайне – рослина з високим ступенем адаптивності і високою екологічною пластичністю, що дозволяє йому виростати в різних екологічних умовах. Біоіндикація ґрунту за допомогою пижма звичайного може стати перспективним напрямком визначення ступеня забруднення ґрунту. Під час дослідження вивчено вплив ґрунту з різним ступенем техногенного навантаження на ранні етапи розвитку пижма звичайного.

Насіння пижма звичайного зібрано особисто автором в приміській зоні міста Тернівки. Відбір насінин здійснено без використання механізмів. Насіння висушене, очищене та відкаліброване шляхом мікрорентгенолізії.

Зразки ґрунту відібрано на різних відстанях від шахти Тернівська. Перший зразок на відстані 0,5 км від шахти Тернавська (зона інтенсивного техногенного навантаження). Другий зразок на відстані 1 км від шахти Тернівська (зона помірного техногенного навантаження). Третій зразок на відстані 5 км (зона незначного техногенного навантаження). Підготовка ґрунту всіх зразків включала зволоження та перемішування протягом 30 діб для профілактики появи сходів дикорослих рослин.

Кожен зразок ґрунту розділено на 50 ємностей по 250 мл кожна (загальний об'єм кожного зразка 12500 мл). Ємності пронумеровано відповідно до номеру зразка ґрунту та розміщено у випадковій послідовності для забезпечення найкращого освітлення. В кожному з ємностей висіяні по 30 насінин пижма звичайного, що становило на кожний зразок 150 насінин. Насіння висіяне на глибину 3 мм та помірно зволожено.

Результати дослідження показали, що уже на етапі сходів відбувається помітний вплив складу ґрунту на динаміку їх появи та кількість (таблиця 1).

На зразках ґрунту №2 та 3 сходи з'явилися на 31 добу і з'являлись до 40 включно. На зразку ґрунту №1 сходи з'явилися лише на 33 добу і перестали з'являтися на 39. Найбільша кількість сходів з'явилась у всіх зразках на 35-37 добу, але більше їх було на зразку №2 (12,14,12) та на зразку №3 (13,16,14) порівняно зі зразком №1 (11, 12, 11).

ВИСНОВКИ:

1. Елементний склад ґрунту зони інтенсивного техногенного навантаження найменш сприятливий для проростання насіння пижма звичайного.

2. Насіння пижма звичайного вже на етапі проростання здатне накопичувати мікроелементи, які впливають на розвиток вегетативної маси рослини.

Таблиця 1 – Порівняння кількості та динаміки появи сходів пижма звичайного на зразках ґрунту різного ступеня техногенного впливу

Доба появи сходів	Кількість сходів насіння першого зразка, абс.	Кількість сходів насіння другого зразка, абс.	Кількість сходів насіння третього зразка, абс.
31	0	1	2
32	0	1	2
33	2	2	3
34	3	5	6
35	11	12	13
36	12	14	16
37	11	12	14
38	4	6	8
39	3	4	6
40	0	1	1
Всього	46	58	71

УДК 504

Сірідюк М.О., учень 9-Б класу, вихованець КПНЗ «МАНУМ» ДОР»**Науковий керівник: Половець В.І., вчитель географії та екології**

КЗ «Слобожанський НВК №1» Загальноосвітня багатoproфільна школа II-III ступенів – Центр позашкільної освіти Слобожанської селищної ради», Дніпропетровського району, Дніпропетровської області, Україна

ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ, УПРОВАДЖЕННЯ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ СМІТТЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ В СМТ СЛОБОЖАНСЬКЕ

Питання санітарної очистки міста, яке в більшій мірі пов'язане зі збиранням, утилізацією й захороненням побутових відходів, актуальні практично для всіх міст України. Особливо гостро проблема поставлена в містах зі значним ростом населення. Тому залишається економічно, технологічно і екологічно обґрунтованою необхідність в розробці і впровадженні нових прогресивних і безпечних методів вирішення проблеми позбавлення жителів міста від небезпеки забруднення атмосфери відходами споживання. На сьогодні однією із основних причин екологічно небезпечної ситуації в ряді регіонів України є недосконалість системи збирання й транспортування і утилізації твердих побутових відходів (ТПВ), яка потребує вдосконалення та постійної адаптації до зростання кількості та різноманітності побутових відходів внаслідок збільшення чисельності міського населення, підвищення добробуту, зміни обсягу житлового фонду, роздрібної торгівлі та виробництва.

Проблема знешкодження або часткової утилізації твердих побутових відходів актуальна, з точки зору негативного впливу на навколишнє середовище. Тверді побутові відходи – це цінне джерело вторинних ресурсів (в том числі чорних, кольорових, рідкісних металів), а також «безкоштовні» енергоносії, тому що побутове сміття може використовуватись, як енергетична сировина для паливної енергетики. Важливо, щоб процеси утилізації не порушували екологічну безпеку держави.

Розвиток нової моделі поводження з побутовими відходами передбачає застосування ринкових підходів та запровадження сучасних методів і технологій поводження з побутовими відходами на основі впровадження системи роздільного збирання побутових відходів, їх сортування, спалювання та захоронення.



Рисунок 1 – Нова модель поводження з побутовими відходами

Діюча модель поводження з побутовим відходами на території України доволі проста – зібрані побутові відходи захоронюють на 4,5 тис. сміттєзвалищах і полігонах загальною площею 7,6 тис. га.

Такий підхід до поводження з побутовими відходами є неможливим у цивілізованій економічно розвинутій державі, оскільки призводить до небезпечного стану навколишнього середовища, що впливає на якість повітря, ґрунту, води, зменшення тривалості життя та зростання рівня захворюваності населення. За оцінкою датських експертів, кількість полігонів в Україні необхідно скоротити у сім разів через їх техногенну небезпеку та навантаження на навколишнє природне середовище [1].



Рисунок 2 – Діюча модель поводження з побутовими відходами

З 1 січня 2018 року усіх жителів України зобов'язали сортувати сміття відповідно до типів відходів. Наше селище Слобожанське вирішило стати одним із перших, хто почне запроваджувати цей законопроект. Роботу над ним ми почали з 2017 року, де вирішували основні питання для впровадження роздільного збору сміття. Основними проблемами, з якими ми зіткнулися були:

- Знайти підприємство, що було б згодне забирати тверді побутові відходи на переробку.
- Провести агітаційну роботу з мешканцями Слобожанського.
- Закупити спеціальні смітєві контейнери.

Незважаючи на всі проблеми, з якими ми зіткнулися, нам вдалося зробити перші кроки для втілення нашої спільної мети.



Рисунок 3 – Роз'яснювальна робота з мешканцям смт. Слобожанське

Перелік посилань

1. В.І. Савуляк, О.В. Березюк // Технічне забезпечення збирання перевезення та підготовки твердих побутових відходів: монографія – м. Вінниця – 2006 р. – С. 111-114.

УДК 351.777.61:504

Сітало А.В. студентка групи ПЕ-16-1/9

Наукові керівники: Дуліченко О.П. викладач I кваліфікаційної категорії, Фалько О.Г. викладач I кваліфікаційної категорії

Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна

МОЯ КВАРТИРА – ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Мета роботи: Розширити уявлення про екологію житла, розглянути основні екологічні фактори, які впливають на стан здоров'я людей в помешканні: стан повітря в квартирі, температура, запиленість повітря, характеристика освітлення, розглянути основні види забруднення в помешканні.

Проблема екології помешкань є найбільш актуальною в 21 столітті, в той час, коли людина в гонитві за модою використовує нові, малодосліджені технології та матеріали для свого будинку, навіть не підозрюючи якої шкоди тим самим завдає своєму здоров'ю. Мене, як міського жителя, дуже хвилюють проблеми, пов'язані з екологією моєї оселі. Дуже часто людина і не підозрює, що саме його житло – джерело хронічних і багатьох важких захворювань. Для того щоб докладніше дізнатися про проблеми екології житла і шляхи їх рішень я вибрала цю тему для дослідницької роботи.

Вимірюванням екологічного стану квартир займаються спеціальні організації. Фахівці відбирають проби повітря, досліджують електромагнітну ситуацію, вимірюють загальний радіаційний фон, ставлять "діагноз" і виписують "курс лікування" для квартири. Коли всі процедури будуть закінчені, видається екологічний сертифікат. Таким чином, від чого в квартирі чекати підступу, можна дізнатися заздалегідь. І дотримуватися екологічної гігієни.

Температура повітря в приміщеннях житлових будинків повинна відповідати вимогам СНП 2.08.01-89: житлова кімната – 18-20°C; кухня квартири – 18°C; ванна індивідуальна – 25°C; вбиральня (туалет) – 18°C; вестибюль, сходові клітки – 16°C; машинне приміщення ліфтів – 5°C;

Температура і вологість повітря в приміщеннях визначається при зачинених вікнах і дверях на рівні 1,5 м від підлоги в середині приміщення.

За період дослідження температурний режим в нашій квартирі знаходився в межах 20°C, що відповідає санітарно-гігієнічним нормативам.

Нормування природного освітлення будинків може проводитись двома способами: геометричним та світлотехнічним.

При геометричному нормуванні встановлюється розмір світлових отворів залежно від розмірів площі приміщень та їх призначення – так званий світловий коефіцієнт (СК). Цей коефіцієнт являє собою відношення площі застеленої поверхні вікон до площі приміщень.

$$СК = S_1/S_2,$$

де S_1 – площа вікон, м²; S_2 – площа підлоги, м²

Таблиця 1 – Результати дослідження природного освітлення квартири

Приміщення	Санітарно-гігієнічна норма (СК)	Отримані результати (СК)
Спальня	0,17-0,25	0,20
Дитяча кімната	0,17-0,25	0,18
Вітальня	0,17-0,25	0,17
Кухня	0,17-0,25	0,35

В квартирі є і штучне освітлення – це світлодіодні лампи та лампи розжарення. Я підрахувала потужність штучного освітлення всіх наших кімнат і порівняла їх з нормами.

Таблиця 2 – Результати дослідження штучного освітлення квартири

Приміщення	Тип лампи	Санітарно-гігієнічна норма (Вт/м ²)	Отримані результати (Вт/м ²)
Спальня	Світлодіодна лампа	1,5-2	6,7
	Лампа розжарення	10-12	12,5
Коридор	Лампа розжарення	15-18	12,5
Кухня	Світлодіодна лампа	2-3	2,2
Вітальня	Світлодіодна лампа	2,5-3,5	5,6
Дитяча кімната	Світлодіодна лампа	2,5-3,5	9,1

Крім температурного режиму та освітлення, важливу роль для комфортного проживання в квартирі має вологість повітря.

Підвищення вологості у приміщенні погіршує умови проживання і негативно впливає на організм людини. Перш за все у приміщенні підвищується відносна вологість повітря, в результаті чого на стінах, шпалерах, меблях, підлозі з'являється пліснява, розвиваються бактерії, грибки, які мають неприємний запах і руйнуються дерев'яні деталі будівлі, меблі.

Відносна вологість повітря в квартирі повинна становити 40-60%.

З екологічної точки зору в квартирах існує декілька видів забруднення: хімічне, біологічне та фізичне. До хімічного забруднення відносяться шкідливі речовини, що виділяються з матеріалів або потрапляють з вулиці.

До бактеріального забруднення відносяться: цвілеві гриби, різні бактерії, віруси.

До фізичного забруднення належить теплове, світлове, шумове, електромагнітне, радіоактивне.

Кожна квартира є формою середовища проживання людини, також як середовище проживання – ліс, пустеля, океан. Життя, здоров'я і працездатність людини в значній мірі залежать від екологічної безпеки та умов мікроклімату будинку. Тому дуже важливо приділяти своєму житлу якомога більше часу.

Наприкінці хотілося б відзначити, що при виконанні даної роботи я дізналася багато нового про екологію житла, дізналася те, про що, на мою думку, має знати кожна людина. Але, на жаль, ідеального виконання вимог правил екології житла практично не можна зустріти ні в одному житловому приміщенні. А шкода, адже саме у нас вдома ховаються джерела багатьох захворювань.

Перелік посилань

1. Дубов Д. П. Екологія житла і здоров'я людини. К: Лібра, 1995.
2. Вронский В. А. Екологія жилища на рубеже ХХІ века (Физическое загрязнение, химическое загрязнение, биологическое загрязнение) / В. А. Вронский // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2006. – № 21-22 (червень)
3. Сафаров М. Екологія жилища / М. Сафаров // Біологія в школі. – 2006. – № 7. – С. 8-12.

УДК 502.2:629.113

Іванько О.І. студент гр. ЕКО-14**Науковий керівник:** Гільов В.В., к.т.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Державний ВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Дніпро, Україна

ОЦІНКА ШУМОВОГО РЕЖИМУ НА ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЯХ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ОБ'ЇЗНОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

Обов'язком держави, відповідно до Конституції України, є забезпечення екологічної безпеки на території України. Шум це один з факторів, який помітно впливає на якість навколишнього середовища і здоров'я людей. Оцінка шумового режиму на житлових територіях, прилеглих до ділянки будівництва об'їзної автомобільної дороги, проведена з метою визначення акустичних умов об'єктів захисту на зазначеній сельбищній території, розробки заходів щодо захисту від шуму. В роботі проведено вивчення впливу будівельної техніки на шумовий режим території житлової забудови, що прилягає до ділянки об'їзної автомобільної дороги в період її будівництва.

Допустимі значення еквівалентних рівнів звуку проникаючого шуму на територіях, безпосередньо прилеглих до житлових будинків, для денного і нічного часу доби, прийняти згідно нормативних документів відповідно 55 дБА та 45 дБА.

Шумовими характеристиками обстежуваного джерела шуму є еквівалентні за годину, кориговані рівні звуку $L_{A\text{ екв}}$, дБА, що визначаються на відстані 7,5 метрів протягом 8 годин найбільш шумного періоду денного часу доби.

Будівництво земляного полотна дороги здійснюється зазвичай бульдозерами, скреперами, автогрейдерями. До складу загону для виконання зосереджених робіт входять екскаватори, автомобілі-самоскиди, катки та інша техніка. Одночасно протягом однієї зміни можуть працювати автомобілі і основні дорожньо-будівельні машини: з карбюраторним двигуном – 10 одиниць; з дизельним двигуном – 15 одиниць.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій» було визначено очікуваний рівень шумового забруднення. Розрахункові еквівалентні кориговані рівні звуку $L_{A\text{ екв}}$ від одиничного автомобіля складають: для карбюраторного автомобіля (машини) $L_{A\text{ екв}}=57,2$ дБА; для дизельного автомобіля (машини) $L_{A\text{ екв}}=60,2$ дБА. Сумарний (по енергії звуку) еквівалентний рівень звуку в 7,5 м дорівнює 73,2 дБА.

Від кордону насипу для влаштування дороги до житлової забудови встановлена величина санітарної зони 50 метрів. На рівень звуку в розрахунковій точці (на відстані 50 м) будуть впливати такі фактори: відстань між джерелом шуму і розрахунковою точкою ($\Delta L_{A,\text{рас.}}=8,24$ дБА), обмеження кута видимості дороги з розрахункової точки ($\Delta L_{A,\text{від.}}=0$ дБА), акустично м'яке покриття території ($\Delta L_{A,\text{нок.}}=6,24$ дБА), загасання звуку в повітрі ($\Delta L_{A,\text{воз.}}=0,25$ дБА), смуги насаджень ($\Delta L_{A,\text{зел.}}=0$ дБА), споруди що екранують шум ($\Delta L_{A,\text{екр.}}=0$ дБА).

Очікуваний рівень звуку в розрахунковій точці $L_{A,\text{екв.тер}}=58,47$ дБА. Порівнюючи його з нормативно допустимими значеннями для денного часу доби (будівельні роботи передбачається вести в денний час) отримуємо, що розрахунковий рівень шуму перевищує нормативно допустиме значення на 3,47 дБА.

Для досягнення нормативного рівня шуму на межі санітарно-захисної 50-метрової зони рекомендується будівництво шумозахисного екрану-стілки заввишки 2 метри і ефективністю 7 дБА. В результаті рівень шуму складатиме 51,47 дБА, що на 3,53 дБА нижче норми.

УДК 502.3

Наумов Є.О., студент групи 2Е1, Мироненко А.О., студент групи 2Е1**Науковий керівник: Зінченко Г.Б., викладач**

ДВНЗ «Дніпропетровський коледж транспортної інфраструктури», м. Дніпро, Україна

ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Мета: Розглянути як залізничний транспорт впливає на навколишнє середовище і проаналізувати можливу небезпеку природним екологічним системам.

Актуальність: На сьогоднішній день в умовах розгортання глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільної діяльності все більшої ваги та актуальності набувають охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки у процесі діяльності транспорту, зокрема залізничного. Це пов'язано з тим, що саме залізничний транспорт, відповідно до основних напрямків державної політики України в сфері охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки віднесений до значних забруднювачів довкілля, зважаючи на свій багатofакторний негативний та зростаючий вплив на природне середовище.

Методи дослідження. У роботі застосовувались наступні методи: аналітичний та експертний – для виконання оцінки впливів на навколишнє середовище та оцінки ризиків; математичного моделювання для математичного опису процесів взаємодії залізничного автотранспорту з навколишнім середовищем; експериментальних досліджень – для визначення негативного впливу залізничного автотранспорту на атмосферу (індикаторний) та ґрунт (гравіметричний); статистичної обробки даних – для оцінки результатів вимірювання вмісту нафтопродуктів у ґрунті і повітрі та для оцінки достовірності впливу залізничного автотранспорту на навколишнє середовище.

Основні результати досліджень.

Забруднення, яке спричинює залізничний транспорт на природні екологічні системи, можна розділити на п'ять частин: забруднення повітря; забруднення вод; забруднення ґрунтів і земель; забруднення лісів, рослинності і тваринного світу; шумове забруднення.

1. Забруднення атмосферного повітря залізничним транспортом

Рівень забруднення повітря саме залізничним транспортом, визначається часом розпаду речовин, що виділяються в процесі роботи дизельних двигунів. Кількість викидів у повітрі залежить від їх режиму роботи.

Кількісні та якісні показники вмісту забруднюючих речовин у повітрі у процесі діяльності залізничного транспорту свідчать, що обсяги викидів дизельних двигунів у атмосфері розподіляються наступним чином: 7-8% відпрацьованих газів – токсичні, 2-3 % – картерні гази, пари палива.

2. Забруднення водних ресурсів залізничним транспортом

Неабиякої шкоди водним ресурсам завдає залізничний транспорт. Ця галузь народного господарства України використовує приблизно 170 млн м³ води на рік, близько 50% води використовується на господарські питні потреби, безповоротні втрати води становлять понад 40 %, щороку в каналізаційній мережі, природні водойми залізниця скидає понад 20 тис. тонн забруднюючих речовин, з яких майже 50% – без очищення. Основними забруднюючими речовинами є відпрацьовані гази тепловозів, нафтопродукти, фенол, аерозолі, сміття.

3. Забруднення ґрунту залізничним транспортом

Забруднення ґрунтового покриву залізничним транспортом, за аналогією з забрудненням повітря, здійснюється шляхом сухих та рідких викидів шкідливих (токсичних) хімічних речовин. Слід зазначити, що при забрудненні ґрунту залізничними потягами враховується відстань 1 км, при цьому на 1 км шляху за рік скидається 200 м³ стічних вод, 12 тонн сухого сміття, 3,5 тонни сажі.

Це зони зовсім не придатні для випасу худоби, заготівлі сіна, а тим паче для посадки

плодово-ягідних культур, не кажучи вже про щоденну масову загибель тварин вздовж залізничних шляхів (їжаків, ворон, зайців тощо). Сьогодні відбувається забруднення ґрунту також металевою стружкою та пилом вантажів, які перевозяться залізницею.

4. Забруднення рослинного і тваринного світів залізничним транспортом

Будівництво і діяльність залізничного транспорту впливають, переважно опосередковано, на природне середовище існування рослинного і тваринного світів. Так відпрацьовані гази потягів гальмують ріст і розвиток рослин різних видів поблизу розміщення залізничних доріг, вокзалів тощо. Залізничні магістралі дуже часто виступають перешкодою на шляху міграції птахів та змушують тварин змінювати середовище існування через шумове та вібраційне забруднення.

5. Шумове забруднення

Про шумовий вплив залізничного транспорту і на довкілля, і на життєдіяльність людей було відомо з початку створення залізничного потяга і залізничних ліній.

Для оцінки пошкоджуючого ефекту шуму використовують спеціальну шкалу. Кількісний показник шуму – його гучність, яка вимірюється в децибелах (дБ).

Зважаючи на те, що з кожним роком відбувається підвищення вантажності і швидкості залізничного транспорту, ці показники збільшуються, що в кінцевому випадку призводить до росту інтенсивності шумової «агресії» у всьому світі і негативно впливає на стан здоров'я та самопочуття мешканців планети. І, як свідчать проведені фахівцями у галузі залізничного транспорту дослідження, зменшення шумового впливу від рухомого складу у сучасних умовах є складним завданням, вирішення якого пов'язане з необхідністю проведення комплексу технічних заходів щодо удосконалення конструкції колій, локомотивів, вагонів тощо

Отже, експлуатаційна діяльність залізничного транспорту чинить негативний вплив на довкілля та його елементи. Важко визначити, на який з об'єктів екологічної системи залізничний транспорт впливає найбільш шкідливо, адже кожен з них в тій чи іншій мірі відчуває цей тиск. Основна екологічна перевага залізничного транспорту у порівнянні з автомобільним чи іншим видом транспорту, головним чином, полягає в значно менших кількостях шкідливих викидів на одиницю виконуваної роботи.

ВИСНОВОК: В умовах розгортання глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільної діяльності все більшої ваги та актуальності набувають охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки у процесі діяльності транспорту, зокрема залізничного. Це пов'язано з тим, що саме залізничний транспорт, відповідно до основних напрямків державної політики України в сфері охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки віднесений до значних забруднювачів довкілля, зважаючи на свій багатofакторний негативний та зростаючий вплив на природне середовище.

Перелік посилань

1. Войцицький А. Техноекологія підручник / Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М.; за ред. В.М. Боголюбова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 533 с.

УДК 504.06

Бадак Д.С., студентка гр. ПР-17-1/9**Науковий керівник: Шамрай М.В., викладач-методист**

Державний НЗ «Дніпровський транспортно-економічний коледж», м. Дніпро, Україна

БІОІНДИКАТОРИ ЯК ПОКАЗНИК СТАНУ ДОВКІЛЛЯ**Мета роботи:** привернути увагу до проблеми забруднення довкілля.**Актуальність:** методи індикації забруднення, які не потребують значних матеріальних затрат.**Методи дослідження:** пасивний метод оцінки забруднення атмосферного повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація), визначення кількості лишайників та їх видів, а також розміри покриття лишайниками поверхні субстрату у районах міста.

Біоіндикатори – біологічні системи, функції яких тісно взаємодіють із факторами навколишнього середовища і можуть бути використані для оцінки довкілля.

Багато організмів є чутливими до різних факторів середовища і можуть існувати лише в певних, часто дуже обмежених змінах цих факторів. Біологічні системи, як біоіндикатори, різноманітні: мікроорганізми, лишайники, гриби, багато вищих рослин, окремі види тварин. Спостереження за біоіндикаторами дає інформацію про стан навколишнього середовища, що дає можливість оцінки рівня забруднення довкілля.

Методи біоіндикації дають змогу виявляти навіть короточасні й залпові викиди токсичних речовин; вказують на місця накопичення та шляхи їх міграції; дають змогу оцінювати шкідливий вплив на людину і живу природу на ранніх стадіях та визначати допустиме навантаження на екосистеми.

Як приклади чутливих біоіндикаторів атмосферного забруднення можна навести лишайники (ліхеноіндикація) – симбіотичні організми, що складаються із гетеротрофного гриба та автотрофної водорості. Все необхідне для життя лишайники отримують із повітря й атмосферних опадів, і при цьому не мають спеціальних пристосувань, що попереджують надходженню в їхні тіла різних забруднювачів. Талом лишайника не має кутикули, тому шкідливі речовини легко накопичуються без можливості виділення. Хлоропласти водоростей руйнуються, рівновага між компонентами лишайника порушується, і організм гине. Тому з територій, де спостерігається забруднення атмосферного повітря, лишайники швидко зникають.

За останні сто років було з'ясовано, що із компонентів забрудненого повітря на лишайники негативно впливає оксид сульфуру (IV), експериментально встановлено, що ця речовина в концентрації 0,08-0,10 мг на 1 м³ повітря починає негативно впливати на велику кількість лишайників: в хлоропластах водоростевих клітин з'являються бурі плями, починається деградація хлорофілу, плодові тіла лишайників хиріють, а 0,5 мг/м³ – згубна для всіх видів лишайників, що ростуть в природних ландшафтах. При підвищенні ступеня забруднення повітря першими зникають рунисті лишайники, за ними – листуваті, а вже потім накипні.

В результаті дослідження встановлені наступні зони: промисловий район – «лишайникова пустеля» (повітря досить забруднене і лишайників немає), це райони – Набережна Заводська, м. Дніпро і гірничо-збагачувальний комбінат у смт. Демурино; «зона змагання» (відсутні рунисті лишайники, присутні, в основному, – накипні і дуже мало листуватих) це частина міста із середнім забрудненням повітря – пр. Б. Хмельницького, м. Дніпро і житловий район смт. Демурино – і «нормальна зона» – периферійні райони міста (велика кількість лишайників – присутні: рунисті, листуваті і накипні) – Кіровське лісництво, м. Дніпро (Обухівка).

Таким чином, перебуваючи біля автошляхів на вулицях, у парках, скверах, лісах ліхеноіндикація допоможе визначити рівень забруднення довкілля.

УДК 504

Момурль В.В., Кондратюк Є.О. студенти групи 1-Т-1**Наукові керівники Ніковська Г.К., Ємельяненко О.Є.**

ДВНЗ «Дніпропетровський коледж транспортної інфраструктури», м. Дніпро, Україна

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДНИКАМИ ТА ХВОРОБАМИ РОСЛИН

Відомо, що в більшості випадків для боротьби з шкідниками та хворобами використовують хімічні методи. Але хімічні засоби захисту рослин наносять велику шкоду живій природі та людині. Навіть при дотриманні регламентів їх використання, більша частина препаратів потрапляє в ґрунти, повітря, водойми. Остаточна кількість пестицидів виявлена не тільки в організмі дорослої людини, але і у немовлят, які отримують хімікати з молоком матері, що використовує забруднені продукти харчування.

Тому необхідно обґрунтовано ставити питання про використання для захисту рослин, особливо плодово-ягідних та овочевих культур, безпечних для оточуючого середовища і людини біологічних засобів. В першу чергу це відноситься до фітотерапії – використання інсектицидних та фунгіцидних властивостей відварів, настоїв, порошків, концентратів з бур'янів, лікарських та харчових рослин. На перший погляд може здатися, що фітотерапія – це повернення до старих «дідівських» методів.

Але їх застосування дозволяє виростити екологічно-чисту продукцію.

Ефективність рослинних препаратів виявляється тільки при правильній заготовці та розумному використанні.

Збирають інсектицидні рослини в суху погоду і обов'язково в певні терміни.

Наземні частини рослин краще всього збирати в фазах початку або повного цвітіння, коли вони найбільш токсичні, заготовляти підземні частини (бульби, луковиці, кореневища) треба ранньою весною або пізньою осінню.

Зібрані рослини, (особливо бульби, луковиці, корені) необхідно ретельно очистити від землі, хворі почорнілі частини видалити, а все що залишилось висушити в тіні. Для цього використовують навіси, добре провітрювані приміщення, горища.

Сухі рослини зберігають в мішках (паперових або тканевих), забезпечених маркуванням. Мішки необхідно підвісити в сухому прохолодному приміщенні з доброю вентиляцією.

Термін зберігання рослинної маси – один рік, коренів бульб, луковиць, насіння та плодів – два роки. Сировина, що зберігається більше цього терміну, при застосуванні не дає необхідного ефекту.

В роботі представлені рецепти боротьби з шкідниками рослин за допомогою відварів та настоянок. Відвари добувають з свіжих або засушених рослин шляхом кип'ятіння в воді рослинної сировини в співвідношенні, вказаному для кожного складу конкретно.

Настоянки готують шляхом розчинення рослинної маси в теплій воді.

Здобутті відвари і настоянки зберігають в щільно закритому скляному посуді в прохолодному темному приміщенні. В усі розчини для кращого ефекту додають господарське, зелене або рідке мило (розчин 40-50 грамів мила на 10 літрів води). За вегетаційний період плодово-ягідні та овочеві культури можна обробляти розчинами з відварів та настоянок 3-4 рази, а при необхідності і більше.

При заготовці, зберіганні, застосуванні відварів і настоянок необхідно виконувати все правила техніки безпеки. Ми дослідили тільки деякі способи боротьби з деякими шкідниками і вважаємо, що за екологічно чистими методами боротьби майбутнє.

Перелік посилань: dachadecor.com.ua/bolezni/borba-s-vreditelyami-rasteniy.html,
eduknigi.com/ekol_view.php?id=228,
<https://terra-yug.com.ua/ua/zahyst-roslyn-ua.html>,
http://podolyanchuk.ucoz.ua/load/agrotekhnologija/materiali_dlja_uchniv/zakhodi_borotbi_iz_shkidnikami_ta_khvorobami_s_g_kultur/20-1-0-42

УДК 577.169

Зрелий А.В., Прийтенко С. Ю. студенти групи КС-17-1**Науковий керівник Гуменюк Л.М.,** викладач біології та екології

Коледж ракетно-космічного машинобудування ДНУ ім. Олесь Гончара, м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФРУКТОВИХ СОКІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Проблема. Соки є важливим продуктом харчування. Оскільки вони забезпечують організм людини необхідними вітамінами, біологічно активними речовинами та підвищують його працездатність. Щоб пити натуральні соки необхідно володіти інформацією про склад, споживчі властивості соків та технологію їх виробництва.

Актуальність. Сік вважається натуральним продуктом, якщо він отриманий з фруктів чи овочів шляхом їх механічної обробки. До того ж у натуральному соку не допускається присутність жодних консервантів [1]. Це пояснюється не тільки його приємними смаковими властивостями, а також високою харчовою та біологічною цінністю.

Мета даного дослідження полягає в тому, що вивчити склад та споживчі властивості фруктових соків, які реалізуються в супермаркетах м. Дніпра.

Об'єктом дослідження стали соки виробників таких торгових марок як «Сандора», «Наш сік», «Садочок», «Кожен день», ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування».

Методами дослідження відповідно до мети й конкретних завдань обрано лабораторний, порівняльний та органолептичний аналізи.

На основі опрацьованої інформації із літературних джерел [2] було з'ясовано, що сік – це рідкий продукт, який одержаний внаслідок механічної обробки фруктів або овочів. В них міститься вітамін С, а також вітаміни В, Е і А. Їх використовують для лікування та профілактики багатьох хвороб.

Дослід 1. Визначення вмісту вітаміну С у фруктових соках

В стакан наливаємо 20 мл соку і розбавляємо водою до об'єму 100 мл. Потім додаємо 1 мл приготовленого крохмального клейстеру і по краплях додаємо 5% розчин йоду до появи стійкого синього забарвлення та рахуємо кількість краплин, які витратились на окиснення аскорбінової кислоти.

Таблиця 1 – Вміст вітаміну С в фруктових соках

Назва соку та виробника	Кількість крапель 5% розчину йоду	Вміст вітаміну С в мг
Свіжо вижятий яблучний сік	5	16,5
Яблучний сік виробника «Сандора»	4	13,2
Яблучний сік ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування»	3	9,9

Висновок: найбільше вітаміну С є в свіжо вижатому яблучному соку 16,5 мг, а найменше – в яблучному соку ПАТ «Одеського консервного заводу дитячого харчування» – 9,9 мг.

Ми вирішили дослідити фруктові соки на вміст таких барвників як антоціани та каротиноїди. У харчовій промисловості вони використовуються у виробництві кондитерських виробів та напоїв.

Дослід 2. Визначення барвників червоного кольору (антоціанів) в фруктових соках

В пробірку наливаємо 2 мл соку і додаємо 4 мл розчину аміаку 10%. Потім слідкуємо за зміною забарвлення.

Висновок: свіжо вижятий сік вишневий змінив своє забарвлення при додаванні розчину аміаку на темно-фіолетове, бо в ньому міститься 100% натуральних барвників. Вишневі соки виробників «Садочок» та «Кожен день» забарвлення змінили на світло-фіолетове. Це вказує, що в цих соках містяться штучні та природні барвники.

Дослід 3. Визначення барвників жовтого та оранжевого кольорів (каротиноїдів) в фруктових соках

В пробірку наливаємо 2 мл персикового соку і додаємо 4 мл розчину аміаку 10%. і нагріваємо до кипіння даний розчин протягом 2-3 хвилин. І слідкували за зміною забарвлення.

Висновок: персикові соки таких виробників як «Садочок», «Наш сік» та «Кожен день» містять натуральні барвники каротиноїди. При нагріванні соки змінили своє забарвлення і стали світлішими.

Важливим показником натуральних соків є здатність до зброджування. Бродиння виникає через те, що вони містять амінокислоти пролін, манозу та яблучну кислоту.

Дослід 4. Визначення бродіння в фруктових соках

Ми налили в три стакани яблучні соки: свіжо вижятий домашній і яблучні соки таких виробників як «Сандора» та ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування».

Висновок: за першу добу збродив домашній яблучний сік, а соки виробників «Сандора» та ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування» – на другу добу, бо вони містять консерванти.

Інформація споживачу: людина повинна включати в харчовий раціон свіжоприготовлені та куплені соки, звертати увагу на упаковку та склад соку.

Перелік посилань

1. Зерщикова Т.А., Флоринская Л.П. Эколого-гигиеническая оценка синтетических и натуральных красителей в разнообразных напитках. // Журнал. Фундаментальные исследования. – 2010. – №3 – С. 124-126.

2. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Евлаш В.Г. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки. – К: Фирма Инопс, 2007. – 287 с.

УДК 504.054

Луста М.В. студент гр. РД-15-1

Науковий керівник: Кроїк Г.А., д. геол. наук, професор кафедри безпеки життєдіяльності

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

ДО ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНОЇ ОЦІНКИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Екологічний стан у промислово-навантажених регіонах, до яких відноситься Придніпров'я, різко погіршується у зв'язку з сильним антропогенним навантаженням. Негативний вплив цього навантаження виявляється у збільшенні вмісту важких металів у природних водах, ґрунтах та рослинах. Зважаючи на те, що важкі метали не підлягають біодеградації, вони становлять особливу небезпеку для здоров'я населення. Серед процесів масопереносу забруднень у природно-техногенних системах, до яких відносяться урбанізовані території, важливу роль відіграє сорбція. Відомо, що сорбуватися на неорганічних та органічних складових порід та ґрунтів можуть як мікрокомпоненти, так і макрокомпоненти. Досліджень, які б дозволили кількісно оцінити сорбційні властивості порід, а також ґрунтів недостатньо [1-3]. Вони мають більш теоретичних, ніж практичний характер, оскільки присвячені, як правило, визначенню сорбційних властивостей окремих мінералів, а не гірських порід в цілому.

Знання параметрів сорбційних процесів щодо важких металів необхідне при вирішенні задач охорони навколишнього середовища. Нехтування цими процесами, вважаючи, що їх перебіг відбувається швидко, на наш погляд, призводить до значних помилок при прогнозуванні ступеню забруднення довкілля важкими металами.

Метою роботи є розробка методики еколого-геохімічної оцінки урбанізованих територій з урахуванням параметрів захисних властивостей геологічного середовища. Рішення поставленої задачі включає декілька взаємопов'язаних етапів.

Перший етап – вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунтів та порід. Необхідно визначити гранулометричний склад порід з виділенням долі тонкодисперсної фракції, так як саме ця фракція за рахунок сил Ван-дер-Ваальса обумовлює як фізичну, так і хімічну сорбцію. Важливими властивостями ґрунтів, що визначають величину сорбції породою важких металів, є їх мінеральний склад і ступінь кристалізації мінералів. Визначення цих параметрів є достатньо складним, проте дозволяє виявити різницю у перебігу процесів та величині сорбції різних за літологічним складом порід.

Оскільки основними складовими сорбційного процесу є іонний обмін та хемосорбція, тому необхідно визначати в процесі досліджень хімічний склад порід або ґрунтів, який включає легкорозчинні, середньо розчинні та слабкорозчинні солі та мікроелементи.

На процеси сорбції суттєвий вплив мають фізико-хімічні характеристики розчину, який контактує з породою. У зв'язку з цим другий етап дослідження включає урахування наступних фізико-хімічних характеристики розчину: рН середовища, окисно-відновний потенціал та іонну силу розчину.

Сорбція значною мірою залежить від хімічних властивостей металу. Визначається вона в лабораторних умовах з використанням як статичного, так і динамічного методів. Статичний метод є відносно простим у реалізації. Складністю динамічного методу є його тривалість, при цьому час взаємодії розчину з ґрунтом обмежений, а вихідний розчин може не знаходитись у стані фізико-хімічної рівноваги з твердою фазою.

Значний вплив на перебіг процесів сорбції мають форми, у яких знаходяться важкі метали як в природних, так і у природно-техногенних умовах. Тому обов'язковим є дослідження щодо розподілу міграційних форм металів у породах в процесі сорбції. Ця досить складна процедура є четвертим етапом дослідження процесу сорбції.

Таким чином, проведення перелічених етапів експериментального дослідження процесів сорбції дозволить одержати параметри сорбційних властивостей ґрунтів при міграції важких металів на урбанізованих територіях.

Перелік посилань

1. Roszak W. Sorpcija a process migracji metal ciekkich wodach podziemnych // Zesz. Nauk. Sozol. i sozotechn. AGH. – Krakow, 1991. – №31. – S. 35-43.
2. Pic M. Laboratoryjne badania sorpcji kadmiu na material warstwy wodonosnej // Zesz. Nauk. Sozol. i sozotechn. AGH. – Krakow, 1991. – №31. – S. 29-34.
3. Pic M. Jseback-Stroter M. Batch Studies for the investigation of the mobility of the heavy metals Cd, Cr, Cu and Zn // J. cont. Hydrol. – 1989. - №4. – P. 69-78.

УДК 504.06

Фартушна Д.М. студентка гр. БХ – 14**Науковий керівник: Комарова І.О., асистент кафедри ботаніки та екології**

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг, Україна

ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ *ALLIUM SERA L.* ЯК БІОІНДИКАТОР СТАНУ ЕДАФОТОПІВ М. КРИВОГО РОГУ

Кривий Ріг одне з великих міст України, в якому інтенсивний розвиток гірничодобувної та металургійної галузі призводить до незворотних порушень та руйнувань екосистем. У таких умовах постійно підвищується ступінь надходження шкідливих викидів у атмосферу [1]. Тому в ряду складових охорони природи є контроль динаміки ґрунтових процесів при антропогенних навантаженнях з метою прогнозування еколого-економічних наслідків. В деякій мірі ці питання дозволяє вирішити біоіндикаційна оцінка.

Цитогенетичні ефекти одні з найбільш інформативних тестів для оцінки небезпеки мутагенів. Швидкість росту кореня є хорошим індикатором стану рослин, завдяки чому кореневий тест отримав широке розповсюдження в біоіндикації. Деякі автори [2-5] використовують оцінку стану кореневої системи рослин як індикатор забруднення оточуючого середовища. Морфометричні ознаки коренів рослин можна віднести до опосередкованих показників мутагенної дії навколишнього середовища [6].

Метою роботи було здійснення біоіндикаційної оцінки стану едафотопів м. Кривого Рогу.

Об'єктом дослідження є ґрунти м. Кривий Ріг відібрані в Металургійному та Покровському районах, що мають різний ступінь техногенного навантаження.

Водні витяжки з ґрунту готували за стандартними методиками. Рухомі форми важких металів (Pb; Cd; Zn; Ni; Cu) визначали атомно-абсорбційною спектрофотометрією в амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8. Гумус визначали за методом Тюріна в модифікації ЦІНАО. Актуальну та обмінну кислотності ґрунтових витяжок визначали лабораторним іономіром рН – 150М. Для визначення обмінної кислотності використовували 1,0 н. розчин КСІ. Фіксацію, мацерацію, приготування тимчасових давлених препаратів проводили за Паушевою [7].

Для проведення дослідження було закладено чотири моніторингові ділянки в досліджуваних районах (табл. 1). В межах цих ділянок відібрали 20 зразків ґрунту (по чотири з кожної ділянки).

Таблиця 1 – Моніторингові ділянки

№ п/п	Моніторингова ділянка	Територія району дослідження
1	Контроль (чорнозем звичайний)	
2	Прохідна до підприємства ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»	Металургійний
3	ст.Червона - сквер поблизу ж/д вокзала	Металургійний
4	район Кресу, поблизу копра ш. Жовтнева	Покровський
5	ПРАТ «ЦГЗК» (1,5км від промплощадки)	Покровський

Проаналізувавши цитогенетичні та морфометричні показники тест-рослини *Allium sera L.*, що пророщувалася на ґрунтових витяжках з 2 районів міста Кривий Ріг, можна зробити наступні висновки:

1. За результатами дослідження вмісту рухомих форм важких металів, фіксуємо перевищення нормативних показників вмісту Pb, Cd в зразках Металургійного та

Покровського районів в 1,2 рази. А також із металів другого класу небезпеки перевищення зафіксовані для Cu, що склало 1,1 рази.

2. Аналізуючи результати цитогенетичного тестування ґрунтів двох районів м. Кривого Рогу можна сказати, що мітотичний індекс (МІ) має найбільші значення в контролі, а найгірші в 2 і 3 зразках моніторингових ділянок, що були відібрані в Металургійному районі. Тобто інтенсивність поділу найвища в контролі, а найнижча в обох зразках Металургійного району.

3. Під дією важких металів ґрунту, взятого з території Металургійного району, аберантні клітини з'являлися з частотою від 26,56% до 33,08%. Рівень хромосомних порушень підвищувався і в рослин, вирощених на зразках ґрунту із Покровського району, однак різниця відносно контролю була не значною.

4. Аналізуючи дані відносного приросту можна сказати, що найменші показники відносного приросту відмічено у зразку №2, а найбільші у №5. Тобто у зразку №2 виявлено інгібуючу дію витяжки ґрунту, а в №5 – навпаки – стимулюючу.

5. Результати дослідження фіксують зниження схожості насіння *Allium* сера L. на моніторингових ділянках 2 та 3. Найсуттєвіше зниження схожості (75% відносно умовного контролю) зафіксовано на ділянці № 3.

Проаналізувавши ґрунти Металургійного та Покровського районів міста Кривий Ріг можна зробити висновок про те, що ґрунти Металургійного району мають більший вплив на цитогенетичні та морфометричні показники ніж ґрунти Покровського району. Що є обумовленим перевищенням вмісту ВМ в ґрунті даного району, гіршими буферними властивостями, та нижчим вмістом гумусу.

Перелік посилань:

1. Джигирей В.С. Екологія то охорона навколишнього середовища / В. С. Джигирей. – Навч. посібник: для студ. вузів. – К. : Знання, 2000. – 203с.

2. Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська, Грнутова В.Ю., Демеденко О.В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6 040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. — Д.: Національний гірничий університет, 2014. — 76 с.

3. Горова, А.І. Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів : методичні рекомендації (видання офіційне) / А.І. Горова, С.А. Риженко, Т.В. Скворцова та ін.; відп. ред. А.М. Пономаренко, С.А. Омельчук. – К., 2007. – 36 с.

4. Богуславська Л.В. Цитогенетична активність меристемних клітин коренів рослин кукурудзи за роздільної та сумісної дії іонів важких металів / Л.В. Богуславська, Л.В. Шупранова, О.М. Вінниченко // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2009. – Т. 7, № 1. – С. 10-16

5. Евсеєва Т.И. Токсические и цитогенетические эффекты, индуцируемые у *A. сера* низкими концентрациями Cd и ²³²Th / Т.И. Евсеєва, Т.А. Майстренко, С.А. Гераськин, Е.С. Белых, Е.В. Казакова // Цитол. и генетика. – 2005. – № 5. – С. 73–80.

6. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина – М. : Из-тво Московского университета, 1970. – 490 с.

7. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів / за ред. С. А. Балюка. – Харків, 2004. – Кн. 1. – 212 с.

УДК 504:37.011.33

Назаренко А.М. студентка групи ПО-16-1/9,**Науковий керівник: Шевцова Т.О.,** методист

Дніпровський педагогічний коледж Дніпровського національного університету ім. О. Гончара

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНОЇ ЗМІСТОВНОЇ ОСНОВИ В СИМВОЛАХ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ

В пошуково-дослідницькій роботі виконаний аналіз змісту природних символів, що вирізняють нас, українців, з-поміж інших народів, роблять нас самобутніми і неповторними. Ці символи – образ нашої України, пісенного, калинового, солов'їного краю.

Постановка проблеми: Культура природокористування відображена в українських обрядах, символах, оберегах – ознаках нашого роду. У народі кажуть: «Хто не дбає про коріння, той і не збере насіння» Про народні символи переважна більшість забуває, а якщо і згадає, то пояснити, що вони означають, зможе далеко не кожен.

Актуальність дослідження: Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю привернути увагу студентської молоді до магії природи у символах українських рушників, вишиванок, писанок. Символи і обереги завжди допомагали виживати в складних умовах, привертати до основ здорового способу життя, розумного природокористування, збереження природи рідного краю.

Методологія дослідження: статистичний, аналіз літературних джерел.

Викладення основного матеріалу: Анкетування студентів коледжу показало, що близько 70% орієнтуються у значенні широко вживаних рослинних символів, але більшість не знає знакову символіку.

Дослідження відбувалося у двох напрямках:

- аналіз знакових символів - мотивів;
- визначення рослин – символів.

Довголітній досвід наших пращурів одпрактикував значну кількість способів передачі інформації у змістовних природних символах традиційної писанки, одягу, предметів побуту.

Сонце, Вода і Земля – складають життєдайну трійцю. Ці знаки, що дійшли до нас з глибокої минувшини. Вони є неподільними в орнаментах української вишивки.

Сонце – потужний сакральний символ. Уособлює вогненну батьківську енергію, а для пращурів – знак священного вогню. Сонце зображають у вигляді восьмикінецьної розетки чи зірки, що вже сама по собі містить величезний енергетичний заряд, а також у вигляді свастик, ромбів з променями, хрестів у колі.

Вода – друга стихія, що утворила земне життя, дає життєву силу людям, тваринам і рослинам, втілює вологу материнську енергію. Знак води нагадує згорнуту змію або хвилясту лінію (кривульки, нескінченність).

Пряма лінія – земля – символ плодючості, щедро засіяної землі, зображений у вигляді ромбів з крапкою посередині, квадратів.

Зірки – символ уявлення про структуру космосу. У вишивці вони не розкидані хаотично, а зібрані у геометричний орнамент впорядковано і гармонійно, як Всесвіт

Хрест – вогонь, провідний магичний знак. Є прадавнім символом поєднаних сонячної батьківської та вологої материнської енергій.

Мотиви – символи в українській народній вишивці: трикутник та коло на його вершині – символ берегині, трикутник – гори.

Найчастіше зустрічаються у вишивці стовпи-смужки, що тримають на собі весь світ, чарівна квітка-пані, що береже біле, червоне та чорне зерно, зерно духу, крові та землі-плоті, нерозривно пов'язані з природою.

Кожен орнаментальний мотив має певне сакральне значення. З них складається мальована молитва про злагоду і мир поміж людьми.

В орнаментах переважає чорний і червоний кольори із укралненням синього, зеленого, жовтого (золотого). Такий тип вишивки символізує хліборобську працю на чорноземі в зоні лісостепу з наявністю річок, озер чи журливість вдачі, любов, а й певну гармонійність у стосунках людини з природою і людських взаєминах; силу, міць; зростання

Символ дерева – один із найстійкіших в українському знаковому космосі, який дійшов до наших днів. Вічнозелене Дерево Життя складається із трьох сфер: стовбур, верхів'я і коріння. Стовбур означає земне життя людей, крона дерева (гілки й листя) – духовний світ Богів, коріння - підземний, потойбічний світ.

Фактично кожна рослина знайшла своє призначення у символах та оберегах. Дуб – святе дерево, що уособлювало Перуна, бога сонячної чоловічої енергії, розвитку, життя. Верба – символ журби, краса, врода, дівочтво. Калина символізує материнство: куш – сама мати; цвіт, ягідки – діти...

Найдавніший зразок оберегу – жіноче божество. Берегиня – дорогий нам символ, поширений по всій Україні. Вона і життєтворча Мати-природа, і жінка-Мати, яка дарує світові сина, і Дерево життя, що сформувало із мороку-космосу чітку систему Всесвіту Образ Берегині дійшов до нас у вишивці: на обрядових рушниках, у жіночому одязі бачимо стилізовану жіночу постать, найчастіше – з піднятими руками (знак захисту), іноді з прибогами – конями по обидва боки. Нерідко Берегиню підміняла ідеограма – ромб з гачками – землеробський символ родючості, магічний оберігальний знак. З X ст., тобто з часу прийняття християнства, символічний зміст Берегині (Венери, Рожаниці) було перекладено на образ Богородиці. В ньому людина вшановувала саму природу, життя, подвиг материнства.

Орнаменту на одязі приписувалась магічна сила «не впустити» хворобу в тіло. Дешифруючи різні орнаменти, національний одяг вчені визнали, що жіночий одяг в цілому являв собою своєрідну модель всесвіту. Саме через любов до природи, до її величі і могуті, так багато існує цікавого пізнавального матеріалу про представників її флори і фауни. Мабуть тому у кожного народу є свої рослини-символи.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження:

Аналіз символіки вишивки показав, що вона складається з двох частин: історичної (родової) і прогнозуючої (загадування майбутнього, продовження роду). Застосовуються традиційні символічні орнаменти: геометричні (вважаються найдавнішими), рослинні, зооморфні (тваринні). Іноді типи орнаментальних форм поєднуються: орнаментально-рослинний з переважанням першого чи останнього. Народний орнамент - це гімн усьому суццюму на землі, це величальна красі та Добру. Знання українських звичаїв, культурних досягнень сприяють існуванню української нації, допомагають відновити культуру природокористування.

Перелік літератури

1. Словник символів. Потапенко О. І., Дмитренко М. К., Потапенко Г. І. та ін., 1997.
2. <http://vishivano4ka.com.ua/ua/golovna-ua/article/symbolizm-coloriv-na-vishitomy-ryshnikiy.html>
3. <http://kaf-fis-reab.dsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/02>
4. <http://navigator.rv.ua/>
5. <http://pti.kiev.ua/mizhpredmet/mizhциclа/159-davni-ukrayinski-tradiciyi-farbuva-nnja-tkanin.html>

УДК 504.06: 577.1

Єрмоленко В.М., Погарська В.О., студентки гр. БТ-15 1/9**Керівники: Малярчук А.В. викладач вищої категорії, викладач-методист;****Чабаненко О.Ю. викладач II категорії**

Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна

ДОСЯГНЕННЯ В ОБЛАСТІ БІОТЕХНОЛОГІЙ

Мета: розкрити значення біотехнології для людства, познайомитися з новітніми відкриттями в цій галузі.

Актуальність: розв'язування екологічних проблем не можливо без застосування новітніх біотехнологій для діагностики навколишнього середовища, очистки стічних вод, збереження енергоресурсів, заміни агрохімікатів на біотехнологічні; сучасні біотехнології в значній мірі впливають на економіку та визначають якість життя людей.

Вступ. Стрімкий розвиток біологічних наук, що обумовлений появою новітніх методів маніпулювання інформаційними біополімерами та клітинами, створює фундамент для розвитку медицини та екології майбутнього.

Основна частина. Рослини дуже чутливо реагують на середовище, в якому ростуть. Вони швидше за людей виявляють зміни щодо світла та температури повітря, наявності чи відсутності хімікатів, різноманітних шкідників, патогенів. Перепрограмувавши ці природні можливості, вчені отримали справжніх «бійців». Новий дослідницький проект отримав назву Advanced Plant Technologies (АРТ). Головна мета проекту – створення рослин із «вмонтованими» в них датчиками, через які можна буде отримувати та навіть передавати інформацію. Для цього геном рослин модифікують у такий спосіб, щоб вони стали чутливими до тих чи інших компонентів ґрунту, випарів, звуків, будь-яких інших змін у навколишньому середовищі. Водночас нові можливості не повинні заважати рослинам повноцінно розвиватися. Їхнє використання у різних галузях суттєво зменшить традиційні ризики та фінансові витрати на персонал і техніку. Крім військових завдань, «рослин-розвідників» можна буде використовувати для виявлення мін у полях, наявності хімікатів у ґрунті, попередження природних катаклізмів: землетрус чи виверження вулкану.

Хлорофіл, який використовується рослинами в процесі фотосинтезу, до сих пір вважався унікальним «винаходом» природи, але наука змогла створити більш ефективний спосіб збору сонячного світла. Дослідники з Каліфорнійського університету в Берклі (США) навчили бактерії покривати себе крихітними високоефективними напівпровідниковими нанокристаллами, які набагато ефективніше хлорофілу. За допомогою нанокристалів бактерії поглинають сонячне світло, а потім можуть використовувати отриману енергію для синтезу корисних хімічних речовин з води і вуглекислого газу. Тобто, розробка вчених перетворює бактерії в високоефективні фабрики з видобутку поживних речовин. Бактерії працюють з ефективністю більше 80%, само відтворюються і є, по суті, безвідходним виробництвом.

Група вчених з Швейцарії та Ірландії створила чорнила на основі живих бактерій під назвою «Flink». Його можна застосовувати для друку на 3D принтері та використовувати при лікуванні ран й при трансплантаціях шкіри. Оскільки це натуральний матеріал, людський організм не відторгає його. Через такі характеристики, у майбутньому вчені планують використовувати «Flink» для створення трансплантатів шкіри, матеріалів для перевезення і захисту органів при трансплантаціях. У «Flink» можна ввести будь-яку бактерію або комбінацію бактерій та тим самим розширити діапазон можливих його застосувань. Серед найбільш ймовірних варіантів вчені називають-розкладання токсинів в навколишньому середовищі, виробництво вітамінів та генерація хімічної енергії через фотосинтез.

Вчені з Масачуського технологічного інституту створили рослини які вмюють світитися в темряві. Світло від них настільки яскраве, що вони цілком можуть замінити настільну лампу. Для створення таких рослин вчені прищепили капусті, крес-салату і шпинату

люцеферазу-фермент, який змушує світитися світлячків. Спочатку дослідникам вдалося отримати рослини, які світяться 45 хвилин. Але потім тривалість процесу вдалося збільшити майже до трьох годин NYP. Особливо сильну хімічну реакцію дав салат-його яскравість можна порівняти з яскравістю світлодіоду.

Вчені сподіваються, що подібні рослини зможуть освітлювати цілі кімнати і навіть вулиці. Біоінженери Гарвардського університету розробили метод «редакування основ» (base editing). Він дозволяє замінювати комплементарну пару основ шляхом хімічної модифікації нуклеотидів без утворення подвійних розривів. Це дає можливість редакувати деякі реальні людські поліморфізми, які пов'язані з патологіями (серповидноклітинна анемія).

За допомогою технології CRISPR-Cas можна змінити геном сперматозоїду або яйцеклітини і завадити передачі мутантного гену дитині. Для рису, пшениці, кукурудзи, сорго протестовані CRISPR-системи: покращені харчові якості, підвищена стійкість рослин до шкідників та несприятливих факторів навколишнього середовища. Завдяки технології «genediting», ген стійкості до малярійного плазмодію, що вмонтований в геном одного комара, може швидко розповсюдитися по всій популяції.

Висновок: найбільш пріоритетний розвиток напрямку біотехнологій, пов'язаний з охороною навколишнього середовища, біодеструкцією, утилізацією відходів, отримання біопалива. Завдяки новим відкриттям в області біотехнологій змінюється сьогодення людства: прискорюються перемоги над спадковими хворобами, швидко змінюються властивості промислових та сільськогосподарських об'єктів.

Перелік літератури

1. Власов В.В. Редакторы геномов // Наука из первых рук. 2016. Т.56 №2. С. 44-53.
2. Трошкова Г.П. Экологическая биотехнология. НГМУ 2011. 142 с.
3. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

УДК681.518.54

Зелена О.М. студентка групи ГВ-15-1/9

Науковий керівник: Біленко К.М., викладач I категорії

Кам'янський державний енергетичний технікум, м. Кам'янське, Україна

КВАРТИРА ЯК ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Мета: дослідження трьох квартир, які розташовані в різних районах міста Кам'янське. Зробити висновок по зібраним матеріалам та надати загальні рекомендації.

Методи дослідження: дослідження, порівняння, аналіз.

Анотація: Комп'ютери, холодильники, телевізори, пральні машини, кондиціонери, мікрохвильові печі роблять наше життя комфортним. Але на жаль, ми мало замислюємося про те, як електроприлади впливають на здоров'я.

Результати дослідження: в результаті були отримані дані досліджень радіоактивний фон біля приладів, які є джерелом їхнього накопичення, атмосферного тиску, порівняння електропровідності та мінералізації питної холодної та нагрітої різними приладами води трьох квартир; складено таблиці, в яких отримані дані порівняні з нормами; зроблені висновки.

Таблиця 1 – Загальні розміщення та відомості трьох квартир, які досліджуються

Квартира №1 просп. Надніпрянський, буд.1є, кв.128	Квартира №2 вул. Дніпробудівська буд.13а, кв.86	Квартира №3 просп. Тараса Шевченка буд.55, кв.38
Трьохкімнатна на 9 поверсі	Однокімнатна на 8 поверсі	Двохкімнатна квартира на 3 поверсі
Наявність домашніх електроприладів		
Комп'ютер з усіма комплектуючими, 3 телевізори, холодильник, мікрохвильова піч, пральна машина, газовий котел.	Комп'ютер з усіма комплектуючими, телевізор, холодильник, мікрохвильова піч, пральна машина, водонагрівач).	Комп'ютер з усіма комплектуючими, телевізор, холодильник, мікрохвильова піч, кондиціонер, пральна машина, газова колонка.

1. Заміри радіоактивного фону виконувалися побутовим дозиметром МАСТЕР-1 (рисунок 1) у мкЗВ/год (таблиця 2) побудовано графік (рисунок 2).



Рисунок 1 – Побутовий дозиметр МАСТЕР-1

Таблиця 2 – Заміри радіоактивного фону у деяких побутових приладів

<i>Телевізор</i>	<i>Монітор комп'ютера</i>	<i>Мікрохвильова піч</i>
Квартира №1		
0,12	0,08	0,16
Квартира №2		
0,04	0,09	0,18
Квартира №3		
0,25	0,08	0,20

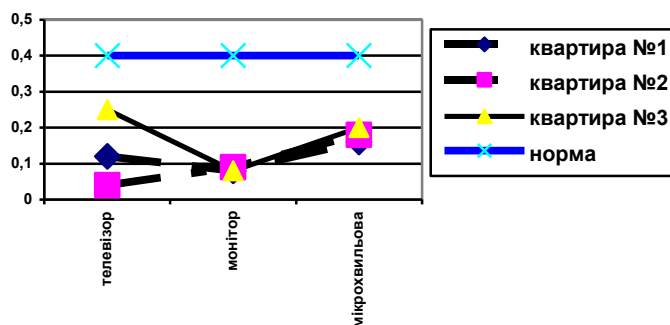


Рисунок 2 – Графік замірів радіаційного фону

2. Атмосферний тиск вимірювався барометром БМ-2 (рисунок 3) у мм рт. ст. в продовж тижня (таблиця 3) побудований графік (рисунок 4). Норма атмосферного тиску – 750ммрт.ст.



Рисунок 3 – Барометр БМ-2

Таблиця 3 – Заміри атмосферного тиску у трьох квартирах

<i>Пн</i>	<i>Вт</i>	<i>Ср.</i>	<i>Чт</i>	<i>Пт</i>	<i>Суб.</i>	<i>Нед.</i>
Квартира №1, 9 поверх						
748	759	760	759	758	762	764
Квартира №2, 8 поверх						
746	756	759	758	758	760	764
Квартира №3, 3 поверх						
743	750	758	757	757	758	763

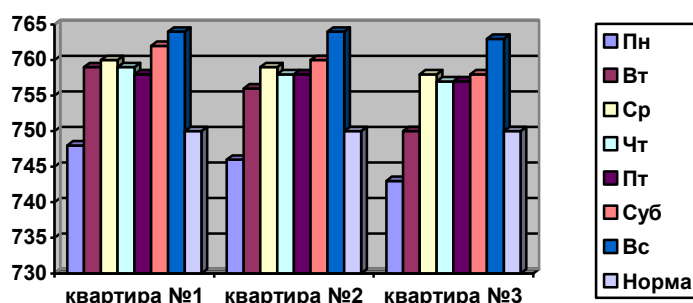


Рисунок 4 – Графік замірів атмосферного тиску

3. Заміри електропровідності, мінералізації та водневого показника (рН) приладами рН-метр СТ-6020 і солемір ЕС-1385 (рисунок 5), у пробах водопровідної холодної та нагрітою різними водонагрівальними приладами воду (таблиця 4). Побудовані графіки замірів (рисунок 6, 7, 8).



Рисунок 5 – Прилади рН-метр СТ-6020 і солемір ЕС-1385

Таблиця 4 – Заміри електропровідності, мінералізації та рН питної води

Проба води	Електропровідність, мСм/см	Мінералізація, мг/л	рН
Квартира №1, котел			
<i>Холодна</i>	3	280	8,75
<i>Гаряча</i>	4	270	8,65
<i>Норма</i>	2	1000	7
Квартира №2, електроводонагрівач			
<i>Холодна</i>	3,9	250	8,5
<i>Гаряча</i>	4	270	8,6
<i>Норма</i>	2	1000	7
Квартира №3, газова колонка			
<i>Холодна</i>	3,8	270	8,4
<i>Гаряча</i>	3,5	270	8,25
<i>Норма</i>	2	1000	7

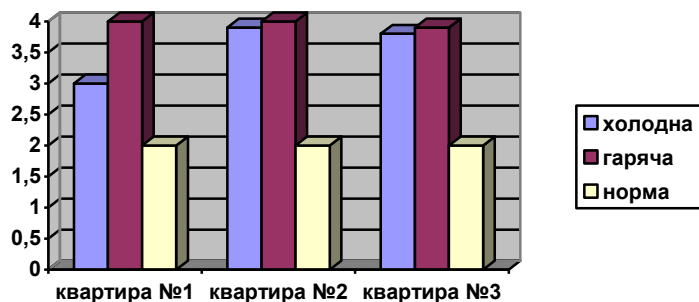


Рисунок 6 – Графік замірів електропровідності води

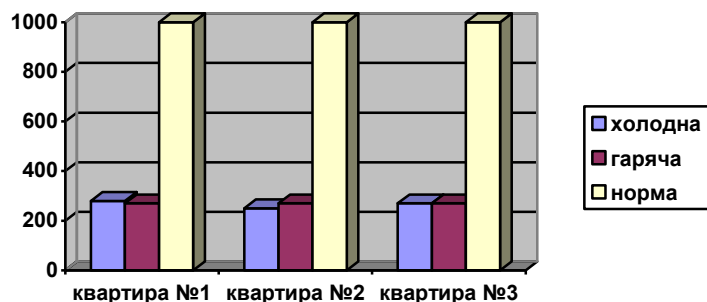


Рисунок 7 – Графік замірів мінералізації води

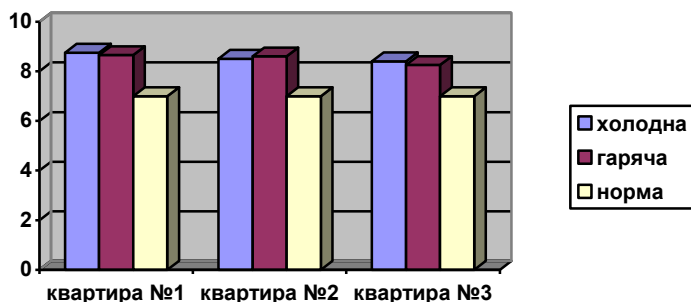


Рисунок 8 – Графік замірів рН води

Висновки: В результаті проведеної роботи отримані дані оформлені у вигляді таблиць 2, 3, 4. Для більшої наглядності та оформлення висновків побудовані графіки (рисунок 2, 4, 6, 7, 8). Тому, з урахуванням отриманих результатів можливо зробити такі висновки:

➤ Радіаційний фон від побутових приладів у всіх 3-х квартирах найбільший був від мікрохвильової пічки, але він не перевищує норми.

➤ Найбільший атмосферний тиск у квартирі №1, тому що вона знаходиться на 9-ому поверсі.

➤ Електропровідність більша норми у всіх 3-х квартирах, але найменша розбіжність між показниками холодної та гарячої води у квартирі №2, в якій користуються електроводонагрівачем.

➤ Мінералізація не перевищує норму і у квартирі №3 залишається незмінною, як для холодної так і для гарячої.

➤ Водневий показник вище норми у всіх квартирах, вода лужна. Найменша розбіжність показників у пробах відібраних в квартирі №2.

Рекомендації:

➤ Тримайтеся від СВЧ-печі, коли вона включена, на відстані 1,5 м.

➤ Купуючи і встановлюючи телевизор, потрібно враховувати три головних правила:

- чим сучасніше модель, тим вона безпечніше;

- намагайтеся встановлювати його на відстані не менше, ніж 1,5 м від очей;

- перш ніж вибрати місце для ліжка поцікавтеся у сусідів, де стоїть їх телевизор, тому що стіни не захищають від ЕМІ.

➤ Комп'ютер має два джерела випромінювання: монітор і системний блок.

Дотримуватися потрібно таких основних правил:

- встановити в кутку кімнати;

- відстань від очей до монітора повинно бути не менше 70 см;

- робіть щогодини перерву на 15 хвилин;

- частіше провітрюйте приміщення, де встановлено комп'ютер;

- живі рослини частково нівелюють шкоду ЕМП;

- купуйте сучасні моделі – вони безпечніші;

- відмовтеся від звички перебувати за комп'ютером у нічний час.

Перелік посилань

1. <https://ukrhealth.net/najbilsh-nebezpechni-pobutovi-priladi-i-metodi-zaxistu/>

2. <https://ekspertiza.com.ua/uk/vimiryuvannya-rivnya-radiatsiji>

3. ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/8117/1/48_8.pdf

УДК 661.847.511.3

Кійко Ю.С., студентка гр. ГВ-15-1/9

Науковий керівник: Кізенко О.П., викладач гео-екологічних дисциплін
Кам'янський державний енергетичний технікум, м. Кам'янське, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В ОПАЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД В АУДИТОРІЯХ КАМ'ЯНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТЕХНІКУМУ

Анотація. В Україні сьогодні однією з найвагоміших статей витрат вищого навчального закладу є оплата за комунальні послуги, що вимагає прискіпливої уваги до проблеми управління енергоефективністю ВНЗ. Питання ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів в житлово-комунальному секторі та в бюджетній сфері мають в Україні ключове значення. Контроль температурного режиму в приміщеннях ВНЗ є необхідною складовою підвищення ефективності теплопостачання та енергозбереження. Об'єкт дослідження – температурний режимів аудиторіях КаДЕТ.

Завдання полягало у наступному: за допомогою приладу аспіраційного психрометра Асмана виконати вимірювання температури повітря в опалювальний період в аудиторіях КаДЕТ, зробити висновок про ефективність використання систем опалювання.

Основна частина. Виснаження традиційних джерел енергії, постійне збільшення вартості та супутні екологічні проблеми примушують ефективніше використовувати викопні палива та шукати альтернативні види енергозабезпечення.

Для підвищення ефективності та раціонального використання теплової енергії у ВНЗ України потрібен контроль температурного режиму у приміщеннях. Для визначення перспектив використання альтернативних джерел енергії потрібні статистичні дані з варіацій температури повітря. Держсанепідслужба СБУ згідно з пунктом 4 Положення про Державну санітарно-епідеміологічну службу Служби безпеки України координує діяльність органів виконавчої влади у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення [1].

У ВНЗ України розрахункова температура повітря в приміщеннях аудиторій відповідно до вимог Державних будівельних норм ДБН В.2.1-1-14 «Будинки та споруди навчальних закладів» повинна бути не менше 17°C [2].

Для контролю ефективності використання теплової енергії в приміщеннях аудиторій головного корпусу КаДЕТ протягом опалювального періоду грудень-лютий виконувалися дослідження температури повітря. Регулярні спостереження за температурами проводилися щоденно о 12.00 години у 48-ми аудиторіях 4-х поверхової будівлі. В програмному пакеті Excel були розраховані середні значення температур у кожному місяці.

Для вимірювань використовували переносний прилад Аспіраційний психрометр Асмана. Точність вимірювань – 0,5°C.

Температура у грудні коливається в межах 16,5-19,5°C; січні – 17-19,5°C; лютому – 17,5-19,5°C. Дана температура відповідає санітарним вимогам.

На графіку (рисунок 1) можна зазначити, що аудиторії 6, 7, 34, 35, 43, 58-65, 73-83 мають температуру приміщення більшу (у середньому на 2°C), ніж аудиторії 2, 4, 5, 31-33, 51-57, 66-72, 84,85.

Дана різниця температур пов'язана з розташуванням аудиторій відносно сторін світу. Тобто, взимку різниця між температурними режимами аудиторій залежить від того, в якій частині світу розташовані аудиторії: в південній або в північній частині. Відомо, що взимку сонце не дуже активне, але зранку воно лише починає прогрівати повітря, його промені потрапляють до північної частини будівлі в аудиторії 2, 4, 5, 31-33, 51-57, 66-72, 84,85 тільки на короткий період часу і у незначній кількості. На південну сторону будівлі (аудиторії 6, 7, 34, 35, 43, 58-65, 73-83) сонце переходить вже після обіду. У цей час активність сонячних

променів значно збільшується і вони потрапляють до приміщення у значно більшій кількості. Також причиною такої різниці температурних режимів може бути розташування аудиторій відносно корпусу технікуму. Аудиторії північної частини будівлі знаходяться на зовнішній стороні периметру технікуму. На цій стороні набагато більше холодних та сильних вітрів, ніж з внутрішньої сторони. Аудиторії південної частини розташовані на внутрішній стороні технікуму, у затишку. З її сторони не має такої кількості сильних вітрів.

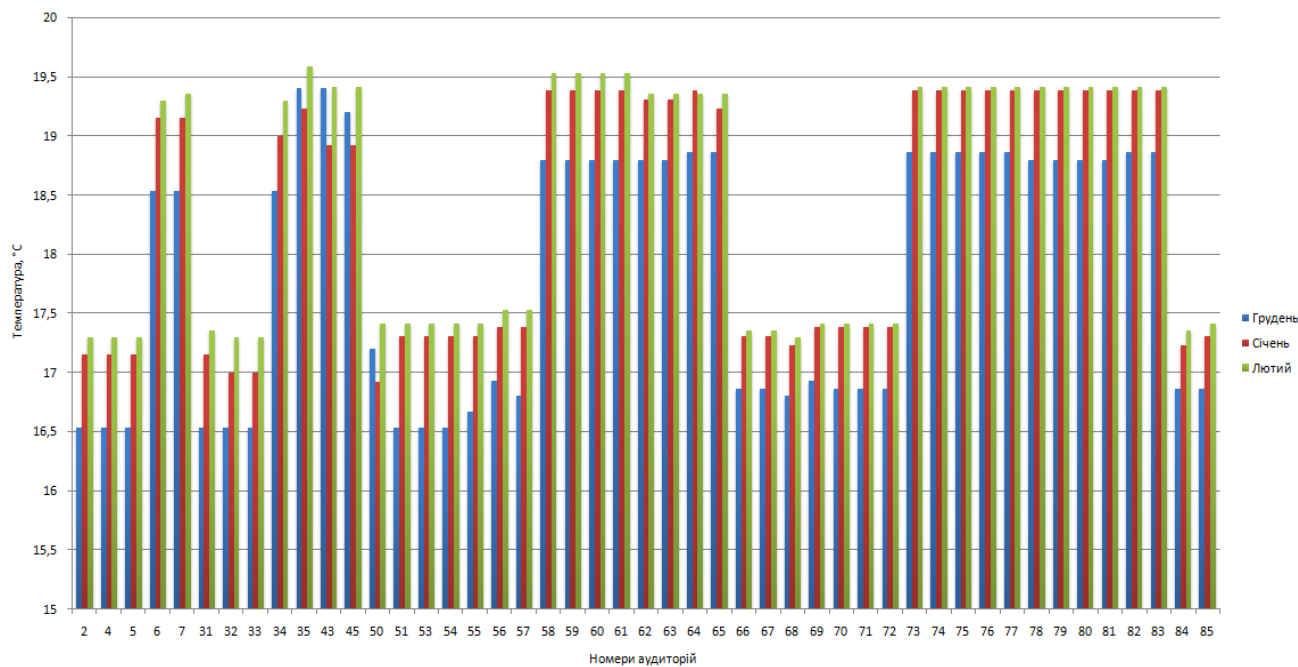


Рисунок 1 – Динаміка температури в аудиторіях КаДЕТ протягом опалювального періоду грудень-лютий

Висновки результатів досліджень:

- температура повітря в аудиторіях технікуму відповідає санітарним нормам;
- температурний режим в аудиторіях залежить від їх розташування відносно сторін світу та периметру будівлі;
- виявлено істотний вплив факторів сонячного теплового випромінювання на температуру в аудиторіях.

Рекомендації: виконати утеплення вікон та стін; з часом замінити старі вікна на пластикові.

Перелік посилань

1. Указ президента України «Про Положення про Державну санітарно-епідеміологічну службу України» від 01.07.2014 № 358/2014.
2. Державні будівельні норми України ДБН В.2.1.-1-2014 «Будинки та споруди навчальних закладів».

УДК 543.054

Бохенко О.Е., III курс група ПЕ 15-1/9, Доценко К.С. II курс група ПЕ 16 1/9
Наукові керівники: викладачі циклової методичної комісії гео-екологічних дисциплін
Бочка Л.Ф., Литвиненко О.А.

Кам'янський державний енергетичний технікум, м. Кам'янське, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОБ СНІГУ ТА ЗАСОЛЕНОСТІ ГРУНТІВ м. КАМ'ЯНСЬКЕ

Актуальність дослідження. Посилення антропогенної дії на навколишнє середовище, несприятлива екологічна обстановка, обумовлюють актуальність цієї роботи, яка присвячена вивченню навколишнього середовища та його змін.

Дослідження мали за мету визначити хімічну складову талої води та засоленості ґрунтів з проб взятих в дослідних точках, в жовтні та листопаді 2017 року:



1 проба – Дніпробудівська 3-а, 2 проба – вул. Мамасenkova – 10-а, 3-я проба – бульвар Будівельників 26, 4-а проба – вул. Азовська 14,5-а проба – вул. Тритузна 169 – в, 6-проба – вул. Ніколенко 7

Фізичний та хімічний склад талої води визначався за такими показниками: запах, смак; загальна жорсткість, рН розчину, окиснюваність, наявність хлоридів, наявність заліза, солоність ґрунту, дослідження йонів феруму, визначення водневого показника приладом рН-метром(СТ- 6020); визначення солоності ґрунту солеміром ЕС-1385.

Таблиця 1 – Зведені результати досліджень

№	Перелік показників	Зведені результати
1	Показники проб за запахом	В межах норми
2	Показники проб за смаком	Перевищують норми
3	Показники відібраних проб за жорсткістю	Перевищують норми
2	Визначення водневого показнику рН	Відповідають водневому показнику
3	Визначення окиснюваності води	Відповідають окиснюваності води
4	Визначення хлоридів у воді	В межах норми
5	Визначення йонів Fe ³⁺ у воді	Перевищують норми
6	Визначення солоності ґрунту	В межах норми

Забруднюючі речовини, які викидають промислові підприємства, автомобільні вихлопи, протигольодні реагенти, можуть накопичуватися в снігу і з талими водами

поступати у відкриті та підземні, водойми забруднюючи їх. Визначення засоленості ґрунтів, може впливати на окремі види зелених насаджень.

Пророщування цибулі у пробах ґрунту взятих на дослідних ділянках.



Результати досліджень були порівняні з діючими нормами, методиками, ДержСанПіНом, визначені за допомогою приладів.

Перелік посилань

1. Голубець М А., Кучерявий В.П., Генсіру С.А. Конспект лекцій з курсу "Екологія та охорона природи (теоретичні основи загальної екології, охорони природи, комплекс природоохоронних заходів). – К.: УМКВО, 1990. – 216 с.
2. Кучерявий В.Л. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
3. А.М. Ясинська. Основи хімічної екології. К., 1999.
4. Г.О. Ягодін. Хімія і сучасність. М.: 1993.

УДК 661.847.511.3

Рарицька А.П. студентка гр. ПЕ-14/9**Науковий керівник: Понайда С.С., викладач, спеціаліст**

«Кам'янський державний енергетичний технікум», м. Кам'янське, Україна

НІТРАТИ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

В останні роки визначилася чітка тенденція до збільшення виробництва рослинницької продукції (особливо овочевої) з вмістом нітратів, що перевищує можливо допустиму норму. В цілому в Україні понад 30% сільськогосподарської продукції мають вміст нітратів, що перевищує допустимий рівень.

Нітрати – природний складовий елемент біосфери, який існував багато мільйонів років до появи людини. Лише в останні десятиріччя вибуховий ріст використання азотних добрив, а також всезростаюче надходження нітратів у навколишнє середовище з інших джерел призвели до того, що навантаження нітратів оцінюється в 150-350 мг/люд. на добу і продовжує зростати. Нешкідлива допустима норма споживання нітратів за добу становить 3,6 мг/кг маси людини.

Продукти з вмістом нітратів, що перевищують допустимі концентрації (не більше як 2 рази), можна використовувати після технологічної переробки (соління, квашення, маринування).

Вплив нітратів на організм людини саме по собі малотоксичний і помірний вміст в їжі і воді, не призводить практично не до якихось наслідків. Вони не накопичуються в організмі і легко виводяться з нього. Ситуація змінюється, коли надходження нітратів щоденне і накопичення в організмі людини призводить до утворення вже більш небезпечних сполук – нітритів, під впливом кишкової мікрофлори.

Щоб запобігти надлишковому накопиченню нітратів у рослинах, необхідно, з одного боку, регулювати кількість мінерального азоту в ґрунті, з другого – створювати умови найбільш продуктивного використання азоту, що використовується для формування органічної речовини, тобто врожаю [1].

Метою даної роботи є визначення кількості нітратів у харчових продуктах, які вживає людина постійно. Об'єктом роботи була мережа магазинів АТБ, які знаходяться на території м. Кам'янське.

За допомогою приладу Green Test User Manual визначали кількість нітратів у таких продуктах як: пекінська капуста, картопля, морква, болгарський перець, огірок, помідор, салат, яблуко та банан.

Сучасний невеликий і зручний прилад нітрат-тестер Green Test (рисунок 1) виробництва компанії Anmez Ltd допомагає швидко і легко визначати кількість нітратів, що містяться в овочах і фруктах, інформує про наявність неприпустимої концентрації шкідливих речовин.

Визначення кількості нітратів (солей азотної кислоти) в продуктах харчування особливо актуально в наш час. Надлишок добрив, порушення технологій вирощування овочів і фруктів, неправильне їх зберігання часто призводить до шкідливого для здоров'я підвищеному вмісту хімічних речовин.

Постійне вживання нітратів, що перевищує норми, може привести до цілого ряду серйозних захворювань. Для контролю рівня нітратів розроблений нітратоміри Green Test, унікальні характеристики якого забезпечують приладу провідне місце серед пристроїв подібного типу. Портативний прилад з легким пластиковим корпусом і кольоровим сенсорним екраном з високою точністю розпізнає концентрацію нітратів всього лише за одне проникнення в продукт шупа, розташованого в нижній частині [2].

Отриманні результати зносимо до таблиці 1.



Рисунок 1 – Прилад Green Test User Manual

Таблиця 1 – Визначення рівня нітратів у овочах та фруктах

Овочі/Фрукти	ГДК, мг/кг	Виміряне значення, мг/кг
Пекінська капуста	2000	100
Картопля	250	80
Морква	400	40
Болгарський перець	250	<30
Огірок	400	110
Помідор	300	<30
Салат	2000	680
Яблуко	60	<30
Банан	200	70

За результатами дослідження виявлено, що рівень нітратів не перевищує норму, що говорить про те, що якість продуктів в магазинах АТБ є безпечними для здоров'я людини.

Перелік посилань

1. Ярошевська В. М. Безпека життєдіяльності: Підручник. – 2-е вид. – К.: ВД «Професіонал», 2006. – 560 с.
2. <https://med-magazin.ua/>

УДК 504

Ковальчук А.В. гр. Х-15 1/9**Наукові керівники: Малярчук А.В., викладач вищої категорії, викладач-методист;****Сковпіна Н.І., викладач вищої категорії**

Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна

ХІМІЯ В ДУЕТІ З ВИСОКОЮ КУХНЕЮ

Мета: розширити знання про молекулярну кухню, історію виникнення та її застосування.

Актуальність. Здорове харчування повинно бути поживним і смачним. Однак воно може бути по справжньому і оригінальним. На сьогодні набирає популярність молекулярна кухня, яка стоїть на кордоні науки та кулінарії.

Вступ. Молекулярна кухня розглядає різні продукти, як поєднання молекул з певними хімічними та фізичними властивостями. Повара поділяють продукти на молекули і змінюють їх властивості, в результаті чого вони отримують абсолютно нові по формі і консистенції блюда з різними смаками.

Основна частина. Це направлення зародилося в 70-их роках ХХ століття, фізик Ніколас Курті хімік Ерве Тісбулі спантеличені питанням щодо того, як пов'язати між собою кулінарію і науку. Саме поняття, як «молекулярна гастрономія» Курт придумав в 1992 році. За його словами : «що людина навчилася вимірювати температуру атмосфери Венери, а що знаходиться в його суфле на тарілці – ні». Перше блюдо молекулярної кухні став – мус з білого шоколаду та ікри, рецепт, якого було створено в 1999 році. Цей рецепт був створений не вченими, а визнаними на весь світ кращими кулінарами молекулярної кухні – Ферран Адрия і Фестон Блюменталь.

Молекулярна кухня – це новий підхід у приготуванні знайомих страв, для приготування яких використовують сучасні технологічні, фізичні і хімічні розробки. Таким чином знайомі страви набувають нові яскраві смакові відтінки, а також змінюються їх форми та способи подачі. При цьому вони зберігають смак і всі корисні елементи, які містяться в продуктах.

Серед способів приготування й видів страв виділяють: еспума (рис. 1), сферифікація й желефікація (рис. 2); емульсифікація; вакуумна технологія sous-vide; низькотемпературний метод; використання ферменту трансглютамінази.



Рисунок 1 – Овочевий салат з пінкою із розмарину

Особливості молекулярного підходу до страв: а) форми - в одній тарілці поєднують тверде пиво, пінну селеру і яйця у формі ікри; інструменти – ультразвук вилучає аромати з одних страв і передає іншим, сифони перетворюють продукти у піну; б) технології – пожарити рибу на воді, в яку додають спеціальний рослинний цукор, який підвищує

температуру кипіння до 120°C. в) час приготування – деяких страв може тривати до 48 годин; г) пропорції – молекулярна кухня вимагає високої точності; д) дорожочінність реагентів.

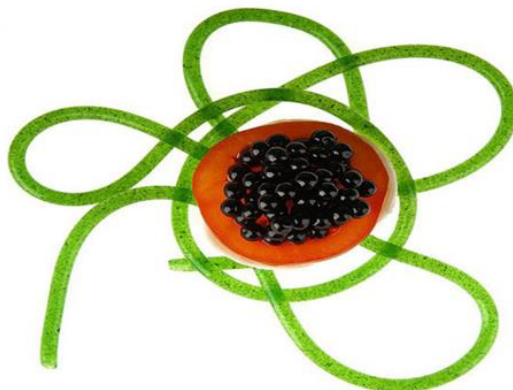


Рисунок 2 – Ікра і спагеті із шпинату

У самому відомому молекулярному ресторані в Іспанії El Bulli, який належить відомому повару-фізику Феррану Адріа, бронюють місця за рік. Вечеря в цьому ресторані відрізняється не тільки унікальністю форм страв, але і способом подачі. Подається 20-30 страв, кожне з яких повинне поміститися в одній ложці. Рахунок в ресторані досягає до 3000 євро.

Молекулярна кухня не базується на додаванні в продукти консерваторів, підсилювачів смаку, барвників. Речовини, які використовують у приготуванні молекулярної кухні, цілком натуральні інгредієнти: альгінат натрію, хлорид кальцію, соєвий лецитин, екстракти морських водоростей.

Винахідники молекулярної кухні вважають її кухнею майбутнього. Привабливість технологій складається в більш досконалії обробці компонентів.

Перелік посилань

1. Estet-Portal.com/statyi
2. lyonl.com/interesnoe

УДК 504.4

Ковров О.С., к.т.н., професор кафедри екології та ТЗНС
Науковий консультант: В.Є. Колесник, д.т.н., професор кафедри екології та ТЗНС
 Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗВИТОК ЗСУВІВ

Зсуви є одним з найпоширеніших екзогенних геологічних процесів (ЕГП), які створюють екологічну та техногенну небезпеку.

Аналіз літературних джерел про зсуви свідчить, що екзогенні геологічні процеси обумовлені низкою чинників, як природного, так і антропогенного походження. Проте в переважній більшості випадків зсуву ґрунту, у ролі тригерного фактору поряд із можливими сейсмічними впливами, виступає вологість масиву ґрунту або гірських порід, яка обумовлена інтенсивністю атмосферних опадів, підняттям рівня ґрунтових вод, таненням снігу, та ін., тобто пов'язана з водонасиченням ґрунтів.

За даними Державного науково-виробничого підприємства «Державний інформаційний геологічний фонд України» (ДНВП «Геоінформ України») на території України зафіксовано 22943 зсуви, кількість їх змінюється за рахунок ліквідації, злиття окремих близько розташованих зсувних форм або внаслідок утворення нових. Найбільш масштабний розвиток зсувів зафіксований на узбережжі Чорного моря в межах Одеської, Миколаївської областей та АР Крим, на узбережжі Азовського моря та в басейні р. Сіверський Донець (Донецька область), правобережжі р. Дніпро та його правих притоків, у басейнах річок Уж, Тиса, Латориця, Ріка, Теремля, Тересва (Закарпаття) та басейнах річок Дністер, Прут, Черемош, Сирет, Стрий, Вишня (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька області) [1].

Для прогнозування процесів утворення зсувів ґрунту чи породи автори поставили задачу оцінки впливу кліматичних та геоморфологічних факторів на їх розвиток.

Дані про кількість зсувів по регіонах України за період з 1982-2016 рр. було отримано за матеріалами тривалих спостережень ДНВП «Геоінформ України» [1, 2]. При цьому отримані абсолютні показники чисельності зсувів були перераховані до питомої величини, що характеризують кількість зсувів на 1000 км² площі певного регіону України. Дані ж стосовно середньорічної кількості опадів за період 1982-2016 було отримано за матеріалами Гідрометцентру України.

За отриманими даними з метою пошуку певної залежності числа зсувів від опадів, як головного впливового чинника, було побудовано поле кореляції питомої кількості зсувів, від річних атмосферних опадів по регіонах України у вигляді діаграми точок цих статистичних даних. Отримане поле указало на достатньо однозначну зростаючу залежність кількості зафіксованих зсувів від річних опадів, хоча переважна більшість статистичних даних розподіляється в межах значень опадів від 400 до 800 мм/рік, та відповідно кількості зсувів з 10 до 60 на 1000 км² площі, що є характерним для більшості регіонів України. До того ж, виявляється деяке розшарування даних, зокрема ряд точок згрупувалися у верхній частині поля (150-250 зсувів на 1000 км²), зберігаючи тенденцію росту числа зсувів від опадів. Це засвідчило про наявність іншого достатньо впливового чинника, що визначає чисельність зсувів.

В ході подальшого аналізу встановлено, що переважна більшість указаних згрупованих даних відповідає регіонам зі складним рельєфом місцевості (значний перепад висот у гірських регіонах, пересіченість місцевості), який є додатковим чинником, що не тільки впливає на розвиток та інтенсифікацію зсувних процесів, але є їх додатковою передумовою. Отже, для усунення впливу цього чинника на результати моделювання залежності зсувів від атмосферних опадів було визначено можливі складові цього коефіцієнту, а саме: *коефіцієнт висот* ($K_{вис}$), *коефіцієнт густоти рельєфу* ($K_{густ}$) та *коефіцієнт глибини рельєфу* ($K_{глуб}$).

Кожний з цих складових коефіцієнтів змінюється в межах від 1 до 3. Коефіцієнт висот визначається на основі зонально-статистичного аналізу розподілу площі дослідженого регіону за значеннями абсолютних висот (від рівня моря) та збільшується з 1 до 3 відповідно до збільшення абсолютної висоти розташування дослідженої території. Коефіцієнт густоти рельєфу (км) характеризує середню ширину елементарного об'єкту рельєфу (пагорб, яруга, схил), тобто вказує на складність рельєфу й пересіченість місцевості. Даний показник зменшується від 3 до 1 відповідно збільшенню ширини елементарного об'єкту рельєфу. Коефіцієнт глибини рельєфу характеризує перевищення водойм над тальвегами балок (м). Цей показник збільшується від 1 до 3 відповідно збільшенню різниці висот між тальвегами балок й водойм. Вихідні дані для розрахунку зазначених вище коефіцієнтів були отримані з картографічних матеріалів що розміщені на геоecологічному ресурсі [3]. В результаті зонально-статистичного аналізу наведених картографічних матеріалів було отримано осереднені значення коефіцієнтів впливу рельєфу на кількість зсувів для кожного регіону України.

На основі осереднених значень трьох указаних коефіцієнтів розраховано інтегральний коефіцієнт рельєфу для кожного регіону. Оскільки роль чи значимість кожного з наведених коефіцієнтів одразу важко визначити, інтегральний коефіцієнт впливу рельєфу визначався як добуток трьох зазначених вище коефіцієнтів:

$$K_p = K_{\text{вис}} \cdot K_{\text{густ}} \cdot K_{\text{глиб}} \quad (1)$$

На території України інтегральний коефіцієнт впливу рельєфу – K_p змінюється, приблизно, від 3 до майже 11. Тому для нівелювання його впливу на шукану залежність наступним кроком було нормування питомої чисельності зсувів відносно K_p шляхом ділення питомої кількості зсувів на його значення цього коефіцієнту у відповідному регіоні. Отримано нормовану чисельність зсувів, пов'язану з рельєфом місцевості, яка

дозволила приступити до пошуку певної регресійної залежності вже між нормованим питомим числом зсувів і річними опадами. При цьому для зменшення дисперсії нормованих показників їх спочатку групували за інтервалами значень опадів (з шагом 150 мм/рік). Далі визначали середні значення в них, зменшивши поле кореляції до 5 точок. Їх розташування дозволило висунути гіпотезу про лінійну регресійну залежність. В результаті був побудований тренд у вигляді прямої лінії. Процедура перетворення даних наведена на рис. 1.

Як бачимо, залежність питомої кількості зсувів, нормованих за інтегральним коефіцієнтом рельєфу, після осереднення добре апроксимується рівнянням лінійної регресії $Y = 0,011 X$ при високому коефіцієнті детермінації, що склав $R^2 > 0,97$. Характерно, що лінія регресії починається з нульової точки координат, що підтверджує фізичне уявлення про утворення зсувів від атмосферних опадів та додатково свідчить про достовірність виявленої залежності чисельності зсувів від кількості опадів з урахуванням рельєфу місцевості у певному регіоні. Достовірність (точність) моделі найбільша в діапазоні від 300 до 1500 мм/рік. Цей діапазон значень опадів охоплює практично майже всю територію України, за винятком посушливих районів, де зсуви трапляються рідко.

Замінивши Y та X в отриманій моделі відповідними величинами, отримаємо регресійну залежність у вигляді:

$$N_{zc}/K_p = 0,011 W, \quad (2)$$

де K_p – інтегральний коефіцієнт рельєфу місцевості у певному регіоні;

N_{zc} – чисельність зсувів у регіоні; W – кількість річних опадів, мм/рік. (Зауважимо, що коефіцієнт рівняння – 0,011, має розмірність, 1/(мм/рік).

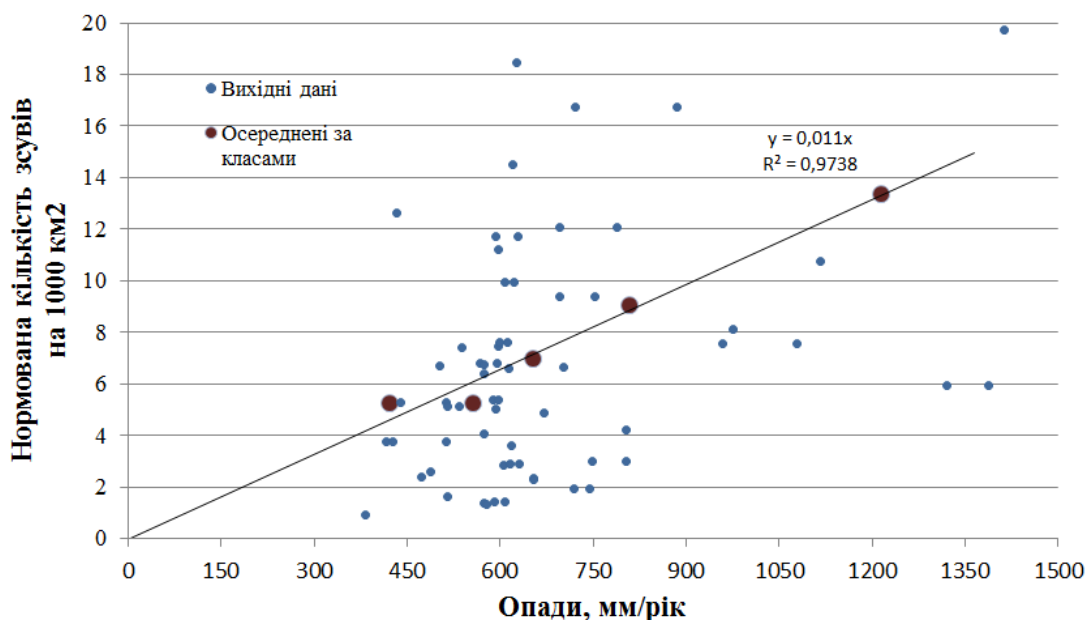


Рис. 1. Поле кореляції питомої кількості зсувів, нормованих за інтегральним коефіцієнтом рельєфу, від опадів по регіонах України

Для прогнозу числа зсувів після опадів варто переписати рівняння (2) спочатку у вигляді:

$$N_{зс}/W = 0,011 K_p. \quad (3)$$

Як бачимо, питома чисельність зсувів, що припадає на одиницю опадів в обраному регіоні з відповідним K_p дорівнює $0,011 K_p$, тобто є постійною величиною, що характеризує потенційну зсувонебезпечність певного регіону, яка дозволила картографувати територію України за цією характеристикою. При цьому прогноз питомої чисельності опадів (на 1000 км^2), залежно від їх фактичної кількості, наприклад після зливи, можна дати за формулою:

$$N_{зс} = 0,011 K_p W. \quad (4)$$

Відповідно до виконаного прогнозу зсувонебезпечності по регіонах України з урахуванням кліматичних показників та рельєфу території виявлено, що найбільш уразливими територіями в плані розвитку зсувних процесів є Закарпатська, Чернівецька, Івано-Франківська, Львівська, Хмельницька, Вінницька та АР Крим.

Список використаних джерел

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році [Електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України ; за ред. О. І. Бондаря [та ін.]. – Київ: Грінв Д.С., 2016. – 350 с.
2. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів на території України за даними моніторингу ЕГП / М-во охорони навколишнього природного середовища України, Держ. геол. служба, Держ. інформ. геол. фонд України. – Київ: ДНВП «Геоінформ України», 2017. – Вип. XIV. – 100 с.: 35 іл.
3. Інформаційний портал Карти України [Орографічна карта України], режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/orographic.html>, (дата звернення 22 січня 2018 р.).

УДК 543.683

Глушенкова М.Б., студентка гр. Х–14-1/9

Науковий керівник: Алексєнко Т.К., викладач-методист

Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ

Їжа є однією з базових біологічних потреб, що забезпечує енергетичні потреби людського організму, тому важко переоцінити значення якості та складу продуктів харчування у житті людини. Проблема поліпшення структури харчування, якості та безпеки харчових продуктів як основи життєдіяльності людини є сьогодні однією із найважливіших для країн усього світу, в тому числі і України. У відповідності із законом України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» безпечним харчовим продуктом вважається харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання. Законодавство про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів складається з Конституції України та інших актів законодавства. Для запровадження в Україні європейської системи державного контролю безпеки харчової продукції з 4 квітня 2018 року набуває чинності ухвалений минулого року Верховною Радою закон «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми та побічні продукти».

Метою даної роботи є аналіз кондитерських виробів (цукерок, печива, мармеладу, вафель) та їх складових (шоколадної та кондитерської глазури, какао-бобів).

Кондитерські вироби це висококалорійні харчові продукти із великим вмістом цукру, лактози, фруктози; вони не є продуктами першої необхідності, але вживаються задля задоволення від приємного чи екзотичного солодкого смаку, запаху та тактильних відчуттів. До того ж кондитерські вироби тривалий час можуть зберігати високу якість, тому їх використовують для харчування в походах, екскурсіях, для харчування спортсменів і т.п. Дуже багато людей не уявляють свого життя без вживання солодощів, тому виробництво кондитерської продукції є однією з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України. Загальний обсяг виробництва складає приблизно 3% ВВП країни.

Вміст жиру в досліджуваних зразках визначено прискореним рефрактометричним методом, що базується на вилученні жиру з наважки монобром- або монохлорнафталіном і визначенні показника заломлення чистого розчинника і розчину жиру [1].

Масову частку вологи визначено методом висушування наважки мучнистого виробу протягом 30 хвилин при температурі 130 ± 2 °C до постійної маси, та визначенню сухої маси по відношенню до наважки [2].

Вміст жиру та вологи в досліджуваних зразках наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст жиру та вологи в досліджуваних зразках

Найменування продукції	W _{жиру} , %	Найменування продукції	W _{вологи} , % (норма 3,0-9,0)
Вафлі «Артек»	44,2	Печиво «Крокет»	7,90
Какао-боби	53,60	Печиво «Зоологічне»	6,60
Кондитерська глазур	36,70	Печиво «Марія»	7,90
Шоколадна глазур	34,10	Печиво «Наполеон»	5,40
Шоколад	35,20	Печиво «Світязь»	4,40
Печиво «Крокет»	9,11	Печиво «Дукат»	4,70

Кислотність цукерок та мармеладу визначено титриметричним методом, що базується на нейтралізації кислоти, яка міститься у наважці, 0,1 н розчином натрій гідроксиду (калій

гідроксиду) у присутності фенолфталеїну до появи блідо-рожевого забарвлення [3].

Лужність досліджуваних проб мучних кондитерських виробів, які виготовляють із використанням хімічних розпушувачів, визначено титриметричним методом, що базується на нейтралізації лужних речовин, що містяться в наважці, 0,1 н розчином сульфатної або хлоридної кислоти у присутності бромтимолового синього до появи жовтого забарвлення [3]. Значення кислотності та лужності досліджуваних проб наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Кислотність та лужність досліджуваних зразків

Найменування продукції	Кислотність, °	Найменування продукції	Лужність, ° (норма не > 2,00)
Карамель «Дюшес»	10,60	Печиво «Крокет»	1,60
Цукерки «Шао-Бао»	11,60	Печиво «Дукат»	1,40
Мармелад «Ананасні дольки»	23,50	Печиво «Алло»	1,20
Мармелад «Трехслойный»	7,80	Печиво «Солодке»	1,70

За отриманими результатами зроблено наступні висновки:

- досліджувані зразки печива за визначеними показниками лужності, вологості та вмісту жиру відповідають вимогам ДСТУ 3781-98 «Печиво. Загальні технічні умови»;
- кислотність мармеладу «Ананасні дольки» перевищує норму (не >22,5°), передбачену ГОСТ 6442-89 «Мармелад. Технические условия»;
- вміст жиру в какао-бобах, що використовує кондитерська фабрика АВК, трохи менший за передбачений міжнародним стандартом ІСО 2451-73 «Какао-бобы. Технические требования» (не <54,0%), що свідчить про невисоку якість сировини.

Перелік посилань

1. ГОСТ 5899-85 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира
2. ГОСТ 590073 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ
3. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности

УДК 543.683

Голіченко Ю.О., студентка гр. Х–14-2/9**Науковий керівник: Свиріденко Л.В., викладач-методист**

Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГУРТІВ РІЗНИХ ТОРГОВИХ МАРОК ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ

Молочна продукція – це важлива частина раціону населення України, тому молочна галузь є однією з пріоритетних галузей харчової промисловості. Молочні продукти є джерелом вітамінів і макроелементів, асортимент молочної продукції на ринку нараховує близько 250 найменувань, а провідні виробники продовжують розширювати асортиментну лінійку.

Об'єктами дослідження даної роботи стали йогурти різних торгових марок та різної ціни. Питні йогурти є популярним продуктом серед дітей, офісних працівників, студентів та спортсменів, оскільки вони поживні, швидко насичують і їх можна носити з собою.

Йогурт – це кисломолочний напій з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин молока, що виробляється з молока або молочної суміші з додаванням сухого молока, плодово-ягідних наповнювачів, сквашуванням чистими культурами термофільних молочнокислих стрептококів і болгарської палички, що володіє високими харчовими та лікувально-дієтичними властивостями. Йогурт має велику харчову та біологічну цінність, у ньому містяться багато незамінних амінокислот, велика кількість вітамінів [1].

Згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурти», що набрав чинності з 1 жовтня 2005 року, якщо в одному грамі йогурту міститься не менше 10^7 «живих» клітин молочних бактерій, то цей продукт є справжнім йогуртом. Ну а якщо ні, значить, він не те що не «живий», але навіть і не йогурт. Термін придатності йогуртів становить максимум 14 діб [2].

В досліджуваних пробах йогуртів визначено:

- органолептичні показники (смак, запах, консистенція, колір);
- вміст сухої речовини (прискореним методом висушування при 105°C протягом 60 хвилин) [3];
- кислотність (титрометричним методом, що базується на нейтралізації кислот, що містяться в продукті, розчином натрій гідроксиду в присутності індикатора фенолфталеїну) [4];
- вміст цукру (титрометричним йодометричним методом, що базується на окисненні редуруючих цукрів (лактоза, глюкоза), що містять альдегідну групу, йодом в лужному середовищі; масову частку сахарози визначають по різниці між кількістю взятого і невикористаного йоду, що визначається титруванням натрій тіосульфатом) [5].

За органолептичними показниками всі досліджувані зразки відповідають вимогам ДСТУ 4343:2004: мають чистий, кисломолочний смак, без сторонніх присмаків і запахів; консистенція усіх зразків однорідна, ніжна, у міру щільна, без газотворення; колір білий; йогурт ТМ «Машенька» є найсолодшим з усіх зразків і має світло-жовтий колір.

Результати визначення кислотності, вмісту сухої знежиреної речовини та цукру наведено в таблиці 1

За отриманими результатами зроблено наступні висновки:

- йогурти ТМ «Машенька» та «Активель» ТМ «DANONE» відповідають за визначеними показниками вимогам ДСТУ 4343:2004;
- йогурти ТМ «Агуша» та «Активія» ТМ «DANONE» мають у своєму складі замало сухих знежирених речовин; невідповідність даних зразків по вмісту цукру може пояснюватися використанням в процесі виробництва не цукру, а цукрозамінників;
- йогурт ТМ «Своя лінія» має занадто низьку кислотність, що може свідчити про незакінчений процес ферментації.

Таблиця 1 – Результати досліджень питних йогуртів за основними показниками якості

Досліджуваний зразок	Кислотність, °Т (норма 80-140)	Вміст, %	
		сухої знежиреної речовини (норма не < 9,50)	цукру (норма не <5)*
Йогурт питний з наповнювачем «Злаки» 1,0 % жиру ТМ «Своя лінія» (7,90 грн)	61	11,65	7,70
Йогурт зі смаком ванілі 1,0 % жиру ТМ «Машенька» (10,20 грн)	87	13,03	10,17
Напій кисломолочний з пробіотичними мікроорганізмами «Білакт» 2,5 % жиру для харчування дітей віком від 8-ми місяців ТМ «Агуша» (10,40 грн)	93	8,25	1,27
«Актимель» 1,6% жиру ТМ «DANONE» (9,70 грн)	120	13,54	6,77
Біфідойогурт питний «Активія» з біфідобактеріями ActiRegularis 1,5% жиру ТМ «DANONE» (13,80 грн)	90	6,31	1,97

*для йогуртів, в процесі виробництва яких застосовується цукор або фруктові наповнювачі

Перелік посилань

1. <http://ukrbukva.net/page,22,69798-Ekspertiza-pit-evogo-iyogurta.html>
2. ДСТУ 4343:2004 Йогурти
3. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества
4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
5. ГОСТ 3628-78 Молочные продукты. Методы определения сахара

УДК 504.4

Решетило Д.С. студент гр. 071-17-1**Науковий керівник: Пашкевич М.С., завідувача кафедрою обліку і аудиту, професор, доктор економічних наук**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ЕКОНОМІКА І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Останнім часом, часто обговорюваними, темами стали економіка і екологія. Люди хочуть вирішити проблеми в даних галузях, але найважчим завданням для них є: як це зробити без шкоди для жодної з цих сфер, адже ці ареали тісно пов'язані між собою, проте часто мають абсолютно різні інтереси. Для прикладу в сучасному світі багато людей прагнуть приймати активну участь в охороні навколишнього середовища, але перше про що вони думають чи не матимуть їхні дії негативний вплив на економіку. Людство надає пріоритет економіці відсовуючи екологію на друге місце.

Отже, як на мене, дана ситуація має лише одне рішення, яке буде прийнятним для обох сфер це зробити так, щоб економіка і екологія йшли пліч-о-пліч. Цю ідею добре представляє собою новітня концепція стійкого розвитку. Виходячи з матеріалів Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.), «сталий розвиток – це такий розвиток суспільства, який задовольняє потреби сучасності, не ставлячи під загрозу здатність наступних поколінь задовольняти свої власні потреби» [1]. Взагалі, це концепція, в якій економіка, екологія і соціальна сфера грають рівно важливі ролі [2].

Для початку важливо вирішити проблеми, які носять назву «провали ринку». В економічній теорії «провали ринку» - це ситуації, коли розподіл товарів і послуг неефективний, що часто призводить до втрати соціального блага. Ось деякі з ринкових невдач: зовнішні наслідки у вигляді забруднення від парникових газів; погана інформованість; мінімальні стимули; проблема навколишнього середовища як загального ресурсу [3]. Я хочу поділитися ідеями, які, як на мене, можуть допомогти досягти головної мети стійкого розвитку.

Перша ідея – це використання новітніх технологій. Останнім часом в науковій індустрії виробляється все більше і більше нових винаходів. Багато з них дійсно корисні, для прикладу, вони можуть зменшити використання електроенергії і кількість викидів в атмосферу.

Друга пропозиція близько пов'язана з попередньою. Новітні технології активно розробляються, але більша їхня частина не втілюється в життя. Тому для введення у використання зелених технологій потрібна підтримка держави. Для прикладу, це може бути виплата субсидій підприємствам, які використовують нововведення.

Третя ідея, яка допоможе вирішити один з провалів ринку пов'язана з наступним питанням. Скільки коштують природні ресурси? Щоб забезпечити правильність економічних рішень, які часто розглядають природні ресурси як такі, що є безкоштовними, важливо визначити та оцінити їхню вартість, адже коли існує болото або ліс, екологічне благо, то ми отримуємо вигоди. Безкоштовна природа виявляється дуже дорогою, коли ми знищуємо її, це призводить до величезних збитків. Те, у чого немає ціни, не повинно існувати для економіки. Понад 90% природних благ і послуг не мають ціни або оцінки, тому вони не існують як такі, тож людство продовжує знищувати природу [4].

Четверта ідея, давно відома всім, – переробка сміття. Ця сфера добре розвинена в багатьох країнах світу, але, на жаль, не в Україні. Причиною цьому є незацікавленість в розвитку цієї сфери державою. Я вважаю, що вирішенням цієї проблеми може бути залучення іноземних інвестицій, але ці дії повинні бути під контролем держави. Це як на мене може послугувати поштовхом до розвитку даної галузі в нашій країні і приверне увагу вітчизняних підприємців. Також важливо показати людям, що дана галузь може принести

прибуток. Трір – це місто в Німеччині, яке має власну фабрику з переробки сміття. Цей завод надає багато робочих місць і додаткові кошти до міського бюджету [5].

Остання думка може бути реалізована урядом. Держава повинна інформувати людей про екологічні проблеми. Хорошим прикладом цього можуть слугувати країни Європи. Фінляндія, Норвегія, Болгарія – це країни, які мають високорозвинену екологічну освіту. Вона бере свій початок, ще в дитячому садку.

Підсумувавши я можу сказати, що в сучасному світі першість за переробкою сміття, тобто сміття повинно бути перероблене і використане повторно. Наступне не менш важливе – це новітні технології. Ідеї на кшталт таких будуть корисними і для економіки, і для екології.

Перелік посилань

1. <http://www.un.org.ua/en/45-temp>
2. С. Бобилев «Сталий розвиток і зелена економіка»
3. Джон О. Ледіард(2008). "Провали ринку", "НовийПалгравЕкономічний словник"
4. <http://urbanua.org/media/video>

УДК 504

Конфедерат Д.Е., ст. гр. ВС-16-1/9, Зуєнко Р.І., Ісаєв О.О. ст. гр. ОРМП-16-1/9**Наукові керівники: Хмарук Ю.М., Мурашевська О.С.**

Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна

ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СТАЛІ.

Чорна металургія досягла вражаючих результатів у своєму розвитку, вирішивши завдання воістину історичного масштабу – забезпечення потреб світової економіки в чавуні, сталі та прокаті. Природною платою за це є «парниковий ефект», головним «постачальником» якого є той самий вуглець.

Велика частина сталі в даний час виробляється на металургійних заводах повного циклу за традиційною аглококсодоменною технологією, що вимагає великої кількості витрат ресурсів і електроенергії. Дефіцит ресурсів спонукає до їх раціонального використання через запровадження енергозберігаючих технологій, які дозволяють змінити в кращу сторону екологічні показники, знизити енергоємність, скоротити витрати виробництва і собівартість сталі. Це може бути досягнуто тільки за умови об'єднання кількох технологій, відмови від багатоступеневого і переходу до одностадійного поєднання процесів гібридного характеру.

Провідними металургійними компаніями світу ведуться широкі наукові і дослідно-конструкторські дослідження з розробки принципово нової технології виробництва сталі. Науково-виробничим колективом ГК «ФЕРРО-ТЕХНОЛОДЖІ» розроблений і запатентований принципово новий енерготехнологічний комплекс для отримання сталі за технологією ORIEN («ore – iron – energy» або «руда – залізо – енергія») [1]. Даний комплекс об'єднує в єдине ціле підготовку вихідних матеріалів із сировини природного і техногенного походження, технологію виплавки з первинної металургійної сировини в електропечі, випуск прокатної продукції, а також вироблення електричної і теплової енергії з вторинних енергоресурсів з повним забезпеченням технологічного процесу власною електроенергією.

Одним з основних елементів, на яких базується технологія «ORIEN», є підготовка спеціальних шихтових матеріалів - брикетів синтетичних композиційних (або брикетів синтикому Fe – C – O).

Найважливіша роль серед залізовмісних матеріалів для брикетування належить дрібним руд і концентратам, які мають найбільш високий вміст оксидів заліза. Ефективно в складі брикетів застосовувати вторинні матеріали, такі як прокатна окалина, магнітна фракція, що утворюється при сепарації шлаку, відсіву окатишів, пил аспіраційних установок та ін. У кожному маленькому об'ємі брикету синтикому працює система «залізо-вуглець-кисень-флюс», представляючи собою своєрідну міні-доменну піч всередині сталеплавильного агрегату. Тому найбільш ефективною областю використання брикетів синтикому стає виробництво сталі в електродугових печах.

Значний внесок у розвиток брикетування внесли російські вчені та інженери НІТУ «МИСиС», ТОВ «ЕкоМашГео», Волгоградського технічного університету, НІМІП «Інтернет-Сервіс», ПАТ «Северсталь», ВАТ «НЛМК», ЗАТ «Спайдермаш», Уральського інституту металів, Санкт-Петербурзького державного політехнічного університету та ін.

Фахівці компанії «ГЕВІТ» розробляють технологію автоматичного виробництва брикетів на базі вібропресу, де дрібнодисперсну сировину і/або відходи виробництва використовують в агрегатах плавки, для нормальної роботи яких необхідна шихта з розміром шматка понад 50 мм.

Згідно процесу «ORIEN» подача брикетів синтикому проводиться по ходу плавки в центральну зону печі, що примикає до електродів. Завдяки цьому досягається поєднання технологічної зони відновлення заліза і отримання CO і зони виділення тепла. Відповідно до цього нагрів, плавлення, і відновлення в композиті відбувається в режимі прямого дугового нагріву. Це поєднується з величезними температурами, що перевищують багаторазово

температуру плавлення заліза і значною концентрацією енергії. Сукупність цих факторів зумовлює більш високу ефективність відновлення в порівнянні з відновленням при непрямому характері нагріву.

По ходу плавки у ванну вдувається газоподібний кисень, який окисляє надлишковий вуглець металу з виділенням безпосередньо всередині ванни теплової енергії в кількості приблизно 2,9 кВт/год на 1 кг вуглецю. Це тепло практично повністю засвоюється рідкої ванній і витрачається на розплавлення частини брикетів синтикому, що залишилася нерозплавленою, відновлення заліза і підігрів металу. Вуглець в даному випадку крім ролі відновника виконує і роль додаткового енергоносія та джерела тепла.

Перевагою процесу «ORIEN» є виключно висока швидкість взаємодії вуглецю з рідкими оксидами заліза, що носить ендотермічний характер. Процес відновлення при цьому замість твердофазного стану набуває рідиннофазного характеру. Швидкість останнього перевищує аналогічну величину при твердофазному відновленні (доменна піч, шахтна піч).

Іншою перевагою варіанту роботи на брикетах синтикому є поділ зони відновлення і зони окислення (горіння) вуглецю на дві окремі незалежні області. Перша з них відноситься до місць розташування електродів в печі, а друга – до металевій ванні, куди стікає залізовуглецевих розплав, що утворюється в зоні горіння електродів. Цей розплав виконує по відношенню до ванни роль рідкого навуглецьовувача, створюючи у ванні запас вуглецю, використовуваного в якості додаткового теплоносія. Однією з особливостей процесу ORIEN є постійна наявність в зоні горіння дуг твердих брикетів синтикому. Ці матеріали, виконують роль своєрідних «холодильників». Вони знижують локальні температури, збільшують перепад температур між дугами і шихтою, скорочують втрати тепла з газами, що відходять, знижують пиловиділення з печі.

Таким чином, нова схема виробництва сталі звільняє металургію від застосування коксу, агломерату, залізрудних окатишів, виплавки чавуну в доменних печах і отримання сталі в кисневих конверторах. Це створює необхідні передумови для докорінного поліпшення екології, зниження енерговитрат, скорочення витрат виробництва сталі та її собівартості, а також поліпшення якості металопродукції. Безумовно, процес виплавки сталі у варіанті відмови від аглодоменної схеми отримання чавуну вносить вирішальний вклад в інновацію чорної металургії, однак цьому повинно супроводжувати ще ряд факторів інноваційного характеру, які сприяють цьому процесу, як з позиції технологічної необхідності, так істотно впливаючи на економіку сталеплавильного виробництва - критерію ефективності цієї найважливішої ланки в отриманні металопродукції з чорних металів - основного конструкційного матеріалу сучасної цивілізації.

Перелік посилань

1. Известия ТулГУ. Технические науки. 2017. Вып. 1. Новая функция композиционных синтетических материалов для производства стали. Г.А. Дорофеев, П.Р. Янговский, Е.Ю. Барсукова, Я.М. Степанов.
2. Концепция энергометаллургического комплекса ORIEN / Г.А. Дорофеев, П.Р. Янговский, Я.М. Степанов, В.А. Синельников // Труды IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах». Ч. 1. Новокузнецк, 2016. С. 13-17.
3. Электрометаллургический процесс нового поколения ORIEN. / Г.А. Дорофеев [и др.] // Сборник трудов XIII Международного конгресса сталеплавильщиков. Москва – Полевское. 2014. С. 395-398.

УДК 504

Цунік К.О., студентка гр. 101м-17-1**Науковий керівник: Ковров О.С., к.т.н., проф. кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОІНДИКАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИН В РЕЗУЛЬТАТІ ЗАБРУДНЕННЯ КАДМІЄМ

Забруднення навколишнього середовища важкими металами та їх міграція в харчових ланцюгах наземних і водних екосистем є актуальною проблемою. Перш за все представляють інтерес метали, які найбільш широко і в значних обсягах використовують у виробничій діяльності людини, що накопичуються в зовнішньому середовищі і являють собою серйозну небезпеку з точки зору їх біологічної активності і токсичних властивостей. До них відносяться: свинець, ртуть, кадмій, цинк, вісмут, кобальт, мідь, олово, сурма, ванадій, марганець, хром, молібден, миш'як [1].

Актуальність обраної теми полягає в тому, що важкі метали, володіючи високою токсичністю, здатні накопичуватися в організмі людини, мати шкідливий вплив навіть у порівняно низьких концентраціях. Одним з таких металів є кадмій, який є дуже токсичним і володіє кумулятивним ефектом. Джерелами кадмію виступають цинкові рудники та металургійні заводи, відходи пластмас, використані акумулятори, промислові і побутові стічні води і добрива, а також сигаретний дим. При накопиченні організмом більш високих доз сполук кадмію уражається нервова система, порушується фосфорно-кальцієвий обмін. Хронічне отруєння призводить до анемії і руйнування кісток.

Одним із способів оцінки токсичності і забруднення ґрунтів є ростовий вегетаційний тест, що дозволяє оцінити вплив токсичних речовин, зокрема важких металів, на ріст рослин-біоіндикаторів.

Характерною особливістю важких металів є їх здатність до переносу, всмоктування і локалізації в певних частинах рослини. Деякі рослини мають здатність до надмірного накопичення важких металів в спеціальних вакуолях клітини, не залучаючи їх у фізіологічні процеси клітини (гіперакумулятори).

Для оцінки впливу металів на фізіологію рослини виконаний ряд біоіндикаційних тестів. Як об'єкт дослідження обрані насіння пшениці (*Triticum*) і гірчиці посівної (*Sinapis alba*), що мають гіперакумуляційні властивості.

Для посіву обраний ґрунт – суміш ґрунтова універсальна ТУ У 26.8-2976501030-001: 2006 зі значенням рН 5,0-7,0. Склад: чорнозем вищайний, торф верховий, торф низинний, комплексні органо-мінеральні добрива і природний стимулятор росту – біогумус, природні структуруючі компоненти (пісок крупнозернистий, земля хвойна, перліт). Суміш ґрунту для розсади масою 100 грам укладалася в спеціальні ємності для вирощування розсади об'ємом $V=150 \text{ см}^3$.

В якості вихідного робочого розчину взято хлористий кадмій (CdCl_2). Робочий розчин готувався виходячи з наступних розрахунків: $1 \text{ ГДК} = 1 \text{ мг/кг} = 0,1 \text{ мг} / 100 \text{ мл}$.

Робочим розчином виконувався полив в обсязі 20 мл на 100 г ґрунту в кожен експериментальну ємність з розсадою, без утворення фільтрату. При цьому, полив рослин виконувався в різних розведеннях, що сприяло різному накопиченню важкого металу в ємностях і відповідно фітотоксичну ефекту. Так при одноразовому поливі в ємності надходили такі дози кадмію (в частках ГДК): 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; і 1,0 відповідно. Тривалість лабораторного експерименту – 21 день.

Протягом 21 дня фіксувалася інтенсивність росту біомаси рослин, однак відмінності в залежності від різних концентрацій кадмію виявилися не значними, що пов'язано зі здатністю гумінового комплексу ґрунтів пов'язувати і фіксувати важкі метали.

На кафедрі екології та технологій захисту навколишнього середовища були виконані також лабораторні експерименти, пов'язані з вивченням впливу кадмію на ріст рослин-біоіндикаторів. Для вегетаційних тестів використані чашки Петрі, в які висаджувалися насіння пшениці та гірчиці. Насіння піддавалося поливу розчином хлориду кадмію в концентраціях. Обсяг одноразового внесення розчину – 20 мл. Підготовлено серії розведень для поливу, в яких містяться різні значення концентрацій кадмію в відносних одиницях гранично допустимих концентрацій (ГДК): 0,1, 0,25, 0,5, 1,0, 2,0 відповідно. Протягом 14 днів експерименту спостерігали зростання рослин в порівнянні з контрольною чашкою, в якій насіння поливали дистильованою водою. Передбачається, що після 4 поливів з урахуванням випаровування води з чашок Петрі і поглинання розчину рослинами, накопичувальні концентрації в одиницях ГДК складуть 0,4, 1,0, 2,0, 4,0, 8,0 ГДК відповідно. Встановлено явний ефект інгібування росту рослин при збільшенні концентрації кадмію. У порівнянні з контрольною пробою, де проросло все насіння, в 1 і 2 чашці з найменшими концентраціями відзначається зменшення кількості пророслого насіння на 10% і 25% відповідно зі зменшенням до 20-25% довжини коренів і паростків. В 4 і 5 чашці з максимальними концентраціями кадмію проростання насіння склало 25% і 10% відповідно зі значним пригніченням росту.

Отримані результати дозволяють визначити діапазон толерантності різних рослин до важких металів і їх адаптаційні властивості в умовах забруднення навколишнього середовища.

Перелік посилань

1. Воложин А.И., Субботин Ю.К. Путь к здоровью. М.: Знание, 1999. – 160 с.

УДК 621.181-6:504.06

Гадлевский Р.А., Лесной С. О. ст. гр. ОРМП-17-2/9**Научный руководитель Хмарук Ю.М.**

Приднепровский государственный металлургический колледж, г. Каменское, Украина

ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ И ЭКОЛОГИЯ

Дождевым червям и почвенной микрофлоре принадлежит главная роль в разложении органических веществ, попавших в почву, в обогащении ее гумусом и всеми другими элементами питания растений, поднимаемыми из глубинных слоев земли корневой системой. Эти животные являются главными улучшателями почвы, и функция их никем и ничем не может быть компенсирована полностью. Наличие червей в почве – показатель ее плодородия и здоровья. Естественно, этот показатель напрямую связан с количеством органического вещества, попадающего в почву.

Еще в 1939 г. американский врач Баррет заметил, что в том месте, где он сваливал в кучу отходы кухни, сада и огорода, земляных (дождевых) червей было необычайно много, а земля там через некоторое время становилась очень рыхлой. Когда он начал вносить эту землю вместе с червями под различные огородные культуры, то получил существенную прибавку урожая, при этом заметно улучшились вид и вкус картофеля, помидоров, огурцов, земляники. Баррет стал пробовать разводить червей в ящиках, а потом создал специальную плантацию по их культивированию. В 1946 г. он выпустил первую книгу, в которой рассказал о результатах своих исследований.

Хозяйство по разведению червей ширилось и росло. Вскоре оно стало приносить миллионные прибыли. В 1959 г. Баррет получил патент на производство специализированных червей породы красный гибрид, или красный калифорнийский. Эта новая порода червей стала предметом купли-продажи, как и технология их разведения.

Красный калифорнийский отличается от своих диких сородичей – навозных (компостных) червей – более высокой плодовитостью и продолжительностью жизни. По плодовитости он превосходит их более чем в 100 раз (в год 512-1500 особей на каждую родительскую), а по продолжительности жизни в 4 раза (более 16 лет). Этот червь после некоторой адаптации перерабатывает все виды органики. В условиях калифорнийского климата он не требует для культивирования специальных помещений. За один цикл длительностью 2 месяца популяция из 30–50 тысяч особей (биомасса около 4 кг/м²) перерабатывает на каждом квадратном метре культиватора до 300 кг подстилочного навоза, превращая его в гумусное удобрение. Кроме того, из червей можно готовить белковую муку (содержание белка 62–72 %) или консервы для собак, кошек, пушных зверей.

В 1980 г. в США функционировало более 1500 крупных специализированных производств по культивированию червей, многие из которых перерабатывали за сутки 150 и более тонн подстилочного навоза, а в 1989 г. их было уже более 30 000. Успехи США заставили предпринимателей многих стран заняться этой проблемой. Черви и технология их культивирования являются предметом экспорта-импорта на принципах «ноу-хау».

В Италии к промышленному культивированию червей приступили с 1976 г., приобретя технологию и самих червей в США. К 1984 г. уже многие фирмы располагали площадью промышленных культиваторов более 16 гектаров с ежедневным производством гумуса 243 центнера, стоимостью 12150 000 итальянских лир.

В Англии данная биотехнология внедряется с 1980 г., во Франции – с 1982 г. Исследовательские работы в этом направлении ведутся во всех странах ЕЭС.

В Германии государство выделило значительные средства, чтобы побудить крестьян отказаться от использования пестицидов и химических удобрений, отравляющих продукцию и окружающую среду. В течение пяти лет тот, кто переведет свое хозяйство на биологические способы производства, будет получать субсидии из расчета 425 евро в год за

гектар.

Группа американских ученых, опубликовавшая доклад «Альтернативное сельское хозяйство», также считает, что фермеры, использующие «естественную» технологию, могут получать результаты не хуже тех, которых добиваются с помощью химии.

В Венгрии использование биогумуса (червекомпоста) для удобрения полей резко сокращает затраты на вывозку навоза, приобретение химических удобрений и пестицидов.

Внедрение данной биотехнологии в наше сельское хозяйство потребует крупных дополнительных вложений, но они полностью окупятся уже через год от начала эксплуатации биоцехов.

Принципы такой технологии были разработаны автором во Владимирском государственном педагогическом институте им. П. И. Лебедева-Полянского (ВГПИ) в 1984–1987 гг.

В ВГПИ мы занимались культивированием червей на субстратах, в основе которых был навоз крупного рогатого скота, лошадей, свиней, птичий помет, сапропель. Селекционным методом удалось получить три штамма компостных червей, названных технологическими, которые по своим характеристикам соответствуют красному калифорнийскому. По продуктивности они более чем в 100 раз превосходят своих диких сородичей.

Черви технологических штаммов развиваются циклично. При оптимальных условиях обитания (температура субстрата 22 (4-5)°, влажность субстрата 75 (±10)%, pH среды обитания 7,0 (±0,5), цикл длится 160 (±20) суток. В течение года количество червей увеличивается более чем в 1000 раз.

Компост для червей не только дом (среда обитания), но и пища. Там они откладывают коконы (яйца), из которых после инкубирования в течение 18–25 дней появляется молодь. Она также питается субстратом и быстро набирает вес. Через 8–12 недель молодые черви достигают половозрелости и сами начинают откладывать коконы. В природных условиях этого не происходит. Там после зимней спячки и брачного периода черви откладывают коконы по одному через каждые 5–7 дней в течение 12 недель. Половой зрелости они достигают только к осени, когда уже наступает фаза анабиоза. Много молодых червей погибает зимой.

Технологические черви перерабатывают компост в два экологически чистых продукта: а) в биомассу живых червей – лакомого природного корма свиней, птиц, телят, прудовой рыбы в количестве 8 (±2) кг с каждой тонны подстильного навоза за 1 цикл размножения на площади в 1 м² при «посевной дозе» 0,5 кг/м²; б) в гранулированное гумусное органическое удобрение – 400 кг с каждой тонны подстильного навоза.

Стоимость одного килограмма биомассы червей составляет примерно 1,4 доллара, почвенного гумуса 500 за тонну. Себестоимость же гумусного удобрения (червекомпоста) при промышленной технологии составляет 28 (±10) долларов за тонну.

Предложенная биотехнология позволяет существенно сократить сроки накопления гумуса в почве, быстро повысить ее плодородие, сделать устойчивой к ветровой и водной эрозии, и, главное, промышленное производство гумусных удобрений – это единственный способ быстрого рекультивирования почв.

Перечень ссылок

1. <http://chudo-ogorod.ru/dozhdevye-cherwi-i-ekologiya>
2. <http://gejzer.ru/idei/razvedenie-chervyakov.html>
3. <https://homebiznes.in.ua/rozvedennya-hrobakiv-zapochatkovujemo-vermyfermu/>

УДК 621.181-6:504.06

Василенко Д. О., Верещак М. К., ст.гр. ОРМП-16-1/9**Научный руководитель Хмарук Ю.М.**

Приднепровский государственный металлургический колледж, г. Каменское, Украина

«ЖИВАЯ» КРЫША

Чем быстрее застраиваются мегаполисы, тем чаще люди задумываются над необходимостью озеленения бетонных джунглей. Когда не хватает места на то, чтобы разбивать скверы и обустраивать парки, эко-архитекторы задумываются о создании зеленых островков на крышах высотных зданий. Постепенно «зеленые крыши» перестают быть диковинкой. Одна из наиболее известных украшает 11-этажное здание City Hall в Чикаго (Иллинойс).

Идея использования крыш в качестве дополнительного жизненного пространства не нова: в Дубае на небоскребах обустраивают теннисные корты, в Лондоне – оборудуют кинотеатры. А вот американцы выстроили City Hall Rooftop Garden – оригинальный парк посреди шумного и задымленного мегаполиса. Зеленая чикагская крыша тут же стала одной из известнейших местных достопримечательностей.

Проект по разработке эко-крыши стартовал в 2001 году при поддержке компании Conservation Design Forum. Расчеты показали, что зеленая крыша может благотворно влиять на температурные перепады в помещении, поглощая лишнее тепло летом и предохраняя от переохлаждения зимой. Это дает возможность экономить средства на кондиционировании здания. Кроме того, экосистема крыш очищает дождевую воду, «разгружая» сливные системы, и, конечно же, способствует очищению городского воздуха, что, безусловно, улучшает общее состояние экологии города. Для создания уникального «Сада на крыше» были использованы местные растения, устойчивые к ветреному климату. Всего было высажено около 20 тысяч растений, в том числе более 150 видов кустарников и лиан, а также два дерева. Посетители парка могут насладиться прекрасным ландшафтным дизайном, контрастирующим с окружающим «бетонным» миром.



А ученые из Университета Малайи создали крышу, которая сможет разрешить энергетическую дилемму: как удовлетворить возрастающие потребности в энергии при одновременном уменьшении использования ископаемых видов топлива. Их ответ – так называемая «эко-крыша», которая комбинированно использует различные источники возобновляемой энергии.

Наиболее заметная особенность «эко-крыши» – V-образная установка на её вершине, которая использует силу ветра для передачи энергии на турбины, размещенные под ней. Эти турбины, вращаясь, генерируют электроэнергию, необходимую для удовлетворения нужд

жильцов дома. Конструкция крыши также увеличивает воздушный поток внутри здания с помощью встроенных вентиляционных отверстий, которые улучшают естественную циркуляцию воздуха.

В дополнение к этому, сборщик дождевой воды подключен к автоматической системе охлаждения и очистки, которая очищает солнечные панели, встроенные в крышу, что поддерживает их эффективность на постоянно высоком уровне. Прозрачные мансардные окна освещает комнаты дома в дневное время, уменьшая таким образом потребление электроэнергии, затрачиваемого на освещение.

По заявлению команды разработчиков, установка подобной «эко-крыши» практически незаметна и она может быть использована как в городских, так и загородных условиях.

В Малайзии среднестатистический житель использует около 4.200 Кватт*ч электроэнергии в год. Ученые говорят, что их изобретение сможет обеспечить энергией 6 человек, вырабатывая около 21.200 кВт*ч в год, сохраняя дополнительно еще 1.840 кВт*ч в за счет уменьшение расходов на искусственное освещение. Также, инновационная вентиляционная система будет способна уменьшить выбросы углекислого газа почти на 17.768 килограмм, а система сбора дождевой воды в малайзиском климате способна собрать 525 кубических метров воды.

Эффективность «эко-крыши» зависит от климатических условий места установки, поэтому для каждого региона уровень эффективности изобретения должна будет отдельно.



Перечень ссылок

1. <http://24gadget.ru/1161064567-v-malayzii-predstavlena-eko-krysha-novogo-pokoleniya-2-foto.html>
2. <https://kulturologia.ru/blogs/211212/17550/>

УДК 620.952:504

Гажимон О.С., студент гр. ХКМ -14 2/9, Сліпинін П.О., студент гр. СТС -14 1/9
Наукові керівники: Лобозова Л.А., к.б.н., викладач вищої категорії, викладач-методист
Шаповалова В.В., викладач другої категорії, комісія природничо-математичних
дисциплін
 Дніпровський державний коледж будівельно-монтажних технологій та архітектури,
 м. Дніпро, Україна

АЛЬТЕРНАТИВНЕ БІОПАЛИВО ІЗ ВОДРОСТЕЙ

Критичне загострення конфлікту між техносферою і біосферою наприкінці ХХ століття, надмірне виснаження ресурсів, бурхливе зростання цін на нафту і газ сприяло розвитку нової епохи – епохи розвитку біоенергетики і біотехнологій.

Актуальність теми. Важко уявити більш простіші організми, які, імовірно, зможуть врятувати енергетичне майбутнє людства, ніж водорості – біопаливо «третього» покоління. Водорості являються великим потенціалом в отриманні «зеленого» палива, і, можливо, зупинять жорстоку боротьбу в біопаливній промисловості: «їжа проти палива» - дебати про те, як краще використовувати орні землі.

Мета дослідження: довести доцільність використання водоростей для отримання біопалива.

Завдання дослідження:

1. Дослідити області застосування водоростей у повсякденному житті людини.
2. Вивчити енергетичний потенціал водоростей і екологічний ефект їх вирощування.
3. Розглянути можливість вирощувати водорості у водах різної якості і три способи вирощування біомаси водоростей.

Методи дослідження: моделювання, вивчення літературних джерел.

Основна частина. Біопаливо – це накопичена на основі фотосинтезу сонячна енергія.

Його перевагами є екологічна чистота та можливість виробництва енергоресурсів з відновлювальної сировини. Біопаливо у вигляді біоетанолу, біодизелю, біогазу є найбільш ефективними, а отже – перспективними.

На сьогоднішній день важко перелічити всі області застосування водоростей у повсякденному житті людства. Це медицина, косметологія, тваринництво, навіть космос. Найбільше розповсюдження водорості знайшли у харчуванні. Їх додають до страв в оригінальному вигляді, оскільки вони мають гарні смакові якості та містять повноцінний білок, який легко засвоюється організмом.

Сьогодні різні країни світу з урахуванням клімату в них, аграрних традицій у виробництві біодизельного палива, використовують різні джерела масложирової сировини. Так, США орієнтуються переважно на сою і тваринний жир, Європа на рапс, Малайзія та Індонезія – на масляну пальму, Філіппіни – на кокосову пальму, Бразилія – на етанол із цукрової тростини, Україна – на рапс, соняшник, відходи цукробурякового виробництва [1].

Але у світі існують також інші відновлювальні джерела енергії. Нова технологія виробництва біопалива із водоростей допоможе розв'язати проблему нестачі сировини.

Про доцільність використання водоростей для отримання біопалива свідчать такі факти:

1. Водорості можуть рости у прісній воді, соляних озерах, стічних водах.
2. Водорості здатні поглинати оксиди азоту промислових викидів, димові гази котелень ТЕС, використовувати для харчування нітрати і фосфати стічних вод комунально-побутового господарства.
3. Водорості є джерелом масел, протеїнів, вуглеводів.
4. Морські водорості володіють високою здатністю до поглинання вуглекислого газу – 120-200 т / (га*г), що значно перевищує цей показник для лідерів енергетичних культур:

міскантусу, тополі, верби. Привабливим є і той факт, що ферми для вирощування водоростей можна розмістити на непридатних для сільського господарства землях (фото 1).



Фото 1. Ферма для вирощування водоростей, США

Існують 3 способи вирощування біомаси водоростей: у відкритих басейнах, в закритих резервуарах, у фотобіореакторах [3]. У відкритих басейнах вирощують водорості у США, Болгарії, Італії, Ізраїлі, Індії тощо, де температура не опускається нижче +15 градусів за Цельсієм. У закритих резервуарах при вертикальному вирощуванні водорості розміщують у прозорий пластиковий мішок, в який світло потрапляє з двох сторін. Закриті фотобіореактори дозволяють підтримувати ідеальні умови для вирощування водоростей, які можна збирати щодня (фото 2, 3). Закриті фотобіореактори можна розміщувати поблизу електростанцій, де водорості будуть поглинати CO_2 , який забруднює атмосферне повітря.



Фото 2. Фотобіореактори



Фото 3. Наша модель фотобіореактору і озера

Одним із прикладів використання водоростей як енергетичних ресурсів є будинок (так звана «*The Blue Economy*»), який побудовано у м. Гамбург, Німеччина (фото 4, 5). Його фасад з південно-східної сторони облицьований скляними панелями-біореакторами (2 см товщиною), в яких знаходяться мікрowodорості, взяті із прилеглої річки Ельби.



Фото 4. Будинок у Гамбурзі



Фото 5. Модель нашого будинку з мікрowodоростями

Ще однією перевагою біодизельного палива є те, що воно вважається екологічно безпечним для біоти. У природних умовах цей продукт практично повністю утилізується

мікроорганізмами (за 28 днів у процесі мікробної конверсії переробляється до 99% біодизельного палива), [2].

Враховуючи енергетичну кризу, в якій ми зараз опинились, фахівці ВАТ «*Біодизель Дніпро*» (м. Дніпро) розробили технологію і обладнання для виробництва мікроводоростей та отримання масел для виготовлення біопалива [3].

Перше місце і грант на XXIII міжнародній науково-практичній конференції у м. Відень отримав проект, який розроблено ученими *Кременчуцького національного університету* під керівництвом професора кафедри екології *Володимира Никифорова* [4]. Вчені створили установку, яка виробляє метан із синьо-зелених водоростей, забруднюючих українські водойми у теплий період. За їхніми розрахунками, лише за один сезон «цвітіння» р. Дніпро і Кременчуцького водосховища можна отримати приблизно 108 млн. куб. м. *біогазу*, що еквівалентно *64 млн. л дизельного палива*, а також водночас очистити водойми. Таке паливо із водоростей нетоксичне, тобто його можна використовувати для опалення будівель і приготування їжі. Дослідження українських вчених, якими зацікавилися австрійці, тривають.

Біодизельне паливо набагато вигідніше отримувати зі звичайної *хлорели*, яка живе в наших річках і озерах, ніж із рапсу і соняшнику. Так, соняшник дає 800 кг масла з 1 га, рапс – 1 тонну, масляна пальма (у нас не вирощують) – 5 тонн, а мікроводорості – 79,3 тонн з 1 га, що у 80 разів більше, ніж рапс та у 100 разів більше, ніж соняшник.

Висновки

1. Настав час для еволюціонування свідомості людини щодо необхідності змін в області енергетики, пошуку інноваційних рішень, безпечних для довкілля і суспільства.

2. Розв'язання проблем в області біоенергетики призведе до покращення ситуації в аграрному секторі України, буде сприяти вирішенню економічних, соціальних і екологічних проблем та досягненню національних стратегічних цілей в цілому.

Перелік посилань

1. Высоцкий С.П., Кундеус М.В. Топливо из водорослей // Журнал «Енергосбережение». – 2013. – 3 10 (167). – С. 13-15.

2. Біотехнології в екології: навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

3. Електронний ресурс. – Режим доступу: [http:// bio-x.ru/articales/microvodoroslistochnicbiotopliva](http://bio-x.ru/articales/microvodoroslistochnicbiotopliva).

4. За топливо из водорослей Днепра – 1-е место в Вене //Еженедельник № 14 (814), 7-13 апреля, 2017.

УДК 631.48 (1-924.85)

Спиридонова И.Н., ассистент кафедры «Землеустройство и геодезия»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия

ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОЧВООБРАЗОВАНИИ СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ В ГОЛОЦЕНЕ

Почвообразовательный процесс – сложный природный процесс образования почв из слагающих земную поверхность горных пород, их развития, функционирования и эволюции под воздействием комплекса факторов почвообразования в природных или антропогенных экосистемах Земли.

На примере почв среднерусской лесостепи в голоцене, Б.П. Ахтырцев изучает палеопочвы голоцена, новые данные споро-пыльцевых анализов и радиоуглеродных датировок отложений болот и почв, изменения климата и растительности, которые позволили выявить основные этапы и факторы эволюции почв [1].

На основе собственных исследований и обобщении литературных данных история формирования и эволюция почв лесостепной зоны описана в работе А. Б. Ахтырцева и др. [2]. На первом этапе в конце плейстоцена развивалось криогенное почвообразование. В интервале 10-8 тыс. л.н. они сменяются лесостепными ландшафтами из березово-сосновых лесов с примесью дуба и гидроморфных луговых формаций. На протяжении древнего и раннего голоцена происходили заметные колебания гидротермического режима с продолжительностью от 300 до 700 лет. В этот период на низменных равнинах формировался гидроморфный почвенный покров из лесолуговых глеевых, луговых и болотных почв. На бореально-атлантическом рубеже произошло похолодание климата и усилилось выщелачивание почв. Следующий четвертый этап относится к атлантическому времени с оптимальным соотношением тепла и влаги. Образовались черноземно-луговые, лугово-черноземные почвы и карбонатные слабозасоленные черноземы. В период 7-5 тыс. л.н. отмечались три этапа аридизации климата, сменявшиеся фазами более влажного климата. Направленность почвообразования также менялась, и периоды выщелачивания сменялись периодами капиллярного подъема грунтовых вод, что приводило к развитию гидроморфизма, засоления и окарбонирования почв. На низменных равнинах доминировали почвы лугового ряда с признаками засоления, осолонцевания и высокой карбонатности. Шестой этап соответствует суббореальному периоду с двумя короткими периодами увлажнения (5300-4500 и 3500-2900 л. н.) и двумя периодами аридизации (4500-3500 л. н. и 2900-2500 л. н.). Формируются почвы гидроморфного типа, происходит выщелачивание карбонатов кальция (CaCO_3), содержание гумуса (органического углерода) достигает 4%. В этот период 2900–2500 л. н. палеопочвы превращаются в черноземы карбонатные, слабозасоленные и эволюционируют по элювиальному типу. Седьмой этап связан с субатлантическим периодом, когда лесостепные ландшафты пойм приобретают современные черты. Возрастает мощность гумусового горизонта, и содержание гумуса достигает 4,5-5%, почвы диагностируются как близкие к современным черноземам. Таким образом, А.Б. Ахтырцев, Б.П. Ахтырцев и Л.Я. Яблонских определяют гидроморфизм как ведущий процесс почвообразования в поймах рек лесостепной зоны. Активное почвообразование отмечается в атлантическое время, когда формируются гидроморфные и заболоченные почвы лугового ряда. В суббореальный период образуются карбонатные луговые черноземы.

Современные процессы почвообразования в поймах рек подвергаются значительному антропогенному воздействию. Как отмечают С.А. Сычева и М.П. Гласко на протяжении последних 150 лет наблюдается «антропогенная аридизация» геосистем, которая совпадает со значительным потеплением и иссушением климата в XX веке [3]. Расширяются ареалы лугово-черноземных почв и сокращаются ареалы распространения черноземов. Этот же

процесс наблюдается в лесостепной зоне Среднего Поволжья на примере Пензенской области [4].

В районе исследований Среднерусской лесостепи почвообразование протекает на четвертичных слабокарбонатных или некарбонатных лессовидных суглинках. В почвенном покрове преобладают черноземы выщелоченные, среди которых отдельными пятнами встречаются черноземы типичные. Подчиненное значение имеют луговые, лугово-черноземные, дерновоглеевые и аллювиальные почвы долинно-балочного комплекса форм рельефа.

Растительность представляет собой сложный комплекс, включающий хорошо сохранившийся участок водораздельной лесостепи с выраженным кустарниковым компонентом, а также овражно-балочную и пойменную растительность.

Важнейшими факторами развития почв ландшафтов Среднерусской лесостепи являются климатические, тектонические и антропогенные. Исследования почв лесостепных ландшафтов позволили установить важнейшие этапы почвообразования и отложения аллювия в различные подразделения голоцена. Современные почвы образуются в субатлантический период. Для них характерно высокое содержание гумуса. Климатический фактор является ведущим для развития почв, что позволяет характеризовать модель их эволюции как климатическую. Однако не только климат является важнейшим фактором эволюции почв. Усиление антропогенного воздействия в конце голоцена отмечается многими авторами, что изменяет свойства почв и развивает процессы их деградации.

Список литературы

1. Ахтырцев Б.П., Степанищев В.К. Почвенный покров Центрального Черноземья, перспективы его рационального использования, улучшения и охраны // Изменение почв Центрального Черноземья под влиянием антропогенных факторов. Воронеж: ВГУ, 1986. – С.73-77.
2. Ахтырцев Б.П., Яблонских Л.А., Ахтырцев А.Б. Генезис и эволюция почв пойменных лесов лесостепи. // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2009, №1 – С. 36-40.
3. Сычева С.А., Гласко М.П., Маркова А.К. Многовековой ритм развития ландшафтов в голоцене и время Куликовской битвы в его структуре // Изучение историко-культурного и природного наследия Куликова поля. – М.-Тула, 1999. – С. 87–114.
4. Ломов С.П. Почвы и климат Пензенской области. Пенза, 2012. – 290 с.

УДК 57.085

Зубкова О. С., Шутько В. В., студентки гр. 183-17ск-1

Науковий керівник: Грунтова В. Ю., асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

БІОІНДИКАЦІЯ ҐРУНТІВ ЖИТЛОВОГО МАСИВУ «ПІВНІЧНИЙ» М. ДНІПРО

Вступ. Житловий масив знаходиться на лівому березі м. Дніпро на півночі від станції Нижньодніпровськ-Вузол. Промисловими центрами та активними забруднювачами навколишнього середовища на території житлового масиву є:

- «Інтерпайп» – металургійна компанія, що спеціалізується на виробництві труб і коліс для залізничного транспорту;
- «ІСТА-Центр» – виробник стартерних акумуляторних батарей;
- автозаправні станції;
- автотранспортні та залізничні магістралі.

Щорічно промисловими підприємствами викидаються в навколишнє середовище значні обсяги оксидів вуглецю (1,5 млн т), діоксиду сірки (2,5 млн т), свинцю (270 кг), важких металів (12 кг) та інших забруднювачів, що може обумовлювати негативний вплив на компоненти природного середовища та здоров'я населення, яке мешкає на цій території.

Тому актуальними є дослідження території житлового масиву «Північний» для оцінки екологічного стану об'єктів довкілля. Скринінговим методом комплексної оцінки змін, що відбуваються у природних об'єктах під впливом техногенних та антропогенних факторів середовища, є біоіндикація. Біологічні індикатори – це організми, реакція яких дає відповіді на питання про ступінь небезпеки різного навантаження на екосистеми.

Дослідження. На початковому етапі проводились дослідження екологічного стану ґрунтів на території житлового масиву «Північний». Для цього були відібрані проби ґрунтів п'яти моніторингових точках (рис. 1): Т1 – поблизу з/д магістралі, Т2 – центр лісового масиву, Т3 – поблизу автостоянки, Т4 – поблизу дачних ділянок, Т5 – поблизу автозаправної станції. В якості контрольної зразку використовувалась проба ґрунту, відібраного на території селища «Таромське» (рис. 2).

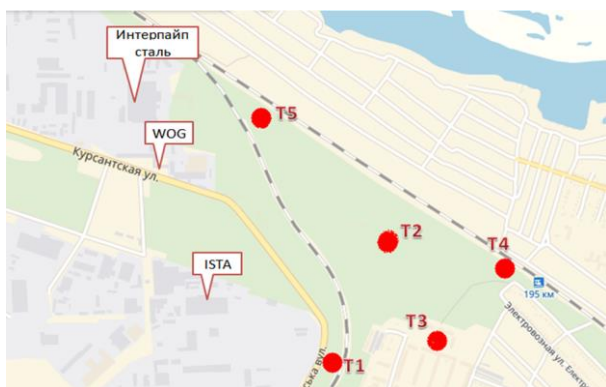


Рис. 1 – Моніторингові точки на житловому масиві «Північний»



Рис. 2 – Контрольна точка на території селища «Таромське»

На досліджуваних пробах ґрунту пророщували насіння цибулі ріпчастої за спеціальною методикою «Ростового тесту» [1], сутність якого полягає в обліку змін показників росту індикаторної культури (рис. 3). Контрольними показниками були: кількість сходів висадженого насіння, довжина корінців, суха маса індикаторних рослин. В ході досліджень також визначали фітотоксичний ефект відсотках щодо сухої маси рослин та довжини кореневої системи. Результати оцінки токсичності ґрунтів представлені в табл. 1.



Рис. 3 – «Ростовий тест» на пробах ґрунтів, відібраних на території житлового масиву «Північний» м. Дніпро

Таблиця 1 – Результати оцінки токсичності ґрунтів на території житлового масиву «Північний» м. Дніпро за «Ростовим тестом»

Показник	Контроль	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Кількість сходів, шт. (з 75 шт. висадж. насіння)	36	33	33	35	36	28
Середня довжина корінців, мм	44,4	28,9	28,6	28,3	29,2	26,5
Суха маса рослин, мг	210	170	150	200	205	150
Фітотоксичний ефект (за довжиною корінців), %	—	34	35	36	34	33
Фітотоксичний ефект (за сухою масою рослин), %	—	19,04	28,5	4,76	2,38	28,5

Висновки. У ході експерименту було встановлено:

1. Кількість сходів практично в усіх досліджених пробах менша, у порівнянні з контрольним зразком.

2. Ростові процеси дослідженої рослини (цибулі ріпчастої) на ґрунті, відібраному на території житлового масиву «Північний» м. Дніпро, пригнобилені відносно контролю.

3. Результати обчислення фітотоксичного ефекту показали, що в різних моніторингових точках середня довжина корінців менша на 33–36%, а суха маса індикаторної культури менша на 2,38–28,5 %, порівняно з контрольним ґрунтом.

4. Екологічний стан ґрунту в Т 4 (поблизу дачних ділянок) за «Ростовим тестом» практично за всіма досліджуваними показниками є кращим, ніж у інших моніторингових точках. Це можна пояснити її значним віддаленням від зазначених вище промислових підприємств.

Результати дослідження не відображають повної картини щодо екологічного стану ґрунтів на території ж/м «Північний», тому доцільним є проведення більш комплексного аналізу з використанням фізико-хімічних методів дослідження з метою виявлення негативних змін у ґрунтах та прийняття ефективних управлінських рішень щодо зменшення техногенного навантаження.

Перелік посилань

1. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи на тему: «Методика визначення токсичності ґрунтів та водних джерел за допомогою ростового тесту» з дисципліни «Біоіндикація» для студентів спеціальності 7.070801 Екологія і охорона навколишнього середовища / Уклад.: А. І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська. — Дніпропетровськ: НГУ, 2004. — 26 с.

УДК 681.518.54

Товкайло О.С. студентка гр. МЕкБ-17-552**Науковий керівник: Вамболь В. В.,** д-р техн. наук

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСНО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ СТАНЦІЯХ НА ПРИКЛАДІ ГРС «КОМСОМОЛЬСЬКА»

Основною умовою, що виключає забруднення атмосфери природним газом, є гарантована характеристиками міцності газопроводів, обладнання на ГРС і споруд об'єктів на газорозподільних станціях, які забезпечують зменшення витрати палива та викидів продуктів згоряння газу у атмосферне повітря в сучасних умовах є однією з пріоритетних завдань держави і особливої уваги потребують саме території, де сконцентровані промислові об'єкти. До таких об'єктів можна віднести роботи ГРС «Комсомольська».

Рішенням Харківської обласної ради було затверджене регіональну Програму підвищення енергоефективності, енергозбереження та зменшення споживання енергоресурсів у Харківській області метою якої є зменшення видатків бюджетної сфери на фінансування енергоспоживання, оптимізація структури енергетичного балансу області, головним чином шляхом зменшення використання природного газу в межах 10-20 %. Тому дослідження, спрямовані на досягнення зменшення споживання природного газу та енергозбереження є актуальними і важливими для розвитку суспільства.

Враховуючи сказане вище, метою цього дослідження стало розроблення нового (раціонального) рішення із впровадження ресурсно- та енергозберігаючої технології на газорозподільних станціях, яка забезпечує зменшення витрати палива та викидів у атмосферне повітря продуктів згоряння газу.

Оцінка впливу ГРС «Комсомольська» на атмосферне повітря показала, що джерелами постійного впливу на атмосферне повітря в процесі експлуатації ГРС є: два котла Колві КТН 50 СРМ (CO₂, CO, NO_x, CH₄, N₂O, Hg) і ємність збору конденсату (вуглеводні граничні). До залпових викидів відносяться короточасні викиди природного газу на свічки витратомірних і редуруючих ниток, свічки ШГП, вузли очищення газу, свічки блоку одоризації газу, свічки запобіжних клапанів, на які відбувається скид при перевищенні тиску і ремонтних роботах. Серед джерел аварійних викидів в атмосферу можна виділити: аварійні свічки ШГП, а також аварійні свічки середнього та високого тиску на майданчику ГРС.

Процес експлуатації ГРС знаходиться в тісній взаємодії з природним середовищем. Охорона навколишнього середовища та запобігання її забруднення в процесі експлуатації ГРС зводиться до визначення передбачуваного впливу на компоненти навколишнього природного середовища, видів відходів, що утворюються і способів їх утилізації, розробки природоохоронних заходів, що зводять до мінімуму передбачуваний вплив [1].

Під час дослідження був застосований метод парних порівнянь, який є процедурою для ієрархічного уявлення вибору критеріїв, що визначають зміст проблеми, для визначення найбільш екологічно безпечного варіанту. Для зручності подальших обчислень визначені критерії пронумеруємо:

- вплив на атмосферу – № 1;
- вплив на здорове населення – № 2;
- вплив на рослини і тварин – № 3;
- аварії ГРС «Комсомольське» – № 4.

Побудова ієрархії починається з вершини (мета) через проміжні рівні (критерії, від яких залежать наступні рівні) до самого нижнього рівня, який є переліком альтернатив досліджуваних варіантів (рис. 1).

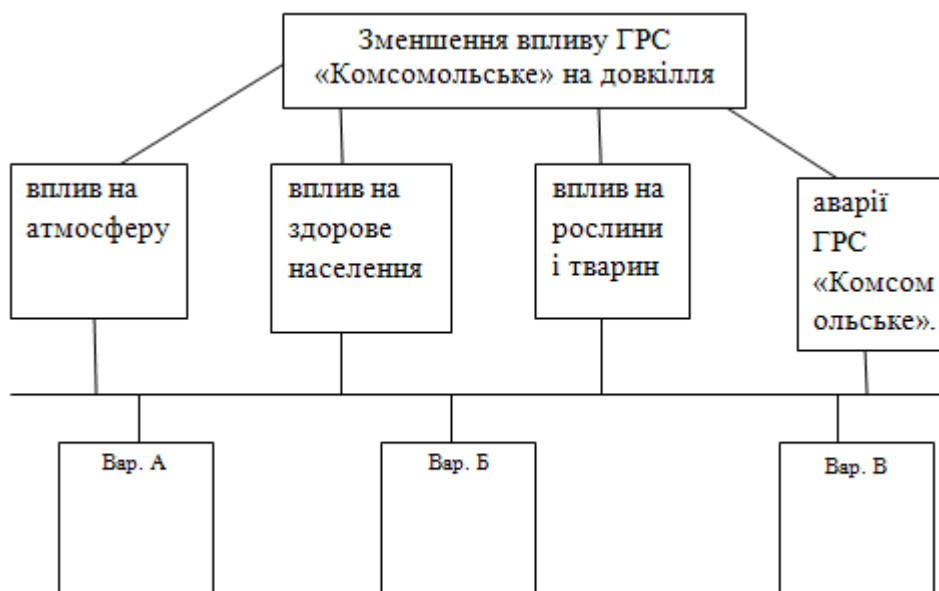


Рисунок 1 – Ієрархічна структура критеріїв

Рівень забруднення атмосфери в районі об'єкта формується за рахунок забруднення, створюваного інфраструктурою, а також забруднення створюваного джерелами реконструйованої ГРС.

Розрахунки викидів забруднюючих речовин, що утворюються під час експлуатації ГРС виконані з урахуванням характеристик сировини, часу роботи обладнання, питомих норм утворення забруднюючих речовин, тому сумарний валовий викид від об'єкта складає 0,691 т/рік: оксид вуглецю – 0,015 т/рік; діоксид азоту – 0,135 т/рік; вуглеводні граничні – 0,00026 т/рік; метан – 0,54 т/рік [2].

За даними всіх розрахунків вплив на атмосферу незначний і суттєво не змінює стан атмосферного повітря в районі розташування ГРС «Комсомольське».

Доцільно зробити висновок, забезпечення зменшення витрати палива та викидів продуктів згоряння газу у атмосферне повітря є можливим шляхом використання УТДУ спільно з повітряною кліматичною системою. Це дозволяє ефективно використовувати енергетичний потенціал стисненого природного газу для обігріву приміщень станції і для підігріву природного газу після турбодетандера без використання зовнішніх енергоресурсів.

Перелік посилань

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України / С.О. Кудря, Л.В. Яценко, Г.П. Душина, Л.Я. Шинкаренко – Київ, 2001. – 41 с.
2. Харківська область: Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у 2017 році.

УДК 572.026

Мартинюк К.М., студентка гр. 183-17ск-1**Науковий керівник: Грунтова В.Ю., асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ГРОМАДСЬКИЙ ПРОЕКТ ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІДЕЙ З ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ

Бюджет участі – демократичний процес, який надає можливість кожному жителю брати участь в розподілі коштів місцевого бюджету через створення проектів для покращення життя міста/ОТГ та/або голосування за них. Будь-який житель міста/ОТГ може подати проект, пов'язаний з покращенням в місті/ОТГ, взяти участь у конкурсі, перемогти в голосуванні і спостерігати за тим, як його проект реалізують. При цьому платформа «Громадський проект» дозволяє брати участь в конкурсі, не виходячи з дому: кожен мешканець міста може подати заявку *on-line* і відслідковувати долю свого проекту прямо на сайті.

Місцева рада реалізує проекти, які набрали найбільшу кількість голосів, за рахунок місцевого бюджету на наступний рік. Переможцями можуть бути декілька проектів, якщо кошти на їх реалізацію менше Бюджету участі. Таким чином день за днем місто/ОТГ змінюється на краще завдяки участі кожного небайдужого до долі свого рідного міста жителя України.

Громадські ініціативи можуть бути реалізовані в таких напрямках:

- *Безпека та громадський порядок*: заходи, спрямовані на посилення громадського порядку, безпеку громадян та захист їх власності (запровадження системи відеоспостереження, пожежної охорони та ін.);
- *Енергозбереження*: заходи, спрямовані на енергозбереження;
- *Комунальне господарство*: облаштування та озеленення територій, улаштування дитячих майданчиків, вуличне освітлення, поводження з відходами, поліпшення якості питної води та ін.;
- *Культура та туризм*: створення та розвиток закладів культурного напрямку, організація культурного дозвілля (фестивалі, концерти, конкурси, ярмарки, виставки тощо), реставрація архітектурних пам'яток, проекти в галузі міського туризму та туристичної інфраструктури;
- *Навколишнє середовище*: запобігання та ліквідація забруднення навколишнього середовища, охорона природних ресурсів, допомога безпритульним тваринам та ін.;
- *Освіта*: розвиток установ позашкільної, шкільної освіти, організація просвітницьких заходів, тренінгів, курсів, семінарів тощо;
- *Охорона здоров'я*: розвиток медичної інфраструктури, покращення доступу до медичних установ та доступності отримання медичних послуг, організація заходів, направлених на ранню діагностику та профілактику захворювань, пропагування здорового способу життя;
- *Соціальний захист*: розвиток закладів, заходи соціального спрямування, включаючи заходи з реабілітації інвалідів, захист інвалідів, сиріт, непрацездатних осіб, пенсіонерів, багатодітних сімей, забезпечення вільного доступу інвалідів до об'єктів, закладів і заходів міста;
- *Спорт*: розвиток закладів спортивно-оздоровчого напрямку, організація спортивних заходів (змагання, марафони тощо), популяризація спорту та здорового способу життя;
- *Телекомунікації, зв'язок та інформаційні технології*: автоматизація систем з надання послуг мешканцям, інтерактивні карти, мобільні додатки щодо міської інфраструктури, облаштування зон wi-fi;

- *Благоустрій та інфраструктура*: облаштування велосипедних доріжок, паркувальних місць та пунктів прокату велосипедів, доступ до громадського транспорту;
- *Інше*.

Де діють такі програми?

Механізм бюджету участі зародився у місті Порту-Алегрі (Бразилія) 1989 року, а сьогодні реалізується в багатьох містах світу: Нью-Йорк, Париж, Берлін, Варшава, Лодзь, Кельн. На впровадження актуальних проектів-переможців виділяється значна сума коштів (наприклад, Бюджет участі м. Кельн складає 311 мільйонів з 4 мільярдів євро загального бюджету).

В Україні на даний час діють у 10 великих містах і характеризуються певною сумою грошових вкладень (дані за 2017 рік): Київ (50 млн грн), Львів (16 млн грн), Львів (16 млн грн), Дніпро (16 млн грн), Чернівці (7 млн грн), Хмельницький (1 млн грн), Тернопіль (5 млн грн), Рівне (10 млн грн), Мелітополь (2 млн грн), Бердянськ (1,5 млн грн).

Дослідження результатів програми «Бюджет участі». Було проаналізовано показники, що характеризують зацікавленість громадян у здійсненні програми «Бюджет участі», яка функціонує у великих містах України, а також виділені пріоритетні напрямки реалізації поданих до розгляду проектів відповідними департаментами місцевих адміністрацій (середні значення по Україні за минулий рік, рис. 1-4).



Рис. 1 – Зареєстровано авторів

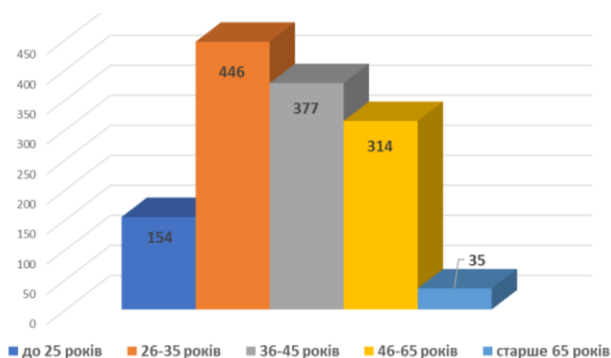


Рис. 2 – Вік авторів, що подали проекти



Рис. 3 – Подано проектів по категоріям

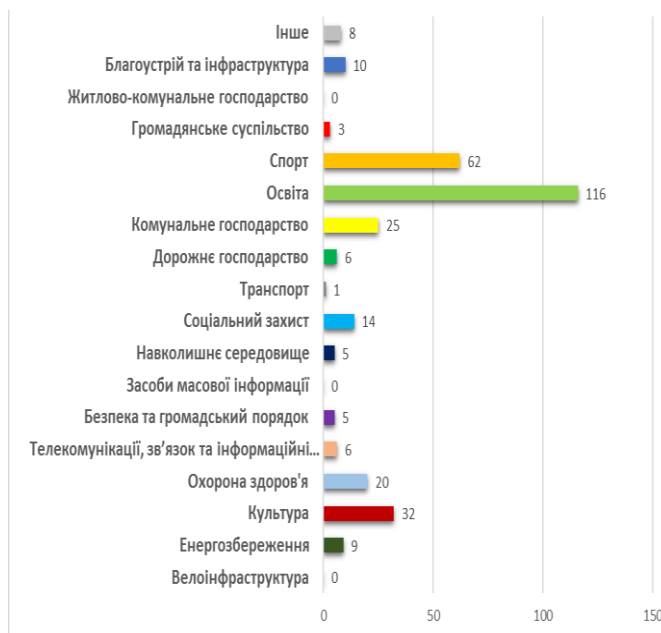


Рис. 4 – Проекти-переможці по категоріям

Особливості громадських ініціатив щодо функціонування платформи «Громадський проект»:

- більш зацікавленими у громадському житті міст є жінки;
- переважна більшість учасників – представники вікової групи від 26 до 65 років;
- пріоритетними напрямками поданих до розгляду проектів, а також проектів-переможців за результатами громадського голосування, є: освіта, спорт, комунальне господарство та культура.

Варто відзначити низьку залученість громадян у напрямку покращення навколишнього середовища міста, а також «критичну» активність місцевих адміністрацій щодо реалізації запропонованих проектів екологічної тематики за бюджетні кошти (переможцями всеукраїнського конкурсу визнано 5 проектів категорії «Навколишнє середовище», 3 з яких будуть реалізовані в м. Дніпро).

УДК 504

Житнєв Г.В., Ісаков А.В.**Науковий керівник: Муліна А.В., викладач екології**

Автотранспортний коледж Державного ВНЗ «НГУ», м. Дніпро

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЕЙ

Як зазначають багато експертів, електричний автомобіль сьогодні є не просто альтернативою, а вже становить пряму конкуренцію для звичного двигуна внутрішнього згоряння. Позитивна динаміка продажу електромобілів зумовлена декількома факторами:

1. Економією: електромобіль у заправці, обслуговуванні та експлуатації є значно дешевшим за традиційне авто.

2. Нестабільність паливного ринку: прогнозувати свій бюджет на паливо, у зв'язку з частими змінами цін на паливо, дуже важко.

3. Екологічністю, особливо у великих містах.

Позитивні тенденції розвитку електрокарів в Україні, зумовлені інформаційною свідомістю громадян про вигоду і користь покупки електрокарів.

Види електромобілів

Сучасні електромобілі мають дві класифікації:

1. За способом заряду батареї

- Тільки за допомогою зарядного пристрою (чисті електромобілі єдиним джерелом живлення яких є тягова акумуляторна батарея)

- За допомогою ДВЗ (гібриди, тобто додатково обладнані генератором – невеликим двигуном внутрішнього згоряння)

- Від хімічної реакції (електромобілі на паливних елементах гібридний електромобіль, який отримує електроенергію з'єднуючи водень з киснем)

2. За типом кузова: внутрішньоміські автомобілі, мікроелектромобілі, повнорозмірні автомобілі, трицикли та інші креативні автомобілі, вантажні машини; тролейбуси, електроавтобуси і трамваї

Внутрішньоміські автомобілі. У них є обмеження максимальної швидкості руху. В результаті їх маса на порядок менше, так як ставляться менш потужні електричні двигуни.

Мікроелектромобілі. Дані машини створені для міських умов, де гостро стоїть проблема з пробками, парковкою і величезною кількістю транспорту. До того ж ці автомобілі дозволяють вирішити проблему обмеженої ємності акумуляторів.

Повнорозмірні автомобілі. Такі пристрої повністю відповідають машинам, що їздять по трасі. У ряді випадків такі автомобілі за своїми характеристиками перевершують кращі автомобілі з двигуном внутрішнього згоряння для доріг загального користування.

Вантажні електромобілі вони значно поступаються звичайним бензиновим вантажівкам. Але, якщо взяти, наприклад, підклас для перевезення невеликих вантажів, то такі автомобілі досить вигідно використовувати в міських умовах.

Тролейбуси, електроавтобуси і трамваї, які використовуються для пасажирських перевезень.

Розглянемо плюси електромобілів.

1. Повна відсутність шкідливих для здоров'я людини вихлопів. Традиційні авто які працюють на бензинових і дизельних двигунах викидають в атмосферу масу шкідливих речовин: оксиди сірки, вуглекислий газ, чадний газ та інші отруйні речовини. Електромобіль повністю безпечний для екології міста, в чому полягає його безсумнівний плюс.

2. Проста конструкція електромобіля дозволяє спростити і зробити найбільш зручним його експлуатацію та використання, полегшити ремонт.

3. Здатність заряджати електромобіль від звичайної розетки. Правда, на зарядку піде значно більше часу.

4. Відсутність шуму та вібрації. Електромобіль не створює сильного шумового забруднення, його структура включає набагато менше технічних деталей, здатних створювати шум. Це дуже важливий показник, тому що 80% всього шуму у місті створюють саме автомобілі.

5. Висока плавність ходу, за рахунок більш високої частоти обертання валу двигуна. Поліпшені базові характеристики традиційних автомобілів. Електромобіль оснащений режимом електромагнітного гальма, що підвищує термін служби гальмівної системи.

Мінуси електромобіля.

1. Акумуляторні батареї гібридів мають дуже малий строк роботи, можуть саморозряджатись, та не витримують великого перепаду температур. 15% впливу на навколишнє середовище припадає на виробництво, експлуатацію та утилізацію батарей. Акумуляторні батареї займають багато місця, і їх необхідно міняти кожні два-три роки.

2. Проблема з технічного обслуговування: новизна моделі не дає гарантії, що ви скрізь зможете отримати гідне обслуговування, звідси впливає нестача фахівців і потрібних запчастин. Також, складність двигуна, тому купівля електромобілей та їх ремонт обійдеться дорожче в середньому на 40%.

3. Небезпечність: електромобілі більше небезпечні (великої вага та розміри машини, виділення більше твердих речовин у повітря).

4. Обігрів салону. У звичайній машині тепло виходить від нагрітого двигуна, а в разі електромобіля потрібна додаткова енергія.

5. Сумнівна екологічність. Різниця лише в тому, що "вихлоп" електромобіля відбувається десь далеко, а сам він не псує повітря, і для великих міст, загазованих автотранспортом, такі машини з точки зору екології дійсно порятунком.

ККД найсучаснішого електродвигуна сягає 95%. ККД сучасної електростанції приблизно 40%. При транспортуванні електроенергії лініями електропередач втрачається близько 10%. У міській мережі і при зарядці акумулятора від розетки втрати – 5-10%. Тобто ККД всієї системи – в кращому випадку 43%, в гіршому – 38%.

Саме такий ККД мають сучасні дизельні двигуни. Бензинові відстають, але, як правило, їх ККД вже не менше 30%. Виходить, що на кожен кіловат (або кінську силу) потужності електромобіль спалює приблизно стільки ж умовних одиниць вугілля або мазуту, скільки традиційний двигун внутрішнього згоряння спалює бензину або солярки.

Навіть «зелені», яким начебто за посадою належить рятувати за електротранспорт, обурюються. За їхніми розрахунками виходить, що збільшення продажів електромобілів на 10% підвищить викиди парникових газів в атмосферу на 20%.

Щоб якось вийти з двозначного положення, «зелені» зажадали заряджати акумулятори електрокарів тільки тією електрикою, яку отримано екологічно чистим способом.

З вищесказаного можна зробити висновок: електромобілі мають перспективи використання, але це технології, які потребують ще значного вдосконалення. Але очевидні дві найголовніші переваги – це екологічність та економічність. Великі міста задихаються від смогу і вихлопів звичайних автомобілів, що підвищує ризик захворювань дихальної системи. Масове виробництво електромобілів – це гарантія поліпшення атмосферного повітря. Враховуючи, що електроенергія дешевше бензину, матеріальна вигода для власника електромобіля також очевидна.

Перелік літератури

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / К.: Знання, 2006.- 319 с.

2. Транспортна екологія. Методично-інформаційні матеріали до самостійного вивчення дисципліни та виконання індивідуальних завдань для студентів / А.В. Павличенко, С.М. Лисицька, Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2012. - 39 с.

3. <https://electromobiler.com/elektromobili-v-evrope-preimushhestva-i-tendentsii/>

4. <http://vseznayko.com.ua/avtomobili-z-elektrichnim-dvigunom-pl.html?oprd=1http://avtosvit.biz/elektrychni-dvyhuny-v-avtomobilyah/>

УДК 504.06

Калюга О.Р., учень 11 класу НВК академічного ліцею №15**Науковий керівник: Тіткова А.М., учитель екології НВК академічного ліцею №15**КЗ НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів-академічний ліцей №15»
Кам'янської міської ради, м. Кам'янське, Україна**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ КАМ'ЯНСЬКОГО
ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ БІОІНДИКАЦІЇ**

Кам'янське – місто Дніпропетровської області, екологічна ситуація в якому через наявність великої кількості промислових підприємств вважається напруженою. Забруднюючі речовини потрапляють в компоненти природного середовища, змінюють його склад, властивості, призводять до деградації, руйнування; накопичуються в тканинах живих організмів, спричиняють різноманітні захворювання. Тому важливим є контроль за станом довкілля та своєчасний аналіз забрудненості територій.

Метою роботи є оцінка ступеню забруднення, екологічного стану природних об'єктів навколишнього середовища на територіях з різним рівнем техногенного навантаження за допомогою біоіндикаційних методів.

Під час виконання науково-дослідницької роботи проаналізовано інформаційні джерела з проблем біоіндикаційної оцінки стану об'єктів довкілля на техногенно навантажених територіях міста, з'ясовано сутність біо- та фітоіндикації, як методів екологічного моніторингу, визначено анатомо-морфологічні зміни рослин, які виникають внаслідок впливу на них антропогенних (техногенних) факторів.

Було досліджено ділянки міста з різним рівнем техногенного навантаження. **Дослідна ділянка № 1.** Вулиця Коліусівська (район ПрАТ ДКХЗ). На ділянці – 16 дерев. Основні джерела забруднення – викиди ПрАТ ДКХЗ, автотранспорт.

Дослідна ділянка № 2. Площа 250-річчя міста (район ПАТ ДМК). На ділянці- 16 дерев. Основний антропогенний вплив на зелені насадження відбувається внаслідок викидів ПАТ ДМК та автотранспорту.

Дослідна ділянка № 3. Проспект Аношкіна (район басейну МіКомп). На ділянці-19 дерев. Антропогенний вплив створюють заводи: коксохімічний, ДМК, Дніпроазот, ПХЗ, транспортні засоби, звалище відходів промислових підприємств.

Дослідна ділянка № 4. Вулиця Слісаренка (територія 7 міської лікарні). На ділянці – 18 дерев. Основне джерело забруднення – автомобільний транспорт.

На обраних територіях охарактеризовано видовий склад зелених насаджень, основні забруднювачі, їхній вплив на окремі рослини та їхні угруповання.

Під час досліджень визначено стан дерев за морфологічними ознаками, обчислено показники адаптивної здатності рослин в умовах антропогенної дії, відповідно до отриманих результатів з'ясовано клас екосистем (рослинних угруповань) техногенно навантажених зон міста.

Ділянка №1-індекс життєвого стану деревостою 37%, екосистема 4 класу.

Ділянка №2-індекс життєвого стану деревостою 40%, екосистема 4 класу.

Ділянка №3-індекс життєвого стану деревостою 58%, екосистема 3 класу.

Ділянка №4-індекс життєвого стану деревостою 88%, екосистема 2 класу.

Показником забруднення навколишнього середовища є також підвищення вмісту речовин (елементів) – токсикантів в різних органах рослин (листках, хвої, корі дерев).

Ялина – хвойне дерево, яке знижує запиленість, загазованість повітря, виконує роль природного фільтра. Поширене на території нашого міста, в приміській зоні швидко реагує на шкідливі домішки в повітрі, ґрунті, що робить можливим використовувати його в якості рослини-біоіндикатора.

При виконанні експериментальних досліджень було визначено зольність рослинної біомаси (хвої ялинок, відібраної з дослідних ділянок) (рис. 1).

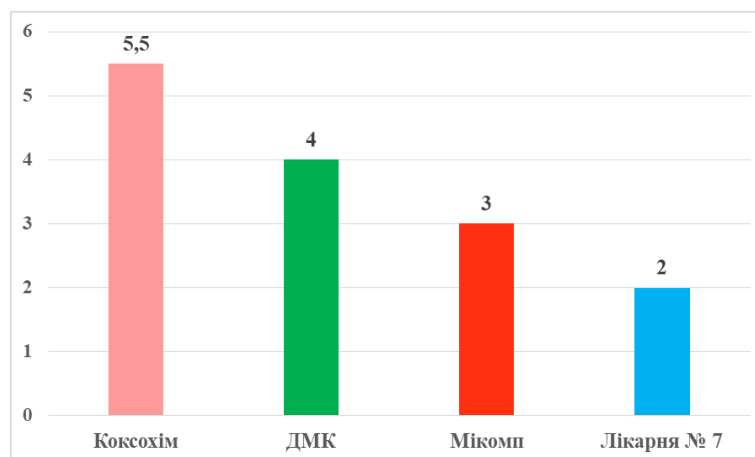


Рисунок 1 – Зольність рослинної біомаси за результатами реєструвальної та біоіндикації за акумуляцією зроблено висновок про ступінь забруднення техногенно навантажених зон міста, розроблено рекомендації щодо поліпшення екологічного стану досліджених територій.

Перелік посилань

1. Алексеев А.С. Колебания радиального прироста в древостоях при атмосферном загрязнении. Лесоведение. – 1990. – №2 – С. 82-86.
2. Андерсон Ф.К., Трешоу М. Загрязнение воздуха и жизнь растений – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 129 с.
3. Аугустайтис А.А. Закономерности роста сосновых древостоев при различном уровне загрязнения природной среды : автореф. дис. канд. биол. наук – М.1992. – 22 с.
4. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Пер. с нем. /Под ред. Р. Шуберта. – М.: Мир, 1988. - 348с.
5. Федорова А.И., Никольская А.Н., Практикум по экологии и охране окружающей среды – М: 2001. – с.281
6. Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська, Грнутова В.Ю., Демеденко О.В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напрямку підготовки 6 040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.

УДК 504.06

Водоп'ян І.С. учениця 10 класу**Науковий керівник: Коцюбинська В.В., вчитель географії**КЗ НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – академічний ліцей №15»
м. Кам'янське, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НАЗМІНУ ЛАНДШАФТУ МІСЬКОГО ПАРКУ м.КАМ'ЯНСЬКЕ

Постановка проблеми. В результаті науково-технічного прогресу швидко змінюється поверхня Землі. На місці лісів, луків будуються міста, які покриваючи ґрунти асфальтом, рвуться в висоту. Звісно, що кожна людина хоче провести свій вільний час з користю для здоров'я, але чи можливо це у нашому промисловому місті?

Актуальність теми. Особливу гостроту та актуальність останнім часом має проблема взаємовідносин суспільства і середовища його існування – біосфери.

І саме тому у жителів Кам'янського виникають запитання:

- де корисно для організму відпочити?
 - яке значення має міський парк в житті кам'янчан?
 - як видовий склад органічного світу парку впливає на здоров'я?
 - яким є вплив антропогенних чинників на стан компонентів ландшафту парку?
- як виглядає парк сьогодні [1], тобто що ми знаємо про цей ландшафт?

Методологія дослідження. Вивчення ландшафту (природних компонентів) центрального міського парку м. Кам'янське, дослідження антропогенного впливу на компоненти ландшафту міського парку, визначення основних екологічних проблем Кам'янського парку через оцінку стабільності розвитку (ступеня флуктуаційної асиметрії) на прикладі листя липи (одного з видів листопадних дерев) парку, дослідження ставлення учнів до екологічної ситуації, що склалася на території міського парку, розробка рекомендацій щодо збереження біосфери [2] в контексті сталого розвитку.

Теоретичний аналіз наукової літератури дозволив визначити зміст понять «флуктуаційна асиметрія», «ландшафт», «парк культури та відпочинку» тощо, встановлено, що збереження ландшафту правобережного парку призведе до створення простору для відпочинку та оздоровлення поколінь [3]. Парки виконують екологічне, рекреаційне, естетичне, медико-біологічне, санітарно-гігієнічне, соціальне, трофічне значення.

Дослідно-експериментальна частина роботи включає *моніторинг зелених насаджень*, *аналіз* санітарно-гігієнічного стану парку, рекреаційне навантаження на ґрунти, стан повітря. За результатами опитування учнів чисельністю 190 осіб у віці від 11 до 16 років виявлено: 88% респондентів вважають, що слід відновлювати природні компоненти парку, більшість опитуваних готова брати участь в посадці дерев і кущів в парках.

Головними показниками змін гомеостазу морфогенетичних процесів є показники флуктуаційної асиметрії - відмінностей між правою і лівою сторонами різних морфологічних структур, що в нормі володіють білатеральною симетрією. При нормальних умовах їх рівень мінімальний, будь-який стресоподібний вплив призводить до збільшення асиметрії. За отриманими даними можна побачити, що показник асиметрії листя досліджуваних дерев липи низький, відповідає 16 (за шкалою Захарова В.М. це умовна норма). Рослини в таких умовах перебувають у задовільному стані [4]. Тому у них не виявляються сильні відхилення від білатеральної симетрії. Отже, стан здоров'я середовища [5] на території міського парку знаходиться в межах норми.

Екологічні проблеми та наслідки антропогенного впливу. За даними Центральної геофізичної обсерваторії індекс забруднення атмосфери у Кам'янському оцінюється як «дуже високий» [6]. Місто входить до десяти міст України, де найбільша кількість шкідливих викидів у атмосферу [7]. Забудова асфальтованих доріжок, створення декоративних фонтанів,

облаштування спортмайданчиків покращує естетичну насолоду, але зменшує кількість зелених насаджень, що є ключовим компонентом ландшафтного ланцюга парку. Механічні пошкодження, які наносять люди на дерева і чагарники приводять до передчасного старіння та знищення особин. Рекреаційне навантаження на ґрунти парку внаслідок не функціонального використання території, ходіння не по доріжках, що приводить до ущільнення ґрунту, зменшує доступ кисню до коренів рослин [8].

За результатами теоретичних і практичних досліджень зроблено висновки, щодо впливу екологічних антропогенних факторів на ландшафт міського парку, запропоновано рекомендації відпочиваючим для покращення екологічного стану дослідженої території.

Перелік посилань

1. Верзілін Н. М. Следами робинзона. Сади і парки миру. - М.: Дитяча література, 1964.
2. Вернадський В. Біосфера. – М: Наука, 1967.
3. Голубець М. А., Кучерявий В. П., Генсірук С. А. та ін.. Конспект лекцій з курсу “Екологія і охорона природи”. К.,1990
4. Життя рослин, т. 6,1982.
5. Корабльова А.І. Екологія: взаємовідносини людини і середовища. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2003. – 364 с.
6. Корабльова А.І., Чесанов Л.Г., Шапар А.Г. Вступ до екологічної токсикології: Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2003. – 372с.
7. Федорчук А. Т. Ботаническая география. - Мінськ: Вид-во БГУ, 1986.
8. Чесанов Л.Г., Шапарь А.Г., Корабльова А.І. і ін. Проблеми урбоекології. - Дніпропетровськ: Поліграф. 2001.

УДК 504.453:504.4.054

Онофрійчук Р.М., студентка гр. МгЕМ-17**Наукові керівники Орлінська О.В., д.г.н., проф., зав. кафедри експлуатації гідромеліоративних систем і технології будівництва****Максимова Н.М., к.т.н., доц. кафедри екології та охорони навколишнього середовища
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна****ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД Р. ІНГУЛЕЦЬ**

Господарська діяльність в басейні р. Інгулець має складну та багатогалузеву структуру. На сьогодні функціонування водогосподарських систем призводить до змін гідрологічного і гідрохімічного режимів, якості підземних і поверхневих вод басейну р. Інгулець. Дослідження останніх з вищезазначених змін виконувалось шляхом екологічної оцінки якості вод річки Інгулець в Криворізькому та Широкивському районах Дніпропетровської області [1, 2].

Об'єднана екологічна оцінка виконується на основі визначення трьох блокових індексів, а саме: забруднення компонентами сольового складу – I_1 , трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) показника – I_2 , специфічних показників токсичної та радіаційної дії – I_3 . Значення (інтегрального) екологічного індексу – I_E обчислюється за формулою [1]:

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3} \quad (1)$$

Категорія, субкатегорія якості води, клас якості поверхневих вод, стан і ступінь чистоти за класом та категорією визначається відповідно до значень екологічного індексу I_E [1].

Оцінка забруднення р. Інгулець виконана за даними, отриманими Дніпропетровським обласним управлінням водних ресурсів в ході багаторічного моніторингу якості вод р. Інгулець за наступними створами: 1) нижче впадіння р. Жовта; 2) Карачунівське водосховище; 3) вище впадіння б. Грушевата; 4) с. Андріївка. Створи для спостережень розташовані так, що охоплюють початок р. Інгулець до її заходу в зону інтенсивних гірничопромислових робіт, в самій зоні та після проходження промислової території м. Кривий Ріг.

За даними об'єднаної екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Інгулець за чотирима постами спостереження отримані наступні показники:

1) нижче впадіння р. Жовта: клас якості поверхневих вод – III, стан за класом – задовільний; ступінь чистоти за класом – забруднені; стан за категорією – задовільні; ступінь чистоти за категорією – слабо-забруднені;

2) Карачунівське водосховище: клас якості поверхневих вод – II; стан за класом – добрі; ступінь чистоти за класом – чисті; стан за категорією – добрі; ступінь чистоти за категорією – досить чисті;

3) вище впадіння б. Грушевата: клас якості поверхневих вод II; стан за класом – добрі; ступінь чистоти за класом – чисті; стан за категорією – добрі; ступінь чистоти за категорією – досить чисті;

4) с. Андріївка: клас якості поверхневих вод – III; стан за класом – задовільний; ступінь чистоти за класом – забруднені; стан за категорією – задовільні; ступінь чистоти за категорією – слабо-забруднені.

Аналіз зміни якості поверхневих вод р. Інгулець за останні 20 років наведено на рисунку 1.

Отримані дані показують, що відбувається забруднення поверхневих вод біля 3-го створу внаслідок наявності на водозбірній площі р. Інгулець хвостосховищ, ставків-накопичувачів, відвалів скельних порід тощо. По руслу річки на ділянці від Карачунівського

водосховища до балки Грушевата інтегральні показники зменшуються від 3,1 до 2,7; за сольовим складом – від 1,7 до 1,3; за трофо-сапробіологічними показниками – від 3,9 до 3,4 та за показниками токсичної дії – від 3,9 до 3,3. На сьогодні спостерігається зменшення інтегральних показників забруднення шкідливими речовинами вод р. Інгулець. Це може бути обумовлено зміною регламенту санітарної промивки русла р. Інгулець, зменшенням в останні роки обсягів випущеної продукції, удосконаленням систем очистки та систем замкнутого циклу на підприємствах, що призводить до зменшення скидів шкідливих речовин у р. Інгулець.

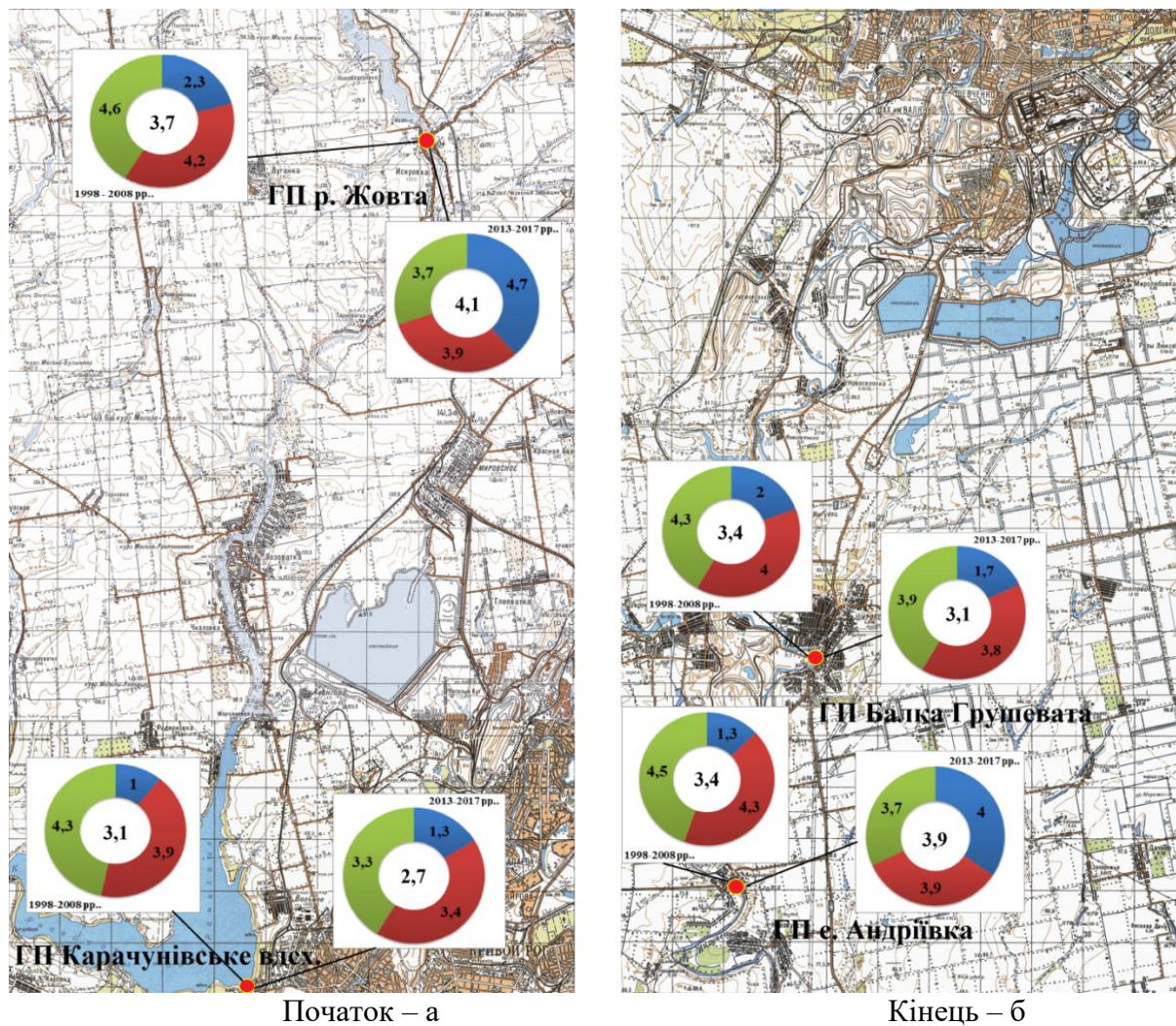


Рисунок 1 – Карта оцінки якості поверхневих вод р. Інгулець за середньорічними показниками 1998-2008 рр. та 2013-2017 рр.

Умовні позначення: Значення індексів I_1 , I_2 , I_3 , I_E відповідають синьому, червоному, зеленому секторам та центру кільцевих гістограм.

Перелік посилань

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук, А.В. Яцик та ін. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
2. Орлінська О.В., Максимова Н.М., Любченко В.В. / Екологічні та водогосподарські проблеми р. Інгулець на півдні м. Кривий Ріг // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування, 2015. – Технічні науки. Частина 1. Випуск 3 (71). – С. 227-232.

УДК 504.736

Мулін В.С., учень 9-А класу

Науковий керівник: Павличенко А.В., д.т.н., к.б.н., завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища Державний ВНЗ «НГУ»
КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» ДМР, м. Дніпро, Україна

АНАЛІЗ ПРИЧИН ЕВТРОФІРУВАННЯ ДІЛЯНКИ УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Азовське море – унікальний природний об'єкт і важливість збереження його в чистому вигляді очевидна. Протягом десятиліть відбувається його забруднення: стічні води металургійних підприємств та комунальної інфраструктури; тралення дна; вилов риби; будівництво гребель і водосховищ; хімізація сільського господарства. Останні три роки, після анексії Криму, збільшився потік відпочиваючих, що викликало хвилю забудови узбережжя Азовського моря, що суттєво порушило режим роботи екосистеми.

Предмет дослідження – зміни видового складу фітопланктону на узбережжі Азовського моря з різним рівнем рекреаційного навантаження.

Задачі дослідження: визначити види фітопланктону у досліджуваному матеріалі; визначити масу фітопланктону; розрахувати індекс трофності водойми для ділянки узбережжя; розрахувати розподіл біогенної речовини згідно правила екологічної піраміди; на основі отриманих даних запропонувати заходи щодо використання водорості *Cladophora siwaschensis* Mejer, що накопичується на узбережжі в надмірній кількості.

Дослідження проводилося у селищі Степанівка Перша, Мелітопольського р-ну, Запорізької області з 01 по 10 липня 2017 р.

Проведені дослідження та отримані результати

Для визначення масштабів розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer було обрано ділянку узбережжя Азовського моря, довжиною 6 км. На даній ділянці обрано п'ять контрольних ділянок, проміжок між ділянками – 1,0-1,2 км.

Відбір проб проводився на глибині 1 м. Для якісного збору фітопланктону було розроблено та зібрано експериментальну конструкцію, площею 1 м². Конструкція складається з металевих прутків, зібраних у каркасну прямокутну коробку. Бокові частини конструкції обтягнуті марлевым відрізком. Нижня частина має металеві загострені ніжки, які занурюються у дно моря. Забір проб проводять через верхній отвір друшляком у будівельний мішок, який підвішувався на 1 годину, для стікання води. Після цього проводилося зважування проб на електронних вагах CAS SW-20W, похибка при зважуванні ± 5 г.

1. Дослідження видового складу зразків багатоклітинного фітопланктону

В кожній відібраній пробі, проаналізовано видовий склад фітопланктону. Виявлені: зелена багатоклітинна водорість *Cladophora Siwaschensis* Mejer, морська трава *Zostera* (*Zostera*) та бура водорість *Саргасум* (*Gracа Gaspar*).

Після зважування фітопланктон розкладено на види та проведено зважування кожного виду фітопланктону окремо. Матеріали дослідження наведено у таблиці 1.

Аналіз відібраних проб виявив, суттєве переважання виду *Cladophora Siwaschensis* Mejer (середній показник 86,2%). Суттєве переважання одного виду водоростей є показником евтрофірування водоймища, та свідчить про порушення трофічних зв'язків у біогеоценозі.

2. Розрахунок індексу трофності водойми досліджуваної ділянки

Водоростям належить провідна роль в індикації змін якості води в результаті евтрофірування водойми. Одним з методів для визначення оцінки якості води по фітопланктону є метод Пантле і Бука в модифікації Сладчека [10].

Для встановлення трофності водойми визначається індекс трофності Міліус за формулою: $Ib=44,87+23,22*\log B$, де B – загальна біомаса водоростей в пробі.

Виходячи з таблиці «Оцінки трофності водних екосистем» за показниками фітопланктону, валова продукція фітопланктону вказує на евтрофікування прибережної зони водоймища. Відповідно продукція фітопланктону за добу складає 0,5-5 мгС/л на добу, чиста первинна продукція за добу 600-8000 мгС/на добу, індекс трофності 60-80.

Загальні результати дослідження зведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати оцінки трофності та біорізноманіття багатоклітинного фітопланктону

№ проби	Вага г/м ²	Індекс трофності, І _b , г/м ²	Фітопланктон, г/м ²		
			Cladophora Siwaschensis Mejer	Zostera	Graça Gaspar
1	5700	138,08	5187	399	114
2	6600	133,56	5082	1188	330
3	7500	134,85	6375	750	375
4	8300	135,87	6474	996	830
5	400	105,29	400	0	0
Середнє	5700	129,53	4703,6	666,6	329,8

3. Розрахунок екологічної піраміди досліджуваної ділянки

Проведемо розрахунки розподілу біогенної речовини, згідно методики розв'язування задач з екології [9]: 6 км – довжина ділянки узбережжя, що досліджується, (6000м); 4 м – середня ширина розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer; 24000 м² – загальна площа розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer; 5,7 кг – середня вага *Cladophora siwaschensis* Mejer з 1 м². Приблизна вага водоростей для ділянки 6 км (с. Степанівка Перша) складає 136,8 т.

За даними ЗМІ та фото з Google Карти (від 07.07.17 р.) довжина берегової лінії, де в липні відбулося масове розповсюдження водорості *Cladophora siwaschensis* Mejer складає 275,76 км.

Проведемо розрахунки розподілу біогенної речовини для 275,76 км: 1 м – середня ширина розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer, 275,76 км² – загальна площа розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer; 5,7 кг – середня вага *Cladophora siwaschensis* Mejer з 1 м². Приблизна вага водоростей для враженої ділянки узбережжя Азовського моря складає 136,8 т.

Проведемо орієнтовні розрахунки необхідної кількості риби, для природного урегулювання збільшеної кількості водорості. Для цього складемо трофічний ланцюг, який буде складатись з трьох рівнів: фітопланктон (зелені багатоклітинні водорості) → зоопланктон (безхребетні, ракоподібні, молюски) → нектон (риба).

Для 6 км узбережжя (р-н с. Степанівка) розподіл біомаси складає:

136800 кг → 13680 кг → 1368 кг
(фітопланктон) (зоопланктон) (риба)

Для 275,76 км узбережжя (зона враження водоростями) розподіл біомаси складає:

1571,832 т → 157,1832 т → 15,71832 т
(фітопланктон) (зоопланктон) (риба)

ВИСНОВКИ

1. Масовий розвиток *Cladophora siwaschensis* Mejer є біоіндикатором порушення екосистеми Азовського моря.

Надмірне розповсюдження *Cladophora siwaschensis* Mejer згубно впливає на екосистему моря. Нитки кладофор утворюють шари, заглушаючи ріст корисної м'якої рослинності, в їх ковдрі заплутується і гине молодь риби. У прибережній зоні, велика кількість *Cladophora Siwaschensis* Mejer спричинює нагрів води, що додатково збільшує процеси розкладання, які потребують ще більше кисню. Порушення температурного режиму моря, внаслідок скупчення *Cladophora siwaschensis* Mejer, згубно впливає на розвиток молодняку риби, гине ікра риби, дрібні молюски та ракоподібні. Зменшується попадання світла, що зменшує

процеси фотосинтезу та збільшує процеси дихання та розкладання – це суттєво знижує кількість кисню у воді та як наслідок – спричинює замор риби. Замор риби та процеси розкладання органічних залишків потребує ще більше кисню.

Вода, збіднена на кисень, не дає можливості нормальному функціонуванню екосистемі Азовського моря.

2. Збільшення фітопланктону відбувається в наслідок збільшення надходження біогенних речовин у водоймища.

Протягом останніх трьох років вздовж берегової лінії ведеться активна забудова базами відпочинку, що спричинює антропогенне навантаження на узбережжя. Комунальні стоки, найчастіше, напряду виводяться у море, що спричинює попадання сполук нітрогену і фосфору безпосередньо у водоймище. Біогенний нітроген активно використовується для росту водоростями, що спричинює їх активний розвиток і розмноження.

Для вирішення проблеми необхідно взяти під контроль забудову берегової лінії та заборонити скидання стоків безпосередньо у море та на прилеглий території.

3. Надмірний вилов риби не дозволяє екосистемі моря відновлюватися природними шляхами.

Вважаємо за необхідне, збільшити заповідні території і акваторії на узбережжі та прилеглий території для збереження флори і фауни Азовського моря. Для відновлення екосистеми Азовського моря необхідно обмежити на 5 років вилов риби в Азовському морі.

4. Необхідно локально контролювати розповсюдження *Cladophora Siwaschensis* Меєр на узбережжі Азовського моря.

Для цього необхідно вжити заходів з збирання та подальшого використання *Cladophora Siwaschensis* Меєр: у сільському господарстві як добрив та як корму для свиней; у будівництві, як матеріал-утеплювач: висушена *Cladophora siwaschensis* Меєр не горить та не викликає алергії, тобто матеріал – екологічно чистий; у текстильній промисловості: виготовлення екоподушок та екоматрасів; виробництво біогазу тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Екосистема Азовского моря: антропогенное загрязнение [Текст] : монография / А.А. Клёнкин, И.Г. Корпакова, Л.Ф. Павленко: Краснодар, 2007 – 325 с.
 2. Основи гідроекології [Текст] : навч. посібник для студ. ВНЗ; за ред. В.Д. Романенко – Обереги, 2001 – 728 с.
 3. Боровська Р.В. Гіпоксія та замори риб в Азовському морі за даними супутникових і контактних спостережень. // Морський гідрофізичний інститут НАН України, м. Севастополь, 2013р.
 4. Экологические проблемы Чёрного и Азовского морей – естественнонаучные и социальные аспекты [Текст] : науч.-метод. пособ./Т.А. Беленко – Таганрог, 2014 – 96 с.
 5. Мулін В.С., Павличенко А.В. Аналіз причин та наслідків поширення *Cladophora siwaschensis* меєр на узбережжі Азовського моря [Текст] / Молодь: наука та інновації: Матеріали V-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (Дніпро, 28-29 листопада 2017 року). – Д.: Державний ВНЗ “НГУ”, 2017. – Т. 10. – С. 100-102.
 6. Романенко В.Д. Основи гідрології. [Текст]: Навч.посібник.- К.: Обереги, 2001.-728с.
 7. Методи оценки качества вод по гидробиологическим показателям [Текст] : учеб.-метод. разр. по кур. «гидробиол.» / Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт управления, экономики и финансов – Казань, 2015 – 44 с.
 8. Кленкин А.А. Экоаналитическая оценка состояния Азовского моря в многолетней динамике. [Текст]: Автореферат.-Краснодар, 2010.-26с.
 9. Методика розв’язування задач з екології [Текст] : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Кривчик С.І., Мальярчук А.В., Лобозова О.В. [та ін.]. – Дніпропетровськ, 2014. – 73 с.
 10. Громов В.В. Водная и прибрежно-водная растительность северного и западного побережья Азовского моря [электронный ресурс] : 2012. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18045963>
- ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ
- <http://ukrmap.su/uk-g8/891.html> Фізична географія України, 8 клас
- <http://rian.com.ua/story/20170206/1021175454.html>
- <http://greenologia.ru/eko-problemy/gidrosfera/azovskoe-more.html>

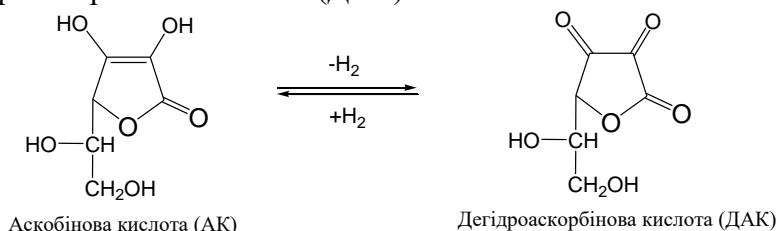
УДК 547.475.2:616.322

Саїдахмедова З. О., студентка

Наукові керівники: Слободнюк Р.Є., к.т.н., викладач, Клебанський Є.О., к.х.н., доцент
Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ В ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТАХ
РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

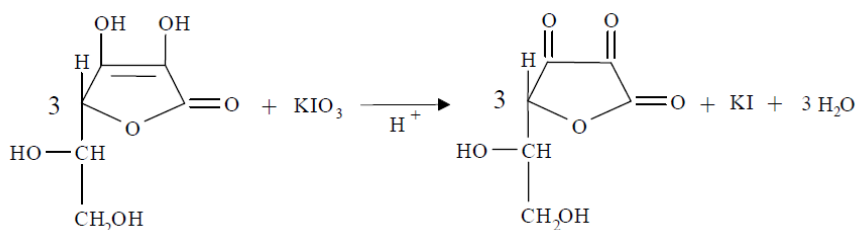
Аскорбінова кислота (вітамін С) є – життєво необхідною, біологічно активною сполукою, яка не синтезується в організмі. Аскорбінова кислота бере участь в окисно-відновних процесах в тканинному диханні, поліпшує обмін амінокислот, вуглеводів, вітамінів, забезпечує окиснення проліну в гідроксипролін і синтезу колагену. Вітамін С впливає на діяльність печінки, ЦНС, залоз внутрішньої секреції, щитовидної залози і надниркових, приймає участь в обміні Феруму і холестерину, нормалізує кровотворення, підвищує опір організмі інфекціям, інтоксикаціям, перегріванню, переохолодженню, кисневому голодуванню.

Добова потреба організму людини в аскорбіновій кислоті становить 90 мг. і суттєво залежить від різноманітних факторів. Слід враховувати, що аскорбінова кислота (АК) дуже чутлива то тепла, світла, змінам рН, кисню. Внаслідок відщеплення Гідрогену від АК утворюється дегідроаскорбінова кислота (ДАК):

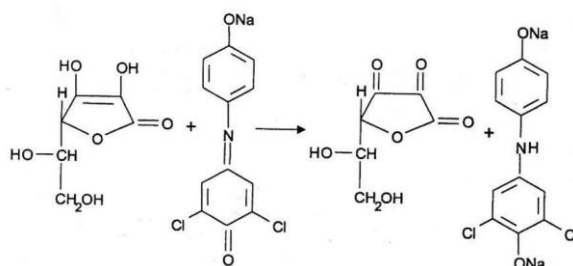


Нами досліджувалась вмісту вітаміну С в продуктах рослинного походження та в фармацевтичних препаратах різних виробників.

Вміст аскорбінової кислоти визначали за ГОСТ 24556-89. Наважку сировини взяту на аналітичних терезах подрібнювали на лабораторному подрібнювачі тканин, аскорбінову кислоту екстрагували водним розчином хлоридної кислоти. Вміст аскорбінової кислоти визначали двома паралельними методами. Перший метод йодатометричний, заснований на титруванні розчину аскорбінової кислоти стандартним розчином калій йодату ($C=0,000167$ моль/л) в присутності індикатору – крохмального клейстеру.



Другий метод заснований на титруванні аскорбінової кислоти 2,6 – дихлорфеноліндофенолом (фарба Тільманса).



Розрахунки проводили за формулою:

$$W_{\%} = \frac{V_1 + V_2 \cdot 0,088 \cdot 100}{m \cdot V_3} \quad (1)$$

де $w_{\%}$ – масова частка аскорбінової кислоти, мг %; V_1 – об'єм розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, що витрачається на титрування, мл; V_2 – сума об'ємів проби і хлоридної кислоти, мл; V_3 – об'єм витяжки, взятої на титрування, мл; 0,088 мг – маса аскорбінової кислоти, що відповідає 1 мл розчину калій йодату (0,000167 моль/л), або фарби Тільманса концентрацією 0,001 моль/л; m – маса наважки продукту, г.

Результати обробляли методами математичної статистики:

Стандартне відхилення розраховували за формулою:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Відносне стандартне відхилення за формулою:

$$S_r = \frac{S}{x} \quad (3)$$

Інтервал достовірних значень (довірчий інтервал) розраховували за формулою:

$$\Delta = t_{p_n} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

де t_{p_n} – коефіцієнт Стьюдента при ймовірності $P=0,95$.

Результати дослідження представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст аскорбінової кислоти в продуктах рослинного походження

№	Рослинні продукти	Масова частка аскорбінової кислоти, мг %	
		Довідникові данні	Данні дослідження
1	Грейпфрут	33,3	46,0 ± 0,3
2	Лимон	50,0	35,0 ± 0,3
3	Ківі	92,7	27,0 ± 0,3
4	Банан	23,0	0,7 ± 0,1
5	Шипшина (суха)	1200	200 ± 5,0
6	Мандарин	92,7	32,0 ± 0,3
7	Капуста квашена	20,0	20,0 ± 0,3
8	Яблука	16,0	15,0 ± 0,3
9	Апельсини	60,0	40,0 ± 0,3

Всі досліджені фармацевтичні препарати повністю відповідали вмісту аскорбінової кислоти. Дослідження довели, що сучасні продукти харчування не містять ту кількість аскорбінової кислоти, що зазначена в довідниковій літературі. Це пояснюється впливом антропогенного фактору, забрудненням ґрунтів та водоймищ промисловими викидами, застосування сучасних аграрних прийомів вирощування рослин, умовами зберігання, транспортування та реалізації продукції рослинного походження.

Перелік посилань

- ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С [Текст]/ ИПК, Издательство стандартов, 1989. – 10 с.
- Чупахин Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум. [Текст]/ Г. Н. Чупахин – Калининград: изд-во КГУ, 2000.-59с.
- Пищевая химия[Текст]/ А. П. Нечаев [и др.]; под ред. А. П. Нечаева. СПб. : ГИОРД, 2001. 592 с.
- <https://medlineplus.gov/ency/article/002404.htm> (дата звернення 07.02.18)
- https://veganworld.ru/health/vitamin_c/(дата звернення 07.02.18)
- <https://nebolet.com.ua/vitaminy/c.html> (дата звернення 09.02.18)

УДК 658.562.61

Федик А.М., студент;

Науковий керівник: Слободнюк Р. Є., к.т.н., викладач

ДНЗ «Дніпровський технологічно-економічний коледж»

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КУРЯЧОГО М'ЯСА

М'ясо птиці користується стабільним попитом у населення. Його використовують в раціональному харчуванні, а також в дитячому та дієтичному харчуванні. Це зумовлено вмістом у м'ясі птиці значної кількості повноцінного білку, вміст якого залежить від умов вирощування птиці, віку та категорії її угодваності. Білки м'яса птиці мають високу біологічну цінність, оскільки збалансовані за амінокислотним складом та добре засвоюються. М'ясо птиці містить значну кількість вітаміну В, особливо ніацину, вітаміну В₆ та біотину.

В останні десятиріччя при вирощуванні птиці застосовують спеціальні харчові добавки, стимулятори росту, антибіотики. Умови вирощування птиці значно відрізняються від природних. Всі ці обставини не можуть не вплинути на якість м'яса, напівфабрикатів та кулінарної продукції.

Нами було досліджено зразки філе курячого різних вітчизняних виробників та філе курячого птиці, що вирощувалась в умовах домашнього сільського господарства.

Відбір проби проводився згідно ГОСТ 7702.0 – 74 «Методы отбора образцов». Вміст вологи визначався гравіметричним методом за ГОСТ 9793 – 74 «Мясные продукты. Методы определения содержания влаги». Наважку подрібненого фаршу висушували в сушильній шафі при температурі 103±2°C протягом 2 годин. Зважування проводили на аналітичних терезах фірми AXIS. Розрахунки вели за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100 \quad (1)$$

де m – маса б'юкса, г; m_1 – маса б'юкса з наважкою до висушування, г; m_2 – маса б'юкса з наважкою після висушування, г.

Вологість курячого філе промислового виготовлення склало 75,8±0,4 %, а вологість філе куряче домашньої птиці становило 73,0±0,4 %. Зольність продукту визначали шляхом повного розкладання органічних речовин в муфельній печі при температурі 950±2°C з подальшим гравіметричним дослідженням. Зольність продукту розраховували за формулою:

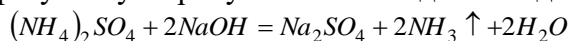
$$X = \frac{100 \cdot m_1}{m \cdot (100 - W)} \cdot 100 \quad (2)$$

де m_1 – маса золи, г; m – маса продукту, г; W – вологість продукту, %.

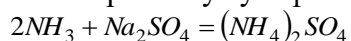
Зольність філе промислового виготовлення та домашньої птиці склали відповідно 0,9±0,1 % та 1,1±0,1 %.

Вміст білка у філе курячому визначали за методом К'ельдаля за ГОСТ 26889-86 «Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азота методом К'ельдаля».

Для визначення Нітрогену за методом К'ельдаля наважку досліджуваного продукту мінералізували концентрованою сульфатною кислотою. Для прискорення використовували каталізатори – купрум (II) сульфат, гідроген пероксид. При цьому процесі органічні речовини окислюються, а амоніак зв'язується сульфатною кислотою у вигляді амоній сульфату. На утворену сіль амонію діють надлишком лугу:



Амоніак, що утворився відганяється в колбу, де він поглинається відміряним об'ємом титрованого розчину сульфатної кислоти:



Залишок сульфатної кислоти, що не увійшов у реакцію з амоніаком відтитрують стандартним розчином натрій гідроксиду в присутності індикатора метилового оранжевого. По кількості зв'язаного амоніаку обчислювали вміст Нітрогену. Знаючи вміст Нітрогену можна зробити перерахунок на вміст білка у продукті.

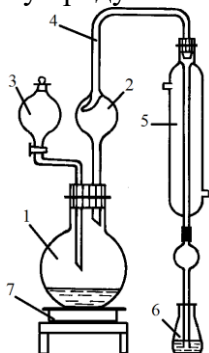


Рис. 1 – Установка для відгонки амоніаку

1 – Реакційна колба; 2 – краплеуловлювач; 3 – лійка; 4 – трубка-з'єднувальна; 5 – прямий холодильник; 6 – колба-приймач; 7 – плитка електрична

Вміст загального Нітрогену у відсотках розраховують за формулою:

$$W_{\%}(N) = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0014}{m} \cdot 100 \quad (3)$$

Із V_1 – об'єм розчину сульфатної кислоти з $C = \left(\frac{1}{2} H_2SO_4\right) = 0,1$ моль/л, що знаходилось у колбі – приймачі, мл; V_2 – об'єм розчину натрій гідроксиду з $C(NaOH) = 0,1$ моль/л, що витрачається на титрування залишку сульфатної кислоти, мл; m – маса досліджуваного продукту, г; 0,0014 – маса Нітрогену, що відповідає 1 мл розчину сульфатної кислоти з $C = \left(\frac{1}{2} H_2SO_4\right) = 0,1$ моль/л. Для перерахунку масової частки Нітрогену на білок, масову частку Нітрогену помножують на коефіцієнт, що показує в якій масі білка міститься 1 % Нітрогену. Для м'ясних продуктів він становить 6,25.

Результати аналізу довели, що вміст білка в філе курячому промислового виробництва та домашньому становив відповідно $18,1 \pm 0,2$ % та $22,0 \pm 0,3$ %.

Результати аналізу обробляли методами математичної статистики.

Стандартне відхилення розраховували за формулою:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4)$$

Відносне стандартне відхилення за формулою:

$$S_r = \frac{S}{x} \quad (5)$$

Інтервал достовірних значень (довірчий інтервал) розраховували за формулою:

$$\Delta = t_{p_n} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

де t_{p_n} – коефіцієнт Стьюдента при ймовірності $P=0,95$.

Результати дослідження представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Показники харчової цінності курячого м'яса

№	Показник	Філе куряче промислового виготовлення	Філе куряче домашньої птиці
1	Вологість, %	$75,8 \pm 0,4$	$73,0 \pm 0,4$
2	Зольність, %	$0,9 \pm 0,1$	$1,1 \pm 0,1$
3	Вміст білку, %	$18,1 \pm 0,2$	$22,0 \pm 0,3$

Результати дослідження свідчать, що вміст білку філе птиці промислового виготовлення значно менше, ніж у птиці домашнього походження. А вміст вологи у м'ясі птиці промислового виготовлення більший. Це слід враховувати в застосування продуктів для харчування дітей, та спеціальному та дієтичному харчуванні.

Список використаної літератури

1. Слободнюк Р. Є. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції [Текст]: Навчальний посібник / Р. Є. Слободнюк, А. Б. Горальчук. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 336 с.
2. ГОСТ 7702.0 – 74.Методы отбора образцов [Текст]. – М.: Из-во стандартов, 1974. – 12 с.
3. ГОСТ 9793 – 74 Мясные продукты. Методы определения содержания влаги [Текст]. – М.: Из-во стандартов, 1974. – 12 с.
4. ГОСТ 7702.1-74. Мясоптицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. [Текст]. – М.: Из-во стандартов, 1974. – 12 с.

УДК 711:502

Бойко А.О. студентка гр.ЕКО - 15**Науковий керівник: Ткач Н.О.**, к.т.н, доцент кафедри екології та ОНС**Бегунова Ю.Г.** студентка гр.АРХ-14-5П**Науковий керівник: Саньков П.М.**, к.т.н, доцент кафедри архітектури

Державний ВНЗ «Придніпровська академія будівництва та архітектури», м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО МАСИВУ «ТОПОЛЯ-1»

Актуальність: Питання якості і комфортності життя території міста в цілому спрямовані на підвищення безпеки життєдіяльності населення. Представлена робота актуальна, тому що саме якісна система озеленених територій міста є складовою частиною загального генерального плану розвитку будь-якого міста, наявність якої неодмінно відповідає вимогам діючого в Україні законодавства.

Об'єкт досліджень: фрагмент житлової забудови «Тополя-1».

Мета роботи: оцінка комфортності території житлового масиву «Тополя-1».

Наукова новизна полягає в новому підході до оцінки комфортності та виявленні дискомфортних територій, натурному спостереженні стану системи озеленених територій та зрівнянні між собою різних ділянок житлових забудов.

Робота може бути використана: при розробці проектів загального благоустрою житлових районів міста, загального генерального плану розвитку міста.

Досліджуваний район розташований на правому березі р. Дніпро і обмежений пер. Джинчарадзе, вул. Панікахи та Запорізьким шосе. Також цей район має пересічну вулицю Мукаша Салакунова. При дослідженні нами були означені чотирнадцять житлових груп, які представлені на схемі рис. 1. Даний житловий масив представлений 4,5-16 поверховими житловими будинками і елементами соціально-побутового обслуговування – школа, декілька дитячих садків, спеціально побудованих дитячих майданчиків.

Прибудинкова територія деяких будинків не упорядкована: відсутні лавки, або ж вони знаходяться в незадовільному стані. На території району дороги, а особливо місцеві проїзди, у поганому стані (рис.2), нема місця для організованих автостоянок і на прибудинкових територіях розташовані гаражі і стихійні стоянки з порушенням містобудівельних і екологічних нормативів (рис. 3).



Рис. 1. Ситуаційна схема житлового масиву «Тополя-1»



Рис. 2. Незадовільний стан дорожнього покриття



Рис. 3. Наявність гаражів біля будинку № 4

На основі результатів натурального обстеження житлових груп дворових територій Тополі-1 і за методикою, розробленою в ПДАБА, була проведена якісна оцінка кожного інтегрального показника озеленення цього району. Результати фрагментарно представлені в табл. 1.

Таблиця 1

№ Житлової групи	Оцінка	Найменування показника						Інтегральний показник якості K_{int} , бал
		Процент лісистості об'єкта	Дендрологічний склад	Віковий фактор	Оздоровча дія	Функціональна дія	Життєстійкість зелених насаджень	
1	Факт. знач.	65	12	до 40	10	75	90	3,40
	δ	4	3	4	2	3	3	
	$\omega \cdot \delta$	12	3	16	2	3	15	
2	Факт. знач.	20	3	до 40	2	менше 50	30	1,8
	δ	1	1	4	1	1	1	
	$\omega \cdot \delta$	3	1	16	1	1	5	
3	Факт. знач.	50	5	до 40	5	70	60	2,53
	δ	2	2	4	2	2	2	
	$\omega \cdot \delta$	6	2	16	2	2	10	

На основі отриманих результатів можна зробити наступні висновки:

1. Відсоток лісистості житлових груп № 1, 10 складає 65%, №11 – 61%, тобто знаходиться у межах норми, тому даний показник має 4 бали. Найвищий відсоток – 80% спостерігається у групі № 7. У житлових групах № 6 і 12 – даний показник дорівнює 60% і 55% , тому бальна оцінка – 3 бали. У житловій групі № 3, 13, 14 – 50%, №4, 5, 8, 9 – 40%, тобто має 2 бали. Найнижчий даний показник, а саме 20%, у житловій групі №2.

2. Дендрологічний склад - екологічний потенціал, який залежить від кількості видів зелених насаджень на території житлових груп, значно збільшує естетичну якість цього показнику. На територіях житлових груп № 1, 10, 11 та 7 даний показник коливається в межах 12-15 видів, тому даний показник має 3 бали. На територіях житлових груп № 3, 5, 6, 12-14 даний показник коливається в межах 5-10 видів, тому даний показник має 2 бали.

3. На території усіх житлових груп розташовані дерева віком до 40 років, тому їх бальна оцінка – 4 бали. Віковий фактор дерев вказує на потребу регулярного проведення омолоджувальної підрізки.

4. Оздоровчу дію, що визначається швидким знищенням мікроорганізмів, шкідливих для здоров'я людини, становить наявність на дворовій території хвойних порід (завдяки їх підвищеної фітонцидності). Хвойних порід на території житлових груп № 1, 3, 4, 10, 11, 13 від 5 до 20 відсотків, тому бальна оцінка – 2 бали; № 5, 6, 12 – 50%, 22%, 40%, тому їх бал становить 3. Найвищий відсоток , а саме 70%, у групі №7.

5. Майже половина зелених насаджень виконують свою функціональну дію, вони захищають від сонця дитячі майданчики, майданчики відпочинку дорослого населення, а також захищають від шуму. У житлових групах № 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14 даний показник коливається від 50 до 70 відсотків, бальна оцінка у даних групах становить 2 бали. В житлових групах № 1, 6, 7, 10, 11, 12 даний показник складає 75 та 80% , бальна оцінка – 3 бали.

6. Показник життєстійкості зелених насаджень у житлових групах № 1, 5, 6, 8, 11-14 найвищий та досягає норми (90%). У цих групах дерева у хорошому стані, сухих гілок нема, їх щороку підпилюють. Значна більшість житлових груп (№ 3, 4, 7, 9, 10) має 2 бали – від 60 до 70%. Найгіршим показником можна відзначити групу № 2 .

УДК 666.3:544.032:66.02:622.73 (043.5)

Ярмухамедов Д. студент гр. ГРгр –15–1**Науковий керівник: Нетяга О.Б., ст. викл., Тарасова Г.В., асистент.**

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет" м. Дніпро, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ЗОЛ- ВИНЕСЕННЯ ТЕС

Актуальним завданням для України є розвиток енергозберігаючих, екологічно чистих галузей, пошук нових джерел сировини для металургійної, будівельної та хімічної промисловості, використання наявних техногенних родовищ.

В умовах України у відвалах ТЕС скупчилися сотні мільйонів тонн золи, яка містить ряд цінних компонентів. Крім того, відвали ТЕС щорічно поповнюються золою свіжого надходження в кількості понад 10 млн. тон, що шкідливо впливає на навколишнє середовище в наступних напрямках:

- забруднення повітряного басейну внаслідок пиління золошлакового матеріалу на золовідвалах;
- хімічне забруднення ґрунтових вод за рахунок хімічних компонентів, що містяться у воді, яка фільтрується з золовідвалів;
- забруднення природних водойм стічними водами із золовідвалів за рахунок завислих фракцій золи і хімічних компонентів, що містяться у воді відстійного ставка.

Таким чином, золовідвали надають істотний негативний вплив на літо-, гідро-, атмо- і біосферу шляхом порушення саморегуляції біосфери і природного балансу взаємодії складових природи, тобто утилізація зол ТЕС є досить гострою екологічною проблемою.

Незважаючи на порівняно високий вміст в ряді зол фазових складових з високими споживчими властивостями, віднести їх до техногенного корисної копалини можна лише умовно через відсутність економічно доцільних методів вилучення цінних компонентів, тому золи ТЕС до цього часу використовуються в обмеженій кількості.

Зола – це пилоподібні залишки, які утворюються при спалюванні твердого палива, розміри яких від 5 до 100 мкм. Зола класифікують в залежності від виду палива, що спалюється, способу його підготовки і спалювання, місця відкладення в котельному агрегаті, способу видалення.

Кам'яновугільна зола може включати наступні компоненти за обсягом: 1-22% частинок незгорілого палива, тобто органічної фази, 25-85% агрегованих, 8-57% неагрегованих склоподібних, 0,2-20% кристалічних компонентів [1].

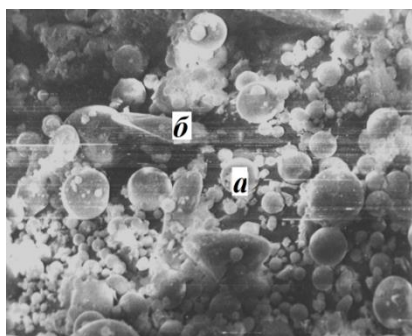


Рис. 1. Загальний вид часток золи ТЕС (вихідний), збільш. 517 *:
а – сфери; б – вугільні частинки.

Фазовий склад зол в основному визначається глинистими мінералами, які при високотемпературній обробці в топці котлів перетворюються в інші алюмосилікати (стеклофази, можливо муллит, крістобалліт).

В результаті електронно-мікроскопічних досліджень морфології фаз золи і продуктів її збагачення за даними рентгеноструктурного аналізу були виявлені особливості мікроструктури їх поверхні.

На рис. 1 представлений загальний вигляд частинок золи ТЕС. Як видно з рис. 1 зола складається переважно з двох компонентів: алюмосилікатних частинок кулястої форми і незгорілих частинок вугілля (недопал).

Силікатних частинок неправильної форми небагато, в цілому це уламки сферичних частинок. Алюмосилікатні частинки мають різну ступінь пористості: від куль з тонкою

оболонкою (мікросфери), до практично щільних (з відносно невеликими включеннями породи всередині). У всіх випадках їх поверхня гладка, іноді характеризується наявністю дрібних виступів-сосків. На поверхні зустрічаються наскрізні пори, але, як правило, пористість у вигляді дрібних бульбашок поширена тільки в межах оболонки сфер. Розмір сфер коливається в широких межах: від часток мікрона, до сотих часток міліметрів. Великі сфери поодинокі і бувають утворені більш дрібними мікросферами. Переважають сфери з розміром від 5 до 20 мкм.

Метою роботи є виділення з золи-винесення алюмосилікатної фракції, вивчення фізико-механічних властивостей в'язучих матеріалів, отриманих на їх основі.

Для отримання вихідної сировини для теплоізоляційних матеріалів золу-винесення піддавали такими операціями: проводили попередню флотацію для розділення неорганічної та органічної частин, а потім активували неорганічну частину двома способами, застосовуючи хімічну і механо-хімічну активації.

Хімічну активацію проводили шляхом обробки золи розчином лугу. Після обробки зольного концентрату ТЕС 40% розчином NaOH, матеріал проби являє собою переважно дезінтегровані сфери (рис. 2).

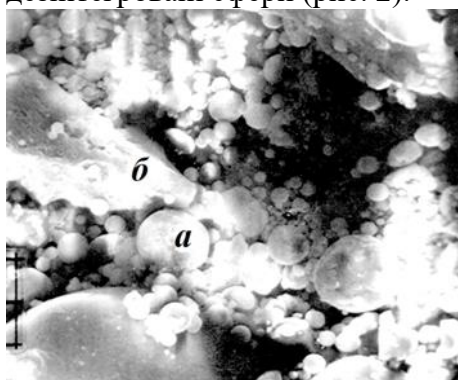


Рис. 2. Зольний концентрат після обробки 40% NaOH, збільш.

842*: а - сфери;
б – вугільні частинки

Після відділення з золи-винесення алюмосилікатних сфер (АС), їх можна застосовувати для отримання різних марок бетону. Найбільш поширеною в'язкою речовиною, що застосовується у будівництві, є портландцемент. В якості альтернативного сировини в даній роботі були використані АС, які мають латентні (приховані) властивості, для пробудження яких необхідно проводити спеціальні технологічні операції (хімічну і механохімічну активації).

На першому етапі проводився підбір складу бетону на основі раціонального співвідношення суміші «Цемент: АС». На другому етапі було застосовано механохімічну активація, яка дозволяє в повній мірі розкрити приховані властивості одних речовин і використовувати потенційні можливості інших (в'язучих речовин).

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості в'язучих матеріалів на основі золи – винесення

№ дослід у	Витрати матеріалів на 1 м ³			Основні характеристики и свойства					
	Цемент, кг	Алюмосилікатні сфери (АС), кг	Вода, л	Густина, кг/м ³	Міцність на вигин, МПа	Міцність на стискання, МПа	Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·°С	Водопоглинання за об'ємом, %	Морозостійкість, цикл
1	300	350	360	750	1,9	7,5	0,16	5	25
3	210	380	370	650	1,3	4,8	0,14	6	25
4	190	380	365	620	9,0	4,0	0,14	6	25
5	160	370	330	600	7,0	3,3	0,14	6	25

На основі експериментальних даних (табл. 1) зроблено висновок, що оптимальними є склади з помірною витратою цементу (190-210 кг) які мають необхідні властивості (міцність на стискання, коефіцієнт теплопровідності). Застосування попередньої віброударної активації дозволяє підвищити реакційну здатність алюмосилікатів, що поліпшує фізико-механічні властивості в'язучих матеріалів на їх основі.

Перелік посилань

1. Светкіна О.Ю. Фізико-механічні особливості в'язучих матеріалів на основі відходів ТЕС / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Хімія, Хімічна технологія та екологія. – Х.:НТУ«ХПІ», 2016. – №22 (1194). – С. 177-182.

УДК 631.4:551.794(470.40/.43)

Вилков А. М., студент гр. ЗіК-41**Научный руководитель: Солодов Н. Н., к. г. н., ст. преп. каф. «Землеустройство и геодезия»**

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

ЭВОЛЮЦИЯ ПЕСЧАНО-ДЮНОВЫХ ГЕОСИСТЕМ ПОСУРЬЯ

Песчаные золовые геосистемы являются наименее изученным объектом эволюционной географии. Однако, их почвенный, рекреационный и промышленный потенциал является обширным и требует всестороннего понимания. В статье представлены результаты изучения почвенного покрова, морфологических и физико-химических свойств песчаных почв Посурья, приуроченных к неолитическим памятникам. Показано типовое разнообразие геосистем золовых массивов и основные тренды развития их природных компонентов.

Песчаные почвы являются одним из сложнейших объектов исследования палеопочвоведения. Простота их морфологического строения и однотипность физико-химических свойств с трудом позволяют выделить элементы «памяти почв» [3], необходимые для проведения палеогеографических реконструкций. Однако, почвы песчаных геосистем в эпоху неолита являлись поверхностью обитания первых людей Среднего Поволжья. В пределах бассейна реки Сура насчитывается более 100 таких археологических памятников, которые связаны с елшанской, камской, средневожской и льяловской культурами [2]. Эти обстоятельства обусловили исследования в области изучения условий формирования песчаных почв памятников неолита Посурья.

Песчаные отложения, к которым приурочены неолитические стоянки, в рельефе выражены небольшими плавными возвышениями над уровнем пойменной террасы [1].

Профиль почв дифференцирован слабо и представляет собой следующее строение: Ad–A1–AB–B–C. К горизонтам AB и B приурочены культурные слои неолита, датируемые от 7200 л.н. до 4200 л.н. Дерново-супесчаные почвы Бессоновского района Пензенской области (Подлесное III, IV, VII) и Алатырского района республики Чувашия (Утюж I, оз. Вьюново I) несколько отличаются друг от друга. Первые характеризуются светло-серым цветом профиля с буроватым оттенком гор. Ad и A1. Вторая группа – отсутствием переходного горизонта AB и темно-серым окрасом. Поэтому, почвы поселений неолита Бессоновского района названы как дерново-супесчаные серые, а Алатырского – дерново-супесчаные темно-серые. Почвы поселения Грабово III выделяются песчаным составом и палево-оранжевым по цвету гор. B (культурный слой), что позволило классифицировать их как дерново-песчаные охристые.

Однородный состав материнской породы, сложенный, преимущественно, из песчаных кварцевых частиц матового оттенка, а ориентация песчаных форм не вдоль русла, указывает на их золовое происхождение. Золовая седиментация песка приурочена, как правило, к сухому периоду климату. Датировки археологических находок, обнаруженных в гор. B дерново-супесчаных почв Бессоновского и Алатырского районов, показывает, что формирование песчано-дюновых форм завершается к началу атлантического периода Ат-1 (около 7,0 тыс. л.н.). Мезоморфологические исследования проведены с использованием микроскопа Olimpus CX41. В образцах всех трех типов почв обнаружены песчаные кварцевые окатанные частицы изометричной формы, матового блеска, что подтверждает их золовое происхождение. В сколах и углублениях нередко обнаруживаются темные гумусированные участки, придающие общий серый цвет горизонтам. В образцах разреза Утюж I, глубже дернового горизонта, заметна кремнеземистая присыпка, покрывающая кварцевые минералы и плазменно-песчаные агрегаты. Её происхождение проблематично, и, по-видимому, связано с особенностью фитоценозов, способных накапливать кремниевую кислоту. В горизонте B разреза Грабово III гумусированные участки отсутствуют, а

агрегированность материала не отмечается, однако, встречаются углистые частицы достаточно крупных размеров.

Гранулометрический состав характеризуется супесчаным составом. Химические свойства песчаных почв зависят от содержания пылеватых фракций. Содержание органического вещества составляет в среднем 1,28%. В дерновом горизонте разреза Утюж I достигает максимума – 3,8%. Отмечается повышенная величина показателя в гор. АВ Подлесное III – 3,3%, и гор. В Подлесное IV – 2,1% (дерново-супесчаные серые почвы). Бедность основаниями почвообразующей породы определяет повышенную кислотность. $pH_{\text{сол.}}$ характеризуется сильно-, средне- и слабокислой реакцией. В зависимости от гранулометрического состава изменяется емкость катионного обмена: в песчаных горизонтах не превышает 5 смоль (экв)/кг, связнопесчаных – не более 20 смоль (экв)/кг, а супесчаных – до 27 смоль (экв)/кг/

Представленные свойства характеризуют не только типовое разнообразие песчаных почв, но и варианты трендов их исторического развития. Относительная изолированность песчаных массивов друг от друга обуславливает эколого-географическую изоляцию фитоценозов на них.

В переходном горизонте В дерново-супесчаных почв отмечены корнеходы кустарников и гумусированный клин корня *Pinus sylvestris* L., что отражает формирование сообщества соснового бора с кустарниковым подлеском уже к началу атлантического времени. Отсутствие подобных признаков в профиле дерново-супесчаных темно-серых и дерново-песчаных охристых почв свидетельствует о распространении травянистых сообществ. Густая злаковая растительность эоловых геосистем в районе Утюж I сформировала темно-серые горизонты культурного слоя, а обилие мертвой органики стало фактором накопления кремнеземистой присыпки. Напротив, дерново-песчаные охристые почвы разреза Грабово III характеризуются незначительной гумусированностью. Сухостепные и, вероятно, даже петрофитные сообщества сформировали осветленный горизонт В культурного слоя.

Дальнейшее похолодание климата (с конца суббореального времени) привело к смене растительного покрова в сторону ксерофитных травянистых сухостепных и петрофитных сообществ. Ареал сосновых боров сократился, а местами исчез вовсе. Произошло погребение культурных горизонтов путем дефляции, что обусловило облегчение гранулометрического состава приповерхностных горизонтов.

Таким образом, основные тренды развития почв эоловых геосистем связаны с изменением фитоценозов эоловых геосистем. В ранний период формирования (около 7 т.л.н. - 4 т.л.н.) в теплых и влажных условиях растительный покров отличался большей биологической продуктивностью, что обусловило процессы черноземообразования на песчаных почвах. Похолодание во второй половине голоцена привело к смене состава фитоценозов на ксерофитные, а усиление дефляции стало причиной погребения культурного слоя.

Список литературы:

1. Ломов С. П., Солодков Н. Н. Эоловые геосистемы (памятники неолита) современные и погребенные почвы пойм бассейна р. Сура. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.
2. Ломов С. П., Ставицкий В. В., Солодков Н. Н. Историко-географические аспекты неолитических поселений в бассейне реки Сура // Изв. Пенз. гос. пед. Ун-та им. В. Г. Белинского. 212. №29. С. 112-118
3. Таргульян В.О., Соколов И.А. Структурный и функциональный подход к почве: «почва-память» и «почва-момент» // Математическое моделирование в экологии – М.: Наука, 1978. – С. 54-67

УДК 504.06

Мозенбах А.Є., учень 10-Б класу, вихованець гуртка «Основи науково-дослідницької діяльності» КПНЗ «МАН учнівської молоді» Дніпропетровської обласної ради
Науковий керівник: Павличенко А.В., д.т.н., к.б.н., завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища Державний ВНЗ «НГУ»
 КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» ДМР, м. Дніпро, Україна

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ З УРАХУВАННЯМ ОБСЯГІВ ЇХ НАКОПИЧЕННЯ ТА МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ДНІПРО)

Проблема забруднення довкілля сміттям часто не має рішення через погано налагоджену системи збору, вивезення та відсутності належного місця або заводів для їх утилізації, а також недостатньою кількістю компаній. Найбільш дієвий, але в той же час трудомісткий процес – сортування сміття для вторинної переробки. Деяка частина сміття, згідно такій політиці, спалюється в печах для вироблення енергії. Крім того, переробка вторинного матеріалу в нові продукти в підсумку знижує витрати держави на виробництво і заодно вирішує проблему забруднення довкілля сміттям. Завдяки такому рішенню стає можливим вирішити не тільки проблему засмічення значних територій, але й позбавити атмосферу від зайвих парникових газів та забруднюючих речовин.

Мета роботи – підвищення рівня екологічної безпеки при поводженні з твердими побутовими відходами м. Дніпро та комплексне вирішення проблеми забруднення навколишнього середовища відходами з отриманням додаткових матеріальних, енергетичних та сировинних ресурсів.

Всім уже давно відомий метод сортування сміття для подальшої вторинної переробки. Але зараз такий метод утилізації побутових відходів працює не досить ефективно для міста, наприклад: відбувається розкрадання сортувальних баків, вторинних ресурсів із подальшим здаванням до приватних пунктів прийому вторинної сировини.

Тому нами пропонується удосконалена схема роботи цього методу. І працюватиме вона наступним чином:

- Проведення інформаційної компанії з популяризації шляхів сортування відходів.
- Створення муніципальних пунктів прийому вторинної сировини, які будуть приносити прибуток самому місту.
- У зручних для вивозу місцях встановлюватимуться контейнери для роздільного сортування сміття із датчиками наповнення (можливе розташування під відеонаглядом для уникнення розкрадання). Наразі ж такі контейнери ставлять ледь не у кожному дворі багатопверхівок – звідки їх важко контролювати та вивозити зібрану сировину.
- Укладання містом договорів із підприємствами для подальшої реалізації відсортованих матеріалів.
- Вивчення можливості створення пунктів шляхом придбання контейнерів у кредит, потім вони будуть окупатися за рахунок відсортованого та проданого на вторинну переробку пластику, скла, паперу тощо.

Економічний ефект. Реалізація запропонованих рішень дозволить зменшити негативний вплив твердих побутових відходів на навколишнє середовище та отримувати прибуток із вторинних ресурсів.

Соціальний ефект. Запропонований комплекс природоохоронних заходів дозволить ефективно знизити антропогенне навантаження на навколишнє середовище та зменшити площі розміщення твердих побутових відходів. Також впровадження сміттесортувального комплексу дасть місту нові робочі місця.

Проведені екологічні та економічні розрахунки підтвердили ефективність запропонованих у роботі заходів.

УДК 911.53

Солодов Н.Н., к. г. н., ст. преп. каф. «Землеустройство и геодезия»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИИ СЕМИ КЛЮЧЕЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В последнее десятилетие в России отмечается рост паломнического туризма. Большое внимание уделяется проблемам духовного просвещения и посещения «святых» мест. Нередко такие объекты расположены в особых природных условиях - геозкотонах, где любое антропогенное воздействие, может вызвать серьезные негативные экологические последствия. В связи с этим, важнейшей задачей ландшафтных исследований является выявление трансграничных связей и геосистемной структуры. В Пензенской области одним из таких объектов паломничества является «Семиключье», расположенное на границе поймы и речной террасы.

Территория Семи Ключей принадлежит Тихвинскому скиту Спасо-Преображенского монастыря, расположена в 3,4 км к юго-западу от д. Мордовская Норка Шемышейского района Пензенской области на левом берегу р. Уза – крупнейшего притока р. Сура. Географические координаты: $52^{\circ}48'59''$ с. ш., $45^{\circ}26'40''$ в. д.

Геологическое строение территории представлено зеландскими свитами палеогенового возраста, состав которых изменяется от песков и песчаников до алевроитов с включением диатомитов и опок. Их выходы обнажаются на срезанном, в результате строительства братской кельи, коренном берегу.

Климат умеренно-континентальный со среднегодовым количеством осадков около 532 мм в год с почти равномерным увлажнением в течение года.

Ландшафтная структура притеррасного склона сложная (рис. 1). Собственно, растительность коренного берега принадлежит лесу Черечкай. Его состав изменяется с севера на юг от соснового к мелколиственному до дубово-осинового.

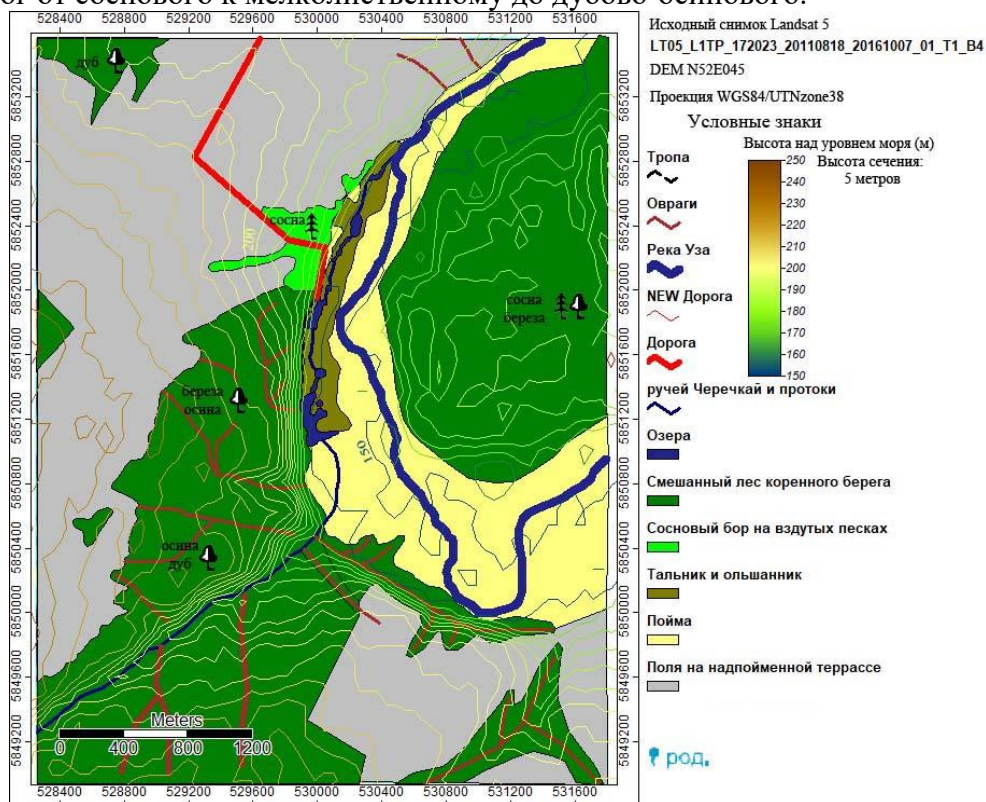


Рисунок 1 – Ландшафтная карта участка Семь Ключей

Сосновый бор расположен на вздутых песках. В непосредственной близости к святым источникам мелколиственный лес из березы, осины, клена платанолистного. Здесь были заложены основные почвенные разрезы, которые охватили водосборные площади лесных оврагов. Результаты показали распространение серых лесных почв (в классификации почв России, 2004) различной мощности (от 45 см до 120 см). Почвы характеризуются следующим набором генетических горизонтов: АУ-АЕL-BEL-ВТ-С. «Второй гумусовый горизонт» (АЕL) в днищах оврагов имеет волнистый переход, что отражает намывной характер формирования в недалеком прошлом. Текстурированный горизонт (около 25 см мощности) пронизан корнями растений и выделяется потеками гумуса (катанами).

Пойма, в пределах, которой расположены объекты паломничества, делится на низкую и центральную. Святые источники находятся у кромки коренного берега. Здесь пойма р. Уза отделена небольшим уступом прируслового вала примерно в 300 м от монастыря. Собственно, река на этом участке образует меандру и подрезает бечевник, высота которого составляет около 4 метров.

В южной части склон прорывает береговой овраг Черечкай, по днищу которого протекает ручей с одноименным названием. От устья оврага водный поток поворачивает на север до впадения старицу. Система старичных озер расположена в центральной пойме, а сами водоемы соединены протоками. Близко расположенные к поверхности грунтовые воды обуславливают распространение ольшаников и тальников.

Полевые исследования показали, что в пределах низкой поймы, между центральной поймой и бечевником, почвы слаборазвитые и составляют не более 2 см (псаммоземы в классификации почв 2004 г.), тогда как почвы бечевника более развиты и достигают 30 см – серогумусовые аллювиальные (АУ-W). Это наблюдение отражает процесс изменения русла р. Уза на протяжении последних 100 лет (с учетом скорости почвообразования, Солодков Н. Н., 2017). Предположительно, причиной изменения русла может быть строительство Сурского водохранилища, в результате которого уровень воды в р. Уза поднялся, а скорость течения снизилась. Помимо рекреационного назначения участок низкой поймы используется как скотопрогон.

Таким образом, территория Семи Ключей характеризуется многообразием геосистем, с которыми она граничит. Здесь отмечаются природные комплексы речной долины и речной террасы, поверхность которой занята агроландшафтами, а коренной берег порос сосновыми и широколиственными лесами.

Список литературы

1. Солодков Н. Н. Почвы неолитический пселений и погребенные педоседименты Посурья [Текст] / Н. Н. Солодков – Пенза: ПГУАС, 2017 – 163 с.
2. Шишов Л. Л. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. / Н. И. Макавеев. – М.: Географический факультет МГУ, 2003. – 355 с.

УДК 556.5

Гринюк В.І., аспірант**Науковий керівник: Архипова Л.М., д.т.н., проф., завідувач кафедри туризму**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна

АНАЛІЗ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПРИРОДНЕ САМООЧИЩЕННЯ РІЧКИ ЛУЩАВИ

Стан малих річок є своєрідним індикатором усієї річкової мережі України. Особливо виникає екологічний ризик для поверхневих вод при скиді недостатньо очищених стічних вод підприємств нафтогазового комплексу. При надходженні великої кількості забруднюючих речовин здатність малих річок до природного самоочищення досить незначна, що призводить до негативних наслідків для здоров'я населення. Тому актуальним постає питання дослідження впливу антропогенного фактора на природне самоочищення річок.

Об'єктом дослідження обрано річку Луцаву (праву притоку Свічі) басейну Дністра, що приймає стічні води від допоміжних об'єктів Долинського нафтогазового підприємства, що розташоване в Івано-Франківській області.

Територія басейну річки характеризується гірським горбистим рельєфом. Русло Луцави слабо звивисте, нерозгалужене. Дно нерівне, глинисте, місцями галькове. Ширина ріки досягає 0,79 м, середня глибина -0,05 м. Нахил водозбору – 21 м/км.

Початковим етапом природного самоочищення природного водотоку є розбавлення води, а далі відбувається безпосереднє самоочищення води від забруднюючих речовин.

Процес розбавлення характеризується показником інтенсивності процесу розбавлення стічних вод, який розраховується за формулою [1]:

$$n = \frac{C_0 - C_B}{C - C_B} \quad (1)$$

де C_0 – концентрація забруднюючої речовини, що міститься в стічних водах, які відводять у природні водотоки; C_e і C – концентрація забруднюючої речовини у водоймі до і після випуску відповідно.

Розрахунок інтенсивності процесу розбавлення стічних вод проводився за статистичними даними екологічного моніторингу Долинського підприємства нафтогазової промисловості за 2012-2016 рр. Для дослідження обрано такі хімічні елементи, як: хлориди, амоній сольовий, азот амонійний, нітрити, БСК₅, адже саме по них зафіксовано перевищення нормативу ГДК [2].

Результати дослідження свідчать про те, що інтенсивність розбавлення стічних вод, які надходять у річку Луцаву, незначна. Від'ємні значення інтенсивності розбавлення хлоридів спостерігаються у 2013р., 2016 р. (- 0,6), а нітритів – у 2014 р. (-4,5). Це пов'язано з більшими концентраціями хлоридів та нітритів 500 м нижче випуску стічних вод.

Долинське підприємство нафтогазової промисловості проводить щоквартальні спостереження за якістю води річки Луцави у місці відведення стічних вод та 500 м вище на нижче скиду.

Максимальні значення інтенсивності розбавлення стічних вод зафіксовані у 2014р.(12, 5) та у 2015р. (12,3) для амонію сольового. У цей період концентрація амонію сольового у місці випуску стічних вод перевищувала норматив ГДК у 63,6 та 60,6 рази. Проте 500 м нижче випуску стічних вод концентрація амонію сольового вже становила 5,7 та 2,8 мг/дм³ (2014, 2015 рр.), що у 11,4 та у 5,6 рази перевищує норматив (при ГДК 0,5 мг/дм³).

Важливим фактором самоочищення природних вод від забруднюючих речовин є процес окислення органічних речовин, яке залежить від кількості кисню, що надходить з атмосфери. Показники біохімічного споживання кисню (БСК₅), що наведені у табл. 1, вказують на недостатній процес окислення органічних речовин у річці Лушаві на відстані 1 км.

Таблиця 1 – Показник інтенсивності розбавлення води у річці Лушаві

роки	Cl	NH ₄	NO ₂	БСК ₅	азот амонійний
2012	0	0	0	0	0
2013	-0,6	6,28	0,43	0,68	6,02
2014	1,62	12,5	-4,5	0,72	9,4
2015	1,24	12,3	2,12	1,17	0,8
2016	-0,6	6,28	0,43	0,68	6,01

Отже, Долинське підприємство нафтогазової промисловості здійснює антропогенне навантаження на гідроекосистему річки Лушави. Визначено показник інтенсивності розбавлення стічних вод в р. Лушаві по таких компонентах, як: хлориди, амоній сольовий, азот амонійний, нітрити, БСК₅, концентрації яких найбільше коливаються та перевищують норматив ГДК. Результати дослідження підтверджують, що процес самоочищення води у р. Лушаві відбувається повільно на ділянці 1 км. Важливим фактором впливу на процес розбавлення води є швидкість течії, довжина, ширина та глибина річки, а також метеорологічні параметри (швидкість вітру, температура повітря, кількість опадів). Подальшим напрямком дослідження вбачається у встановленні взаємозалежностей між гідрометеорологічними показниками та вмістом забруднюючих речовин у річці Лушаві басейну Дністра.

Перелік посилань

1. Ладиженський В. М. Прикладна гідроекологія / В.М. Ладиженський, Т.В. Дмитренко, А. В. Іщенко; Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова – Х.: ХНУМГ, 2013 – 153 с.
2. Гринюк В.І. Аналіз якості зворотних вод допоміжних об'єктів нафтогазовидобувного управління “Долинанфтогаз”/ В.І. Гринюк, Л.М. Архипова // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2016. – № 1. – С. 30-37.

УДК 332.122

Салмова А.В. студент гр.МЕН-41

Научный руководитель: Малышев А.А., к.э.н., доцент кафедры «Маркетинг и экономическая теория»

ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды являются одной из самых важных задач любой страны. К основным задачам в экологической сфере относятся:

- поддержание функционирования и совершенствование системы экологического менеджмента;
- организация и обеспечение производственного экологического контроля;
- планирование и реализация мероприятий по охране окружающей среды и экологической безопасности;
- предупреждение аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- взаимодействие с органами государственной власти, природоохранными надзорными органами, общественными экологическими организациями, научными учреждениями и населением.

Работы по поддержанию функционирования и совершенствованию системы экологического менеджмента включают в себя такие направления как разработка и реализация экологической политики, актуализация и управление документацией, идентификация и оценка значимости экологических аспектов, проведение проверок и внутренних аудитов, анализ со стороны руководства и др.

В задачи охраны и улучшения окружающей среды города входит: защита воздуха, водоемов и почв от загрязнения промышленными выбросами, снижение уровня городских шумов, повышение санитарно-гигиенической эффективности зеленых насаждений [2, с. 21]:

Планирование и выполнение мероприятий по охране окружающей среды и экологической безопасности осуществляется в целях реализации экологической политики. Планы мероприятий по охране окружающей среды и экологической безопасности включают в себя работы по [1, с. 21]:

- рациональному использованию природных ресурсов;
- внедрению передовых технологий с целью снижения уровня загрязнения окружающей среды всеми видами отходов (газообразными, жидкими, твердыми);
- совершенствованию действующих технологических процессов;
- строительству новых или модернизации (реконструкции) существующих очистных сооружений (установок); строительству современных хранилищ твердых и жидких РАО;
- порядка обращения со всеми видами отходов; снижению или прекращению выбросов РН и ВХВ в атмосферный воздух, сбросов РН, ВХВ и микроорганизмов в гидрографическую сеть и др.

К мероприятиям по предупреждению аварийных и чрезвычайных ситуаций, в том числе с воздействием на окружающую среду относятся [4, с. 123]:

1) прогнозирование чрезвычайных ситуаций и разработка планов ликвидации аварий (ПЛА) и планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС), в которых определяется порядок выполнения мероприятий по ликвидации аварии, их достаточность; порядок оповещения, эвакуации и использование аварийных комплектов средств индивидуальной защиты (СИЗ); порядок взаимодействия спасательных формирований

подразделений, сторонних служб и организаций; порядок управления ликвидацией аварии;

2) включение в технологические регламенты, рабочие инструкции и другую документацию, разрабатываемую в подразделениях, раздела «Охрана окружающей среды» с описанием мероприятий по охране атмосферного воздуха, защите водных объектов и защите территории от загрязнения отходами;

3) проведение противоаварийных тренировок (ПАТ), направленных на подготовку персонала к правильным и безопасным действиям при возникновении аварий в соответствии с ПЛА и ПЛАС, а также по порядку действия при отклонениях от нормального режима эксплуатации оборудования, выполнения работ и безопасной остановки основного оборудования;

4) ежегодная проверка знаний персонала, занятого на потенциально опасных производствах: ядерноопасных, радиационноопасных участках, а также выполняющему работы на опасных производственных объектах, взрывопожароопасных и пожароопасных участках [3,с.24];

5) проведение проверок (комплексные, контрольные, кураторские и т.д.), направленных на предупреждение возможных нарушений технологических процессов, преждевременного выхода из строя оборудования и оснастки, а также предупреждения сверхнормативного воздействия на окружающую среду, внутренних и внешних аудитов.

Подводя итог, можно сказать, что следование данным рекомендациям, снизит уровень загрязнения окружающей среды, повысит качество жизни. Для экологической безопасности Пензенской области необходимо проводить мероприятия в области защиты окружающей среды в первую очередь следует проводить непосредственно на предприятиях, которые, с одной стороны, выступают основными элементами производства, а с другой – главным источником экологической опасности. В настоящее время на качества окружающей среды и повышение эффективности использования природно-ресурсного потенциала влияет формирование рыночно-ориентированных и организационно-экономических механизмов и инструментов, регулирующих рациональное природопользование и экологически безопасное производство и потребление.

Список литературы:

1. Арский, Ю. М., Данилов-Данильян В. и др. [Текст]: Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать. М. : МНЭПУ, 2012
2. Бурков, В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Механизмы управления эколого-экономическими системами [Текст]. М.: Физматлит, 2008. – 244 с.
3. Колесова, Т.Л. Становление методологии эколого-экономической оценки природных ресурсов // Экономика и экологический менеджмент [Текст]. - №5.- 2012. – С.24
4. Малышев А.А., Толоконцева Т.А. Формирование маркетингового механизма управления охраной окружающей среды в Пензенском регионе [Текст] // Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 123-126.