

«слабо забруднені» води. Такі результати свідчать про те, що води лиманів знаходяться в задовільному стані, але якщо не вживати заходів щодо покращення стану, то якість вод буде погіршуватись.

Список використаних джерел

1. Старушенко Л. И., Бушуев С. Г. Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование. Одесса: Астропринт, 2001. 152 с.
2. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Природа Причерноморских лиманов – Одесса: Астропринт, 2011. 274 с.
3. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy /Official Journal of the European Communities.22.12.2000, ENL 327/1.
4. Яцик А. В., Жукинський В. М., Чернявська А. П., Єзловська І.С. Досвід використання “Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” (пояснення, застереження, приклади) / Київ: Оріяни, 2006. 59 с.
5. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України / Яцик А. В., Денисова О. І., Чернявська А. П., Верниченко Г. А.; Київ: Оріяни, 2004. 20 с.
6. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Київ: Символ, 1998. 28 с.
7. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін; Київ: ЗАТ ВІПОЛ, 2001. 48 с.

UDK 502.3/7:502.5

Wiktoria Sobczyk, Professor PhD. D.Sc. Eng.

Maciej Ciepiela, Eng.

AGH University of Science & Technology Faculty of Mining & Geoengineering Dept. of Environmental Engineering and Mineral Processing (Krakow, Poland)

NETATYWNE SKUTKI ZANIECZYSZCZENIA PYŁOWEGO NEGATIVE EFFECTS OF PARTICULATE POLLUTANTS

Pyły są to mineralne zbiory cząstek, zdolne do przemian chemicznych i fizycznych w powietrzu. W zależności od składu chemicznego i wielkości ziaren ich nadmierna koncentracjanegatywnie wpływa na środowisko abiotyczne i biotyczne.

Słowa kluczowe: powietrze, pyły, negatywne skutki zanieczyszczeń

Powstawanie pyłów związane jest z procesami zachodzącymi podczas zjawisknaturalnych i antropogenicznych. W przypadku naturalnych źródeł jest to ich naturalny obieg w przyrodzie, na który człowiek nie ma wpływu. Niestety działalność człowieka w większym stopniuzaczęła przyczyniać się do częstotliwości występowania emisji pyłów z naturalnych źródeł, np. w wyniku pożarów wywołanych podpaleniami [5].

Zdrowie człowieka, zwierząt i roślin w dużej mierze związane jest z jakością powietrza atmosferycznego. Powszechnie wiadomo, że większość organizmów żywych bez dostępu powietrza nie jest w stanie funkcjonować, dlatego poprawa stanu atmosfery powinna być priorytetowym działaniem. W ostatnim czasie można zaobserwować zintensyfikowane działania naprawcze wynikające z przepisów prawnych, jednak nie przynoszą one oczekiwanych rezultatów [3, 5].

Aby pojąć negatywny wpływ pyłów, trzeba najpierw określić, czym one są i w jakim stanie najbardziej zagrażają środowisku. Pyły są zbiorami mineralnymi cząstek stałych o właściwościach ułatwiających kondensację pary wodnej. Po przedostaniu się do powietrza atmosferycznego tworzą aerozole, czyli układy dwu- lub trójfazowe, składające się z gazowej fazy rozpraszającej i ciekłej lub stałej fazy rozproszonej. Jako zanieczyszczenia w stanie pierwotnym są to np. minerały pochodzące z wietrzenia skał. W wyniku reakcji chemicznych i fizycznych w powietrzu dochodzi do powstania zanieczyszczeń wtórnych, które są głównymi składnikami pyłów PM 2,5 [4]. Z przeprowadzonych badań wynika, że frakcje pyłu powyżej PM 2,5, stanowią większość całkowitego pyłu zawieszonego TSP w powietrzu [2].

Pyły zawarte w powietrzu rozprzestrzeniają się we wszystkie strony, a następnie trafiają do różnych elementów środowiska, takich jak gleba i woda. Oddziaływanie pyłów może być na poziomie regionalnym oraz globalnym i zależy od wielu czynników, np. składu chemicznego, stężenia i wielkości ziaren.Najbardziej niebezpiecznymi pyłami są te o średnicy ziaren poniżej 5 µm.Biorąc pod uwagę skład chemiczny pyłów, można je podzielić na trzy typy. Pierwsza grupa to pyły neutralne o charakterze drażniącym. Należą do nich pyły żelaza, wapienia,gipsu i węgla. Są to substancje nierozpuszczalne w wodzie. Na skutek oddziaływania mogawywołać nieżyt oskrzeli i rozedmę płuc. Drugą kategorię tworząpyły szkodliwe, które mają charakter uczulający i pylicotwórczy. Należą do nich pyły drewna, bawełny, glinokrzemiany. Substancje te mają zdolność do rozpuszczania w płynach biologicznych. Długotrwałe oddziaływanie może doprowadzić do pylicy płuc, a także sprzyja chorobom zakaźnym układu oddechowego. Trzecim, najbardziej niebezpiecznym typem, są pyły toksyczne. Należą do nich pyły zawierające metale ciężkie, np. kadm, rtęć, cynk, ołów, arsen, a także pyły azbestowe i radioaktywne oraz niektóre

nawozy mineralne. W wyniku przeniknięcia do żywego organizmu mogą wywołać zatrucie, przewlekłe choroby i choroby nowotworowe, a także przedwczesne zgony [6].Warto podkreślić, że na szkodliwe działanie pyłów najbardziej narażone są dzieci, osoby starsze, chore i kobiety w ciąży [4].

Przykładem globalnego wpływu zapylenia jest zmniejszenie ilości promieniowania słonecznego, które dociera do powierzchni Ziemi. Na skutek zjawiska absorpcji i rozpraszania promieniowania przez cząstki zanieczyszczeń dochodzi do obniżenia temperatury powierzchni Ziemi [3]. Ponadto duża kumulacja pyłów w atmosferze w odpowiednich warunkach pogodowych może przyczynić się do wystąpienia silnie trującego, lokalnego zjawiska smogu, szczególnie w połączeniu z innymi substancjami [4].

W przypadku roślin zapylenie może wpływać na procesy fizjologiczne. W wyniku zacielenia ograniczają się procesy fotosyntezy, wzrost i reprodukcja. Na podstawie badań stwierdzono, że pyły na skutek toksycznych właściwości uszkadzają części roślin, a także kumulują się w ich tkankach. Prowadzi to do przedostania się pyłów do łańcucha pokarmowego organizmów roślinożernych. Ponadto akumulacja pyłów w glebie zmienia jej właściwości, np. przez zakwaszenie, co w dłuższym okresie prowadzi do eliminacji niektórych gatunków roślin [8].

Warto również wspomnieć o niekorzystnym wpływie zapylenia na materiały budowlane. Problem dotyczy przede wszystkim tynków budynków lub posągów, na których można dostrzec powstawanie czarnych zacieków. Ponadto pyły wydłużają proces schnięcia farb i lakierów, co przekłada się na wydajność i efektywność pracy. Wpływ zanieczyszczeń powoduje straty materialne i wymaga dodatkowych nakładów finansowych na naprawy konserwatorskie [7].

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) depozycja zanieczyszczeń pyłowych może skutkować wieloma problemami zdrowotnymi. Nawet najmniejsza ilość pyłu może negatywnie wpływać na zdrowie. Granice pyłu można przyjąć na poziomach: PM_{2,5} średniego stężenia 24-godzinnego poniżej 25 µg/m³, średniego stężenia rocznego poniżej 10 µg/m³, natomiast PM₁₀ średniego stężenia 24-godzinnego poniżej 50 µg/m³, średniego stężenia rocznego poniżej 20 µg/m³. Według danych opublikowanych przez European Energy Agency (EEA) na temat dziennej koncentracji pyłu zawieszonego PM₁₀ w 2016 roku w Europie bezpieczne wartości są przekraczane w większości krajów w Europie (figura 1). Szczególnie wysoką koncentrację pyłów zauważamy na terenie Polski oraz na południu Europy [9]. Zanieczyszczenie pyłowe negatywnie wpływa na zdrowie człowieka, zwierząt oraz roślin. Ponadto przyczynia się do powstawania niekorzystnych zjawisk, zarówno na poziomie regionalnym oraz globalnym.

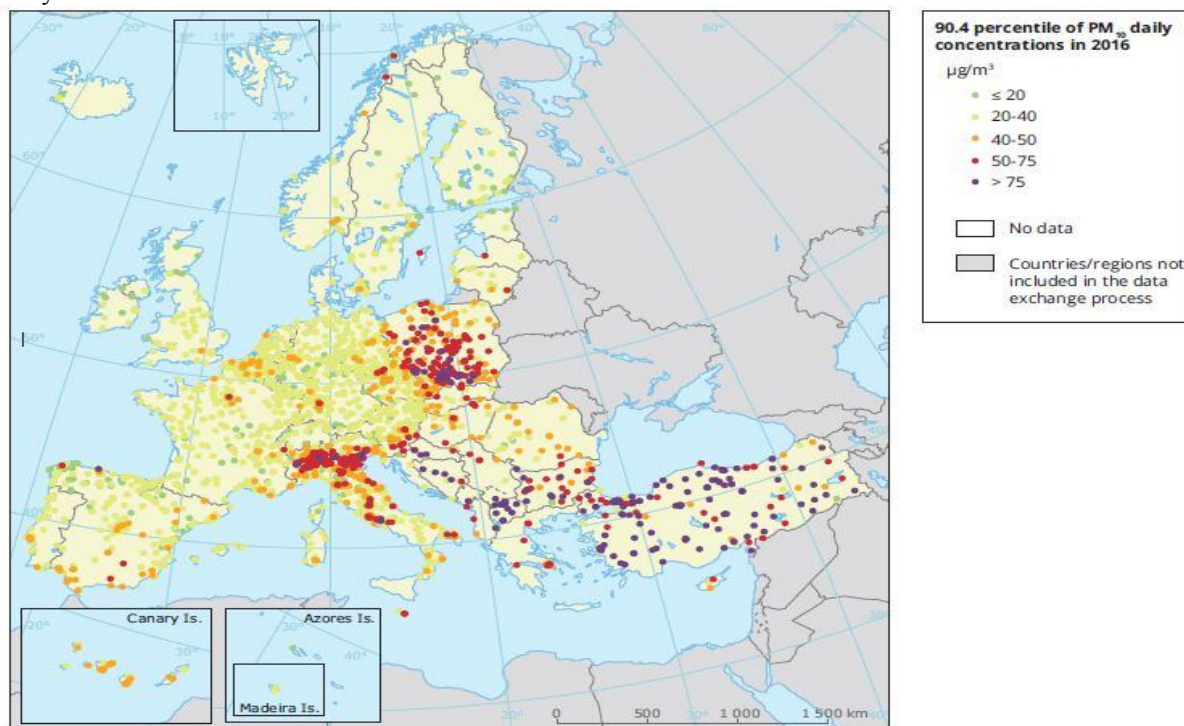


Fig. 1. Dzienna koncentracja PM₁₀ w 2016 roku w Europie [1]

Literatura

1. European Environment Agency: Air quality in Europe — 2018 report, Kopenhaga 2018, s. 28.
2. Główny Urząd Miar, Hys A., Dumańska J., Tworek K.: Stężenie pyłów zawieszonych PM₁₀ w Polsce w 2015 roku – porównanie danych z serwisu CAMS programu Copernicus z danymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Warszawa 2018, s. 13-14.
3. Inspekcja Ochrony Środowiska, Degórska A., Frączkowski T., Gierczak T., Iwanek J., Juda-Rezler K., Klejnowski K., Kobus D., Krajny E., Markowicz K., Mitosek G., Ośródko L., Paciorek M., Pastuszka J., Pyta H., Reizer M., Rogula-Kopiec P., Rogula Kozłowska W., Skotak K., Toczko B., Trapp W.: Pyły drobne w atmosferze,

Kompendium wiedzy o zanieczyszczeniu powietrza pyłem zawieszonym w Polsce. Praca zespołowa pod redakcją Judy-Rezler K. i Toczko B., Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa 2016, s 12-15, 20, 23, 77, 86, 94.

4. Janka R.: Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Podstawy obliczania i sterowania poziomem emisji. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2014, s. 3-6, 9, 13, 18-19, 304-305.

5. Karaczun Z., Obidowska G., Indeka L.: Ochrona środowiska – współczesne problemy. Wyd. SGGW, Warszawa 2016, s. 143-145, 150-152, 168, 267, 272.

6. Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Wyd. Oświata, Warszawa 2004, s. 98, 106.

7. Sadlok R., Graboś. A., Żymankowska-Kumon S., Sadlok J.: Przeciwdziałanie niskiej emisji na terenach zwartej zabudowy mieszkalnej. Stowarzyszenie na rzecz efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii „HELIOS”. Bochnia 2014, s. 14, 23.

8. Bell J.N.B., Treshow M.: Zanieczyszczenie powietrza a życie roślin. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. s. 214-216, 219.

9. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, UCHWAŁA Nr XXXII/452/17 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, <https://bip.malopolska.pl/umwm,a,1283900,uchwala-nr-xxxii45217-sejmiku-województwa-malopolskiego-z-dnia-23-stycznia-2017-r-w-sprawie-wprowadze.html>.

УДК 631.95:504.5

О.І. Фурдичко, д.е.н., д.с.-г.н, професор, академік НААН

Директор Інституту агроєкології і природокористування НААН

Н.М. Рідей, к.с.-г.н., д.пед.н., професор кафедри освіти дорослих
Державного педагогічного університету ім. Д.М.Драгоманова,
докторант

О.М. Нагорнюк, к.с.-г.н., доцент, с.н.с., докторант

Інституту агроєкології і природокористування НААН

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ АГРОЕКОСИСТЕМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ УКРАЇНИ.

Розглянуті основні вимоги дослідження і оцінки агроєкоосистем. Подані рекомендації щодо проведення польових експедицій дослідження агробіогеоценозу. Наголошується на важливості природоохоронної діяльності людини поряд із перетворюючою.

Ключові слова: агросфера, агроєкоосистем, польові дослідження, агробіогеоценоз, агрофітоценоз.

Сільськогосподарська діяльність людини найдавніша у світі. У природі під її впливом постійно відбуваються зміни, дуже часто незворотні. Бо природні біогеоценози витісняються штучно створеними агробіоценозами, що є спрощеною, збідненою, а тому і нестійкою екологічною системою. Вони є відкритими незамкнутими системами, які не здатні до самовідновлення та саморегулювання [3].

Дослідження агроєкоосистем завжди є актуальними, доцільними і починається з виявлення і визначення відсоткової участі окремих типів агробіогеоценозів у складі агросфери. Здійснити це можна за допомогою експедиційних досліджень, у процесі проведення яких виділяють агрофітоценози (агрофітоценоз - штучно створене людиною рослинне угруповання, яке складається з посівів або насаджень культурних рослин та їхніх супутників - бур'янів), які є складовою частиною агробіогеоценозів, та визначається їхній зв'язок з рельєфом, кліматом, ґрунтом та материнською породою, умовами зволоження, засобами впливу людини на посіви. При цьому слід зважити на те, що під час вивчення посівів культурних рослин важливо з'ясувати характер впливу людини на агрофітоценоз як у процесі підготовки поля до посіву сільськогосподарських культур, так і у процесі догляду за ними. Маршрутні експедиційні дослідження агробіогеоценозів окремих господарств мають урахувати природні особливості території та рівень сільського господарства. Потрібно досягти, щоб маршрут експедиції охопив типові для району досліджень ґрунти й материнські породи, гідрологічні умови, напрям і рівень сільського господарства. У зв'язку з цим під час вибору пунктів дослідження потрібно використовувати геоморфологічні, геологічні, кліматичні, ґрунтові, геоботанічні карти і всю необхідну літературу, що характеризує природу досліджуваної території. Важливі відомості про рівень сільського господарства в намічених пунктах можна отримати у відповідних земельних органах. Під час визначення маршруту експедиції необхідно, щоб різні співвідношення клімату, гідрологічних умов, ґрунтів і гірської породи, засобів впливу людини на посів були представлені достатньо великим числом пунктів досліджень основних польових культур [1]. Загальна довжина маршруту визначається часом, протягом якого можуть проводитись польові дослідження, кількістю відділень експедиції, числом кваліфікованих робітників у кожному відділенні, числом найхарактерніших співвідношень рельєфу, гірської породи, ґрунтів і зволоження та у зв'язку з ними числом облікових ділянок, котрі описуються у процесі маршрутних досліджень. Найзручніший для маршрутних досліджень період від початку цвітіння культурної рослини до її збору. В цей проміжок часу не тільки проявляється більшість бур'янів, що входять до складу агрофітоценозу, а й повністю визначається характерна йому надземна й підземна ярусність. У цей час визначаються й кількісні відношен-