

SYLWESTER NOWICKI
WSP w Bydgoszczy

NIEKTÓRE CZYNNIKI CHEMICZNE ZAKŁÓCAJĄCE RÓWNOWAGĘ EKOLOGICZNĄ ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Tematem tej pracy pogładowej są niektóre czynniki chemiczne zakłócające równowagę ekologiczną środowiska przyrodniczego oraz ich wpływ na zdrowie ludzi. Coraz powszechniejszy rozwój przemysłu coraz więcej stosowanych środków chemicznych ochrony roślin oraz nawozów sztucznych w rolnictwie, jak również rozwój motoryzacji stwarzają groźbę powiększenia szkodliwych dla zdrowia substancji organicznych i nieorganicznych [3,7,10] .

Zagadnienia prawidłowej ochrony środowiska przyrodniczego znajdują się obecnie w centrum uwagi całej ludzkości jako trzeci problem do rozwiązania po zachowaniu powszechnego pokoju oraz zapewnieniu żywności. Te trzy problemy głównej aktywności człowieka są także istotne w Polsce. Bowiem wiele prac naukowych z dziedziny ochrony środowiska przyrodniczego ukazują stale pogarszające się warunki ekologiczne [1,2,6] .

Organizm ludzki dąży stale do zachowania zdrowia przystosowując się do warunków środowiska przyrodniczego, w którym bytuje. Uwarunkowane jest to ewolucyjnym zapleczem, zebranych doświadczeniem na przestrzeni dziejów ludzkości. Człowiek posiada obecnie dostateczne środki dla utrzymania właściwego środowiska przyrodniczego nawet na setki lat. Problem tkwi w tym, czy społeczeństwo nauczy się podejmować we właściwym czasie akcje zapobiegające zaburzeniom równowagi ekologicznej. Taką świadomość winni posiadać nauczyciele pracujący stale nad kształtowaniem osobowości i wiedzy dzieci i młodzieży [4,5] .

Zanieczyszczenia chemiczne skażające środowisko przyrodnicze w

Polsce polegają na stałym wzroście skażenia powietrza atmosferycznego, które ogółem w 1975 r. dla pyłów wynosiło 2225 mln ton, w 1980 r. - 2338 mln ton a dla gazów ogółem w 1975 r. - 3039 mln ton, w 1980 r. - 5135 mln ton, w tym emisje SO_2 stanowiły około 2,8 mln ton, co świadczy o wzroście emisji gazów na przestrzeni lat 1975-1980 aż o 69% a SO_2 o 32% [12].

O degradacji środowiska przyrodniczego w naszym kraju świadczy zmniejszanie się areału produkcyjnego i pogorszenie się jakości gleb. Miarą degradacji środowiska przyrodniczego jest także zmniejszanie się zasobów wodnych i pogarszanie się jakości wód. Głównymi źródłami zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego są: przemysł, transport /komunikacja spalinowa/, gospodarka komunalna /w wyniku spalania węgla i koksu/ i rolnictwo. W Polsce aż 44% zanieczyszczeń w powietrzu pochodzi z zakładów przemysłowych, 36% z energetyki, 5% z pojazdów spalinowych oraz 15% z innych źródeł. Najgroźniejsze z tych czynników pochodzą z połączeń chemicznych zwłaszcza z metalami ciężkimi. Największym źródłem metali ciężkich jest spalanie węgla kamiennego, który zawiera 44-350 ppm cynku, 34-82 ppm ołowiu, 8-16 ppm kadmu. Obok energetyki uciążliwym źródłem zanieczyszczenia powietrza jest motoryzacja. Według polskiej normy N-66/C 96205/ zawartość czteroetylku ołowiu w paliwach samochodowych wynosi: dla etyliny 78 - 1.2 gkg^{-1} a dla etyliny 94 - 1.0 gkg^{-1} . Aby zmniejszyć zawartość czteroetylku ołowiu w powietrzu atmosferycznym należy obniżyć ilość dodawanego czteroetylku ołowiu do paliw płynnych. Polska norma cytowana powyżej pochodzi z roku 1966, jest przestarzała i sprzeczna z zasadami ochrony środowiska przyrodniczego [8,10].

Tabela 1. Zawartość czteroetylku ołowiu w g.kg^{-1} etyliny w Polsce i w innych krajach [10]

Kraj	Polska	NRD	ZSRR	Europa Zach.
etylina 78	1.2	0.53	0.41	0.1 - 0.73
etylina 94	1.0	0.53	9.82	0.32- 0.9

Gromadzące się w powietrzu atmosferycznym pary, dymy, gazy i drobne cząsteczki kurzu mogą w niektórych okolicach geograficznych stwarzać niebezpieczeństwo dla zdrowia na skutek inwersji cieplnej. Zjawisko takie zaobserwowano po raz pierwszy w Los Angeles, gdzie przy dużym nasłonecznieniu ciepłe powietrze pochwycone zostaje pod warstwą powietrza zimnego. W ten sposób nieruchome powietrze bardzo nagrzane zawierające różnorodne substancje szkodliwe ulega dodatkowo katalitycznemu działaniu promieni słonecznych zwłaszcza takich związków chemicznych jak olefiny i tlenki azotu. Zjawisko to nazwano smogiem fotochemicznym, który sięga od 750-1200 m nad powierzchnią ziemi. Związki azotu i olefiny wskutek utleniania tworzą ozon oraz inne nadtlenki. Pary fenolu w połączeniu z cząsteczkami węgla wywierają toksyczny wpływ na drogi oddechowe i płuca. Dotychczas wykryto już ponad 100 różnych substancji szkodliwych w powietrzu atmosferycznym. Smog londyński powstaje zwykle w chłodne i dżdżyste dni /jesień, zima/ wskutek nagromadzenia się w powietrzu dymu, mgły, słup takiego powietrza sięga do wysokości ok. 120 m nad powierzchnią ziemi. Podczas występowania smogu w Wielkiej Brytanii wielu ludzi cierpiących na zaburzenia układu krążenia i oddechowego szczególnie dokuczliwie odczuwa to zjawisko. Nasilają się w tym okresie wypadki zgonów. Stwierdzono np. na ochotnikach, że już po 30 minutach ekspozycji na ozon o stężeniu 3-10 mg na 1m³ odczuwali oni ból głowy, uczucie drapania w nosie i gardle oraz ból w klatce piersiowej. Po upływie 1 godziny obniżyła się ich pojemność życiowa płuc a wzrastało powietrze zalegające. Wdychanie natomiast tlenu siarki powoduje skurcz mięśni gładkich oskrzeli i hamuje ruch rzęsek w nabłonku dróg oddechowych, co powoduje duszność wydechową oraz utrudnia odkształcanie wydzieliny z dróg oddechowych [4,6].

Coraz powszechniejsze jest zanieczyszczenie wody zarówno w rzekach jak i w zbiornikach stałych. Przez wiele stuleci ścieki odprowadzano do gleby, jako że gleba posiada naturalne mechanizmy fizyczne, chemiczne i biologiczne zdolne do rozkładania i niszczenia większości substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i zwierząt. Od ponad 100 lat większość odpadów przemysłowych i komunalnych odprowadza się do rzek w nadziei, że oczyszczenie ich nastąpi w sposób samoistny. Obecnie wiemy, że sposób ten nie jest wystarczający. Duża liczba rzek i zbiorników wody jest tak zanieczyszczona, że nie

ma w nich żadnej fauny i flory. Dla ludności wielu miast woda rzeczna stanowi wodę pitną. Woda ta jest przeważnie tylko filtrowana i chlorowana dla pozbycia się bakterii coli. Taki proces oczyszczania wody nie usuwa z niej wirusów, obleńców i zanieczyszczeń chemicznych. Istnieją związki chemiczne, które nie tylko, że się nie rozkładają w wodzie, ale kumulują. Współcześnie poza związkami nieorganicznymi jak chlorki i sole metali ciężkich z odpadów przemysłowych doszły jeszcze syntetyczne składniki organiczne, które nie dają się rozłożyć przez drobnoustroje obecne w rzekach i oczyszczalniach ścieków. Do tych trwałych kłopotliwych związków należy zaliczyć detergenty, preparaty owadobójcze i chwastobójcze /pestycydy, herbicydy/, cyjanki oraz niektóre chemikalia farmaceutyczne. Proces utleniania związków azotowych może spowodować takie stężenie azotanów, że mogą one wywoływać u ludzi methemoglobinemię i choroby tarczycy /wole/. Pomimo istnienia współcześnie bardzo dokładnych sposobów wykrywania zanieczyszczenia wód związkami chemicznymi, jak dotąd nie jesteśmy w stanie usuwać tych zanieczyszczeń z rzek czy zbiorników wodnych. Nadal więc pozostaje jedynie zapobiegać tym zanieczyszczeniom [1,9] .

Zanieczyszczenie gleb oraz roślin uprawnych pierwiastkami śladowymi /głównie metalami ciężkimi/ stwierdza się na terenach znajdujących się w pobliżu dużych skupisk przemysłowych jak również wskutek coraz powszechniej stosowanej chemizacji w rolnictwie. Stosowanie nawozów sztucznych oraz środków owadobójczych i chwastobójczych stanowi poważne źródło zwiększania się metali ciężkich w roślinach uprawnych. Badacze znajdują w roślinach z terenów przemysłowych czy nawożonych nawozami mineralnymi dużą zawartość takich metali jak: miedź, cynk, rtęć, arsen, ołów. Najwięcej metali ciężkich zawierają nawozy fosforowe oraz odpady przemysłowe. Istnieje proporcjonalna zależność pomiędzy zanieczyszczeniami występującymi w glebie, powietrzu i wodzie a ich koncentracją w roślinach. Słabe oddziaływanie bariery fizjologicznej w roślinach przy pobieraniu składników chemicznych z gleby, wody i powietrza stwarza zagrożenie włączenia pierwiastków śladowych w łańcuch pokarmowy ludzi i zwierząt. Zakresy stężeń metali ciężkich w roślinach nie mogą być traktowane jako normy w żywieniu człowieka i zwierząt. Dane o stężeniu danego pierwiastka w dawce dziennej muszą być brane z trzech

źródła: żywności, wody i powietrza atmosferycznego [6,7,8] .

Eksperti FAO/WHO ustalili tzw. dawkę bezpieczną dla zdrowia człowieka, którą można wprowadzić do organizmu bez szkody dla jego zdrowia. Np. dla ołowiu tygodniowa dawka /PTWI/ - Provisional Tolerable Weekly Intake wynosi 3 mg, dla kadmu - 0.4-0.5 mg. Tabela metali ciężkich pod względem ich szkodliwości ułożona przez ekspertów FAO dla rolnictwa przedstawia się następująco:

I grupa to Pb i Cd,

II grupa to Hg i As,

III grupa to Ni, Cr, Zn, Sn i in.

Na podstawie dotychczasowych badań zanieczyszczenia pierwiastkami I grupy /Pb, Co/ gleby i roślin ustalono, że znaczne liczby tych pierwiastków wykrywano w glebie i roślinach położonych w pobliżu ośrodków przemysłowych, przy drogach o dużym ruchu pojazdów spalinowych oraz na terenie dużych aglomeracji miejskich jak Warszawa i Kraków [3] .

Należy opracować metody uprawy zabezpieczające rośliny w rejonach przemysłowych i wielkomiejskich przed skażeniem ich metalami ciężkimi. Można to uzyskać stosując prawidłową agrotechnikę, racjonalne nawożenie mineralno-organiczne, regulowanie stosunków wodnych w glebie, ograniczanie emisji zanieczyszczających środowisko przyrodnicze, poprzez włączenie wszelkiego rodzaju odpadów gazowych, ciekłych i pyłów do obiegów zamkniętych. Zmniejszyć chemizację w rolnictwie, gdyż stanowi ono podstawę wyżywienia ludności i jest źródłem wielu surowców dla przemysłu a ponadto poprzez swoją biodynamiczną produkcję oddziałuje na środowisko przyrodnicze [7] .

Wiele prac naukowych poświęcono badaniu wpływu zanieczyszczeń chemicznych powietrza na przebieg ciąży i rozwój płodu. Wykazano, że kontakt ciężarnych kobiet z chemikaliami w procesie pracy produkcyjnej np. przy wyrobie włókien sztucznych, gdzie wydzielana jest dwusiarczek węgla, który był powodem występowania porodów przedwczesnych, ciężar noworodków był niższy od normy, zdarzały się u tych kobiet częściej poronienia [11] .

Przeprowadzone w ostatnich kilku latach badania roślin w pobliżu rafinerii ropy naftowej w Płocku oraz roślin uprawianych 5 km dalej od rafinerii wykazały w częściach zielonych i bulwach sa-

wartość węglowodoru rakotwórczego benzo/a/pirenu. Najwięcej tego węglowodoru aromatycznego posiadały rośliny uprawne w pobliżu rafinerii, zaś znacznie mniej posiadały go rośliny oddalone 5 km od rafinerii. Zakład w Płocku przerabia rocznie 12 mln ton ropy naftowej i emituje do atmosfery prócz innych zanieczyszczeń ok. 17 tys. ton węglowodorów aromatycznych w ciągu roku, z czego 1/3 posiada właściwości rakotwórcze [8,11] .

Człowiek spośród wszystkich istot żyjących na ziemi nie godzi się z tym co zastał, lecz stale zmienia środowisko przyrodnicze, w którym żyje i dąży do lepszego przystosowania świata do swoich wymagań. Poza cywilizacją materialną istnieje także cywilizacja duchowa, kultura. Jest to obraz świata do którego dąży, obraz świata jaki chciałby widzieć. Wszystko to podlega ciągłej przemianie, stanów a którym rozgrywa się biologiczny los człowieka. Stąd trudno jest precyzyjnie podać, jak duży udział środowiska przyrodniczego znajduje się w różnorodnej patologii człowieka.

Należy pozytywnie oceniać wielorakość działań na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego przed zanieczyszczeniem. W wielu krajach, w tym także w Polsce, powołano specjalne resorty ochrony środowiska, powołano ekipy naukowców i służby inżynierskie dla stałego wykrywania zagrożeń skażenia środowiska przyrodniczego, jak również dla opracowywania sposobów ochrony tego środowiska. Coraz powszechniej wprowadza się obieg zamknięte dla odprowadzania odpadów toksycznych i dokonywania ich neutralizacji. Ma się to przyczynić do zmniejszenia a nawet zupełnego wyeliminowania zanieczyszczeń szczególnie przemysłowych.

Dlatego należy prowadzić w sposób ciągły badania nad wykrywaniem pierwiastków chemicznych w powietrzu atmosferycznym, w wodzie i glebie, ustalać źródła zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego oraz eliminować środki trujące stosowane w ogrodnictwie oraz w rolnictwie. Ponadto powinno się stale prowadzić akcję uświadamiającą społeczeństwo w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego.

BIBLIOGRAFIA

1. Biernacka E., Liwski S., Pawlak Z., "Aura", 1983 nr 3,8
2. Biernacka E., "Aura", 1984 nr 3,9
3. Czarnowska K., Gworek B., "Aura", 1983 nr 3,5
4. Dubos R., Człowiek, środowisko, adaptacja, Warszawa 1970
5. Ferens B. i wsp., Ziemia, Warszawa 1970
6. Kabata-Pendias A., Piotrowski M, Zanieczyszczenie gleb i roślin uprawnych pierwiastkami śladowymi, Warszawa 1984
7. Nowakowski W., Zagrożenie produkcji roślinnej metalami ciężkimi, Warszawa 1985 s.178
8. Nowakowski W., Wpływ emisji przemysłu rafineryjno-petrochemicznego na wzrost roślin uprawnych oraz ich skład chemiczny, Warszawa 1982, Rozpr.naukowe i monografie
9. Ochrona środowiska i gospodarka wodna 1982 r., GUS, Warszawa
10. Więckowski Z., Chemia w obsłudze samochodu, Warszawa 1982
11. Radomański T., Przebieg ciąży u kobiet, które miały podczas ciąży kontakt z czynnikami chemicznymi, Warszawa 1985 s.213
12. Zimny H., Żukowska-Wieszczyk D., Nowakowski W., Skazenie atmosfery a produkcja rolna i leśna, Warszawa 1982

INFLUENCE OF SOMME ENVIRONMENTAL AGENTS DUE TO HUMAN ORGANISM

Summary

This paper presens somme environmental agents and its réponse on the human health.

Congenital and birth deffects dependant from drugs and chemical agents, also from stress during uterine life in expectants mothers.

Contamination of water is harmful to human body. We can egzamin water contamination with chemical agents, but we kan't there extrac-tion from water. The great meaning have in followed the prevention against the contamination of water.

The industry development to do emission into the earths atmsp- here new chemicals agents /smoke, sundries of silikon, carbon, smoke-black, meny of gases/. The combustion gases also contamina- tion atmosphere /CO, CO₂, Pb₂, Cl₄ etc/. Photochemical smog in Los Angeles and smog in London had unfavourable influence on the human health and life.