

Postęp cywilizacyjny a bezpieczeństwo ekologiczne

Civilization progress and ecological security

Streszczenie:

Autor wyszedł z założenia, że potrzeba zapewnienia poczucia bezpieczeństwa jest jedną z najbardziej podstawowych i naturalnych dyspozycji każdego człowieka. Skoro więc powszechnie odczuwany jest brak bezpieczeństwa ekologicznego, to jednym z modeli idealnych jest społeczeństwo proekologiczne, które nie tylko stara się zwalczyć zagrożenie dominujące, ale także nie dopuścić do jego ponownego ujawnienia się. Twórcy tej idei założyli, że dominujący charakter zagrożeń ekologicznych spowoduje, że zażegnanie tego typu problemów automatycznie rozwiąże także wszystkie pozostałe, a więc zapewni wszystkim ludziom pewien standard bezpieczeństwa. Z tak szlachetnych celów zrodziła się idea ekologizmu.

Korzeni ekologizmu należy doszukiwać się w rozsądnym, technokratycznym spojrzeniu na przyrodę jako jedynym źródle pomnażania cywilizacyjnego dorobku ludzkości. Bezpieczeństwo własne bowiem nie może być przyczyną sprawczą zagrożeń dla innych osób. Aby samemu czuć się bezpiecznie trzeba żyć w otoczeniu tych, którzy też mają takie samo poczucie.

Właśnie na tym polega atrakcyjność idei ekologizmu, która w istocie jest praktycznym wyrazem idei zrównoważonego rozwoju. Ekologizm bowiem postuluje budowanie społeczeństwa obywatelskiego, rozwijającego się zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju i akceptującego prawa człowieka.

Abstract:

The author assumed that the need to provide the sense of security is one of the most basic and natural disposition of every human. As the lack of ecological security is widely felt, so one of the ideal models is pro-ecological society, which not only tries to fight dominant threat but also not to let its reappearance. Authors of this idea assumed that a dominant character of ecological threats will cause the situation that preventing of such problems will automatically solve all other problems, and in this way will provide all people some standard of security. The idea of ecologism was born of such noble aims.

The roots of ecologism should be searched for in sensible and technocratic look at nature as the only multiplying source of civilization achievements of the mankind. Self-security cannot be the causative reason of threats for the others. So that one feels secure he or she has to live in such a surrounding which has the same feeling.

That is exactly the attractiveness of ecologism idea, which is actually practical expression of the idea. Ecologism postulates building of a civil society which develops itself in accordance with the rule of sustainable development and which accepts human rights.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, bezpieczeństwo ekologiczne, ekologizm, cywilizacja, zrównoważony rozwój

Key words: security, ecological security, ecologism, civilization, sustainable development

Zapewnienie sobie poczucia bezpieczeństwa jest jednym z najbardziej podstawowych i naturalnych dążeń każdego żywego organizmu. Wyrazem znaczenia tej dyspozycji w życiu człowieka jest instynkt samozachowawczy, którym każdy jest obdarzony dla zmobilizowania posiadanych sił i środków dla zapewnienia sobie komfortu bezpieczeństwa. W minionych epokach, gdy zakres terytorialnej ekspansji człowieka ograniczał się w zasadzie tylko do najbliższego mu terytorium, taka dbałość była wystarczająca zarówno dla pomyślności indywidualnej, jak i grupy społecznej, w której jednostka funkcjonowała. Wraz z epoką wielkich odkryć geograficznych rozpoczęła się jednak niepohamowana ekspansja terytorialna naszego gatunku.

Współcześnie na kuli ziemskiej praktycznie nie ma już terenów, których nie zamieszkiwaliby przedstawiciele *homo*

sapiens. Wraz z tą ekspansją zmienił się jednak także wymiar naszego bezpieczeństwa. Jeszcze sto lat temu epidemia dowolnej choroby na innym kontynencie nie stanowiła większego zagrożenia dla mieszkańców pozostałych części naszego globu. Dziś każdej pandemii towarzyszy poczucie zagrożenia będącego udziałem wszystkich ludzi. Zastanawiające wydaje się jednak w tym przypadku to, że znacznie bardziej brzemienne w skutki zagrożenia ekologiczne, które także nie uznają granic i przeszkód naturalnych, takich powszechnych obaw w zasadzie nie powodują. Tymczasem każda pandemia stosunkowo szybko samistnie się skończy, a raz powstałe zagrożenie ekologiczne nigdy samorzutnie nim być nie przestanie. Typowym przykładem takiego stanu rzeczy są np. regiony dotknięte katastrofą czarnobylską, poligony prób jądrowych, czy też

tereny skażone po katastrofie z 1984 r. w indyjskim Bhopalu. Należałoby się zatem zastanowić nad tym, dlaczego dowolna pandemia powoduje, że traktujemy wszystkich ludzi jako zagrożonych, w tym także siebie samych, a takiego odczucia nie mamy w przypadku katastrof ekologicznych. W konsekwencji nawet jeśli ludzie zauważają istnienie jakiegoś problemu ekologicznego w rodzaju efektu cieplarnianego, to rzadko osobiście czują się nim zagrożeni. Problem wydaje się być nie tyle pochodną braku stosownych informacji, co raczej braku zagrożenia interesów konkretnych ludzi i grup społecznych. Mogliśmy się o tym przekonać nie tak dawno w obliczu afer związanych z zakupem nadmiernych ilości szczepionek przeciwko wirusowi A/H1N1 (tzw. „świńskiej grypy”) przez większość państw europejskich.

Z punktu widzenia ekologii świat nie staje się zatem coraz bezpieczniejszy. Liczba zagrożeń ciągle rośnie, bo w miejsce zażegnanych niebezpieczeństw ciągle pojawiają się nowe. Ponadto zagrożenia znane, pomimo usilnych starań wielu państw, ciągle stanowią realną groźbę dla wszystkich ludzi. Dla przykładu likwidacja uciążliwych dla środowiska zakładów produkcyjnych nie uchroniła przed negatywnymi skutkami powolnych zmian klimatu, czy też wymieraniem całych gatunków zwierząt oraz roślin.

Pytanie, które tradycyjnie kieruje się w stronę filozofii, ciągle zatem brzmi – czy istnieje możliwość takiego urządzenia świata, w którym wszyscy mogliby się poczuć bezpiecznie? Z historii filozofii znamy wiele pomysłów, które taką wizję starały się określić. Niestety wszystkie z nich okazały się co najmniej nietrafne. Najbardziej znaną taką próbą był niewątpliwie marksizm. Receptą na zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, którą oferował marksizm, była przewidywalność procesów społecznych i ekonomicznych. Tym samym również przewidywalne stawały się zagrożenia. Założenia tej ideologii sprawdzono w praktyce w różnych modelach społecznych, w tym również w tzw. realnym socjalizmie w Polsce. Tymczasem zapewnienie bezpieczeństwa w jednej dziedzinie pozbawiało społeczeństwo bezpieczeństwa w innej sferze. Typowym przykładem było bezpieczeństwo socjalne, którego zapewnienie oznaczało m.in. rabunkową eksploatację zasobów naturalnych oraz ograniczenie wolności osobistej jednostek. Bankructwo idei realnego socjalizmu nie zniechęciło jednak filozofów przed budowaniem modeli systemów społecznych gwarantujących ludziom pełne bezpieczeństwo. Konstruowane modele tym się różnią od tych znanych z przeszłości, że tym razem starają się uwzględniać praktyczne doświadczenia z funkcjonowania państw i społeczeństw współczesnych. Jak się okazuje ani trwała izolacja, jak w przypadku Korei Północnej czy Kuby, ani względnie pełna otwartość na świat zewnętrzny, jak w przypadku Stanów Zjednoczonych, nie zapewniają ani likwidacji zagrożeń ani spokoju politycznego oraz poczucia bezpieczeństwa wszystkim obywatelom. Można jednak zauwa-

żyć pewną ewolucję konstruowania modeli idealnego społeczeństwa, tak jak początkowo były one konstruktami czysto idealnymi, tak teraz zaczęto je wyprowadzać z istniejącej praktyki społecznej. Skoro więc powszechnie odczuwany jest niedostatek bezpieczeństwa ekologicznego, to jednym z modeli idealnego społeczeństwa jest społeczeństwo proekologiczne, podstawą zbudowania którego jest najpierw zwalczanie zagrożenia dominującego, a następnie niedopuszczenie do jego ponownego pojawienia się. Twórcy takiej idei domyślnie założyli, że dominujący charakter zagrożeń ekologicznych spowoduje, że rozwiązanie tego typu problemów niejako automatycznie rozwiąże także wszystkie inne problemy, a więc zapewni wszystkim ludziom pewien standard bezpieczeństwa. Z tak szlachetnych celów narodziła się idea ekologizmu.

Nieuprawnionym byłoby jednak stwierdzenie, że nową teorię zapoczątkowały nauki przyrodnicze. Okazuje się, że źródeł jej narodzin należy doszukiwać się w klasycznej psychologii, która starała się całościowo ująć i wyjaśnić fenomen ludzkiego bycia w świecie, co wymaga zawsze jakiegoś uzgodnienia pomiędzy tym, co jest zawarte w człowieku, a tym, co znajduje się na zewnątrz niego. W konsekwencji przyjęto, że „aby móc zrozumieć człowieka i móc mu pomóc, należy widzieć go w kontekście zorganizowanego środowiska fizycznego i społecznego – rodziny, szkoły, szpitala, zakładu pracy. Miejsca rekreacji i rehabilitacji” [1]. Jest to pochodną tego, że z punktu widzenia jednostek zarówno środowisko społeczne jak i przyrodnicze jest zastane, a więc jest naturalne. Zarówno bez jednego jak i drugiego człowiek nie może realizować swojego człowieczeństwa. Nie chodzi tu zatem o zwykłą zależność jednego środowiska od drugiego, ale o to, że sam człowiek stanowi ważny element każdego z nich, a dowolna zmiana w którymkolwiek z nich powoduje także zmianę samego człowieka. Można odwołać się tu do prozaicznego przykładu, że nawet niewielki wzrost temperatury otoczenia może zmienić całkowicie sposób życia Eskimosów, podobnie spadek temperatury może spowodować, że Grenlandia przestanie nadawać się do osadnictwa. Taki przypadek w przeszłości skazałby Eskimosów na wymarcie, a dziś po prostu na emigrację i stanie się częścią większej grupy społecznej, ulegając nieuchronnie asymilacji.

Czym jest zatem współczesny ekologizm? Augustyn Bańka nazwał go „generalną prowokacją dla tradycyjnego sposobu myślenia naukowego” i scharakteryzował go „jako współczesny ruch umysłowy”, który „otwiera drogę do przetrwania przez wskazanie jedności wszechrzeczy i osoby ludzkiej oraz przez kierowany etyką system zależności między kosmosem, biosferą i antroposferą”. Stwierdził też, iż współcześnie ruch ten przekroczył ramy określone przez problemy i terminologię biologiczną. Tradycyjna ekologia bowiem wyjaśnia relacje łączące organizm z jego środowiskiem naturalnym, w ekologizmie zaś zakłada się, że wszystko jest środowiskiem człowieka [2]. W konsekwencji

wpracowany w biologii system pojęć oraz ekologiczne ujmowanie i wyjaśnianie rzeczywistości zrodziły pewien stereotyp myślenia, który przeniesiono także na praktykę polityczną.

Ekologizm, wedle krytyków tej idei, to dziś przede wszystkim masowy ruch społeczny, który „nie pragnie już niczego innego mniej niż reformy zasad rządzenia, przebudowy gospodarki i społeczeństwa w imię [...] wyzwolenia przyrody z jarzma wyzysku człowieka” [3]. Konglomerat postaw i poglądów nie sprzyja krystalizacji samej idei w formie systemu teoretycznego. Ważny jest cel, a nie sposób, w jaki ma być on osiągnięty. Tymczasem w praktyce popularność ruchu nie wynika z jakiegoś buntu przeciwko istniejącemu porządkowi politycznemu, ale z uwrażliwienia społeczeństwa na problemy, które dotąd nie zaprzętały uwagi większości. Chodzi tu bowiem o holistyczne (całościowe) spojrzenie na środowisko naturalne, które każe np. mieszkańcom Irlandii buntować się przeciwko wyrębowi puszczy amazońskiej, czy archaicznej praktyce wypalania lasów na Sumatrze. Sądzić należy nawet, że obowiązkowe, choć zdaniem niektórych mieszczące się tylko w ramach poprawności politycznej, nawiązywanie polityków do problemów ekologicznych i wskazywanie dróg ich rozwiązania w swoich programach, jest wynikiem upowszechniania się takiego uwrażliwienia.

Korzeni ekologizmu należy jednak doszukiwać się w rozsądnym, technokratycznym spojrzeniu na przyrodę traktowanej w nim jako jedyne źródło pomnażania dorobku ludzkości, i z którą właśnie dlatego należy obchodzić się mądrze i gospodarnie. Nie ma tu miejsca na emocjonalny, ale niczym nieuzasadniony sprzeciw przeciwko kierunkom rozwoju naszej cywilizacji. Tymczasem zdając sobie sprawę z nośności idei ekologizmu wielu zadeklarowanych przeciwników cywilizacji technicznej stara się wykorzystać jego masowość dla propagowania swoich racji. W rezultacie często ma się do czynienia z protestami rzekomo w imię tej idei, a tak naprawdę przeciwko cywilizacji w ogóle. W wypaczonej wersji idea ekologizmu przejawia się w zachowaniach niektórych alterglobalistów starających się np. podpalać budynki, w których odbywają się spotkania przywódców najbogatszych państw świata. Przy takim zachowaniu nawet odniesienie sukcesu i spalenie określonego obiektu nic przecież nie zmienia. Problemem dla alterglobalistów nie jest więc brak energicznych przywódców, ale brak nośnej idei, która by pociągnęła za sobą większość społeczeństwa.

Ekologizm nie zgadza się ponadto z poglądami zakładającymi trwałość nierówności pomiędzy ludźmi, a przez to kojarzy się z lewicą polityczną. Jednocześnie zakłada, że dobrem, do którego wszyscy mają prawo, powinno stać się nieskażone środowisko przyrodnicze. Nie zakłada zatem zrównania dobrobytu materialnego wszystkich ludzi, a raczej tylko jest swego rodzaju projektem stylu życia, w którym kategorie ilościowe nie odgrywają decydującej roli.

Nie jest to więc utopią egalitaryzmu ani też powszechnego dobrobytu, lecz aprobatą w skali globalnej, różnorodności dróg osiągania pomyślności. Postęp bowiem nie musi być pochodną poziomu rozwoju nauki i techniki bo wystarczy tylko zaspokojenie podstawowych potrzeb człowieka [4]. Nic zatem dziwnego, że można spotkać się poglądami, iż „gdy historia wyda już osąd o dwudziestym stuleciu, za jedyne naprawdę doniosły ruch społeczny epoki poczyta ekologizm” [3].

Ekologizm rozumiany także jako idea równości i równoprawienia wszelkich form życia i rezygnacji z eksploatacji mniej zaawansowanych ewolucyjnie żywych organizmów, jest obecny we wszystkich kulturach i społecznościach ludzkich. Nie jest zatem ograniczany tylko do problematyki ochrony przyrody. Można przy tym również zauważyć, że także moralność ma wymiar ekologiczny, gdyż w jakiś sposób odzwierciedla porządek istniejący w biosferze. Jest czymś naturalnym, iż ochronie podlega to, czego odczuwamy niedostatek oraz to, co najbardziej nietrwałe. Naturalny jest więc automatyczny wzrost wartości tego, czego biosferze zaczyna brakować. Skoro tak się dzieje, to łatwiej zrozumieć, iż tezy wielu ruchów ekologicznych o rozszerzeniu praw moralnych na sferę *non-human* odnoszą się w pierwszym rzędzie do ginących gatunków. To właśnie świadomość, iż wiele gatunków zwierząt i roślin nieuchronnie znika, czemu towarzyszy przekonanie, iż jest to mniej lub bardziej ubocznym skutkiem działalności człowieka, stała się także punktem wyjścia dla idei ekologizmu.

W takim wymiarze bezpieczeństwo rozumiane jest negatywnie, jako unikanie, przewyciężanie lub eliminowanie zagrożeń. Jest to jednak daleko idące uproszczenie, gdyż pojęcie to ma znacznie szerszy zakres. Należy raczej przyjąć, iż „istota bezpieczeństwa tkwi w takich formach istnienia, które zapewniają trwanie, przetrwanie i rozwój oraz doskonalenie tudzież trwanie, stabilizację i rozwój” [5]. W tym znaczeniu bezpieczeństwo ma bardzo humanistyczny wymiar, gdyż wiąże się z pomyślnością zarazem w wymiarze indywidualnym jak i zbiorowym. Stąd konstatacja, iż bezpieczeństwo własne nie może być przyczyną sprawczą zagrożeń dla innych. Aby samemu czuć się bezpiecznie trzeba żyć w otoczeniu tych, którzy też mają takie samo poczucie. Troska o własne bezpieczeństwo polegać zatem powinna nie na tworzeniu coraz bardziej wymyślnych metod zabezpieczenia stanu swego posiadania, ale na ograniczaniu sfery niedostatku innych. Nawet wysokie mury nie zapewnią spokoju i poczucia bezpieczeństwa, bo sam fakt ich zbudowania jest wyrazem strachu i braku poczucia bezpieczeństwa tych, którzy je kazali stworzyć. Nie można zatem dbać wyłącznie o własne bezpieczeństwo, bo w ten sposób praktycznie je ograniczamy. Autentyczna dbałość o nie oznacza zwrócenie kierunku myślenia z samych siebie w stronę reszty świata. „A zatem myślenie ekologiczne cechuje się odśrodkowością: jest skierowane od człowieka

umieszczonego w centrum pola zainteresowań na świat otaczający go. Jeśli zaś przedmiotem badań czy refleksji jest środowisko, to w myśl paradygmatu ekologizmu należy rozpatrywać je jako środowisko człowieka, a więc ze względu na człowieka i na wpływ, jaki wywiera na ludzi. A zatem myślenie ekologiczne jest też dośrodkowe: od świata zewnętrznego do człowieka” [6].

Poczucie bezpieczeństwa jest jednak tylko stanem naszej psychiki. Nie oddaje ono obiektywnej strony problemu, bo np. z braku dostatecznej wiedzy niektórych zagrożeń możemy po prostu nie dostrzegać albo bezpodstawnie je bagatelizować. Z tej racji strona fizyczna naszego bezpieczeństwa znajduje się pod kontrolą specjalistów, od których kompetencji i umiejętności zależy często nasze życie. Trudno przecież oczekiwać, aby każdy znał dopuszczalne dla człowieka poziomy promieniowania, hałasu czy zapylenia. Z tej racji strona materialna (fizyczna) naszego bezpieczeństwa wydaje się pozornie być ważniejsza od psychicznej. Zarazem jest ona możliwa do sprawdzenia za pomocą stosownych instrumentów, a z drugiej zaś strony jest odzwierciedleniem naszego stanu psychicznego, przy czym pomiędzy tymi sferami na ogół nie ma jednoznacznej korelacji.

Krytycy rozwiązań proponowanych przez ekologizm mówią o „niezdrowej environmentalistycznej filozofii” oraz o „histerii” na tym punkcie, twierdząc, że wszelkie naruszenia w tej kwestii są wynikiem braku „umiejętności rządu, który nie dopuszcza działania prywatnych praw własności i nie broni ich przed naruszeniami. Zanieczyszczenia i nadmiernie intensywne zużywanie zasobów wynikają bezpośrednio z <<nieudacznictwa>>, którym cechuje się rząd w dziedzinie ochrony własności prywatnej” [7]. Zatem wystarczyłoby zmienić elity polityczne, aby problemy ekologiczne same zanikły.

Trzeba jednak podkreślić, że poczucie zagrożenia towarzyszy ludziom od zarania powstania naszego gatunku. Ludzie stworzyli cywilizację jako sztuczną otoczkę swej egzystencji tylko po to, aby czuć się coraz bardziej bezpieczni. Tymczasem w miarę wzrostu złożoności cywilizacji ludzkość traci nad nią kontrolę i czasem bywa tak, że zamiast obiektywnego zwiększenia poziomu bezpieczeństwa niektóre z tych elementów stają się dysfunkcyjne, a nawet zagrażają dalszemu trwaniu naszego gatunku. Jest to w pewnym sensie uboczny skutek nieustannego wzrostu komplikacji wytworów kultury, które stwarzamy celem uczynienia naszego życia bezpieczniejszym i wygodniejszym. Niewątpliwie komputery są wielkim dorobkiem nauki, ale zarazem są przyczyną wielu chorób zawodowych jak i niespodziewanych dolegliwości w rodzaju choćby uzależnienia od Internetu czy też od niektórych rozrywek (gry, hazard).

Dlatego, aby poprawiać trzeba znać obecny stan świadomości i zakres prowadzonej edukacji w tej sferze. Ignoran-

cja czyni ludzi podatnymi na manipulacje, przez co często staje się źródłem irracjonalnego strachu. Tego strachu można się jednak pozbyć poprzez zrozumienie relacji łączących człowieka ze środowiskiem i tym samym określenie swego miejsca w świecie. W odróżnieniu od czytelnich wskaźników pomiarów chemicznych czy też fizycznych, poczucie harmonii ze środowiskiem wymaga pewnego typu wrażliwości psychicznej, nie ma więc wymiaru powszechnego tak jak prawa przyrody. Niezwykle interesujące byłoby wyjaśnienie dlaczego niektórzy ludzie w ogóle nie odczuwają potrzeby przebywania w naturalnym i czystym środowisku. Są przecież także ludzie, którzy wręcz boją się przebywać w naturalnym środowisku. Jeśli jednak potrafimy zrozumieć siebie umiejscawiając się w kontekście otaczającego świata, to znaczy, że osiągnęliśmy stan równowagi, który pozwala nam zyskać tak upragnione poczucie bezpieczeństwa.

Prawa człowieka mają w zasadzie również wymiar ekologiczny, a przez to ogólnie określają zakres zasady zrównoważonego rozwoju. Właśnie na tym polega atrakcyjność idei ekologizmu, która w istocie jest jej praktycznym wyrazem. Ekologizm bowiem postuluje „budowanie aktywnego i otwartego społeczeństwa obywatelskiego, rozwijającego się zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju i akceptującego prawa człowieka” [8].

Nadmiernie optymistycznym byłoby założenie, że idea ekologizmu określi przyszłość naszej cywilizacji. Ale przecież wszyscy chcemy żyć w zdrowym, czystym i harmonijnie zorganizowanym środowisku społecznym. Potrzebujemy do normalnego życia także nieskażonego naturalnego środowiska przyrodniczego. Takie dążenia są jak najbardziej naturalne i coraz więcej ludzi oczekuje zabezpieczenia tej potrzeby przez władze państwowe. Co więcej, właśnie niedostateczne spełnienie tego typu oczekiwań powoli staje się zasadniczym kryterium oceny osób sprawujących władzę polityczną. Sądzić zatem należy, że harmonia społeczna jest gwarantowana przez bezpieczeństwo ekologiczne, a zatem ekologizm przydając poczucia harmonii z otoczeniem może i powinien stać się ideologią polityczną określającą porządek na scenie politycznej. Jeśli nawet obecnie problemy ekologiczne bledną w obliczu problemów społecznych i ekonomicznych, to przecież kryzysy tego rodzaju kiedyś się skończą i na plan pierwszy wysuną się zagadnienia jakości naszego życia, które wymagają, abyśmy czuli się komfortowo w zdrowym i bezpiecznym środowisku.

LITERATURA

- [1] Bańka A., *Budowa i interpretacja modeli ekologicznych w psychologii*. W: *Kategorie filozoficzne a poznawczy status nauki*, „Poznańskie Studia z Filozofii Humanistyki” 1994, t. 1 (14)
- [2] Bańka A., *Dylematy potoczności w myśleniu ekologicznym – kazus psychologii*. W: *Humanistyka i ekologia*, pod red. B. Andrzejewskiego, Wyd. Fundacja Warta, Poznań 1992
- [3] Nisbet R., *Przesady. Słownik filozoficzny*, przekład M. Szczubińska, Aletheia, Warszawa 1998

- [4] Jonas H., *Zasada odpowiedzialności*, przekład M. Klimowicz, Wyd. Platan, Kraków 1996
- [5] Świniarski J., *Przywództwo immanentnym celem edukacji dla bezpieczeństwa*, w: *Wokół filozofii wychowania*, pod red. M. Adamkiewicza i S. Konstańczaka, Wyd. KF PAP, Słupsk 2000
- [6] Sztumski W., *Enwironmentalizm i cywilizacja życia*, Wyd. Res-Type, Katowice 1997
- [7] Rothbard M.N., *Egalitaryzm jako bunt przeciw naturze*, Wyd. Fijorr Publishing, Warszawa 2009
- [8] Liszewski D., *Ekologizm*, hasło w: *Słownik bioetyki, biopolityki i ekofilozofii*, pod red. M. Ciszka, PTF, Warszawa 2008.

ANNA GROBELAK, MAŁGORZATA KACPRZAK, KRZYSZTOF FIJAŁKOWSKI
Politechnika Częstochowska, Instytut Inżynierii Środowiska, ul. Brzeźnicka 60a, 42-200 Częstochowa

Fitoremediacja – niedoceniony potencjał roślin w oczyszczaniu środowiska

Phytoremediation – the underestimated potential of plants in cleaning up the environment

Streszczenie:

Zanieczyszczenie metalami ciężkimi jest problemem o charakterze globalnym. Ze względu na swoje właściwości, metale ciężkie stanowią bardzo specyficzną klasę zanieczyszczeń. W wyniku działalności człowieka i rozwoju przemysłu stężenie metali w glebach wzrasta drastycznie, a ich nawet jednorazowa depozycja powoduje, że mogą pozostać w ekosystemie wodnym lub glebowym przez wiele lat zmieniając tylko formy w jakich występują. Obiecujące możliwości usuwania metali z gleb daje zastosowanie roślin w procesach remediacji. Fitoremediacja obejmuje różnorodne techniki rekultywacji, prowadzi do usuwania zanieczyszczeń z gleby (fitoekstrakcja) lub unieruchamiania (fitostabilizacja), gdzie stworzone warunki glebowe jak i okrywa roślinna powodują zmniejszenie mobilności metali ciężkich. Fitoekstrakcja wykorzystuje niezwykłą zdolność roślin tzw. hiperakumulatorów do kumulowania metali w pędach nadziemnych, które w dalszym etapie procesu mogą zostać usunięte. Technika ta posiada swoje ograniczenia jak i zalety, ale generalnie uważana jest jako przyjazna dla środowiska, ekonomiczna, mało ingerująca w ekosystemy i akceptowalna społecznie. Warunki glebowe oraz stężenie zanieczyszczeń muszą mieścić się w zakresie tolerancji rośliny, co stanowi pewne ograniczenie w stosowaniu metody. Technika ta jest powszechnie postrzegana jako alternatywa dla ingerujących w ekosystem metod fizycznych. Stosowanie metod inżynierii genetycznej oraz poszukiwanie gatunków o odpowiednich cechach otwiera nowe możliwości dla fitoremediacji.

Abstract:

Heavy metal pollution is worldwide problem. Due to their immutable nature, heavy metals are unique class of toxicants. As a result of human activities and onset of industrial revolution, concentration of heavy metals has increased drastically, causing acute and diffuse contamination of soil. Once the heavy metals contaminate the soil or water ecosystem, they remain for many years. Toxic metals can only be remediated by removal from soil. Plant-based remediation techniques are showing increasing promise for use in soils contaminated with heavy metals. Phytoremediation includes a variety of remediation techniques primarily leading to contaminant removal (phytoextraction) or immobilization (phytostabilization), where soil conditions and vegetative cover are manipulated to reduce the heavy metals mobility. Phytoextraction uses the remarkable ability of hyperaccumulator plants to concentrate metals from the environment into the harvestable parts of above ground shoots. This technique has limitations and advantages. Phytoremediation is environmental friendly, a cost-effective, non-intrusive, aesthetically pleasing and socially accepted. Soil conditions and pollutant concentrations must be within the limits of plant tolerance. This technique is widely viewed as the ecologically responsible alternative to the destructive physical remediation methods. Improvement of plants by genetic engineering and screening appreciate plant species opens up new possibilities for phytoremediation.

Słowa kluczowe: metale ciężkie, gleby zanieczyszczone, fitoremediacja, fitoekstrakcja, fitostabilizacja, hiperakumulator

Key words: heavy metals, contaminated soils, phytoremediation, phytoextraction, phytostabilization, hyperaccumulator