

Studia Bezpieczeństwa Narodowego  
Zeszyt 34 (2024)  
ISSN 2028-2677, s. 11-28  
DOI: 10.37055/sbn/192058

Instytut Bezpieczeństwa i Obronności  
Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania  
Wojskowa Akademia Techniczna  
w Warszawie

National Security Studies  
Volume 34 (2024)  
ISSN 2028-2677, pp. 11-28  
DOI: 10.37055/sbn/192058

Institute of Security and Defense  
Faculty of Security, Logistics and Management  
Military University of Technology  
in Warsaw

## GÓRNICTWO GŁĘBINOWE – STRATEGICZNY POTENCJAŁ SUROWCOWY I ZAGROŻENIA ŚRODOWISKOWE W KONTEKŚCIE PRAC REGULACYJNYCH MIĘDZYNARODOWEJ ORGANIZACJI DNA MORSKIEGO

## DEEP-SEA MINING - THE STRATEGIC RAW MATERIAL POTENTIAL AND ENVIRONMENTAL RISKS IN THE CONTEXT OF THE REGULATORY WORK OF THE INTERNATIONAL SEABED AUTHORITY

**Borys Sadowski**

ORCID: 0009-0008-7260-2314  
Uniwersytet Warszawski

**Abstrakt.** Celem artykułu jest określenie istotności znaczenia surowców dna morskiego oraz zidentyfikowanie możliwych ścieżek prawnych ograniczenia górnictwa głębinowego przez Międzynarodową Organizację Dna Morskiego na podstawie przesłanek ochrony środowiska. Problem badawczy pracy został zawarty w formie pytania: Czy istnieją podstawy prawne do wprowadzenia daleko idących ograniczeń w zakresie górnictwa głębinowego oraz jakie znaczenie przemysłowo-technologiczne mogą mieć surowce depozytów dna morskiego? Hipoteza badawcza pracy zaś zakłada, że poziom ryzyka dla środowiska naturalnego wynikający z górnictwa głębinowego w zestawieniu z mandatem w zakresie ochrony środowiska Międzynarodowej Organizacji Dna Morskiego, daje podstawy do istotnego ograniczenia działalności tego typu, z zakazem włącznie. W kwestii surowcowej akcent został położony na określenie zastosowań metali znajdujących się w oceanicznych formach mineralnych, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji odnawialnych źródeł energii oraz elektromobilności. W artykule wskazano także na horyzont mandatu do przyjmowania regulacji środowiskowych Międzynarodowej Organizacji Dna Morskiego w celu wskazania podstawy prawnej do możliwie rygorystycznego uregulowania kwestii wydobywania. Szczególna uwaga została poświęcona analizie możliwości łącznej operacjonalizacji zasady ostrożności wraz z zasadą dna morskiego jako wspólnego dziedzictwa ludzkości. Jednocześnie praca charakteryzuje wewnętrzne trudności instytucjonalne Organizacji, które mogą przełożyć się na dalszą zwłokę w przyjęciu odpowiednich przepisów lub, w najgorszym razie, doprowadzić do paraliżu i brak adekwatnych ram prawnych dla prowadzenia prac górnictwa głębinowego. Istotność rozważań dotyczących maksymalnego możliwego zakresu przepisów środowiskowych dla kwestii bezpieczeństwa surowcowego wynika z konieczności uwzględnienia potencjalnych daleko

idących ograniczeń górnictwa głębinowego, które mogą zostać przyjęte w perspektywie najbliższych lat. Zasadniczą metodą badawczą wykorzystaną w pracy jest analiza prawno-porównawcza przepisów prawa międzynarodowego publicznego w zakresie ochrony środowiska.

**Słowa kluczowe:** Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego, bezpieczeństwo surowcowe, prawo ochrony środowiska, górnictwo głębinowe, zasada wspólnego dziedzictwa ludzkości

**Abstract.** The aim of this paper is to determine the significance of seabed raw materials as well as to identify possible legal pathways for the International Seabed Authority to restrict deep-sea mining on environmental grounds. The research problem of the paper is framed as a question: Is there a legal basis for far-reaching restrictions on deep-sea mining, and what industrial and technological significance can seabed deposit raw materials possess? The research hypothesis is that the environmental risk posed by deep-sea mining, combined with the environmental mandate of the International Seabed Authority, provides sufficient grounds to restrict such activities, up to and including prohibition. In terms of raw materials, the emphasis was placed on determining the applications of metals found in ocean mineral forms, with particular emphasis on installations of renewable energy sources and electromobility. The article also points to the horizon of the mandate to adopt environmental regulations of the International Seabed Organization in order to indicate the legal basis for regulating the issue of mining as rigorously as possible. Particular attention was paid to the analysis of the possibility of joint operationalization of the precautionary principle together with the seabed principle as the common heritage of humanity. At the same time, the work is characterized by internal institutional difficulties of the Organization, which may translate into further delay in the adoption of appropriate regulations or, in the worst case, lead to paralysis and the lack of an adequate legal framework for conducting deep-sea mining works. The importance of considerations regarding the maximum possible scope of environmental regulations for the issue of raw material security results from the need to take into account potential far-reaching restrictions on deep-sea mining that may be adopted in the coming years. The essential research method used in the study is a comparative legal analysis of public international environmental law.

**Keywords:** International Seabed Authority, raw materials security, environmental law, deep-sea mining, The Common Heritage of Mankind Principle

## Wprowadzenie

Dno morskie znajdujące się poza jurysdykcją państwową pokrywa około 72% powierzchni wszystkich oceanów (Lodge 2014, s. 290), a jego surowce mają szansę stać się paliwem dla kontynuacji transformacji energetycznej oraz przełomów technologicznych w nadchodzących dekadach. Oceaniczne depozyty minerałów zawierają w sobie gamę metali o strategicznym znaczeniu przemysłowym, a ich jakość i ilość w przypadku wielu typów surowców przekracza zasoby dostępne do pozyskania środkami konwencjonalnymi na lądzie. Rozpoczęcie wydobywania drogą górnictwa głębinowego mogłoby stanowić zatem o daleko idącym przetasowaniu struktur zależności surowcowej w wymiarze globalnym i tym samym, mieć istotne przełożenie na kwestie bezpieczeństwa międzynarodowego. W szczególności istotnym jest aspekt uzyskania dostępu do tzw. metali ziem rzadkich, o fundamentalnym znaczeniu dla rozwoju szeregu technologii z zakresu energetyki, lotnictwa i przemysłu zbrojeniowego.

W związku z powyższymi korzyściami gospodarczo-politycznymi, z jednej strony wzrasta presja na rozpoczęcie wydobywania rud mineralnych z dna morskiego, z drugiej jednak, brak dostatecznej wiedzy o możliwych konsekwencjach środowiskowych

na skalę globalną, budzi presję odwrotną i postulaty wprowadzenia moratorium lub nawet zakazu na prowadzenie prac tego typu. Z uwagi na pionierski charakter górnictwa głębinowego, brakuje punktu referencyjnego, który mógłby pozwolić na dokładne oszacowanie potencjalnych konsekwencji dla ekosystemów morskich wynikających z wydobycia na skalę przemysłową. W kontekście opisanych sprzecznych presji nawiguje, Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego (ang. International Seabed Authority), autonomiczna instytucja powołana na podstawie Konwencji o Prawie Morza (UNCLOS), pracując nad kluczowymi regulacjami dot. wydobycia surowców dennych. Celem artykułu jest określenie potencjału surowcowego i znaczenia przemysłowego górnictwa głębinowego, a także wskazanie na przesłanki środowiskowe (zarówno możliwe ryzyka dla ekosystemów morskich jak i podstawy prawne), które zoperacjonalizowane przez Organizację mogą doprowadzić do ograniczenia lub, choćby czasowego, zakazu prac wydobywczych. W artykule zidentyfikowano także systemowe trudności wewnątrz Organizacji, które mogą wpłynąć negatywnie na proces przyjęcia przepisów, z uwagi na odmienne interesy państw zajmujących miejsce w organach prawodawczych instytucji.

Zagadnienie to jest tym bardziej istotne z polskiego punktu widzenia, iż podmioty polskie są inwestorami w Obszarze. Jest nim m.in. Wspólna Organizacja *Interoceanmetal* z siedzibą w Szczecinie, która jest unikalnym – utworzonym umową międzynarodową – podmiotem łączącym w sobie cechy organizacji międzynarodowej oraz konsorcjum międzynarodowego, które działa w oparciu o status polskiego przedsiębiorstwa państwowego (Karska, Karski 2009, s. 291-323).

#### Ocena aktualnego stanu wiedzy

Z uwagi na interdyscyplinarny charakter pracy, autor korzystał z dorobku naukowego z zakresu ochrony środowiska, ekologii, międzynarodowych stosunków ekonomicznych, geologii oraz prawa. Artykuł odwołuje się przede wszystkim do prac anglojęzycznych, z uwagi na relatywnie niewielkie zainteresowanie tematyką górnictwa głębinowego w polskiej debacie akademickiej. W zakresie geologii praca korzysta z kluczowych prac badawczych (Lodge 2014, McIntire 2010) opisujących charakterystykę dennych form mineralnych, które nadają się do wydobycia drogą górnictwa głębinowego. Istotnym dla pracy jest wskazanie potencjału przemysłowego depozytów metali dna morskiego oraz opis procesu technologicznego ekstrakcji minerałów. W szczególności istotne były prace określające możliwe zastosowanie tych surowców do napędzania procesu transformacji energetycznej.

W tym zakresie w pracy korzystano z przekrojowych i aktualnych prac: Teske i inni 2016, Miller i inni 2021, Pavel i inni 2016, Kato 2011, Zimmermann 2013, Miner 2013, Abramowski, Kotliński 2011, Månberger, Stenqvist 2018, Ali i inni 2017, Paulikas 2022. Ponadto przywoływane w pracy zagrożenia środowiskowe zostały opisane przez: Amon, Ziegler, Dahlgren 2016, Vanreusel 2016, Gjerde i inni 2016, Koslow i inni 2016, Althaus i inni 2009, Boschen i inni 2013, Clark, Smith 2013, Danovaro i inni 2020. Z kolei w przedmiocie regulacji ochrony środowiska oraz

zakresu mandatu Międzynarodowej Organizacji Dna Morskiego, artykuł bazuje na analizie publikacji m.in.: Koskenniemi, Letho 1996, Willaert 2021, Pickens, Lily, Harrould-Kolieb 2024, Nandan, Lodge 2002, Fitzmaurice, Ong, Merkouris 2010, Cameron, Abouchar 2002, Trouwborst 2007. Kluczowa pozostaje także analiza prawna przepisów Konwencji Narodów Zjednoczonych o Prawie Morza (UNCLOS) wraz z wyrokami Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości (wyrok w sprawie Whaling in the Antarctic z 2014 r., oraz w sprawie celulozowni na rzece Urugwaj z 2010 r.). Przy określaniu zakresu mandatu Organizacji w kwestiach środowiskowych oraz analizie regulacji przez nią przyjętych, autor korzystał także z obowiązujących Regulacji dot. Poszukiwania Masywnych Siarczków Polimetalicznych (2010), naskorupień koblatońskich (2012) oraz konkrekcji polimetalicznych (2013) stanowiących prawo wtórne Organizacji. Ponadto w analizie poddano także Porozumienie w sprawie wykonania części XI Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza, Deklarację z Rio w sprawie środowiska i rozwoju z 1992 r., oraz opinię doradczą Izby Sporów Dna Morskiego nr 17 dotyczącą odpowiedzialności państw-sponsorów za działania osób i podmiotów w Obszarze z 2010 roku. Izba ta działa w ramach Międzynarodowego Trybunału Prawa Morza (Karska 2009, s. 113-118).

## Metodyka badawcza

W pracy zastosowano interdyscyplinarne podejście konieczne do wskazania w pierwszej kolejności potencjalnego znaczenia metali zawartych w oceanicznych formacjach mineralnych w celu wskazania ich możliwego wpływu na międzynarodowe struktury zależności surowcowej. W dalszej części przeprowadzono wyczerpujący opis zidentyfikowanych w literaturze badawczej ryzyk środowiskowych mogących wynikać z górnictwa głębinowego. W tym zakresie powołano się na aktualne prace podkreślające brak dostatecznej wiedzy oraz możliwość wystąpienia tzw. efektów kumulacyjnych o nieprzewidywalnej skali. Powyższy segment umożliwił określenie poziomu zagrożenia dla środowiska wynikającego z przedmiotowej działalności i tym samym wskazał na podstawę do podjęcia działań prawodawczych przez Międzynarodową Organizację Dna Morskiego.

W celu zbadania zakresu mandatu Organizacji do stanowienia regulacji ochrony środowiska morskiego, w pracy przeprowadzono analizę prawną przepisów Konwencji Narodów Zjednoczonych o Prawie Morza (UNCLOS) oraz m.in. relevantnych przedmiotowo wyroków Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości. W tym kontekście szczególnie istotna była analiza tzw. opinii doradczej nr. 17 wydanej przez Izbę Sporów Dna Morskiego. Sama opinia nie stanowi sama w sobie wiążącego prawa, ale była kluczowa do wskazania możliwości operacjonalizacji zasad ochrony środowiska w kontekście działalności na dnie morskim. Ważenie argumentów

prawnych z domeny ochrony środowiska w kontekście zidentyfikowanych zagrożeń będących konsekwencją podjęcia prac górnictwa głębinowego, pozwoliło na sformułowanie wniosku o możliwości zastosowania daleko idących środków prawnych przez Organizację.

## Potencjał surowcowy górnictwa głębinowego

Z uwagi na uwarunkowania technologiczne, zapotrzebowanie przemysłowe oraz okoliczności geologiczne, górnictwo głębinowe jest zasadniczo ograniczone do potencjalnego wydobycia 3 głównych typów minerałów: kongrecji polimetalicznych, naskorupień koblatonośnych oraz masywnych polimetalicznych siarczków. Każda z nich ma inną budowę, lokalizację na dnie oceanicznym i wytwarza odmienne relacje ekosystemowe.

Cechą wspólną wszystkich wymienionych formacji jest zawieranie całej gamy metali (m.in Mn, Co, Ni, Ti, Pb, Cu, Te, Li, metali ziem rzadkich jak neodym czy dysproz) (Teske i inni, 2016, s. 6-11) o szerokim zastosowaniu w przemyśle. Teza o konieczności wykorzystania złóż podmorskich w celu przeprowadzenia udanej transformacji energetycznej pozostaje dyskusyjna, co nie przekreśla wielości zastosowań surowców głębinowych (Miller i inni, 2021, s 5-8). Kobalt i lit wykorzystywane są do produkcji baterii litowo-jonowych, w przemyśle chemicznym i lotniczym (turbiny silnikowe), a sam kobalt stanowi podstawowy element do produkcji baterii NMC, domyślnych do stosowania przy budowie samochodów elektrycznych. Nikiel wykorzystuje się przy procesie galwanizacji metali oraz dla wytworzenia tzw. metali kolorowych. Praktycznie wszystkie minerały dostępne na dnie morskim są szeroko stosowane przy produkcji wszelkiej nowoczesnej elektroniki (ekrany komputerowe, telefony). Szczególnie istotne są zasoby tzw. metali ziem rzadkich umożliwiających rozwój najbardziej zaawansowanych technologii wykorzystywanych m.in przy produkcji odnawialnych źródeł energii (neodym wymieszany z dysprozem służy do konstruowania wyjątkowo silnych magnesów umieszczonych w turbinach wiatraków, iterb z kolei wykorzystuje się w panelach fotowoltaicznych) (Pavel i inni, 2016, s. 21-22). Znaczenie górnictwa głębinowego w kontekście metali ziem rzadkich urasta przy ograniczonej możliwości pozyskania ich większej ilości ze złóż lądowych i wobec braku możliwości znalezienia surowca o podobnych parametrach i zastosowaniu (Kato 2011, s. 535-539). Podobnie wygląda sytuacja w przypadku pierwiastków takich jak tellur, ind czy gal, które występują na lądzie w niewielkiej ilości, bądź mogą być uzyskane dopiero w wyniku przetworzenia innych metali (np. tellur osiąga się w drodze rafinacji miedzi).

Należy także zauważyć, że surowce nawet jeśli dostępne na lądzie, są rozłożone na globie w nierównomierny sposób. Przykładowo Chiny kontrolują około 99% produkcji dysprozu, ważnego, jak wskazano powyżej, przy konstrukcjach OZE

(Zimmermann 2013). Może to prowadzić do politycznego wykorzystania złóż i w rezultacie efektywnego ograniczenia dostępu do surowców dla wszystkich zainteresowanych aktorów. W przypadku wydobywania głębinowego dostępu jest znacznie szerszy, ponieważ obejmuje wszystkich członków Konwencji o Prawie Morza statuującej Organizację Dna Morskiego.

Jakkolwiek, z uwagi na ograniczenia technologiczne, niemożliwe jest dokładne oszacowanie wielkości złóż występujących na dnie morskim, szacunki wskazują na wartości przekraczające (w przypadku wielu minerałów znacząco) ilości dostępne do wydobywania na lądzie. Przykładowo wartość złota znajdującego się na dnie morskim jest obliczana na 150 bilionów dolarów w cenach z 2013 r. (Miner, 2013). Ponadto wysoki poziom nasycenia formacji metalami umożliwia uzyskanie większej ilości surowca komparatywnie do wydobywanego metodami klasycznymi. Uśrednione zawartości metali w koncentracjach polimetalicznych (tlenkowych kopalinach manganowych) są wyższe od notowanych w złożach lądowych odpowiednio dla: Ni - 1,1; Cu - 1,14; Mn - 1,3, Co do 5 razy więcej (Abramowski, Kotliński, 2011, s. 41-61). Zgodnie z prognozami do 2030, górnictwo głębokomorskie będzie odpowiadało za 10% całościowej aktywności górniczej na świecie i miało wartość około 65 miliardów w cenach z 2010 r (ECORYS, 2014).

Osią sporu pozostaje kwestia konieczności sięgnięcia po depozyty surowcowe dna morskiego. Szacunki wskazujące na przyszłe zapotrzebowanie na surowce mające być pozyskane drogą górnictwa głębinowego spotykają się z krytyką jako niepewne co do podawanych wielkości. Ponadto podnoszony jest argument o braku konieczności sięgania po surowce znajdujące się na dnie morskim wskazując na możliwość zaspokojenia popytu na metale konieczne do m.in transformacji energetycznej, z zasobów położonych na lądzie. Pokłady metali mogące być wydobyte konwencjonalnymi metodami są ilościowo wystraszające dla dokonania transformacji energetycznej (z zaznaczeniem wątpliwości co do możliwości produkcyjnych baterii zawierających lit, który jednak nie jest brany pod uwagę w zakresie wydobywania z dna morskiego) (Månberger, Stenqvist, 2018, s. 226-241)

Zwolennicy rozpoczęcia prac górnictwa głębinowego wskazują, że rudy możliwe do wydobywania na lądzie są niewystarczające w stosunku do rosnącego zapotrzebowania. Wraz z wyczerpywaniem się zasobów konieczne jest stosowanie bardziej intensywnych metod wydobywania, co zwiększa koszty, a pozyskiwane tą drogą surowce są gorsze jakościowo (Ali i inni, 2017, s.367-372). Pozostanie na obecnej ścieżce może doprowadzić także do wzrostu konfliktów w niestabilnych politycznie regionach (jak Demokratyczna Republika Konga posiadająca jedne z największych złóż metali ziem rzadkich) oraz przełoży się na dalsze pogorszenie praw człowieka (Paulikas i inni, 2022, s.2154-2177). Wykazywane jest także zwiększenie presji na środowisko lądowe oraz zaostrzenie kryzysu klimatycznego.

## Ryzyko środowiskowe wynikające z górnictwa głębinowego

Z uwagi na różnice w położeniu i strukturze trzech typów formacji mineralnych, które są potencjalnym przedmiotem wydobycia tj. konkrecji polimetalicznych, naskorupień kobaltonośnych oraz masywnych siarczków, należy wskazać na oddzielne typy zagrożeń wynikające z pozyskania każdego z nich.

Konkrecje polimetaliczne spoczywają na dużych głębokościach, częściowo zasypane w dennym sedymencie i funkcjonują w symbiozie z gatunkami o bardzo wysokim poziomie bioróżnorodności (Amon i inni, 2016, s.1-12). Ich wydobycie, w ekonomicznie opłacalnej skali, wymagałoby eksploatacji olbrzymich terenów, w wymiarze do kilkuset kilometrów kwadratowych rocznie. Problemem jest także głębokość położenia konkrecji, co oznaczałoby prowadzenie ekstrakcji przez jednostkę operującą na dnie, aby następnie pompami odprowadzić urobek do jednostki nawodnej. Urządzenie dokonujące separacji minerałów doprowadziłoby do nieodwracalnych zmian substancji geochemicznej środowiska sedymentu. W samym miejscu prac maszyn zbierających śmiertelność organizmów ocenia się na poziomie od 95 do 100% (Vanreusel, 2016). Wyniki najbardziej rozbudowanego badania oceny działalności wydobywczej na środowisko (DISCOL) przeprowadzonej w latach 1989-2015 wykazały, że po prawie 26 latach nie doszło do większych postępów przy rekultywacji zniszczonych ekosystemów (Gjerde, 2016, s.45-60). Opisane zniszczenia mogą prowadzić do zlokalizowanego wymierania, przerwania więzi ekosystemowych oraz ograniczenia możliwości reprodukcyjnych dotkniętego środowiska.

Naskorupienia kobaltonośne porastają zbocza gór podmorskich i grzbietów oceanicznych (Lodge, 2014, s.290). Podobnie jak w przypadku całości ekosystemów żyjących na dnie morskim, wiedza na temat bioróżnorodności występującej na obszarach gór podmorskich pozostaje ograniczona i wszelkie ryzyka związane z działalnością górnictwem nie są możliwe do przewidzenia (McNittire, 2010, s.122-123). Wydobywanie naskorupień stanowi większe wyzwanie na poziomie technologicznym niż w przypadku pozostałych form mineralnych. Występują na powierzchniach pozbawionych wszelkich osadów i pozostają solidnie przytwierdzone do podstawy gór podmorskich, a ich separacja wymaga użycia większej siły. Obszary dotknięte wydobyciem będą prawdopodobnie mniejsze niż w przypadku konkrecji, mimo to, środowisko naukowe wskazuje na wysokie ryzyko wyginięcia gatunków endemicznych ekosystemów górach podmorskich (np. zimnowodnych koralowców) (Koslow i inni, 2011, s.111-125). Ocena wpływu operacji górniczej może być oszacowana na podstawie strat do jakich doszło w wyniku uszkodzeń spowodowanych głębokomorskim połowem ryb (tzw. trałowania dennego). Okazały się na tyle dolegliwe, że środowisko nie będzie w stanie powrócić do pierwotnego stanu w skali czasowej mającej znaczenie dla człowieka (tj. trwającego miliony lat) (Althaus i inni, 2009, s. 279-294).

Masywne siarczki polimetaliczne są zlokalizowane głównie na grzbiecie oceanicznym, a technologia ich wydobycia bazuje na rozwiązaniach wykorzystywanych m.in. do głębinowego wydobycia ropy, podmorskiego pozyskiwania diamentów oraz górnictwa węglowego na lądzie (siarczki mają podobne parametry fizyczne). Ich ekstrakcja prawdopodobnie doprowadzi do uwolnienia toksycznych chemikaliów, następnie rozniesionych po dnie morskim przez dryfujące chmury (pióropusze) osadów (Boschen i inni, 2013, s. 54-67). W najgorszym przewidywanym scenariuszu, wydobycie siarczków może wywołać degradację ekosystemów kominów hydrotermalnych, znaczące zmiany na poziomie geochemicznym dna morskiego, zlokalizowane (z perspektywą na skalę globalną) wymieranie określonych gatunków, spadek bioróżnorodności na każdym poziomie, oraz modyfikację relacji troficznych między gatunkami.

Wspólnym problemem dotyczącym wydobycia wszystkich wymienionych minerałów jest kwestia odrzucanych pyłów zassanych z dna. Będą one nasycone drobnymi cząstkami i prawdopodobnie zawierać toksyczne substancje chemiczne, co może mieć wpływ na zmianę pH i temperatury w miejscu zrzutu. Wpływ takich zmian na organizmy żyjące w danej warstwie słupa wodnego są nieznane. Jeśli woda wyrzucona wraz z pyłami będzie cieplejsza niż woda otoczenia do którego została wpuszczona, pyły mogą unosić się na powierzchni wody i potencjalnie szkodzić planktonowi, który stanowi źródło pożywienia dla wielu form morskiego życia, poprzez ograniczenie dostępu do światła słonecznego. Możliwy jest także scenariusz w którym żelazo zawarte w naniesionym pyłe doprowadzi do zwiększonego tempa wzrostu planktonu zmieniając tym samym strukturę zależności w społecznościach planktonicznych (Clark, Smith, 2013, s. 27-42).

Dystans na jaki zostaną rozrzucone pyły oraz dalsze zachowanie utworzonego w ten sposób „pióropusza” są nieznane. Istnieje także ryzyko związane z potencjalnymi wyciekami oleju, i innych substancji kontaminacyjnych z systemu pomp i nawodnych jednostek operacyjnych (Raport ICES, 2015).

Na koniec należy zauważyć, że nie da się wykluczyć efektu kumulacyjnego działalności wydobywczej z innymi aktywnościami i presjami środowiskowymi już mającymi miejsce w ocenach jak przełowienie, zakwaszenie wód, eutrofizacja, zanieczyszczenie wód itp. (Danovaro i inni, 2020, s. 181-192). Brak odpowiedniej wiedzy uniemożliwia dokładne przewidzenie konsekwencji górnictwa dna morskiego, jednak pozwala stwierdzić, że prace górnicze negatywnie odcisną się na środowisku. W raporcie dla Komisji Europejskiej dot. górnictwa morskiego pada stwierdzenie, że aktywność wydobywcza doprowadzi do zaburzenia trwałego w perspektywie skali człowieka („*in terms of human timescale*”) (ECORYS 2014).



## Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego – instytucjonalne trudności stanowienia prawa dotyczącego wydobycia

Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego jest autonomiczną instytucją powołaną dla realizacji dwóch podstawowych celów: organizacji, kontroli i prowadzenia działań na dnie morskim (art. 157 UNCLOS), w szczególności w związku z wydobyciem minerałów, oraz ochrony środowiska dna morskiego. Ta paradoksalna dwukierunkowość głównych zadań stojących przed Organizacją, nakazuje poszukiwanie trudnego balansu pomiędzy tworzeniem instytucjonalnej platformy służącej do ekstrakcji minerałów, a zabezpieczeniem ekosystemów oceanicznych.

Podstawę prawną dla funkcjonowania Organizacji stanowi Część XI Konwencji UNCLOS wraz z Aneksami 3 i 4 oraz Porozumieniem implementującym Część XI Konwencji. Pomimo przystąpienia 167 państw do Konwencji, jej obowiązywanie jest uznawane za powszechne. Zgodnie z prezentowanymi w doktrynie opiniami system prawa UNCLOS dot. prawa morskiego stał się częścią normatywną rzeczywistości i rozpoczęcie prac górnictwa głębinowego poza reżimem ustanowionym przez konwencję byłoby pogwałceniem prawa międzynarodowego (Koskenniemi, Letho, 1996, s. 551-552). Na podstawie art. 137 Konwencji, zakres terytorialny na jaki rozciąga się mandat Organizacji jest ograniczony do tzw. Obszaru, tj. dna mórz i oceanów poza granicami jurysdykcji państwowej (Góralczyk, Karski, Sawicki, 2024, s. 266-267; Karski, Kotliński 1998, s. 425-426).

Organizacja jest odpowiedzialna za stworzenie regulacji stanowiących konkretyzację przepisów Konwencji. W tym celu przyjmuje prawo będące szczegółową realizacją celów i zasad wyznaczonych w UNCLOS oraz wypełnieniem luk w systemie zgodnie z wartościami konwencji, a także podstawowymi zasadami dna morskiego jako wspólnego dziedzictwa ludzkości oraz ostrożności. Podstawową regulacją wprowadzoną i rozwijaną przez Organizację jest system nazywany Kodeksem Górniczym (*Mining Code*), który składa się z dwóch podstawowych narzędzi: wiążących prawnie regulacji, zasad i procedur oraz niewiążących rekomendacji. Istnieją dwie zasadnicze grupy regulacji - pierwsza, już istniejąca, dot. poszukiwania (*exploration and prospecting*) minerałów, a druga, będąca obecnie w opracowaniu, samego wydobycia (*exploitation*).

Dla zrozumienia procesu prac nad regulacjami dot. wydobycia kluczowe jest wskazanie na instytucjonalne mechanizmy stanowienia prawa wtórnego przez Organizację. Jej struktura składa się ze Zgromadzenia, Rady i Sekretariatu, a istotną rolę pełni także Komitet ds. Prawych i Technicznych. Kształtowanie prawa Organizacji w dużej mierze należy do kompetencji Komisji Prawno-Technicznej i Rady, z relatywnie ograniczoną rolą Zgromadzenia. Na podstawie art. 165 (f, g) Konwencji, Komisja zajmuje się opracowywaniem treści proponowanych regulacji z pośrednim udziałem uznanych ekspertów, przedstawicieli państw i przemysłu wydobywczego.

Po zakończeniu prac, projekt jest przyjmowany przez członków Komisji jednogłośnie, lub gdy nie jest to możliwe, w drodze głosowania większościowego (art. 2 Rozdział 3 Aneksu do Porozumienia Implementującego, Zasada 44 Zasad Pracy (*Rules of Procedure* Komisji Prawno-Technicznej)). Następnie, regulacje przesyłane są Radzie, która je przyjmuje z możliwością naniesienia poprawek (Art. 162(2)(o)(ii) UNCLOS). Wymogiem koniecznym dla przyjęcia przepisów jest ich jednogłośnie poparcie przez wszystkich aktualnych członków Rady, co prowadzi do wydłużenia procedury przez faktyczną możliwość blokowania uchwalenia nowych regulacji przez sprzeciw chociaż jednego z państw. Biorąc pod uwagę zasadę sprawiedliwości geograficznej przy układaniu składu Rady gwarantuje to wysoki poziom reprezentatywności interesów wszystkich regionów, z drugiej poszukiwanie konsensusu wielokrotnie wymagało poświęcenia dużej ilości czasu. Przykładowo wniosek o rozpoczęcie prac na regulacjami dot. siarczków i naskorupień został złożony przez Federację Rosyjską w 1998 r., pierwszy projekt został wniesiony Radzie przez Komisję w 2004 r., a ostateczne przyjęcie przepisów nastąpiło dopiero w latach 2010-12.

Ostatnią fazą przyjęcia regulacji jest zatwierdzenie przez Zgromadzenie (art. 160(2)(f)(ii) UNCLOS), jednak nie jest to konieczne do wejścia przepisów w życie, ponieważ po przyjęciu przez Radę nabierają charakteru tymczasowo obowiązujących. W praktyce Zgromadzenie akceptuje regulacje przyjęte przez Radę prawie bezzwłocznie. Do tej pory wszystkie pakiety regulacyjne były przyjmowane w przeciągu tygodnia od ich złożenia (Jaekel, 2017, s. 292-295). Konkludując, specyfiką budowy Organizacji jest wyraźnie dominująca pozycja Rady nad Zgromadzeniem oraz istotność roli Komisji Prawno-Technicznej mającej udział w większości prac podejmowanych przez wszystkie instytucje. Oznacza to, konieczność uzyskania konsensusu 36 państw reprezentowanych w Radzie, co implikuje proces długotrwałego wypracowywania kompromisu między odmiennymi interesami surowcowymi i różnymi od siebie podejściami w kwestiach ochrony środowiska.

Przy pracach nad regulacjami dot. wydobywania Organizacja znajduje się pod presją czasu z uwagi na uruchomienie przez rząd Nauru tzw. zasady dwóch lat (*two-years rule*). Zgodnie z art 1(15)(a)(b)(c) Rozdziału 1 Porozumienia Implementującego, każde państwo ma prawo wystosować żądanie przyjęcia przepisów regulujących wydobywanie, a Rada ma 2 lata na ukończenie prac. W razie braku skutecznego przyjęcia przepisów we wskazanym terminie, Organizacja musi rozpatrywać aplikacje na wydobywanie w reżimie tymczasowym nawet mimo braku przyjęcia właściwych przepisów dot. tego typu działalności. W takim przypadku ocena planu pracy i jego tymczasowe zatwierdzenie będzie odbywać się na podstawie istniejących już regulacji dot. poszukiwania oraz treści samej Konwencji (Willaert, 2021). Termin 2 lat minął w lipcu 2023 r. i Organizacja nie była w stanie powołać w tym terminie odpowiednich przepisów, sygnalizując jednocześnie perspektywę ukończenia prac w 2025 r (Pickens i inni, 2024, s.1-19). Wysokie ryzyko negatywnych konsekwencji środowiskowych górnictwa głębinowego wywołało intensywną debatę akademicką

i polityczną wokół przygotowywanych przez Organizację regulacji. Część państw jak Niemcy, Hiszpania czy Finlandia zaapelowały o wstrzymanie się z prowadzeniem działań wydobywczych z powołaniem na zasadę ostrożności, a Francja opowiedziała się za wprowadzeniem całkowitego zakazu tego typu działalności.

## Mandat Organizacji do stanowienia prawa środowiskowego

Mandat w zakresie tworzenia regulacji środowiskowych składa się zasadniczo z trzech punktów określających jego ramy. Zgodnie z art. 145 Konwencji, Organizacja jest uprawniona do regulowania *działalności* (1) w *Obszarze* (2) w celu zapewnienia *skutecznej ochrony środowiska morskiego* (3) przed konsekwencjami tej pierwszej. Sama działalność została zdefiniowana w tekście Konwencji jako „wszelka działalność w zakresie badania i eksploatacji zasobów Obszaru” (Art. 1.1 (3) UNCLOS), a zasoby oznaczają „wszystkie stałe, płynne lub gazowe zasoby mineralne (art. 133 (a) UNCLOS)” znajdujące się na dnie morskim lub pod nim, zwane zbiorczo minerałami (art. 133 (b) UNCLOS).

Konwencja zawiera katalog czynności stanowiących *działalność* wymieniając m.in. wiercenie, bagrowanie, pogłębianie, budowę i obsługę lub konserwację instalacji, rurociągów i innych urządzeń związanych z taką działalnością (opinia doradcza Izby Sporów Dna Morskiego nr. 17, para 85). Nie jest to jednak wyczerpujący zbiór gdyż jak wskazano w samym artykule są to aktywności przykładowe (*inter alia*) i najbardziej typowe dla prac naukowo-wydobywczych. Dodatkowe wyliczenie znajduje się w Porozumieniu (Aneks 3 do Porozumienia Implementującego, art. 17 (2)(f)), poruszając m.in. kwestię osadów, odpadów i innych pozostałości z aktywności w Obszarze.

Obowiązek Organizacji do przyjęcia środków gwarantujących *skuteczną ochronę środowiska morskiego* oznacza każdy wpływ *działalności* nie tylko na samo dno morskie, ale na całość ekosystemów mórz i oceanów. Wynika to z art. 145 UNCLOS, gdzie mowa o *zapobieganiu zakłócaniu równowagi ekologicznej w środowisku morskim*. Wskazuje to na rozumienie środowiska w całej jego złożoności jako milionów powiązanych relacji tworzących skomplikowane i delikatne ekosystemy (Nandan i inni, 2002, s. 371-373). W tym kontekście warto przypomnieć o potencjalnie szkodliwym wpływie odrzucanych pyłów zbieranych jako odpad przy wydobywaniu minerałów. Ich wyrzut następowałby najprawdopodobniej na wysokościach powyżej poziomu dna morskiego szkodząc formom życia rozsianym od tafli wodnej po strefy denne. Na końcu należy zauważyć, że mandat Organizacji sformułowany w Części XI pozostaje w łączności z ogółem treści Konwencji. Art. 145 i stanowione przez Organizację regulacje dot. dna morskiego stanowią konkretyzację (Ong i inni, 2010, s. 568-569) generalnej zasady ochrony środowiska wynikającej z Części XII Konwencji, w szczególności z art. 192 ustanawiającym obowiązek ochrony i zachowania środowiska morskiego.

## Podstawy prawne do rozszerzenia systemu ochrony środowiska morskiego przez Organizację

Progresywna wykładnia zasady dna morskiego jako wspólnego dziedzictwa ludzkości umożliwia, przy interpretowaniu jej łącznie z zasadą ostrożności, uzasadnienie uchwalenia nawet maksymalistycznych przepisów ochrony dna morskiego. Podstawową operacjonalizacją zasady dziedzictwa, jest powołanie samej Organizacji jako gwarantu jej realizacji w praktyce poprzez administrowanie Obszarem w imieniu gatunku ludzkiego jako takiego. Z uwagi na jej kluczową rolę dla systemu prawnego dna morskiego, należy traktować ją jako ostateczną instancję interpretacyjną przy uchwalaniu przepisów dot. wydobycia. W związku z tym daje możliwość Organizacji, nawet jeśli nie zdecydowania o moratorium czy zakazie prowadzenia wydobycia z uwagi na zagrożenie ekosystemowe o potencjalnie globalnej skali, wprowadzenia rygorystycznych regulacji gwarantujących przetrwanie i bezpieczeństwo w imieniu całego gatunku.

W tym miejscu należy przywołać wzmiankowaną zasadę ostrożności, która jest powszechnie uważana za zwyczaj prawa międzynarodowego jako podstawowy standard we wszelkich regulacjach środowiskowych (Cameron, Abouchar, 1991, s.1-27). Takie stanowisko zostało poparte m.in wyrokiem Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości w sprawie Whaling in Antarctic z 2014 r. Szczególnie istotne w tym względzie jest stanowisko Izby Sporów Dna Morskiego wyrażone w opinii doradczej z 2011 r., zgodnie z którym obowiązki nałożone na państwa na podstawie Regulacji wypracowanych przez Organizację mają charakter realizacji zasady ostrożności (opinia doradcza Izby Sporów Dna Morskiego nr. 17, para 135).

Izba odwołała się do orzeczenia Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości w sprawie Pulp Mills (Wyrok w sprawie celulozowni na rzece Urugwaj, para.164, 2010) w którym stwierdzono relewantność zasady ostrożności przy interpretacji i aplikacji przepisów. W następnym kroku analizy opinia przywołała art. 31(3)(c) Konwencji Wiedeńskiej o Prawie Traktatów z 23 maja 1969 r., zgodnie z którym interpretacja traktatów powinna być dokonywana nie tylko w odpowiednim kontekście, ale także biorąc pod uwagę wszelkie odpowiednie normy prawa międzynarodowego, mające zastosowanie w stosunkach między stronami. Należy także zwrócić uwagę na rozwój prawodawstwa środowiskowego od czasu przyjęcia Konwencji. Zasada ostrożności pojawia się m.in w Zasadzie 15 Deklaracji z Rio w sprawie środowiska i rozwoju z 1992 r., czy w art. 6 Porozumienia Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zasobów Rybnych z 1995 r.

W zgodzie w powyższym stanowiskiem pozostaje aktywność Organizacji na polu stanowienia prawa. Odwołując się do zasady 15 Deklaracji z Rio, Regulacja 31 pkt 2 Regulacji dot. Poszukiwania konkretności polimetalicznych zawiera bezpośrednio zasadę ostrożności jako konieczny element ochrony środowiska morskiego przed działalnością prowadzoną w Obszarze. W podobny sposób zasada jest

inkorporowana do projektowanych regulacji dot. wydobycia (regulacja 2(e) wersji roboczej Regulacji dot. wydobycia). Pomimo, że zasada nie została w bezpośredni sposób wyrażona w treści Konwencji, może zostać wywiedziona z treści poszczególnych instytucji w niej ustanowionych (m.in. obowiązek przygotowania oceny wpływu środowiskowego, określenie obszarów wyłączonych z użytkowania badawczo-wydobywczego, opieranie działań Organizacji na nauce). Opinia taka znajduje potwierdzenie w Zdaniu Odrębnym Sędziego Lainga w sprawie przyjęcia środków tymczasowych co do połowu tuńczyków (wyrok Międzynarodowego Trybunału Prawa Morza w sprawie Southern Bluefin Tuna, 1999). Pada w nim stwierdzenie, że niezaprzeczalnie Konwencja przyjmuje zasadę ostrożności z uwagi na szereg zobowiązań środowiskowych wynikających z przekroju przepisów Konwencji (m.in. para.4 Preambuły, art.63-66 oraz art.116-119).

Konstrukcja zasady ostrożności składa się z trzech podstawowych elementów: a) istnienia zagrożenia dla środowiska, b) wątpliwości i c) działania. W przypadku większości typów działalności prowadzonych przez człowieka na morzach występuje mniejszy lub większy czynnik ryzyka. Z uwagi na ograniczony zasób wiedzy, skutki tych działań mogą być znane jedynie w przybliżeniu. W wielu przypadkach z uwagi na możliwość wystąpienia efektów kumulacyjnych, nie ma możliwości stworzenia w pełni wiarygodnych prognoz co do zniszczeń środowiskowych. W takich sytuacjach (wątpliwości) zasada ostrożności może sprowadzić się do określenia „in dubio pro natura” (Trouwborst, 2007, s.185-195). Celem postawionym na pierwszym miejscu jest ochrona środowiska i występowanie samych obaw co do potencjalnych negatywnych efektów powinno być wystarczającą przesłanką do rezygnacji z przedsięwzięcia.

W związku z powyższym, regulacje przyjmowane przez Organizację powinny być zgodne z zasadą ostrożności na wszystkich możliwych etapach. Materializacja zasady powinna polegać na odpowiednim poziomie sprawdzania skutków potencjalnych działań, a przede wszystkim na wdrożeniu mechanizmów, które w razie wystąpienia wątpliwości będą premiowały zachowawcze podejście nad podjęcie prac obarczonych nawet nieweryfikowalnym i jedynie potencjalnym ryzykiem dla środowiska.

## Wnioski

Wielkość depozytów surowców o strategicznym znaczeniu dla rozwoju nowoczesnych technologii będzie wpływać na wzrost presji aktorów społeczno-politycznych zainteresowanych kontrolą nowych złóż. Jednocześnie nieusuwalne pozostają poważne i różnorodne zagrożenia środowiskowe, których skala może zostać oszacowana jedynie w razie rozpoczęcia ekstrakcji minerałów na odpowiednią skalę. W obliczu tych sprzecznych czynników oraz własnych problemów instytucjonalnych, Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego, może nie być zdolna

do osiągnięcia kompromisu między państwami zajmującymi miejsce w Radzie Organizacji i doprowadzić do dalszej zwłoki w uchwaleniu regulacji ochrony środowiska dna w kontekście wydobywania. Podział państw na grupę apelującą o ostrożnościowe stanowisko z propozycjami wprowadzenia zakazu włączenie i grupę zainteresowanych rozpoczęciem prac, może storpedować przyjęcie całego systemu w sposób blokowy i umożliwić przyjęcie jedynie poszczególnych jego elementów. Z uwagi na obowiązywanie zasady 2 lat możliwe będzie prowadzenie prac przy zastosowaniu nieadekwatnych regulacji dot. poszukiwania. Jednakże, z uwagi na sprzeciw istotnej części państw, trwające prace nad regulacjami w Organizacji oraz brak odpowiednich badań co do konsekwencji wydobywania, nie należy spodziewać się w najbliższym czasie podjęcia prac tego typu w istotniejszej ilościowo skali. Tym samym, należy stwierdzić, że do czasu przyjęcia przez Organizację przepisów (bez względu na ich ostateczny kierunek), poziom pozyskania metali z dna morskiego będzie na poziomie nieistotnym z perspektywy globalnej struktury surowcowej.

Należy stwierdzić, zgodnie z analizą przedstawioną w pracy, że Organizacja posiada wystarczający mandat do wprowadzenia kompleksowych uregulowań dot. górnictwa głębinowego w zakresie ochrony środowiska. Jednocześnie konieczne jest podkreślenie, że ostatecznie decyzja o rozpoczęciu wielkoskalowego wydobywania z dna morskiego będzie miała charakter przede wszystkim polityczny. Jednakże w razie uzyskania odpowiedniej woli politycznej, możliwe, na poziomie prawnym, byłoby przyjęcie daleko idących środków, z wprowadzeniem moratorium włącznie dzięki operacjonalizacji zasady dziedzictwa łącznie z zasadą ostrożności.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Abramowski, T., Kotliński, R.A., 2011. Współczesne wyzwania eksploatacji oceanicznych kopalin polimetalicznych. *Górnictwo i Geoinżynieria*, R. 35, z. 4/1, 41–61.
2. Ali, S.H, Giurco, D., Arndt, N., Nickless, E., Brown, G., Demetriadesi, D. inni, Mineral supply for sustainable development requires resource governance. *Nature* 543, 2017, 367–372.
3. Althaus, F., Williams, A., Schlacher, T., Kloser, R., Green, M.A, Barker, B.A, Bax, N.J, Brodie, P., Schlacher-Hoenlinger, M.A., 2009. Impacts of bottom trawling on deep-coral ecosystems of seamounts are long-lasting. *Marine Ecology Progress Series* 397, 279-294
4. Boschen, Rose. R, Rowden, .A, Clarc, M, Gardner, J., 2013. Mining of Deep-Sea Seafloor Massive Sulfides: A Review of the Deposits, Their Benthic Communities, Impacts from Mining. *Regulatory Frameworks and Management Strategies* 84, 54–67.
5. Cameron, J., Abouchar, J, 1991. The Precautionary Principle: A Fundamental Principle of Law and Policy for the Protection of the Global Environment. *Boston College International and Comparative Law Review* 14(1), 1-27.
6. Clark, M, Smith, S., 2013. Environmental Management Consideration. Pod redakcją Baker, Beaudoin Y., *Deep Sea Minerals: Manganese Nodules, Physical, Bio-Logical, Environmental, and Technical Review*, Secretariat of the Pacific Community.

7. Danovaro, R., Fanelli, E., Aguzzi, J., Billett, D., Carugati, L., Corinaldesi, C., Ecological variables for developing a global deep-ocean monitoring and conservation strategy, *Nature Ecology & Evolution* 4(2), 181–192.
8. Deklaracja z Rio w sprawie środowiska i rozwoju, 1992.
9. ECORYS, 2014. Study to Investigate the State of Knowledge of Deep-Sea Mining—Final Report to the European Commission under FWC MARE/2012/06—SC E1/2013/.
10. Gjerde, K., Nordtvedt Reeve L.L., Harden-Davies H., Ardron J., Dolan R., Durussel C., Earle C., Jimenez J.A., Kalas P., Laffoley D., Oral N., Page R., Riberiro C., Rochette J., Spadone A., Thiele T., Thomas, H.L., Wagner, D., Warner, R.M., Wilhelm, A., Wright, G., 2016. Protecting Earth's last conservation frontier: scientific, management and legal priorities for MPAs beyond national boundaries. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26 (2), 45-60.
11. Góralczyk, W., Karski, K., Sawicki, S., *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, wyd. 19, Wolters Kluwer, Warszawa 2024, 266-267.
12. International Council for the Exploration of the Sea (ICES), Raport ICES/NAFO Joint Working Group on Deep-Water Ecology, 2015, 44–45.
13. Jaeckel, A.L., 2017. Implementing the Precautionary Principle: Institutional Aspects. *The International Seabed Authority and the Precautionary Principle*, Lejda: Brill Nijhoff, 292-295.
14. Karska, E., Karski, K., *Polska we Wspólnej Organizacji Interocceanmetal*, [w:] Edward Haliżak, Anna Potyrała, Teresa Łoś-Nowak, Joanna Starzyk-Sulejewska (red.), *Polska w instytucjach międzynarodowych w latach 1918-2018*, Narodowe Centrum Kultury / Polskie Towarzystwo Studiów Międzynarodowych, Warszawa 2019, 428-466.
15. Karska, E., *Międzynarodowy Trybunał Prawa Morza*, [w:] Jan Kolasa (red.), *Współczesne sądownictwo międzynarodowe*, t. I: Zagadnienia instytucjonalne, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009, 113-118.
16. Karski, K., Kotliński, R. Pierwsza część IV sesji Międzynarodowej Organizacji Dna Morskiego, Kingston, Jamajka, 16-28 marca 1998, „Przegląd Geologiczny” 1998, t. 46 (6), 425-426.
17. Kato, Y. Fujinaga, K., Nakamura, K., Takaya, Y., Kitamura, K., Ohta, J. Toda, R. Nakashima, T. Iwamori H., 2011. Deep-Sea Mud in the Pacific Ocean as a Potential Resource for Rare-Earth Elements. *Nature Geoscience*, 4(8), 535-539.
18. Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza (UNCLOS). Montego Bay, 1982.
19. Konwencja Wiedeńska o Prawie Traktatów sporządzona w Wiedniu dnia 23 maja 1969 r.
20. Koskenniemi, M. i Lehto, M., 1996. The Privilege of Universality: International Law, Economic Ideology and Seabed Resources. *Nordic Journal of International Law* 65 (533), 551–552.
21. Koslow, J.A., Gowlett-Holmes, K., Lowry, J.K., O'Hara, T., Poore, G.C.B., Williams, A., 2001. Seamount benthic macrofauna off southern Tasmania: community structure and impacts of trawling. *Marine Ecology Progress Series* 213, 111–125.

22. Lodge, M.W, 2014. *Satya Nandan's Legacy for the Common Heritage of Mankind*, Lodge M.W, Nordquist N.H, *Peaceful Order in the World's Oceans*, Lejda: Brill Nijhoff.
23. Månberger, A., Stenqvist, B., 2018. Global metal flows in the renewable energy transition: Exploring the effects of substitutes, technological mix and development, *Energy Policy* 119, 226–241.
24. McIntyre, A.D., 2010. *Life in the World's Oceans: Diversity, Distribution, and Abundance*, Chichester: Blackwell Publishing.
25. Miller, K.A, Brigden, K., Santillo, D., Currie, D., Johnston, P., Thompson, K. F., 2021. Challenging the Need for Deep Seabed Mining From the Perspective of Metal Demand, Biodiversity, Ecosystems Services, and Benefit Sharing. *Frontiers in Marine Science*, 8, 5-8.
26. Miner, M., 2013. 'Will Deep-Sea Mining Yield an Underwater Gold Rush? [online]. National Geographic News. Dostępne pod adresem: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/130201-underwater-mining-gold-precious-metals-oceans-environment>
27. Nandan, S.N, Lodge, M.W, Rosenne, S., 2002. *United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982: A Commentary*, wyd. 6, 371–373.
28. Ong, D.M, 2010. *The 1982 UN Convention on the Law of the Sea and Marine Environmental Protection*. Fitzmaurice M., Ong D.M, Merkouris P., *Research Handbook on International Environmental Law*, Cheltenham: Edward Elgar, 568–569.
29. *Opinia doradcza Izby Sporów Dna Morskiego Międzynarodowego Trybunału Prawa Morza nr.17 z 1.02.2011r.*, „Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area”, 2011.
30. Paulikas, D., Katona S., Ilves, E., Ali, S.H., 2022. Deep-sea nodules versus land ores: A comparative systems analysis of mining and processing wastes for battery-metal supply chains, *Journal of Industrial Ecology*, 26(6), 2154-2177.
31. Pavel, C.C., Marmier, A., Alves Dias P., Blagoeva D., Tzimas E., Schüler D., Schleicher T., Jenseit W., Degreif S., Buchert M, 2016. *Substitution of critical raw materials in low-carbon technologies: lighting, wind turbines and electric vehicles*. Publications Office of the European Union.
32. Pickens, Ch., Lily, H., Harrould-Kolieb, E., Blanchard C., Chakraborty, A., 2024. From what-if to what-now: Status of the deep-sea mining regulations and underlying drivers for outstanding issues, *Marine Policy* 105967, 1-19.
33. *Porozumienie Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zasobów Rybnych (United Nations Fish Stocks Agreement)*, 1995.
34. *Porozumienie w sprawie wykonania części XI Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza z dnia 10 grudnia 1982 r*, Nowy Jork, 1994.
35. *Regulacje dot. Poszukiwania konkrekcji polimetalicznych (Regulations on Prospecting and Exploration for Polymetallic Nodules in the Area)*, 2013.
36. *Regulacje dot. Poszukiwania Masywnych Siarczków Polimetalicznych (Regulations on prospecting and exploration for Polymetallic Sulphides in the Area)*, 2010.



37. Regulacje dot. Poszukiwania naskorupień kobaltnożnych (Regulations on Prospecting and Exploration for Cobalt-rich Ferromanganese Crusts in the Area), 2012.
38. Teske, S., Florin, N., Dominish, E. and Giurco, D., 2016. Renewable Energy and Deep Sea Mining: Supply, Demand and Scenarios. Sydney: Raport dla Institute for Sustainable Future J.M. Kaplan Fund, Oceans 5 and Synchronicity Earth.
39. Trouwborst A., 2007. The Precautionary Principle in General International Law: Combating the Babylonian Confusion. Review of European Community and International Environmental Law 16(2), 185-195
40. Vanreusel, A, Hilario, A, Ribeiro, PA, Menot,, L, Arbizu PM., 2016. Threatened by mining, polymetallic nodules are required to preserve abyssal epifauna. Sci Rep 6(1).
41. Willaert, K., 2021. Under Pressure: The Impact of Invoking the Two-Year Rule within the Context of Deep Sea Mining in the Area, The International Journal of Marine and Coastal Law, 36(3), 505-513.
42. Wyrok Międzynarodowego Trybunału Prawa Morza w sprawie Southern Bluefin Tuna Cases (Nowa Zelandia v. Japonia; Australia v. Japonia), Środki Tymczasowe, 1999.
43. Wyrok MTS w sprawie celulozowni na rzece Urugwaj (Pulp Mills case, Argentina v. Uruguay), 2010.
44. Wyrok MTS w sprawie szelfu kontynentalnego na Morzu Północnym (North Sea Continental shelf cases, Federal Republic of Germany v. Denmark, Federal Republic of Germany v. Netherlands), 1969.
45. Wyrok MTS w sprawie Whaling in the Antarctic (Australia v. Japonia), 2014.
46. Zimmermann, T., Rehberger, M., Gößling-Reisemann S., 2013. Material flows resulting from large scale deployment of wind Energy in Germany, Resources 2013, 2(3), 303-334.