Górnictwo i Geoinżynieria • Rok 35 • Zeszyt 3 • 2011

*Miranda Ptak**

METODA OCENY MOŻLIWOŚCI PROWADZENIA ODKRYWKOWEJ DZIAŁALNOŚCI GÓRNICZEJ ODDZIAŁUJĄCEJ NA OBSZARY NATURA 2000**

1. Aktualny stan wdrożenia sieci obszarów Natura 2000 w Polsce

Na opracowanej w grudniu 2009 r. przez rząd polski dla Komisji Europejskiej liście propozycji obszarów Natura 2000 znalazło się 823 SOO (obszary siedliskowe) o łącznej powierzchni 11,05% lądowej kraju oraz 141 OSO (obszarów ptasich), zajmujących łącznie 15,56% powierzchni lądowej kraju. Według ogólnych założeń Komisji Europejskiej obszary SOO (obszary siedlisk) mają stanowić docelowo 1/5 powierzchni kraju. Ostatnia transza zgłoszonych do Komisji Europejskiej proponowanych obszarów, z września 2009 r. objęła 478 obszarów o łącznej powierzchni aż 910 tys. ha. Stanowi to około 2,9% powierzchni kraju. Całkowita liczba obszarów Natura 2000 w Polsce według Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (GDOŚ) na koniec I kwartału 2010 roku wynosiła 957 obszarów o łącznej powierzchni lądowej kraju 19,97%. Rozmieszczenie obszarów Natura 2000 w roku 2010 obrazuje rysunek 1.

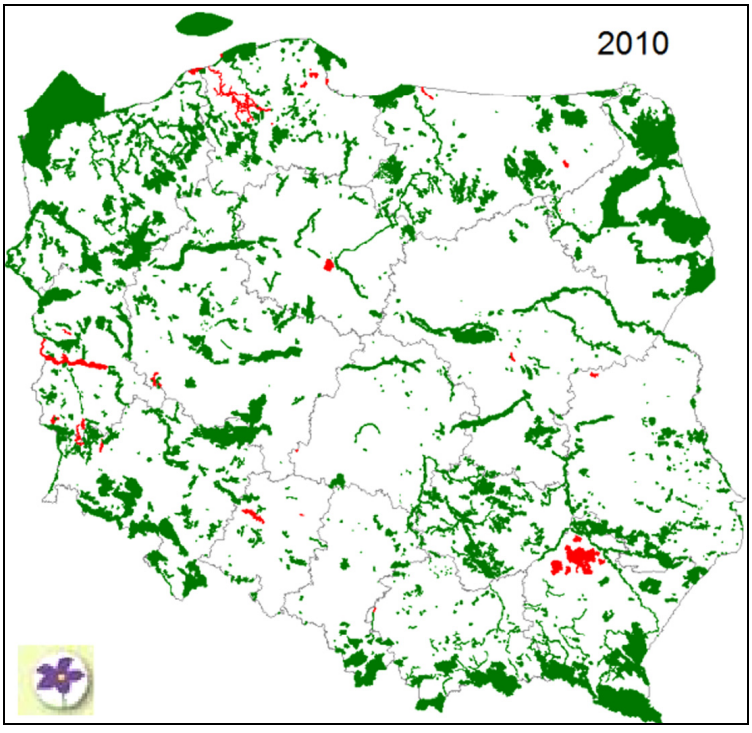
2. Istota ochrony obszarów Natura 2000

W celu nakreślenia najważniejszych cech oraz zobrazowania na czym polega ochrona obszarów Natura 2000 wymieniono poniżej trzynaście elementów wraz ze schematem procedury postępowania, które pozwalają zrozumieć istotę ochrony obszarów Natura 2000:

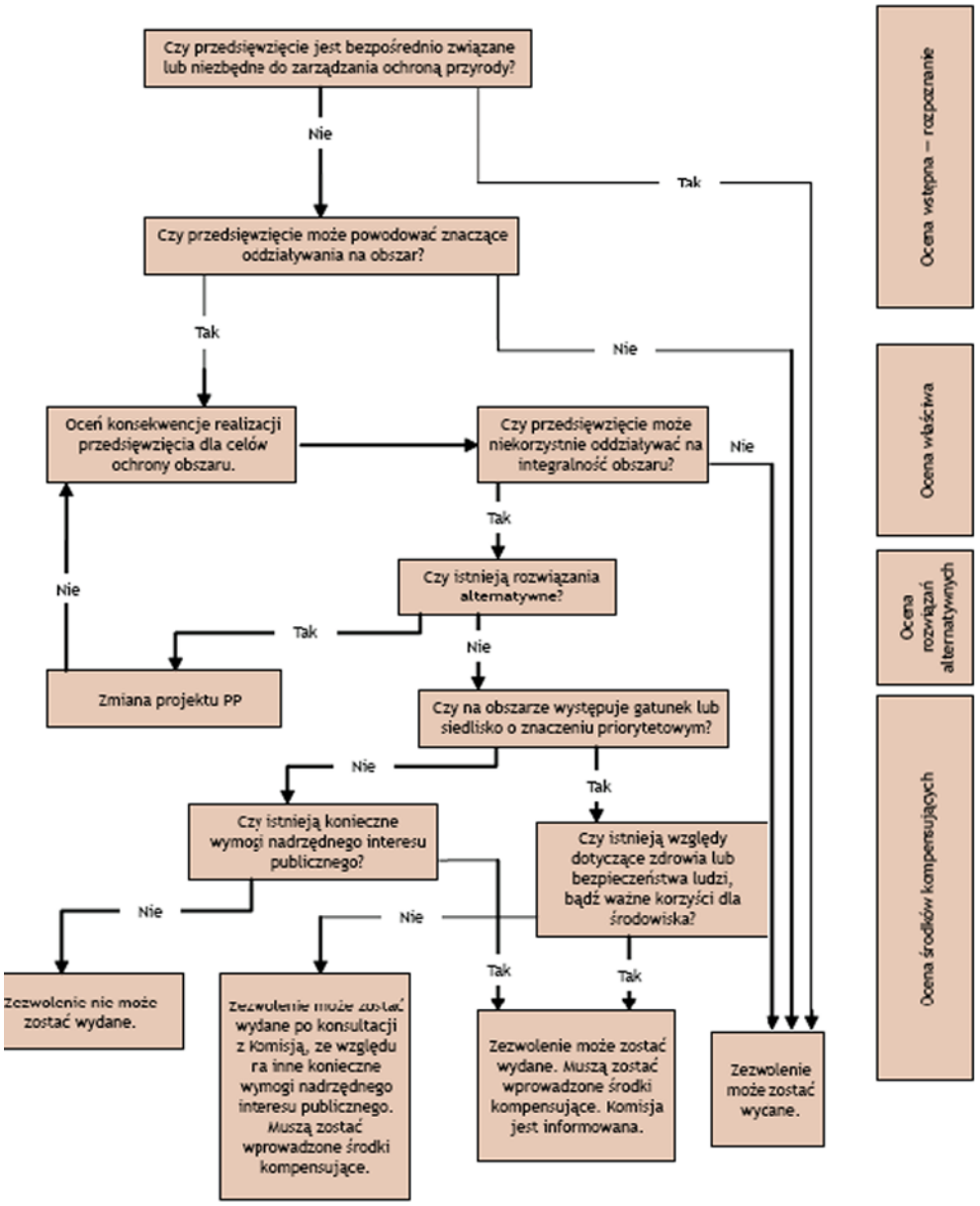
— Przedmiotem ochrony jest dziedzictwo europejskiej przyrody.
— Ochrona obszarów w sieci Natura 2000, na które składa się obszar OSO i SOO, w swoim założeniu nie zastępuje krajowych form ochrony przyrody[1)].

* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
** Praca naukowa finansowa ze środków na naukę w latach 2008–2011 jako projekt badawczy.
1) Obszary Natura 2000 w dużym stopniu pokrywają się z krajowymi formami ochrony.

— Dla przedsięwzięć kwalifikowanych oddziałujących na obszary Natura 2000 istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania, w której zawarta jest ocena siedliskowa poprzedzona wykonaniem raportu. Model oceny siedliskowej przedstawia schemat blokowy na rysunku 2.
— Obszary wyznaczane są tylko dla konkretnych wymienionych w załącznikach siedlisk i gatunków, które uznano za zagrożone w swoim naturalnym zasięgu występowania.
— Ochrona tych klasyfikowanych obszarów ma polegać na zachowaniu przedmiotów ochrony w tzw. właściwym stanie ochrony.
— Ochrona polega na uzyskaniu rezultatu w postaci zachowania właściwego stanu ochrony, nie na wprowadzaniu zakazów i kontroli ich przestrzegania.
— System ochrony jest elastyczny, nie wprowadza zakazów, tylko dostosowuje system ochrony do celu ochrony.
— Lista gatunków i siedlisk jest zamknięta i nie oznacza, że chronione mają być wszystkie te siedliska gatunków chronionych i miejsc występowania tych siedlisk i gatunków, a jedynie te, które są kluczowe dla ich zachowania; ponadto tylko określone gatunki mające znaczenie dla Wspólnoty.



Rys. 1. Mapa Polski z obszarami Natura 2000 SOO (obszary siedliskowe) — stan 2010 r. [źródło: GDOŚ]



Rys. 2. Schemat procedury oceny siedliskowej [1]

— Organem właściwym pełniącym nadzór jest Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska wraz z Regionalnymi Dyrektorami Ochrony Środowiska.

— Dla obszarów Natura 2000 sporządza się plany zadań ochronnych i plany ochrony.

— Ten sam reżim ochronny obowiązuje dla obszarów wyznaczonych jak i obszarów niewyznaczonych, niezgłoszonych, zgłoszonych lub proponowanych.
— Wyznaczenie obszarów możliwe jest tylko na podstawie kryteriów naukowych.
— Przy stwierdzeniu negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000 jedynym możliwym argumentem na zgodę dla przedsięwzięcia jest wystąpienie przesłanki koniecznego nadrzędnego interesu publicznego.

3. Metoda klasyfikacji złóż udokumentowanych w obrębie obszarów Natura 2000 wsparta AHP w wersji multiplikatywnej — KZN2000/mAHP

Podczas prac nad metodą, na obszarze całego kraju, wyselekcjonowano 644 złoża, których odkrywkowa eksploatacja może wpłynąć na obszar Natura 2000. W grupie złóż konfliktowych wyróżniono 33 rodzaje kopalin, w tym jedną kopalinę energetyczną — węgiel brunatny. Ustalono, że eksploatacja tych konfliktowych złóż może spowodować oddziaływanie na 77 różnych obszarów Natura 2000 – OSO (ptasie) oraz 99 różnych obszarów Natura 2000 — SOO (siedliskowe). W wyniku badań stwierdzono, że wśród kopalin, najczęściej konflikty dotyczą kruszyw naturalnych. Ilość udokumentowanych złóż konfliktowych z obszarami Natura 2000 w rozbiciu na poszczególne województwa przedstawia tabela 1.

TABELA 1
Złoża konfliktowe z obszarami Natura 2000 w województwach

Województwo	Liczba złóż udokumentowanych w obrębie sieci Natura 2000	Województwo	Liczba złóż udokumentowanych w obrębie sieci Natura 2000
dolnośląskie	92	podkarpackie	39
kujawsko- pomorskie	17	podlaskie	52
lubelskie	73	pomorskie	21
lubuskie	40	śląskie	20
łódzkie	5	świętokrzyskie	24
małopolskie	26	warmińsko-mazurskie	34
mazowieckie	18	wielkopolskie	73
opolskie	2	zachodnio-pomorskie	108

[Źródło: Opracowanie własne]

TABELA 2

Liczba złóż, zasoby geologiczne poszczególnych kopalin i ich procentowy udział dla konfliktowych obiektów z obszarami Natura 2000

Kopalina	Liczba złóż			Zasoby geologiczne w udokumentowanych złożach		
	w Polsce	wpływających na obszary Natura 2000	% udział	w Polsce	wpływających na obszary Natura 2000	% udział
Dolomity	11	1	9,0	347,32 mln t	29,33 mln t	8,4
Glina ceramiczna	6	2	33,3	59,83 mln t	5,10 mln t	8,5
Glina ceramiczna kamionkowa	22	2	9,0	83,31 mln t	17,8 mln t	21,36
Glina ogniotrwała	17	2	11,7	55,5 mln t	1,30 mln t	2,35
Kamienie drogowe i budowlane	624	69	11,0	8 730,76 mln t	1 187,22 mln t	13,59
Kruszywa naturalne	6 029	388	6,4	15 022,31 mln t	1 982,45 mln t	13,19
Kredy	197	45	22,8	197,92 mln t	60,79 mln t	30,71
Kwarce żyłowe	7	1	14,2	6,56 mln t	0,94 mln t	14,32
Kwarcyty	19	6	31,5	27,39 mln t	0,23 mln t	0,83
Łupki łyszczykowe	2	1	50,0	6,70 mln t	0,96 mln t	14,32
Piaski formierskie	78	3	3,8	343,39 mln t	22,38 mln t	6,51
Piaski kwarcowe	155	21	13,5	398,61 mln m^3	65,55 mln m^3	16,44
Piaski podsadzkowe	33	2	6,0	2 651,52 mln m^3	354,59 mln m^3	13,37
Surowce ilaste ceramiki budowlanej	1 214	29	2,3	1 981,32 mln m^3	40,94 mln m^3	2,06
Surowce szklarskie	31	8	25,8	642,88 mln t	70,71 mln t	10,99
Torfy	223	33	14,7	74,64 mln t	12,55 mln t	16,81
Wapienie i margle	183	12	6,5	18 182,73 mln t	287,06 mln t	1,57
Węgiel brunatny	77	19	24,6	13 629,02 mln t	2 744,41mln t	20,13

[Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Bilansu zasobów…. 2007 r.”]

Największa liczba udokumentowanych złóż konfliktowych jest w województwie zachodnio-pomorskim, a w dalszej kolejności w województwie dolnośląskim. Najmniej złóż udokumentowanych, których eksploatacja może wpłynąć na obszar Natura 2000 jest w województwie opolskim. W tabeli 2, liczbę poszczególnych złóż kopalin, ich procentowy udział oraz wielkość zasobów geologicznych i ich procentowy udział w odniesieniu do bazy zasobowej Polski.

Łupki łyszczykowe są kopaliną, której 50% z ilości złóż udokumentowanych może wpływać na obszar Natura 2000. Jednocześnie kopaliny, których procentowy udział w zasobów geologicznych jest największy to kreda, glina ceramiczna kamionkowa i węgiel brunatny.

Wśród badanych 644 złóż, stwierdzono występowanie złóż o różnym stopniu zagospodarowania. Tabela 3 przedstawia, jaka jest liczba złóż o różnych rodzajach zagospodarowania.

TABELA 3

Stan zagospodarowania złóż udokumentowanych z grupy 644 złóż konfliktowych

Stan zagospodarowania	Liczba złóż
Wstępne rozpoznanie	87
Szczegółowe rozpoznanie	166
Złoża eksploatowane	174
Złoża zagospodarowane, okresowa eksploatacja	70
Eksploatacja zaniechana	147
Razem	644

[Źródło: Opracowanie własne]

Jak wynika z zestawienia tabeli 3, najwięcej z grupy 644 jest złóż eksploatowanych, a najmniej okresowo eksploatowanych.

Efektem pośrednim pracy było stworzenie bazy danych „Złoża kopalin/Natura 2000", przy wykorzystaniu danych pochodzących z baz źródeł ogólnodostępnych, mających walory danych naukowych oraz w większości realizujących obowiązek statystyki publicznej. Opracowana metoda wykorzystała metodę Analitycznego Procesu Hierarchicznego (AHP) w wersji multiplikatywnej do stworzenia rankingów złóż kopalin, pod kątem możliwości górniczego zagospodarowania tych złóż. Opracowane rankingi, osobne dla obszaru OSO i SOO w dalszej kolejności zasiliły bazę danych, która posłużyła do dokonania klasyfikacji. Zadanie klasyfikacji wykonano przy użyciu dwóch różnych klasyfikatorów: sieci neuronowej RBF oraz klasyfikatora bayesowskiego. Po klasyfikacji uzyskano dwie klasy rozwiązania. W jednej klasie znalazły się te złoża, dla których metoda przewidziała — Działalność Dopuszczoną. W drugiej klasie znalazły się złoża, dla której metoda przewidziała — Dzia-

łalność Niedopuszczoną. Roboczą nazwę metody określono jako — klasyfikator złóż w obrębie obszarów Natura 2000 wsparty AHP w wersji multiplikatywnej, w skrócie nazywana KZN2000/mAHP. Dodatkowo w klasie II DZIAŁALNOŚĆ DOPUSZCZONA dokonano rozdziału równomiernego, przypisując warianty rozwiązania w stopniach od 2 do 5. Rozdział w klasie II przedstawia tabela 4.

TABELA 4
Klasa, wariant i stopień rozwiązania według metody KZN2000/mAHP

1	2	3
Klasa Rozwiązania	Wariant Rozwiązania	Stopniowanie Rozwiązania
Klasa I Działalność Niedopuszczona	1	Działalność górnicza niedopuszczona
Klasa II Działalność Dopuszczona	2	Działalność górnicza możliwa przy bardzo znacznym obciążeniu (granica opłacalności)
	3	Działalność górnicza możliwa przy znacznym obciążeniu
	4	Działalność górnicza możliwa przy nieznacznym obciążeniu (sfera organizacyjna)
	5	Działalność górnicza możliwa bez żadnych obciążeń

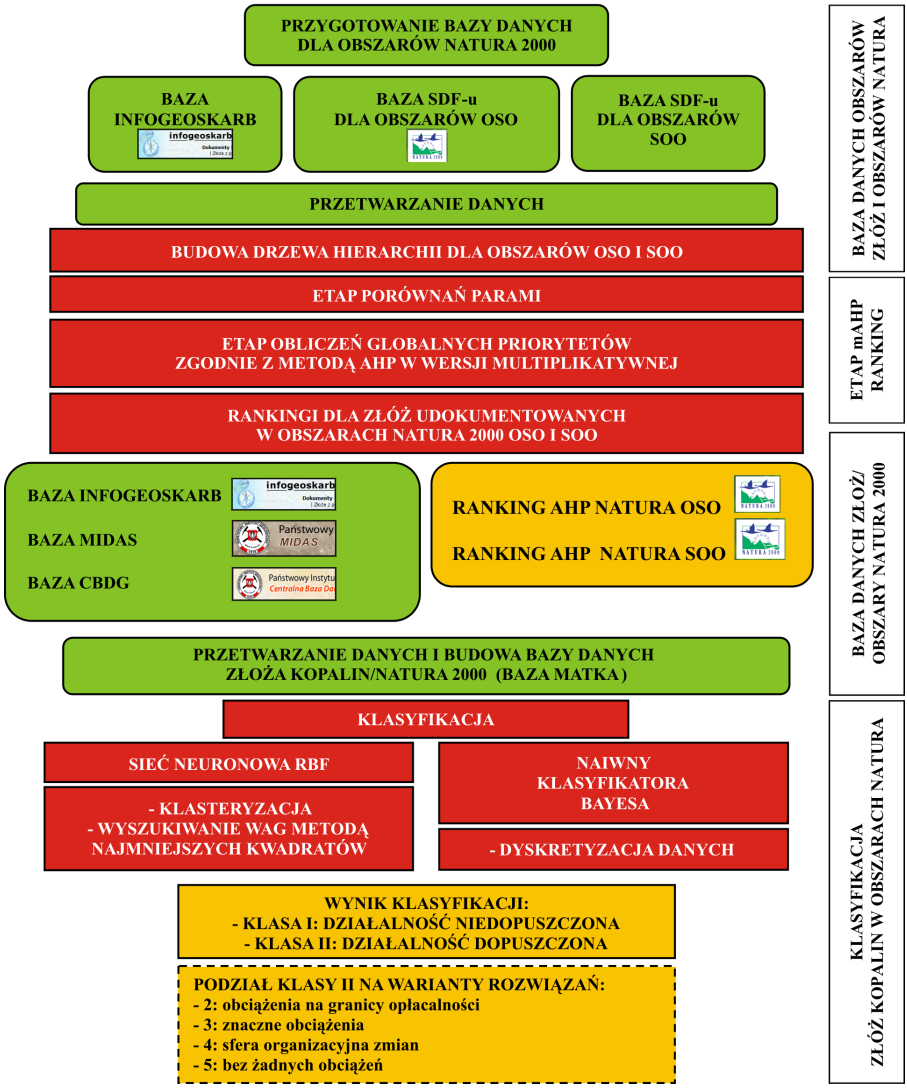
[Źródło: Opracowanie własne]

Ostatecznie dla budowy modelu metody oceny możliwości prowadzenia odkrywkowej działalności górniczej oddziałującej na obszary Natura 2000 wybrano:

— **Analityczny Proces Hierarchiczny AHP w wersji multiplikatywnej**, z uwagi na uwarunkowania wynikające z dynamiki procesu tworzenia się sieci obszarów Natura 2000 oraz w celu uniknięcia problemu odwrócenia rang. Efektem tego etapu metody było uzyskanie rankingu złóż udokumentowanych w obszarach Natura 2000 osobno dla OSO i SOO. Rankingi złóż kopalin w dalszym etapie zasiliły BAZĘ MATKĘ (Złoża kopalin/Obszary Natura 2000) jako dodatkowe atrybuty, które w dalszej części wykorzystano w zadaniu klasyfikacji. Do klasyfikacji użyto:

  - **Sieć neuronową RBF** do klasyfikacji na klasy {Działalność Dopuszczona, Działalność Niedopuszczona}. W związku ze specyfiką działania klasyfikatora RBF możemy mówić o klasyfikacji motywowanej geometrycznie;

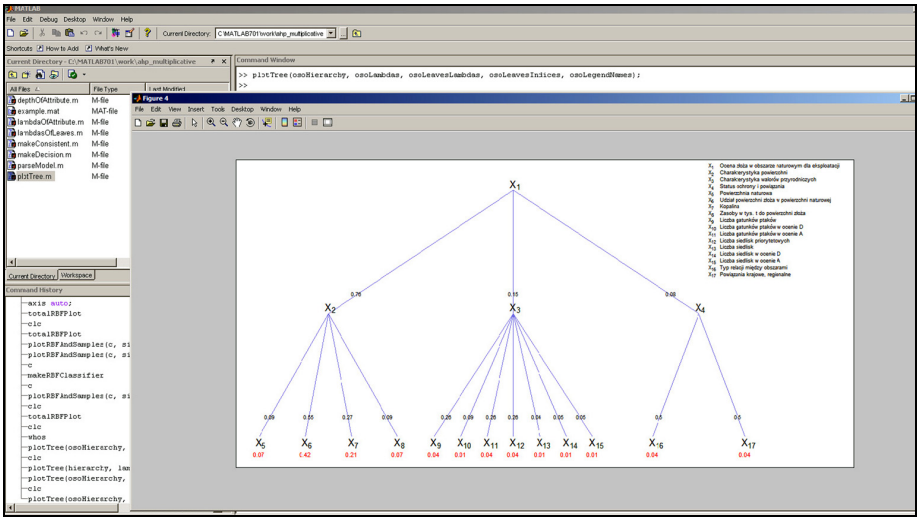
- **Naiwny klasyfikator Bayesa** — w metodzie używany też jako klasyfikator rozdzielający na klasy Działalność Dopuszczona i Działalność Niedopuszczona, o klasyfikacji motywowanej statystycznie. Blokowy model proponowanej metody przedstawia rysunek 3.



Rys. 3. Model metody klasyfikacji złóż kopalin w obszarach Natura 2000 ze wsparciem AHP w wersji multiplikatywnej — KZN2000/mAHP. Kolory bloku oznaczają odpowiednie etapy: kolor zielony — etap tworzenia, przetwarzania i eksploracji danych; kolor czerwony — etap obliczeń; kolor pomarańczowy — etap wyników [Źródło: Opracowanie własne]

4. Zastosowanie metody KZN2000/mAHP i przedstawienie wyników

Po opracowaniu bazy danych obszarów Natura OSO i SOO następnym etapem było zbudowanie drzewa hierarchii OSO i SOO oraz dokonanie oceny ważności elementów znajdujących się na poszczególnych poziomach drzewa, przez porównanie parami. Określenie macierzy ocen porównujących kryteria, czyli ocenę ważności kryteriów i podkryteriów, ustalono na podstawie opinii eksperckiej autorki metody. Ustalenie ważności poszczególnych elementów przebiegało zgodnie z zasadami metody porównań kryteriów poprzez określenie ich stopnia dominacji jednego nad drugim. Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystano program MATLAB w wersji 7.0.1. Zbudowaną architekturę drzewa hierarchicznego OSO wraz z obliczonymi priorytetami przedstawia rysunek 4.



Rys. 4. Architektura drzewa hierarchii dla złóż udokumentowanych w obrębie obszarów OSO — Natura 2000 wraz z obliczonymi priorytetami w programie MATLAB
[Źródło: Opracowanie własne]

Zbiorcze zestawienie wartości obliczonych priorytetów globalnych podkryteriów dla drzewa hierarchii obszarów OSO przedstawia tabela 5.

W wyniku dokonania obliczeń macierzy porównań dla kryterium głównego, jakim była ocena złoża kopaliny w obszarze OSO, pod kątem możliwości jego eksploatacji, stwierdzono, że najistotniejszym czynnikiem było podkryterium — „udział powierzchni złoża w powierzchni obszaru Natura 2000 — OSO". Czynnik ten zajął najwyższą pozycję w wyniku weryfikacji matematycznej. Drugą pozycję uzyskało podkryterium — rodzaj kopaliny, a trzecie przypisane zostało powierzchni obszaru Natura OSO oraz zasobom w tysiącach ton do powierzchni złoża.

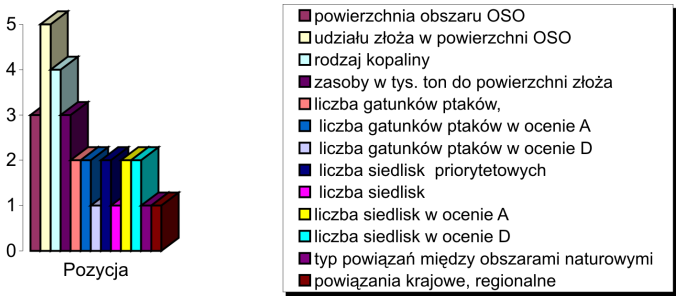
TABELA 5

Zestawienie priorytetów globalnych dla obszarów OSO

Podkryterium	Wartość priorytetu globalnego	Pozycja
Powierzchnia obszaru Natury OSO	0,07	III
Udziału złoża w powierzchni Natury OSO	0,42	I
Rodzaj kopaliny	0,21	II
Zasoby w tys. ton do powierzchni złoża	0,07	III
Liczba gatunków ptaków	0,04	IV
Liczba gatunków ptaków w ocenie A	0,04	IV
Liczba gatunków ptaków w ocenie D	0,01	V
Liczba siedlisk priorytetowych	0,04	IV
Liczba siedlisk	0,01	V
Liczba siedlisk w ocenie A	0,01	V
Liczba siedlisk w ocenie D	0,01	V
Typ powiązań między obszarami naturowymi	0,04	IV
Powiązania krajowe, regionalne	0,04	IV

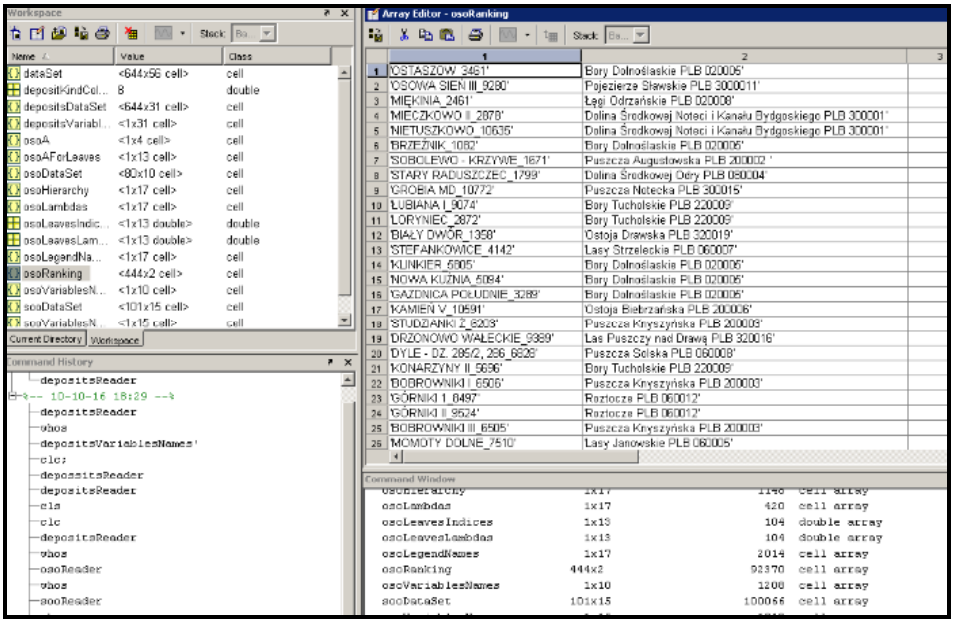
[Opracowanie własne]

Rysunek 5 przedstawia pozycję wszystkich podkryteriów dla drzewa hierarchii złóż w obszarach Natura OSO.



Rys. 5. Pozycja podkryteriów w drzewie hierarchii złóż w obszarach OSO
[Źródło: Opracowanie własne]

Ostatecznie w wyniku dalszego porównywania parami każdego złoża z każdym złożem uzyskano ranking złóż udokumentowanych w obrębie obszarów Natura 2000 — OSO. Widok okna programu Matlab z utworzonym rankingiem OSO przedstawia rysunek 6. Analogicznie postąpiono dla obszarów SOO Natura 2000.



Rys. 6. Widok okna w programie MATLAB 7.0.1
z utworzonym rankingiem złóż w obrębie obszarów OSO — Natura 2000
[Źródło: Opracowanie własne]

Wyniki ujęto w formie listy rankingowej z opisem dotyczącym IDENTYFIKATORA złoża udokumentowanego (nazwa złoża wraz z numerem MIDAS) i obszaru OSO (nazwa i numer obszaru Natura 2000). Tabela 6 przedstawia pełny ranking dla złóż udokumentowanych w obrębie obszarów OSO — Natura 2000.

TABELA 6

Wycinek rankingu złóż udokumentowanych w obrębie obszarów Natura 2000 — OSO

Ranking	Identyfikator	OSO – Ptasia
1.	OSTASZÓW_3461	Bory Dolnośląskie PLB 020005
2.	OSOWA SIEŃ III_9280	Pojezierze Sławskie PLB 3000011
3.	MIĘKINIA_2461	Łęgi Odrzańskie PLB 020008
4.	MIECZKOWO II_2878	Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB 300001
5.	NIETUSZKOWO_10635	Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB 300001

[Opracowanie własne]

4.1. Klasyfikacja przy użyciu sieci neuronowej — RBF

Klasyfikator — RBF dokonał rozdziału na klasę Działalność Niedopuszczona i Działalność Dopuszczona. Rozdział na wynikowe klasy poprzedzony był wyszukiwaniem optymalnej liczby neuronów. W tym zakresie przeprowadzono testy działania klasyfikatora z zastosowaniem od 2 do 10 neuronów.

W wyniku przeprowadzonych testów — 5-krotnej krzyżowej walidacji, stwierdzono, że optymalna liczba neuronów uzyskująca najwyższą średnią poprawność testową, to trzy neurony. W wyniku 5-krotnej krzyżowej walidacji dla sieci zbudowanej z 3 neuronów osiągnięto poprawność ze zbiorem uczącym na poziomie 71,61%. Średnia poprawność po wszystkich testach: 72,92%. Natomiast uzyskano prawdziwą średnią poprawność nie gorszą niż: 66,67% (z prawdopodobieństwem = 0,95). Klasyfikator RBF zwrócił wyniki w klasie Działalność Dopuszczona 46% dla zbioru 260 rozwiązywanych obiektów. Tabela 7 przedstawia wyniki klasyfikacji przy użyciu sieci neuronowej RBF, posortowanej według wartości liczbowych klasyfikacji RBF.

TABELA 7

Wycinek klasyfikacji złóż kopalin w obrębie obszarów Natura 2000 przy użyciu sieci neuronowej RBF

Lp.	Identyfikator	Klasa rozwiązania	Wynik liczbowy RBF
1.	NIETUSZKOWO_10635	DOPUSZCZONA	1.0416
2.	SPŁAWIE KS III_9959	DOPUSZCZONA	1.0912
3.	PAWŁOWICE IV_9994	DOPUSZCZONA	1.1091
4.	WÓLKA RATOWIECKA_2630	DOPUSZCZONA	1.1135
5.	PODSOKOŁDA_6616	DOPUSZCZONA	1.1184
6.	KAPITAŃSZCZYZNA_2964	DOPUSZCZONA	1.1471

[Opracowanie własne]

4.2. Klasyfikacja przy użyciu Naiwnego Klasyfikatora Bayesa

Niezależnie od przeprowadzonej klasyfikacji siecią neuronową RBF, zbiór udokumentowanych złóż kopalin w obrębie obszarów Natura 2000 został jeszcze raz poddany klasyfikacji przy użyciu innego klasyfikatora — Naiwnego Klasyfikatora Bayesa.

Klasyfikator bayesowski opiera klasyfikację na motywacji czysto statystycznej, a nie — jak sieć RBF — geometrycznej. Uznano w toku badań, że pozwoli to na sprawdzenie, czy sieć neuronowa — RBF jest najlepszym klasyfikatorem dla postawionego zadania oraz pozwoli na weryfikację zgodności uzyskanych wyników klasyfikacji.

Na podstawie obliczonych prawdopodobieństw i przy założeniu, że zmienne wejściowe są niezależne, Naiwny Klasyfikatora Bayesa, przeprowadził klasyfikację na dwie klasy

wyjściowe Działalność Niedopuszczona i Działalność Dopuszczona. Działanie klasyfikatora poprzedzone było dyskretyzacją danych (zamiana z liczb rzeczywistych na zmienne określone zakresem, przedziałem), którą dokonano w skrypcie MATLABA. Średnia poprawność wyników 5-krotnej krzyżowej walidacji osiągnęła poziom — 90,62% na danych testowych. Natomiast prawdziwa średnia poprawność uzyskała wynik na poziomie nie gorszym niż 84,37% z prawdopodobieństwem = 0,95. Oznacza to, że ten klasyfikator jest lepszym klasyfikatorem niż klasyfikator RBF, dla rozwiązania zadania klasyfikacji złóż, których odkrywkowa eksploatacja może oddziaływać na obszary Natura 2000. Ostatecznie zwrócone wyniki przez Naiwny Klasyfikator Bayesa dla 260 rozwiązywanych obiektów to 56,92% klas obiektów Działalność Dopuszczona i 43,08% klas obiektów Działalność Niedopuszczona.

Tabela 8 przedstawia ostatecznie uzyskane wyniki klasyfikacji przy użyciu Naiwnego Klasyfikatora Bayesa, posortowane według klasy rozwiązania.

TABELA 8

Wycinek wyniku klasyfikacji złóż kopalin w obrębie obszarów Natura 2000 przy użyciu Naiwnego Klasyfikatora Bayesa

Lp.	Identyfikator	Klasa rozwiązania	Prawdopodobieństwo dla działalności dopuszczonej	Prawdopodobieństwo dla działalności niedopuszczonej
1.	MIĘDZYZDROJE_5460	DOPUSZCZONA	0.99011	0.0098943
2.	GOŁAŃCZ_7353	DOPUSZCZONA	0.98616	0.013842
3.	KOŁOBRZEG POLE II_7119	DOPUSZCZONA	0.99951	0.00049477
4.	KLEJNOWO_10910	DOPUSZCZONA	0.99967	0.00032575
5.	WOJCIECHY - B_7357	DOPUSZCZONA	0.57096	0.42904

[Opracowanie własne]

5. Wybrane przykłady złóż w obszarach Natura 2000 w Polsce

Na terenach odkrywkowej działalności górniczej można spotkać wiele typów siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków chronionych w ramach obszarów Natura 2000. Do najbardziej typowych i najczęściej spotykanych należy wymienić między innymi: piargi gołoborza krzemianowe (8110), piargi i gołoborza wapienne ze zbiorowiskami *Papaverion tatrici* lub *Arabidion alpinie* (8120), wapienne ściany skalne ze zbiorowiskami *Potentilletalia caulescentis* wraz z podtypami (8210), ściany skalne i urwiska krzemianowe ze zbiorowiskami z *Androsacetalia vandellii* wraz z podtypami (8220), pionierskie murawy na skałach krzemianowych (*Arabidopsidion thalianae*) wraz z podtypem (8230), jaskinie nieudostępniane do zwiedzania (8310), torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (7110). Wymienione siedliska są tylko nielicznymi przykładami siedlisk chronionych siecią Natura 2000, jakie

najczęściej można spotkać w czynnych zakładach górniczych, zrekultywowanych wyrobiskach pogórniczych czy też zamkniętych kamieniołomach. Niejednokrotnie, co należy podkreślić działalność górnicza przyczyniają się do inicjowania procesów tworzenia się obszarów Natura 2000.

Na rysunkach 7–9 przedstawiono wybrane zakłady górnicze, których działalność oddziałuje na obszary Natura 2000 oraz najbardziej typowe siedliska przyrodnicze związane z górnictwem, które są przedmiotem ochrony w ramach sieci obszarów Natura 2000.

Rys. 7. Kamieniołom Połom w Wojcieszowie, obszar Natura 2000 Góry i Pogórze Kaczawskie [fot. P. Woźniak]

Rys. 8. Zakład Górniczy „ Połom" w Wojcieszowie — konflikt z obszarami Natura 2000 Góry i Pogórze Kaczawskie [fot. strona internetowa obieżyświat]

Rys. 9. Czynny zakład górniczy Wilcza Góra w dalszej perspektywie róża bazaltowa, obszar Natura 2000 Góry i Pogórze Kaczawskie
[fot. z galerii zdjęć Stowarzyszenia Miłośników Gór i Pogórza Kaczawskiego]

6. Podsumowanie

Głównym celem pracy było opracowanie obiektywnej metody, która wspomoże proces decyzyjny. Przy realizacji celu głównego, konieczne było zidentyfikowanie konfliktów górnictwa odkrywkowego z obszarami Natury 2000 w skali całego kraju. Efektem prac było stworzenie od podstaw bazy danych — „Złóż kopalin/Natura 2000", przy wykorzystaniu danych standaryzowanych, ogólnodostępnych, o walorach naukowych (SDF-y). W dalszej kolejności dokonano oceny wszystkich złóż udokumentowanych, nadając im formę rankingu złóż kopalin obszarów OSO i SOO pod kątem możliwości eksploatacji odkrywkowej. Ostatecznie w wyniku przeprowadzenia klasyfikacji przy użyciu dwóch różnych klasyfikatorów uzyskano klasy rozwiązania: Działalność Dopuszczona i Niedopuszczona. Proponowaną metodę KZN2000/mAHP cechuje:

— specjalizacja dla górnictwa odkrywkowego: dobrane kryteria i uwarunkowania są silnie związane z odkrywkową działalnością górniczą;
— uniwersalność: bez przeszkód można ją wykorzystać dla różnych rodzajów kopalin;
— otwartość: gdyż nie ma cech zamkniętego rankingu charakterystycznego dla rankingów wykonanych tradycyjną metodą AHP, tym samym nowo powstające obiekty można wprowadzać bez ograniczeń i długotrwałego procesu porównań;
— obiektywność: źródłem pozyskiwania danych dla metody, są dane z oficjalnych baz danych, podlegające zasadom statystyki publicznej, ogólnodostępne;
— przejrzystość i obliczeniowe uporządkowanie.

LITERATURA

[1] *Engel J.*: Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2009

[2] *Ptak M.*: Metoda oceny możliwości prowadzenia odkrywkowej działalności górniczej w obszarach Natura 2000. Rozprawa doktorska — praca niepublikowana, Kraków 2011