

Zbigniew Kasztelewicz*, Szymon Sypniowski*

KIERUNKI REKULTYWACJI W POLSKICH KOPALNIACH WĘGLA BRUNATNEGO NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

1. Wstęp

O możliwościach rekultywacji terenu w preferowanym kierunku decyduje wiele czynników spośród których jedne mają mniejsze znaczenie, podczas gdy inne mają charakter decydujący. Wśród czynników determinujących wybór kierunku rekultywacji [1] wymienia następujące:

- sposób wykorzystania dotychczasowego,
- czynniki przyrodnicze,
- warunki klimatyczne,
- charakter i jakość użytku otaczającego,
- warunki hydrologiczne,
- warunki glebowe,
- czynniki społeczno-gospodarcze,
- czynniki techniczno-ekonomiczne,
- koszty i korzyści,
- technologiczne możliwości realizacji.

Spśród wymienionych, te niezmiennie w czasie — czynniki przyrodnicze, np. warunki hydrologiczne, będą miały decydujące znaczenie przy wyborze np. wodnego kierunku zagospodarowania wyrobiska poeksploatacyjnego, a takie jak: warunki glebowe, charakter i jakość użytku otaczającego, będą miały znaczenie raczej uzupełniające. Jednak w praktyce okazuje się, że decydujący wpływ na zakres prac rekultywacyjnych mają czynniki techniczno-ekonomiczne.

* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Polska Norma „Górnictwo odkrywkowe. Rekultywacja. Ogólne wytyczne projektowania” wymienia kierunki rekultywacji w nieco innym ujęciu niż klasyfikacje przedstawione wcześniej, wprowadza również pojęcie kierunku „specjalnego”, który oznacza każdy inny sposób rekultywacji i zagospodarowania niż rolny, leśny, komunalny czy wodny, nie precyzując, jakie to mogą być kierunki [6].

Kierunek rekultywacji:

- rolny — do zagospodarowania rolniczego: grunty orne, użytki zielone, sady, ogrody;
- leśny — do zagospodarowania leśnego: lasy produkcyjne, ochronne;
- komunalny — do celów komunalnych, np. pod parki, zieleńce, obiekty sportowe, wypoczynkowe;
- wodny — pod zbiorniki wodne oraz budowę tych zbiorników;
- specjalny — do zagospodarowania na inne cele niż rekultywacji: rolnej, leśnej, komunalnej i wodnej.

2. Gospodarka gruntami i rekultywacja terenów pogórnicznych w branży węgla brunatnego

2.1. Historia prac rekultywacyjnych w Polsce

Dynamiczny rozwój przemysłu, a zwłaszcza górnictwa, któremu w latach powojennych nadano priorytetowy charakter, pociągnął za sobą szybki ubytek gruntów rolnych i leśnych, co w połączeniu ze stale wzrastającą liczbą ludności w Polsce spowodowało, że powierzchnia użytków rolnych przypadająca na jednego mieszkańca spadła z 0,8 ha w 1946 roku do około 0,48 ha na koniec 1999 roku [2].

Działalność rekultywacyjną w Polsce zainicjował profesor S. Leszczycki, z którego inicjatywy podjęto pierwsze zorganizowane próby badań i wdrożeń dla zazielenienia hałd w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym. Założono tam kilka serii doświadczeń dla określenia biologicznych metod rekultywacji na zwałowiskach skały płonnej. Te pierwsze zabiegi naprawcze miały za zadanie zazielenienie istniejących nieużytków w celu zmniejszenia ich uciążliwości. Ograniczenie pylenia, samozapaleń i wymywania substancji toksycznych było podstawowym celem tych prac. Przyszłe funkcje tak odbudowanych nieużytków miały drugorzędne znaczenie.

Na przełomie lat 50. i 60. XX w. prace badawcze z zakresu rekultywacji koncentrowały się na tworzeniu koncepcji i rozwiązań o znaczeniu poznawczym i utylitarnym. Problem ten podjęły: szkoła wrocławska — Świętochowski oraz szkoła krakowska — Skawina. Szkoły te proponowały jednak odmienne rozwiązania. Według Świętochowskiego jedynym i skutecznym rozwiązaniem umożliwiającym włączenie pogórniczego obszaru do produkcji rolnej było selektywne urabianie poziomu próchnicznego i pokrywanie tą ziemią jałowych skał nadkładu deponowanych na zwałowiskach. Wykluczał on możliwość prawidłowo-

wego formowania skał i wierzchowin na poeksploatacyjnych obszarach oraz możliwość przekazywania tych obszarów rolnictwu. Uważał, że bezładne zadrzewienie uformowanych obszarów poeksploatacyjnych będzie wystarczająco dużym osiągnięciem i wysiłkiem.

Odmienne rozwiązanie problemu przedstawiała koncepcja Skawiny, który uważał, że odtwarzanie gleb na pogórnicych gruntach z wykorzystaniem ziemi próchnicznej jest przedsięwzięciem przyrodniczo i ekonomicznie nieuzasadnionym. Dowodził, że jakość ziemi próchnicznej gleb polskich jest zbyt niska w porównaniu z czarnoziemami i czarnymi ziemiami. Za bardziej racjonalne rozwiązanie uznał selektywne urabianie potencjalnie produktywnych skał nadkładu i rekultywację opartą na metodach biologicznych. Jest twórcą koncepcji rekultywacji biologicznej, która preferowała pionierskość gatunkową jako inicjację procesu glebotwórczego i przygotowanie pogórnicych obszaru do produkcji rolniczej bądź leśnej. Skawina rozdziela proces uproduktownienia przemysłowych nieużytków na dwa etapy — rekultywację i zagospodarowanie. Produkcja użytecznej gospodarczo biomasy była traktowana jako zagadnienie mało istotne.

Według założeń tej koncepcji przekształcenie właściwości gruntów pogórnicych następuje w toku uprawy pionierskiej roślinności zielnej — głównie nostrzyku, bądź zadrzewień opartych na robinii akacjowej, olszy czarnej i topoli szarej. Proces ten trwa, według Skawiny, od 4 do 15 lat w zależności od kierunku rekultywacji. Po tym okresie winna nastąpić rekonstrukcja pionierskich fitoasocjacji — wprowadzenie w ich miejsce gatunków gospodarczo użytecznych. Preferował leśny kierunek rekultywacji, uznając, że jest on możliwy do realizacji nawet na mniej korzystnie ukształtowanych terenach poeksploatacyjnych. Ponadto ten kierunek rekultywacji pozwalał na znaczne ograniczenie, niekiedy bardzo uciążliwych dla górnictwa, postulatów rekultywacyjnych.

Próby rolniczej rekultywacji gruntów pogórnicych, opierające się na koncepcji Skawiny nie przyniosły oczekiwanych rezultatów. Na podstawie tych badań i innych Świętochowski i Skawina orzekli, że przeznaczenie powierzchni pogórnicych pod rolnicze użytkowanie jest niecelowe. Uznali, że podstawowym kierunkiem rekultywacji w Polsce, w tym i w rejonie Konina, powinno być zadrzewienie lub zalesienie. To orzeczenie spowodowało, że do końca lat siedemdziesiątych głównym obiektem zainteresowania polskiej myśli rekultywacyjnej był leśny kierunek rekultywacji, który według Skawiny jest mniej kosztowny od rekultywacji rolniczej, wykonanej metodami technicznymi, elastyczniejszy, możliwy do realizacji na mniej korzystnie ukształtowanych terenach pogórnicych. Ten pogląd Skawina podtrzymywał również w latach późniejszych. Jego opinia wydatnie zaważyła na jakości prac związanych z techniczną (podstawową) rekultywacją, a wydane przez Ministerstwo Górnictwa przepisy właściwie przekreślały możliwość rolniczego zagospodarowania pogórnicych obszarów.

Rozwiązań opartych na koncepcji zadrzewień lub zalesień przedplonowych jako w pełni zadowalających nie podzielali m.in. Bender, Gilewska, Wójcik. Wykazują oni te wątpliwości na podstawie badań przeprowadzonych w Konińskim Zagłębiu Węgla Brunatnego.

Pionierskie drzewostany akacjowe i olszowe oraz powierzchnie zadarnione pokrywane przez ponad 20 lat skarpy i wierzchowiny niektórych zwałowisk — autorzy ci nazywają je jako utajone nieużytki — takie powierzchnie, pokryte roślinnością pionierską, pełnią

funkcje krajobrazowe i ograniczone gospodarczo. Nie umniejsza to jednak bardzo dużego wkładu szkoły krakowskiej w rozwój tej dyscypliny naukowej i praktycznej działalności gospodarczej.

Odmienne problem rekultywacji biologicznej rozwiązuje koncepcja Bendera. Zakłada ona naprawę właściwości fizycznych i chemicznych gruntu-skały poprzez system zabiegów rekultywacyjnych (zabiegi uprawowe i nawożenie mineralne). W warunkach naprawionego chemizmu może rozwijać i plonować każdy gatunek rośliny uprawne (zbóż, rzepaku, lucerny oraz gatunków lasotwórczych), a skała macierzysta, jaką jest grunt pogórnicy, wchodzi bezpośrednio w uprawną fazę swego rozwoju. Rezultatem tak umiejętnego zespolenia czynników biotycznych i abiotycznych jest wytworzenie produktywnej gleby procesie rekultywacji. Ta gleba ma dobrze wykształconą warstwę orną o miąższości 20–40 cm. Zasobność w składniki mineralne i próchnicę jest podobna do warstwy ornej gleby uprawnej klasy bonitacyjnej IIIa. Prowadzone po kierunku Bendera badania doprowadziły do opracowania koncepcji rekultywacji — „Model PAN”. Zakład Ochrony Środowiska Rejonów Przemysłowych PAN w Zabrze, który uruchomił Stację Doświadczalną Rekultywacji Terenów Pogórnicych w Koninie, przekształconą w Katedrę Rekultywacji Akademii Rolniczej w Poznaniu (obecnie Katedra Gleboznawstwa i Rekultywacji Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu), zajmował się nadzorem naukowo-badawczym nad działalnością rekultywacyjną w KWB „Adamów” i „Konin”. Bardzo duży wkład projektowy rekultywację tych terenów dokonał także Poltegor we Wrocławiu, a po podziale tego biura projektowego Poltegor — projekt i częściowo Poltegor-Institut. Poltegor opracował szereg koncepcji i projektów technicznych rekultywacji wszystkich odkrywkach w obu kopalniach tego regionu. Główną jednostką naukową sprawującą nadzór naukowo-badawczy w Kopalniach „Bełchatów” i „Turów” był Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wraz z Wydziałem Leśnym AR w Krakowie z profesorami T. Skawiną i W. Krzaklewskim, a obecnie tą jednostką jest Uniwersytet Rolniczy w Krakowie [2].

Koncepcje i projekty rekultywacyjne — podobnie jak w kopalniach konińskich — wykonywał i wykonuje Poltegor z Wrocławia. Poza wymienionymi instytucjami i osobami, które prowadziły badania w górnictwie węgla brunatnego, duży wkład nad powstaniem polskiej szkoły rekultywacji terenów pogórnicych kopalń odkrywkowych, w tym kopalń siarki czy surowców skalnych, mieli naukowcy Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Badawczego Leśnictwa, Politechniki Warszawskiej, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. oraz pracownicy tych instytucji — profesorowie i doktorzy: Skawina, Świętochowski, Żuławski, Bender, Siuta, Strzyszc, Gilewska, Greszta, Harabin, Wąchlewski, Krzaklewski, Bojarski, Wójcik, Waszkowiak, Gołda, Maciejewska, Wasilewski.

Należy wyraźnie podkreślić, że wszystkie wyżej wymienione uczelnie, instytucje i osoby przyczyniły się do rozwoju nowej dyscypliny naukowej i nowej praktycznej działalności gospodarczej, jaką jest rekultywacja obszarów przekształconych działalnością przemysłową. Stworzyły one podwaliny pod dynamicznie rozwijające się zainteresowania nauki oraz gospodarczej praktyki kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego, w szczególności w rejonach przemysłowych [2].

2.2. Gospodarka gruntami i rekultywacja terenów pogórnich w branży węgla brunatnego

Górnictwo węgla brunatnego systematycznie i zgodnie z kanonami sztuki górniczej dokonywało i dokonuje rekultywacji i zagospodarowania terenów „odzyskiwanych” w miarę przesuwania się frontów eksploatacyjnych. Kopalnie nie posiadają zaległości w rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Prace są prowadzone na wysokim poziomie europejskim, zapewniającym wykorzystanie terenów w kierunku rolnym, leśnym lub też innej działalności, w tym rekreacyjnej.

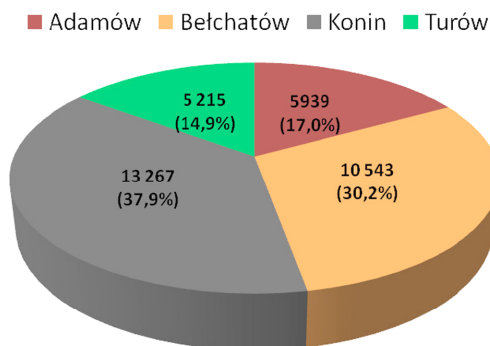
W tabeli 1 przedstawiono dane dotyczące gospodarki gruntami dla poszczególnych kopalń, a na rysunku 1 przedstawiono ilość i procentowy udział w nabywaniu gruntów przez poszczególne kopalnie węgla brunatnego od początku ich działalności.

TABELA 1

Ilość nabytych gruntów, stan posiadania i ilość gruntów zbytych od początku działalności do końca 2009 roku

Kopalnia	Nabycie gruntów od początku działalności, ha	Zbycie gruntów od początku działalności, ha	Stan posiadania gruntów na koniec 2009 roku, ha	Ilość nabytych gruntów przypadająca na 1 mln ton wydobytego węgla od początku działalności, ha/mln ton
Adamów	5 939	3 474	2 465	32,60
Bełchatów	10 543	3 842	6 701	12,4
Konin	13 267	8 051	5 216	24,4
Turów	5 215	1 710	3 505	6,1
Łącznie	34 964	17 077	17 887	14,4

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 1. Nabycie gruntów od początku działalności [ha]

Źródło: Opracowanie własne

Liderem w powierzchni gruntów zrehabilitowanych jest KWB „Konin”, która wykonała 50% prac rekultywacyjnych całej branży. Na drugim miejscu jest KWB „Adamów”, a następnie KWB „Bełchatów” i „Turów”.

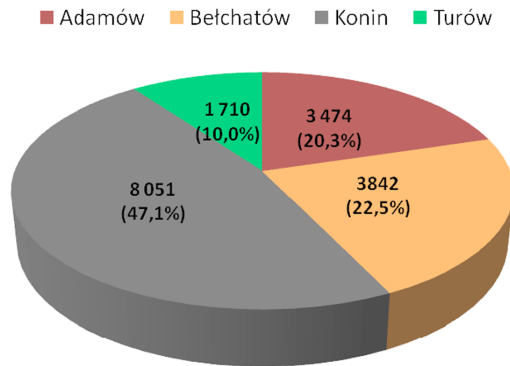
W tabeli 2 i na rysunku 2 pokazano ilość terenów oddanych/zrehabilitowanych w poszczególnych kopalniach od początku działalności do końca 2009 roku.

TABELA 2

Sprzedż i przekazywanie gruntów przez kopalnie od początku działalności do końca 2009 roku

Kopalnia		Adamów	Bełchatów	Konin	Turów	Razem
Przekazano/ sprzedano	ogółem, ha	3 474	3 842	8 051	1 710	17 077
w tym:	nieprzekształcone	1 231	2 268	2 177	259	5 935
	zrehabilitowane	2 243	1 574	5 873	1 451	11 141
Stan posiadania na koniec 2009 roku		2 465	6 701	5 216	3 505	17 887

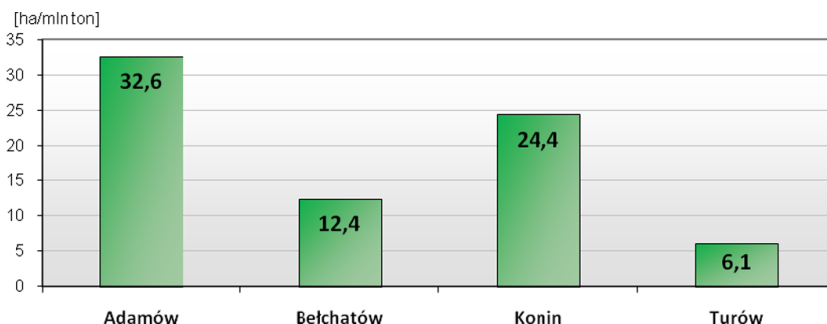
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Zbycie gruntów od początku działalności
Źródło: Opracowanie własne

Czołowe miejsca kopalni Konin i Adamów wynikają głównie z faktu, że kopalnie te są typowymi kopalniami wieloodkrywkowymi, eksploatującymi małe złoża węgla brunatnego. W wyżej wymienionych kopalniach nowe odkrywki „pomagają” w rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych starych odkrywek poprzez lokowanie mas nadkładowych czy wód z wkopów udostępniających do wyrobisk zamkniętych odkrywek.

Na rysunku 3 przedstawiono zakres ilościowy koniecznych wykupów — nabycia nieruchomości w hektarach, zakres przypadający na jeden milion wydobytego węgla [3].



Rys. 3. Ilość nabytych gruntów przypadająca na 1 mln ton wydobytego węgla od początku działalności do 2009 r.

Źródło: Opracowanie własne

3. Przykłady rekultywacji terenów pogórnich w poszczególnych kierunkach

Kopalnie „Turów” i „Bełchatów” prowadzą rekultywację przede wszystkim w kierunku leśnym, z jedynie niewielkimi odstępstwami. Natomiast w kopalniach wieloodkrywkowych („Adamów” i „Konin”) struktura rekultywacji jest znacznie bardziej zróżnicowana.

Tabela 3 przedstawia procentowy udział poszczególnych kierunków rekultywacji w polskich kopalniach węgla brunatnego.

TABELA 3

Procentowy udział poszczególnych kierunków rekultywacji w polskich kopalniach węgla brunatnego

Kopalnia	Kierunek rekultywacji, udział procentowy, %				
	rolny	leśny	wodny	specjalny	rekreacyjny
Konin	50	31	8	9	2
Adamów	59	17	24	1	–
Bełchatów	–	95	–	4	1
Turów	–	96	–	4	–

3.1. Kierunek rolny

Rekultywację w kierunku rolnym wykorzystują przede wszystkim kopalnie „Adamów” i „Konin”. W pozostałych dwóch polskich kopalniach eksploatujących węgiel brunatny po przeprowadzeniu kilku prób zrezygnowano z tego sposobu zagospodarowania te-

renów pogórnicych. Dzięki procesom rekultywacyjnym, które zachodzą na terenach poeksploatacyjnych grunty, które zostały w danym miejscu umieszczone podczas zwałowania, zyskują status gruntów rolnych i mogą być później sprzedawane w przetargach. Pod działalność górnicy zajmowano tereny o niskiej klasie bonitacyjnej (V i VI), które po skomplikowanych zabiegach rekultywacyjnych i agrotechnicznych mieściły się już w wyższych klasach — III i IV [7].

Na nowopowstałych gruntach rolnych uprawia się m.in. kukurydzę, lucernę, zboża, słoneczniki, buraki, ale również tworzy pastwiska (rys. 6). Dotychczas w KWB „Adamów” w kierunku rolnym zrekultywowano 2 185 ha, w kierunku leśnym 928 ha, a w kierunkach wodnym i specjalnym — 514 ha (w tym 165 przypada na zbiornik „Przykona”).

Dla KWB „Konin” liczby te są jeszcze znacząco większe, co wynika z faktu większej skali działalności. W kierunku rolnym do końca 2009 roku zrekultywowano 3 909 ha, w kierunku leśnym 2 402 ha, w kierunku wodnym 596 ha, w kierunku rekreacyjnym 160 ha, a w innych kierunkach 701 ha (przede wszystkim chodzi o budowę składowisk odpadów), co razem daje imponującą liczbę 7 768 ha.



Rys. 4. Zbiór lucerny na zwałowisku zewnętrznym odkrywki Lubstów KWB „Konin”
(Fot. Z. Kasztelewicz)

3.2. Kierunek leśny

Kierunek leśny jest najszerszej wykorzystywany, biorąc pod uwagę powierzchnię rekultywowanych terenów pogórnicych. Stosują go wszystkie kopalnie węgla brunatnego w Polsce, ale najbardziej spektakularne przykłady pochodzą z kopalń dużych — „Bełchatowa” i „Turowa”. Kopalnie te przeprowadziły rekultywację leśną obejmującą przede wszystkim ich zwałowiska zewnętrzne. W sumie te dwa obiekty zajmują ponad 3 600 ha. Ich rekul-

tywacja była procesem skomplikowanym i przeprowadzonym sukcesywnie przez wiele lat w trakcie rozwoju frontów eksploatacyjnych i zwałowych. Niewiele mniejszą powierzchnię (ponad 3300 ha) w kierunku leśnym zagospodarowały kopalnie „Adamów” i „Konin”.

Natomiast w Kopalni „Sieniawa” zalesiono kilkadziesiąt hektarów poeksploatacyjnych. Rekultywowano w ten sposób przede wszystkim zwałowiska zewnętrzne i wewnętrzne poszczególnych odkrywek. Najstarsze nasadzenia, mające obecnie kilkadziesiąt lat, stanowią wartościowe i zróżnicowane ekosystemy leśne z takimi drzewami jak brzoza, buk, sosny czy modrzewie oraz licznymi gatunkami krzewów [2, 4].



Rys. 5. Panorama zwałowiska zewnętrznego
(Fot. KWB „Turów”)

3.3. Kierunek komunalny

Wspomniane zwałowisko zewnętrzne KWB „Bełchatów” nazywane Górą Kamieńską stało się również centrum wypoczynkowo-sportowym. Od kilku lat na północnym zboczu zwałowiska zewnętrznego dużą popularnością cieszy się trasa zjazdowa dla miłośników sportów zimowych — nartostrada, z nowoczesną infrastrukturą w postaci wyciągów narciarskich i zapleczem gastronomiczno-hotelarskim. Powierzchnia trasy narciarskiej wraz z jej infrastrukturą wynosi około 10 ha, a długość ponad 800 m. Doskonała lokalizacja (6 km od trasy szybkiego ruchu Warszawa — Katowice i 18 km od Bełchatowa) sprawia, że w sezonie zimowym na stok przyjeżdżają tłumy amatorów białego szaleństwa. Oprócz tego na zboczu działa również pięćsetmetrowy tor saneczkowy, a u podnóża zwałowiska zainstalowano obiekty służące zabawie dzieci i młodzieży (tor gokartowy, huśtawki, trampoliny). Warto również wspomnieć o koncepcji zagospodarowania terenów pogórnich kopalni „Bełchatów” przygotowanej przez AGH, która zakłada dalszy rozwój infrastruktury wypo-

czynkowej, turystycznej i sportowej i przekształcenie tych terenów (po zakończeniu eksploatacji węgla) w największy w Polsce ośrodek sportów i rekreacji [2]. W ramach kompleksu mogą powstać: tor wyścigowy, kryty stok narciarski, pole golfowe, ścieżki rowerowe, park technologiczny z koparkami i zwałowarkami, przystanie motorowe i żeglarskie, plaże, sztuczny tor wodny oraz oczywiście dwa największe w centralnej Polsce jeziora o powierzchni ponad cztery tysięcy hektarów.



Rys. 6. Widok trasy narciarskiej i toru saneczkowego na Górze Kamięńsk
(Fot. KWB „Belchatów”)

3.4. Kierunek wodny

Ze względu na jednodokrywkowy charakter eksploatacji w kopalniach „Turów” i „Belchatów” rekultywacja wodna dotychczas sprowadzała się jedynie do niewielkich oczek wodnych na zwałowiskach zewnętrznych. Podobnie wygląda w KWB „Sieniawa”. Inaczej wygląda sytuacja w kopalniach wielodokrywkowych — „Adamowie” i „Koninie”. W tej pierwszej kopalni wykonano trzy średniej wielkości zbiorniki — Bogdałów, Przykona i Janiszew, które służą obecnie mieszkańcom jako miejsca wypoczynku w czasie letnich upałów.

Największym doświadczeniem w zakresie rekultywacji wodnej może pochwalić się KWB „Konin”. Do tej pory wykonano 6 zbiorników wodnych o powierzchni prawie 600 ha. Są to zbiorniki zlokalizowane w dawnych wyrobiskach odkrywek: Morzysław, Nieszusz, Gosławice, Pątnów, Józwin IIA i Kazimierz Południe. Zbiornik w odkrywce Pątnów jest obecnie największym jeziorem powstałym w górnictwie węgla brunatnego o powierzchni około 350 ha i pojemności blisko 90 mln m³ wody. W odkrywce „Lubstów”, której eksplo-

tacja zakończyła się w 2010 roku, trwają prace rekultywacyjne przy wykonywaniu największego w Polsce zbiornika powstałego w wyrobisku poeksploatacyjnym — większego niż zbiornik w Machowie o powierzchni lustra wody ponad 480 ha i pojemności blisko 150 mln m³.



Rys. 7. Największy zbiornik wodny w branży węgla brunatnego po odkrywcze Pątnów w KWB „Konin”
(Fot. KWB „Konin”)



Rys. 8. Jezioro „Ciche” w wyrobisku KWB „Sieniawa”
(Fot. KWB „Sieniawa”)



Rys. 9. Pomost na zbiorniku wodnym „Przykona”
(Fot. Z. Kasztelewicz)

Wymienione zbiorniki są niezwykle cenne dla mieszkańców okolicznych terenów, gdyż zapewniają miejsce do wypoczynku, jak również tworzą nowe miejsca pracy i zwiększają atrakcyjność sąsiadujących działek budowlanych.

3.5. Kierunek specjalny

Wszystkie inne sposoby rekultywacji terenów poeksploatacyjnych oprócz wymienionych w punktach 3.1–3.4 można ogólnie określić jako kierunek specjalny. Można tu wyszczególnić przykładowo kierunki [6]:

- gospodarczy:
 - budownictwo mieszkaniowe, kampusy, garaże, bazy turystyczno-hotelowe;
 - parki przemysłowe;
 - usługi: inkubatory przedsiębiorczości, magazyny, sklepy, hurtownie, parkingi, obiekty sportowe itp.
 - składowiska odpadów;
- kulturowy:
 - dydaktyczny: ścieżki tematyczne, laboratoria, sale koncertowo-konferencyjne;
 - kontemplacyjny;
 - artystyczny: muzea, ekspozycje, sale wystawowe i koncertowe, galerie, teatry, sceny, kina itp.

Dotychczas nie stosowano w polskim górnictwie węgla brunatnego kierunku kulturowego, a kierunek gospodarczy jedynie w ograniczonym stopniu — można tu wymienić np.

budowę elektrowni wiatrowej na zwałowisku zewnętrznym kopalni „Bełchatów” czy budowę składowisk odpadów przemysłowych, komunalnych czy popiołów z elektrowni w wyrobiskach i zwałowiskach KWB „Konin”.



Rys. 10. Farma wiatraków na tle nartostrady na Górze Kamieńsk
(Fot. Z. Kasztelewicz)



Rys. 11. Składowisko popiołów dla Elektrowni „Bełchatów”
na zwałowisku wewnętrznym Pola „Bełchatów”
(Fot. Z. Kasztelewicz)

Zwałowiska wewnętrzne (np. w KWB „Bełchatów” i „Turów”) bywają również wykorzystywane jako miejsce składowania popiołów z elektrowni, które są w ten sposób uniesz-

kodliwiane. Wydaje się, że w zakresie popularyzacji i stosowania innych niż tradycyjne kierunków rekultywacji jest jeszcze wiele do nadrobienia w stosunku do np. naszych zachodnich sąsiadów.

4. Podsumowanie

Liczne przykłady atrakcyjności krajobrazowej, przyrodniczej i kulturowej terenów pogórnich skłaniają do spojrzenia na górnictwo jako na działalność, stwarzającą nowe wartości środowiska i nowe warunki dla jego ochrony. Tereny poeksploatacyjne o unikatowym krajobrazie wpisują się w obraz regionów ich występowania i nie są postrzegane jako miejsca wcześniejszej eksploatacji. Niezbędne jest podjęcie działań polegających na właściwym przedstawianiu górnictwa i problematyki surowcowej w nauczaniu szkolnym, szerszym informowaniu o potrzebach surowcowych oraz roli górnictwa w rozwoju gospodarczym kraju i w tworzeniu nowych miejsc pracy na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Należy szeroko rozpowszechniać informacje o rzeczywistych skutkach środowiskowych działalności górniczej, sposobach ich usuwania oraz promowaniu działalności górniczej przyjaznej dla środowiska.

LITERATURA

- [1] *Cymerman R.*: Rekultywacja gruntów zdewastowanych. Skrypty Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Wydawnictwo ART, Olsztyn 1988
- [2] *Kasztelewicz Z.*: Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach odkrywkowych. Monografia. Nauka i Tradycje Górnicze. AGH, Kraków 2010
- [3] *Kasztelewicz Z., Kaczorowski J.*: Rekultywacja i rewitalizacja kopalń węgla brunatnego na przykładzie Kopalni Bełchatów. VI Międzynarodowy Kongres Górnictwo Węgla Brunatnego. Kwartalnik AGH, seria: Górnictwo i Geoinżynieria, rok 33, zeszyt nr 2, Kraków 2009
- [4] *Kasztelewicz Z., Szwed L.*: Kierunki zagospodarowania terenów po likwidacji zakładów górniczych wydobywających węgiel brunatny. Przegląd Górniczy nr 11/2010
- [5] *Nietrzeba-Marcinonis J., Górecki R.*: Tworzenie ekosystemu leśnego jako efekt przeprowadzonych prac rekultywacyjnych. Warsztaty z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, Bogatynia 2009
- [6] *Ostrega A.*: Sposoby zagospodarowania wyrobisk i terenów po eksploatacji złóż surowców węglanowych na przykładzie Krzemionek Podgórnich w Krakowie. Rozprawa doktorska. Kraków 2004
- [7] *Rychter M., Malachowska D.*: Działalność proekologiczna KWB „Adamów”, Węgiel Brunatny nr 1 (62)/2008