

REKULTYWACJA TERENÓW POPRZEMYSŁOWYCH W POLSCE ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ŚLĄSKIEJ NIECKI WĘGLOWEJ

Jan Paluch, Stanisław Morawski

Zakład Ochrony Środowiska Regionów Przemysłowych Polskiej Akademii Nauk
w Zabrze

WSTĘP

Współczesne tempo eksploatacji surowców mineralnych i nieuchronnie związany z tym proces niszczenia powierzchni przybrały tak wielkie rozmiary, że nie tylko w Polsce, ale też na całym świecie stały się w okręgach przemysłowych poważnym problemem gospodarczym.

W Polsce ogólny obszar różnych terenów poprzemysłowych przekracza 150 tys. ha, przy czym największe ich skupienie istnieje w województwie katowickim, gdzie stało się już poważną przeszkodą w dalszym rozwoju nie tylko przemysłu ale także miast i osiedli. Zmusiło to władze i społeczeństwo tego regionu do podjęcia już ok. 1950 r. starań w celu aktywizacji istniejących i przeciwdziałaniu koncentracji nowych tego rodzaju powierzchni.

Na terenie Polski znajduje się prawie 75900 ha (1970 r.) gruntów podlegających rekultywacji. Nie są one rozmieszczone równomiernie na terenie wszystkich województw. Największe powierzchnie znajdują się w województwach: wrocławskim (19228 ha), poznańskim (13069 ha), krakowskim (11908 ha) oraz katowickim (7152 ha). W pozostałych województwach tereny te zajmują znacznie mniejsze powierzchnie:

rzeszowskie	— 3703 ha	bydgoskie	— 1391 ha
opolskie	— 3117 ha	lubelskie	— 1321 ha
zielenogórskie	— 3078 ha	łódzkie	— 1253 ha
olsztyńskie	— 1978 ha	szczecińskie	— 1001 ha
koszalińskie	— 1555 ha	warszawskie	— 940 ha
białostockie	— 1464 ha	kieleckie	— 729 ha
gdańskie	— 1417 ha		

Pochodzenie tych wszystkich przekształconych i zdegradowanych terenów jest bardzo różnorodne. Można je podzielić na kilka charakterystycznych grup:

- 1) grupa nieużytków górnictwa podziemnego: zwały kopalnictwa wę-

gła kamiennego, zwały kopalnictwa rud żelaza, zwały kopalnictwa rud cynku i ołowiu;

2) grupa nieużytków górnictwa odkrywkowego: tereny po węglu brunatnym, tereny eksploatacji siarki, wyrobiska po węglu kamiennym, tereny pogalmanowe (zdeastowane), wyrobiska kopalń piasku podsadzkowego, kamieniołomy dolomitów, wapieni i inne, wyrobiska surowców plastycznych;

3) grupa nieużytków przemysłu przetwórczego: zwały hutnictwa żelaza, zwały hutnictwa cynkowo-ołowiowego, nieużytki przemysłu energetycznego, nieużytki przemysłu chemicznego;

4) grupa tzw. szkód górniczych: deformacje powierzchni (zapadliska), tereny zawodnione i tereny przesuszone;

5) grupa terenów zdegradowanych w wyniku przemysłowych zanieczyszczeń powietrza.

Wymienione grupy terenów i nieużytków poprzemysłowych różniące się pochodzeniem, charakteryzują się odmienną budową i ukształtowaniem oraz z reguły odmiennymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi gruntów. Różnice te w decydującym stopniu wpływają na kierunki i sposoby ich aktywizacji, a więc rekultywacji i zagospodarowania. Z drugiej strony, przynależność nieużytków do różnych gałęzi przemysłu, a tym samym do różnych resortów, komplikuje w znacznej mierze sprawy planowania i koordynacji zamierzeń rekultywacyjnych¹.

OGÓLNE KIERUNKI REKULTYWACJI

Podstawą prawną działalności rekultywacyjnej w naszym kraju jest od roku 1966 uchwała nr 301 Rady Ministrów w sprawie rekultywacji i zagospodarowania gruntów przekształconych w związku z poszukiwaniem i eksploatacją kopalni². Choć do jej wydania przyczyniły się liczne problemy ujawnione przy zagospodarowaniu terenów górnictwa odkrywkowego, ustalone zasady postępowania znajdują zastosowanie także przy zagospodarowywaniu wszelkich innych terenów poprzemysłowych.

Wspomniana uchwała nr 301 przewiduje dwa etapy działania:

- rekultywacja dzieląca się na techniczną i biologiczną,
- zagospodarowanie (przedplonowe i docelowe).

¹ Pod nazwą rekultywacji rozumie się tu roboty techniczne i zabiegi biologiczne mające na celu przywrócenie terenom zdeastowanym zdolności produkcyjnej lub użytkowej, umożliwiającej następnie ich odpowiednie zagospodarowanie. Restytucja utraconej produkcyjności lub użytkowości gruntów jest istotną cechą rekultywacji, w odróżnieniu od pojęcia pokrewnego, jakim jest melioracja, czyli polepszenie już istniejących możliwości produkcyjnych.

² Monitor Polski Nr 50, poz. 247, 1966 r.

W krótkim referacie niepodobna omówić wyczerpująco całokształtu rekultywacji wszelkich terenów przemysłowych. Ograniczamy się więc do scharakteryzowania niektórych ważniejszych problemów, przede wszystkim dotyczących województwa katowickiego a głównie śląskiej niecki węglowej i jej obrzeża.

REKULTYWACJA W ŚLĄSKIEJ NIECCE WĘGLOWEJ

W śląskiej niecce węglowej Górnośląski Okręg Przemysłowy — najbardziej uprzemysłowiona i zurbanizowana część Polski — stanowi region, w którym poszczególne elementy środowiska przyrodniczego niestety już odbiegają od naturalnych. Natężenie niekorzystnych zmian jest niejednakowe zarówno w odniesieniu do powierzchni GOP jak i poszczególnych elementów środowiska. Obecny ciężki stan jest wynikiem długotrwałego procesu, jakim był rozwój przemysłu na obecnym obszarze GOP, będącym jednym z najstarszych okręgów przemysłowych Europy. Już w końcu ubiegłego wieku niefrasobliwe stanowisko właścicieli zakładów przemysłowych doprowadziło do dużych zniszczeń w drzewostanach, narażonych na działanie emitowanych zanieczyszczeń powietrza. Ignorowano też elementarne zasady ochrony gleb i wód przed zanieczyszczeniem. Ogromne zaniedbanie w okresie do 1945 r. oraz trudne warunki kraju odbudowującego się po zniszczeniach II wojny światowej, nie pozwalały na szybkie usuwanie zaległości ani na prowadzenie bardziej racjonalnej ochrony środowiska.

W kompleksie zmian jakie dokonuje człowiek w środowisku geograficznym, najbardziej typowym i łatwo dostrzegalnym zjawiskiem staje się zniekształcenie naturalnych form powierzchni. Zjawisko to jest szczególnie widoczne a jednocześnie dotkliwie w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, będącym główną bazą polskiego przemysłu wydobywczego węgla kamiennego jak też przetwórstwa metalurgicznego.

Efektom przekształceń powierzchni są tu szkody górnicze oraz różnego kształtu i wysokości zwałowiska skały płonnej, żużla i popiołów, wyrobiska popiaskowe, doły, gliniarki i zapadliska, stawy bezodpływowe i bagniska, oraz inne formy oceniane jako gospodarcze nieużytki. Rozwijająca się na przełomie XIX i XX wieku wgłębna eksploatacja węgla kamiennego przyczyniła się do powstania szeregu charakterystycznych form zapadliskowych, do tworzenia hałd różnych kształtów i rozmiarów oraz zwałowisk odpadów hutniczych. Równoległy z rozwojem przemysłu rozwój osadnictwa i komunikacji spowodowały przeobrażenie dawnych terenów rolniczych w typowy krajobraz górniczo-przemysłowo-miejski, krajobraz na ogół posępny.

Powierzchnie antropogeniczne, nieprzydatne do gospodarczego wykorzystania, zajmowały i zajmują w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym

obszar obejmujący 7⁰/o ogólnej powierzchni, dochodząc w niektórych rejonach i miastach do 12⁰/o powierzchni (tab. 1 i 2).

Podane wielkości nie obejmują powierzchni gruntów zdegradowanych w wyniku przemysłowego zanieczyszczenia powietrza. Mimo niepokojącego wzrostu tych terenów, na razie brak jest dla nich dokładnych danych powierzchniowych.

T a b e l a 1

Nieżytki poprzemysłowe w woj. katowickim w 1964 r.
(Dane PWRN w Katowicach)

Rodzaj nieużytków	Powierzchnia ha
Tereny po eksploatacji odkrywkowej	
piasków	3575
węgla kamiennego	472
kamieniołomy	278
gliny	394
inne	46
razem	4765
Zwały odpadów przemysłowych	
górnictwa węgla kamiennego	2196
górnictwa rud	485
hutnictwa rud	338
kotłowni cieplnych (żużle i popioły)	22
produkcji chemicznej	21
inne	43
razem	3105
Osady odpadów przemysłowych	
górnictwa węgla kamiennego	37
górnictwa rud	86
hutnictwa rud	65
kotłowni cieplnych (żużle i popioły)	8
inne	18
razem	214
Zapadliska górnicze	
suche	392
zawodnione	1240
razem	1632
Kompleksy nieużytków mieszanych	146
Ogółem w 1964 r.	9872

W wyniku stałego dalszego rozwoju przemysłu wydobywczego rośnie masa skały płonnej i odpadów poprodukcyjnych, które należy usunąć. Jednak oprócz przemysłu wydobywczego zwały odpadów tworzą też

Tabela 2

Zwały i wyrobiska w woj. katowickim w 1970 r.
(dane PWRN w Katowicach)

Przemysł	Zwały			Wyrobiska		
	powierzchnia ha	%	pojem- ność mln m ³	powierzchnia ha	%	pojem- ność mln m ³
Górnictwo i energetyka	1303	61,1	159,1	3078	61,4	259,0
Hutnictwo żelaza i stali	171	8,0	24,9	81	1,6	9,0
Hutnictwo metali nieżelaznych	405	19,0	36,8	81	1,7	2,9
Kopalnictwo rud żelaza	180	8,4	23,1	16	0,3	0,7
Przemysł chemiczny	19	0,9	0,9	24	0,5	1,2
Budownictwo i produkcja materiałów budowlanych	45	2,1	1,0	909	18,1	36,9
Gospodarka komunalna	3	0,1	0,9	626	12,5	5,3
Inne	10	0,4	0,5	195	3,9	4,5
Razem	2136	100,0	246,6	5016	100,0	319,5
Zwały i wyrobiska ogółem	7152					

młode gałęzie przemysłu, jak energetyka, chemia i inne. Dlatego też racjonalne zagospodarowanie ogromnej masy pyłów dymnicowych i popiołów paleniskowych elektrowni, jak również skały płonnej i innych odpadów, stanowi poważny problem techniczny, ekonomiczny, przyrodniczy i społeczny ze względu na ilość i strukturę zwałowanego materiału oraz lokalizację zwałowiska.

Stale przyrasta u nas ilość materiałów odpadowych i ciągle rosną potrzeby ze strony zakładów przemysłowych na nowe tereny dla ich lokalizacji. Zaczyna to stwarzać poważne komplikacje w planowaniu przestrzennym i racjonalnym rozwoju miast i osiedli. Na przykład zwały węgla kamiennego stanowią ok. 60% terenów zajmowanych przez wszystkie zwały.

Do 1985 r. ma przybyć w województwie katowickim 768 ha nowych zwałów oraz 2993 ha różnych dołów. A więc stan z 1970 r. powiększy się o 3761 ha nowych terenów przekształconych. Planowana w okresie 15-letnim likwidacja wraz z rekultywacją ma objąć:

zwały	1089 ha
wyrobiska	4120 ha
razem	5509 ha

Są to więc bardzo poważne zamierzenia, które — sądząc po obecnym tempie prac — mogą nie być dotrzymane. Tymczasem postulowane w tymże okresie zagospodarowanie powinno wynieść:

zwały	1772 ha
wyrobiska	5673 ha
razem	7445 ha

Jeśliby więc udało się zaktywizować działalność rekultywacyjną, to po zrealizowaniu tego programu pozostałyby jedynie zwały i wyrobiska czynne termicznie.

WYROBISKA POPIASKOWE

Pierwsze miejsce pod względem powierzchni zajmują tereny przekształcone przez eksploatację piasku, niezbędnego do celów podsadzkowych. Zajmują one w Śląsko-Krakowskim Okręgu Przemysłowym powierzchnię ok. 3500 ha, a w planie perspektywicznym do 2000 r. wzrosną do przeszło 18000 ha.

Narastające problemy zagospodarowania tych terenów spowodowały konieczność prawnego uregulowania sposobu pozyskiwania kopaliny oraz zabezpieczenia uproduktywnienia terenów zdewastowanych przez eksploatację. Uregulowała to Uchwała KERM z dnia 2 VII 1961 r.³ w odniesieniu do górnictwa piasków podsadzkowych. Stała się ona podwaliną szerszej normy prawnej — uchwały nr 301 Rady Ministrów z września 1966 r.⁴

Równocześnie Ministerstwo Górnictwa i Energetyki powołało specjalistyczne przedsiębiorstwo do eksploatacji piasku, w którym powstał dział zajmujący się rekultywacją terenów pogórnicznych. Przedsiębiorstwo to rekultywuje rocznie ok. 200-300 ha, co odpowiada w przybliżeniu powierzchni, jaką resort górnictwa przejmuje pod eksploatację piasków podsadzkowych.

Ze względów technicznych, ekonomicznych i społecznych za podstawowy kierunek rekultywacji słusznie uznano rekultywację leśną. Część jednak wyrobisk popiaskowych przeznaczona jest do zalania i utworzenia zbiorników wodnych, część dla innych celów. Niektóre wyrobiska przeznaczono na zwałowiska centralne; będą one zasypywane zgodnie z opracowanym planem generalnym.

Spąg wyrobiska popiaskowego tworzą najczęściej piaski, od bardzo głębokich do niecałkowitych płytkich, podścielonych glinami wodnolodowcowymi, a niekiedy zalegające wprost na utworach triasowych lub karbońskich. Zróżnicowaniu utworów geologicznych towarzyszy zmienna rzeźba wyrobiska oraz bardzo zróżnicowane stosunki hydrologiczne.

Rekultywacja wyrobisk popiaskowych wymaga z reguły uregulowania stosunków wodnych (sieci wodno-melioracyjnej), wyrównania powierzchni spągu, złagodzenia nachylenia pozostawionych zbyt stromych skarp oraz cyklu prac agrotechnicznych w celu odtworzenia gleby.

Dla celów rekultywacyjnych terenów popiaskowych wypracowana została przez prof. A. Bolewskiego i prof. T. Skawinę z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oryginalna metoda nawożenia. Jak wiadomo

³ Dziennik Urzędowy Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego Nr 15, poz. 148, 1961 r.

⁴ Monitor Polski Nr 50, poz. 247, 1966 r.

bowiem, zwykle nawożenie mineralne na piaskach nie zdaje egzaminu, nawozy ulegają wymyciu. Należało więc zastosować takie nawożenie, które umożliwiłoby zatrzymywanie w gruncie piaszczystym wprowadzonych składników pokarmowych, a następnie na drodze chemo- lub biosorpcji stopniowe zasilanie roślin. Najlepsze rezultaty uzyskano stosując nawożenie organiczno-mineralne, w którym nawozy mineralne NPK są preparowane na sorbentonawóz sporządzony na bazie odpadowych bentonitów (łupków ilastych zawierających 80% montmorylonitu), a także wprowadzanie na wyrobiska popiaskowe torfów amonowych a nie surowych. Materiał użyźniający (torf z sorbentonawozem w zmieszaniu 1:1) bywa wprowadzany w bruzdy na głębokość 20-30 cm i przykrywany warstwą piasku ok. 10 cm. Stosuje się również rozprowadzanie powierzchniowe tego materiału, przy czym przemieszanie z piaskiem uzyskuje się za pomocą brony talerzowej. Sposób ten jest jednak mniej ekonomiczny, a przy utrzymaniu tych samych dawek nawozowych daje gorsze wyniki. Wielkość dawek nawozowych zależy od kategorii wyrobiska (piaskowni). W najkorzystniejszych warunkach odstępuje się od stosowania sorbentonawozów, gdy wystarcza nawożenie klasyczne NPK w ilości przeciętnej 200 kg/ha czystego składnika.

Fazę rekultywacji biologicznej kończy wysiew mieszanki roślin motylkowych z dodatkiem traw. Skład procentowy mieszanek, jak też kwestia przyorywania nawozu zielonego, zależą od kategorii wyrobiska popiaskowego.

Całość prac rekultywacyjnych na piaskowniach przeprowadza specjalistyczne Przedsiębiorstwo Materiałów Podsadzkowych Przemysłu Węglowego w Katowicach. Prace dalsze, wchodzące w zakres zagospodarowania leśnego, realizuje Administracja Lasów Państwowych. Wiodącą zasadą jest przy tym, by zalesianie przejętych powierzchni następowało możliwie w najbliższym sezonie, a to w celu wykorzystania w gruntach optymalnego stanu uzyskanego w wyniku rekultywacji.

Główny trzon zalesień przedplonowych tworzą: olsza szara (*Alnus incana*) i czarna (*Alnus nigra*) oraz robinia akacjowa (*Robinia pseudo-acacia*). W warunkach korzystniejszych skład ten rozszerza się o inne gatunki pionierskie, włącznie z topolą (*Populus*). Zakłada się również plantacje wikliny. Z krzewów rolę pionierską dobrze spełniają oliwnik (*Eleagnus angustifolia*), rokitnik (*Hippophae rhamnoides*), iwa (*Salix caprea*), czeremcha amerykańska (*Prunus serotina*).

Przy przebudowie zalesień przedplonowych dąży się do zastąpienia drzew o funkcji pionierskiej gatunkami produkcyjnymi o większych wymaganiach siedliskowych. Skład zalesień docelowych jest w poszczególnych przypadkach funkcją kategorii piaskowni oraz osiągniętej poprawy warunków siedliskowych. Po rekultywacji w większości przypadków powstają na piaskowniach siedliska o jedną lub dwie klasy lepsze niż te, jakie istniały przed eksploatacją piasku do celów podsadzkowych.

ZWAŁY KOPALNICTWA WĘGLA KAMIENNEGO

Koncentracja zwałów kopalni węgla kamiennego w śląskiej niecce węglowej, a właściwie w województwie katowickim, jest wynikiem rozmiaru wydobycia węgla kamiennego w tym regionie. Jak wiadomo, wynosi ono od lat ponad 85% wydobycia krajowego.

Szacuje się, że wydobyciu 1 tony węgla kamiennego towarzyszy powstanie 0,4 tony różnych odpadów. Z nich prawie 46% stanowi tzw. kamień dołowy, powstający na dole kopalni w toku robót udostępniających, pozostałe 54% odpadów powstaje na powierzchni, głównie w trakcie mechanicznego wzbogacania węgla (sortownie, płuczki i procesy flotacji).

Racjonalna gospodarka odpadami kopalnianymi zmierza do możliwie maksymalnego zużytkowania odpadów do wypełniania wyrobisk podziemnych po kopalnie. Mimo to znaczna masa odpadów musi być wydobyta na powierzchnię, gdzie przybiera postać zwałów czy hałd. Obecnie rozbierane są stare zwały, zawierające materiał przydatny do celów gospodarczych (drogowych, budowlanych, do przeróbki przemysłowej itp.), a także odzyskuje się z niego węgiel (Spółka polsko-węgierska Haldex).

Stopień utylizacji zwałów kopalnianych jest na razie stosunkowo niski. Przeważającą ich część choćby ze względów higienicznych, estetycznych i krajobrazowych musi się zagospodarować, przy czym jednym ze sposobów jest zadrzewienie.

Możliwości zagospodarowania istniejących zwałów są bardzo różne, a przede wszystkim nie wszystkie zwały nadają się do rekultywacji. Na przykład nie nadają się do rekultywacji zwały dawne, przyzakładowe, które dla oszczędności miejsca budowano wzwyż, w postaci gór stożkowych o wysokich stromych zboczach. Ich „gotyckie” kształty, z rozczłonkowaną często powierzchnią szczytową, uniemożliwiają wkroczenie na nie dla przeprowadzenia najniezbędniejszych zabiegów rekultywacyjnych.

Najczęściej brak wolnych terenów w sąsiedztwie nie pozwala na obniżenie i odpowiednie przeformowanie nadpoziomowych zwałów. Zagospodarowanie ich sprowadza się do zazielenienia zboczy i wierzchowin, mając na względzie polepszenie warunków higienicznych i estetyczno-krajobrazowych okolicy. W zasadzie celowi temu dobrze służy każda roślinność, byle tylko szczelnie okrywała powierzchnię usypiska i przeciwdziałała erozji wietrznej. Wszędzie jednak, gdzie rodzaj ukształtowania zwału na to pozwala, stosuje się zwarte zadrzewienie przy użyciu pionierskich gatunków drzew i krzewów. Wachlarz tych gatunków jest dość szeroki, gdyż grunty występujące na tych zwałach są przeważnie zasobne w niezbędne składniki pokarmowe i mają, na ogół pomyślny układ stosunków wodnych.

O wiele większe możliwości racjonalnego zagospodarowania odpadów przemysłowych będą istniały na budowanych obecnie zwałowiskach

centralnych. W ubiegłych okresach najczęściej sypano zwałowiska w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów przemysłowych. Takie postępowanie było uzasadnione przede wszystkim niskimi kosztami transportu. W miarę rozwoju zakładów, zaczęły się nasilać procesy urbanizacyjne, zacieśnia się zabudowa mieszkaniowa, a więc brak terenów pod składowanie odpadów, co zmuszało do nadsypywania zwałów istniejących. Jednakże i ta możliwość została wykorzystana w stosunkowo krótkim czasie.

W związku ze stałym wzrostem wydobywania węgla (o 60% do 1980 r.), tylko w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym zajdzie potrzeba ulokowania ponad 100 mln m³ różnych odpadów kopalnianych. Przyjmując 10 m jako średnią wysokość zwałów, potrzebny będzie na ten cel obszar ok. 1000 ha. Istniejący stan uprzemysłowienia i zaludnienia tego okręgu wyklucza jednak możliwość znalezienia takiej powierzchni, nawet uwzględniając wykorzystanie istniejących niezasypanych licznych glinianek, zapadlisk i wyrobisk.

W tej sytuacji przemysł węglowy zmuszony został do zmiany lokalizacji zwałowisk i systemu ich sypania. Obecnie lokuje się odpady kopalniane, jak również żużel i popiół z elektrocieplowni na terenach po kopalniach odkrywkowych piasku podsadzkiowego. Wyrobiska takie o powierzchni od 100 do ponad 1000 ha znajdują się na obrzeżach GOP oraz na terenach sąsiednich, gdyż tam są złoża piasku nadającego się do odkrywkowej eksploatacji.

Obecnie uruchomiono już trzy takie centralne zwałowiska, na których górnictwo i energetyka składają swoje odpady. Zwałowiska te znajdują się w zachodniej części GOP:

zwałowisko „Rogoźnik”	130 ha	3,3 mln m ³
zwałowisko „Smolnica”	98 ha	1,9 mln m ³
zwałowisko „Przechlebie”	150 ha	17,4 mln m ³
razem	378 ha	22,6 mln m ³

Dalsze centralne zwałowiska znajdują się w budowie. Obejmą one obszar 2825 ha i pomieszczą 360 mln m³ odpadów. Do centralnego zwałowiska przywozi się odpady z kopalń i elektrowni z odległości do 30-40 km. Nie potrzeba wyjaśniać, że praca na tych zwałowiskach jest całkowicie zmechanizowana.

Zasypywanie odpadami kopalnianymi wyrobisk popiaskowych, jak również konieczność formowania tak dużych obszarowo zwałów, stworzyły przy zagospodarowaniu tego typu nieużytków szereg problemów dotychczas niespotykanych, jak np. zagadnienie ługowania przez wodę ze skał płonnych soli mineralnych i zanieczyszczanie wód gruntowych, samozapalanie się zwałów ze względu na znaczną zawartość substancji organicznej w łupkach i piaskowcach i inne.

Znaczne areale i płaska forma — cechy dla tych zwałów najbardziej istotne — otwierają duże możliwości dla szerokiej ich rekultywacji, przy

maksymalnym zastosowaniu mechanizacji prac rekultywacyjnych. W tych warunkach możliwe jest takie ukształtowanie powierzchni zwałowiska, by było ono zgodne z rzeźbą otaczającego terenu, oraz warunkami hydrograficznymi, a jeżeli zachodzi potrzeba, również z wymaganiami krajobrazu. Powstaje też możliwość przeprowadzenia najbardziej odpowiedniej uprawy mechanicznej gruntu oraz innych zabiegów agrotechnicznych, mających na celu przyspieszenia procesów glebotwórczych. W określonych przypadkach opłaca się pokryć powierzchnię zwałowiska materiałem użyźniającym, np. uzyskanym ze zdjęcia warstwy glebowej z przyszłej kopalni piasku. W ten sposób zrekultywowane zwałowiska nadają się do zagospodarowania rolnego.

Praktyka wykazała, że tego rodzaju rekultywacje najefektywniej udaje się przeprowadzić w układzie, jeżeli dwie czynności: eksploatację piasku podsadzkiowego i zasypywanie wyrobisk odpadami kopalnianymi wykonuje jedno przedsiębiorstwo. Chodzi między innymi o to, aby nie były marnowane masy zazwyczaj urodzajnej ziemi znajdujące się w nadkładzie pól piaskowych, lecz dostawały się na powierzchnię nowo powstających zwałów. Okazało się, że tę pracochłonną operację można wykonać najekonomiczniej przy skojarzeniu obu głównych zadań w rękach jednego wykonawcy, jak to jest w województwie katowickim.

Przy braku na miejscu gleb żyznych, jak również gdy odwożeniem i zwałowaniem odpadów zajmują się kopalnie we własnym zakresie, meliorację surowych gruntów osiągnąć można drogą kilkakrotnego siewu roślin próchnico-twórczych, coraz głębszego zruszania wierzchniej warstwy i przyorywania nawozów zielonych.

Zwałowiska w ten sposób zrekultywowane nadają się do zagospodarowania leśnego. I w tych jednak przypadkach płaska forma zwałowiska oraz dostatecznie duże arealy zezwalają na zastosowanie pełnej mechanizacji robót i na przeprowadzenie tym samym rekultywacji w zakresie nieporównanie szerszym, niż to bywa możliwe na zwałach przyzakładowych. Tego rodzaju rekultywacja umożliwia zastosowanie, przy zadrzewianiu zwałowiska centralnego, urozmaiconego składu gatunkowego z udziałem 30-40% gatunków produkcyjnych roślin.

Zagospodarowanie zwałów węgla kamiennego często poważnie komplikuje występująca na nich aktywność termiczna. W zasadzie niemal wszystkie nie przepalone zwały węglowe są potencjalnie zagrożone pożarem, w wyniku zachodzących w nich procesów utleniania, a jeżeli zwał był obsadzony roślinami przed pożarem, oczywiście ulegają one zniszczeniu. W czasie palenia się zwału wydzielane dymy i gazy powiększają zanieczyszczenie powietrza. Stosowane sposoby gaszenia płonących zwałów nie są w stanie stłumić pożaru całkowicie, niepomierne natomiast wydłużają okres aktywności płomiennej. Również zwałowiska centralne nie są wolne od możliwości zapalenia. Dotychczasowy sposób zwałowania odpadów sprzyja powstawaniu ognisk działalności termicznej.

Przyszłym pokoleniom nie będzie obojętne, czy zwałowiska centralne staną się z biegiem lat „fabrykami tlenu” i ośrodkami wypoczynku, czy też wytwórniami SO₂ i udręką dla okolicznych mieszkańców. Wynika stąd pilna potrzeba poddania gruntownej rewizji praktykowanych dotąd sposobów składowania odpadów i szukania rozwiązań, które wykluczą możliwości palenia się zwałowanych materiałów.

ZWAŁY ZAKŁADÓW ENERGETYCZNYCH

W elektrowniach i elektrociepłowniach materiałem odpadowym są popioły. W zależności od typu kotła przeważa w popiele żużel albo popiół pylasty. Uciążliwość zwałów popiołowych, jak również problemy ich użytkowania i zagospodarowania wiążą się ściśle z granulacją odpadów. Do biologicznego zagospodarowania najłatwiejsze są zwały mieszane żużlowo-popiołowe.

Innym czynnikiem decydującym o jakości usypisk popiołowych jest rodzaj stosowanego transportu. Transport szynowy lub taśmociągowy prowadzi do powstawania zwałów podobnych, jak w górnictwie węgla. Elektrownie dysponujące dostateczną rezerwą wody stosują transport hydrauliczny. W tym systemie popioły (z przewagą popiołu pylistego) są mieszane z wodą i w postaci pulpy tłoczone do dużych osadników ziemnych. Ich groble są w fazie początkowej budowane z ziemi miejscowej, w następnie są podwyższane przy użyciu wyłącznie masy popiołowej.

Materiał odkładany na osadnikach ma bardzo drobną granulację, z przewagą ziarn o średnicy poniżej 0,06 mm. Tak drobny pył łatwo jest porywany przez wiatr i unoszony na znaczne odległości. W okresach suchy silniejsze wiatry wywołują zamiecie pyłowe, które zasypują i niszczą pobliskie uprawy, a są szczególnie uciążliwe dla najbliższych osiedli ludzkich.

W rejestrze terenów przemysłowych zwały popiołowe są tworamii stosunkowo młodymi. Ich rekultywacja nabrała aktualności dopiero w ostatnich latach, gdy niektóre, dotąd czynne zwały po osiągnięciu dopuszczalnych rozmiarów musiały być wyłączone z dalszego użytkowania. W związku z tym, a także wskutek przybywania nowych dużych elektrowni, można się spodziewać, że energetyka w najbliższym czasie będzie przekazywać do aktywizacji coraz więcej tych zwałów. Lecz tylko 20% z nich będzie się nadawać do utylizacji, mianowicie zwały jednorodne pod względem materiału (żużłowe lub pyłowe); pozostała większość usypisk będzie wymagała zagospodarowania biologicznego.

Przeprowadzone przez nas badania takich zwałów i próby ich zarzewienia wykazały, że zwały żużlowo-popiołowe nie powinny nastrożać specjalnych trudności w biologicznym zagospodarowaniu. Gatunki roślin o właściwościach pionierskich, jak robinia, olsze, topole, dąb czerwony, modrzew europejski, mogą tu być wprowadzone z powodzeniem.

Zapewniają powstanie dobrze przyrastających i zdrowych drzewostanów. Nieco trudniejsze jest zadrzewienie zwałów pyłowych, zwłaszcza osadników, z uwagi na znacznie gorsze warunki fizyczne powstałych tam gruntów, mniejszą ich stabilność i większą podatność na erozję wietrzną i wodną. Mimo to na tych zwałach uzyskano w ostatnich latach całkiem zadowalające wyniki zadrzewienia.

SZKODY GÓRNICZE

W śląskiej niecce węglowej występują na dużych powierzchniach szkody górnicze, przeważnie w postaci osiadania terenu jako skutek eksploatacji głębinowej. Powstawaniu zapadlisk towarzyszy najczęściej zawodnienie terenu, rzadziej — przesuszenie, w wyniku ucieczki wód gruntowych do wyrobisk podziemnych. Usuwanie szkód górniczych sposobami wodno-melioracyjnymi należy do przedsięwzięć bardzo trudnych i kosztownych. Powierzchnie zawodnione, jeśli tylko pozwalają na to względy bezpieczeństwa robót górniczych, zamieniane są na zbiorniki wodne. Inne zapadliska wykorzystuje się pod lokalizację zwałów kopalnianych. Szkody spowodowane przesuszeniem gruntu mają z reguły charakter nieodwracalny i pociągają za sobą duże straty produkcyjne. Poważne szkody górnicze rejestruje gospodarka leśna. W lasach okręgu katowickiego wystąpiły one na obszarze ponad 3300 ha (1967 r.). W większości przypadków zagrożone lasy wymagają przebudowy na drzewostany mniej cenne.

NIEUŻYTKI PRZEMYSŁU CYNKOWO-OŁOWIOWEGO

Stosunkowo najlepiej poznane i najwięcej zagospodarowane są powierzchnie pogalmanowe oraz zwały kopalniane. Natomiast zwały powstające w wyniku procesów metalurgicznych (przy zakładach wzbogacania rud oraz hutach cynku i ołowiu) okazały się bardzo odporne na wszelkie poczynania rekultywacyjne. Znaczna część zwałów popłuczkowych i poflotacyjnych, jako zawierających opłacalne ilości obu metali, jest przeznaczona do rozbiórki i powtórnego przerobu. Aktywizacja jednak pozostałych tego typu zwałów oraz zwałów hutniczych stanowi nadal problem otwarty, raczej trudny do rozwiązania.

REKULTYWACJA DLA CELÓW REKREACJI

Na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego nie tylko brakuje miejsca na dalszy rozwój przemysłu i rozbudowę miast, ale także obecne warunki bytowania ludności są bardzo uciążliwe ze względu na nadmierne zanieczyszczenie powietrza, brak należytej ilości i jakości wody oraz nadmierne antropogeniczne przekształcenia rzeźby powierzchni. Jednocześnie wyraźnie odczuwa się w GOP brak terenów na sobotnio-niedzielny odpoczynek dla ponad miliona ciężko pracujących górników

i hutników oraz ich rodzin. Dlatego też na cele rekreacyjne przeznaczona jest strefa obrzeżna regionu. W tej strefie znajduje się większość kopalń odkrywkowych piasku podsadzkowego, które po wyeksploatowaniu będą zamienione na zbiorniki wodne, zespoły parkowe, leśne oraz ośrodki rekreacyjne.

UWAGI KOŃCOWE

Likwidacja, rekultywacja i zagospodarowanie istniejących zwałów i nieużytków jest zagadnieniem bardzo istotnym w zagospodarowaniu przestrzennym GOP. Jest to ważne nie tylko z uwagi na zajmowaną powierzchnię, przeważnie znajdującą się w granicach miast i osiedli, ale także ze względu na uciążliwość i szkodliwość zwałów pyłących lub palących się, a także szpecących krajobraz.

Władze wojewódzkie, a także przemysł, bardzo dużo już działały w tej sprawie, lecz pozostało do zrobienia jeszcze więcej. Perspektywiczny plan zagospodarowania zwałów i nieużytków zakłada likwidację ich do 1980 r., z przeznaczeniem 40% powierzchni na tereny leśne, 13% na zieleń nieurządzoną. Pozostałość przeznacza się na tereny przemysłowe, składowe, mieszkaniowe, usługowe i rolne. Są to zamierzenia chwalebne, ale też śmiałe, wymagające dużego wysiłku organizacyjnego, poważnych nakładów finansowych i technicznych, dużego wysiłku społecznego.

Realizacja tych zamierzeń częściowo już teraz widoczna, nie jest łatwa. Zwałów czy zapadlisk nie wystarcza wyrównać. Ze względu na różnorodne warunki lokalne, różny skład zwałów, różne stosunki hydrogeologiczne, różny stopień zanieczyszczenia powietrza, różne warunki mikroklimatyczne itp. nie można dać generalnej recepty na ich zagospodarowanie. Zagospodarowanie musi być wypracowywane indywidualnie, dla każdego zwału, każdego zapadliska. Założenia zagospodarowania muszą być oparte na wnikliwych badaniach dotyczących warunków siedliskowych dla przyszłej roślinności, doboru gatunkowego roślinności i z uwagi na zanieczyszczenie powietrza, stosunki wodne i inne. Przedstawione tu w bardzo krótkim zarysie niektóre problemy związane z naszym największym okręgiem przemysłowym oczywiście nie wyczerpują tego obszernego i skomplikowanego zagadnienia, jakim jest rekultywacja i zagospodarowanie hałd i innych nieużytków poprzemysłowych. Szczególnie jest to zagadnienie trudne, gdy — tak jak u nas — w grę wchodzi cały szereg czynników przyczyniających się do degradacji naturalnego środowiska geograficznego i naruszenia równowagi biologicznej w środowisku przyrodniczym, co też ujemnie odbija się na warunkach bytowych człowieka.

Jan Paluch, Stanisław Morawski

REKULTIVIERUNG VON INDUSTRIEGENUTZTEN FLÄCHEN IN POLEN
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHLESISCHEN
KOHLENGEBIETES

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Produktionstätigkeit vieler Industriezweige verursacht die Entstehung von Industrieblößen, die in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht lästig sind. Sie haben meistens die Form von Halden und Restlöchern. Bezüglich der Abstammung gibt es in Polen ungefähr 20 Gruppen solcher postindustrieller Flächen, deren übermässige Konzentration in Industriegebieten und Siedlungs-Agglomerationen zu Entwicklungshemmungen führt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Massnahmen zu treffen, um die bereits bestehenden und zukünftigen derartigen Flächen zu aktivieren. Dieses erfolgt auf drei Wegen: durch Liquidierung, Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung der Industrieblößen. Das Haldenmaterial wird durch Wiederverwendung weiter verarbeitet. Die Restlöcher werden mit Haldenmaterial aufgefüllt oder nach Möglichkeit wasserwirtschaftlich genutzt. Auf diese Weise werden die industriegenutzten Flächen wieder bewirtschaftet und rekultiviert. Die Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung erfolgt gemäss den Regeln der entsprechenden Gesetze.

Die grösste Anhäufung der industriegenutzten Flächen gibt es in der Wojewodschaft Katowice (7152 ha). Hier haben wir auch mit deren grösster Verschiedenartigkeit zu tun. Ausser den Industrieblößen des Bergbaues, welche den grössten Teil dieser Fläche bilden, kommen hier die Sandrestlöcher und alle anderen Gruppen vor. Bis 1985 wird sich die industriegenutzte Fläche voraussichtlich um 52% vergrössern. In den Jahren 1971-1985 sollen 5509 ha dieser Flächen liquidiert oder rekultiviert und wiederbewirtschaftet werden.

Über 60% der Industrieblößen entstanden infolge der Tätigkeit des Kohlenbergbaus und der Energetik. Diese Industrie hat auch den grössten Anteil an den Effekten der bisherigen Rekultivierungsaktion in Oberschlesien.

Ян Палух, Станислав Моравски

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ НАРУШЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ
В ПОЛЬШЕ, С ОСОБЫМ УЧЁТОМ СИЛЕЗСКОГО
КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

Р е з ю м е

Производственная деятельность ряда отраслей промышленности способствует возникновению видоизменений территорий тягостных в хозяйственном и социальном отношениях. Эти видоизменения имеют преимущественно форму отвалов, либо выработок. В отношении происхождения существует в Польше около 20 групп таких территорий. Чрезмерная их концентрация в промышленно-городских агломерациях ведет к заторможению развития находящихся там городских селений и промышленности. Из этого вытекает необходимость предпринять меры с целью активизации существующих, как и противодействия нагромождению новых похожих территорий. Решается это тремя способами: путем ликвидации, рекультивации, как и освоения преобразованных территорий.

Отвалы ликвидируются путем переработки отходов, либо также путем перемещения их на соседние свободные площади.

Ликвидация выработок производится способом засыпания их отваловыми материалами, либо затоплением водой.

Полученные таким образом площади подвергаются рекультивации, и освоению. Рекультивация и освоение этих территорий проводится согласно установленным соответствующим юридическим законам.

Самое большое нагромождение промышленных бросовых земель находится в Катовицкой области (7152 га). Здесь выступает также самое большое их разнообразие. За исключением отвалов бурого угля, серы и меди, можно здесь встретить все остальные группы бросовых земель, выступающих в других районах страны.

До 1985 года территория нарушенная промышленностью увеличится на 52%. В 1971-1985 годах предусматривается ликвидация либо рекультивация 5509 га, а также освоение 7745 га бросовых земель.

Больше 60% бросовых земель является результатом деятельности угледобывающей промышленности и энергетики. Эта же промышленность принимала до сих пор и самое большое участие в рекультивации попромышленных территорий в Верхней Силезии.