

JOLANTA NIETRZEBA-MARCINONIS*

**REKULTYWACJA GRUNTÓW POGÓRNICZYCH
W PGE KWB TURÓW S.A.**

Streszczenie

Rekultywacja w Turowie prowadzona j od lat sześćdziesiątych pozwoliła na wypracowanie własnego modelu rekultywacji. Efektem są powstające ekosystemy leśne o charakterze lasu mieszanego wyżynnego z charakterystycznym układem poziomów diagnostycznych właściwym dla gleb leśnych.

Słowa kluczowe: rekultywacja o kierunku leśnym, grunty pogórnice

Wstęp

W wyniku odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego powstają wieloprzestrzenne, industrialne formy terenowe – odkrywkowe wyrobiska górnicze oraz nadpoziomowe zwałowiska nadkładu. W miejsce ukształtowanych przez wieki na drodze sukcesji naturalnej lokalnych ekosystemów, tworzony jest sukcesywnie krajobraz industrialny, charakteryzujący się znacznym stopniem przekształcenia istniejących pierwotnie użytków rolnych i leśnych. Stopień tych przekształceń jest funkcją uwarunkowań geologiczno-górnicznych, intensywności eksploatacji oraz wielkości nakładów finansowych przeznaczonych na kompleksową rekultywację obszarów przekształconych. Zwałowanie zewnętrzne zakończono w marcu 2006 roku. Od 1947 roku zdeponowano na zwałowisku zewnętrznym ponad 1470 mln m³ nadkładu. Wysokość względna zwałowiska zewnętrznego to 245 m; 475 m wysokości n.p.m. Obecnie zdejmowany nadkład wraz z produktami paleniskowymi lokowany jest na zwałowiskach wewnętrznych w wyrobisku górniczym.

* PGE KWB „Turów”

Rekultywacja leśna w kopalni Turów

Rekultywacja obejmuje problematykę wielobranżową, w której naukowe badania techniczne i przyrodnicze prowadzone są przez interdyscyplinarne nauki, wymagające ścisłego skoordynowania działań technicznych i biologicznych. W kopalni Turów rekultywacja gruntów pogórnich prowadzona jest systematycznie i na bieżąco, w miarę wyłączenia terenów z eksploatacji górniczej. Rekultywacja, zgodnie z obowiązującymi decyzjami, prowadzona jest w kierunku leśnym. Wybór metody rekultywacji determinowany jest właściwościami gruntu rekultywowanego, warunkami glebowo-klimatycznymi oraz względami ekonomicznymi [Nietrzeba-Marcinonis 2007]. Grunty pogórnice stanowią w większości utwory trzeciorzędowe o niekorzystnych właściwościach zarówno chemicznych jak i fizyko-chemicznych. Według nomenklatury gleboznawczej w większości można je zakwalifikować do podgrupy granulometrycznej gliny ciężkiej. Sporadycznie spotyka się utwory o składzie gliny średniej. Natomiast z geologicznego punktu widzenia są to przeważnie ility kaolinowe. Wysoki stopień trudności w rekultywacji gruntów pogórnich stwarza konieczność ciągłego doskonalenia i modyfikacji postępowania rekultywacyjnego. Proces przywracania cech użytkowych i uproduktywnienia gruntów pogórnich odbywający się w warunkach naturalnych może trwać kilkaset lat [Katur 1995]. Zniszczenie produktywniej warstwy może nastąpić w tempie o wiele szybszym. Ale za sprawą człowieka proces uproduktywnienia można znacznie przyspieszyć pod warunkiem prowadzenia go w sposób przemyślany i fachowy. Celem zabiegów rekultywacyjnych jest zabezpieczenie powierzchni przed erozją oraz niwelowanie niekorzystnych właściwości gruntów zwałowskich, a w konsekwencji przyspieszenie procesów glebotwórczych i stworzenie korzystnych warunków dla wzrostu i rozwoju wprowadzanej roślinności zielnej i drzewiastej. Istotą rekultywacji jest stymulowanie przemian fizycznych, chemicznych i biologicznych, zachodzących w gruncie zwałowym, dla wydawnego skrócenia czasu. Proces uproduktywnienia „surowych” gruntów wymaga zastosowania odpowiednich prac rekultywacyjnych, w realizacji których wyróżnić można poniższe etapy:

- rekultywacja wstępna; dotyczy rozpoznawania czynników warunkujących prawidłowość przebiegu rekultywacji. Wykonywane są pomiary niwelacyjne, mapy górnicze, dokumenty kosztorysowo-projektowe,
- rekultywacja techniczna; obejmująca prace makroniwelacyjne, regulację stosunków wodnych poprzez budowę obiektów i urządzeń hydrotechnicznych oraz budowę dróg dojazdowych,
- rekultywacja biologiczna; obejmuje neutralizację gruntu z dwukrotnym kultywatorowaniem, hydroobsiew, sadzenie ręczne łubinu, sadzenie drzewek, nawożenie mineralne w 2, 3 i 4 roku wegetacji roślin,

- zabiegi porekultywacyjne; mechaniczne zabezpieczanie drzewek przed zgryzaniem, uzupełnienia wypadów roślin drzewiastych z zielnych.

Trudności w rekultywacji

Główne problemy jakie występują podczas wykonywania prac rekultywacji biologicznej terenów pogórnich w Kopalni Turów wynikają ze skali przedsięwzięcia, właściwości skał – gruntów oraz ogólnego klimatu wokół działań rekultywacyjnych. Zrekultywowane tereny przekazywane są Lasom Państwowym w celu prowadzenia właściwej gospodarki leśnej. Niejednokrotnie przekazywanie tychże terenów trwa wiele lat. Działalność rekultywacyjna prowadzona w Turowie wymaga dużych nakładów finansowych oraz szeregu działań administracyjnych. Z punktu widzenia użytkownika docelowego ważne jest, że na zrekultywowane powierzchnie nakładany jest znacznie niższy podatek niż na grunty wyłączone z produkcji, jakimi były przed rekultywacją. Według klasyfikacji gruntów pogórnich pod względem ich przydatności do rekultywacji biologicznej zrekultywowane grunty turowskie należą do gruntów o najwyższym stopniu trudności rekultywacji biologicznej w Polsce [Skawina 1969]. Wśród trudności, związanych z właściwościami skał wymienić należy:

- nadmierne zakwaszenie skał nadkładu, wynikające z dużej zawartości węgla, pirytów, markazytów, przez co są to grunty toksyczne dla roślin,
- duża kwasowość hydrolityczna,
- nadmierna zawartość wymiennych jonów glinu,
- znikoma zawartość fosforu przyswajalnego oraz związków azotu w skałach nadkładu,
- nadmierne zagęszczenie utworów oraz ich bezstrukturalność, co powoduje skokową zmienność ich konsystencji,
- duża zwięzłość i zlewność (nadmierna gęstość właściwa, niska gęstość objętościowa, mała porowatość ogólna, duży udział w składzie granulometrycznym części spławianych oraz przewaga mikropor),
- duże zróżnicowanie właściwości skał nadkładowych w obrębie różnych partii zwałowisk.

Szereg niekorzystnych właściwości znacznie utrudnia uzyskanie pożądanego efektu nawet po właściwym wykonaniu prac rekultywacyjnych. Niejednokrotnie na skutek wtórnego zakwaszenia zrekultywowanego już gruntu część roślin wypada. Należy wówczas wykonać rekultywacyjne prace uzupełniające wraz z neutralizacją punktową. Niekorzystne właściwości fizyczne przyczyniają się do zasklepienia i scementowania wierzchnich warstw gruntu, co jest bezpośrednią przyczyną duszenia roślin, w szczególności roślinności zielnej. Takie powierzchnie również wymagają wykonania szeregu poprawek i uzupełnień. Ponadto w początkowym okresie rekultywacji wprowadzana roślinność szczegól-

nie drzewiasta przechodzi kilkuletni okres adaptacyjny. W tym czasie wzrost roślin jest znikomy. Tak więc, pomimo poprawnego wykonania prac rekultywacyjnych na ich efekt należy poczekać. Niejednokrotnie oczekiwania nie zawsze są współmierne do poniesionych nakładów. Wynika to ze szczególnej trudności w rekultywacji gruntów, a nie z błędnie przyjętych czy wykonanych rozwiązań rekultywacyjnych. Przy ocenie wykonywanych prac rekultywacyjnych należy szczególnie zwrócić na ten fakt uwagę.

Przyjęte rozwiązania

W procesie rekultywacji gruntów pogórnich w kopalni Turów realizowana jest biodynamiczna metoda zalesiania. Metoda ta jest systematycznie wdrażana na terenach szczególnie trudnych do rekultywacji. Opiera się na wprowadzaniu gatunków drzew i roślin zielnych o właściwościach wybitnie fitomelioryacyjnych. Udział gatunków fitomelioryacyjnych w tej metodzie nie jest mniejszy niż 30%. Są to głównie olsza czarna i zielona, łubin trwały, rośliny motylkowe. Wśród olszy jednostkowo lub w małych grupach rozmieszczony jest dąb szypułkowy, jawor i inne gatunki główne. Ich udział w składzie zależy od warunków siedliskowych. Dodatkowym czynnikiem w tej metodzie jest udział roślinności zielnej a zwłaszcza łubinu trwałego, którego udatność w ostatnich latach na rekultywowanych terenach znacznie wzrosła. Jego głównym atutem jest dostarczanie dodatkowej biomasy do ekosystemu i znaczne ilości azotu. Z dotychczasowych badań wynika, że z punktu widzenia biologicznej rekultywacji najbardziej niekorzystną cechą utworów zwałowiskowych w kopalni Turów jest ich duże zakwaszenie, zarówno aktualne jak i potencjalne, ujawniające się dopiero po pewnym czasie w wyniku utleniania zredukowanych form siarki zawartych w minerałach siarczkowych, bądź w substancji lignitowej. Zabiegiem mającym na celu wyeliminowanie procesów zakwaszenia gruntów jest wieloskładnikowa neutralizacja prowadzona sukcesywnie na rekultywowanych terenach zwałowisk. Oprócz likwidacji nadmiernego zakwaszenia spełnia ona również funkcję nawozową poprzez wprowadzanie do gruntu składników pokarmowych roślin zwłaszcza wapnia, fosforu i magnezu. W ramach uzupełniającego nawożenia mineralnego wprowadzany jest dodatkowo azot, występujący w gruntach „surowych” w minimalnych ilościach. W istotny sposób na udatność i wzrost roślin wpływają wadliwe stosunki powietrzno-wodne silnie spoistych utworów zwałowiskowych. Uwidacznia się to w drastyczny sposób zwłaszcza w okresach suszy. Brak strukturalności, sprawia że wykazują one skokową zmianę konsystencji z twaroplastycznej do płynnej i odwrotnie. Dla poprawy tych cech w największym stopniu przyczyniają się intensywne zabiegi agrotechniczne. W dalszej kolejności stopniowe ustrukturalnienie gruntów jest w miarę postępujących procesów glebotwórczych intensyfikowanych przez

roślinność [Krzaklewski 2009]. Na terenach o znacznych wypadach roślinności i utrzymujących się niekorzystnych właściwościach wykonywane są prace uzupełniające. W zależności od właściwości podłoża przeprowadzane jest intensywne spulchnianie gruntu, sadzeniu drzewek w zaprawionych ziemią próchniczną dołkach.

Wymierne efekty ekologiczne

Realizowane w kopalni Turów prace rekultywacyjne gruntów zwałowiskowych prowadzą do stopniowego powstawania ekosystemu leśnego z dynamicznie wkraczającą sukcesją ekologiczną. Powstające na zwałowisku zbiorowiska leśne o charakterze lasu wyżynnego świeżego lub lasu wyżynnego mieszanego stanowią dużą wartość ekologiczną i produkcyjną. Rosnące dynamicznie na zwałowisku drzewostany tworzą komponenty środowiska leśnego w tym glebę i jej specyficzną mikroflorę oraz lokalny mikroklimat. Rozwój ekosystemów jest dynamiczny i zmierza w kierunku żyznych siedlisk leśnych o dużej bioróżnorodności. Wskazują na to cechy rodzaju gleby i gatunki roślin z sukcesji, spotykane w żyznych siedliskach leśnych [Krzaklewski, 2009]. Są to przede wszystkim: *Senecio nemorensis* L. – starzec gajowy, *Geum urbanum* L. – kuklik pospolity, *Urtica dioica* L. – pokrzywa zwyczajna. Zbiorowisko ma charakter seryalny na co między innymi wskazuje obecność gatunku mchu *Brachytetium rubatulum* (Hedw.) B., S. et G. W tworzących się zbiorowiskach leśnych dominującą rolę zajmują gatunki charakterystyczne dla naturalnych zbiorowisk leśnych. Potwierdza to stopniowe przejście zbiorowisk ukształtowanych sztucznie przez człowieka do zbiorowisk samowystarczalnych powstałych w procesie lasotwórczym na drodze sukcesji.

Powierzchnia dotychczas zrekultywowanych terenów pogórnicznych w PGE KWB Turów stanowi ok. 2600 ha, w tym na zwałowisku zewnętrznym ok. 2200 ha. We władaniu kopalni pozostaje ponad 400 ha terenów zrekultywowanych na zwałowisku zewnętrznym. Liczny udział gatunków leśnych, obok których występuje jeszcze znaczna liczba gatunków nieleśnych i przejściowych wskazuje, że charakteryzowane zbiorowiska są jeszcze socjologicznie nieustabilizowane. Stabilizacja wymagać będzie jeszcze co najmniej kilku dziesiątków lat. Przeważająca powierzchnia zwałowiska zewnętrznego stanowiąca ok. 60% porośnięta jest drzewostanami w I klasie wieku tj. od 5 do 20 lat. Zbiorowiska leśne są trwałym czynnikiem detoksykacji środowiska, wpływając na poprawę warunków życia mieszkańców tego regionu. Pomimo że struktura wiekowa zalesień jest charakterystyczna dla młodych lasów, już teraz stanowi istotny czynnik krajobrazowy i klimatyczny gminy Bogatynia. W przyszłości będzie stanowić nie lada atrakcję turystyczną. Efekty prowadzonych prac rekultywacyjnych

przyczyniają się przede wszystkim do poprawy jakości podstawowych komponentów środowiska: powietrza atmosferycznego, wód oraz gleby.

Wnioski

- niekorzystne właściwości gruntów pogórnich w Kopalni Turów sprawiają, że proces ich uproduktywienia jest szczególnie trudny i wymaga zastosowania specjalnych zabiegów agrotechnicznych i fitomelioracyjnych,
- szczególnie korzystny wpływ na przebieg rekultywacji gruntów bezglebowych mają rośliny fitomelioracyjne, wprowadzane w ramach rekultywacji prowadzonej metodą biodynamiczną (drzewiaste – olsza czarna, olsza szara + gatunki docelowe oraz zielne – łubin trwały i inne motylkowe), wyraźnie dynamizujące proces próchnicotwórczy,
- odpowiednio prowadzone prace rekultywacyjne dają gwarancję uzyskania na terenach pogórnich siedlisk leśnych o odpowiednio wysokich walorach ekologicznych i gospodarczych,
- powstają siedliska leśne o potencjalnej żyzności lasu mieszanego Wyżynnego i lasu wyżynnego z charakterystycznym układem poziomów diagnostycznych właściwym dla inicjalnych gleb leśnych,
- w tworzących się zbiorowiskach leśnych dominującą rolę odgrywają gatunki fauny i flory właściwe dla naturalnych zbiorowisk leśnych. Potwierdza to stopniowe przejście zbiorowisk ukształtowanych sztucznie przez człowieka do zbiorowisk samowystarczalnych powstałych w procesie lasotwórczym na drodze sukcesji,
- zastosowana w BOT KWB Turów metoda leśnej rekultywacji prowadzi do skutecznego i dynamicznego odtworzenia ekosystemu leśnego o znacznej bioróżnorodności, stanowiącego dużą wartość ekologiczną i produkcyjną.

Literatura

1. KATZUR J., LIEBNER F.: *Erste Ergebnisse eines Großlisimeterversuchen zu den Auswirkungen der Abraumsubstrate und Aschemelioration auf Sickerwasserbildung und Sofffrachten der Sickerwasser aus den Kippen und Halden des Braunkohlenbergbaue. Arch.Acker-Pflanzenbau Bodenkd*, 1995
2. KRZAKLEWSKI W., WÓJCIK J.: *Doskonalenie technologii rekultywacji biologicznej zbroczy i kształtowanie biotopu dla leśnego zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”. IKiOŚ AGH, Kraków, s.12-20, 2009*
3. NIETRZEBA-MARCINONIS J.: *Wpływ rekultywacji leśnej terenów pokopalnianych na wybrane właściwości gleb inicjalnych na przykładzie zwało-*

wiska nadkładu KWB Turów S.A. Praca doktorska, WILiŚ UZ, Zielona Góra, 2007

4. SKAWINA T.: *Rezultaty badań nad modelem rekultywacji terenów pogórniczych w Polsce. Zeszyty Naukowe, AGH Kraków, s.21, 1969*

THE RECLAMATION OF DUMPING GROUNDS IN PGE KWB TURÓW S.A.

S u m m a r y

The forest reclamation of dumping grounds in Turów since 60 years permitted on elaboration of own reclamation model. The ecological results are coming into being forest ecosystems about character a mixed highland forest with characteristic the arrangement of levels the diagnostic forest soils.

Key words: forest reclamation, dumping groups