

MIROSLAWA GILEWSKA\*

**REKULTYWACJA LEŚNA TERENÓW POGÓRNICZYCH  
KONIŃSKO-TURECKIEGO ZAGŁĘBIA  
WĘGLA BRUNATNEGO**

*Streszczenie*

*Praca dotyczy efektywności rekultywacji leśnej realizowanej w oparciu o zasady koncepcji gatunków docelowych. Ważną czynnością hodowlaną w rekultywacji leśnej obok doboru gatunków drzew i krzewów jest naprawa chemizmu gruntu realizowana poprzez nawożenie mineralne. Badania wykazały, że na gruntach pogórnich zbudowanych z glin zwałowych kształtuje się siedlisko lasu świeżego z domieszką modrzewia. Tworzy go drzewostan mieszany. Główne gatunki lasotwórcze to dąb szypułkowy (*Quercus pedunculata* Ehrh.), klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.), buk pospolity (*Fagus sylvatica* L.), modrzew europejski (*Larix decidua* Mill.). Gatunki domieszkowe stanowią lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.), grab pospolity (*Carpinus betulus* L.), klon zwyczajny (*Acer plantanoides* L.)*

Słowa kluczowe: grunty pogórnice, rekultywacja leśna, gatunki docelowe, las świeży z domieszką modrzewia

**Wstęp**

Litologia oraz technologia robót górniczych związanych z urabianiem, przemieszczaniem i zwałowaniem skał nadkładu, obok formy i lokalizacji zwałowiska, przesądzają o kierunku rekultywacji terenów pogórnich. Przewaga glin zwałowych w nadkładzie złóż węgla brunatnego eksploatowanych w Koninśko-Tureckim Zagłębiu Węgla Brunatnego zaważyła na właściwościach powstających gruntów pogórnich i dominacji rolniczego kierunku rekultywacji. Obszar gruntów pogórnich objętych tym kierunkiem rekultywacji wynosi już ponad 6000 ha i jest on realizowany na wierzchowinach zwałowisk. Pod rekultywację leśną przeznaczone są skarpy zwałowisk i niektóre fragmenty wierzchowin. Zalesionych zostało już około 2900 ha. Pierwsze zalesienia wy-

---

\* Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Katedra Gleboznawstwa i Rekultywacji

konywane zostały pod koniec lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku i były one zgodne z zasadami koncepcji gatunków pionierskich Skawiny [Krzaklewski 1979, Bender i in. 1985]. Od 35 lat rekultywacja rolnicza i leśna jest realizowana zgodnie z koncepcją gatunków docelowych opracowanych pod kierunkiem Bendera [Bender i in. 1978, 1981] Wiele miejsca poświęcono rekultywacji rolniczej. Literatura dotycząca rekultywacji leśnej jest bardzo uboga [Bender, Gilewska 1995, Gilewska, Kasztelewicz 1997]. Te lukę częściowo stara się wypełnić niniejsza praca.

### Charakterystyka obiektu badań

Podstawą do rozważań nad rekultywacją leśną gruntów pogórnich Konińsko-Tureckiego Zagłębia Węgla Brunatnego było doświadczenie założone w 1976 roku i trwające do chwili obecnej na skarpie zwałowiska wewnętrznego O/Kazimierz. Grunty pogórnice, jak wynika z materiałów archiwalnych [Bender 1978, 1981] były zbudowane z glin zwałowych i miały uziarnienie glin, głównie gliny średniej. Odczyn ich był zasadowy – pH w H<sub>2</sub>O wynosiło od 7,4 do 7,6, w 1 M KCl 7,2-7,4. Były one zasobne w węglany wapnia (6-8%), ubogie w związki azotu (0,018%), fosforu (4,5 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·100 g gruntu), średnio zasobne w związki potasu (13,0 mg K<sub>2</sub>O·100 g gruntu).

Nasadzenia stanowiły gatunki docelowe, wprowadzane na powierzchnię doświadczalną, z pominięciem etapu przejściowego – roślinności pionierskiej. Przy doborze gatunków uwzględnione zostały właściwości gruntów, wymagania siedliskowe poszczególnych gatunków i wymagania hodowlane. Uwzględniono poniższe gatunki:

główne:

- modrzew europejski – *Larix decidua* Mill.
- dąb szypułkowy – *Quercus pedunculata* Ehrh.
- klon zwyczajny – *Acer platanoides* L.
- klon jawor – *Acer pseudoplatanus* L.
- dąb czerwony – *Quercus rubra* Du Roi.
- jesion wyniosły – *Fraxinus excelsior* L.
- lipa drobnolistna – *Tilia cordata* Mill.

domieszkowe:

- buk pospolity – *Fagus sylvatica* L.
- grab pospolity – *Carpinus betulus* L.

W podszycie zastosowano następujące gatunki:

- czeremcha amerykańska – *Prunus serotina* Ehrh.
- karagana syberyjska – *Caragana arborescens* Lam.
- leszczyna pospolita – *Corylus avellana* L.
- głóg dwuszyjkowy – *Crataegus oxyacantha* L.

- wawrzynek wilcze łyko – *Daphne mezereum* L.
- szakłak pospolity – *Rhamnus cathartica* L.
- ligustr pospolity – *Ligustrum vulgare* L.
- dereń świdwa – *Cornus sanguinea* L.
- rokitnik zwyczajny – *Hippophae rhamnoides* L.

W trakcie prowadzonych badań pojawiły się:

- robinia biała – *Robinia pseudoacacia* L.
- jeżyna fałdowana – *Runus plicatus* W. et K.

Wymienione gatunki wprowadzone zostały w biogrupach w więźbie 1,5 m x 1,4 m drzewa i 1,5 m x 2,8 m krzewy. Warunkiem niezbędnym, zapewniającym rozwój i wzrost drzew i krzewów, było zgodne z koncepcją gatunków docelowych nawożenie mineralne, zwane w terminologii rekultywacyjnej naprawą chemizmu. Założono, że stosowane przez 4 lata nawożenie mineralne oraz przyjęta więźba umożliwiała po 10 latach pełne zwarcie drzewostanu, a mineralizacja ścioly spowoduje zamknięcie łańcucha troficznego. Układ staje się samowystarczalny.

W badaniach zastosowane zostały różne kombinacje nawożenia mineralnego. Za podstawowe, obok kontroli którą była kombinacja bez nawożenia – 0 NPK, uznane zostały kombinacje:

1 NPK – 200 kg N·ha<sup>-1</sup>, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup> i 50 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup>

2 NPK – 400 kg N·ha<sup>-1</sup>, 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup>, 100 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup>

Badania wykonane zostały w 5 i 23 roku nasadzeń. W tabelach podano wartości średnie z pomiarów biometrycznych przeprowadzonych na 7 egzemplarzach z każdego gatunku.

### Wyniki badań i dyskusja

Ocena udatności nasadzeń przeprowadzona w 5 roku, wykazała, że była ona wysoka i wynosiła dla większości gatunków około 93%. Niska udatność uzyskana dla dębu szypułkowego i modrzewia europejskiego wynikała z ustawicznego ich niszczenia przez zwierzęta. W świetle przeprowadzonych badań biometrycznych najkorzystniejsze warunki do wzrostu i rozwoju miały drzewka rosnące na kombinacjach nawozowych 1 NPK i 2 NPK (tab. 1). Zaopatrzenie podłoża w niezbędne składniki pokarmowe wzmogło przyrosty drzewek na wysokość i grubość. Różnice w podstawowych parametrach wzrostowych pomiędzy kombinacjami 1 NPK i 2 NPK były niewielkie. Korzystnie na nawożenie mineralne zareagował jesion wyniosły, klon jawor i klon zwyczajny. Na kombinacji bez nawożenia przyrosty były niewielkie. Drzewka miały słabe ulistnienie, które nakładało się na pędy boczne. Pęd główny z reguły zamierał. Konsekwencją niedoboru składników pokarmowych był znaczny ubytek

w drzewostanie stwierdzony po 23 latach. U klona zwyczajnego wyniósł on nawet 77%.

Tab. 1. Wybrane parametry 5 letnich nasadzeń na zwałowisku wewnętrznym Kazimierz [Bender 1981]

Tab. 1. Some parameters of 5 year- cultures of inner waste heap Kazimierz [Bender 1981]

Gatunek Species	Kombinacja nawozowa Fertilization treatment	Udatność Success of performance %	Odziomek Buttend cm	Pierśnica Diameter cm	Wysokość Height m	Liczba gałęzi Number of branches	Długość gałęzi Length of branches cm
Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> L.	0	93	1,9	0,5	1,18	3,3	11,4
	1	96	3,0	1,8	1,56	7,3	13,5
	2	92	3,1	1,6	1,78	13,1	17,5
Klon zwyczajny <i>Acer plantanoides</i> L.	0	96	1,9	-	0,46	5,4	8,3
	1	93	4,1	1,9	2,37	16,4	14,1
	2	100	3,5	2,1	2,29	16,8	22,8
Klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	0	96	1,5	„-„	0,77	3,8	13,5
	1	76	4,1	2,0	1,95	16,4	25,2
	2	100	3,9	1,9	1,92	16,0	24,6
Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i> Mill.	0	90	3,4	2,1	1,94	5,5	40,0
	1	90	3,9	1,8	1,81	14,2	19,0
	2	70	4,7	2,8	2,19	13,6	26,7
Dąb szypułkowy <i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	0	82	3,7	1,0	1,70	43,0	14,3
	2	86	2,3	1,0	1,30	5,0	24,1
Modrzew europejski <i>Larix decidua</i> Mill.	0	76	1,6	1,5	0,46	„-„	„-„
	1	46	2,8	1,5	0,85	„-„	„-„

Efektywność nawożenia mineralnego w świetle analizy 23 letnich drzewostanów jest różna (tab. 2). Na kombinacjach nawozowych 1 NPK i 2 NPK modrzew został niemal całkowicie zniszczony przez zwierzęta. Wiele egzemplarzy lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* Mill.), klona zwyczajnego (*Acer plantanoides* L.), klona jawora (*Acer pseudoplatanus* L.) jest pochodzenia odróżlowego.

Większość drzewostanu jest zdrowa. Za drzewostan obumierający należy uznać nasadzenia jesionu wyniosłego. Obserwacje prowadzone na tym gatunku wskazują, że wymaga on znacznie dłuższego okresu nawożenia mineralnego. Jest to gatunek eutroficzny potrzebujący zarówno dużej ilości składników pokarmowych jak i wody. W modelu nasadzeń opracowanym dla gruntów pogórnich Konińsko-Tureckiego Zagłębia Węgla Brunatnego udział tego gatunku został zmniejszony z 40% do 10%. Do gatunków preferowanych należy dąb szypułkowy (*Quercus pedunculata* Ehrh), dąb czerwony (*Quercus rubra* Du Roi.), modrzew europejski (*Larix decidua* Mill.), lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.). W leśnej praktyce rekultywacyjnej coraz szerzej wykorzystane są gatunki o małej przydatności gospodarczej – klon jesionolistny (*Acer negundo* L.) i jesion pensylwański (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.). Nawożenie mineralne z reguły kształtuje się na poziomie kombinacji nawozowej 1 NPK.

Prowadzone przez 23 lata obserwacje, uzyskane efekty wzrostowe drzew umożliwiają wyznaczenie typu siedliskowego. Jest to siedlisko zbliżone do lasów świeżych z domieszką modrzewia. Tworzy go drzewostan mieszany. Głównymi gatunkami lasotwórczymi jest dąb szypułkowy, klon jawor, modrzew europejski, buk zwyczajny. Gatunki domieszkowe stanowią lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.), grab pospolity *Carpinus betulus* L.), klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.) i klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.). Gatunkami pomocniczymi są leszczyna zwyczajna (*Corylus avellana* L.), głóg dwuszyjkowy (*Crataegus oxyacantha* L.), wawrzynek wilcze łyko (*Daphne mezereum* L.), karagana syberyjska (*Caragana arborescens* Lam.), ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* L.), i czeremcha amerykańska (*Prunus serotina* Ehrh.). W składzie runa obok traw wyróżnić można kokoryczkę wielokwiatową (*Polygonatum multiflorum* L.), a także storczyka kukawkę (*Orchis militaria* L.).

Siedlisko sprzyja odnowieniu naturalnemu. Pod okapem drzewostanu dobrze rozwijają się lipa drobnolistna, modrzew europejski, dąb szypułkowy.

Tab. 2. Wybrane parametry 23 letnich drzewostanów na zwałowisku wewnętrznym Kazimierz

Tab. 2. Some parameters of 23 year- forest stand of inner waste heap Kazimierz

Gatunek Species	Kombinacja nawozowa Fertilization treatment	Udatność Success of performance %	Wysokość Height m	Pierśnica Diameter cm
Jesion	0	50	6,4	3,7
wyniosły	1	67	5,2	5,7
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	96	6,9	8,1
Klon	0	23	7,5	6,6
zwyczajny	1	73	5,9	7,0
<i>Acer platanoides</i> L.	2	100	7,8	9,1
Klon	0	39	5,5	3,9
jawor	1	36	5,4	7,4
<i>Acer platanoides</i> L.	2	75	7,0	8,8
Lipa	0	90	6,6	9,3
drobnolistna	1	84	6,1	7,7
<i>Tilia cordata</i> Mill.	2	93	8,8	8,3
Modrzew	0	58	8,5	12,7
europejski	1	1	7,7	11,2
<i>Larix decidua</i> Mill.	2	1	7,0	6,3
Dąb	0	74	7,8	7,4
szypułkowy	1	23	6,7	10,6
<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	2	76	7,3	9,3
Buk	0	68	8,1	6,8
pospolity	1	4	9,0	10,0
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2	20	6,5	5,5
Grab	0	53	6,3	4,8
pospolity	2	70	4,9	6,4
<i>Carpinus betulus</i> L.				

### Wnioski

- W rekultywacji leśnej ważną czynnością hodowlaną obok doboru gatunków drzew i krzewów jest także nawożenie mineralne. Dobre zaopatrzenie drzew i krzewów w składniki pokarmowe intensyfikuje ich wzrost na wysokość i grubość oraz uodparnia na działanie czynników stresowych.
- W warunkach gruntów pogórnich zbudowanych z utworów gliniastych kształtuje się siedlisko zbliżone do lasu świeżego z domieszką modrzewia europejskiego. Głównymi gatunkami lasotwórczymi są dąb szypułkowy (*Quercus pedunculata* Ehrh.), klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.) i modrzew europejski (*Larix decidua* Mill.), buk pospolity (*Fagus sylvatica* L.)
- Wyznaczenie typu gospodarczego drzewostanu ukierunkowuje proces produkcji leśnej i staje się podstawą planowania czynności hodowlanych w całym cyklu produkcji. Umożliwia ustalenie składu drzewostanu i zaplanowanie zabiegów hodowlanych.

### Literatura

1. BENDER J.: *Opracowanie technologii uprawy oraz nawożenia gruntów zwalówiskowych po kopalni węgla brunatnego*. Maszynopis, IPIŚ PAN, Zabrze ss.45, 1977
2. BENDER J.: *Kształtowanie produktywności przemysłowych w procesach ich rolniczej i leśnej rekultywacji*. Maszynopis, IPIŚ PAN, Zabrze, ss.39, 1981
3. BENDER J., GILEWSKA M., WÓJCIK A.: *Przydatność robini akacyjowej do zadrzewień gruntów pogórnich*. Arch. Ochr. Środ. 4-3, 113-133, 1985
4. BENDER J., GILEWSKA M.: *Rekultywacja leśna przemysłowych nieużytków*. Las-Drewno - Ekologia'95. Wielkopolska Fundacja Naukowa im. T. Perkitnego 7-13, Poznań, 1995
5. GILEWSKA M., KASZTELEWICZ Z.: *Kształtowanie rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej na gruntach pogórnich*. Górnictwo Odkrywkowe, a Ochrona Środowiska. Fakty i mity. Scriptum, 197-208, Kraków 1997
6. KRZAKLEWSKI W.: *Fitosocjologiczna metoda oceny warunków rekultywacji i zagospodarowania leśnego nieużytków na przykładzie skarp zwalówiska Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów”*. Arch. Ochr. Środ. 3-4, 121-165, 1979

## THE FOREST RECLAMATION OF POST MINING AREA IN KONIN-TUREK LIGNITE BASIN

### *S u m m a r y*

*This work concerns the effectiveness of forest reclamation which was based on the principles of destination sorts concept. The important plant breeding activity in the forest reclamation next to selection of species of trees and bushes is the repair of chemistry of soil which was carried out through mineral fertilizer. The research pointed out that fresh forest habitat with admixture of European larch was shaping on the post mining grounds built from clay heap. It is formed of mixed tree stand. The main forest forming species are: oak (*Quercus pedunculata* Ehrh.), sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.), European beech (*Fagus sylvatica* L.), European larch (*Larix deciduas* Mill). The other admixture species are: small leaved lime (*Tilia cordata* Mill.), European hornbeam (*Carpinus betulus* L.), Norway maple (*Acer platanoides* L.).*

Key words: post mining grounds, forest reclamation, destination sorts,  
fresh forest with admixture of European Larch