

WIESŁAW STRZELECKI, STANISŁAW POPOWSKI

**Wpływ nawożenia mineralnego  
na rozwój uprawy olszy czarnej  
(*Alnus glutinosa* Gaertn.)  
na torfowisku nadmiernie odwodnionym**

Влияние минерального удобрения на развитие культуры ольхи черной  
(*Alnus glutinosa* Gaertn.) на слишком осушенном торфянике

Effect of mineral fertilization upon the development of  
black alder (*Alnus glutinosa* Gaertn.) plantation on an excessively  
drained peat bog

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Uprawy leśne na torfowiskach wykazują na ogół dobry wzrost przy poziomie wody zalegającym w okresie letnim na głębokości 40 do 60 cm. Zbyt intensywne odwodnienie powoduje okresowe przesuszanie wierzchniej warstwy torfu i następcza poważne trudności w zalesieniu lub odnowieniu lasu na torfowiskach (12).

Przykładem takiej sytuacji są gleby torfowe położone na północnym obrzeżu ur. Królówka, leśn. Grabiny, nadl. Opoczno. W wyniku wieloletniej eksploatacji torfu na przyległych, prywatnych gruntach Błot Bruzdewskich, a zwłaszcza wskutek przekopania wzdłuż ich granicy z lasami państwowymi głębokiego rowu melioracyjnego, gleby torfowe uległy przesuszeniu do tego stopnia, iż drzewostany olszowe zaczęły obumierać, a zakładane na ich miejscu uprawy przepadały.

Ponieważ podobne przypadki zdarzały się również w innych rejonach kraju, Instytut Badawczy Leśnictwa podjął badania nad sposobami poprawy warunków wzrostu upraw na przesuszonych torfowiskach (12). Celem omówionego poniżej doświadczenia było sprawdzenie możliwości regeneracji obumierających upraw olszy czarnej przez nawożenie mineralne. Zakładano przy tym, że dzięki nawożeniu uintensywni się m. in.

rozwój systemów korzeniowych olszy w głąb gleby, co umożliwi im prze-  
rośnięcie silnie przesycającej latem wierzchniej warstwy torfu i osią-  
gnięcie poziomu wody gruntowej.

## 2. OPIS POWIERZCHNI DOŚWIADCZALNEJ I PROWADZONYCH BADAŃ

Powierzchnię doświadczalną założono wiosną 1973 r. na terenie 5-let-  
niej, obumierającej uprawy olszy czarnej (z sadzenia 1968 r.), położonej  
w nadl. Opoczno, leśn. Grabiny, oddz. 24 f (Kraina VI Wyżyn Środkowo-  
polskich, Dzielnica 2 Wyżyny Piotrkowsko-Opoczyńskiej).

Sadzonki olszy na tej uprawie, o wysokości około 1 m, miały wygląd  
skarłowaciały, ich przyrost na wysokość wynosił zaledwie po kilka cen-  
tymetrów rocznie lub też (u ponad 50% drzewek) części wierzchołkowe  
były już martwe, a drzewka wypuszczały tylko słabe odrośla z szyjek  
korzeniowych.

Ponieważ wstępne obserwacje nie wykazały poważniejszych szkód  
mrozowych (wysadzania sadzonek z gleby w wyniku zmian objętościo-  
wych torfu), ani też występowania szkodników owadzych lub grzybowych,  
opisany wyżej stan uprawy można było wiązać z okresowym niedobo-  
rem wody oraz niedostatecznym zaopatrzeniem w składniki pokarmowe.  
Hipotezę tę potwierdzał wygląd powierzchni gleby, która pokryta była  
tylko na około 50—60% słabą roślinnością runa, a na pozostałej części  
występował wyschnięty, silnie rozpylony torf.

Sądowanie torfowiska wykonane w siatce 20×20 m wykazało, że  
miąższość torfu na terenie powierzchni doświadczalnej wzrasta sukce-  
sywnie od 0,35 m na skraju południowym do 1,50 m w części północnej.  
Zmienność miąższości torfu została uwzględniona przy układzie poszcze-  
gólnych działek zabiegowych.

Wyniki analiz próbek torfu przedstawione w tab. 1 wykazują, że jest  
to torf niski, trzciniowy o stopniu rozkładu od 30 do 45% (w warstwie  
górnej), o odczynie słabo kwaśnym. Wyniki analizy chemicznej świadczą  
o stosunkowo niskiej zasobności w ogólny azot, potas i fosfor.

Powierzchnię uprawy (0,84 ha) podzielono na 28 działek po około  
3 arów, z których każda obejmowała po 3 rzędy sadzonek olszy. Poszcze-  
gólne działki były oddzielone od siebie rzędami sadzonek nienawożonych.  
Na powierzchni zastosowano następujące warianty nawożenia: NPKCa,  
NPK, NP, NK, PK i 0, w 4 powtórzeniach. Liczba sadzonek olszy w po-  
szczególnych wariantach wahała się w 1973 r. od 813 do 866. Dawki na-  
wozów wynosiły: N — 69 kg/ha (saletra amonowa 34,5%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> —  
76 kg/ha (superfosfat granulowany 19%) i K<sub>2</sub>O — 114 kg/ha (sól pota-  
sowa 57%) oraz CaCO<sub>3</sub> — 1200 kg/ha (wapno węglanowe 72%). Po od-

Wyniki analiz próbek torfu z powierzchni doświadczalnej  
w nadl. Opoczno, ur. Królówka, oddz. 24f

Głębokość pobrania próbki cm	Skład botaniczny w %	Gatunek torfu	Stopień rozkładu %	pH w KCl	w % suchej masy				
					N og	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K	Mg	Ca
0—25	<i>Phragmites communis</i> 60, <i>Carex</i> sp. 20, <i>Salix</i> sp. 15, <i>Alnus glutinosa</i> 5	trzeci- nowy	45	5,6	2,03	0,10	0,147	0,14	0,31
—75	<i>Ph. communis</i> 80, <i>Carex</i> sp. 15, <i>A. glutinosa</i> 5, <i>Pinus</i> <i>silvestris</i> +	trzeci- nowy	30	6,1	1,43	0,11	0,130	0,17	0,27
—125	<i>Ph. communis</i> 75, <i>Carex</i> sp. 12, <i>A. glutinosa</i> 10, <i>Equisetum</i> sp. 3	trzeci- nowy	40	6,2	0,94	0,10	0,415	0,12	0,15

ważeniu porcji przypadających na każdą działkę, nawozy N, P i K wysiano w dniu 4 V 1973 r. w rzędach sadzonek (w odległości około 20 cm od drzewek), a wapń (na wariacie NPKCa) w dniu 21 V 1973 r. na międzyrzędach uprawy.

Ponadto, poza opisaną powyżej serią doświadczenia, w dniu 21 V 1973 r. zastosowano w dwóch powtórzeniach nawożenie olszy gotowymi mieszankami nawozowymi „Plon” i „Mikro” w ilości po około 700 kg mieszanek na 1 ha. Dawki poszczególnych składników wynosiły więc w przypadku „Plonu” po około 80 kg/ha N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O, a w przypadku „Mikro”: N — 73 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 82 kg i K<sub>2</sub>O — 75 kg/ha oraz Mn, Mg, Cu, Zn i B — średnio po około 1,75 kg/ha.

Nawożenie mineralne zostało powtórzone na powierzchni w dniu 18 IV 1974 r., według tych samych wariantów i dawek jak w pierwszym roku doświadczenia.

W okresie badań na powierzchni doświadczalnej prowadzono w sezonach wegetacyjnych obserwacje kształtowania się poziomu wody gruntowej (co 10 dni, w latach 1973—1975), obserwacje stanu zdrowotnego, ubytku i ogólnego rozwoju olszy, zmian roślinności runa itp. Corocznie jesienią wykonywano pomiary wysokości (od 1973 r.) oraz grubości wszystkich żywych drzewek olszy (od 1974 r.) na wysokości 10 cm nad powierzchnią gleby. Żadnych zabiegów pielęgnacyjnych na powierzchni nie prowadzono.

### 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Wpływ nawożenia zaznaczył się dość wyraźnie już w pierwszym okresie wegetacyjnym po wysiewie nawozów (1973 r.). Działki z nawożeniem NPKCa, NPK i PK oraz mieszankami „Mikro” i „Plon” wyróżniały się od pozostałych już na pierwszy rzut oka przede wszystkim bujnym rozwojem i ciemnozielonym zabarwieniem roślinności runa oraz bardziej intensywnym ulistnieniem olszy. Na licznych drzewkach wykazujących poprzednio objawy skarłowacenia lub obumierania pojawiły się już w pierwszym sezonie po nawożeniu kilkunastocentymetrowe przyrosty na wysokość. Te pozytywne zmiany były słabiej dostrzegalne na wariacie nawożenia NK, a w ogóle nie występowały przy kombinacji NP. Przy nawożeniu NP i na działkach kontrolnych liście olszy żółkły już w drugiej połowie lata i miały brunatne, nekrotyczne plamy, występowało również nadal zamieranie pędów wierzchołkowych.

W dalszych latach obserwowano coraz silniejsze różnicowanie się upraw pod wpływem nawożenia, przy czym kierunek zmian był podobny jak w pierwszym okresie wegetacyjnym. W celu zilustrowania tego procesu, w tab. 2 przedstawiono liczby charakteryzujące stan uprawy doświadczalnej w połowie okresu badań.

Jak widać z danych zawartych w tab. 2, bardzo wyraźnie zwiększyły się średnie wysokości i grubości olszy, które na wariantach NPKCa, NPK i PK przekroczyły ponad dwukrotnie wymiary drzewek kontrolnych (0). Również klasyfikacja stopnia żywotności i jakości hodowlanej olszy przeprowadzona w 1975 r. wykazała, iż te kombinacje nawozowe wpłynęły na znaczną poprawę jakości hodowlanej (43,1—48,4% drzewek I klasy), podczas gdy na wariacie kontrolnym stanowiły one tylko 1%.

Prawie na wszystkich wariantach nawożenia już od 1974 r. obserwowano zahamowanie tempa procesu obumierania (ubytku) sadzonek, podczas gdy na działkach kontrolnych trwał on nadal, a przy nawożeniu NP jeszcze bardziej się zaostrzył, wskutek czego przeżycie sadzonek na tym wariacie było najniższe (tab. 2 i ryc. 1). Nawożenie wpłynęło też na różnicowanie średniej wielkości liści, która również była najmniejsza przy nawożeniu NP, a największa przy NPKCa i NPK.

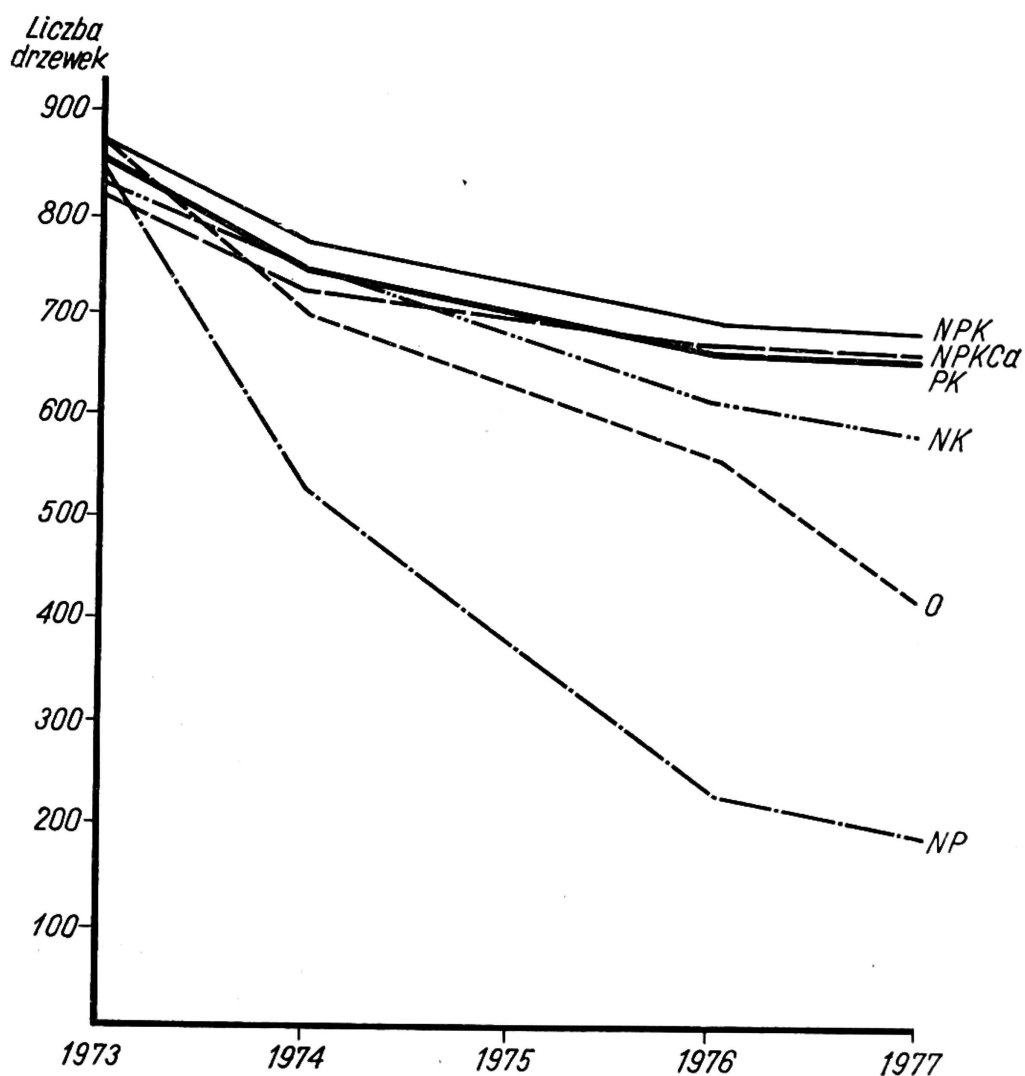
Stwierdzono również korzystne zmiany w rozwoju systemów korzeniowych olszy, które na działkach nawożonych (z wyjątkiem wariantu NP) intensywnie wrastały w głąb gleby, osiągając stale uwilgocone warstwy torfu (ryc. 2).

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane na powierzchni w 1975 r. (2) wykazały bardzo daleko posuniętą degradację zbiorowiska roślinnego wskutek osuszenia, uniemożliwiająca jego zidentyfikowanie z żadnym ze zna-

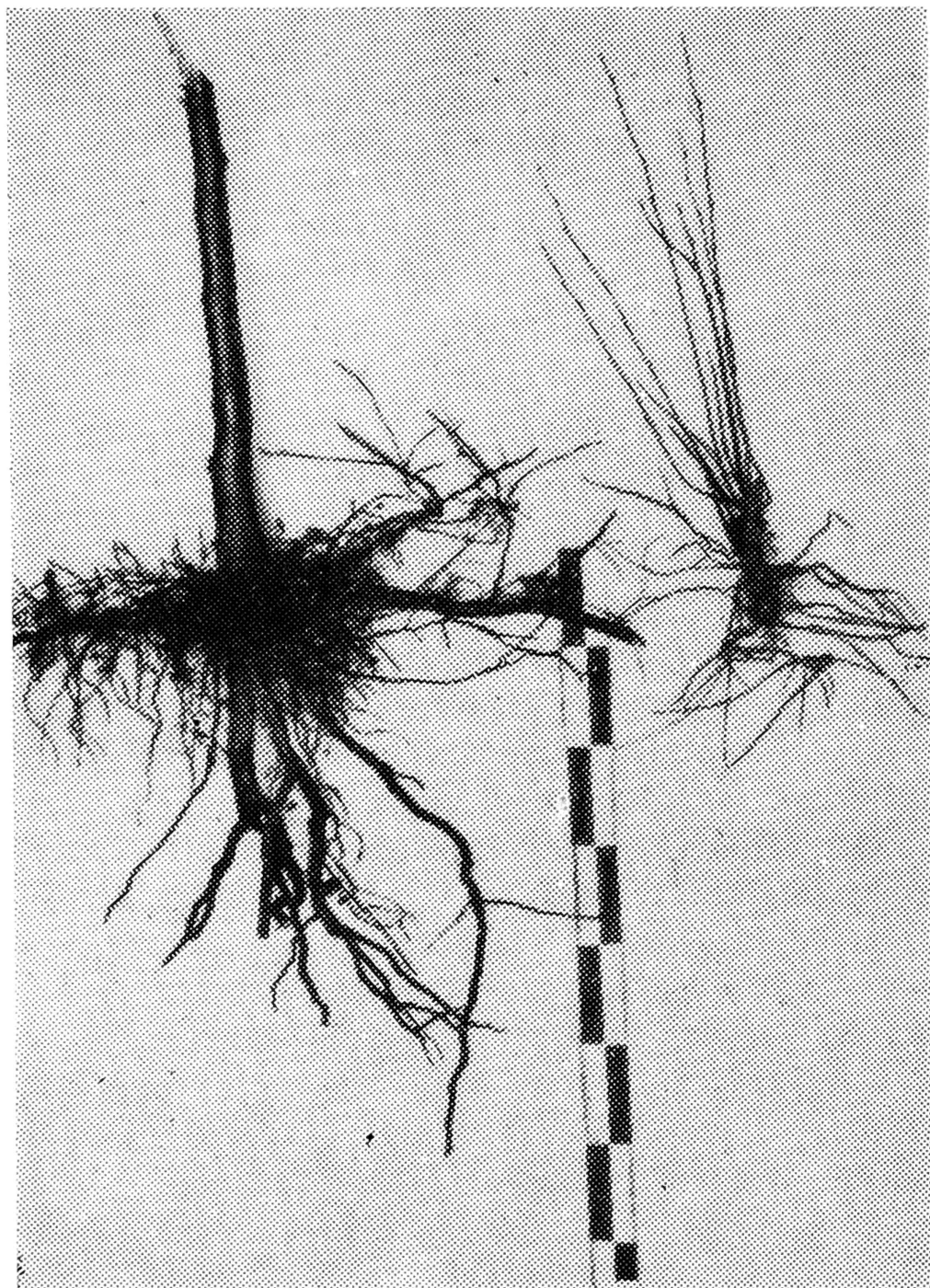
**Wpływ nawożenia mineralnego w różnych wariantach  
na uprawę olszy czarnej —  
według stanu z jesieni 1975 r.**

Parametry	NPKCa	NPK	PK	NK	NP	O	Mikro	Plon
Wysokość drzewek (cm)	224,2	214,1	209,1	157,2	122,8	102,3	167,3	139,0
Grubość drzewek (mm)	35,6	33,7	31,8	24,8	17,0	14,0	26,6	22,6
Przeżycie (%)	4,4	83,2	78,9	78,7	34,9	63,7	89,4	75,9
Wielkość liści (cm <sup>2</sup> )	40,3	39,8	33,2	38,5	23,8	31,2	36,8	35,6

nych zespołów roślinnych. Z gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk łąkowych stwierdzono nieliczne gatunki klasy *Molinio-Arrhenatheretea* z małym stopniem stałości i małym pokrywaniem. Wśród gatunków towarzyszących występowały chwasty polne (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Erigeron canadensis*), rośliny wydeptywanych muraw (*Potentilla anserina*, *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*) oraz muraw kserotermicznych i wrzosowisk (*Rumex acetosella*, *Carex pilulifera*, *Hieracium pilosella*, *Arenaria serpyllifolia* i inne). Na działkach



**Ryc. 1. Kształtowanie się ubytku w uprawie olszy przy różnych wariantach nawożenia**



*Ryc. 2. Systemy korzeniowe olszy czarnej: po lewej — z działki nawożonej NPK, po prawej — z działki kontrolnej*

*Fot. S. Popowski, 1975 r.*

kontrolnych i nawożonych NP zwarcie roślinności runa wynosiło 50 do 70%, podczas gdy na pozostałych kombinacjach nawożenia osiągało 100%. Nawożenie nie wpłynęło na zmianę składu gatunkowego zbiorowiska, lecz na wyjątkowo bujny wzrost roślinności (ryc. 3).

Obserwacje hydrologiczne wykazały, że w okresach wegetacyjnych lat 1973—1975 poziom wody gruntowej na torfowisku utrzymywał się przeważnie na głębokości 100—120 cm. Przejściowo podnosił się on (w lipcu 1973 r., w lipcu i październiku 1974 r. oraz w październiku 1975 r.) do głębokości 70—80 cm lub opadał (w sierpniu i wrześniu 1973 roku oraz w lipcu i wrześniu 1975 r.) do głębokości 130—140 cm. W dłuż-



*Ryc. 3. Bujny wzrost chwastów na działce nawożonej (NPK). Pokrzywy osiągają wysokość 180 cm*  
*Fot. W. Strzelecki, 1974 r.*

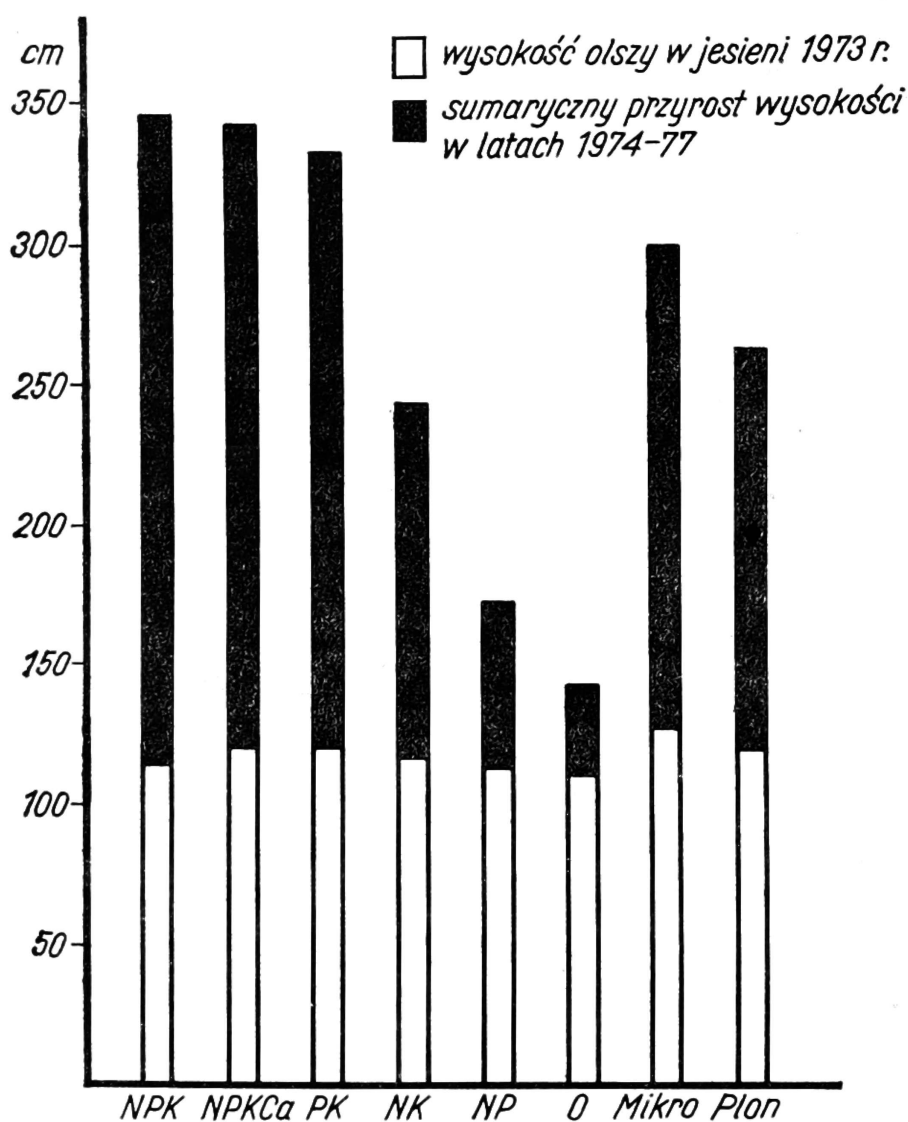
szych okresach suszy wierzchnia warstwa torfu do głębokości około 30 cm silnie wysychała, co prawdopodobnie, obok niedoboru związków pokarmowych roślin, było główną przyczyną obumierania płytko zakorzenionych sadzonek olszy.

Wyniki pomiarów wykonanych w końcu 5-letniego okresu badań przedstawione w tab. 3 oraz na ryc. 4 wykazują, że wpływ nawożenia na regenerację i wzrost uprawy olszowej jeszcze bardziej się uwydatnił i utrwalił. Stan upraw na powierzchni doświadczalnej ilustrują ryciny 5, 6 i 7.

Najlepsze efekty wzrostowe, bardzo zbliżone do siebie, wystąpiły w wariantach nawożenia NPK i NPKCa, w których średnia wysokość olszy była większa o 144—141% w stosunku do olszy na działkach kontrolnych (0). Na trzecim miejscu pod względem wpływu na przyrost wysokości znalazła się kombinacja nawozowa PK, z wynikiem o 134% wyż-

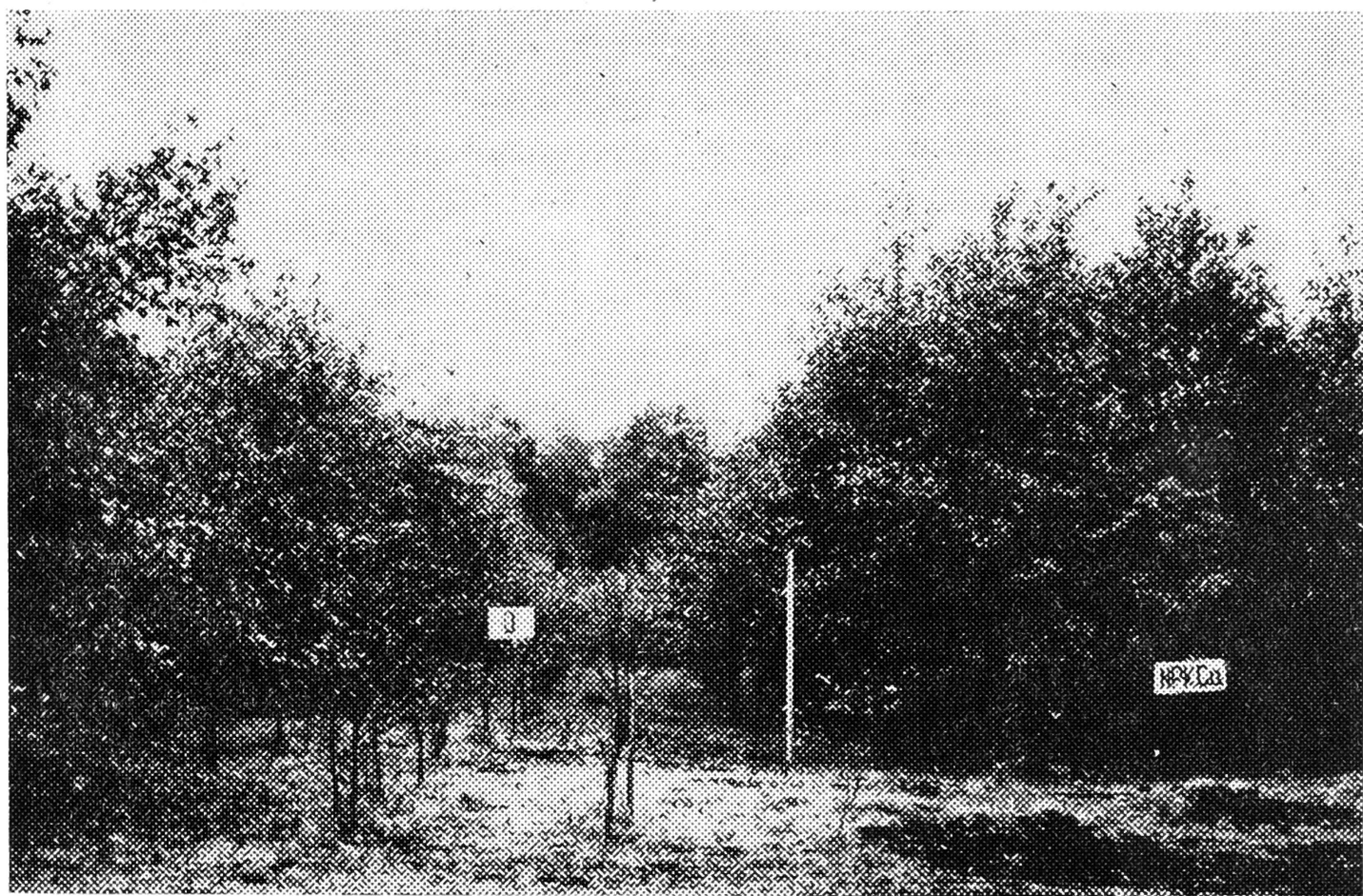
**Wpływ nawożenia mineralnego w różnych wariantach na uprawę olszy czarnej według stanu z jesieni 1977 r.**

Parametry	NPKCa	NPK	PK	NK	NP	O	Mikro	Plon
Wysokość drzewek (cm)	341,3	345,2	331,9	241,5	171,0	141,3	299,1	261,6
Grubość drzewek (mm)	52,5	54,3	51,4	38,8	28,4	22,3	55,2	49,9
Przeżycie (%)	81,2	79,9	78,9	70,7	22,3	48,5	86,8	74,3
Sumaryczny przyrost wysokości w okresie 1973—77 (cm)	219,8	230,5	212,1	124,9	58,0	31,5	172,5	142,9
Suma wysokości drzewek olszy (m)	2253	2379	2180	1410	320	593	—	—



Ryc. 4. Przeciętna wysokość i sumaryczny przyrost wysokości olszy w okresie 1974—1977, przy różnych wariantach nawożenia





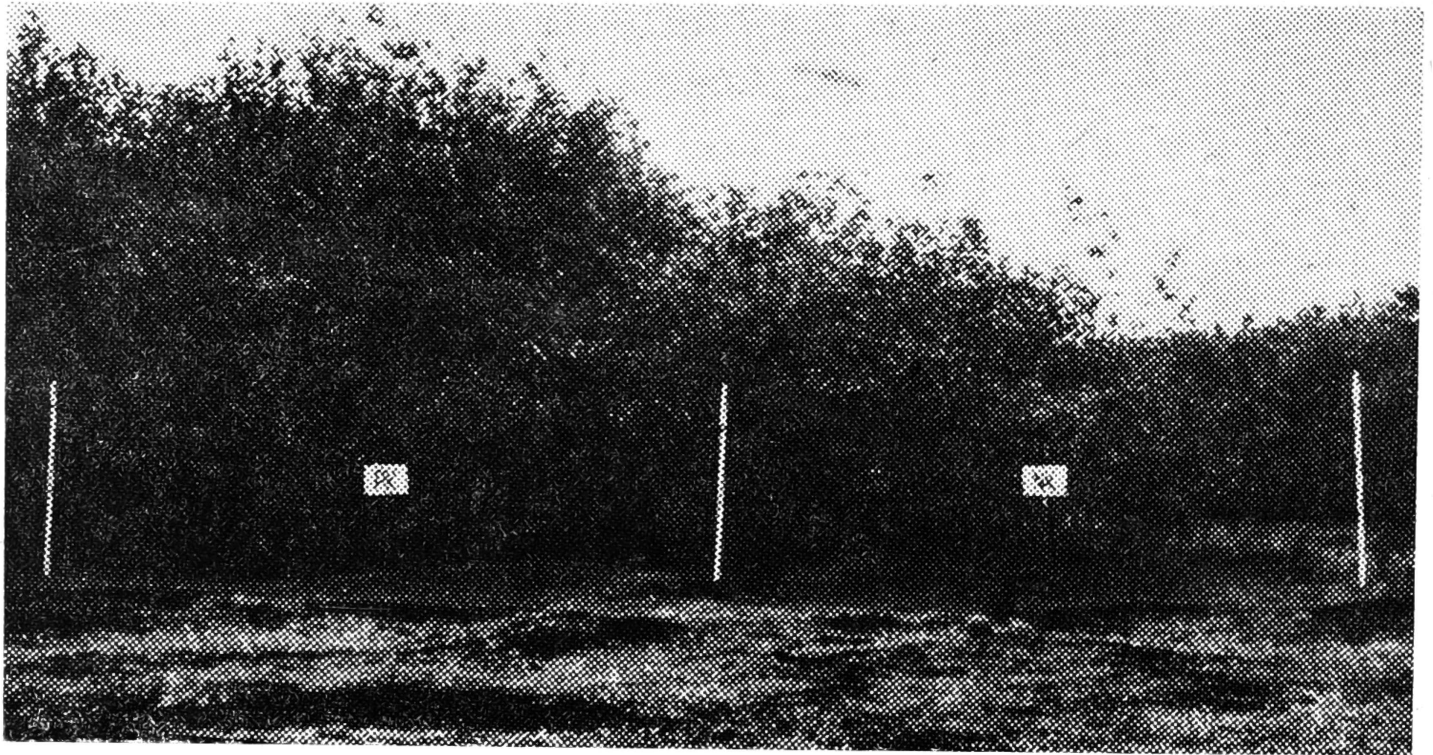
Ryc. 5. Olsza na powierzchni doświadczalnej: z lewej — działka kontrolna (0), z prawej — nawożona NPKCa

Fot. R. Bownik, 1978 r.



Ryc. 6. Olsza na powierzchni doświadczalnej: z lewej — działka nawożona NP, z prawej — NPK

Fot. R. Bownik, 1978 r.



Ryc. 7. Olsza na powierzchni doświadczalnej: z lewej — działka nawożona PK, z prawej — NK

Fot. R. Bownik, 1978 r.

szym od wysokości olszy nienawożonej. Nieco niższe wyniki dały obie mieszanki nawozowe „Mikro” i „Plon”, które wpłynęły na zwiększenie wysokości odpowiednio o 112% i o 85% oraz kombinacja NK — o 70% w stosunku do wysokości olszy nie nawożonej.

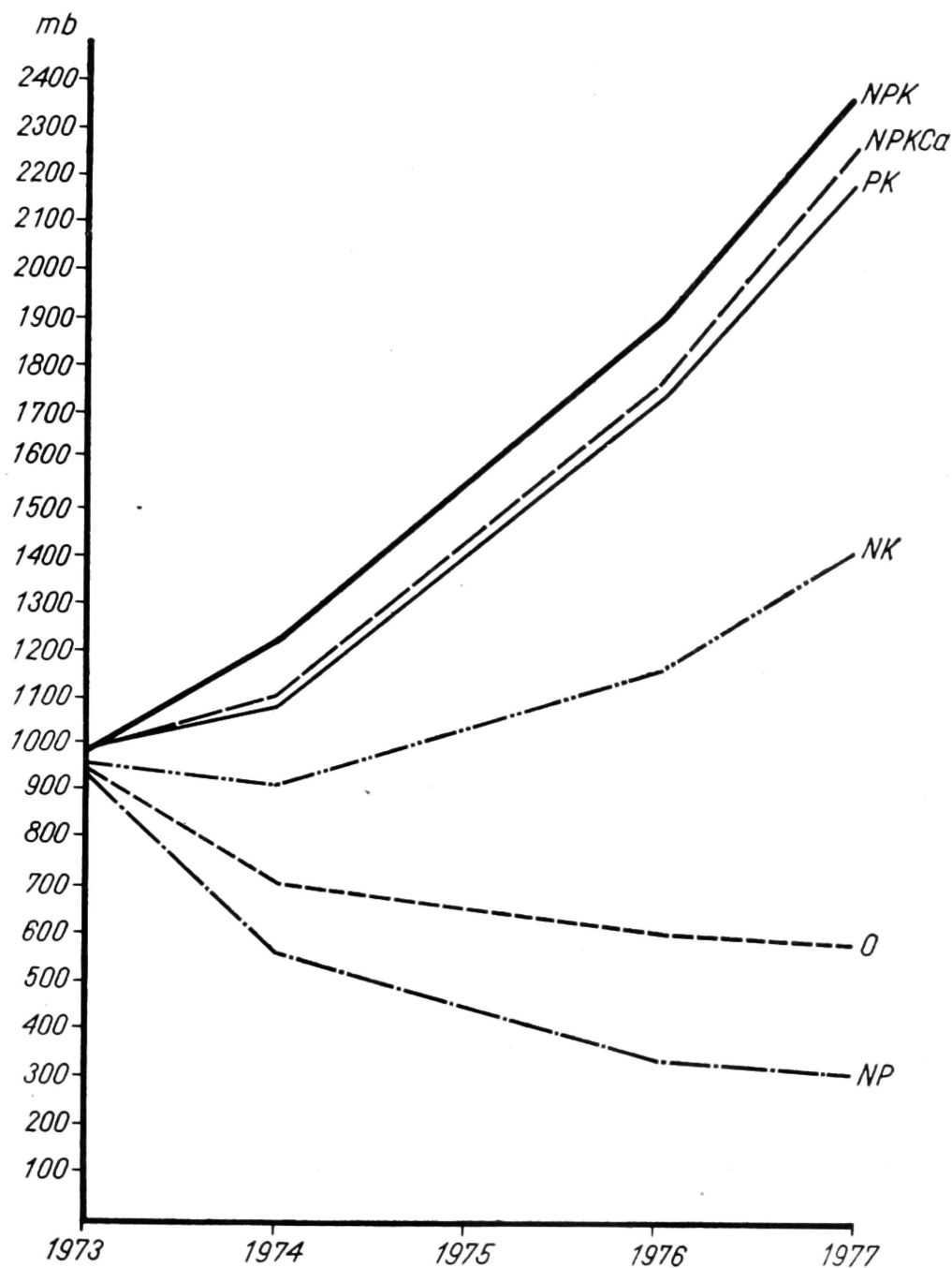
W podobnym układzie kształtował się wpływ nawożenia na średnie grubości drzewek. Przy nawożeniu w kombinacjach NPK, NPKCa i PK oraz obu mieszankami średnie grubości olszy były większe o 147% do 124% niż na działkach kontrolnych, a w wariancie NK — o 74% większe.

Procent przeżycia sadzonek w wymienionych wariantach kształtował się w granicach od 70,7 do 86,8% w stosunku do początkowej liczby sadzonek w poszczególnych wariantach (w 1973 r.), a więc z praktycznego punktu widzenia był on zadowalający i dostateczny do wyhodowania pełnowartościowego drzewostanu.

Specjalnego omówienia wymaga wariant nawożenia NP, pod wpływem którego nieco wzrosły w stosunku do kontrolnych parametry wzrostowe (wysokość o 21% i grubość o 27%), jednak procent przeżycia (22,3%) był ponad dwukrotnie niższy niż na wariancie kontrolnym (48,5%) oraz około 3—4-krotnie niższy niż we wszystkich pozostałych kombinacjach nawożenia. Z powodu bardzo dużego ubytku sadzonek, uprawę na działkach nawożonych NP można było uznać za przepadłą.

Należy podkreślić, że w warunkach omawianego doświadczenia ocena efektywności nawożenia tylko na podstawie średnich parametrów wzrostowych (wysokości i grubości) byłaby mało miarodajna, gdyż proces

ubytku drzewek na poszczególnych wariantach nie był równomierny. Nasilony proces obumierania drzewek najsłabszych, a utrzymywanie się niewielkiej liczby drzewek najsilniejszych na wariancie kontrolnym lub NP, powoduje pozorne zwiększenie średnich wartości wysokości i grubości, a tym samym zacięra wyrazistość wpływu nawożenia. Z tego też względu w tab. 3 podano również sumy wysokości drzewek na poszczególnych wariantach, które w tych warunkach są bardziej miarodajnym wskaźnikiem całkowitej produkcji niż parametry średnie. Suma wysokości na wariancie NPK jest około 4-krotnie wyższa niż na wariancie kontrolnym i około 7-krotnie wyższa niż przy nawożeniu NP. Z wykresu na rys. 8 widać, że sumy wysokości olszy przy wariantach 0 i NP stale maleją.



Ryc. 8. Sumy wysokości drzewek olszy przy różnych wariantach nawożenia

Na podstawie bardzo wyraźnej, korzystnej reakcji olszy na nawożenie NPK, NPKCa i PK oraz obu mieszankami nawozowymi, można stwierdzić, iż największe znaczenie w warunkach omawianego doświadczenia ma nawożenie potasem i fosforem. Deficyt potasu bardziej dotkliwie odbił się na wzroście olszy niż niedobór fosforu. Świadczą o tym wyniki wzrostowe w kombinacjach dwunawozowych: PK, NK, a zwłaszcza NP, — najlepsze (niewiele ustępujące nawożeniu pełnemu) przy nawożeniu fosforowo-potasowym, nieco gorsze — przy azotowo-potasowym oraz zdecydowanie negatywne przy nawożeniu azotowo-fosforowym (bez potasu). W tym ostatnim wariancie w wyniku dwukrotnie powtórnego nawożenia NP nastąpiło pogłębienie deficytu potasu, czego nie zauważa się tak wyraźnie w wariancie NK w stosunku do fosforu. Świadczy to również o dużym znaczeniu nawożenia potasem, a najmniejszym — nawożenia azotem, który stopniowo udostępniany jest drzewkom w miarę rozkładu bogatych zasobów substancji organicznej torfu.

Wpływ wapnowania nie ujawnił się wyraźnie w omawianym doświadczeniu. W pierwszych 3 latach wariant NPKCa wykazywał co prawda nieco lepsze wyniki wzrostowe niż wariant NPK (tab. 2), jednak w piątym sezonie wegetacyjnym wyniki w obu kombinacjach były bardzo zbliżone (tab. 3). Nie stwierdzono też wpływu wapnowania na zmianę odczynu gleby.

Mieszanki nawozowe „Mikro” i „Plon” dały wyniki nieco słabsze od kombinacji NPK. Można przypuszczać, iż wpłynęły na to inne proporcje poszczególnych składników, jak też i znacznie niższa w obu mieszankach zawartość potasu, wskutek czego jego dawki były niższe o 34—39 kg/ha niż w kombinacji NPK. Na uwagę zasługuje jednak wyraźnie korzystniejszy wpływ mieszanki „Mikro” niż „Plon”, co może świadczyć, iż przy nawożeniu torfowisk duże znaczenie mają mikroelementy, co stwierdzili niektórzy badacze (7, 8).

Uwzględniając dość znaczne zróżnicowanie warunków klimatycznych i właściwości różnych typów torfowisk można stwierdzić, że przedstawione powyżej wyniki naszego doświadczenia są na ogół zgodne z wynikami nawożenia mineralnego torfowisk za granicą.

B a u l e (1) opisuje bardzo korzystny wpływ nawożenia NPK, powtórnego dwukrotnie na torfowiskach w Eurach w Górnej Bawarii, pod wpływem którego wzrost 8-letniej uprawy świerkowej zwiększył się dwukrotnie w stosunku do działek kontrolnych. Natomiast nawożenie NP (bez potasu), podobnie jak i w naszym doświadczeniu, dało wyniki gorsze niż w ogóle bez nawożenia, gdyż zaostrzyło występujący w torfie deficyt potasu.

Z doświadczeń szwedzkich (13) wynika również, że na stan zdrowotny i przyrost upraw na torfowiskach wpływa bardzo korzystnie nawożenie potasowe i fosforowo-potasowe. Nawożenie samym fosforem nie wykazuje dodatniego wpływu.

Doświadczenia fińskie dokumentują bardzo wyraźnie korzystny wpływ nawożenia PK, jednak na torfowiskach oligotroficznych stwierdza się również potrzebę uzupełniania azotu. Z tego względu w Finlandii stosuje się w praktyce na torfowiskach średnio zasobnych nawożenie PK w dawkach po 70—100 kg każdego składnika na 1 ha, a na torfowiskach ubogich — również N w ilości 50—100 kg/ha. Wpływ nawożenia PK obserwuje się na ogół przez 10—20 lat, a azotowego 5—7 lat (3, 5, 6, 9, 10).

Bardzo korzystny wpływ nawożenia NPK na uprawy i drzewostany na torfowiskach zmeliórowanych stwierdzają również autorzy radzieccy (4, 11, 14). Uważają oni, że umiarkowane nawożenie mineralne jest niezbędnym warunkiem prawidłowego wzrostu upraw na torfowiskach. W swoich doświadczeniach nie stwierdzali na ogół dodatniego wpływu wapnowania (11).

#### 4. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. Badania wykazały, że za pomocą właściwie wykonanego nawożenia można w ciągu 5 lat doprowadzić do pełnej regeneracji i wartości hodowlanej obumierającą uprawę olszy czarnej na torfowisku o nadmiernie obniżonym poziomie wody gruntowej.

2. Najlepsze efekty wzrostowe, bardzo zbliżone do siebie, stwierdzono przy kombinacjach nawożenia NPK i NPKCa oraz PK, przy których przeżycie sadzonek wynosiło 81,2—78,9% w stosunku do stanu początkowego, zaś wysokość była większa o 144—134% w porównaniu z olszą na działkach kontrolnych.

3. Mieszanki nawozowe „Mikro” i „Plon” wykazały nieco słabsze oddziaływanie na wzrost olszy, przypuszczalnie z powodu mniej korzystnych proporcji poszczególnych składników, a zwłaszcza niższej dawki potasu, niż w wariancie NPK. Wpływ mieszanki „Mikro” (z zawartością mikroelementów) był wyraźnie korzystniejszy niż mieszanki „Plon”.

4. Kombinacja nawożenia NP (bez potasu) wpłynęła zdecydowanie negatywnie na rozwój uprawy, wzmagając tempo obumierania olszy, której przeżycie po 5 latach (22,3%) było 2-krotnie niższe niż na wariancie kontrolnym i 3—4-krotnie niższe niż w pozostałych kombinacjach nawożenia.

5. Olsza najkorzystniej reagowała na nawożenie potasowe, nieco słabiej na fosforowe oraz azotowe. Wpływ wapnowania nie uwidocznił się wyraźnie.

6. W wariantach nawożenia z udziałem potasu stwierdzono intensywny rozwój systemów korzeniowych olszy w głąb gleby, co umożliwiło im osiągnięcie stale uwilgoconych poziomów torfu i niewątpliwie przyczyniło się do poprawy ogólnej kondycji wzrostowej i wartości hodowlanej uprawy.

Z Zakładu Hodowli Lasu  
Instytutu Badawczego Leśnictwa

#### LITERATURA

1. Baule H., Fricker G. — Nawożenie drzew leśnych. PWRiL Warszawa 1971.
2. Harasymowicz M. — Zdjęcia fitosocjologiczne na powierzchni dośw. w nadl. Opoczno. Sprawozdanie z prac terenowych, maszynopis IBL, 1975.
3. Huikari O. — Koetuloksia metsaojitettujen soiden lannoituksesta. Streszcz. ang. Results of fertilization experiments on peatlands drained for forestry. Metsatutkim. „Suom. tiedonantoja” nr 1, 1973.
4. Kapustinkajte T. K. — Sozdanje lesnych nasaždzenij na bołotnych poczwach w Litowskiej SSR. Lit. NIILCH, Kaunas 1968.
5. Karsisto K. — On the duration of fertilization influence in peatland forests. Proc. Inter. Symp. on For. Drain. Finland 1974.
6. Kivinen E. i inni — Finnish peatlands and their utilization. Souseura Oy.
7. Okruszko H. — Kierunki i zasady gospodarki na torfowiskach. PWRiL, Warszawa 1969.
8. Ostrowskaja Ł. K. — Postuplenie miedi w rastienija na razlicznych torfianych poczwach. Dokł. A. N. SSSR, t. 102, 1955.
9. Paarlahti K. — Forest fertilization experiments in Finland. Coll. Forest Fertiliz., Jyväskylä, 1967.
10. Paavilainen E. — Reaction of scotspine on various nitrogen fertilizers on drained peatlands. Comm. Inst. Fenn. nr 77, 1972.
11. Piatieckij G. A., Ionin I. V. — The results of experiments on pine cultivation in the drained mires of Karelia USSR. Proc. Inter. Symp. on For. Drain. Finland 1974.
12. Strzelecki W., Popowski S. — Badania i ustalenie sposobów leśnego zagospodarowania torfowisk po wykonaniu melioracji wodnych. Dokumentacja IBL, maszynopis, 1975.
13. Tamm C. O. — Effekten av kalium och fosfortillförsel till ett ovaxtligt pådikor myr. Meddelanden Skogsforskn. Ins. nr 7, 1956.
14. Wałk U. — O lesu i sielskochozjajstwiennych problemach ispolzowanija bezlesnych wierchowych bołot w Estonii. „Trudy Inst. Lesa”, t. 49, 1959.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 16 października 1978 r.

## Краткое содержание

Целью опыта была проверка возможностей регенерации отмирающей 3-летней культуры ольхи черной на низком торфянике со слишком обниженным уровнем грунтовой воды (100—120 см ниже уровня грунта) путем введения минерального удобрения. Характеристика торфа представлена в таблице 1.

Удобрение культуры было проведено дважды весной 1973 и 1974 гг. в следующих комбинациях: NPKCa, NPK, PK, NK, PN и O в однократных дозах N — 69 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 76 кг, K<sub>2</sub>O — 114 кг и CaCO<sub>3</sub> — 1200 кг/га. Кроме того применялись готовые смеси удобрений: «Микро» (N — 73 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 82 кг и K<sub>2</sub>O — 75 кг/га, а также Mn, Mg, Cu, Zn и B — по около 1,75 кг/га) и «Урожай» (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O — по около 80 кг/га).

Самые лучшие эффекты роста, очень похожие между собой, дали варианты NPK и NPKCa, а на третьем месте PK. Высота ольхи в этих вариантах была на 144—134% больше, чем на контрольном варианте. При удобрении NP (без калия) получены решительно отрицательные результаты, выражающиеся в очень больших потерях саженцев ольхи. Удобрительные смеси «Микро» и «Плон» дали несколько худшие результаты, чем комбинация NPK, вероятно, из-за менее благоприятных пропорций отдельных компонентов, а особенно меньшей дозы калия, чем в варианте NPK.

В условиях рассматриваемого опыта сильнее всего проявилось влияние калиевого и фосфорного удобрения, слабее азотного. Влияние известкования не проявилось. Цифровые результаты в третьем году опыта представлены на табл. 2, а после 5 лет — таблице 3, а также рисунки.

Удобрение NPK, NPKCa и PK, а также удобрение обоими смесями вызвало значительное увеличение прироста высоты и толщины ольхи, сильное развитие в глубину её корневой системы, торможение процесса отмирания деревцев и полную регенерацию культуры, преобразование её в молодняк полной лесоводческой ценности.

## Summary

The purpose of experiment was to test the possibility of regeneration of dying back 3 years old plantation of black alder on a low peatland with excessively lowered groundwater table (100—120 cm below the ground level) with the aid of mineral fertilization. Table 1 gives the characteristics of peat.

Fertilization treatment was done twice during the spring of 1973 and 1974 with following combinations: NPKCa, NPK, PK, NK, PN, and O at the single rate of: N — 69 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 76 kg, K<sub>2</sub>O — 114 kg, and CaCO<sub>3</sub> — 1,200 kg/ha. Besides, following ready fertilizer mixtures: „Mikro” (N — 73 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 82 kg, and K<sub>2</sub>O — 75 kg/ha and Mn, Mg, Cu, Zn, and B — each ca 1.75 kg/ha) and „Plon” (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O — each ca 80 kg/ha) were applied.

Variants NPK and NPKCa, followed by PK, gave best growth effects, very similar to each other. Alder height in these variants was greater by 144—134%, when compared to control one. Under the fertilization with NP (without potassium) decidedly negative results were obtained. These were manifested by very heavy losses of alder plants. Fertilizer mixtures „Mikro” and „Plon” gave slightly poorer results than the NPK combination, probably due to less favourable proportions of individual

components and particularly due to a smaller dose of potassium than in the NPK variant.

The effect of potassium and phosphorus fertilization was most strongly manifested under conditions of the experiment discussed, while that of nitrogen fertilization — less strongly. The effect of liming was not noted. Table 2 presents numerical results during the third year of experiment, while table 3 — those after 5 years.

The fertilization with NPK, NPKCa, and PK, as well as with both mixtures resulted in a considerable increase in height and diameter growth of alder, strong downward development of its root systems, inhibition of the process of sapling die-back, and complete regeneration of plantation which transformed it into a thicket with high silvicultural value.

### **Uwaga, Czytelnicy!**

*W związku z przygotowywaniem jubileuszowej publikacji Polskiego Towarzystwa Leśnego z okazji setnej rocznicy działalności (1882—1982) zwracamy się z apelem o nadsyłanie do wykorzystania fotografii, reprodukcji dokumentów, dyplomów i innych materiałów związanych z leśnictwem. W szczególności chodzi o materiały z okresu sprzed I wojny światowej oraz z okresu Polski międzywojennej.*

*Apelujemy o przejrzanie posiadanych albumów rodzinnych, pamiątkowych dokumentów i innych często zapomnianych zbiorów ikonograficznych, z których wybrane fragmenty umożliwiłyby wzbogacenie treści jubileuszowej publikacji PTL, a jednocześnie upamiętniłyby osoby i wydarzenia związane z 100-letnią działalnością Towarzystwa. Dodać należy, że obecne Polskie Towarzystwo Leśne jest kontynuatorem Galicyjskiego Towarzystwa Leśnego działającego w latach 1882—1918 i Małopolskiego Towarzystwa Leśnego z lat 1919—1924.*

*Materiały prosimy nadsyłać pod adresem Zarządu Głównego PTL, ul. Wery Kostrzewy 3, 02-362 Warszawa. Istnieje możliwość zakupu niektórych materiałów. Pozostałe będą po wykorzystaniu zwrócone właścicielom.*