

ZDZISŁAW MARGOWSKI, MARIA HERBICH, ANNA BOROWICZ

WPLYW WARUNKÓW GLEBOWYCH NA ROZWÓJ TOPOLI  
*POPULUS EURAMERICANA MARILANDICA* BOSCH.<sup>1</sup>

Katedra Gleboznawstwa WSR w Poznaniu

Zakład Agroekologii PAN, Turew

W licznych pracach stwierdzono pozytywny wpływ zadrzewień śród-polnych na mikroklimat i biocenozę, a w konsekwencji na produktywność terenów przyległych [1, 2, 3, 4, 8, 9].

Wyniki tych badań niewątpliwie przyczyniły się do powstania krajowego planu zadrzewiania. Jego realizacja jest szczególnie ważna w tych rejonach, gdzie poprawa warunków mikroklimatycznych może dać wyraźne zwiększenie produkcji rolnej (Wielkopolska, Kujawy, Mazowsze).

W związku z rozwijającą się akcją zadrzewień — głównie rzędowych — istnieje potrzeba takiego doboru gatunków drzew, aby sadzone pasy spełniając swoją rolę przyrodniczą dawały możliwie duży efekt ekonomiczny w postaci drewna.

Spośród gatunków stosowanych w zadrzewieniach rzędowych najszybsze efekty zasłonowe (fitomelioracyjne) dają gatunki szybko rosnące, głównie różne odmiany topoli.

Przedmiotem niniejszej pracy są obserwacje szybkości wzrostu *Populus euramericana marilandica* Bosc. w różnych warunkach glebowych.

TEREN I METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono w okolicy Turwi. Geograficznie obszar ten należy do Wyżyny Kościańskiej [7]. Jest to teren łagodnie pofalowany, leżący na wysokości 85,0—87,5 m n.p.m. W okolicach Turwi roczne opady

<sup>1</sup> Badania prowadzono przy finansowej pomocy PWRN Poznań.

atmosferyczne nie przekraczają 500 mm (średnia za lata 1953—1966 wynosi 487,3 mm). Są to więc obszary należące do najuboższych w opady regionów Polski. Obrazujący stosunki wilgotnościowe współczynnik hydrotermiczny Sielaninowa w okresie wegetacyjnym tylko w kwietniu osiąga wartość  $K = 1,6$  (zapas dostateczny wody =  $3 > K > 1$ ). W pozostałych miesiącach współczynnik  $K$  jest bliski 1, co odpowiada granicy między obszarami leśnymi i stepowymi.

Obiektem doświadczeń były cztery powierzchnie zadrzewione topolą *P. euramericana marilandica*, zasadzoną wiosną 1960 r. (pow. nr 1 i 2) i w 1962 r. (pow. nr 3 i 4):

- zadrzewienie rzędowe wzdłuż drogi polnej w miejscowości Wronowo, długości 300 m,
- zadrzewienie okalające staw w miejscowości Turew,
- zadrzewienie kępowe w enklawie leśnej w miejscowości Rąbinek (gleba torfowa),
- zadrzewienie kępowe w lasku sosnowo-akacjowym w miejscowości Rąbinek (gleba biellicowa, piaski luźne).

Na powierzchniach tych sadzono trzyletnie topole w dołki o wymiarach  $60 \times 60 \times 40$  cm. Odpowiedni materiał wyhodowano ze zrzesów w szkółce w Turwi.

Do sadzenia używano sadzonek trzyletnich, którym po pierwszym roku wegetacji obcięto pęd nadziemny (typ 2/3), oraz normalnych sadzonek trzyletnich (typ 3/3). Na powierzchni nr 1 i 2 sadzono na przemian: sadzonki typu 2/3 i 3/3, przy czym odstępy w zadrzewieniu rzędownym wynosiły 1,5, a nad stawem 2 m. Na powierzchni nr 3 wysadzono 30 sztuk sadzonek typu 3/3, a na powierzchni nr 4 (na piasku) — 20 sztuk typu 3/3 z obcięzonymi korzeniami i 20 sztuk typu 3/3 z nie obcięzonymi korzeniami. Sadzonki wysadzono w rzędach co 2 m zachowując 1,5 m odstępu między rzędami.

Na wszystkich powierzchniach przeprowadzono badania gleboznawcze. W tym celu wykopano w terenie odkrywkę do głębokości 2,5 m i wykonano wiercenia do głębokości 125 cm.

W laboratorium oznaczono:

- skład granulometryczny frakcji ziemistych metodą Bouyoucosa w modyfikacji Prószyńskiego,
- wilgotność gleby metodą suszarkowo-wagową,
- maksymalną higroskopijność gleby (MH) w suszarce próżniowej nad 3-procentowym roztworem  $H_2SO_4$ ,
- odczyn gleby w wyciągu wodnym i 1n roztworze KCl elektrometrycznie,
- ilość substancji organicznej przez prażenie w temperaturze  $550^\circ C$ ,
- zawartość C org. i N ogółem metodą Springera-Klee'a,

— zawartość przyswajalnego potasu i fosforu metodą mleczanową (Egnera-Riehma).

Pomiary dendrologiczne wykonywano każdorazowo po zakończeniu wegetacji. Do pomiarów wysokości, wykonywanych z dokładnością do 10 cm stosowano wysokościomierz Matusza. Średnice drzew (pierśnice) mierzono z dokładnością do 0,1 mm stosując średnią z dwóch prostopadłych do siebie pomiarów<sup>2</sup>.

#### BADANIA GLEBOZNAWCZE

Objęte doświadczeniami powierzchni wyraźnie różnią się pod względem warunków siedliskowych.

Powierzchnia nr 1 (aleja we Wronowie). Drzewa sadzono tu w rzędach na miejsce wyciętych, przeszło 80-letnich klonów i wiązów. Warunki glebowe określono na podstawie trzech par odkrywek wykopanych w odstępach co 50 m wzdłuż linii drzew. Jedna odkrywka znajdowała się zawsze na zadarnionym pasie w pobliżu drzew, a druga — w odległości kilku metrów na polu uprawnym. Ponieważ linia drzew biegnie z północy na południe, odkrywki nr 1 i 1a znajdują się w strefie północnej, odkrywki 2 i 2a — w środkowej, a 3 i 3a — w strefie południowej zadrzewienia. Wiercenia wykonano wzdłuż linii drzew, w odstępach co 15 m (razem 20 wierceń).

Na podstawie dokonanych badań zadrzewione gleby i gleby przylegającego pola zaliczono do zdegradowanych czarnych ziem uprawnych. Stwierdzono, że gleby te są typologicznie jednorodne, lecz zróżnicowane pod względem składu mechanicznego. Poziomy próchniczne o miąższości 50—60 cm wykazują skład mechaniczny piasków gliniastych lekkich. Na głębokości 80—100 cm zalega glina lekka silnie spiaszczona lub piasek gliniasty mocny. W dolnej części odkrywek spotyka się warstwy przemitych utworów zwałowych o różnym składzie mechanicznym.

Wiercenia wykonane wzdłuż rzędów drzew wykazały, że glina zalega na różnych głębokościach: od 75 do 120 cm. W niektórych przypadkach nie stwierdzono obecności gliny do głębokości 125 cm (tak głęboko sięgał świder).

Stopień zdegradowania omawianych gleb określa mała zawartość próchnicy. Szczególnie ubogie w próchnicę są dolne partie poziomów próchnicznych (tab. 1). Większą ilość próchnicy stwierdzono pod darnią

<sup>2</sup> Wstępne pomiary dendrometryczne wykonali w 1960 r. współpracownicy prof. dra Z. Wilusza. W latach 1964—1966 prace prowadzono pod kierunkiem prof. dra B. Reimanna i doc. dra P. Trojana.

Wyniki analiz chemicznych gleby  
Results of chemical analyses of soil

Miejscowość Pokrywa roślinna Nr profilu Locality Vegetation Profile No.	Poziom głębokość w cm Horizon depth in cm	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH		Straty przy żarzeniu w % Ignition losses in %	C w % suchej masy C in % of dry mass	N ogółem w % suchej masy Total N in % of dry mass	C : N	Próchnica % Humus %
		wg Egnera mg/100 g gleby after Egner mg/100 g of soil		H <sub>2</sub> O	ln KCl					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wronowo pas zadarniony profil 1 Strip planting profile No. 1	13-15	4,5	3,6	7,20	6,60	4,72	1,67	0,150	11,1	2,87
	30-35	2,6	1,2	7,55	6,60	1,21	0,29	0,021	13,8	0,50
	57-60	0,5	2,2	7,45	6,55	0,55	-	-	-	-
	105-110	0,9	17,2	5,35	4,10	-	-	-	-	-
	120	1,4	1,4	7,55	6,70	-	-	-	-	-
Wronowo pole uprawne profil 1a Field, profile No. 1a	13-15	9,3	12,3	7,25	6,80	2,01	0,69	0,055	12,6	1,19
	24-30	8,5	11,6	7,20	6,75	1,84	0,57	0,042	13,5	0,98
	55-60	2,0	5,8	6,85	5,90	0,61	-	-	-	-
	90-100	1,2	10,7	5,75	4,50	-	-	-	-	-
Wronowo pas zadarniony profil 2 Strip planting profile No. 2	15-20	4,2	10,4	6,00	4,85	1,61	0,47	0,021	22,3	0,81
	30-35	1,4	8,2	5,80	4,65	1,27	0,31	0,031	10,0	0,53
	45-50	0,7	9,8	5,65	4,45	0,98	0,19	0,014	13,5	0,33
	80-85	0,5	5,8	5,65	4,50	-	-	-	-	-
	103-105	2,6	14,6	6,05	4,95	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wronowo	20-30	10,7	6,2	6,80	6,40	2,30	0,80	0,049	16,3	1,38
pole uprawne	40-45	1,5	5,4	7,45	6,40	0,72	0,13	0,011	11,8	0,22
profil 2a	50-54	0,9	2,2	7,55	6,60	0,75	-	-	-	-
Field,	73-78	0,1	2,2	7,60	6,60	-	-	-	-	-
profile No. 2a	90-100	0,5	9,8	7,40	6,00	-	-	-	-	-
	110-120	1,2	2,0	7,40	6,45	-	-	-	-	-
Wronowo	10-15	9,8	8,2	7,10	6,75	1,41	0,53	0,049	10,8	0,91
pas zadarniony	25-30	7,7	7,6	7,45	6,95	1,49	0,53	0,056	9,4	0,91
profil 3	40-45	5,8	5,8	7,85	7,40	1,70	0,59	0,053	17,9	1,01
Strip planting	70-75	3,9	4,0	7,60	6,75	-	-	-	-	-
profile No. 3	83-95	3,2	16,8	7,60	6,45	-	-	-	-	-
	120-125	3,2	4,2	7,65	6,60	-	-	-	-	-
Wronowo	10-15	7,3	6,2	6,70	6,45	1,68	0,44	0,042	10,4	0,76
pole uprawne	25-30	6,9	8,2	7,35	6,85	1,40	0,41	0,028	14,5	0,71
profil 3a	40-45	7,3	6,8	8,05	7,50	1,11	0,19	0,025	7,6	0,33
Field,	50-55	6,2	4,8	7,95	7,10	0,48	-	-	-	-
profile No. 3a	70-73	6,5	4,8	8,00	6,90	-	-	-	-	-
	100-105	7,3	11,2	7,90	7,00	-	-	-	-	-
Turew	15-25	37,0	24,8	7,50	7,20	2,67	0,77	0,062	12,4	1,32
staw	55-60	31,7	31,0	7,65	6,95	1,16	0,17	0,014	12,1	0,29
Pond	90-93	20,4	21,8	7,95	7,10	-	-	-	-	-
	125-130	12,8	53,8	7,30	6,40	-	-	-	-	-
Rąbinek	0-5	3,8	5,8	4,95	3,80	7,18	2,96	0,130	22,7	5,09
zadrzewienie kępowe	20-25	6,9	1,4	5,50	4,60	0,43	-	-	-	-
/piasek luźny/	50-55	4,5	1,2	5,70	4,65	-	-	-	-	-
Clumpy planting /on	70-75	3,0	1,2	5,65	4,55	-	-	-	-	-
loose sand/										
Rąbinek	10-15	0,3	0,4	7,75	7,20	3,72	1,53	0,070	21,8	2,63
zadrzewienie kępowe	40-50	5,5	2,4	7,13	6,65	71,48	28,65	2,030	14,1	49,27
/torf niski/										
Clumpy planting /on										
low peat/										

niż na polu uprawnym. Konsekwentnie stosunek C : N waha się w dość szerokich granicach, między poszczególnymi parami odkrywek, natomiast nie ma pod tym względem większych różnic między położonymi obok siebie odkrywkami w glebie uprawnej i pod darnią.

Odczyn warstw wierzchnich jest obojętny lub alkaliczny. W głębszych warstwach gleba jest niekiedy kwaśna lub słabo kwaśna.

Zasobność badanych gleb w przyswajalny fosfor i potas jest we wszystkich odkrywkach mała. Opierając się na klasyfikacji Egnera-Riehma można wierzchnie warstwy określić jako niedostatecznie zasobne (III klasa) lub średnio zasobne (II klasa zasobności).

Poziom wody gruntowej w czasie badań (X.1965) był dość niski: w trzech odkrywkach (nr 1, 1a i 3a) stwierdzono lustro wody na głębokości ok. 200 cm, w pozostałych, jesienią 1965 r., woda znajdowała się poniżej 250 cm.

Powierzchnia nr 2 (nad stawem we wsi Turew). Gleba tamtejsza jest silnie zniekształcona przez człowieka. W zasadzie wykształcona jest ze zwałowych piasków gliniastych, z warstwami piasków słabo gliniastych, w niektórych miejscach z dużą domieszką gruzu budowlanego. W tych warunkach typologiczne określenie gleby jest dość trudne. Ze względu na odczyn alkaliczny, miąższość poziomu próchnicznego i budowę profilową w miejscach mniej zniekształconych można przyjąć, że gleba ta jest zbliżona do gleb brunatnych uprawnych.

Ilości substancji organicznej i próchnicy są w tej glebie także stosunkowo niewielkie. Może to być spowodowane ograniczonym rozwojem roślinności zielnych (wypasanie, wydeptywanie itp.). Na uwagę zasługują bardzo duże ilości przyswajalnych dla roślin form potasu i fosforu. Przewyższają one znacznie dolną granicę I klasy zasobności ustalonej skalą Egnera-Riehma. Tak wysoką zasobność można spotkać tylko w dobrych glebach intensywnie prowadzonych gospodarstw rolnych.

W czasie prowadzenia badań gleboznawczych (jesień 1965 r.) poziom wody gruntowej był dość niski (160 cm). W innych okresach roku kształtuje się on na głębokości 60—180 cm, najczęściej ok. 100 cm.

Powierzchnia nr 3 (enklawa leśna w Rąbinku). Gleba wytworzyła się tu z torfów niskich. W jej poziomie darniowym na głębokości 10—15 cm występuje warstwa piasku luźnego, pochodzącego z procesów deluwialnych, z niewielką domieszką części organicznych. Stopień rozłożenia według skali von Posta waha się od 6 do 7. Powierzchnia ta usytuowana jest w obniżeniu terenowym, odwadnianym rowami otwartymi. Woda gruntowa utrzymuje się na głębokości ok. 20 cm, a wiosną lub po większych opadach występuje na powierzchnię.

Zasobność tej gleby torfowej w przyswajalny fosfor i potas jest w wierzchniej warstwie bardzo niska. Dopiero na głębokości 40 cm wzra-

sta do wartości zbliżonych do zasobności piasków luźnych (powierzchnia nr 4).

Powierzchnia nr 4 (lasek sosnowo-akacjowy w Rąbinku). Topole wysadzono na glebie wytworzonej z przemytych utworów wodno-lodowcowych o składzie mechanicznym piasków luźnych drobnoziarnistych. Jest to gleba bielicowa, o odczynie silnie kwaśnym (pH w KCl od 3,80 do 4,65), a więc zdecydowanie niekorzystnym dla rozwoju topoli [6]. Zasobność tej gleby w składniki pokarmowe jest bardzo mała (III klasa zasobności). Ma ona płytki poziom próchniczny (0—3 cm), zawierający dość duże ilości substancji organicznych. W czasie badań woda gruntowa występowała na głębokości 165 cm.

#### BADANIA DENDROMETRYCZNE

Powierzchnia nr 1. Na badanym odcinku wysadzono 186 sadzonek topoli typu 3/3 i 2/3. W chwili sadzenia pierwsze miały średnio 338 cm wysokości i pierśnicę 20,7 mm, a sadzonki typu 2/3 — 269 cm wysokości i pierśnicę — 14 mm (tab. 2).

Roczny przyrost wysokości wszystkich topoli wzrasta stopniowo. Za lata 1960—1966 przyrost ten u sadzonek typu 3/3 wynosił 440 cm, u ty-

T a b e l a 2

Wysokość i średnica *Populus euramericana marilandica* Bosc. w zadrzewieniu rzędowym  
/powierzchnia nr 1/  
Height and diameter of *Populus euramericana marilandica* Bosc. in strip planting  
/area No. 1/

Typ sadzonek* Seedling type	2/3	3/3	2/3	3/3
	Wysokość w cm Height in cm		Średnica w pierśnicy w mm Diameter at breast level, in cm	
IV.1960	269	338	14,0	20,7
XI.1960	270	343	15,1	21,7
XI.1962	299	352	25,9	30,8
XI.1963	339	389	38,3	41,0
XI.1965	524	567	74,2	77,1
XI.1966	710	709	103,3	104,9

\* Typy sadzonek: 3/3 - normalne sadzonki 3-letnie, typ 2/3 - sadzonki 3-letnie, którym po pierwszym roku wegetacji obcięto pęd nadziemny.

Seedling types: 3/3 type - normal 3-year seedlings, 2/3 type - 3-year seedlings with cut-off overground shoot after the first year of vegetation.

pu 2/3 — 371 cm. Początkowa różnica wysokości między obu typami sadzonek wynosiła więc 69 cm. W ciągu 7 lat sadzonki typu 2/3 dorównały wysokością topolom nie obcinanym, a nawet je przerosły.

Przyrosty grubości kształtują się podobnie jak przyrosty wysokości. Wielkość rocznych przyrostów średnicy rosła także stopniowo: od 1,9 mm w roku 1960 do 28,9 mm w roku 1966 (tab. 3). Sadzonki typu 2/3 również na grubość przyrastały szybciej od nie obcinanych (typu 3/3). Suma przyrostu za lata 1960—1966 w przypadku sadzonek typu 3/3 wynosi 83,5 mm, a typu 2/3 — 89,1 mm, czyli 66,7% więcej w stosunku do pierwszych.

T a b e l a 3

Przyrosty *Populus euramericana marilandica* Bosc. w zadrzewieniu rzędowym  
/powierzchnia nr 1/  
Increments of *Populus euramericana marilandica* Bosc. in strip planting  
/area No. 1/

Typ sadzonek: Seedling type:	2/3	3/3	2/3	3/3
W roku In the year	Przyrosty wysokości w cm Height of increment in cm		Przyrosty średnicy w mm Increments of diameter at the breast level, in mm	
1960	4,5	5,9	1,0	1,0
1961 + 1962	25,3	7,6	11,2	8,8
1963	46,4	34,6	11,9	10,3
1964 + 1965	197,0	180,7	36,1	35,5
1966	167,0	142,0	28,8	27,9
Suma przyrostów Sum of increments	440,2	370,8	89,1	83,5

W trakcie pomiarów zauważono, że w środkowej części pasa topole są najniższe. Z tego względu podzielono badany pas na 3 strefy: północną (I), środkową (II) o najniższej wysokości i południową (III). W strefie północnej średnia wysokość topoli w 1966 r. wynosiła 759 cm, w środkowej — 639 cm, a w strefie południowej — 728 cm.

Z każdej strefy wzięto do szczegółowej analizy po 10 sadzonek obu typów. Początkowe różnice wysokości między sadzonkami typu 3/3 i 2/3 wynosiły w poszczególnych strefach: w północnej (I) — 121 cm, w środkowej (II) — 74 cm i w strefie południowej (III) — 32 cm (tab. 4).

Po 7 latach różnice te zmniejszyły się: w północnej strefie o 51 cm (do 70 cm), w środkowej o 72 cm (do 2 cm), a w południowej topole obcinane (typu 2/3) nie tylko wyrównały różnicę, ale przerosły nie obcinane



T a b e l a 4

Przyrosty wysokości *Populus euramericana marilandica* Bosc. w różnych strefach  
zadrzewienia rzędowego /Wronowo/

Height of increments of *Populus euramericana marilandica* Bosc. in different strip  
planting zones /Wronowo/

Strefa Zone	Sadzonki typu 2/3 Seedlings of 2/3 type			Sadzonki typu 3/3 Seedlings of 3/3 type		
	Wysokość w cm Height in cm, rok: year:		Przyrost za lata Height of increments in years 1960-1966	Wysokość w cm Height in cm, rok: year:		Przyrost za lata Height of increments in years 1960-1966
	1960	1966		1960	1966	
Północna /I/ Northern	253	724	471	374	794	420
Środkowa /II/ Middle	278	638	360	352	640	288
Południowa /III/ Southern	256	730	474	288	726	438

o 4 cm. Wynika z tego, że w części środkowej topole rosnąc najwolniej najszybciej wyrównywały początkową różnicę wysokości między obu typami sadzonek.

Porównując rozwój sadzonek typu 3/3 i 2/3 na całej powierzchni można stwierdzić, że niezależnie od lokalnych różnic sadzonki typu 2/3 już od pierwszego roku mając większe przyrosty średnicy i wysokości stopniowo doganiają sadzonki typu 3/3. W siódmym roku wegetacji średnia wielkość drzewek jest bardzo zbliżona, niezależnie od sposobu przygotowania sadzonek.

P o w i e r z c h n i a nr 2. Na powierzchni tej było łącznie 96 sadzonek obu typów. Średnia wysokość sadzonek typu 2/3 wynosiła 301 cm, a typu 3/3 — 460 cm, pierśnica odpowiednio 16,0 mm i 29,3 mm (tab. 5). Wszystkie sadzonki przyjęły się i jesienią tego samego roku zanotowano pierwsze przyrosty wysokości i pierśnicy. W latach 1960—1963 roczne przyrosty wysokości obu typów sadzonek wykazywały tendencję rosnącą, a kulminację w roku 1963 (129 cm rocznego przyrostu). W następnych latach wielkość rocznego przyrostu maleje utrzymując się w granicach 75—80 cm (tab. 6). Przebieg wzrostu sadzonek typu 2/3 i 3/3 wykazuje dość duże różnice. W pierwszych latach (1960—1963) nieco szybciej rosły sadzonki typu 2/3, w dalszych — sadzonki typu 3/3. W sumie po 7 latach obserwacji sadzonki typu 3/3 rosły szybciej (średni przyrost 598 cm). Przyrost wysokości topoli obcinanych (typu 2/3) był prawie o 50 cm mniejszy i wyniósł 550 cm.

T a b e l a 5

Wysokość i średnica *Populus euramericana marilandica* Bosc. wysadzonych przy stawie w Turwi  
/powierzchnia nr 2/

Height and diameter of *Populus euramericana marilandica* Bosc. planted around the pond at Turew  
/area No. 2/

Typ sadzonek Seedling type	2/3	3/3	2/3	3/3
	Wysokość w cm Height in cm		Średnica w mm Diameter in mm	
IV.1960	301	460	16,0	29,3
XI.1960	345	499	25,8	38,7
XI.1961	-	-	47,4	61,6
XI.1962	505	611	63,4	84,0
XI.1963	635	767	80,2	108,2
XI.1965	783	959	99,3	138,2
XI.1966	848	1058	113,8	158,7

Biorąc pod uwagę początkową różnicę wysokości między obu rodzajami sadzonek (średnio 159 cm) stwierdzono, że u sadzonek typu 2/3 nie tylko się ona nie zmniejszyła, ale w ciągu siedmioletniego rozwoju nawet się powiększyła o 48 cm.

T a b e l a 6

Przyrosty *Populus euramericana marilandica* Bosc. w zadrzewieniu okalającym staw w Turwi  
/powierzchnia nr 2/

Increments of *Populus euramericana marilandica* Bosc. planted around the pond at Turew  
/area No. 2/

Typ sadzonek Seedling type	2/3	3/3	2/3	3/3
	Przyrosty wysokości w cm Height increments, in cm		Przyrosty średnicy w mm Diameter increments, in mm	
1960	40,0	38,1	9,8	9,2
1961	-	-	21,6	22,9
1962	153,0	111,1	16,4	22,4
1963	128,7	155,7	16,0	24,8
1964 + 1965	149,3	191,4	19,2	30,0
1966	78,9	101,9	14,4	20,6
Suma przyrostów Sum of increments	549,9	598,2	97,4	129,9

Przyrosty grubości obu rodzajów sadzonek kształtowały się inaczej niż przyrost na wysokość. Sadzonki typu 2/3 najsilniej przyrosły na grubość w drugim roku wegetacji (21,6 mm), a w dalszych latach przyrosty roczne są wyraźnie mniejsze (9,6—16,4 mm) i ulegają dość silnym wahaniom. Przyrost grubości sadzonek typu 3/3 ma tendencję rosnącą przez pierwsze 4 lata, z kulminacją w 1963 r. (24,8 mm). W latach 1964—66 przyrosty maleją wahając się od 15 do 20,6 mm rocznie. Po siedmiu latach obserwacji całkowity przyrost na grubość sadzonek typu 2/3 wynosił 97,4 mm, a typu 3/3 — 129,9 mm.

Wielkość rocznych przyrostów grubości obu rodzajów sadzonek jest przez pierwsze lata bardzo zbliżona. Zróżnicowanie tempa przyrostu następuje w trzecim roku i od tego czasu (lata 1962—1966) niezależnie od zmieniających się wartości przyrostów w poszczególnych latach stosunek wielkości przyrostów sadzonek typu 2/3 do sadzonek typu 3/3 nie zmieniał się i kształtował jak 1 : 1,5.

Opisane różnice w rozwoju obu rodzajów sadzonek można wytłumaczyć następująco: w pierwszej fazie rozwinęły się lepiej sadzonki z trzyletnim systemem korzeniowym i dwuletnim pędem nadziemnym, gdyż miały korzystniejszy stosunek masy korzeniowej do masy części nadziemnej, a tym samym lepsze zaopatrzenie w wodę i składniki pokarmowe przy mniejszej transpiracji. W dalszej fazie rozwoju, gdy korzenie się rozrosły i sięgnęły lustra wody gruntowej pozytywną rolę zaczęła odgrywać wielkość pędu nadziemnego (większa asymilacja) i sadzonki większe (nie obcinane) zaczęły szybciej przyrastać.

**Powierzchnia nr 3.** Na tej powierzchni wysadzono 30 sztuk topoli w kilku rzędach (zadrzewienie kępowe). Niekorzystne warunki siedliskowe, głównie nadmierna wilgotność gleby, spowodowały, że do pierwszego roku wypadło 8 sadzonek (27%), a w drugim i trzecim roku — 13 sztuk, tj. 43%. Obecnie na omawianej powierzchni rośnie 9 sadzonek i 11 krzaków powstałych z odrostów wyrosłych z szyjek korzeniowych. Odrosty te mają od 40 do 250 cm wysokości. Średnia wysokość 9 sadzonek wynosi 338 cm, a ich przyrost całkowity za lata 1962—1966 — 30 cm. Są one przeważnie krzywe i należy liczyć się z dalszymi wypadami.

**Powierzchnia nr 4.** Kępa topoli wysadzonych w lasku akacjowym składa się w połowie z sadzonek z obcięty systemem korzeniowym. Niezależnie od sposobu przygotowania wszystkie sadzonki wypadły już w pierwszym roku wegetacji. Prawdopodobnie przyczyniła się do tego susza panująca w lecie 1963 r. (opady w lipcu wynosiły tylko 10,4 mm). Obecnie na powierzchni tej utrzymują się przy życiu 4 krzaki odrostów wysokości 30—40 cm, z których dwa pochodzą z sadzonek ukorzenionych, a dwa z nie ukorzenionych.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Największe przyrosty *P. euramericana marilandica* stwierdzono na powierzchni nr 2 (okalającej staw w Turwi). Gleby tej powierzchni cechuje duża pojemność wodna i dość wysoki poziom wody gruntowej, wahający się w różnych okresach roku od 60 do 180 cm. Jej zasobność w przyswajalne składniki pokarmowe (P i K) jest również znaczna. Gorsze przyrosty topoli stwierdzono na powierzchni nr 1 (rzędy topoli wzdłuż drogi polnej we Wronowie). Na tej powierzchni największe przyrosty (tab. 5) stwierdzono w strefie południowej (III), gdzie poziom wody gruntowej w czasie badań (X.1965) znajdował się na głębokości 200 cm. Topole w strefie północnej przyrastały nieco słabiej. Poziom wody gruntowej kształtował się tu na podobnej głębokości jak w strefie III, ale gleba tej strefy jest znacznie mniej zasobna w przyswajalny fosfor i potas oraz zawiera nieco mniej azotu. Najmniejsze przyrosty topoli zaobserwowano w strefie środkowej (II), w której lustro wody gruntowej znajdowało się najgłębiej (poniżej 250 cm). Zmiany w składzie mechanicznym gleb i głębokości zalegania gliny mają podobny charakter na całej długości badanego odcinka alei i nie zaobserwowano korelacji między nimi a średnią wysokością topoli w strefie.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że największy wpływ na rozwój *P. euramericana marilandica* na omówionych dwóch powierzchniach wywiera głębokość zalegania wody gruntowej (pow. nr 1 i 2). W przypadku gdy lustro wody występuje na podobnej głębokości, zaznacza się wpływ ilości przyswajalnego fosforu i w mniejszym stopniu azotu.

Badania nie wykazały wpływu przyswajalnego potasu na rozwój topoli. Być może, ilość tego składnika była w glebach wszystkich trzech stref zbyt mała, by wywołać pozytywną reakcję drzew.

W warunkach ekstremalnych, tj. siedlisk nadmiernie suchych (pow. nr 4) i nadmiernie mokrych (pow. nr 3), a równocześnie ubogich w składniki pokarmowe, topola szybko ginęła lub rozwijała się bardzo słabo. Z tego względu powierzchni nr 3 i 4 nie poddano szczegółowej analizie dendrometrycznej.

## WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że:

1. *Populus euramericana marilandica* Bosc. rozwijała się najlepiej na stanowisku o stosunkowo wysokim poziomie wody gruntowej i glebie zasobnej w przyswajalny fosfor i potas (pow. nr 2).

W przypadku jednakowych warunków glebowych i zbliżonego poziomu wody gruntowej (część południowa i północna alei we Wronowie — pow. nr 1) o różnicy przyrostów decyduje ilość przyswajalnych składników pokarmowych.

2. Analiza tempa wzrostu sadzonek 3-letnich (typ 3/3) i z obciążonym pędem nadziemnym po pierwszym roku wegetacji (typ 2/3) wykazała, że:

— w przypadku dobrych warunków wodnych i pokarmowych (pow. nr 2 — staw w Turwi) szybciej przyrastają sadzonki typu 3/3 i różnica wzrostu z sadzonkami typu 2/3 pogłębia się;

— na siedliskach słabszych (3 strefy nadrzewienia we Wronowie) lepiej rozwijały się sadzonki o 3-letnim systemie korzeniowym i dwuletnim pędzie nadziemnym (typu 2/3). W miarę pogarszających się warunków wodnych a następnie pokarmowych rosły różnice w przyrostach na korzyść sadzonek o 2-letnim pędzie nadziemnym (typ 2/3). Na tej podstawie można wysnuć wniosek, że na siedliskach o gorszych własnościach wodnych i mniej zasobnych w składniki pokarmowe korzystniej jest wysadzać sadzonki odpowiednio przygotowane, tzn. o stosunkowo dużym systemie korzeniowym i zmniejszonej masie nadziemnej;

— na stanowiskach nadmiernie suchych (pow. nr 3) i nadmiernie mokrych (pow. nr 4) *Populus euramericana marilandica* ginie lub rozwija się bardzo słabo.

#### LITERATURA

- [1] Daniłow I. T.: Wlijanije polezaszczitnych lesnych połos razlicznych konstrukcji na urożaj sielskich kultur. Moskwa 1955.
- [2] Gloyne R. W.: Some effects of sheltenbelts upon local microclimate. Forestry, 1954, 27, 85—95.
- [3] Jansz A., Młynarczyk B.: Wpływ zadrzewień śródpolnych na kształtowanie się pokrywy śnieżnej pól przyległych. Roczn. Nauk Roln., 90-A-4, 1966, 475—496.
- [4] Kamiński A.: Wpływ zadrzewienia pasowego na plonowanie roślin w stałym płodozmianie. W druku.
- [5] Królikowski L., Barański R.: Wpływ odczynu gleby na rozwój i wzrost topoli. Warszawa 1962. 10 lat uprawy topoli w Polsce Ludowej, str. 73—77.
- [6] Królikowski L., Barański R.: Wpływ poziomu wody gruntowej na wzrost topoli. 10 lat uprawy topoli w Polsce Ludowej, str. 67—72.
- [7] Krygowski B.: Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej. Cz. I. Geomorfologia. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Poznań 1961.
- [8] Kuter J.: Wpływ zadrzewień śródpolnych na gospodarkę wodną sąsiadujących z nimi pól uprawnych. Roczn. Nauk Roln., F-71-2, 1956, s. 455—472.
- [9] Wilusz Z.: Wpływ zadrzewienia ochronnego na gospodarkę wodną i plonowanie przyległych terenów. Ekol. Pol., A, 6, I, 1—50.

## З. МАРГОВСКИ, М. ГЕРБИХ, А. БОРОВИЧ

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ ТОПОЛИ  
*POPULUS EURAMERICANA MARILANDICA BOSCH.*

Кафедра Почвоведения, Высшая Сельскохозяйственная Школа, Познань  
Отделение Агрэкологии, Польская Академия Наук — Турев

## Резюме

Цель труда — изучение развития саженцев *Populus euramericana marilandica* Bosc. в различных почвенных условиях. При посадке пользовались саженцами 3-летнего возраста. Одну их группу составляли растения, которых надземная часть после первого года была срезана (тип 2/3), вторая группа состояла из нормальных 3-летних саженцев (тип 3/3). Исследования проводили на четырех площадях. № 1 — рядовое насаждение вдоль полевой дороги в м. Вронув. Почва: темноцветная деградированная, образованная из легких суглинистых песков, залегающих на глубине 80—120 см на глине легкого механического состава или на мощном суглинке. № 2 — рядовое насаждение окаймляющее пруд в м. Турви. Почва: бурая пахотная, образованная из суглинистых песков. № 3 — групповое насаждение в лесном энклаве в м. Ронбинек. Почва: болотная, образованная из низинного торфа. № 4 — групповое насаждение в сосново-акациевом лесу в м. Ронбинек. Почва: подзолистая, образованная из рыхлых песков. Зеркало грунтовой воды обнаружено (в октябре 1965 г.) на глубине: от 2,0 до 2,5 м (№ 1), 1,5 — 1,7 м (№ 2), около 0,2 м (№ 3) и на глубине 1,6 (№ 4).

Результаты исследований показали что:

Саженцы наилучше развивались в условиях относительно высокого уровня грунтовых вод на почве богатой усвояемым фосфором и калием (№ 2). При сходных условиях почвенной среды и водного режима разницу в приросте побегов обуславливает количество усвояемых питательных элементов.

При благоприятных условиях водного и питательного режима (№ 2) быстрее растут побеги саженцев типа 3/3 и начальная разница в длине побегов увеличивается с каждым годом.

В более бедных биотопах (№ 1) лучше развиваются саженцы типа 2/3. С ухудшением водных условий, и во второй очереди питательных условий, эти разницы прироста побегов в пользу саженцев типа 2/3 увеличиваются. Выше-сказанное приводит к заключению, что в биотопах с менее благоприятными водными условиями и слабо обеспеченных питательными веществами выгоднее проводить в посадку саженцами соответственно приспособленными т.е. с относительно большой корневой системой и меньшей надземной массой.

В слишком сухой среде обитания (№ 3) или избыточно влажной (№ 4) *Populus euramericana marilandica* Bosc. погибает или развивается очень слабо.

Z. MARGOWSKI, M. HERBICH, A. BOROWICZ

INFLUENCE OF SOIL CONDITIONS ON GROWTH OF POPULAR  
*POPULUS EURAMERICANA MARILANDICA* BOSC.Department of Soil Science College of Agriculture in Poznań  
Agroecological Experimental Station of Polish Academy of Sciences at Turew

## S u m m a r y

The aim of the work was to trace the growth of seedlings of *Populus euramericana marilandica* Bosc. under different soil conditions. For planting were used: three-year seedlings with cut-off overground shoot (2/3 type) and three-year normal seedlings (3/3 type). The experiments were carried out on four areas: area No. 1 — strip planting along a field road at Wronowo. Soil: degraded black earth developed of light loamy sands underlain at the depth of 80—120 cm with light loam or heavy loamy sand. Area No. 2 — strip planting around a pond at Turew. Soil: brown soil developed of loamy sands. Area No. 3 — clump planting in a forest enclave at Rąbinek. Organic soil developed of low peat. Area No. 4 — clump planting in a pineacacia grove at Rąbinek. Podzolic soil developed of loose sands.

Ground water table was (in October 1965) at the depth of 2.0—2.5 m (area No. 1), of 1.5—1.7 m (area No. 2), of about 0.2 m (area No. 3) and of 1.6 m (area No. 4).

The results of the experiments have shown the following:

1. The best growth of seedlings was on the site with relatively shallow ground water table and with soil abundant in available phosphorus and potassium (area No. 2).

In the case of similar soil and water conditions the differences in increment depend on amount of available nutrients.

2. Under favourable water and alimentary conditions (area No. 2) a better increment was observed in seedlings of 3/3 type and the initial height differences between the 3/3 and 2/3 type seedlings increased from year to year.

3. In worse sites (area No. 1) a better growth of seedlings of the 2/3 type was observed. Along with worsening water and in further sequence alimentary conditions an increase of increment differences occurs in favour of seedlings of the 2/3 type. On this basis it might be concluded that in the sites under worse water conditions and with lower content of nutrients, it would be more profitable to plant the seedlings adequately prepared, i.e. with relatively large root system and reduced overground parts.

4. In the sites excessively dry (area No. 3) or excessively moist (area No. 4) *Populus euramericana marilandica* either perishes or grows very weakly.

Wpłynęło do redakcji w grudniu 1968 r.

