

SYLWAN

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Wydawany z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

ROK CXXVIII

Warszawa, wrzesień 1984 r.

Numer 9

WŁADYSŁAWA STAWECKA (IBL-WARSZAWA),
LADISLAV VARGA (VULH — ZVOLEN)

Topolowe powierzchnie porównawcze w Czechosłowacji i w Polsce

Сравнительные площади тополей в Чехословакии и в Польше

Comparison areas of poplar in Czechoslovakia and Poland

1. WSTĘP

Rodzaj *Populus* cechuje się dużą zdolnością adaptacji do warunków ekologicznych, ale odmiany uprawne (kultywary), stanowiące zbiory osobników o wyrównanym podłożu genetycznym, mają ograniczoną plastyczność.

Wzrost i zdrowotność, a więc najważniejsze cechy decydujące o przydatności topoli do uprawy, zależą od czynników siedliskowych — klimatu, gleby oraz od właściwości odmiany.

W literaturze można znaleźć wiele wypowiedzi, często kontrowersyjnych, na temat wpływu czynników siedliskowych na wzrost topoli.

W warunkach klimatu umiarkowanego Papp (14) i Chmielewski (2) wiążą dobry wzrost topoli ze średnią temperaturą lipca, która wg nich powinna wynosić 20°C. Putzgruber (17) twierdzi, że topole euramerykańskie wymagają 150-dniowego okresu ze średnią temperaturą 14,5°C, Król (9) i Stawicka (19) nie znaleźli jednak statystycznie udowodnionych zależności pomiędzy temperaturą a przyrostem topoli. Ov (13) i Prudic (16) twierdzą, że wpływ warunków



klimatycznych jest silnie neutralizowany przez glebę i że na topole oddziałują wszystkie czynniki środowiska łącznie.

W warunkach strefy umiarkowanej wpływ klimatu na topole można natomiast rozpatrywać w aspekcie szkód mrozowych (1, 15). W regionach Polski o średniej temperaturze okresu wegetacji niższej od 13°C, szkody mrozowe są częstym zjawiskiem, zwłaszcza u odmian euramerykańskich (19).

Gleba ma dla topoli dominujące znaczenie i może powodować różnice w produktywności określonej odmiany, dochodzące nawet do kilkuset procent (6, 10, 12, 15). Za najważniejsze cechy gleby odpowiedniej dla topoli uznaje się jej głębokość, skład mechaniczny, właściwości fizyczne i strukturalne, pojemność wodną i powietrzną oraz poziom wody gruntowej (8, 20, 21). Naturalne właściwości chemiczne gleb, a zwłaszcza zasobność w składniki pokarmowe, mają niewielkie znaczenie, gdyż wysokie wymagania żywnościowe mogą być na ogół zaspokajane przez odpowiednie nawożenie (9, 11, 18).

Topola jest drzewem o dużym zapotrzebowaniu na wodę. Najważniejszym jej źródłem jest woda gruntowa stale dostępna dla korzeni (4, 6). Najkorzystniejsza jest obecność tej wody na głębokości 1—2 m (3, 6).

W literaturze panuje pogląd, że odczyn gleby ma duże znaczenie dla rozwoju topoli. Za optymalny przyjmuje się pH 5,5—7,5. Badania Kerna (5) i Staweckiej (19) wykazały, że nawet słabo kwaśny odczyn nie ma większego wpływu na wzrost topoli, jeśli gleba odznacza się odpowiednim składem mechanicznym, jest pulchna i dobrze przewietrzana.

Omówione wyżej czynniki siedliskowe, zwłaszcza klimatyczne, kształtują się różnie w krajach europejskich uprawiających topole. Mając to na względzie Instytut Nauk Leśnych w Eberswalde w NRD zainicjował w 1959 r. międzynarodowe badania porównawcze 16 klonów topól euramerykańskich zw. „Altsorten”, wyhodowanych na zachodzie Europy i mających tam duże znaczenie gospodarcze. Do badań, oprócz Czechosłowacji, Polski i Węgier, zaproszono Austrię i RFN, która zaproponowała uproszczoną metodykę założenia powierzchni i dostarczyła materiał sadzeniowy w postaci zrzesów.

Wyniki z tych powierzchni nie doczekały się dotychczas kompleksowego opracowania, gdyż po kilku latach badań, na skutek zmian organizacyjnych, Instytut Nauk Leśnych NRD zaprzestał koordynacji. Od tej pory każdy kraj prowadzi te badania jako własne.

Niniejsze opracowanie jest rezultatem porozumienia się realizatorów badań w Polsce i w Czechosłowacji. Prezentuje ono wyniki z 4 powierzchni porównawczych po upływie 15 lat od ich założenia.

2. METODYKA BADAŃ

Głównym celem pracy była ocena wzrostu i zdrowotności 16 klonów euramerykańskich topól, szeroko uprawianych w zachodniej Europie.

Sadzonki jednoroczne wyhodowane ze zrzesów otrzymanych z Instytutu Topolowego w Brühl (RFN) wysadzono w 1961 r. w więźbie 5 × 5 m do gleby przygotowanej pełną orką. Wszystkie powierzchnie składały się

z 4 bloków, z których każdy zawierał po 2 sadzonki 16 badanych odmian topoli.

Glebę utrzymywano w czarnym ugorze przez 5 lat. Nawożenia nie stosowano. Charakterystykę warunków glebowych i klimatycznych wg danych wieloletnich z najbliższej położonych stacji meteorologicznych prezentuje tab. 1.

Tabela 1

Charakterystyka gleb i klimatu powierzchni porównawczych

Wyszczególnienie	Ostromecko	Prędocin	Šelice Bab.	Gabčikovo
Typ gleby	mada brunatna lekka	mada średnia o niewykształconym profilu	mada brunatna średnia	mada brunatna ciężka
Gatunek gleby	piaski gliniaste lekkie na glinie spiaszczonej i iłach	piaski mocne, gliny średnie pylaste, ily	piaski mocne, gliny średnie pylaste, ily	gliny średnie, ciężkie, ily
Głębokość wody gruntowej (m)	1—1,5	1—1,5	1—1,5	1,5—2,5
Odczyn gleby (pH)	5,7—6,4	5,6—6,4	7,2—8,1	7,9—8,3
Zawartość CaCO ₃ (‰)	1,0	3,0	14,0	34,0
Zawartość: N	0,5	1,0	1,6	0,7
(mg) w 100 P ₂ O ₅	4,0	5,6	13,0	11,0
gleby) K ₂ O	3,5	5,5	10,5	10,0
Sr. temp. lipca (C°)	17,5	18,0	20,1	20,2
Sr. temp. okresu wegetacji (IV—IX)	13,9	14,7	16,4	16,3
Suma opadów rocznych (mm)	559	613	582	558
Suma opadów w okresie wegetacji (mm)	350	385	320	303

Grubość i wysokość drzew mierzono co 5 lat, a po 15 latach określono miąższość na podstawie sekcyjnego pomiaru drzew modelowych.

Obserwacje stanu zdrowotnego topoli dotyczyły opanowania drzew przez choroby grzybowe i bakteryjne, które mogą wywołać szkody we wszystkich fazach wzrostu drzew. Do takich chorób zaliczono: brunatną

plamistość kory (w literaturze istnieją rozbieżności nt. sprawcy tej choroby), *Dothichiza populea* Sacc. et Briard i *Marssonina brunea* Ell. et Ev.

Omawiane w niniejszym opracowaniu 4 powierzchnie porównawcze założono na glebach uznawanych za optymalne dla topoli. Są to gleby aluwialne w dolinach dużych rzek — Wisły, Odry, Dunaju i Wagu — występujące na powierzchniach: Ostromecko k. Bydgoszczy, Prędocin k. Brzegu, Gabčíkovo i Šelice Bab. k. Bratysławy. Odległość pomiędzy powierzchniami polskimi i słowackimi wynosi w linii prostej: Bydgoszcz-Bratysława ok. 600 km, Brzeg-Bratysława ok. 300 km.

Powierzchnie w Polsce podlegają okresowym zalewom, natomiast w CSRS znajdują się poza ich zasięgiem.

Gleby wszystkich powierzchni należą do typowych siedlisk topolowych występujących w lesie łągowym. Przed założeniem powierzchni były one zajęte przez naturalne zbiorowiska wierzbowo-topolowe z udziałem jesionu, graba i wiązu. Jako aluwia rzeczne wykazują wyraźny układ warstwowy o zróżnicowanym składzie mechanicznym od piasków luźnych do ilów.

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Jak wynika z tab. 1, gleby na powierzchniach słowackich są bardziej zasobne w składniki pokarmowe, jak również mają odczyn korzystniejszy dla topoli, co jest następstwem dużej zawartości CaCO_3 .

Temperatura lipca i okresu wegetacji jest również korzystniejsza na powierzchniach słowackich. Jest ona średnio o ok. 2°C wyższa niż w Prędocinie, położonym w najcieplejszym rejonie Polski (dolina Odry k. Brzegu). Najniższe średnie temperatury występują w Ostromecku. Sumy opadów, zwłaszcza w okresie wegetacji, są większe na powierzchniach polskich.

Dane z tab. 2 wskazują, że na wzrost i produktywność topoli dominujący wpływ wywiera gatunek gleby. Świadczy o tym porównanie wyników z mady lekkiej w Ostromecku i z mady ciężkiej w Gabčíkovie. Różnica w wysokości i grubości drzew pomiędzy tymi powierzchniami wynosi do kilkudziesięciu procent, natomiast produktywność poszczególnych odmian jest w Gabčíkovie wyższa o 110 do 570% — średnio o ok. 300%.

Na powierzchni w Prędocinie i Šelice Bab., gdzie występują mady średnie, wyniki wzrostu i produktywności są zbliżone a nieco lepsza (tylko o 8%) średnia produktywność w Prędocinie mogła być następstwem korzystniejszych stosunków wodnych (większe opady i okresowe zalewy). Inne czynniki siedliskowe, jak temperatura, odczyn gleby i jej zasobność w składniki pokarmowe, znacznie korzystniejsze w Šelice Bab. nie zaznaczyły się jednak na wynikach produkcyjnych topoli.

Przyrost topoli w Ostromecku i Gabčíkovie potwierdza poglądy, że z czynników siedliskowych gleba ma największe znaczenie i może powodować różnicę w produktywności odmian nawet kilkaset procent (6, 10, 12, 15).

Spośród trzech gatunków mad (lekka w Ostromecku, średnia w Prędocinie i Šelice Bab. oraz ciężka w Gabčíkovie), najprzydatniejsza dla topoli jest mada ciężka, a najmniej korzystna mada lekka. W Gabčíkovie przeciętny roczny przyrost grubizny wyniósł 16 m³/ha, natomiast w Ostromecku zaledwie 5,4 m³/ha.

Dużą przydatność mad ciężkich stwierdzili również K o w a l k o w s k i i K r ó l (8), jeżeli gleby te są utrzymywane w czarnym ugorze przynajmniej przez kilka lat po założeniu plantacji, co w niniejszych badaniach stosowano przez 5 lat.

O przydatności uprawowej określonej odmiany topoli decydują jej zdolności przyrostowe oraz plastyczność ekologiczna wyrażająca się dobrym przyrostem w różnych warunkach siedliskowych.

Przeciętny roczny przyrost grubizny u wszystkich odmian i na wszystkich powierzchniach wyniósł 11,6 m³/ha. Opierając się na tej wielkości można badane odmiany podzielić pod względem produktywności na 4 grupy:

- I — bardzo dobrze — 'Flachslanden' (17,7 m³/ha), 'Eskhof' (14,4 m³/ha), 'Löns' (13,8 m³/ha);
- II — dobre — 'Drömling', 'Grandis', 'Neupotz' — wszystkie osiągnęły przyrost 12,4 m³/ha;
- III — przeciętne — 'Virginiana de Frignicourt' (11,6 m³/ha), 'Robusta' (11,5 m³/ha), 'Brabantica' i 'Serotina' (10,6 m³/ha), 'Harff' (10,5 m³/ha);
- IV — niezadowolające — 'Hejdemij' (9,8 m³/ha), 'Marilandica' (8,4 m³/ha), 'Leipzig' (8,2 m³/ha), 'Regenerata' (7,2 m³/ha).

Nawiązując do tego podziału można uznać, że wysoka produktywność niektórych odmian świadczy o ich plastyczności ekologicznej. Wskaźniki przyrostowe u odmian z grupy I były na wszystkich powierzchniach na ogół wyższe od średnich. Odmiany II grupy można również uznać za plastyczne, szczególnie jeśli porówna się je z 'Robustą', szeroko w Europie rozpowszechnioną ze względu na produktywność i plastyczność, którą jednak w niniejszych badaniach uznano zaledwie za przeciętną.

Przydatność określonej odmiany topoli do uprawy jest ściśle związana z odpornością na choroby. Omawiane badania wykazały, że stopień porażenia przez choroby jest zależny wyłącznie od odmiany. Na wszystkich powierzchniach zdrowotność drzew była podobna. Do najbardziej odpornych na brunatną plamistość kory oraz *Dothichiza populea* należały 'Flachslanden' i 'Löns', 'Virginiana de Frignicourt', 'Brabantica', 'Marilandica'. Bardzo podatne natomiast były 'Robusta' i 'Harff'. *Marssonina brunea* występowała jedynie śladowo na niektórych drzewach u odmian z grupy III i IV.

Jak wynika z analizy wzrostu i zdrowotności, tylko nieliczne z badanych odmian mają niekwestionowaną przydatność do uprawy. Są to 'Flachslanden' i 'Löns' — odmiany plastyczne, wysoko produkcyjne oraz odporne na choroby grzybowe i bakteryjne. Odmiany te znajdują się już od 1975 r. w obowiązującym doborze w Polsce, a w Czechosłowacji

Pierśnica, wysokość oraz zapas i przyrost

Odmiana topoli	Ostromecko				D	H
	D	H	Z	P		
			m ³ /ha			
	cm	m				
'Brabantica'	24,3	17,8	91	6,0	30,0	23,3
'Dromling'	23,9	16,5	92	6,1	28,7	22,7
'Eckhof'	28,0	18,8	145	9,6	31,9	24,0
'Flachslanden'	27,7	17,9	115	7,6	36,9	23,3
'Gelrica'	29,0	17,3	128	8,5	33,3	22,6
'Grandis'	22,7	19,2	104	6,9	27,8	21,7
'Harff'	17,8	16,6	48	3,2	25,3	22,0
'Hejdemij'	22,0	16,7	74	4,9	28,1	20,3
'Leipzig'	22,7	16,0	68	4,5	25,5	20,3
'Löns'	21,5	18,2	76	5,0	29,0	22,8
'Mrilandica'	20,1	14,2	61	4,0	25,1	21,5
'Neupotz'	25,9	17,9	105	7,0	26,3	20,6
'Regenerata'	18,5	17,1	48	3,2	27,1	22,0
'Robusta'	15,4	16,5	38	2,5	30,6	22,2
'Serotina'	15,7	15,9	38	2,5	28,3	23,5
'Virginiana de Frignicourt'	22,5	17,8	88	5,8	23,8	21,9
Srednio	22,3	17,1	82	5,4	28,6	22,1

na podstawie niniejszych badań uznano je jako jedyne spośród 16 odmian „Altsorten” za perspektywiczne do uprawy.

Przykładem odmian o wysokiej produktywności, ale małej plastyczności są 'Gelrica', 'Grandis' i 'Virginiana de Frignicourt'. Dwie pierwsze znacznie lepiej przyrastają w Polsce, ale są niestety dość podatne na choroby, natomiast 'Virginiana de Frignicourt' wybija się w CSRS pod względem produktywności i zdrowotności, ale ma wadliwą formę wzrostu. Świadczy to, że brak plastyczności ekologicznej nie jest sprawą najważniejszą. Jeśli odmiana spełnia inne warunki określające jej przydatność, to można ją uprawiać w ramach lokalnych doborów.

roczny grubizny topoli w korze na 1 ha w 15 roku

Prędocin		Šelice Bab.				Gabčikovo			
Z	P	D	H	Z	P	D	H	Z	P
m ³ /ha		cm	m	m ³ /ha		cm	m	m ³ /ha	
208	13,8	25,1	22,0	128	8,5	28,8	27,3	210	14,0
205	13,6	28,6	22,6	192	12,8	31,1	25,6	257	17,1
199	13,2	31,7	23,7	220	14,6	26,3	25,8	305	20,3
315	20,1	32,5	23,2	222	14,8	41,5	26,5	413	27,5
269	17,9	27,9	21,7	164	10,9	28,2	23,6	183	12,2
209	13,9	26,1	22,6	177	11,8	29,4	26,0	258	17,2
165	11,0	27,9	22,6	167	11,1	27,9	25,7	190	12,6
143	9,5	28,3	23,2	177	11,8	22,5	22,5	109	7,2
192	12,8	30,9	23,4	212	14,1	37,3	27,3	360	24,0
166	11,0	23,3	21,1	131	8,7	23,9	22,3	146	9,7
158	10,5	27,6	22,8	172	11,4	34,5	26,4	311	20,7
140	9,3	25,2	21,8	117	7,8	25,4	23,1	126	8,4
209	13,9	28,6	23,8	194	12,9	30,9	26,7	254	16,9
206	13,7	28,0	22,5	183	12,2	28,3	25,5	212	14,1
131	8,7	28,4	23,1	191	12,7	33,2	25,6	287	19,1
191	12,7	27,9	22,7	177	11,8	30,6	25,3	241	16,0

Światowy trend intensyfikacji produkcji drewna skierowany jest na uprawianie odmian topoli najnowszej hodowli z sekcji balsamicznych lub krzyżówek międzysekcyjnych, odznaczających się wysoką produktywnością i zdrowotnością. Niemniej jednak ze względu na wieloletnie tradycje uprawa euramerykańskich odmian z „Altsorten” będzie kontynuowana. Pod uwagę powinny być jednak brane tylko te odmiany, które na odpowiednich dla topoli glebach zapewniają roczny przyrost ok. 14 m³/ha i są całkowicie odporne na choroby. Niniejsze badania potwierdziły, że 'Flachslanden' i 'Löns' należą do takich odmian.

LITERATURA

1. Chardenon J.: Populiculture en Pologne. Bull. du service de culture et d'études du peuplier et du saule 1972.
2. Chmielewski W.: Mieszkańcowe topole hodowli Instytutu Badawczego Leśnictwa i ich wstępna ocena. Pr. IBL 1972 nr 372.
3. Daskalov L.: Opređeliane zapasite na kulturi ot euroamerikanski topoli na izvercni topolovi mestorastenija. Gor. Stop. 1973 God 29 kn. 6.
4. Garbaye J.: Un exemple de conditions ecologiques limitées pour le peuplier 'Robusta'. Les vieilles plantations hors vallées sur sols argileux de Lorraine. Rev. For. Fr. 1974 T. 26 nr 4.
5. Kern K. G.: Untersuchungen über den Zuwachsablauf von Pappeln in den pfälzischen Rheinauen. Allg. Forst-u. Jagdztg. 1979 Jg. 150 H. 3.
6. Kohan S.: O stanovištných nárokach topolov. Les 1960 R. 16 nr 11.
7. Kohan S.: K problemátike intenzivnych sposobov pestovania topol'ov v skupine lesnych typov *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*. Les. Čas. 1978 R. 24 čís. 1.
8. Kowalkowski A., Król H.: Badania gleboznawcze w odmianowych plantacjach topoli i wierzby drzewiastej dla klasyfikacji ich siedlisk. Dokumentacja. Warszawa: IBL 1975.
9. Król J.: Niektóre właściwości ekologiczne i hodowlane kultywarów *Populus Gelrica* i *Populus Hybrida* 275 w uprawie plantacyjnej. Praca doktorska. Poznań: WSR 1976.
10. Marcet E.: Modelversuch zur Frage der spezifischen Eignung bestimmter Pappelsorten für nicht optimale Böden. Silvae Gen. 1960 Bd. 9 H. 4.
11. Mottl J., Špalek V.: Pestujeme topoly. Praha: Statni Zemědělske Nakladatelstvi 1961.
12. Mraz K.: Bodentypen und Zuwachs junger euramerikanischer Pappeln. Arch. Forstw. 1968 Jg. 17 nr 3.
13. Ov L.: Der Verlauf des jährlichen Höhenwachstums von Pappel. Der Deutsche Forstmann 1957 Nr. 8.
14. Papp K.: Triebowanja tople k klimaticzeskim faktorom. A magyar nyárfa-termesztes kiado. Budapest: 1962.
15. Pourtet J.: A propos du dépérissement climatique des peuliers. Rev. For. Fr. 1961 T. 13 nr 1.
16. Prudič Z.: Příčiny proměnlivosti růstu některých dvouletých kultivarů topolů v rozdílných podmínkách střední Evropy. Pr. VULHM 1976 T. 49.
17. Putzgruber N.: Hohe Qualitätseinforderungen an Pappelholz. Allg. Forstz. 1966 Jg. 21 Nr. 11.
18. Rohmeder E.: Umwelt und Erbgut bei der Wuchsleistung einjähriger Pappelbaumschulheister. Allg. Forstz. 1957 Jg. 12 Nr. 25.
19. Stawecka W.: Przydatność uprawowa niektórych odmian topoli w siedmiu krainach przyrodniczolesnych Polski. Dokumentacja. Warszawa: IBL.
20. Toth B.: La cultivation de peupliers aux stations de sol compact (argileux) en est — Hongrie. Erdész. Kutat. 1972 B. 68 nr 2.
21. Zachariev B. i in.: Rastiež i proizvoditelnost na njakoj jevreamerikanski topolovi klonove krajrečni i izvnrčni nuchi miestorastenija u nas. Gorskostop. Nauka 1972 nr 2.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 11 lipca 1983 r.

Краткое содержание

В 1961 г. по инициативе Лесного института в ГДР были начаты международные сравнительные исследования 16 евроамериканских клонов тополей, так наз. „Altsorten”. Участие в исследованиях принимали: ГДР, Чехословакия, Польша, Венгрия, ФРГ, Австрия.

Результаты этих исследований не дождалось до сих пор комплексной обработки, так как ГДР прекратила координацию. Настоящая работа является результатом договоренности реализаторов исследований в Чехословакии и в Польше. Представляет она результаты 15-летних экспериментальных 4 сравнительных площадей. Площади были заложены на аллювиальных почвах в долинах больших рек — Вислы, Одера, Вали и Дуная. Почвы на чехословацких площадях более богатые питательными компонентами и имеют более положительную реакцию. Также температуры июля и периода вегетации там выше — в среднем на 2°C.

После 15 лет констатировано, что доминирующее влияние на рост и производительность тополей имеет тип почвы. Наиболее пригодна наносная тяжелая почва. Экологической пластичностью, выражающуюся хорошим ростом в разных условиях местопроизрастания отличаются: „Flachslanden”, „Eckhof”, „Löns”, „Drömling”, „Gelrica”, „Grandis”, „Neupotz” — их годовая продукция равнялась 12,4—17,7 м³/га. Устойчивость тополей против болезней зависит исключительно от разновидности. Наиболее устойчивыми против коричневой пятнистости коры, а также *Dothichiza populea* являются: „Flachslanden”, „Löns”, „Virginiana de Frignicourt”, „Brabantica”, „Marilandica”.

Summary

In 1961, international comparison experiments with 16 euramerican poplar clones, so-called „Altsorten” were started on the initiative of the Institute of Forest Sciences in the GDR. Following countries participated in the studies: GDR, Czechoslovakia, Poland, Hungary, FRG, Austria.

Results of these studies have not been so far elaborated on a broad basis, because the GDR gave up the co-ordination. This paper is result of an understanding of realizers of the studies in Czechoslovakia and in Poland. It presents results of 15 years' studies in 4 comparison areas. The areas were established on alluvial soils in valleys of big rivers — Vistula, Oder, Waga and Danube. The soils of Czechoslovakian areas are richer in nutrients and have more suitable reaction. Also the temperature of July and of the vegetation season is there higher, on the average by 2°C.

After 15 years, the type of soil has the dominant influence on the growth and the productivity of poplar. The heavy warp soil is most suitable. An ecological plasticity, expressed by a good growth in various site conditions, was manifested by following cultivars: 'Flachslanden', 'Eckhof', 'Löns', 'Drömling', 'Gelrica', 'Grandis', 'Neupotz'; their annual production amounted to 12.4—17.7 cu.m/ha. The resistance to poplar diseases is dependent only on the cultivar. 'Flachslanden', 'Löns', 'Virginiana de Frignicourt', 'Brabantica' and 'Marilandica' belonged to cultivars most resistant to brown spot scap and *Dothichiza populea*.