

Plantacje topolowe w przyrodniczych warunkach Polski

Kazimierz Zajączkowski, Tomasz Wojda

Abstrakt. W pracy przedstawiono wieloletnie wyniki badań nad różnymi odmianami topól prowadzone w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Wskazano najlepsze kultywary do plantacyjnej uprawy oraz rodzaje plantacji topolowych.

Słowa kluczowe: Populus, ‘Hybrida 275’, ‘IBL-55/8’

Abstract. Poplar plantations in natural conditions of Poland. The paper presents the results of many years of research on various varieties of poplars carried out in the Forest Research Institute. It was indicated the best cultivars for plantation crops and types of poplar plantations.

Keywords: Populus, ‘Hybrida 275’, ‘IBL-55/8’

Wstęp

Od czasów negatywnych doświadczeń z plantacyjną uprawą topoli w latach 1956-1975 w Polsce nie zakłada się już praktycznie żadnych plantacji ukierunkowanych na produkcję drewna przemysłowego, chociaż na całym świecie obserwuje się bardzo szybki wzrost ich powierzchni. Jednak i w naszym kraju nie brakuje przykładów udanych doświadczeń i gospodarczych plantacji, które są bogatym źródłem informacji przydatnych do sformułowania zasad racjonalnego prowadzenia tej formy produkcji drewna w przyrodniczo-gospodarczych warunkach Polski.

Głównym powodem rozwoju plantacji na świecie jest coraz większe zapotrzebowanie na drewno, przy jednoczesnej konieczności zapewnienia ochrony istniejącym lasom. Wraz ze wzrostem liczebności populacji ludzkiej oraz rozwojem gospodarczym stale rośnie zapotrzebowanie na drewno. W 2006 r. łączne pozyskanie drewna (grubizny) na świecie wyniosło 3,5 mld m³, czyli 0,56 m³ na osobę (Leśnictwo 2008). Według Zwolińskiego (2008) jest prawdopodobne, że za ok. 50 lat zapotrzebowanie na ten surowiec wyniesie ok. 1 m³ na osobę w ciągu roku, tzn. – uwzględniając prognozowaną liczbę ludności – 10 mld m³ w skali całego świata. Pewne jest, że takie zapotrzebowanie nie będzie mogło zostać pokryte przez drewno pochodzące z lasów, zwłaszcza że ich powierzchnia stale się zmniejsza, a rosną umotywowane względami ochrony środowiska naciski na ograniczenie w nich pozyskania tego surowca. W samej tylko Europie przewiduje się zwiększenie obszaru lasów objętych ścisłą ochroną z 4 mln ha w 1990 r. do 12,3 mln ha w 2050 r. (Nabuurs i in. 2000). Polskimi przykładami takich tendencji są m.in. ograniczenia produkcyjnych funkcji lasu, związane z objęciem dużych obszarów leśnych ochroną w ramach programu „Natura 2000”, a także z certyfikacją lasów.

Obecnie na całym świecie obserwuje się szybki rozwój plantacji leśnych, zarówno o funkcjach produkcyjnych, jak i ochronnych. Według najnowszych dostępnych danych na ten temat, zebranych przez FAO w 2005 r. (Del Lungo i in. 2006), plantacje zajmują już ok. 3,6% powierzchni leśnej na Ziemi. W latach 1990-2005 ich powierzchnia zwiększyła się ze

104 do 141 mln ha, a więc wzrastała corocznie średnio o ok. 2,5 mln ha. Największy obszar zajmowały one w Azji – ok. 65 mln ha, Europie – ok. 28 mln ha oraz w Ameryce Północnej i Centralnej – ok. 19 mln ha.

Definicja plantacji

Plantacjami drzew szybkorosnących nazywamy intensywne uprawy klonów lub wąskich populacji, wyselekcjonowanych pod względem cech przyrostowych oraz jakościowych w obrębie niektórych gatunków charakteryzujących się wczesną kulminacją przyrostu miąższości albo ich sztucznych mieszańców, zakładane w celu wyprodukowania w krótszych niż stosowane w gospodarce leśnej cyklach jak największych ilości surowca drzewnego dla przemysłu lub energetyki (Zajączkowski i Załęski 1993).

Rodzaje plantacji topolowych

W zależności od długości cyklu produkcyjnego oraz celu produkcji wyróżnia się następujące rodzaje plantacji topolowych (wg zmodyfikowanej klasyfikacji Muchsa, 1986):

I. Plantacje o długim (pełnym) cyklu: 25-60 lat:

- więźba sadzenia: od 7 x 7 m do 4 x 4 m,
- zagęszczenie w wieku rębności: 100-200 drzew na ha,
- cel produkcji: drewno tartaczne i łuszcarskie,
- docelowa pierśnica: 30-50 cm;

II. Plantacje o średnim cyklu: 15-20 (25) lat:

- więźby 3 x 3 – 4 x 4 m,
- zagęszczenie w wieku rębności: 400-2000 drzew na ha,
- cel produkcji: drewno średniowymiarowe dla przemysłu celulozowo-papierniczego i płytowego,
- docelowa pierśnica: 15-25 (30) cm;

III. Plantacje odrosłowe o krótkim cyklu: 2-6 (10) lat:

- zagęszczenie: 1600-20 000 roślin przeznaczonych do produkcji odrosli na 1 ha z każdej rośliny pozyskuje się po kilka odrosli,
- cel produkcji: surowiec energetyczny lub dla potrzeb przemysłu płytowego
- przeciętny roczny przyrost suchej masy: 8-12 ton na ha.

Plantacje o pełnym cyklu produkcyjnym (I) mogą występować w 3 formach:

- plantacje właściwe, w których topola jest docelowym przedmiotem uprawy
- plantacje z międzyrzędową uprawą roślin rolniczych (tzw. agroforestry); na plantacjach takich, zakładanych w szerszej niż na plantacjach właściwych więźbie, w ciągu przynajmniej pierwszych lat uprawia się rośliny rolnicze lub łąkowe,
- plantacje przedplonowe (dotyczy to wyłącznie kultywarów topól euroamerykańskich i balsamicznych), w których topola stanowi przedplon dla wprowadzanych razem z nią, lub w 2-3 roku po jej posadzeniu, długowiecznych gatunków drzew leśnych (ryc. 2.).



Ryc. 1. Topola 'Hybrida 275' w wieku 38 lat posadzona przez dr. inż. Andrzeja Załęskiego (na zdjęciu) w Nadleśnictwie Orneta (fot. K. Zajączkowski)

Fig. 1. Poplar 'Hybrida 275' at age 38, planted by Andrzej Załęski (on photo) in Orneta Forest District



Ryc. 2. Topola 'Hybrida 275' jako przedplon produkcyjny w Nadleśnictwie Krasnystaw (fot. T. Wojda)

Fig. 2. Poplar 'Hybrida 275' as a pioneer crop in Krasnystaw Forest District

Najlepsze odmiany topoli

W Europie na plantacjach uprawia się klony niektórych gatunków oraz ich mieszańców należących do 3 sekcji: topól czarnych (s. *Aigeiros*), topól balsamicznych (s. *Tacamahaca*) oraz topól białych i osiki (s. *Populus*).

W Polsce topole uprawiano dotychczas jedynie w plantacjach o pełnym cyklu. Systematyczne badania, których celem było określenie przydatności poszczególnych odmian do takich plantacji rozpoczęto w Instytucie Badawczym Leśnictwa w 1956 r. W latach 1956-1982 powstało ponad 60 topolowych plantacji odmianowych, na których testowane było blisko 200 odmian topoli z całego świata. W 1996 r. podsumowano wyniki pomiarów i obserwacji przeprowadzonych na 25 plantacjach odmianowych w II klasie wieku (22-36 lat), rozmieszczonych we wszystkich, za wyjątkiem Sudeckiej, krainach przyrodniczo-leśnych Polski (Zajączkowski i in. 1996).

Badane plantacje założono na glebach dobrej jakości, nadających się do uprawy topoli. Na każdą z nich wprowadzono w układzie bloków losowych od 12 do 75 odmian topoli. Liczba bloków (powtórzeń) wynosiła od 3 do 20, najczęściej 4. W każdym bloku wysadzono od 4 do 25 drzew jednej odmiany, najczęściej 8. W sumie na 25 plantacjach badaniami objęto 149 odmian. 17 plantacji złożono w wieźbie 6×5 m, cztery w wieźbie 5×5 m, dwie w wieźbie 6×6 m oraz po jednej w wieźbach 5×7 i 5×8 m.

Po założeniu plantacji przez pięć lat utrzymywano glebę w międzyrzędach w czarnym ugorze. W szóstym roku, po wiosennym spulchnieniu gleby, wysiewano w nich łubin trwały. Na większości plantacji (20) do czasu pomiarów nie przeprowadzono cięć pielęgnacyjnych. Na pozostałych po 15-26 latach usunięto ok. 50% drzew. Drzewa martwe i zamierające usuwano w cięciach sanitarnych. W latach 1991-1996 na plantacjach pomierzono pierśnice i wysokości wszystkich drzew oraz przeprowadzono obserwacje dotyczące takich cech, jak: prostota pnia, szerokość korony, charakter ugałęzienia, występowanie „wilków” itp.

W celu ustalenia miąższości, u najlepiej przyrastających odmian, określonych na podstawie pomiaru pierśnic, wyznaczono i pomierzono sekcyjnie drzewa modelowe. Ocenę gospodarczej przydatności badanych odmian topoli przeprowadzono na podstawie trzech zasadniczych kryteriów: wielkości rocznego przyrostu grubizny w korze na 1 ha, zdrowotności drzew oraz technicznej jakości pni.

W resorcie leśnictwa w latach 70. XX w. opracowany został program rozwoju uprawy topoli, który przewidywał, że po 2000 r. przeciętny roczny przyrost grubizny drewna na plantacjach topolowych powinien osiągnąć $14 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{a}^{-1}$. Taki przyrost przynajmniej na jednej plantacji osiągnęło 57 odmian, ale aż 26 spośród nich miało bardzo niski stopień zdrowotności. Przeciętną pierśnicę powyżej 45 cm osiągnęło na co najmniej jednej plantacji 17 spośród 31 najzdrowszych odmian, natomiast powyżej 50 cm – 9. Największe przeciętne pierśnice osiągnęły odmiany: ‘Blanc du Poitou’ (78,9 cm) na 36-letniej plantacji i ‘Hybrida 275’ (63,8 cm) na 34-letniej plantacji – obie w nadleśnictwie Brzeg (tab. 1).

Drzewa 30 odmian osiągnęły na co najmniej jednej plantacji w II klasie wieku przeciętną miąższość grubizny $>1 \text{ m}^3$, a 14 spośród nich miało na niektórych plantacjach przeciętną miąższość $>2 \text{ m}^3$. Największą przeciętną miąższość pojedynczego drzewa stwierdzono u topól rosnących na plantacjach założonych na madach nadodrzańskich w nadleśnictwie Brzeg. Aż u 8 odmian z tych plantacji przekraczała ona 3 m^3 , a największą odnotowano u ‘Blanc du Poitou’ (36 lat) – $6,44 \text{ m}^3$.

Tab. 1. Najlepsze odmiany topoli. Wyniki pomiarów na plantacjach doświadczalnych IBL

Table 1. The best poplar's varieties. The results of measurements on the experimental plantations of Forest Research Institute (IBL)

Odmiana	Liczba plantacji z odmianą (szt.)	Wiek (lata)	Przeciętna piersnica (cm)	Średnia wysokość (m)	Przeciętna miąższość grubizny pojedynczego drzewa (m ³)	Przeciętny roczny przyrost grubizny na 1 ha przy założeniu pełnej udatności (m ³)
Topole balsamiczne						
<i>P. maximowiczii</i> × <i>trichocarpa</i> 'Androsoggin' ♂	10	22 – 31	33,9 - 47,7	25,8 - 30,1	0,92 - 2,50	12,2 - 22,3
<i>P. trichocarpa</i> 'Fritzi Pauley' ♀	16	22 – 28	33,2 - 51,5	26,8 - 32,8	1,09 - 2,61	16,4 - 31,1
<i>P. maximowiczii</i> × <i>berolinensis</i> 'Geneva' ♀	14	24 – 34	27,7 - 48,3	21,4 - 28,6	0,53 - 2,12	8,4 - 26,2
<i>P. maximowiczii</i> × <i>trichocarpa</i> 'Hybrida 275' ♂	22	22 – 34	33,1 - 63,8	24,0 - 32,6	0,96 - 4,79	15,3 - 47,0
<i>P. maximowiczii</i> × <i>berolinensis</i> 'Oxford' ♀	16	24 – 34	28,8 - 51,6	20,6 - 30,9	0,74 - 2,65	9,0 - 25,9
Topole euroamerykańskie						
<i>P. x euramericana</i> 'Blanc du Poitou' ♂	4	22 – 36	33,8 - 78,9	27,0 - 35,4	0,93 - 6,44	11,5 - 49,6
<i>P. x euramericana</i> 'Flachslanden' ♀	11	26 – 29	31,8 - 45,7	22,2 - 30,5	0,81 - 1,90	10,9 - 23,1
Topola szara						
<i>P. tremula</i> × <i>P. alba</i> 'IBL-55' ♀	3	25 - 28	30,9 - 35,8	27,2 - 27,4	0,87 - 1,24	13,8 - 17,7

Największe przyrosty oraz najlepszą zdrowotność i jakość pni osiągnęły następujące kultury, zarekomendowane na podstawie powyższych badań do uprawy w plantacjach o pełnym cyklu w Polsce:

Topole euroamerykańskie (s. *Aigeiros*)

P. × euramericana 'Blanc du Poitou' ♂

P. × euramericana 'Flachslanden' ♀

Topole balsamiczne (s. *Tacamahaca*)

P. maximowiczii × *trichocarpa* 'Androscoggin' ♂

P. trichocarpa 'Fritzi Pauley' ♀

P. maximowiczii × *berolinensis* 'Geneva' ♀

P. maximowiczii × *trichocarpa* 'Hybrida 275' ♂

P. maximowiczii × *berolinensis* 'Oxford' ♀

W wyniku badań produkcyjności topól z s. *Populus* prowadzonych na 18 powierzchniach doświadczalnych z różnymi klonami osiki (*Populus tremula*) i jej mieszańców z topolą białą (*P. alba*) lub osiką amerykańską (*P. tremuloides*), Janson (1990) wytypował 4 najbardziej przydatne do plantacyjnej uprawy mieszańce:

P. tremula 38 (Białowieża) × *P. alba* var. *nivea* 31 (Sadłowice) 'IBL-55/8'

P. tremula 19 (Anin) × *P. alba* 30 (Grodzisk Maz.) 'IBL-91/2'

P. tremula 19 (Anin) × *P. alba* 30 (Grodzisk Maz.) 'IBL-91/78'

P. tremula 19 (Anin) × *P. tremuloides* 84 (Szwecja) 'IBL-264/2/2'

10 lat potem na 4 powierzchniach porównawczych, które dotrwały do tego czasu, ponownie pomierzono i oceniono wymienione wyżej ok. 30-letnie już klony (Załęski i in. 2002). Wyniki tej oceny w pełni potwierdziły trafność wcześniejszego wyboru. Największą zasobność i przyrosty miąższości uzyskano w plantacyjnej uprawie klonu 'IBL-91/78', którego możliwości produkcyjne w wieku do 30 lat na siedliskach Lśw i LMśw sięgają 20-30 m³ha⁻¹rok⁻¹. Takie efekty produkcyjne zawdzięcza on nie tylko intensywnemu przyrostowi drzew, lecz również bardzo wysokiej przeżywalności przy wroście w warunkach dużego zagęszczenia (ok. 1000 drzew na 1 ha). Klony: 'IBL-91/2', 'IBL-55/8' i 'IBL-264/2/2' na powierzchniach porównawczych osiągnęły przeciętny przyrost miąższości drewna w korze w granicach 10-20 m³ha⁻¹rok⁻¹. Przeprowadzone w IBL na 3 innych powierzchniach doświadczalnych badania porównawcze wzrostu topoli 'IBL-55/8' i topól z sekcji *Aigeiros* i *Tacamahaca* w więźbie 5 x 5 m (Zajączkowski i in. 1996) wykazały, że nawet w tak rzadkiej więźbie klon 'IBL-55/8' jest w stanie osiągnąć w wieku 25-28 lat przeciętny przyrost miąższości grubizny większy niż 15 m³ha⁻¹rok⁻¹. Przyrosty klonu 'IBL-55/8' rosnącego w takiej więźbie prawie dorównują przyrostom osiąganym przez najlepsze klony topól z innych sekcji, a niekiedy, jak to miało miejsce na powierzchni porównawczej założonej na siedlisku Lśw w Nadl. Starogard Gdański, mogą nawet przewyższać przyrost najlepszej obecnie w warunkach Polski topoli balsamicznej 'Hybrida 275'. Klon 'IBL-55' nie wykazywał na tych powierzchniach poważniejszych objawów chorobowych oraz charakteryzował się idealnym pokrojem. W wyniku tych badań IBL zarekomendował niżej wymienione kultury topól z s. *Populus* do uprawy w skali gospodarczej (Zajączkowski i Załęski 2007):

Populus tremula × *P. alba*: 'IBL-91/2', 'IBL-91/78' i 'IBL-55/8'

Populus tremula × *P. tremuloides* 'IBL-264/2/2'.

Literatura

- Del Lungo A., Ball J., Carle J. 2006. Global planted forests thematic study. Results and analysis. FAO Forestry Department, Planted Forests and Trees Working Paper FP-38.
- Janson L., 1990. Selekcja i hodowla szybko rosnących odmian topoli (sekcji Leuce). Spraw. nauk. Maszynopis IBL, Warszawa.
- Leśnictwo 2010. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Muchs H-J. 1986. Kurzumtriebs-Plantagen. Allgemeine Forst Zeitschrift, 51/52: 1313-1316.
- Nabuurs G-J., Päivinen R., Pussinen A., Schelhaas M-J., Schuck A. 2000. European Forests in 2050. What Will They Like? EFI News, 8, 2:10-11.
- Zajączkowski K., Latos A., Lipiński K., Zajączkowska B., 1996. **Kształtowanie się niektórych elementów miąższości oraz przeciętnej miąższości grubizny pojedynczego drzewa w korze różnych odmian topoli w II klasie wieku oraz ocena ich gospodarczej przydatności na podstawie danych pomiarowych i obserwacyjnych z odmianowych plantacji topolowych IBL.** Spraw. nauk. IBL.
- Zajączkowski K., Załęski A. 1993. Możliwości produkcyjne drzew szybko rosnących w plantacyjnej uprawie na gruntach porolnych. W: Las – Drewno – Ekologia '93. Wielkopolska Fundacja Naukowa im. Tadeusza Perkitnego w Poznaniu. Poznań, Kórnik: 133-152.
- Zajączkowski K., Załęski A. 2007. Wytyczne zakładania i prowadzenia plantacyjnych upraw leśnych gatunków drzew szybko rosnących. Maszynopis IBL, Sękocin Stary.
- Zwoliński J. 2008. Rola leśnictwa plantacyjnego w warunkach kryzysu środowiskowego i surowcowego świata. Leśne Prace Badawcze 69, 4: 371-379

Kazimierz Zajączkowski, Tomasz Wojda

Instytut Badawczy Leśnictwa

Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych

K.Zajaczkowski@ibles.waw.pl, T.Wojda@ibles.waw.pl