

STEFAN BIAŁOBOK

## Problematyka i metodyka prac nad topolami w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku

Prace badawcze nad rodzajem *Populus* L. prowadzone są w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku w obrębie dwóch problemów, a mianowicie: 1) opisowa systematyka gatunków rodzimych i obcych, 2) hodowla.

Ten zakres nie wyczerpuje całości zagadnienia badań topoli, ani też potrzeb gospodarki narodowej. Ograniczono się do tych zagadnień, które możemy obecnie rozwiązywać.

W pracy tej omówię pokrótce dotychczasowe badania, ponieważ przez okres kilku lat nagromadził się materiał, z którego należałoby wyciągnąć wnioski na przyszłość.

Potrzeba badania drzew „szybko rosnących“ jest niewątpliwa dla wielu dziedzin naszego życia gospodarczego. Badania te są też niezbędne dla pogłębienia naszych wiadomości o biologii drzew rodzimych i obcych, gdyż dotychczasowy zasób wiedzy o nich jest niewystarczający. Drzewa „szybko rosnące“, jakimi są topole, dzięki szybkiemu przyrostowi masy drzewnej stanowią wdzięczny obiekt badań biologicznych.

### Kolekcja topoli

Podstawę do różnorodnych badań stanowi kolekcja gatunków i odmian topoli. Dotychczas kolekcja topoli w Kórniku mieściła się w starej części parku oraz na terenie sadów i szkółek, rozmieszczona była wśród różnych typów zadrzewień, jako drzewa pojedynczo stojące, w grupach lub alejach. Rozmieszczenie kolekcji na tak znacznym obszarze i odmiennych warunkach glebowych uniemożliwiało prowadzenie wielu obserwacji i badań.

Wobec czego założono nową kolekcję topoli w dość wyrównanych warunkach glebowych, która liczy obecnie 160 numerów katalogowych gatunków i odmian. W nowo założonym Populetum zgromadzono głównie te gatunki i odmiany, które mają znaczenie gospodarcze. Gatunki topoli mające znaczenie ozdobne rozmieszczono głównie w starej części Arboretum.

Do Populetum wysadza się również nowo sprowadzone mieszańce z zagranicy, wyselekcjonowane osobniki z populacji wegetatywnej niektórych uprawianych u nas odmian topoli oraz wybrane typy topoli z gatunków rodzimych, zebranych w czasie podróży badawczych Zakładu.

Kolekcja topoli w Kórniku składa się obecnie z następujących gatunków i odmian w obrębie poszczególnych sekcji:

<i>Leuce</i>	13	Klony z selekcji wegetatywnej oraz osobniki wybrane z gatunków rodzimych topoli	79
<i>Aigeiros</i>	30		
<i>Tacamahaca</i>	35		
<i>Leucoides</i>	3		
	81		79

Na podstawie długoletnich obserwacji widzimy, że pewna liczba gatunków i mieszańców topoli w kolekcji jest źle określona pod względem systematycznym chociaż pochodzą z najlepszych kolekcji świata. Dysponowanie znaczną przeto kolekcją porównawczą w obrębie jednej odmiany lub gatunku pozwala na wykrycie błędnych oznaczeń i ustalenie właściwej nazwy wątpliwych gatunków i odmian.

W Populetum znajduje się od 5 do 10 drzew jednego gatunku lub odmiany. Powierzchnia tej kolekcji wynosi obecnie 3 ha i jest corocznie powiększana.

Liczebność osobników w Populetum w obrębie gatunków i odmian jest niewystarczająca dla ścisłego określenia wartości użytkowych obserwowanych gatunków i odmian topoli. Jest ona potrzebna celem zebrania wstępnych obserwacji najbardziej wartościowych dla celów gospodarczych gatunków lub odmian, dla eliminacji ich do ścisłych doświadczeń.

Przykładem użyteczności kolekcji topoli dla wstępnych badań niektórych właściwości odmian i gatunków jest wynik dotychczasowych obserwacji wzrostu topoli hybr. 194.

Tablica 1

Czteroletnie obserwacje średniej wysokości niektórych odmian topoli w Populetum

Nazwa topoli	Średnia wysokość 10 drzew w cm				Średnia pnia w cm
	1952	1953	1954	1955	
× <i>P. regenerata</i>	116	151	283	485	5,1
× <i>P. robusta</i>	108	175	366	598	6,1
× <i>P. hybr. 194</i>	152	156	234	438	3,6
× <i>P. marilandica</i>	105	156	314	498	5,6
× <i>P. serotina</i>	77	110	210	318	1,9

Zamieszczono tu przykład topoli P. hybr. 194, którą należy poddać szerszym obserwacjom w dalszych doświadczeniach. Wydawało się bowiem uprzednio, że mieszańce Schreinerera i Stouta charakteryzują się znacznie gorszym przyrostem drzewa na wysokość, jak dotychczas szerzej znane mieszańce euroamerykańskie.

Znajdujące się w kolekcji gatunki i odmiany topoli stanowią obiekt badań morfologicznych, celem których jest ustalenie najcharakterystyczniejszych dla nich cech rozpoznawczych. Odmiany topoli uprawnych, rozmnożone wegetatywnie, różnią się niekiedy nieznacznie swymi cechami morfologicznymi, które niekiedy są drobne i trudno uchwytne.

Ze względu na duże znaczenie w Polsce niektórych mieszańców szybko rosnących topoli dla potrzeb przemysłu celulozowego, znajomość cech morfologicznych, po których można by rozpoznać poszczególne ich odmiany, stanowi potrzebę istnienia takiej kolekcji. Populetum kórnickie stanie się tym samym sprawdzianem czystości odmianowej gatunków i odmian topoli.

W omawianej wyżej kolekcji prowadzone są również obserwacje nad chorobami i szkodnikami topoli, które z konieczności ograniczono do najważniejszych i najczęściej występujących.

Dla każdego drzewa z gatunku lub odmiany topoli założono kartę obserwacyjną. Notuje się w niej corocznie wysokość drzewa, jego średnicę na wysokości piersi oraz wystąpienie i stopień zaatakowania przez niektóre choroby i szkodniki.

#### Obserwacje fenologiczne

Obserwacjami fenologicznymi objęto drzewa wybranych gatunków i odmian topoli w Arboretum, nowym Populetum i na polach selekcyjnych. Obserwacje fenologiczne topoli obcego pochodzenia prowadzone w Arboretum Kórnickim mają też za zadanie zbadanie ich stopnia zaaklimatyzowania się w określonych warunkach ekologicznych.

W hodowli topoli obserwacje fenologiczne stanowią jedną z metod ich selekcji. Prace Hoffmana [10] i Pauleya [17] wskazują na rolę fotoperiodów drzew różnej proveniencji w hodowli topoli. Autorzy obserwują zależność długości okresu wegetacji od odporności na mrozy okresu zimowego.

Obserwacje fenologiczne notowane są na kartach fenologicznych. Na karcie obserwacji fenologicznych dla tego samego osobnika notujemy coroczne okresowe zjawiska zachodzące pod wpływem układów pogody.

Na wstępie karty fenologicznej podana jest krótka charakterystyka siedliska i niektórych cech osobnika. Obserwacje faz fenologicznych notuje się oddzielnie dla liści, pędów, kwiatów i owoców. Podawane są również stopnie uszkodzeń przez przymrozki, mrozy zimowe, suszę, choroby i szkodniki. Odwrotna strona

karty fenologicznej, jest przeznaczona na dodatkowe uwagi dotyczące zjawisk fenologicznych.

Dla ustalenia długości trwania określonego zjawiska fenologicznego należy przyjąć pewne objawy związane z jego początkiem i zakończeniem. Wybór zjawisk i ustalenie stopnia ich wystąpienia nasuwa najczęściej trudności, np. ustalenie okresu zakończenia wzrostu pędu. Schemat układu karty fenologicznej jest następujący:

#### KARTA FENOLOGICZNA DRZEW I KRZEWÓW

Gatunek ..... Sekcja ..... Kwaterna .....  
 Odmiana ..... Rząd ..... Drzewo .....  
 Sprowadzona z ..... r. w postaci .....  
 Na własnych korzeniach: tak — nie Nr inw. ....  
 Podkładka ..... pośrednia ..... Nr obs. fen .....  
 Data wysadzenia i miejsce stałe w kolekcji .....  
 Przynależność gatunkową i odmianową stwierdził ..... data .....  
 Stanowisko:  
 wilgotność gleby: niedostateczna — normalna — nadmierna  
 osłonięcie przed wiatrami: z N—E—S—W— brak osłony  
 wystawa: równina, skłon N—NE—E—SE—S—SW—W—NW, nieznaczny,  
 średni, silny  
 ocienienie: całkowite — częściowe — brak  
 gleba: piaszczysta — gliniasto-piaszczysta — gliniasta — murszowa (odpo-  
 wiednie podkreślić)

A. Liście 1955 1956 1957 1958 1959

1. otwieranie się pączków liściowych
2. rozchylenie się blaszek liściowych
3. początek jesiennego przebarwienia
4. pełnia przebarwienia
5. początek opadania
6. koniec opadania

B. Kwiaty

1. początek kwitnienia
2. pełnia kwitnienia
3. koniec kwitnienia

C. Pędy

1. początek wzrostu
2. koniec wzrostu

D. Owoce

1. początek rozsiewania nasion
2. koniec rozsiewania nasion

1955 1956 1957 1958 1959

## E. Stopień uszkodzenia przez:

1. przymrozki wiosenne
2. przymrozki jesienne
3. mrozy
4. suszę
5. szkodniki
6. choroby

Dla dokładniejszej charakterystyki tych badań podano też treść instrukcji dla obserwacji fenologicznych.

## INSTRUKCJA DO KARTY FENOLOGICZNEJ DLA TOPOLI

Karta fenologiczna dla drzew i krzewów przeznaczona jest dla obserwacji pojedynczych okazów drzew danego gatunku czy odmiany. Nazwę rodziny, gatunku, odmiany, itd. oraz ogólne obserwacje nad warunkami siedliska wpisujemy w części tytułowej karty. Dаты pojawów fenologicznych wpisujemy w odpowiednią rubrykę.

## A. Liście

1. *Otwieranie się pączków liściowych* notujemy wówczas, kiedy w szczycie pączka, spośród rozsuwających się łusek, staje się widoczna u połowy pączków na obserwowanym okazie zielona część liściowa.

2. *Rozchylanie się blaszek liściowych* — gdy u mniej więcej połowy liści wydobywających się z pączków otworzą się blaszki liściowe.

3. *Początek jesienno przebarwiania liści* — gdy pierwsze normalne, zdrowe liście zaczynają zmieniać barwę.

4. *Pełnia przebarwiania* — gdy połowa liści zmieniła barwę.

5. *Początek opadania liści* — pierwsze, normalne, zdrowe liście (przebarwione lub nie) opadają.

6. *Koniec opadania* — przeważająca większość liści opadła.

## B. Kwiaty

Daty pojawów fenologicznych notujemy przy kwiatkach rozdzielnopłciowych w oddzielnych rubrykach. Gdy kwiaty są obupłciowe, znaki ♀ i ♂ przekreślamy i daty wpisujemy w dolnej rubryce.

1. *Początek kwitnienia* — odnotowujemy datę pojawienia się pierwszych 5–10 całkowicie rozwiniętych żeńskich lub pylących kotek męskich.

## C. Pędy

1. *Początek wzrostu* — na kilku gałązkach ukazują się listki pędów szczytowych.

2. *Koniec wzrostu* — wiosenne (ewentualnie letnie) pędy wytworzyły masowo pączki szczytowe.

## D. Owoce

1. *Początek masowego rozsiewania* — pierwsze torebki nasienne pękły i wysypują się nasiona.

2. *Masowe rozsiewanie nasion przemija.*

## E. Stopień uszkodzenia

W odpowiedniej kolumnie podajemy datę i stopień uszkodzenia.

1. *Przymrozki wiosenne* — stopień uszkodzenia podajemy podług skali

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 0 — nieuszkodzone          | 2 — liście zwarzone    |
| 1 — przemarznięcie kwiatów | 3 — liście zniszczone, |

2. *Przymrozki jesienne*. Skala:

- 0 — nieuszkodzone  
 1 — przedwcześnie zwarzone liście  
 2 — przemarznięte najmłodsze części pędów.

3. *Mrozy*.

4. *Susza*. Skala:

- 0 — nieuszkodzone  
 1 — przejściowa utrata turgoru liści  
 2 — przebarwienie i opadanie liści  
 3 — całkowite uschnięcie.

5. *Szkodniki* — w kolumnie tej notujemy datę i intensywność wystąpienia zjawiska. Szczegółowe dane notujemy w uwagach na odwrocie karty.

Skala:

- 0 — nieporażone  
 1 — nieliczne szkodniki  
 2 — wystąpienie masowe.

6. *Choroby*. Obserwacje przeprowadzamy w ten sam sposób jak nad szkodnikami.

Wyżej podana metodyka została opracowana wspólnie z prof. drem W. Łastowskim, prof. drem Z. Czubińskim i mgr T. Krotowską oraz pracownikami Zakładu Dendrologii i Pomologii w Kórniku. Za radą prof. dra W. Łastowskiego postanowiono obserwacje fenologiczne drzew i krzewów obcego pochodzenia w badanym siedlisku prowadzić na tle zjawisk zachodzących w przyrodzie rodzimej. Rok podzielono na 8 okresów, których wystąpienie charakteryzuje się pewnymi zjawiskami zachodzącymi we florze. Wśród zjawisk fenologicznych we florze wybrane są rośliny wskaźnikowe dla każdej pory roku.

Podajemy je w zestawieniu.

## I. Okres — przedwiośnie:

początek wiosennego rozwoju żyta ozimego,  
 pylenie *Corylus avellana* L.,  
 kwitnienie *Tussilago farfara* L.

## II. Okres — pierwiośnie:

kwitnienie *Betula verrucosa* Ehrh.,  
 kwitnienie *Acer platanoides* L.,  
 kwitnienie *Taraxacum officinale* Web.

## III. Okres — wiosna:

kwitnienie *Syringa vulgaris* L.,  
 kwitnienie *Aesculus hippocastanum* L.

## IV. Okres — wczesne lato:

kwitnienie żyta ozimego,  
kwitnienie *Robinia pseudoacacia* L.,  
dojrzewanie jagód *Fragaria vesca* L.

## V. Okres — lato:

kwitnienie *Tilia cordata* Mill.,  
kwitnienie *Cirsium arvense* Scop.,  
kwitnienie *Cichorium intybus* L.

## VI. Okres — jesień:

żółknięcie liści *Betula verrucosa* Ehrh.,  
opadanie liści *Betula verrucosa* Ehrh.,  
ostateczne opadanie liści *Betula verrucosa* Ehrh.

### Badania zmienności morfologicznej topoli rodzimych

Badaniami tymi objęto w Zakładzie Dendrologii i Pomologii topole krajowe, a to: *Populus alba* L., *P. nigra* L., × *P. canescens* Sm.

Badania zmienności morfologicznej prowadzone w obrębie populacji gatunków topoli oparto na analizie niektórych cech morfologicznych nadziemnej części rośliny.

Wszystkie nasze gatunki topoli rodzimych oraz gatunki obce dotychczas zbadane posiadają jednakową ilość chromosomów wynoszącą  $2n = 38$ . Znalezione wprawdzie w warunkach naturalnych pojedyncze egzemplarze topoli białej, topoli osiki i topoli szarej o diploidalnym składzie chromosomów, są to jednak osobniki nader rzadkie. Wobec tego charakterystyka zmienności populacji w obrębie gatunków topoli może się opierać jedynie na analizie morfologicznej właściwości osobników. Celem tych prac jest badanie następujących zagadnień:

1. Charakterystyka zmienności morfologicznej populacji topoli białej w niektórych siedliskach na terenie kraju, a głównie w dolinach rzek Wisły, Odry i ich większych dopływów;

2. Charakterystyka morfologiczna topoli szarej, jej zmienność i skala oraz kierunek zmienności populacji tego mieszańca. Badania te prowadzi się nie tylko w naturalnych stanowiskach tego mieszańca na terenie kraju, ale w obrębie populacji otrzymanych sztucznie z krzyżówek między *P. alba* L. × *P. tremula* L., *P. tremula* L. × *P. alba* L., × *P. canescens* Sm. × *P. alba* L., × *P. canescens* × *P. tremula* L., *P. alba* × (× *P. canescens* Sm.), *P. tremula* L. × (× *P. canescens* Sm.), *P. canescens* Sm. × (× *P. canescens* Sm.).

3. Wybór z naturalnych stanowisk najlepszych osobników matecznych do hodowli topoli białej i szarej.

4. Charakterystyka zmienności topoli czarnej w różnych siedliskach na terenie kraju, ze szczególnym uwzględnieniem dolin Wisły i Odry i ich większych do-

pływów, oraz wybór ich najlepszych form jako osobników matecznych dla hodowli.

Szczególnie interesujące są badania naturalnych mieszańców topoli białej i topoli osiki nad kształtowaniem się ich populacji w stosunku do populacji topoli białej i osiki jako gatunków matecznych.

W badaniach zmienności populacji topoli białej w niektórych siedliskach na terenie kraju zwrócono szczególną uwagę na ich inwentaryzację.

Wykonany w tym celu opis drzewa topoli z natury uwzględnia następujące jego cechy:

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. wysokość drzewa       | 4. wiek drzewa                        |
| 2. obwód pnia            | 5. płeć drzewa                        |
| 3. forma i budowa korony | 6. krótka charakterystyka stanowiska. |

W badaniach zmienności niektórych cech morfologicznych liści i pędów w populacji topoli białej oparto się głównie na ich analizie biometrycznej. Wzięto pod uwagę następujące cechy liści i pędów:

1. długość blaszki liściowej,
2. szerokość blaszki liściowej,
3. stosunek szerokości do długości blaszki,
4. długość ogonka liściowego,
5. stosunek długości blaszki liściowej do długości ogonka,
6. kąt rozwarcia pierwszej pary nerwów (od podstawy blaszki),
7. odległość najszerzej części liścia od podstawy blaszki,
8. współczynnik formy liścia wyrażony stosunkiem odległości najszerzej części blaszki liściowej do długości liścia,
9. barwa, gładkość omszenia pędu jednorocznego i liścia,
10. kształt, barwa pączków.

Do pomiarów biometrycznych brano po 100 liści z krótkopędów.

Obok wymienionych cech, charakteryzuje się cechy morfologiczne jednorocznego przyrostu pędu oraz niektóre cechy kwiatów jak kolor znamion i nitek pręcikowych itp.

Z dotychczasowych badań nad topolą białą w dolinach niektórych rzek wynika, że dominującym gatunkiem jest topola biała, a nie topola szara, jak to się niekiedy przypuszcza. Podstawę do tego twierdzenia stanowią prace nasze nad siewkami otrzymanymi z wybranych drzew topoli białej.

Badania zmienności morfologicznej topoli czarnej w dolinach naszych większych rzek i ich dopływów prowadzi się podobną metodą jak przy badaniach topoli białej.

Topola szara, występująca w dolinach naszych rzek lub w lasach, objęta jest również analogicznymi badaniami. Prace te dzielą się na badania mieszańców powstałych w warunkach naturalnych i sztucznych, w wyniku zapylenia wzajemnego różnych form topoli białej i osiki. Badanie topoli szarej w warunkach natu-



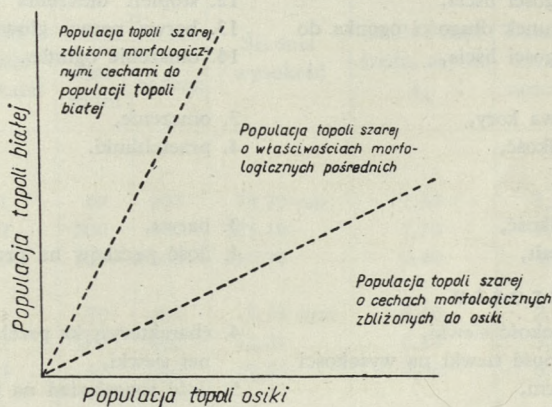
ralnych rozpoczęliśmy od rejestracji siedlisk jej występowania i analizy zmienności populacji mieszańców  $F_1$ .

#### Analiza zmienności morfologicznej niektórych cech populacji mieszańców

Obecnie szerzej opracowywana jest zmienność morfologiczna mieszańców topoli szarej otrzymanej z krzyżówek kilku kombinacji topoli białej i osiki, pochodzących z różnych warunków ekologicznych o charakterystycznych właściwościach wzrostu. Topola szara jest jednym z charakterystyczniejszych mieszańców naszych rodzimych drzew o znaczeniu gospodarczym.

Zmienność tego mieszańca nie była dotychczas ściśle opracowana i wobec tego posiadamy szereg nieścisłości w jego określeniu i poznaniu kierunku i skali zmienności populacji.

Badania topoli szarej prowadzone w Zakładzie Dendrologii i Pomologii scharakteryzują nam tylko w części zmienność morfologiczną tego mieszańca. Otrzymane wyniki dotyczyć będą niektórych osobników wybranych z populacji topoli białej, szarej lub osiki.



Rys. 1

Zmienność morfologiczna i zmienność właściwości fizjologicznych topoli szarej posiada szeroki zakres. Zakresy tej zmienności dadzą się przedstawić jak podano na rysunku 1.

Łatwo można zidentyfikować topolę szarą o cechach morfologicznych pośrednich między topolą białą a osiką, głównie na podstawie morfologii liści i jednorocznego przyrostu pędu. Trudniej natomiast ocenić przynależność gatunkową osobników w obrębie populacji topoli szarej, o cechach morfologicznych zbliżonych do topoli białej i topoli osiki.

W populacji topoli szarej otrzymanej ze sztucznego wzajemnego skrzyżowania topoli białej i osiki jest dużo łatwiej badać skalę i kierunek zmienności mieszańców

w zależności od doboru par rodzicielskich pochodzących z różnych warunków ekologicznych aniżeli prowadzić badanie w tym zakresie w obrębie naturalnej populacji mieszańców. W warunkach naturalnych nie posiadamy bowiem tak szerokiej skali zmienności mieszańców, które otrzymujemy ze sztucznego skrzyżowania. Mieszańce międzygatunkowe drzew, jak to mogliśmy stwierdzić na podstawie własnych badań, posiadają nie tylko dużą skalę zmienności morfologicznej, ale również cechuje je różnorodna żywotność poszczególnych osobników w różnych okresach rozwoju.

W badaniach zmienności populacji mieszańców topoli szarej posługujemy się analizą następujących cech morfologicznych:

### Liście

- |   |   |
|---|---|
| 1. długość liścia,                                | 7. współczynnik formy liścia,                 |
| 2. szerokość liścia,                              | 8. kształt blaszki liściowej,                 |
| 3. długość ogonka,                                | 9. położenie klap liścia,                     |
| 4. kąt pierwszego nerwu liścia,                   | 10. falistość brzegu blaszki liścia,          |
| 5. stosunek szerokości liścia do długości liścia, | 11. barwa górnej i dolnej powierzchni liścia, |
| 6. stosunek długości ogonka do długości liścia,   | 12. stopień omszenia części dolnej liścia,    |
|   | 13. barwa nerwu głównego i ogonka,            |
|   | 14. omszenie ogonka.                          |

### Pęd

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. barwa kory, | 3. omszenie,     |
| 2. gładkość,   | 4. przetchlinki. |

### Pączki

- |              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| 1. wielkość, | 3. barwa,                        |
| 2. kształt,  | 4. ilość pączków na prostnicach. |

### Cechy wzrostu

- |  |  |
|--|--|
| 1. wysokość siewki,                          | 4. charakterystyka przekroju części nadziemnej siewki, |
| 2. grubość siewki na wysokości 10 cm,        | 5. ilość rozgałęzień na pędzie,                        |
| 3. suma rocznych przyrostów pędów na siewce, | 6. objętość korzenia.                                  |

Między niektórymi cechami podanymi powyżej oblicza się korelacje.

Zastosowanie metody biometrycznej charakteryzującej zmienność populacji mieszańców na tak liczny materiał roślinny wymagało uprzedniego zorientowania się w najmniejszej prawdopodobnej ilości pomiarów dla różnych cech i ich stosunków.

Niektóre dane zamieszczono w tablicy 2. Dotyczą one krzyżówki Pk 53 *Populus tremula* L. × *P. alba densiramula* Wróbl.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tablicy 2, wysokość siewek jest cechą szczególnie zmienną. W ciągu trzech badanych lat największą zmienność posiadają wysokości siewki w drugim roku, po przesadzeniu ich na miejsce stałe na

polu selekcyjnym. Wysadza się na polu selekcyjnym całe populacje otrzymanych mieszańców, wobec czego różnice w ich wysokości będą się stale zwiększały ze względu na obecność siewek posiadających karłowaty wzrost i pewnej ich liczby o szczególnie silnym wzroście. Na to wskazują zresztą wyniki pomiarów wysokości siewek w trzecim roku życia mieszańców.

Na podstawie dotychczasowych danych otrzymanych w Zakładzie Dendrologii i Pomologii przyjęliśmy dla populacji mieszańców topoli jako wystarczającą ilość 200 pomiarów wysokości i grubości siewek. Johnsson [13] przyjmuje wystarczającą ilość siewek dla pomiarów wysokości 100–150 sztuk w jednym powtórzeniu. Wykonywanie większej ilości pomiarów wysokości mieszańców topoli zostało spowodowane znacznym zróżnicowaniem tej cechy u mieszańców międzygatunkowych.

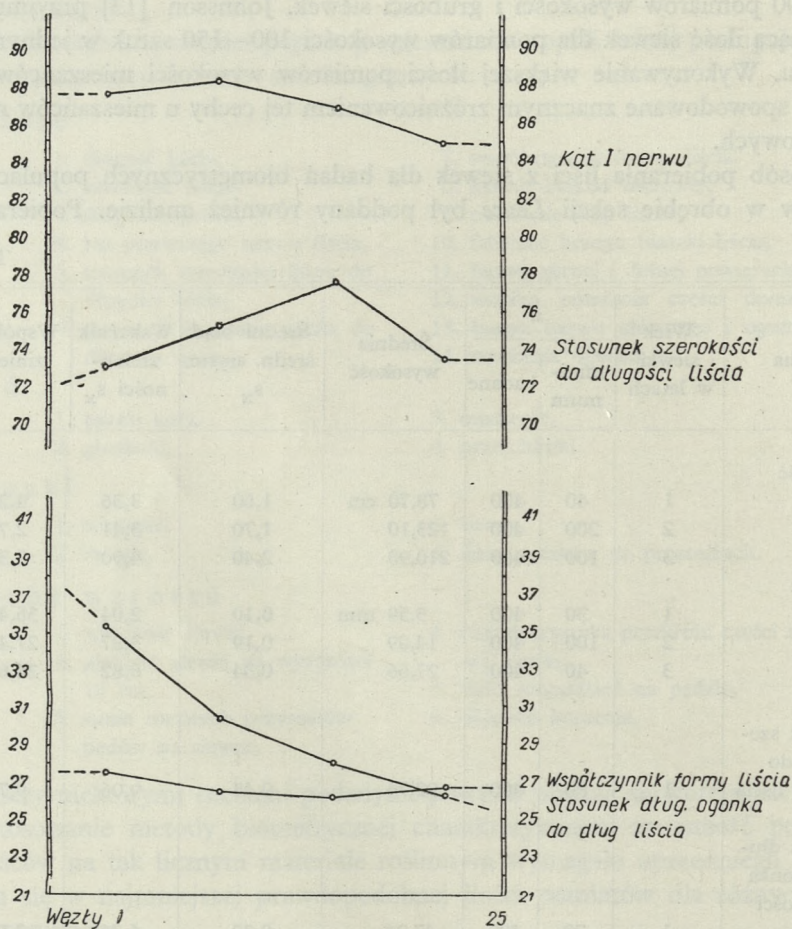
Sposób pobierania liści z siewek dla badań biometrycznych populacji mieszańców w obrębie sekcji *Leuce* był poddany również analizie. Pobierano dla

Tablica 2

Cecha	Wiek siewki w latach	n		Średnia wysokość	Średni błąd średn. arytm. $s_x$	Wskaźnik zmienności $s_x$	Współczynnik zmienności $v$
		mini-mum	badane				
Wysokość siewki	1	40	400	78,70 cm	1,60	3,36	4,26%
	2	200	400	123,10	1,70	3,41	2,77%
	3	100	400	210,90	2,40	4,90	2,32%
Grubość siewki	1	30	400	5,59 mm	0,10	2,04	36,49%
	2	100	400	14,09	0,19	3,87	27,47%
	3	40	400	27,66	0,34	6,82	24,65%
<b>Liście:</b>							
stosunek szerokości do długości liścia	1	80	400	92,76	0,45	9,06	9,76%
stosunek długości ogonka do długości liścia	1	70	400	47,04	0,32	6,36	13,52%
kąt I nerwu	1	80	400	100,86	0,55	11,09	10,99%
współczynnik formy liścia	1	60	400	27,96	0,32	6,38	23,23%

niektórych kombinacji mieszańców jednorocznych wszystkie liście z siewki i analizowano ich cechy w stosunku do ich położenia na pędzie.

*Populus tremula* × P.S.P.K.77  
 Układ średnich arytmetycznych 4 cech  
 liści na różnej wysokości siewek 1 rocznych  
 n = 400



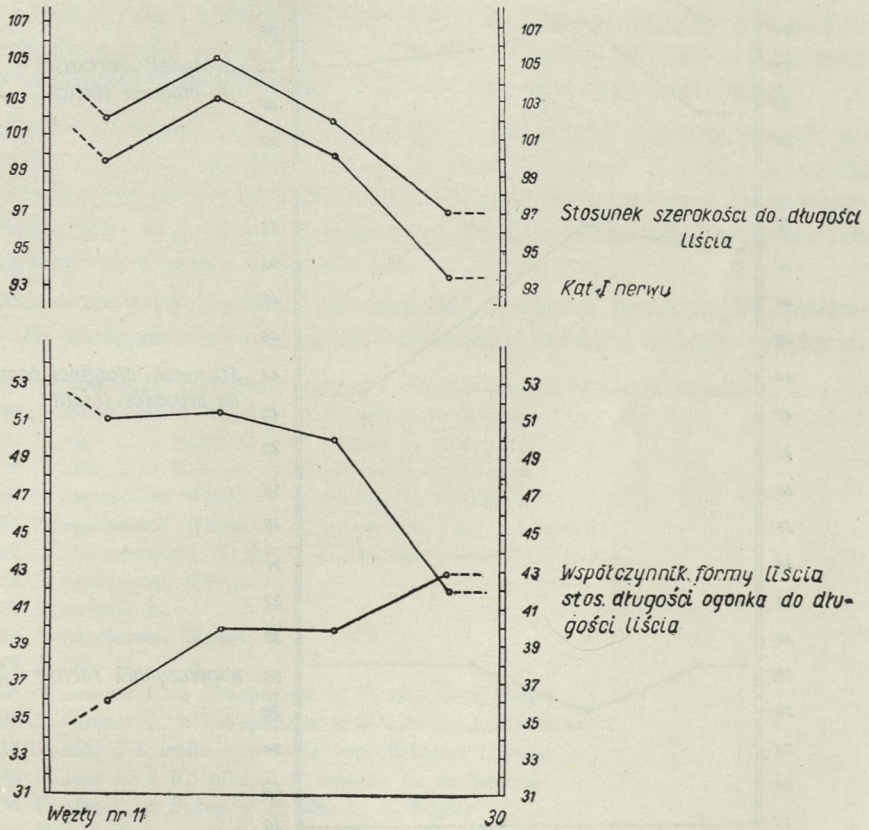
Rys. 2

Dla masowych badań biometrycznych, celem scharakteryzowania populacji mieszańców, nie byłoby technicznie łatwe analizowanie wszystkich liści siewek. Powstała przeto konieczność określenia w jakiej części pędu liście są najbardziej

charakterystyczne i zbliżone do typowych. Wyniki analizy biometrycznej podano w wykresach 2—4.

Jednoroczne siewki mieszańców topoli białej z topolą osiką lub topolą szarą posiadają wyraźniej zróżnicowane cechy morfologiczne liści niż starsze egzem-

*Populus Alba × P. ? P.K. 78*  
*Układ średnich arytmetycznych 4 cech liści*  
*na różnej wysokości siewek 1-roczyh n 300*

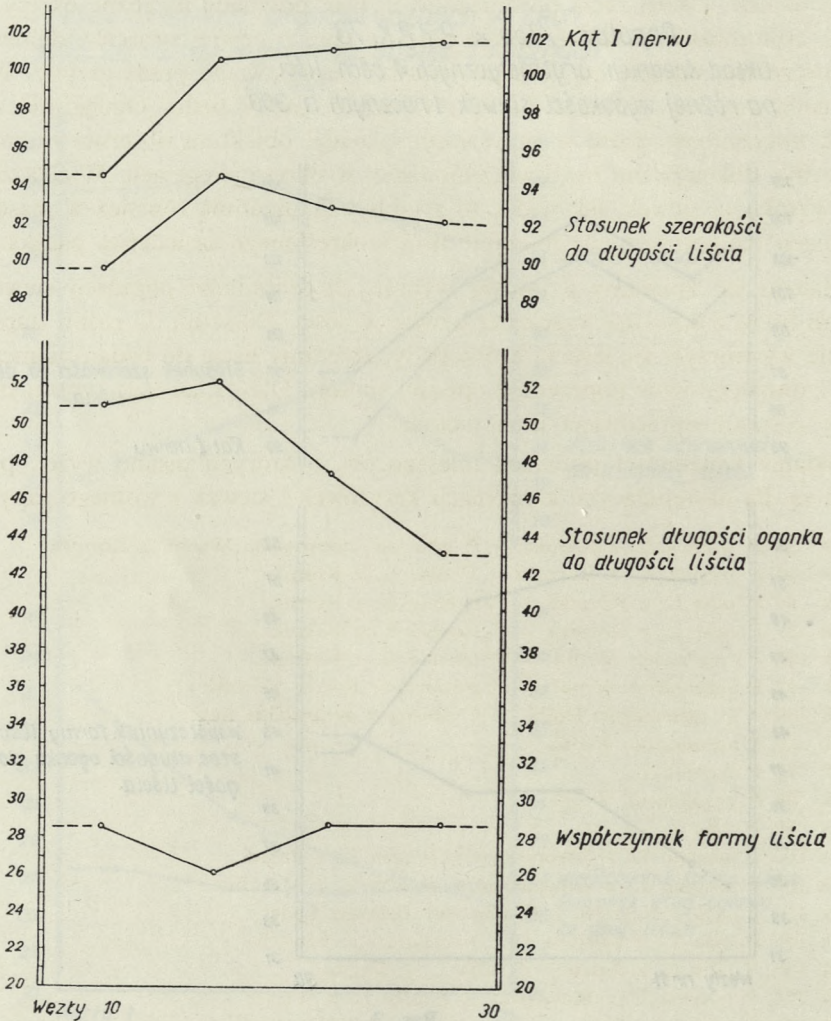


Rys. 3

plarze. Wobec znacznego zróżnicowania cech liści, charakterystyka populacji mieszańców w pierwszym roku ich życia jest łatwiejsza niż w latach późniejszych.

Jak widać z załączonych wykresów i wielkości średnich dla niektórych cech liści (wartość kąta I nerwu, stosunek szerokości do długości liścia, stosunek

*Populus tremula* × *P. alba* P.K. 53  
 Układ średnich arytmetycznych 4 cech  
 na różnej wysokości siewek 1 rocznych  
 $n = 400$



Rys. 4

długości ogonka do długości liścia oraz współczynnika formy liści, osadzonych przy pewnych grupach pączków), ulegają one znacznym wahaniom.

Na podstawie tych wyników pobierano liście do badań zmienności morfologicznej z 0,6–0,7 wysokości jednorocznego pędu (licząc od powierzchni ziemi).

W omawianych przypadkach liść o typowych badanych wartościach położony był u topoli osiki przy 16 pączku, u topoli białej i mieszańca Pk 53 przy 20 pączku.

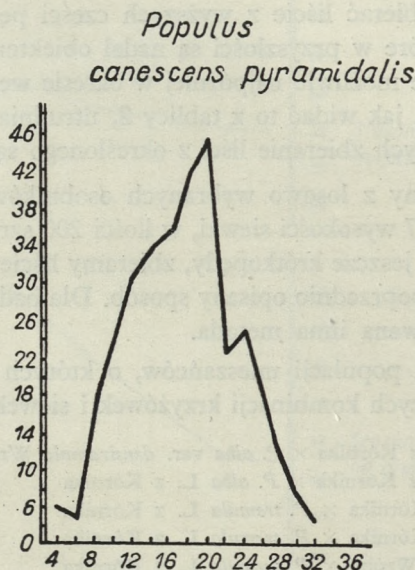
Pobieranie liści z siewek mieszańców najlepiej wykonywać pod koniec wegetacji rośliny. Okres życia poszczególnych liści przypada na różne okresy życia siewki jednorocznej. Szkółka siewek posiada zawsze pewne zwarcie i dolne liście są najwcześniej odcięte od dostępu światła i zaatakowane przez grzyby. Wobec tego najłatwiej jest pobierać liście z wyższych części pędu. Ogoławanie z liści siewek mieszańców, które w przyszłości są nadal obiektem obserwacyjnym, powinno być dokonywane możliwie najpóźniej w okresie wegetacji. Wielka zmienność wysokości siewek, jak widać to z tablicy 2, utrudnia również w masowych badaniach biometrycznych zbieranie liści z określonego sąsiedztwa pączka.

Dlatego też zbieramy z losowo wybranych osobników populacji siewek po jednym liściu z 0,5—0,7 wysokości siewki, w ilości 200 sztuk. U roślin starszych, gdy nie wytworzyły się jeszcze krótkopędy, zbieramy liście do badań biometrycznych z długopędów w poprzednio opisany sposób. Dla badań tego typu u starych drzew zostanie opracowana inna metoda.

Badania zmienności populacji mieszańców, o których pisano wyżej, prowadzone są dla następujących kombinacji krzyżówek i siewek z wolnego zapylenia:

- Pk 53 *P. tremula* L. z Kórnika × *P. alba* var. *densiramula* Wróbl. z Kórnik
- Pk 40 *P. tremula* L. z Kórnik × *P. alba* L. z Kórnik
- Pk 20 *P. alba* L. z Kórnik × *P. tremula* L. z Kórnik
- Pk 39 *P. alba* L. z Kórnik × *P. tremula* L. z Kórnik
- Pk 90 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. tremula* L. z Kórnik
- Pk 92 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. pyramidalis* Roz. z Kórnik
- Pk 89 × *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. canescens pyramidalis* Bug.
- Pk 16 *P. rogalinensis* Wróbl.
- Pk 77 *P. tremula* L.
- Pk 94 *P. rogalinensis* Wróbl.
- Pk 78 *P. alba* L.
- Pk 106 *P. tremula* L. z Zakopanego × *P. alba* L. z Puław
- Pk 107 *P. tremula* L. z Zakopanego × *P. alba* L. z Mechlina
- Pk 157 *P. alba* z Kórnik × *P. alba* var. *Bolleana* Lauche
- Pk 158 *P. alba* L. z Kórnik × *P. tremula* L. ze Szwecji
- Pk 156 *P. alba* L. z Puław × *P. alba* L. z Węgier
- Pk 154 *P. tremula* L. z Białowieży × *P. alba* L. z Węgier
- Pk 160 *P. alba* L. z Puław × *P. tremula* L. z Zakopanego
- Pk 162 *P. alba* L. z Puław × *P. tremula* L. z Białowieży
- Pk 163 *P. alba* L. z Ostromecka × *P. tremula* L. z Zakopanego
- Pk 174 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. tremula* L. z Zakopanego
- Pk 175 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. tremula* L. ze Szwecji
- Pk 176 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. canescens pyramidalis* Bug.
- Pk 177 *P. rogalinensis* Wróbl. × *P. alba* var. *Bolleana* Lauche.

W tematyce badań zmienności morfologicznej osobników w populacji gatunków rodzimych topoli i różnych mieszańców w niektórych wypadkach posługiwano się analizą wymiaru pyłków. Wyniki prac W. Seitz [19] i F. Kopeckiego wskazują, że analiza wymiarów pyłków może być charakterystyczna nie tylko dla mieszańców, ale i gatunków topoli. Dla przykładu podano na rysunku 5 krzywą częstotliwości wymiarów pyłku topoli *Populus canescens pyramidalis* Bug.



Rys. 5

#### Metody krzyżowania

Ze względu na potrzeby produkcji drewna topoli chciano otrzymać w Zakładzie mieszańce charakteryzujące się heterozją wzrostu. W niektórych przypadkach dążono do otrzymania mieszańców łatwo mnożących się wegetatywnie lub też odpornych na pewne groźne choroby topoli. W ciągu czterech lat pracy wykonano 183 kombinacje krzyżówek w obrębie gatunków i odmian należących do sekcji *Leuce*, *Tacamahaca*, *Aigeiros*. W doborze par rodzicielskich położono główny nacisk na gatunki odległe systematycznie bądź geograficznie. Dobierano też rodziców w obrębie sekcji lub krzyżowano gatunki należące do dwóch różnych sekcji. Usiłowano nie tylko otrzymać pożądaną dominującą cechę u mieszańców, np. intensywność przyrostu, piramidalność wzrostu, okółkowy układ gałęzi, ale również starano się wywołać skalę znaczną rozczepienia w  $F_1$ .



Mieszzańce topoli otrzymujemy czterema sposobami:

1. Zapylenie kwiatów rozwijających się na uciętych gałązkach umieszczonych w ciemnym pomieszczeniu w słoju z wodą, metodą W. Wettsteina [24]. Sposobem tym przeprowadzamy krzyżówki topoli w obrębie sekcji *Leuce*;



Fot. W. Bugała

Krzyżowanie topoli w szklarni za pomocą szczepienia.

2. Zapylenie w cieplarni kwiatów rozwijających się na gałązkach szczepionych sposobem ablaktacji na podkładkach posadzonych w doniczkach. Jest to sposób otrzymywania mieszańców stosowany szeroko w Szwecji. W podany sposób mamy możliwość krzyżowania większej ilości gatunków i odmian topoli niż sposobem podanym poprzednio. Dla polepszenia odżywiania ablaktowanych zrazów

dolny koniec zrazu umieszcza się w szklance napełnionej wodą. Można stosować też zamiast wody pożywkę Knopa;

3. Przygotowane w poprzedni sposób podkładki z zaszczepionymi zrazami podpędzą się w cieplarni. W czasie sprzyjającej pogody (gdy nie pyłą jeszcze topole rosnące na wolnym powietrzu) zapyla się kotki żeńskie. Sposób ten wypróbowany przez Špalka ma na celu prowadzenie krzyżowań topoli w warunkach bardziej zbliżonych do naturalnych;

4. Prowadzenie krzyżówek na obudowanych rusztowaniach drzewach żeńskich topoli.

Krzyżówki prowadziliśmy w Kórniku wszystkimi z podanych sposobów. Niestety nie mieliśmy możliwości, ze względu na szczupłość cieplarni, porównania wartości wymienionych wyżej sposobów krzyżowania.

W Arboretum w Kórniku posiadamy następujące obudowane drzewa żeńskie różnych gatunków i odmian topoli: *Populus pyramidalis* Roz., × *P. regenerata* Henry, *P. Maximowiczii* Henry, *P. rogalinensis* Wróbl., *P. angulata cordata* Simon-Louis.

Metodzie krzyżowania topoli na stałych obudowanych drzewach topoli przypisujemy wielkie znaczenie w obrębie gatunków i mieszańców należących do sekcji *Tacamahaca* i *Aigeiros*. W krzyżówkach międzysekcyjnych, z uwzględnieniem gatunków z sekcji *Leuce*, metoda ta może oddać też znaczne usługi.

Metoda krzyżówek na obudowanych drzewach pozwala na wykonanie na jednym osobniku wielu kombinacji krzyżówek. Ponieważ topole wytwarzają najwięcej kwiatów żeńskich w części wierzchołkowej korony, dlatego metoda ta ułatwia znacznie prace nad krzyżowaniem topoli. Jednak w czasie silnych wiatrów w okresie wiosny istnieje możliwość uszkodzenia izolatorów na drzewach, jak to miało miejsce w Kórniku wiosną 1955 r. Koszt budowy rusztowań jest znaczny i ten czynnik stoi na przeszkodzie szerszego stosowania tej metody.

Przy stosowaniu metody krzyżowania z użyciem drzewek szczepionych, ważne jest dostosowanie zrazu do odpowiedniej podkładki. Dla gatunków topoli z sekcji *Leuce* stosowaliśmy podkładki topoli białej, topoli szarej lub topoli osiki. Gatunki topoli z sekcji *Tacamahaca* szczepiliśmy na *P. Simonii* Carr. W przypadku szczepienia gatunków topoli z sekcji *Aigeiros* używano poprzednio podkładek × *P. marilandica* Bosc. i *P. angulata* var. *cordata* Simon-Louis z niezbyt dobrymi rezultatami. Obecnie używa się z dobrymi wynikami jako podkładki dla topoli czarnych *P. pyramidalis* Roz.

Przygotowanie pyłku topoli nie następuje większych trudności. Gałązki topoli z męskimi kwiatami wkłada się w cieplarni do naczyń napełnionych wodą. W temperaturze cieplarni i wysokiej wilgotności kwiaty męskie szybko się rozwijają i obficie pyłą. Przed obfitym pyleniem kwiatów celowe jest przeniesienie słoików z gałązkami do cieplarni o mniejszej wilgotności powietrza.

Pozyskany pyłek przechowuje się w probówkach zakrytych watą, nad chlorkiem wapnia, w eksykatorach o temperaturze 2–5°C.

Zapylenie kwiatów topoli w cieplarni wykonuje się za pomocą pędzelka lub gruszki gumowej. Kwiaty żeńskie izolowane na drzewach zapyłamy też za pomocą gruszki gumowej. Dla pyłku każdej odmiany czy gatunku topoli posiadamy inną gruszkę gumową.



Fot. W. Bugała

Obudowania umożliwiające krzyżowanie topoli na drzewach

Ażeby zapobiec zapyleniu kwiatów żeńskich obcym pyłkiem unoszącym się w powietrzu, przy zapyleniu kwiatów topoli nie zdejmuje się izolatora, lecz uchyla się go od dołu i wpuszcza z gruszki pyłek.

Zebrane nasiona mieszańców oczyszcza się z puchu w homogenizatorze typu Universal-Cyklon. Następnie umieszcza się je w probówkach zatkanych watą i wkłada do eksykatorów nad chlorkiem wapnia w lodówce o temperaturze 0° do 2°C.

### Szkółka i pola selekcyjne mieszańców

Nasiona topoli należy wysiewać około połowy maja lub pod koniec miesiąca.

W hodowli mieszańców powinno się znać stosunki ilościowe i jakościowe populacji. Z tych powodów istnieje konieczność oceny wartości wszystkich pozyskanych z nasion siewek. Wysiewamy przeto obecnie w Kórniku nasiona badanych populacji w małych doniczkach o średniej górnej powierzchni 5—6 cm, napełnionych zwyczajną piaszczystą glebą inspektową, przykrytą cienką warstwą piasku. W każdej doniczce umieszczamy jedno nasionko. Podlewanie doniczek z wysianymi nasionami odbywa się przez podsiąkanie wody z blaszanych wanien, w których są one umieszczone. Wysadzanie małych roślinek z doniczki razem z ziemią nie przedstawia większych trudności technicznych.

Wysiewanie nasion topoli wprost na grzędy powoduje ich znaczny ubytek, spowodowany między innymi wymyciem przez wodę deszczową lub przez podlewanie itd. Nasiona topoli wysiane na grzędzie i ochraniające nawet słomą posiadają różne warunki wschodów, co prowadzi do pewnych nierówności we wzroście i rozwoju siewek. Największa trudność w izolacji poszczególnych kombinacji mieszańców wysianych na grzędach stwarzają mrówki, które przenoszą masowo nasiona topoli na znaczne odległości, co prowadzi do wymieszania populacji. Z tych powodów też zastosowano wysiew nasion topoli w doniczkach.

Wysiew nasion w skrzynkach, a następnie pikowanie ich na grzędy powoduje też pewne ilości strat w siewkach, przez co zatraca się pogląd na całokształt populacji mieszańców.

Doniczki z wysianymi nasionami można umieszczać w różnych pomieszczeniach, na przykład w cieplarni, inspektach, na otwartym powietrzu, lekko zacienione itp. w zależności od zadań hodowli.

Potrzebne ilości mieszańców w obrębie populacji dla dalszych doświadczeń powinny być z góry przewidziane. Liczebność siewek od czasu wysiania nasion do zakończenia doświadczenia, gdy drzewa dorosną po kilkunastu latach, może ulegać znacznej redukcji. Uwaga ta dotyczy nie tylko siewek, ale też sadzonek wegetatywnie rozmnożonych dla doświadczeń porównawczych różnych klonów topoli.

Metoda badań mieszańców topoli w Zakładzie Dendrologii i Pomologii posiada następujące etapy:

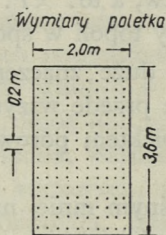
- 1) badanie mieszańców na poletkach siewek,
- 2) „ „ „ na polach selekcyjnych,
- 3) „ „ wybranych mieszańców w porównawczych nasadzeniach w różnych siedliskach na terenie kraju.

Ocena wartości mieszańców przez okres od siewki do dojrzałego drzewa powinna być obiektywna i wymaga zastosowania odpowiedniego układu doświadczenia. Dla przykładu podaję układ doświadczenia z badaniem jednorocznych

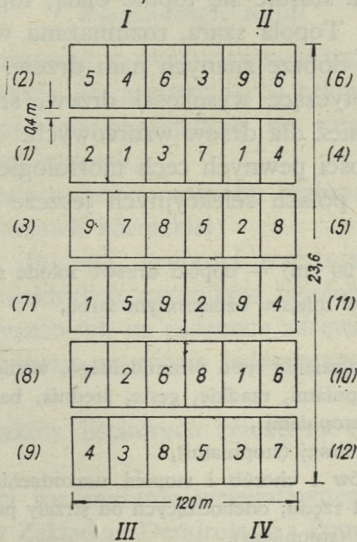
siewek mieszańców w szkółce, opracowany przez mgra J. Bilskiego z Zakładu Hodowli Roślin PAN w Poznaniu.

Jest to układ doświadczenia kratowo zbalansowany. Szczegóły tego doświadczenia są podane na rysunku 6.

1. *P. pyramidalis* × *P. nigra*
2. *P. pyramidalis* × *P. laurifolia*
3. *P. pyramidalis* × *P. robusta*
4. *P. pyramidalis* × *P. serotina*
5. *P. angulata cordata* × *P. nigra*
6. *P. angulata cordata* × *P. laurifolia*
7. *P. angulata cordata* × *P. robusta*
8. *P. angulata cordata* × *P. serotina*
9. *P. nigra* × *P. nigra*



Pow. poletka 7,2 m<sup>2</sup>  
 Pow. pod siewkę 0,04 m<sup>2</sup>



Rys. 6

Na pola selekcyjne jednorocznych siewek mieszańców w Kórniku i Dziećmierowie, które wysadza się ze szkółek, wprowadza się drzewa pewnych gatunków lub odmian topoli jako wzorcowe. W stosunku do nich porównuje się niektóre cechy mieszańców. Dla mieszańców gatunków w obrębie sekcji *Leuce* stosuje się następujące drzewa wzorcowe: *Populus tremula*,  $\times$  *P. canescens*, *P. alba*. Rozmieszczamy je w rzędach, co szóste drzewo mieszańca w podanej kolejności. Wyżej podany układ drzew wzorcowych gatunków topoli powtarzamy co trzeci rząd.

Dla mieszańców z sekcji *Aigeiros* i *Tacamahaca* jako drzewa wzorcowe używamy  $\times$  *P. robusta* i  $\times$  *P. marilandica*. Zamiast  $\times$  *P. robusta* można by też zastosować  $\times$  *P. regenerata*.

Proponujemy dwie odmiany o odmiennym układzie koron i różnej intensywności wzrostu w czasie życia drzew, a to:  $\times$  *P. robusta* i  $\times$  *P. marilandica*. Rozmieszczamy te wzorcowe odmiany topoli w sposób podany poprzednio.

Drzewa wzorcowe posiadają duże znaczenie w obserwacjach mieszańców w czasie ich życia. Stanowią one przede wszystkim wskaźnik zmienności gleby pola selekcyjnego, są również obiektem porównawczym dla mieszańców topoli w ich ontogenezie.

Topola osika jest drzewem leśnym mniej nadającym się do uprawy poza lasem, ale jako jeden z gatunków rodzicielskich topoli szarej stanowi dobry obiekt porównawczy głównie dla badań morfologicznych. Jako drzewo wzorcowe dla mieszańców z sekcji *Leuce* stosuje się topolę białą, topolę osikę i topolę szarą pochodzenia miejscowego. Topola szara, rozmnażana wegetatywnie z odrostów korzeniowych, pochodzi z dobrze znanych nam drzew.

Wszelkie pomiary dotyczące wysokości drzew, średnicy, przyrostu masy drewna prowadzi się również dla drzew wzorcowych.

Oprócz badań zmienności pewnych cech morfologicznych mieszańców, prowadzone są corocznie na polach selekcyjnych jeszcze następujące obserwacje:

- 1) wysokość drzewa,
- 2) średnica (na wysokości 20 cm) — dopóki drzewo młode mierzymy grubość na wysokości 20 cm od ziemi, w miejscu oznaczonym farbą,
- 3) charakterystyka pnia,
- 4) typ ugałęzienia (np. ugałęzienie typu piramidalnego, wzniesione, zwisłe, poziome itp.),
- 5) gęstość ugałęzienia (stopniami, rzadkie, gęste, średnia, bardzo gęste),
- 6) uszkodzenia mrozowe (stopniami),
- 7) występowanie rdzy topolowej (stopniami),
- 8) występowanie szkodników i chorób i stopień uszkodzenia (stopniami),
- 9) ilość pędów bocznych 1 rzędu, odchodzących od strzały pnia, od ziemi do wierzchołka,
- 10) ogólna ocena mieszańca (stopniami).

Coroczna ocena mieszańca jest podstawą do stwierdzenia jego wartości produkcyjnych oraz kwalifikuje go do prób rozmnażania wegetatywnego. Pomiary

wzrostu i ogólnego przyrostu pędów niektórych kombinacji mieszańców wykonujemy co 14 dni — dla charakterystyki i dynamiki wzrostu.

Mieszańce topoli z sekcji *Leuce* poddawane są następującym próbom ich zdolności rozmnażania wegetatywnego:

- 1) sadzonki drzewne,
- 2) sadzonki zielne,
- 3) szczepienia zimowego w rękę,
- 4) szczepienia zimowo-wiosennego,
- 5) okulizacji na podkładkach wegetatywnie rozmnażanych.

Mieszańce topoli należące do sekcji *Tacamahaca* i *Aigeiros* poddaje się w zasadzie próbie rozmnażania przez sadzonki drzewne. Kilkuletnie obserwacje mieszańców i ustalenie najlepszej metody ich rozmnażania wegetatywnego stanowią też podstawę oceny.

Mieszańce topoli, które charakteryzują się najlepszymi właściwościami dla potrzeb produkcji zostaną masowo rozmnożone.

Doświadczenia te projektujemy założyć w różnych częściach kraju, w odmiennych siedliskach topolowych. Będą one miały na celu ustalenie najlepszych mieszańców dla różnych typów upraw, warunków glebowych itd. Założy się je według układów uwikłanych lub kratowych, w trzech powtórzeniach, w ilości 200 sztuk drzew w jednym powtórzeniu. Ilość ta uwzględnięcia pielęgnacyjne i ubytki naturalne drzew.

#### Rozmnażanie topoli

Badanie zdolności rozmnażania wegetatywnego topoli prowadzi się w Zakładzie Dendrologii i Pomologii dla następujących celów.

1. Wyszukanie najlepiej rozmnażających się wegetatywnie klonów spośród mieszańców topoli własnej hodowli;
2. Znalezienie najkorzystniejszego sposobu rozmnażania wegetatywnego wybranych klonów topoli hodowli kórnickiej;
3. Ustalenie wpływu długości, grubości zrzesu na jakość sadzonki;
4. Badanie wpływu niektórych czynników fizjologicznych na zdolność tworzenia się korzeni przybyszowych na sadzonce zdrewniałej:
  - a) wpływ położenia zrzesu na pędzie jednorocznym na zdolność tworzenia korzeni przybyszowych,
  - b) wpływ ilości pączków liściowych zrzesu na zdolność tworzenia korzeni przybyszowych.

W badaniu zdolności rozmnażania wegetatywnego wybranych mieszańców topoli posługiwano się w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku następującymi sposobami: a) sadzonki zdrewniałe (zrzezy), b) sadzonki zielne, c) szczepienie zimowe w rękę, d) okulizacja.

Otrzymane przez nas mieszańce topoli z sekcji *Tacamahaca* i *Aigeiros* rozmnażają się dobrze przez sadzonki drzewne. Wybrane mieszańce topoli z sekcji *Leuce* rozmnażają się z sadzonek drzewnych znacznie gorzej. Dobre rezultaty rozmnażania wegetatywnego tych mieszańców uzyskano przez sadzonkowanie pędów zielnych, szczepienie i okulizację. Pojedyncze klony mieszańców z sekcji *Leuce* ukorzeniały się w 50% przez sadzonki drzewne.

Dotychczasowe badania zdolności rozmnażania wegetatywnego mieszańców topoli są badaniami wstępnymi do doświadczeń porównawczych wybranych z nich klonów.

Doświadczenia nad ustaleniem pewnych właściwości zrzesów założono metodą opracowaną przez mgra J. Bilskiego z Zakładu Hodowli Roślin PAN. Doświadczeniem objęto cztery odmiany  $\times$  *P. regenerata* Henry,  $\times$  *P. robusta* Schneid.,  $\times$  *P. marilandica* Bosc.,  $\times$  *P. hybr.* 277. Zrzesy cięto z części wierzchołkowej, środkowej i podstawowej pędu jednorocznego. Długość ich wynosiła 5, 10, 15, 20 cm. Przyjęto sześć powtórzeń w obrębie każdej kombinacji doświadczenia, wobec tego doświadczenie obejmowało 12 kombinacji w sześciokrotnym powtórzeniu. Na poletku wysadzono 76 zrzesów. W obrębie odmiany wysadzono 5472 sztuk, a na całe doświadczenie zużyto 21888 sztuk sadzonek.

Drugą część tego doświadczenia stanowiły badania wpływu grubości sadzonki na jej przyrost i obfitość ukorzenia. Przyjęto dwie klasy grubości zrzesów 5–6 mm i 8–9 mm. Do tych doświadczeń zużyto odmianę  $\times$  *P. regenerata* Henry. Poletko obejmowało 100 sadzonek. Przyjęto 5 powtórzeń przy dwóch kombinacjach grubości. Na całe doświadczenie zużyto 1000 sadzonek.

Badano również wpływ ilości pączków liściowych na sadzonce drzewnej na jej zdolność tworzenia korzeni przybyszowych i wytwarzanie pędu nadziemnego. Do doświadczenia użyto sadzonek zdrewniałych odmiany  $\times$  *P. hybr.* 277.

W doświadczeniu przyjęto 6 powtórzeń. Na każdym poletku wysadzono 76 sadzonek. Razem więc zużyto do tego doświadczenia 2280 sztuk sadzonek.

Wszystkie te doświadczenia są przewidziane na kilka lat, wobec czego nie posiadamy obecnie ostatecznych wyników.

Dla potrzeb hodowli topoli badano również w Zakładzie różne sposoby przechowywania nasion. Nasiona przechowywano w temperaturze 23°C, 5°C i –5°C. W podanych temperaturach przechowywano nasiona topoli białej, topoli rogałńskiej (*P. rogalinensis* Wróbl.) oraz topoli czarnej w następujący sposób:

1. Topola biała

- a) nasiona oczyszczone z puchu zamykano hermetycznie w rurkach szklanych,
- b) nasiona podsuszano w temperaturze 22°C w ciągu 7 dni i następnie zamykano hermetycznie w rurkach szklanych,



c) nasiona podsuszano nad chlorkiem wapnia przez przeciąg 1 tygodnia i następnie zamykano w rurkach szklanych.

2. Topola czarna. Postępowano z nasionami jak podano w punkcie a) i b) u topoli białej.

#### **Badanie niektórych zależności morfologicznych i fizjologicznych w rozwoju wybranych populacji mieszańców dla potrzeb hodowli**

W hodowli drzew istnieje konieczność badania pewnych zależności morfologicznych drzewa z niektórymi fizjologicznymi jego właściwościami w rozwoju osobnika. Stawiamy sobie często pytanie, jak ocenić obiektywnie populację mieszańców lub wybrane z niej osobniki.

Zadanie to jest trudne, wobec długiego okresu życia drzew. Jednak wysiłki w tym kierunku są czynione i to w szerokim zakresie. Wysiłki te są na obecnym etapie tych prac wielokierunkowe, ponieważ poszukuje się najwłaściwszej drogi.

W przypadku topoli skierowane są one do szukania możliwości prawdopodobnej oceny 1–2-letnich osobników w populacji mieszańców, które by w przyszłości były klonami o pożądanym wartościach produkcyjnych, na przykład szybko przyrastające, odporne na groźne dla produkcji choroby itp. Kilka podanych przykładów, zaczerpniętych z posiadanej literatury, scharakteryzuje to zagadnienie.

Znalezienie przez Nilsons Ehle poliploidalnej osiki, która posiadała większe zalety produkcyjne jak osika o diploidalnym składzie chromosomów, przyczyniło się do skierowania wysiłków pewnych badaczy na to zagadnienie. Największe rezultaty w otrzymaniu poliploidalnych mieszańców otrzymano przez krzyżowanie niektórych gatunków z sekcji *Leuce* z poliploidalną osiką. Stosowano również działanie na siewki mieszańców, kolchicyny lub innych bodźców, w celu otrzymania poliploidów.

Określanie ilości chromosomów, jakie stosują niektórzy badacze, są wskazówką dla selekcji wartościowych osobników — poliploid. Metoda ta jest szeroko stosowana w szwedzkich, zachodnio-niemieckich, i amerykańskich stacjach hodowli drzew leśnych.

W hodowli topoli, a także innych gatunków drzew, niektórzy badacze, jak K. Stern [20, 21] i inni starają się ocenić przypuszczalne wartości starszego drzewa na podstawie skomplikowanej analizy matematycznej cech wzrostu młodego drzewka, głównie w oparciu o teorię wzrostu Backmanna.

Znaczna ilość hodowców, jak Kleinschmidt [14], Schmidt [18], Grehn [7], Seitz [19], stara się oceniać właściwości i wartości potomstwa na podstawie charakterystyki pewnych cech morfologicznych drzewa matecznego, np. wzrost,

układ korony i charakter rozgałęzień korony, morfologia korowiny, ilość szparek na liściu, budowa anatomiczna liści.

Jabłokow [11] kieruje zmiennością organizmów mieszańców topoli przez dobór nie tylko odpowiednich gatunków odległych geograficznie, ale również przez dobór odpowiednich warunków środowiska, owocostanów, nasion wpływa na mieszańce. Praca A. Albieńskiego [1] podkreśla potrzeby i możliwości stosowania metod analizy niektórych cech morfologicznych czy biochemicznych w potomstwie mieszańców dla potrzeb selekcji najwartościowszych do produkcji leśnej osobników.

Jak wynika z przytoczonych danych, nie wyczerpujących w całości zebranych na ten temat faktów, istnieje w hodowli drzew konieczność obiektywnej oceny pewnych cech morfologicznych i właściwości biologicznych młodych mieszańców, które były skorelowane z pożądanymi właściwościami dorosłego organizmu drzewa.

Ocena dorosłego drzewa na podstawie intensywności wzrostu jednorocznej lub dwuletniej siewki topoli w  $F_1$  wydaje się niepewną metodą selekcji. Należy przeto szukać pewnych korelacji cech młodych siewek mieszańców, które by pozwoliły na bliższą ocenę ich przyszłych właściwości. Nie może to być ocena ostateczna tych siewek, ale do niej zbliżona.

Ostateczną ocenę właściwości mieszańców ma dać tylko doświadczenie porównawcze kompleksowe założone w różnych siedliskach. Prace te zostały w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku zainicjowane w celu znalezienia pewnych realnych podstaw selekcji wartościowych osobników w obrębie populacji. Zbiera się w tym celu pewne dane morfologiczne liści i pędów, systemu korzeniowego młodych siewek i porównuje następnie z odpowiednimi cechami osobników starszych, które zostały na podstawie korzystnych cech wzrostu wybrane z populacji. Szuka się też korelacji cech morfologicznych i anatomicznych z pewnymi właściwościami biologicznymi siewek.

Otrzymanie znacznych ilości siewek mieszańców jest zadaniem łatwym. Selekcja zaś najwartościowszych klonów za pomocą określonych metod stanowi podstawę tej pracy. Niewątpliwie mniejsza ilość pewnych wyraźnych cech, które określają „właściwość“ wybranych mieszańców jest korzystniejsza dla hodowcy niż większa ilość wskaźników natury bardziej ogólnej.

Opracowanie statystyczne korelacji niektórych właściwości mieszańców przyczyni się do lepszego poznania populacji i uczyni selekcję młodych mieszańców topoli bardziej prawdopodobną i realną.

W pracy tej starano się nakreślić pewne kierunki badań topoli w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku oraz scharakteryzować niektóre metody pracy. Ze względu na obszerny materiał musiano z konieczności ograniczyć się do

ogólnej charakterystyki tematów, bez możliwości głębszej analizy niektórych faktów. Głębsza analiza wyników dotychczasowych prac ukaże się w kilku następnych publikacjach.

## LITERATURA

1. Albieński A. *Zastosowanie miczurinowskich metod w selekcji drzew*. Selekcja drzew. PWRiL. Warszawa 1953.
2. Bergström I. *On the progeny of diploid  $\times$  triploid *Populus tremula**. Hereditas. T. 26 z. 1—2.
3. Bugała W. *Dotychczasowe wyniki hodowli topoli w Kórniku*. Sylwan. Z. 1. 1952.
4. Bugała W. *Prace hodowlane nad topolami w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku*. Las Polski. Z. 9. 1952.
5. Cochran, W. G. and Cox, H. M. *Experimental designs*. London 1950.
6. Duffield J. W. *Studies extraction, storage and testing of Pine Pollen*. Z. Forstgenetig. T. 3. z. 2, 1954.
7. Grehn J. *Über Spaltungserscheinungen u. photoperiodische Einflüsse bei Kreuzungen innerhalb Sektion *Populus Leuce* Duby*. Z. Forstgenetig. T. 1. z. 3. 1952.
8. Grehn J. *Samengewicht bei Kreuzungen innerhalb der Sektion *Populus Leuce* aller Funktion des weiblichen u. männlichen Partners*. Z. Forstgenetig. T. 2 z. 1. 1952.
9. Heimburger C. *Report on poplar hybridization II. 1937 and 1938*. Forestry Chronicle. June 1940: XVI. 2: 149—60.
10. Hoffmann D. *Die Rolle des Photoperiodismus in der Forstpflanzenzüchtung*. Z. Forstgenetig. T. 2 z. 2, 1953.
11. Jabłokow A. *Hodowla i rozmnażanie zdrowej osiki*. PWRiL. Warszawa 1953.
12. Johnsson H. *Cytological studies of diploid and triploid *Populus tremula* and crosses between them*. Hereditas. T. 26 z. 3—4.
13. Johnsson H. *Einige Fragestellungen der forstlichen Nachkommenschaftsprüfung*. Z. Forstgenetig. T. 2. 1952.
14. Kleinschmidt R. *Einzelstammabsaaten von Plusvarianten der Europäischen Lärche (*Larix decidua* Mill.) aus frei abgeblühtem Saatgut als Hilfsmittel zur Beurteilung der Erbanlagen*. Z. Forstgenetig. T. 4 z. 1. 1955.
15. Langner W. i Stern K. *Versuchstechnische Probleme bei der Anlage von Klonplantagen*. Z. Forstgenetig. T. 4 z. 3. 1955.
16. Miczurin I. *Dziela wybrane*. PWRiL. 1950.
17. Pauley, A. Scott and Perry, O. T. *Ecotypic variation of the photoperiodic response in *Populus**. Journal of the Arnold Arboretum. T. XXXV.
18. Schmidt H. *Die Verzweigungstypen der Fichte (*Picea Abies* L.) und ihre Bedeutung für die forstliche Pflanzenzüchtung*. Z. Forstgenetig. T. 1 1952.
19. Seitz F. W. *Über das Auftreten von Triploiden nach der Selbstung anormaler Zwitterblüten einer Graupappelform*. Z. Forstgenetig. T. 3 z. 1. 1954.
20. Stern K. *Zur Entwicklung eines forstlichen Sortenversuchswesen*. Z. Forstgenetig. T. 3 z. 5. 1954.
21. Stern K. *Rassenbildung und Bestandesanerkennung*. Z. Forstgenetig. T. 5 z. 1. 1956.
22. Strand L. *Plot sizes in field trials*. Z. Forstgenetig. T. 4. z. 6. 1955.
23. Toda R. *On the crown slenderness in clones and seedlings*. Z. Forstgenetig. T. 5 z. 1. 1956.
24. Wettstein W. *Die Kreuzungsmethode und die Beschreibung von F1 Bastarden bei *Populus**. Pflanzenzüchtung 1933.

STEFAN BIAŁOBOK

*Problems and methods of studies on poplar species conducted at the Institute of Dendrology and Pomology in Kórnik*

## Summary

The present paper deals with the problems and methods of research work on poplars as applied in the Institute of Dendrology and Pomology at Kórnik. The investigations are carried on both in respect of systematics and breeding.

The object of systematical investigations are species and varieties of foreign origin and species of indigenous poplars which grow in Poland in the valleys of larger rivers and of their tributaries.

The collection of poplars in Kórnik has been planted in more or less uniform soil conditions on a surface of 3 ha. It consists of 160 species, varieties and clones of poplars. Of each species, variety or clone 5–10 trees have been planted.

Observations regarding the growth of the trees in height and thickness are made every year and the more important diseases and pests are noted. A schema of the observational chart is attached.

Simultaneously phenological observations are made of some selected plant indicators. An analysis of the results of these observations on poplars takes account of the phenological phenomena occurring in the vegetation of Poland. Each one of the eight seasons of the year is characterized by phenomena and plant indicators.

In systematical investigations on poplars special attention is drawn to Polish species from natural stations, such as *P. alba* L., *P. canescens* Sm. and *P. nigra* L. These species grow in great numbers in the valleys of large rivers, e. g. the Vistula and Oder, and of their tributaries.

A characteristic of the following morphological features of leaves and shoots is given:

- 1) blade length
- 2) blade width
- 3) ratio of blade width to blade length
- 4) petiole length
- 5) ratio of petiole length to blade length
- 6) axil of first pair of nerves
- 7) coefficient of leaf form
- 8) colour, smoothness, pubescence of annual shoot
- 9) shape and colour of buds.

Besides, the variability of the morphological features in hybrids of *P. canescens* obtained from artificial crosses was investigated.

For these purposes parent trees of *P. alba* and *P. tremula* L. derived from various ecological conditions were crossed in order to examine the direction of variability of the population of hybrids of the grey poplar.

The author then discusses the methods of instituting experimental poplar (seedling) nurseries and selection plots. He characterizes the method of observing hybrids planted on selection plots.

СТЕФАН БЯЛОВЕК

Проблематика и методика исследовательских работ над тополями  
в Институте Дендрологии и Помологии в Курнике

## Резюме

Исследования тополей ведутся в двух направлениях — разведении и систематике.

Систематическими исследованиями охвачены виды и разновидности иностранного происхождения и местные виды тополей, растущих на территории страны в долинах рек и их притоков.

Заложено коллекцию тополей поверхностью в 3га в довольно выравненных почвенных условиях. В этой коллекции высажено 160 видов, разновидностей и клонов тополей. Каждый вид, разновидность и клон был высажен численностью 5—10 деревьев.

В коллекции тополей ежегодно ведутся наблюдения прироста дерева в высоту и толщину, и отмечаются важнейшие болезни и вредители тополя. Прилагается к работе схематическую наблюдательную карту.

Одновременно в Арборетуме ведутся также фенологические наблюдения некоторых местных растений. Анализ полученных результатов фенологических наблюдений тополей составляется на фоне фенологических явлений возникающих в местной растительности. Каждое с 8 времён года характеризует явления и указательная растительность.

В исследованиях над систематикой тополей обращено специальное внимание на местные виды с естественных постов, а именно *P. alba* L., *P. canescens* Sm., *P. nigra* L. Виды эти обильно выступают в долинах больших рек, как Висла, Одра и их притоки. Исследовано изменчивость некоторых морфологических признаков листьев и побегов в пределах вышеуказанных видов. Этой цели служил биометрический метод.

Схарактеризовано следующие морфологические признаки листьев и побегов

1. длины листовой пластинки,
2. ширины листовой пластинки,
3. отношение ширины к длине пластинки,
4. длина черенка листа,
5. относительность длины черенка листа к длине пластинки,
6. угол раскрытия I-ой пары нервов по обеим сторонах от главной жилки,
7. коэффициент формы листа,
8. цвет, гладкость, опушенность одногоднего побега.
9. форма и цвет почков.

Обрабатывано также изменчивость морфологических признаков мешанцев *P. canescens*, полученных с искусственных скрещиваний.

С этой целью скрещивано материнское дерево белого тополя и осины с разных экологических условий, с целью исследования направления и интенсивности изменчивости популяции мешанцев серого тополя.

Дальше описывает автор методику основания испытываемых питомников тополей и селективных полей. Схарактеризован также метод наблюдений мешанцев на селекционных полях.



Fot. W. Bugała

Arboretum Kórnickie — Zamek