

BOLESŁAW SUSZKA

## GENERATYWNE ROZMNAŻANIE TOPOLI

Samorzutny wysiew nasion jest podstawowym naturalnym sposobem rozmnażania się występujących w Polsce gatunków topoli: osiki, białodrzewu i sokory. W ten sam sposób może się rozmnażać topola szara i wszystkie pozostałe gatunki topoli na obszarze swego naturalnego występowania. W szkółkarstwie mnożenie topoli przez wysiew nasion stosowane jest bardzo rzadko — najczęściej wysiewane bywają nasiona osiki. Szerokie natomiast zastosowanie znajduje ten sposób w hodowli nowych odmian, gdzie z nasion uzyskanych z krzyżówek otrzymuje się populacje siewek mieszańcowego pochodzenia, przeznaczone do selekcji indywidualnej drzew o pożądanym właściwościach.

## ROZSIEWANIE SIĘ NASION

Owoce-torebki zebrane jak i kwiaty w kotce po kilkadziesiąt sztuk, otwierają się dwiema klapami, uwalniając bardzo drobne owalne nasionka barwy jasnoszarobrazowej, opatrzone srebrzystym, lotnym puchem. Ciężar tysiąca nasion wynosi w przypadku osiki 0,10 - 0,20 g (Tyszkiewicz 1956) w przypadku białodrzewu i topoli czarnej 0,6 - 1,2 g. Nasiona przenoszone są więc dzięki swej lekkości i puchowi na stosunkowo dalekie odległości, a po zetknięciu się z wilgotnym, przepuszczającym nadmiar wody podłożem kiełkują niezwłocznie.

## POZYSKIWANIE NASION

Zbiór kotek powinien być przeprowadzony z drzew lub ze ściętych, podpedzonych gałęzek natychmiast po pojawieniu się

pierwszych oznak pęknięcia torebek i uwalniania się puchu. W suchym pomieszczeniu o temperaturze pokojowej, zabezpieczającym nasiona przed rozwleczeniem przez wiatr i przeciągi uwalnia się stopniowo zawartość torebek tj. puch z porozmieszczanymi w nim nasionami. Równocześnie spada szybko zawartość wody w nasionach, co jest nieodzownym warunkiem utrzymania się ich przy życiu. W warunkach nie kontrolowanych w sposób właściwy okres zachowywania żywotności nasion nie jest zbyt długi. Zbyt silnie podsuszona nasiona znacznie łatwiej podlegają uszkodzeniom po napełnieniu w wodzie, niż nasiona o wyższej początkowej zawartości wody (P ó l y a 1962). Tak więc wszystkie zabiegi zmierzające do pozyskania nasion, uwolnienia ich od puchu i obniżenia ich wilgotności powinny zabezpieczać je równocześnie przed nadmierną utratą wody.

Przy wysiewach w szkółce najbardziej jest wskazany wysiew nasion pozbawionych puchu. W Związku Radzieckim (S e r g e e n k o v 1966) i na Węgrzech (F i u t a 1964) skonstruowano i wypróbowano urządzenia oddzielające skutecznie puch od nasion. Wydajność urządzenia węgierskiego wynosi 8,1 kg podsuszonych nasion osiki na dobę. Wysoka wydajność tej maszyny pozwoliła na zredukowanie liczby ścinanych drzew nasiennych o 1/3. Urządzenie radzieckie ma dla poszczególnych gatunków następującą wydajność dobową: *P. nigra* — 28,8 kg, *P. 'canadensis'* (mieszaniec euramerykański) — 21,6 kg, *P. alba* — 11,0 kg nie podsuszonych nasion.

Najprostszy, a przy tym najczęściej stosowany sposób oczyszczania nasion polega na przecieraniu otwierających się torebek lub samego puchu z nasionami w rękach (T y s z k i e w i c z 1956) lub przez sito, co przy 2-krotnym przetarciu pozwala na uzyskanie około 80% nasion. W Polsce uzyskuje się w ten sposób z 25 kg świeżych kotek osiki 1,6 kg nasion, wydajność topoli czarnej wynosi 5-9 kg ze 100 kg owocostanów (T y s z k i e w i c z 1956). Przy pozyskiwaniu czystego puchu z nasionami bardzo wskazane jest posługiwanie się odkurzaczem elektrycznym, co bardzo ułatwia pozyskanie nasion wolnych od jakichkolwiek za-

nieczyszczeń. Sposób ten można stosować tylko w zamkniętych pomieszczeniach, w których kotki dojrzewają na ściętych gałęzkach, stojących w słojach z wodą.

#### KIEŁKOWANIE NASION

W pierwszym etapie kiełkowania wydłuża się hypokotyl (po około 12 godzinach), następnie (po 24 - 36 godzinach od początku kiełkowania) wydłużają się włośniki otaczające zawiązek korzenia. Po około 48 godzinach od rozpoczęcia kiełkowania po zagięciu się hypokotyli do podłoża i rozpostarcia się włośników na zewnątrz we wszystkich kierunkach kiełkujące nasiono przytwierdza się szybko włośnikami do podłoża. W 4 - 6 dniu rozpoczyna się pionowy wzrost hypokotyli, stopniowo rozrastają się liścienie i wydobywają się z okrywy nasiennej. W 12 dniu rozpoczyna się intensywny wzrost korzenia, który do tej pory osiąga długość zaledwie około 1,5 mm. Siewki zaczynają się wzmacniać i stają się bardziej odporne (Hoffmann 1936 wg Hesmery'a 1951).

Przy życiu utrzymuje się niewielki zazwyczaj odsetek siewek ponieważ są one w tym okresie życia bardzo wrażliwe na niekorzystne warunki wilgotności przy wielkiej równoczesnej podatności na choroby pochodzenia grzybowego i bakteryjnego. W warunkach naturalnych wysoki odsetek siewek utrzymuje się przy życiu na świeżych wypaleniskach, odkażonych przez wysoką temperaturę i użyźnionych mineralnymi składnikami popiołu.

#### KIEŁKOWANIE NASION PODDANYCH DZIAŁANIU PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO

Nasiona topoli są stosunkowo odporne na działanie promieni jonizujących. Dawki 500 - 50.000 r nie osłabiały zdolności kiełkowania nasion mieszańcowego pochodzenia (*P. deltoides* × *P. serotina*). Podobnie dawka 50.000 r nie wpływała na kiełkowanie pochodzących z wolnego zapylenia nasion euramerykańskich odmian topoli (*P. regenerata*, *P. marilandica*, *P. gelrica* i *P. serotina*). Dawki przewyższające 50.000 r obniżały silnie energię, a nie-

znacznie zdolność kiełkowania tych nasion. Wpływ napromieniania nasion na wzrost i przeżywanie siewek z nasion był znacznie silniejszy. Siewki wyrosłe z nasion *P. deltoides* × *P. serotina*, poddanych działaniu dawki 10.000 r rosły wprawdzie po 40 dniach lepiej niż siewki kontrolne (wyższe dawki osłabiały wzrost), jednak po 2 miesiącach i pod koniec okresu wegetacji stymulacja wzrostu była widoczna już tylko u siewek po 500 i 1.000 r. Siewki po dawkach wyższych niż 5.000 r charakteryzowały się słabym wzrostem pędów i korzeni. W przypadku nasion wymienionych powyżej 4 odmian topoli najwyższe były pod koniec okresu wegetacji siewki uzyskane z nasion po dawce 500 i 1.000 r, a tylko u jednej z tych odmian dawka 8.000 r stymulowała wzrost. Dawki przekraczające 10.000 r redukowały wzrost pędu na długość i wielkość liści. Żadna z siewek uzyskanych po napromienianiu nasion dawką wyższą niż 50.000 r nie utrzymała się przy życiu (Jovanović i Tuković 1959 i 1960).

#### PRZECHOWYWANIE NASION

Podstawowym warunkiem przechowywania nasion topoli jest odpowiednie obniżenie zawartości wody. W tym celu należy oddzielone od puchu nasiona rozsypać na tacy warstwą nie grubszą niż 1 - 2 cm w temperaturze pokojowej na 4 dni, po czym można je wsypać do butelek napełniając je do połowy. W bębnie o średnicy 50 cm i wysokości 20 cm zamkniętym z obydwu stron sitami o drobnych oczkach, można przy pomocy wentylatora dosuszyć w ciągu 8 godzin około 10 kg nasion do właściwej zawartości wody (Marjai 1959). Po szczelnym zamknięciu, chroniącym nasiona przed zmianami zawartości wody, trzeba butelki umieścić w chłodnym miejscu.

Nasiona topoli szarej w kotkach można przechowywać przez 4 - 6 dni w miejscu ocienionym w temperaturze pokojowej w warstwie nie grubszej niż 18 - 20 cm, mieszając kilkakrotnie w ciągu doby (Marjai 1955). Kotki topoli zebrane przed osiągnięciem pełnej dojrzałości w stanie jeszcze wilgotnym można też przechowywać przez kilka dni w chłodnej ciemnej piwnicy w warst-

wie grubości do 20 cm (F a n t a 1955), w tym przypadku należy również przystąpić do przecierania torebek po pierwszych objawach pęknięcia.

Nasiona topoli można bez suszenia wysiewać natychmiast po pozyskaniu. Pewną ich część należałoby jednak przechowywać przez krótkie okresy czasu (kilka tygodni) w celu uzupełnienia wypadków w szkółce siewnej. Dla pewnych celów może być wskazane długoterminowe przechowywanie nasion topoli.

Optymalny poziom zawartości wody w nasionach przeznaczonych do przechowywania nie jest jednolicie określany. M a r j a i (1956, 1959) podaje 5 - 8% zawartości wody dla nasion topoli szarej, a 13 - 14% dla nasion białodrzewu i topoli czarnej. S a t o (1949) przechowywał nasiona *P. simonii* przez szereg lat przy 6% zawartości wody. Również czas trwania podsuszania nasion rozsypanych cienką warstwą jest określany różnie, bo na 2 dni (M a r j a i 1956), 3 dni (L o t t i i inni 1965) i 4 dni (F a n t a 1955) w temperaturze pokojowej, co jednak w różnych rejonach geograficznych przebiega przy odmiennej ciepłocie i wilgotności powietrza.

Zdolność kiełkowania nasion topoli jest wysoce zależna od stopnia ich dojrzałości, wyrażanego udziałem suchej masy w świeżej substancji nasion. Dopóki w okresie dojrzewania nasion udział ten jest niższy od 30%, to energia kiełkowania jest bardzo niska albo też nasiona nie są w ogóle zdolne do kiełkowania. Tuż przed osiągnięciem pełnej dojrzałości stosunek suchej masy do świeżej ulega w nasionach szybkiej zmianie i wzrasta do 60 - 70% w ciągu jednego dnia (M a r j a i 1959), a wraz z nim rośnie również energia i zdolność kiełkowania.

Przeprowadzono dotąd szereg prac badawczych nad przechowywaniem nasion topoli. Wynika z nich, że podsuszone nasiona należy przechowywać w szczelnie zamkniętych zbiornikach lub w ekssykatorach nad środkiem suszącym, w obniżonej temperaturze. Żywotność nasion przechowywanych spada bowiem tym szybciej, im wyższa jest temperatura przechowywania. Tak więc zdolność kiełkowania nasion *P. „I-214”*, przechowywanych w 15 - 20°C przy 40% wilgotności względnej powietrza wewnątrz po-

jemnika, spadała z początkowych 90%, stwierdzonych po 16 dniach przechowywania, do 60% po 50 dniach i do prawie 0% po 100 dniach. W temperaturze 2 - 4°C takie nasiona kiełkowały w 62% po 234 dniach. Zastosowanie temperatury -15°C sprawiło, że po roku i po dwóch latach przechowywania kiełkowanie nasion było ciągle jeszcze zadowalające (Lotti i inni 1965). Nasiona *P. tremuloides* przechowywane w temperaturze -5°C nad chlorkiem wapnia kiełkowały po 2 latach w 70% (Busse 1935). Sato (1949) uzyskał zdolność kiełkowania na poziomie 81% w przypadku nasion *P. sieboldii* o 6% zawartości wody, przechowywanych ze środkiem suszącym przez 6 lat. Ten sam autor (Sato 1955) uzyskał dla nasion *P. maximowiczii*, przechowywanych w temperaturze -8°C przez 586 dni przy zredukowanej zawartości wody, zdolność kiełkowania 86%. Redukcję zawartości wody w nasionach topoli można według Sato (1949 i 1955) przeprowadzić przez suszenie w temperaturze nie wyższej niż 40°C lub przez bezpośrednie ich przechowywanie ze środkami suszącymi (Adsol lub  $K_2S$ ) w ilości wagowej odpowiadającej ciężarowi nasion. Jak z przedstawionych tu danych wynika, silnie odwodnione nasiona topoli znoszą stosunkowo niskie temperatury przez długie okresy czasu, jeśli powietrze w pojemnikach jest suche.

Czynnikiem przyczyniającym się korzystnie do zachowania wysokiej zdolności kiełkowania okazało się w niektórych pracach obniżenie zawartości tlenu w pojemnikach, osiągnęte przez wypompowanie powietrza. Według Woody-Plant Seed Manual (1949) nasiona topoli czarnej przechowywane w częściowej próżni (1 mm Hg) w 3 - 4°C zachowały zdolność kiełkowania przez okres od kilku miesięcy do roku, przy czym sama temperatura okazała się bardziej efektywna niż stosowanie próżni. Nasiona osiki natomiast, przechowywane w szczelnie zamkniętych pojemnikach w częściowej próżni (1 lub 40 mm Hg) w chłodnej piwnicy utraciły po 22 miesiącach zaledwie 10% swej początkowej żywotności. W badaniach Marcet'a (1957) nasiona osiki przechowywane w 2 - 3°C w częściowej próżni (25 mm Hg) wykazywały po 2 latach 98% zdolności kiełkowania i 79% zdolności do rozwoju pierwszego liścia. Ten ostatni wskaźnik okazał się waż-

nym kryterium oceny przydatności różnych sposobów przechowywania nasion topoli.

W badaniach Johnsona (1946) nasiona *P. tremuloides* i *P. grandidentata*, przechowywane przy 20% wilgotności względnej powietrza w temperaturze pokojowej, zachowywały żywotność przez odpowiednio 555 i 455 dni, wobec 28 dni przy otwartym przechowywaniu na wolnym powietrzu. Wyniki tych badań uwidaczniają wystarczająco wyraźnie potrzebę obniżenia zawartości wody w nasionach i zabezpieczenia ich przed szkodliwym wpływem zmian wilgotności powietrza. Podobne wnioski nasuwają się w przypadku nasion *P. grandidentata* (Woody-Plant Seed Manual 1949), które kiełkowały w 44% po 55 miesiącach przechowywania w 5°C w stanie podsuszonym, natomiast już po 1 miesiącu przechowywania w stanie nie podsuszonym żywotność nasion zanikała całkowicie.

Reasumując można stwierdzić, że przechowywanie nasion topoli przez dłuższe okresy czasu jest możliwe pod warunkiem obniżenia zawartości wody w dojrzałych, pozbawionych puchu nasionach. Ponadto należałoby stosować szczelnie zamykane pojemniki pozwalające na umieszczenie wewnątrz oprócz nasion odpowiedniej ilości środka suszącego, i umieszczać je w temperaturze niższej od 0°C. Korzystne byłoby również zredukowanie zawartości tlenu wewnątrz pojemników przez wypompowanie powietrza i szczelne ich zamknięcie.

Utracie żywotności nasion topoli podczas przechowywania towarzyszy (Cheng i inni 1964) obniżenie intensywności oddychania, zmniejszenie się suchej masy i zawartości cukrów, spadek aktywności niektórych enzymów oddechowych i spadek aktywności dehydrogenazy. Tylko ten ostatni wskaźnik malał jako jedyny w tym samym stopniu co żywotność nasion. Cheng stwierdził, że po całkowitym zaniku sprawdzalnej dostępnymi metodami żywotności, dodatek dwóch nukleotydów pirydynowych: DPN w koncentracji 2 mg/ml lub TPN w koncentracji 0,1 mg/ml podniósł aktywność dehydrogenazy nasion do poziomu typowego dla na-

sion całkowicie żywotnych. Tak więc inaktywacja tych nukleotydów podczas przechowywania może być ważnym czynnikiem procesu starzenia się nasion.

#### WYSIEW NASION I PIEŁĘGNACJA SIEWEK

Mnożenie topoli przez wysiew nasion jest uzasadnione w przypadku gatunków, których nie można w sposób łatwy rozmnażać sposobem wegetatywnym. W Polsce chodzić tu może wyłącznie o osikę i białodrzew. Ponadto, jak już wspomniano, generatywny sposób mnożenia jest stosowany z zasady w hodowli nowych odmian przy użyciu nasion pochodzących z kontrolowanych zapyleń.

Udatność wysiewów topoli zależy do szeregu czynników: od jakości nasion, od jakości gleby w szkółce względnie typu sztucznego podłoża kiełkowania, od stosunków wodnych i warunków temperatury i oświetlenia, od sposobu wysiewu i uprawy.

#### PODŁOŻE KIEŁKOWANIA

W szkółce siewnej topoli gleba powinna być lekka, piaszczysto-gliniasta, umiarkowanie wilgotna, zasobna w próchnicę. Teren szkółki powinien być płaski, co ma szczególne znaczenie przy nawadnianiu podsiąkowym. Uprawa powinna obejmować orkę jesienną pozostawioną w ostrej skibie na zimę, względnie orkę wiosenną na tyle wczesną, aby gleba zdążyła osiaść przed siewem. Na 1-2 tygodnie przed siewem wskazane jest nawiezenie na teren szkółki większych ilości chrustu i spalenie go (w celu odkażenia i użyźnienia górnej warstwy gleby). Po rozrzuconiu popiołu należy powierzchnię szkółki wyrównać i zagrabić, uzupełnić ewentualne potrzeby nawozowe, wytyczyć zagony i ścieżki między nimi, wycisnąć rowki szerokości 3-5 cm i głębokości 1 cm w poprzek zagonów w odległości 20-25 cm od siebie



i gruntownie zwilżyć górną warstwę gleby przed samym wysiewem (Němec 1950, Fanta 1955, Billik 1954, Tyszkiewicz 1956). Szkółka taka może w pierwszym okresie po wysiewie być prowadzona jako szkółka podsiąkowa (Barański 1954), równie dobre wyniki daje zraszanie zagonów przy pomocy rozpylaczy lub konewek z bardzo drobnym sitkiem. W takiej szkółce należy po około 4 tygodniach po wysiewie przeprowadzić przerywkę siewek, pozostawiając między nimi odległości 2,5 - 3 cm, jeżeli chodzi o masową produkcję siewek. Należy mieć stale na uwadze, że w pierwszej fazie kiełkowania siewki bardzo łatwo przewracają się pod ciężarem zbyt dużych kropli wody, co uniemożliwia ich dalszy wzrost.

Nasiona topoli można również wysiewać w skrzynki z wodoodpornego materiału, wypełnione dobrze zwilżonym sterylnym piaskiem i nakrywane po wysiewie szybą. Skrzynki należy ustawić w szklarni, po wysiewie nie należy piasku podlewać przed skiełkowaniem nasion. Nasiona kiełkują w tych warunkach po 2 - 3 dniach. Po następnych 1 - 2 dniach należy szyby zdjąć. Piasek trzeba odtąd zraszać rano i wieczór, a kiełkujące siewki cieniować w godzinach silnego nasłonecznienia. W tydzień po skiełkowaniu należy raz jeden zamiast wody użyć do zraszania pełnej porcji mineralnej w roztworze wodnym, powtarzając to odtąd co tydzień. Miesięczne siewki można przepikować w fazie 2 pierwszych liści do piasku (wtedy należy kontynuować stosowanie porcji) albo też do mieszaniny ziemi liściowej z piaskiem. W maju-czerwcu siewki osiągają wysokość 6 - 8 cm, powinno się je wtedy przesadzić na zagony lub do inspektu w więźbie 10 × 12 cm w dobrą ziemię ogrodową (Johnson 1942).

Pewnym wariantem opisanego powyżej sposobu, w którym oprócz piasku może być również stosowana odkażona ziemia, jest wysiew nasion indywidualnych po jednym w małe kubki lub naczynka z otworem w dnie, ustawione na tacach i zraszane od góry lub nawadniane podsiąkowo, przy nie zmienionych pozostałych zabiegach.

Opisane powyżej sposoby mnożenia topoli z nasion pod szkłem znajdują szczególne zastosowanie w hodowli nowych odmian,

w której chodzi o uzyskanie siewek z możliwie wszystkich wysianych nasion. Indywidualne traktowanie siewek jest tu związane z koniecznością zachowania dokładnej metryki hodowlanej każdej siewki. Z tego też względu nasion mających wartość hodowlaną nie należy wysiewać w odkrytym gruncie, ze względu na możliwość wyniesienia lub przeniesienia przez mrówki, czy też zniszczenia nasion lub siewek przez nieprzewidziane czynniki różnego pochodzenia.

#### GĘSTOŚĆ WYSIEWU

Przy wysiewach gruntowych w wytłaczane rowki poszczególni autorzy zalecają niejednakowe ilości nasion na 1 m bieżący rowka. Dla osiki zaleca I v a n e s c u (1968) wysiew  $0,5 \text{ cm}^3$ , P a v l e n k o i S t a r o v a (1958) dla osiki i topoli „kanadyjskiej” wysiew 1 g nasion. P a r t o s (1955) zaleca dla białodrzewu i topoli szarej zużycie  $0,5 - 0,7 \text{ g}$  czyli  $1,0 - 1,5 \text{ cm}^3$  nasion na 1 m bieżący rowka. Według F a n t y (1955) w Polsce zużywa się w przypadku osiki 20 - 30 g podsuszonych lub 40 - 50 g świeżych nasion na ar szkółki siewnej, przy średniej odległości 5 - 10 mm pomiędzy nasionami w rowkach. Podobną odległość zaleca M a r c e t (1954) przy wysiewach rzutowych w szklarni pod szkłem. Według T y s z k i e w i c z a (1956) na 1 ar szkółki wystarczy wysiać w warunkach polskich od kilku do kilkunastu gramów nasion osiki lub kilkadziesiąt gramów topoli czarnej, co daje w efekcie 5 - 15 tys. siewek.

#### POKRYCIE NASION PO WYSIEWIE

Po wysiewie zalecane jest delikatne przyciśnięcie nasion do dna rowka i płytkie nakrycie sterylną próchniczną ziemią lub pozostawienie ich po przyciśnięciu bez przykrycia. K o b e n d z a (1952) proponuje jako maksymalną grubość pokrycia 1,5 mm, B a k k a y (1954) 1 - 2 mm, P a v l e n k o i S t a r o v a (1958)

2 - 3 mm, a I v a n e s c u (1965) 4 mm. T y s z k i e w i c z (1956) nie zaleca przykrywania nasion.

Interesujące jest zalecenie wysiewu nasion zmieszanych z przetartym suchym torfem i pozostawienie tej mieszaniny po wysiewie i zroszeniu bez pokrycia (Ś p a l e k 1950).

#### WILGOTNOŚĆ PODŁOŻA

Podstawowym warunkiem skielkowania nasion i ukorzenia się siewek jest oprócz odpowiedniej temperatury przede wszystkim właściwa wilgotność podłoża. Przy wysiewach gruntowych zalecane jest osiągnięcie nasycenia gleby wodą w granicach około 70% jej pojemności wodnej (P a p a d o p o l 1969). Zraszanie powierzchni gleby różnymi sposobami jest, jak się wydaje, lepszym sposobem od metody podsiąkowej (P a p a d o p o l 1969). Zraszanie czy podlewanie powinno być wykonywane w godzinach słabszego nasłonecznienia, a więc w godzinach rannych i popołudniowych; przestaje być ono konieczne po rozwinięciu się u siewek 3-go liścia. Należy mieć na uwadze, że korzenie siewek topoli białej i szarej osiągają już w fazie 2-go liścia głębokość około 15 cm (P a p p 1966). Regularne nawadnianie czy zraszanie czyni niepotrzebnym cieniowanie zagonów rozłożonymi na ziemi gałązkami lub słomą, co jest praktykowane tam, gdzie zachodzi możliwość przeschnięcia górnych warstw gleby.

W warunkach szklarniowych nawadnianie przebiega podobnie jak w szkółce, z tym, że na szczególną uwagę zasługuje opracowany przez M a r c e t a (1954) skuteczny sposób nawadniania podsiąkowego.

#### CIENIOWANIE MŁODYCH SIEWEK

Cieniowanie powinno chronić wschodzące nasiona, drobne siewki lub świeżo przesadzone sadzonki przed promieniami słońca, a glebę przed wysychaniem. Rolę cieniówek może w okresie pierwszych 2 - 3 tygodni po wysiewie spełniać słoma lub gałązki

rozłożone na zagonach (F a n t a 1955). Pokrycie 30 - 40% powierzchni zagonów, chroni wystarczająco glebę przed słońcem lub ubiciem przez ulewne deszcze (B a k k a y 1954). Materiał cieniujący należy usuwać stopniowo w okresie pojawiania się pierwszego i drugiego liścia, po czym może w szkółce nastąpić przerywka siewek. Stosowanie cieniówek jest wskazane w pierwszym okresie po przepikowaniu lub przesadzeniu siewek, jeżeli pogoda jest słoneczna lub wietrzna.

#### PRZESADZANIE

Zabieg ten jest zbędny w przypadku stosowania przerywki siewek. Daje on znakomite wyniki, jeżeli siewki przesadzane są w pierwszym okresie vegetacyjnym do inspektu. Na Węgrzech siewki osiki z rozwiniętymi już liśćmi przepikowane do inspektów zimnych, osiągają w pierwszym okresie vegetacji średnio 120 - 130 cm wysokości, po jeszcze jednym dodatkowym przesadzeniu dochodzą w zimnych inspektach do średnio 205 cm wysokości w tym samym okresie. Średnia wysokość jednorocznych siewek w inspektach dochodzi tam do 180 cm, wobec 15 - 35 cm w gruncie (S ó l y m o s 1960). Do przesadzania nadają się siewki o średnicy 3 mm na wysokości 4 cm nad szyjką korzeniową (B a k k a y 1954). W przypadku szwajcarskiej metody podsiąkowej stosowanej w szklarniach, siewki osiągają po 6 - 8 tygodniach wysokość 10 - 15 cm, mają rozgałęzione korzenie i nadają się doskonale do wysadzenia (M a r c e t 1954). W Jugosławii zalecane jest w przypadku białodrzewu, topoli szarej, sokory i osiki pikowanie 10-dniowych siewek na zagony z mieszaniną gleby i piasku w więźbie  $3 \times 3$  cm, po 30 dniach wzrostu na cieniowanych zagonach powinno nastąpić drugie przesadzenie przy zastosowaniu więźby  $10 \times 10$  cm na otwartych zagonach. Takie siewki posadzone jesienią w więźbie  $10 \times 30$  cm nadają się w rok później do wysadzenia na miejsce stałe (A n o n i m 1954).

W Szwecji praktykowane jest pikowanie siewek osiki, wyprodukowanych w szklarni w temperaturach nie wyższych od  $25^{\circ}\text{C}$ , do ziemi liściowej z piaskiem w więźbie  $3 \times 4$  cm w sta-

dium drugiego liścia. Siewki takie można tam w maju - czerwcu, po osiągnięciu 6 - 8 cm wysokości, wysadzić do inspektów lub na zagony w wieźbie 10 × 12 cm. Pod koniec sezonu wegetacji tak traktowane siewki osiki osiągają wysokość 60 - 70 cm, a mieszańce osiki z innymi gatunkami sekcji *Leuce* — około 100 cm. Materiał taki nadaje się do wysadzenia na najbliższą wiosnę (Johnsson 1942).

Po przesadzeniu konieczne jest podlewanie sadzonek w pierwszych dniach wzrostu na nowym miejscu.

#### WALKA Z CHOROBAMI GRZYBOWYMI

Młode siewki są w pierwszym okresie życia bardzo wrażliwe na zgorzel siewek powodowaną przez grzyby z rodzaju *Fusicladium*. Zabezpieczyć się można przed nią przez odkażenie podłoża, co w szkółkach można osiągnąć przez spalanie chrustu w okresie poprzedzającym wysiewy, a w warunkach szklarniowych przez sterylizację cieplną podłoża przed siewem w autoklawie lub przy pomocy roztworu chinozolu (rozpuszcza się 1 dużą tabletkę w 1 litrze wody przy 40°C). Młode siewki należy często opryskiwać przy pomocy rozpylaczy 1% cieczą bordoską, najlepiej wieczorem (Jirkovský 1954, Budke 1952). W szkółce siewnej opryski powinny być stosowane co 14 dni, względnie po deszczu (Jančarik 1957).

#### LITERATURA

- Anonim. 1954. Razmnoženje topolov (belega, črnega, sivega in trepetlike) s semeni. Gozd. Vestn. 12(4): 118 - 119.
- Bakkay L. 1954. [The raising of poplar seedlings.] Erdö 3(8): 267 - 270. (For. Abstr. 1956, 17, nr 336).
- Barański S. 1954. Hodowla sadzonek osiki w szkółce podsiąkowej. Las Polski 28(5): 10 - 12.

- Billik R. 1954. Moje doświadczenia z zakresu pozyskiwania nasion i hodowli sadzonek osiki. *Las Polski* 28(5): 1 - 10.
- Budke A. 1952. Skusenosti s pestovaním osikových a brezových sadenic. *Polana* 8(5): 80 - 81.
- Cheng R. H. et. al. 1964. [The loss in dehydrogenase activity in Poplar seeds during storage, and reactivation with pyridine nucleotides.] *Acta bot. sinica* 12(4): 325 - 332. (For. Abstr. 1966, 27, nr 344).
- Fanta J. 1955. Polske zkušnosti s pěstovaním osiky ve školkách. *Lesn. Práce* 34 (7).
- Fiuta J., Marjai Z., Markhot J. 1964. [Mechanized preparation of Aspen seed.] *Erdész. Kutatás*. 60(1/3): 157 - 170. (For. Abstr. 1966, 27, nr 501).
- Hesmer H. 1951. *Das Pappelbuch*. Verlag des Deutschen Pappelvereins. Bonn.
- Ivănescu D. 1965. [Sowing *Populus tremula* seed in the nursery.] *Rev. Pădurilor* 80(2): 62 - 66. (For. Abstr. 1966, 27, nr 525).
- Jančarik V. 1957. Ochrana semenáčku osiky ve školkách. *Práce Výzkum. Úst. Lesn. ČSR*. No. 13: 125 - 148.
- Jirkovský V. 1954. Zkušnosti s pěstováním osiky ze semene. *Lesn. Práce* 33(7): 305 - 310.
- Johnsson C. P. V. 1946. Effect of humidity on the longevity of *Populus* and *Ulmus* seeds in storage. *Canad. J. Res.* 24C(6): 298 - 302.
- Jovanović B., Tucović A. 1959. Zapažanja o dejstvu jonizujućeg zračenja na seme i prirast *Populus virginiana* Fong. Prethodno saopštenje. *Šumarstvo* 12: 451 - 462.
- Jovanović B., Tucović A. 1960. Zapažanja o dejstvu jonizujućeg zračenja na seme nekih eurameričkih topole. Prethodno saopštenje. *Rad. Istraž. Topole Jugosl. Nac. Kom. Topola* Nr 1: 59 - 87.
- Kobenz R. 1952. Z biologii i ekologii kiełkowania nasion topoli. *Roczn. Dendrol. PTB*, 8: 185 - 196.
- Lotti A., Gutierrez de Solanos V., Deromedis R. 1965. [Storage of Poplar seed.] *Rev. de la Facult. de Ciencias Agr. Mendoza*. 12(1): 95 - 98. (For. Abstr. 1968, 228, nr 5506).
- Marcet E. 1957. Zur Aufbewahrung von Aspensamen. *Schweiz. Z. Forstw.* 108(4/5): 270 - 273.
- Marjai Z. 1955. [Investigations on the storage of Poplar seeds.] *Erdész. Kutatás* (2): 109 - 130. (For. Abstr. 1957, 18, nr 3954).
- Marjai Z. 1956. [Germination-physiological investigations on Poplar seed.] *Erdész. Kutatás* (3): 95 - 109. (For. Abstr. 1957, 18, nr 3802).
- Marjai Z. 1959. [The mechanical drying of Poplar seed.] *Erdő* 8(3): 94 - 97. (For. Abstr. 1961, 22, nr 2993).
- Němec A. 1950. Pestovanie osiky zo semena. *Polana* 6(12): 267 - 269.
- Papadol C. S. 1969. [The influence of irrigation methods in nurseries on

- the growth and evapotranspiration of Poplar seedlings.] Rev. Pădurilor 84(7): 323 - 328.
- Partos G. 1955. [Raising White and Grey Poplar seedlings.] Erdész. Kutatás (2): 155 - 163. (For. Abstr. 1957, 18, nr 3974).
- Pavlenko F. A., Starova N. V. 1958. Vyrasčivanie sejancev topolej na Ukraine. Lesn. Hoz. 11(4): 22 - 26.
- Papp L. 1966. [Raising Poplar seedlings with irrigation.] Erdész. Kutatás 62(1/3): 193 - 201. (For. Abstr. 1968, 29, nr 5529).
- Polya G. 1962. [Cause of the short life of Poplar seeds.] Erdő 11(2): 81 - 84. (For. Abstr. 1963, 24, nr 1764).
- Saarnljoki S. 1941. Experiments on the germination of the pollen of forest trees. Commun. Inst. For. Fenn. 29(3): 1 - 15.
- Sato Y. 1949. On the viability of *Populus* seeds. Res. Bull. Exp. (For. Hokkaido Univ. 14(2): 77 - 92).
- Sato Y. 1955. [On the viability of *Salicaceae* seeds.] Res. Bull. Exp. For. Hokkaido Univ. 17(2): 225 - 266. (For. Abstr. 1957, 18, nr 348).
- Sergeenkov F. I. 1966. Mašina dlja izvlečenija semjan topolej i obrabotki semennogo syrja. Lesn. Hoz. 19(11): 36 - 41.
- Sólymos R. 1960. [New method of raising Aspen in the nursery.] Erdő 9(2): 68 - 71.
- Špalek V. 1950. Jak pěstovat topoly ze semen. Sborn. Čsl. Akad. Zeměd. 22(3/5): 523 - 532.
- Tyszkiewicz S. 1956. Topola, jej znaczenie gospodarcze i uprawa. PWRiL. Warszawa.
- Woody-Plant Seed Manual. 1949. U. S. Department of Agriculture. Misc. Publ. No. 654.

Zakład Dendrologii i Arboretum Kórnickie PAN  
63 - 120 Kórnik

BOLESŁAW SUSZKA

## GENERATIVE REPRODUCTION

### Summary

The natural distribution of poplar seeds and the methods of collecting larger quantities of them are discussed as well as the various ways in which the seeds can be separated from the silky hairs. The process of

poplar seed germination and their reaction to ionizing radiations are presented. Conditions of seed drying and the methods of storage for longer periods of time are discussed.

Further on notes are given on the method of sowing seeds of aspen and white poplars as well as of seeds of hybrid origin, taking into consideration such factors as preparation of the substratum in the nursery or in the greenhouse, sowing density, moisture content of the substratum, covering of the seeds after sowing and the shading of sowings and young seedlings. Methods are also presented of transplanting seedlings into glass frames and into nurseries as well as methods of protecting against damping off disease.