

ZYGMUNT GRZYB
Instytut Sadownictwa w Skierniewicach

WPLYW NIEKTÓRYCH CZYNNIKÓW NA PRODUKCJĘ PODKŁADEK GENERATYWNYCH DRZEW OWOCOWYCH

W produkcji szkółkarskiej korzystamy z dwóch rodzajów podkładek wegetatywnych — nazywanych często mylnie karłowymi i z podkładek generatywnych — produkowanych z nasion (23). Stosunkowo duża łatwość rozmnażania podkładek przez nasiona zaważyła na tym, że do dnia dzisiejszego, na całym świecie dominują jeszcze podkładki generatywne. Otrzymane tym sposobem siewki oprócz niewątpliwych zalet posiadają wiele wad. Jedną z nich to duża zmienność i niewyrównanie genetyczne. Po zaszczepieniu zrazą na takich podkładkach nigdy nie będziemy pewni, czy otrzymane drzewo będzie równie wytrzymałe na mróz, równie płodne, silne i duże jak drzewo z którego braliśmy zraz. Dlatego od szeregu lat czynione są próby zastąpienia ich przez wyselekcjonowane podkładki rozmnażane wegetatywnie. Nie trzeba się obawiać, że podkładki z siewu zostaną całkowicie wyparte z produkcji, ale należy się liczyć z poważnym ich ograniczeniem na korzyść podkładek wegetatywnych. W najbliższej przyszłości równowaga między nimi ustali się prawdopodobnie na poziomie około 50% (18, 20).

Do produkcji podkładek generatywnych potrzebne są odpowiedniej jakości nasiona. W krajach o cieplejszym klimacie i łagodnych zimach wykorzystuje się do tego celu nasiona pochodzące z odpadów przy produkcji cydru. Głównym jego producentem jest Francja. Napój ten produkuje się ze specjalnie hodowanych odmian owoców jabłoni o niskiej wartości do spożycia deserowego. Tego typu nasiona są nawet eksportowane za granicę. Z nasion tych uzyskuje się wrażliwe na mróz podkładki. W krajach o bardziej surowym klimacie w produkcji podkładek obowiązują inne zasady. Tu u siewek liczy się przede wszystkim wysoka wytrzymałość na mróz. Siewki odmian niedostatecznie wytrzymałych na mróz nie powinny być polecane na podkładki (16, 25).

Do niedawna uważano, że do produkcji podkładek najlepsze są nasiona drzew dziko rosnących w lasach. Dla jabłoni była brana pod uwagę głównie jabłoń dzika czyli płonka (*Malus silvestris* Mill.), a dla gruszy [*Pirus communis* L., (23)]. — grusza polna. Sądzono, że dzikie formy pochodzące z naturalnej selekcji odznaczają się wyjątkowymi cechami,

przede wszystkim dużą wytrzymałością na mróz. Bliższe obserwacje wykazały wielką zmienność ich cech: jedne z nich są zdrowe, silne, wytrzymałe na mróz i plenne, inne łatwo przemarzają ulegają różnym chorobom i szkodnikom, mają słaby system korzeniowy i źle rosną. Wiele drzew dziko rosnących pochodzi od odmian triploidalnych wydających mało żywotne potomstwo. W potomstwie tym zdarzają się wprawdzie egzemplarze zdrowe, silnie rosnące, lecz są one zwykle wrażliwe na niskie temperatury. Prace amerykańskich badaczy dowiodły, że w siewkach drzew leśnych dominują cechy odmiany ojcowskiej przeniesione z pyłkiem. W tej sytuacji zaczęto patrzeć na dzikie formy drzew owocowych bardziej krytycznie (14).

W latach trzydziestych podjęto na świecie próby produkcji podkładek z nasion odmian szlachetnych. Pierwsze ważniejsze doświadczenia prowadzono z siewkami odpornych na mróz odmian jabłoni. Doświadczenia te w licznych krajach wykazały dużą wartość siewek jako podkładek odmiany — Antonówka Zwykła, Anis, Wealthy, Koricznoje, Borowinka. Amerykanie używają również na podkładki siewek jabłoni niektórych odmian z grupy Delicious, Rome Beauty, Haralson, Northen Spy. Prace te zyskały uznanie i aprobatę na Międzynarodowym Kongresie Ogrodniczym w Londynie w 1930 roku. Z siewek tych najlepiej zbadana jest Antonówka. Siewki Antonówki, nie zapylonej odmianami wrażliwymi na mróz są w wielu wypadkach wytrzymalsze od siewek, które otrzymano z nasion zebranych w lasach. Są bardziej wyrównane co do siły wzrostu niż siewki dzikiej jabłoni, a oczka na nich przyjmują się w wyższym procencie (23).

W żadnym przypadku, nie nadają się do produkcji podkładek nasiona odmian triploidalnych, których przedstawicielem jest nasza Antonówka Półtorafuntowa. Zdarzają się nawet drobne siewki, ale są one przeważnie mało wartościowe. Zasadniczym warunkiem uzyskania dobrego materiału wyjściowego do produkcji podkładek jest zbieranie nasion z drzew rosnących w pewnym oddaleniu od wrażliwych na mróz odmian jabłoni. Z gruszą było do niedawna podobnie jak z jabłonią. Do produkcji podkładek zbierano nasiona z dzikiej gruszy polnej (*Pirus communis* L.). Obecnie korzystamy wyłącznie z gruszy pospolitej wywodzącej się z Kaukazu. (*Pirus communis* var *caucasica* Fed). Istnieje wiele form różniących się między sobą. Należy je szczegółowo ocenić pod względem wartości szkółkarskiej i najcenniejsze przeznaczyć do sadów matecznych (5).

W przypadku jabłoni sprawa została już definitywnie rozwiązana. Zdecydowano, że generatywne podkładki produkować się będzie wyłącznie z nasion Antonówki Zwykłej. Ustalono również, że nasiona te będą pochodziły z północnej części Polski. W stacji Nasiennie-Szkółkarskiej

Stelmachowo, a ściślej w podległym jej gospodarstwie Dobki założono 40-hektarowy sad, w którym rolę zapylacza spełnia jedna odmiana wytrzymała na mróz — Wealthy (18). Sad ten zaczął już owocować i będzie stopniowo cały kraj zaopatrywał w jednolity, kwalifikowany materiał siewny. Takie sady muszą powstać w przyszłości dla pozostałych gatunków. Poważnie zaawansowane są prace w Instytucie Sadownictwa nad selekcją antypki, ałyczy i gruszy kaukaskiej. Uzyskane do tej pory wyniki są bardzo obiecujące.

Mówiąc o produkcji podkładek generatywnych trzeba wspomnieć o nasionach i sposobie ich pozyskiwania. Owoce gatunków ziarnkowych zbiera się w stanie pełnej dojrzałości lub kiedy nasiona zaczynają przybierać kolor brązowy (23). Petrosjan (wg 15) wykazał na jabłoni leśnej, że nasiona ze słabo dojrzałych owoców kiełkują w znikomym procencie, a powstałe z nich siewki słabo rosną. Zaś owoce ałyczy, czereśni ptasiej i antypki nadają się do zbioru już w fazie zapłonienia, a im później są zbierane, tym później wschodzą i tym dłuższego wymagają okresu stratyfikacji (35).

O wartości nasion, decydują przede wszystkim procesy wstępnej obróbki owoców łącznie z suszeniem i późniejszym ich przechowywaniem. W błędach popełnionych na tym etapie prac należy szukać przyczyn często złej jakości nasion znajdujących się w handlu (16, 25, 30).

Pod pojęciem obróbki rozumiemy czynności związane z rozdrabnianiem owoców, wydobywaniem nasion i ich czyszczeniem. Czynności te musimy robić bardzo umiejętnie. Należy pamiętać, że owoce nie mogą leżeć zbyt długo na przyzmacach. W żadnym wypadku nie należy pozwolić aby owoce zgniły lub sfermentowały. Gnicie owoców jest bardzo szkodliwe, obniża żywotność nasion lub nawet całkowicie zabija ich zarodki (8). Gnicie jest szczególnie szkodliwe dla nasion pestkowych. Również długie przetrzymywanie nasion w wodzie celem łatwiejszego oddzielenia ich od miąższu odbija się bardzo ujemnie na ich wartości (21).

Pomimo tego mycie nasion musi być dokładnie wykonane, gdyż pozostawione na nich resztki miąższu i soku stanowią pokarm dla pleśni i szkodliwych mikroorganizmów. Niezależnie od sposobów obróbki, nasiona nie powinny mieć uszkodzonych okryw, gdyż w czasie stratyfikacji będą gnić (16).

Nasiona dokładnie oczyszczone suszy się do określonego poziomu wilgotności. Często partie nasion ulegają zniszczeniu przez zbyt szybkie i intensywne przesuszanie. Nasiona należy suszyć w miejscu zacienionym i przewiewnym, lub w termostatach przy temperaturze 30—35°C. Zbyt wolne suszenie jest też niekorzystne, ponieważ nasiona mogą pleśnieć. Zaś szybkie suszenie na słońcu jest niedozwolone, bowiem okrywy

nasienne nadmiernie wysychają i marszczą się. Warto również wiedzieć, że podczas suszenia najczęściej marszczą się okrywy nasion martwych. Jeśli spotkamy pomarszczone nasiona nawet przy właściwym suszeniu to ilość ich świadczyć będzie o niskiej ich żywotności (25).

Na wysiew bieżący nasiona ziarnikowych suszy się do około 14⁰/₀ wilgotności, a pestkowe do około 18⁰/₀. Jeśli nasiona te nie będą w tym samym roku wykorzystane i pozostaną jako rezerwa na rok następny to należy je tak podsuszyć, aby zawierały nie więcej jak 8—10⁰/₀ wilgoci (1, 24).

Zakupione nasiona względnie przygotowane własnym sposobem przechowujemy do czasu stratyfikacji w suchym i przewiewnym miejscu. Zbyt silnie przesuszone nasiona magazynowane w wilgotnym pomieszczeniu (np. piwnicy) mogą po pewnym czasie popękać na skutek intensywnego przyswajania wilgoci z powietrza. Takie nasiona możemy spiścić na straty (3, 15, 27, 28).

Często słyszy się pytanie, czy można korzystać w następnym roku z nasion, które pozostały nam z poprzedniego roku. Nauka dała nam na to odpowiedź twierdzącą z tym jednak zastrzeżeniem, że nasiona te były prawidłowo przechowywane. Już dość dawno zauważono, że nasiona nie tracą swojej wartości nawet przez wiele lat, jeśli pozostawały w szczelnie zamkniętych słojach lub butlach (1, 11, 22, 24, 31). Nasiona ziarnikowych przechowywane tym sposobem kiełkowały po 5 latach jeszcze w 70⁰/₀, a pestkowe zachowały do 50⁰/₀ pierwotnej siły kiełkowania.

Sołowiewa (24) na podstawie licznych badań ustaliła, że dobre warunki do przechowywania nasion drzew owocowych istnieją w pomieszczeniach o temperaturze od 2 do 10°C i wilgotności względnej powietrza w granicach od 50—55⁰/₀. Utrzymanie takiej atmosfery zapewniają hermetycznie zamykane butle. Dla utrzymania niskiej wilgotności do butli daje się chlorek wapnia. Pamiętać przy tym należy, że nasiona przeznaczone do przechowywania muszą być dobrze wysuszone. Autorka wykazała również, że tylko roczne przechowywanie nasion tym sposobem nie zmienia charakteru wzrostu siewek. Jak z powyższego widać, siła kiełkowania nasion zachowa się tym dłużej im powietrze w przechowalni będzie bardziej suche, im mniejszy będzie dostęp tlenu do nasion oraz im niższa będzie temperatura przechowalni (2, 15, 27).

Przed przystąpieniem do stratyfikacji nasion powinniśmy znać ich wartość, przede wszystkim ustalić ich żywotność. W zasadzie pomiaru żywotności dokonują stacje oceny nasion, które do przysyłanej partii nasion dołączają aktualne świadectwo żywotności. Zdrowotność nasion a następnie ich zdolność do kiełkowania zależy od współdziałania całego szeregu czynników działających nie tylko po wysiewie ale i w okresie poprzedzającym ten zabieg (27).

Martwe nasiona mają zwykle matową, pomarszczoną łupinę, żółty zarodek, gorzki smak, zgniły zapach, niekiedy też szklistą pestkę. Przy rozbijaniu młotkiem martwe nasiona rozsypują się w drobne grudki lub mączkę; żywe pozostawiają tłustą plamę (16, 23). Do określania żywotności nasion służą zasadniczo dwie metody: 1) metoda barwnikowa, 2) metoda Tukey'a.

W pierwszej stosuje się roztwór indygokarminu (1 g na 400 cm³ wody destylowanej). Martwe nasiona pozbawione okryw zalane tym roztworem barwią się po 4—6 godzinach na niebiesko.

Druga metoda polega na umieszczeniu nasion pozbawionych obu łupin na zwilżonej wacie w szalkach Petriego lub na zwykłym podstawku przykrytym szkłem. Już po upływie tygodnia nasiona zdrowe rozchylają liścienie, które zabarwiają się na zielono. Zarodek nabrzmięwa, a niekiedy daje korzonek. Martwe nasiona nie rozchylają liścieni i pozostają białe (30).

Po obliczeniu nasion zabarwionych lub martwych oznaczamy procent nasion żywych, czyli zdolnych do kiełkowania. Jeśli przyjmiemy, że czystość nasion wynosi 98% dla jabłoni i 96—98% dla gruszy, to wartość nasion nazywana również wydajnością obliczamy z wzoru

$$\frac{\text{czystość (np. 98\%)} \times \text{żywotność (np. 80\%)}}{100} = 78,4\%$$

Wymagania jakościowe nasion drzew owocowych określa szczegółowo „Norma Branżowa” wydana w roku 1975.

Aby spowodować kiełkowanie nasion wraz z łupiną samoistnie, należy umieścić je na pewien czas w wilgotnym środowisku i poddać działaniu niskich temperatur. Zabieg ten określony jest nazwą stratyfikacji (3, 29). Dla utrzymania odpowiedniej wilgotności nasiona miesza się z piaskiem, trocinami lub bardzo miłym torfem. Przed stratyfikacją dobrze jest zaprawić nasiona Captanem lub Cynkotoxem zanurzając je na kilka sekund do 5% roztworu jednego z tych środków. Rosjanie np. traktują nasiona tiuramem. Jest to preparat używany w ochronie roślin, oznaczony symbolem T.M.D.T. Przez ten zabieg chronimy nasiona przed gniciem. Stiepanow (25) podaje, że do tego celu bywa także używany pył węgla drzewnego, przysypuje się nim stratyfikowane nasiona.

Nasiona przed stratyfikacją powinno się moczyć w wodzie przez jedną lub dwie doby. Jest to szczególnie ważne w przypadku pestkowych. Nasiona moczone równomiernie pęcznieją i w jednakowym czasie rozpoczynają proces posprzętnego dojrzenia. Nasiona moczone przed stratyfikacją będą także po stratyfikacji bardziej równomiernie kiełkowały (27). Nasiona ziarnkowych wystarczy moczyć tylko przez 2—4 godz. Ilość

wilgoci w mieszaniu stratyfikacyjnej powinna być co pewien czas regulowana i w razie potrzeby uzupełniana. Nadmiar wody w piasku jest szkodliwy, gdyż utrudnia dostęp powietrza, które obok wilgotności i temperatury warunkuje prawidłowy przebieg posprzętnego dojrzewania. Stratyfikowane nasiona wymagają okresowego przewietrzania. Ta prosta czynność zapobiega rozwojowi pleśni i chroni niektóre nasiona przed nadmiarem wilgoci (5, 10).

Nasiona można stratyfikować luzem lub w pojemnikach drewnianych, w torbach i workach plastikowych. Jeśli stratyfikację prowadzimy w dołach luzem to grubość warstwy nasion wraz z mieszaniną stratyfikacyjną nie powinna być większa dla ziarnkowych niż 30 cm a pestkowych 60 cm. Przy grubszych warstwach trudno będzie wszystkim nasionom zabezpieczyć jednakowe warunki temperatury. Temperatura potrzebna do stratyfikowania nasion ziarnkowych może się wahać w granicach od 0 do 5°C, zaś pestkowe, stratyfikują się dobrze przy wyższych temperaturach, w zakresie od 4 do 9°C (16, 26, 32). Ogólnie przyjmuje się, że optymalne temperatury stratyfikacji dla nasion drzew owocowych zawarte są w granicach od 3—7°C. Dla nasion pestkowych w przeprowadzonych badaniach stwierdzono korzystny wpływ wysokiej temperatury w pierwszym okresie stratyfikacji na przebieg posprzętnego dojrzewania i późniejsze wschody nasion (27, 28, 34). Zabieg ten nosi nazwę ciepło-chłodnej stratyfikacji. Polega on na tym, że zmieszane z wilgotnym piaskiem nasiona trzyma się najpierw w temperaturze pokojowej przez 20 dni a następnie przenosi się do niskiej temperatury (3—7°C). Udowodniono, że tym prostym zabiegiem można poprawić wschody nasion o 25% (28, 29). Dla ziarnkowych nie stwierdzono korzystnego wpływu wyższych temperatur w pierwszym okresie stratyfikacji (12).

O tym, czy nasiona przejdą w pełni proces posprzętnego dojrzewania czy też nie, decyduje zarówno prawidłowa technika stratyfikacji jak i odpowiednio dobrane temperatury. Brak jednego z tych czynników, odwraca w nasionach przebyte procesy posprzętnego dojrzewania do stanu zerowego. Nasiona w tych warunkach wejdą w okres spoczynku wtórnego. O takich nasionach mówi się, że skiełkują dopiero w następnym roku, ale tylko wtedy jeśli ponownie otrzymają potrzebną ilość wilgoci i chłodu. Tak na przykład może się zdarzyć jeśli nasiona na jakimś etapie stratyfikacji będziemy przewietrzać w zbyt wysokiej temperaturze, lub wnieść je z pojemnikami do pomieszczeń ogrzewanych (13, 23, 25, 26).

Po zakończeniu stratyfikacji nasiona wysiewa się wiosną na zagony lub do inspektów z przeznaczeniem do pikowania ewentualnie bezpośrednio do gruntu (5). Nasiona wysiewa się do gruntu najczęściej systemem rzędowo-pasowym. Przy tym systemie nasiona w rzędzie sieje się co 2—3 cm a odległość między rzędami wynosi 20—30 cm, pozostawiając

co trzeci rząd międzyrzędzia szerokości 60—80 cm dla umożliwienia uprawy maszynowej (23, 25).

Norma wysiewu nasion na 1 ha zależy od ich rozmieszczenia w rzędach, zdolności kiełkowania, tzw. wartości nasion i ich ilości w 1 kg. W przypadku Antonówki w 1 kg jest około 30 tysięcy nasion, a w 1 kg gruszy jest ich około 40 tysięcy. Na 1 ha szkółki wysiewa się w granicach od 30 do 40 kg nasion jabłoni lub gruszy (16). Każda szkółka stosująca swój własny sposób siewu powinna znać również swoje normy wysiewu. Śląski (23) podaje łatwy wzór do obliczania ilości nasion potrzebnych do obsiania określonego areału:

$$I = \frac{100\ 000\ 000}{R \times D \times Z}$$

gdzie — I = ilość nasion w kg/ha, R = odległość między rzędami, w cm, D = odległość między nasionami w rzędzie, Z = ilość żywych nasion w kg.

Na przykład przy odległości 30 cm między rzędami a 2 cm między nasionami w rzędzie, przy ilości 5 tysięcy zdrowych nasion czereśni w kg wysiewamy:

$$\frac{1\ 000\ 000}{30 \times 2 \times 5000} = \frac{100\ 000\ 000}{300\ 000} = 333 \text{ kg nasion}$$

czereśni na 1 ha. Przy metodzie rzędowo pasowej i odległości między rzędami np. 40 i 12 cm otrzymamy:

$$\frac{100\ 000\ 000}{26 \times 2 \times 5000} = \frac{100\ 000\ 000}{260\ 000} = 385 \text{ kg}$$

(Liczbę 26 w mianowniku uzyskano z sumy: $40 + 12 = 58 : 2 = 26$ cm).

Nie ze wszystkich nasion wysianych do gruntu otrzymuje się siewki. W ciągu wielu lat obserwacji wykazano, że nasiona w warunkach polowych mają średnią wydajność siewek w granicach 20—30% a czasem tylko 10%. Dla ziarnkowych w porównaniu z pestkowymi wydajność ta jest zawsze o kilkanaście procent wyższa i wynosi około 40—50%. Mietlicki (16) daje przykład kołchozu, gdzie uzyskiwano z nasion w niektóre lata średnio tylko 14% siewek jabłoni. Przeciętnie jednak uzyskuje się z hektara od 200—300 tysięcy podkładek. Dla uzyskania takiej ilości siewek trzeba wysiać ponad półtora miliona nasion. Przy wysokich cenach nasion, gdzie pojedyncze ziarenko jabłoni kosztuje około 15 groszy (30 tysięcy sztuk w kg, a cena 1 kg wynosi 4 650 zł) i przy wydajności wschodów w granicach 30% obciążenie każdej siewki kosztami nasion wynosi ponad 40 groszy. Straty z powodu złej jakości nasion lub mówiąc inaczej wydatki na nasiona, z których nie otrzymuje się podkładek są ogromne.

Koszty produkcji podkładek rosną jeszcze bardziej kiedy zamiast bezpośredniego wysiewu nasion do gruntu stosuje się pikowanie. Sprawa ta wymaga szerszego omówienia.

Pikowanie jest zabiegiem, który obecnie nie ma większego uzasadnienia, a wprost przeciwnie nie potrzebnie podnosi (zwiększa) koszty produkcji. Zaliwski (37) przyjmuje, że poszczególne zabiegi związane z pikowaniem podrażają produkcję podkładek o 50%. Na to składają się: podlewanie, siewy nasion przed pikowaniem do inspektu lub na zagony, wyjęcie siewek z ziemi, przycięcie korzeni, zrobienie dołków itp. Opóźnienie pikowania (zła pogoda, brak rąk do pracy) pociąga za sobą zawsze znaczne straty spowodowane wypadaniem siewek. Według Malejewa (cyt. 25) straty z tego tytułu mogą wynosić od 7,4 do 58,8% wypikowanych siewek. Ogólnie przyjmuje się, że pikowane podkładki po wysadzeniu do szkółki lepiej się przyjmują, a uszlachetnione na nich odmiany lepiej rosną, dając w efekcie wyższy procent drzewek pierwszego wyboru (23). Przypuszczenie takie niczym nie jest uzasadnione. Zaliwski (37) obserwował rozwój jednorocznych okulantów Rajki Miczurina na siewkach pikowanych i nie pikowanych jabłoni leśnej i Antonówki. Autor ten nie stwierdził przemawiających różnic na korzyść pikowania. Morfologia systemu korzeniowego na siewkach pikowanych była o tyle niekorzystna, że korzenie tworzyły miotłę, zamiast być luźno rozłożone wzdłuż korzenia głównego, co miało miejsce u większości drzewek na siewkach nie pikowanych.

Na niektóre ujemne strony pikowanych podkładek wskazują także wyniki Mietlickiego (16). Po zasadzeniu do szkółki z pikowanych podkładek I wyboru wypadło 3,4%. Na 80,6% okulizowanych podkładek uzyskano 52,5% dwuletnich drzewek. Z siewek nie pikowanych wypadło 17,7%, a na 78,9% zaokulizowanych podkładek uzyskano w 1929 roku 54,9% drzewek. W następnym roku na siewkach pikowanych uzyskano 39,6% drzewek, a na nie pikowanych otrzymano ich 50,9%. Zaś podkładki II wyboru dały więcej drzewek jeśli miały bardziej rozwinięty system korzeniowy. Trzeba również podkreślić, że w pewnych warunkach (np. przy szkółkowaniu na glebach ciężkich) podkładki pikowane dają drzewka o płaskim, jakby zbitym systemie korzeniowym co wyraźnie obniża jakość materiału szkółkarskiego.

Zagaja i in. (36) w swoich badaniach nad wpływem pikowania siewek Antonówki na rozwój drzewek w szkółce wykazali, że ani siewki ani drzewka nie różniły się jakością w zależności od tego na jakich siewkach, pikowanych czy nie pikowanych, były wyprodukowane. Badania prowadzono na trzech odmianach jabłoni: Inflancka, Antonówka i Piękna z Rept. Autorzy ci w przeciwieństwie do Zaliwskiego nie obserwowali miotlastych korzeni u drzew na siewkach pikowanych. Według Zagaji

i in. (36) tego typu korzenie powstają głównie na skutek wadliwego wysadzenia podkładek o silnie rozwiniętych korzeniach bocznych. Stosowanie podkładek nie pikowanych, a więc mających mniej korzeni bocznych znacznie zmniejsza możliwość powstawania korzeni miotlastych. Będzie to miało pierwszorzędne znaczenie przy maszynowym sadzeniu podkładek. Biorąc pod uwagę przemarzanie korzeni młodych drzew w szkółce podczas bezśnieżnych zim, można uważać zdaniem Zagaji i in. (36) za lepsze te drzewa, których korzenie szkieletowe rozmieszczone są głębiej pod powierzchnią ziemi. Dlatego też wyniki obserwacji wpływu pikowania podkładek na jakość systemu korzeniowego okulantów przemawiają za wyeliminowaniem tego zabiegu z produkcji drzewek jabłoni okulizowanych na siewkach Antonówki. Podobnie w badaniach Grzyba i Czynyka (9) pikowanie siewek Antonówki nie miało praktycznie żadnego wpływu na jakość drzewek jabłoni odmiany Jonatan i McIntosh. U podkładek nie pikowanych nowe korzenie szkieletowe rozwijały się w miejscu przycięcia korzenia palowego. Zabieg ten praktycznie jest stosowany zawsze przy sadzeniu podkładek do szkółki. Drzewka wyprodukowane na podkładkach nie pikowanych miały głębiej osadzone korzenie szkieletowe niż drzewka na podkładkach pikowanych. U tych ostatnich korzenie w większości przypadków wyrastały tuż pod powierzchnią gleby.

Od pewnego czasu próbowano zastąpić pikowanie innymi zabiegami. Zamiast pikowania stosowano podcinanie korzeni u siewek. Po tym zabiegu przeważnie około 20% siewek ginęło. W doświadczeniu prowadzonym w ZSRR (16) uzyskano bez pikowania 61% siewek I wyboru, po pikowaniu — 64,8%, a po zabiegu z podcinaniem korzeni — 50%. Próbowano także przedsięwzięcie pikowania, które polegało na odłamywaniu kiełków przed wysiewem. Pracę taką wykonał u nas prof. Zaliwski (37). Stratyfikowane nasiona doprowadzono do skiełkowania, a po osiągnięciu przez kiełki 20—25 mm przecierano je na przetaku. Nasiona z odłamanymi kiełkami wysiewano do gruntu lub dalej przetrzymywano w niskiej temperaturze.

Niektórzy autorzy proponują zamiast mechanicznych zabiegów stosowanie związków typu hormonalnego, które powodują zahamowanie wzrostu korzenia palowego i rozwój korzeni bocznych. Dobre wyniki z moczenia stratyfikowanych nasion Antonówki i gruszy kaukaskiej w roztworach kwasu beta indolilomasłowego (IBA) i alfa naftalenoctowego (NAA) uzyskali: Wierszyłowski i Katulska (33). Autorzy ci stosowali 24-godzinne moczenie nasion w roztworach IBA (w stężeniu od 40—250 mg/l) i NAA (25—125 mg/l).

W Instytucie Sadownictwa (4) otrzymano dobre wyniki dla Antonówki po moczeniu nasion w kwasie indolilomasłowym (IBA 30—40 mg/l), indoliloctowym (IAA 60—80 mg/l), i kinetynie (30—50 mg/l). Skuteczna

była również benzylo-aminopuryna (BA 20 mg/l). Na pięć badanych związków pod wpływem czterech z wyjątkiem gibereliny otrzymano korzystne działanie na rozwój korzeni bocznych i skrócenie długości korzenia palowego. Poza substancjami wzrostowymi badano również inne środki chemiczne (Grzyb i Czynczyk 1970— praca nie publikowana). Uzyskano bardzo obiecujące wyniki kiedy brano do moczenia nasion przed stratyfikacją lub po stratyfikacji kwaśny fosforan potasu (w stężeniu 10—20 g/l wody) i azotan wapnia (w stężeniu 12—25 g/l). Po zastosowaniu tych związków wschody nasion były wyższe średnio o około 20%. Siewki pochodzące z nasion traktowanych tymi środkami były silniejsze i miały lepiej rozgałęziony system korzeniowy aniżeli siewki wyrosnięte z nasion kontrolnych niczym nie traktowanych.

LITERATURA

1. Barton L. V.: Seed storage and viability. Contr. Boyce Thompson Inst. 17:87—103, 1953.
2. Crocker W., Barton G.: Physiology of seeds. N. Y., 1973.
3. Grzyb Z. S.: Czynniki warunkujące ustępowanie spoczynku i kiełkowanie nasion drzew owocowych. Wiad. Bot. 10(1), 3—8, 1966.
4. Grzyb Z. S.: Wpływ przedsewnego traktowania regulatorami wzrostu stratyfikowanych nasion Antonówki na rozwój systemu korzeniowego i ogólny wzrost siewek. Pr. Inst. Sad. 11, 3—14, 1967.
5. Grzyb Z. S.: Przygotowanie nasion drzew owocowych do wysiewu. Ogrodnictwo, 11, 324—327, 1968.
6. Grzyb Z. S.: Zbiór i czyszczenie nasion drzew owocowych. Ogrodnictwo, 9, 263—265, 1968.
7. Grzyb Z. S.: Zasady przechowywania nasion drzew owocowych. Ogrodnictwo, 2, 37—38, 1969.
8. Grzyb Z. S., Zagaja S. W.: Deleterious effect of fruit decay on the viability of *Prunus mahaleb* L. seeds. Bull. Akad. Pol. Sci. ser. biol. vol. 16, 10, 655, 1968.
9. Grzyb Z. S., Czynczyk A.: Wzrost drzewek jabłoni na siewkach Antonówki z różnym systemem korzeniowym. Pr. Inst. Sad. (w druku).
10. Hansen C. J., Hartmann H. T.: Propagation of temperatezone fruit plants. California Univ. Ext. Service. Bull. 471, 1966.
11. Holmes G. D., Buszewicz G.: The storage of seed of temperate forest tree species, Forestry Abstracts. 19: 313—322, 10, 455—476, 1958.
12. Kamiński W., Zagaja S. W.: Spoczynek wtórny nasion jabłoni. I. Wpływ podwyższonych temperatur. Pr. Inst. Sad. 18, 1974.
13. Kamiński W.: Spoczynek wtórny nasion jabłoni. II. Wpływ warunków tlenowych. Pr. Inst., Sad. 18, 1974.
14. Kobel F.: Sadownictwo i jego podstawy fizjologiczne, Warszawa PWRiL, 1960.
15. Lowing E.: Langfristiger Keimfähigkeitsschutz durch neuzeitliche Lagerungsmethoden. Gartenwelt. t. 61, 17/4/:353—354, 1961.

16. Mietlicki Z.A.: Płodowyj pitomnik. Moskwa. Selchozgez.
17. Norma Branżowa — Materiał Siewny — Nasiona drzew owocowych, Ministerstwo Rolnictwa, Warszawa 1975.
18. Paliński T.: Antonówka białostocka. Ogrodnictwo, 12:354—56, 1971.
19. Pieniążek S.A., Mika A.: Jabłoniowe sady intensywne. Warszawa, PWRiL, 1966.
20. Pieniążek S.A.: Sadownictwo, PWRiL, 1968.
21. Scott, D.H., Waugh, J.G., Cullinan F.P.: An injurious effect of Peach juice on germination of the seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 40. 283—285, 1942.
22. Simonow J.N.: Ob chranieni siemian płodowych kultur. Sadownictwo, 11, 51—53, 1960.
23. Ślaski J.: Szkółkarstwo sadownicze, Warszawa, PWRiL, 1959.
24. Sołowiewa M.A.: Ob usłowiach dlitelnego chronienia siemian płodowych kultur. Agrobiologia, 1, 81—93, 1963.
25. Stiepanow S.N.: Płodowyj pitomnik. Moskwa, Selchozlit, 1963.
26. Suszka B.: Wpływ czynnika termicznego na ustępowanie spoczynku nasion dzikiej czereśni. Arbor. Kórnickie, 7. 189—276, 1962.
27. Suszka B.: Wpływ sposobu i długości okresu przechowywania pestek na zdolność kiełkowania nasion dzikiej czereśni (*Prunus avium* L.) Arbor. Kórnickie, 9. 223—236, 1964.
28. Suszka B.: Ciepło-chłodna stratyfikacja nasion uprawnych odmian śliw, wiśni i czereśni. Arbor. Kórnickie, 9, 236—261, 1964.
29. Suszka B.: Warunki termiczne ciepło-chłodnej stratyfikacji nasion uprawnych odmian śliw. Arbor. Kórnickie, 11, 240—256, 1966.
30. Tukey H.B.: Variation in type and germinability of commercial lots of peach used by the nursery trade. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 45, 203—210, 1955.
31. Tyszkiewicz S.: Nasiennictwo leśne. Inst. Bad. Leśnych, seria, D, 2, 1949.
32. Wenjaminow A.N., Dołmatowa L.A.: Ob stratyfikacji siemian. Sad i Ogorod, 11, 46—49, 1959.
33. Wierszykowski J., Katulska C.: Wywoływanie korzeni bocznych u siewek jabłoni bez pikowania. Roczn. Nauk Roln. 66/A-3/:107—116, 1953.
34. Zagaja S.W., Pieniążek S.A.: Studia nad przygotowaniem nasion ałyczy (*Pr. cerasifera* var. *divaricata* Bailey) do siewu. I wpływ niektórych czynników zewnętrznych na dynamikę dojrzewania posprzętnego nasion ałyczy. Pr. Inst. Sad. 5. 3—16, 1961.
35. Zagaja S.W., Pieniążek S.A., Piątkowski M.: Studia nad przygotowaniem nasion ałyczy (*Pr. cerasifera* var. *divaricata* Bailey) do wysiewu. II wyniki doświadczeń polowych. Pr. Inst. Sad. 5, 17—29, 1961.
36. Zagaja S.W., Piątkowski M., Kemula F.: Wpływ pikowania siewek Antonówki na rozwój drzewek w szkółce. Pr. Inst. Sad. 6, 11—17, 1962.
37. Zaliwski St.: Pikowanie przedsiewne. Pr. Inst. Sad. 1, 43, 63, 1956.