

TADEUSZ TYLKOWSKI

Nowa metoda oceny rzeczywistej zdolności wschodzenia nasion ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey)

WSTĘP

W myśl obowiązujących obecnie przepisów oceny nasion, opracowanych przez ISTA* (1976), nasiona różnych gatunków z rodzaju *Prunus* L. poddawać należy ocenie żywotności za pomocą próby barwienia tetrazolem, oznaczonym skrótowo TTC. Ocena ta ma charakter zastępczy i nie jest jednoznaczna z oceną rzeczywistej zdolności kiełkowania (Flemion i Harriet, 1948). Wybarwienie nasion, spowodowane redukcją TTC pod wpływem dehydrogenaz do barwiącego się na kolor czerwony formazanu, może być wywołane także u nasion żywych, lecz niezdolnych do skielkowania lub opianowanych powierzchniowo przez grzyby (Dorywalski i Wojciechowicz, 1959).

Normy polskie (BN-76-9211-02-1976) przewidują stosowanie indygo-karminu jako środka barwiącego martwe tkanki nasion. Na podstawie oceny żywotności, określonej tą metodą, popełniany błąd w stosunku do zdolności kiełkowania jest duży (Krzyszewicz 1939). Podobnie Suszka (1964) wykazał dużą niezgodność oceny żywotności ze zdolnością kiełkowania nasion czereśni ptasiej. Po różnym czasie przechowywania nasion zmiany zdolności kiełkowania w stratyfikacji ciepło-chłodnej zachodziły w szerokich granicach przy prawie niezmienionej żywotności stwierdzonej za pomocą metody barwienia indygo-karminem.

Nasiona z rodzaju *Prunus* L. charakteryzują się głębokim spoczynkiem i w zależności od zastosowanego sposobu postępowania, mającego na celu likwidację tego stanu, kiełkują w niejednorodnym procencie. Stratyfikacja wyłącznie chłodna pozwala w przypadku nasion ałyczy na osiągnięcie niskich zazwyczaj wartości zdolności kiełkowania (Suszka, 1962). Metoda stratyfikacji ciepło-chłodnej opracowana przez Suszkę (1962) dla nasion czereśni i innych gatunków z rodzaju *Prunus* L. podwyższa zdolność kiełkowania znacznie bardziej niż stratyfikacja chłodna. Pewien procent nasion pozostaje jednak nadal w stanie spoczynku w zależności od

* International Seed Testing Association.

pochodzenia i roku zbioru. Stratyfikacja ciepło-chłodna jest w pewnym sensie modyfikacją samosiewów oraz wysiewów wczesnojesiennych w szkółce. Po wysiewie w wilgotną glebę, początkowo pod wpływem wysokich temperatur późnego lata i wczesnej jesieni, a następnie temperatur niskich w czasie zimy i przedwiośnia w nasionach ustępuje stan spoczynku i wczesną wiosną pojawiają się wschody. Wysiew jesienny nasion ałyczy pozwala według Zagaji i Pieniżka (1961) na uzyskanie wyższego poziomu wschodów w porównaniu z wysiewem wiosennym.

Niektóre czynniki determinujące ustępowanie spoczynku w warunkach naturalnych jak temperatura i wilgotność gleby są niekontrolowane i mogą zniszczyć nasiona. Dlatego też stosowanie wiosennych wysiewów nasion uprzednio stratyfikowanych jest korzystniejsze i bezpieczniejsze pod warunkiem niedopuszczenia do indukcji wtórnego spoczynku (Suszka, 1967).

Warunkiem udanych wschodów jest wysiew nasion o znanej rzeczywistej zdolności kiełkowania ponieważ tylko tą drogą w łatwy sposób można ustalić normę siewną nasion dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia siewek.

Podobnie jak w przypadku badań nad opracowaniem metody oceny rzeczywistej zdolności wschodzenia nasion jabłoni Antonówki Zwykłej (Tylkowski, 1978) w przedstawionej tu pracy starano się znaleźć optymalne warunki dla prostej próby oceny rzeczywistej zdolności wschodzenia nasion ałyczy.

MATERIAŁ I METODY

Do przeprowadzenia doświadczeń użyto nasion ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) ze zbiorów 1975 r., zakupionych jesienią tegoż roku w Centrali Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa (CNOS) w Poznaniu. Żywotność nasion określona przez CNOS na podstawie próby tetrazolowej wynosiła 99,0%. Do chwili rozpoczęcia doświadczenia w dniu 27.7.1977 r. nasiona przechowywano w szczelnie zamkniętych plastikowych kanistrach w temperaturze 3°C. Przed założeniem doświadczenia ponownie sprawdzono żywotność za pomocą próby barwienia zarodków roztworem indygokarminu (1:2000, 2 godziny w 20°C w ciemności). Wynosiła ona 98,5%. Zawartość wody w całych pestkach wynosiła wtedy 10,7% (w świeżej masie).

Część nasion stratyfikowano w szklanych słoikach, a resztę wysiano w plastikowe pudełka. Stratyfikację założono w celu ustalenia przez analogię początku kiełkowania nasion w pudełkach.

Stratyfikację przeprowadzono w 4 powtórzeniach po 50 nasion w wilgotnej mieszaninie piasku z torfem (1:1 obj.) rozpoczynając ją celowo z 2-tygodniowym wyprzedzeniem w stosunku do wysiewów w pudełkach.

Raz na tydzień nasiona przewietrzano i w miarę potrzeby dowilżano mieszaninę stratyfikacyjną.

Wysiewu nasion w plastikowe pudełka o wymiarach $20,0 \times 25,5 \times 7,5$ cm dokonano w to samo podłoże w 4 powtórzeniach po 50 nasion, na dwóch głębokościach, tj. 1 i 2 cm. Po wysianiu i przykryciu nasion substratem całość lekko ubito i skropiono wodą, a pudełka zakryto perforowanym wiekiem (4 otworki o średnicy 2 mm).

Zarówno do stratyfikacji, jak i do wysiewów zastosowano ciepło-chłodny układ termiczny (2 tygodnie w 20°C następnie w 3°C). Wysiewy w pudełkach przenoszono po różnych okresach oddziaływania temperatury 3°C (po 80, 100 i 120 dniach) do różnych temperatur ponownie podwyższonych (10° , 15° i 20°C).

Określenie pierwszego terminu przeniesienia wysiewów do wyższych temperatur dokonano na podstawie obserwacji nasion stratyfikowanych. Sygnałem do dokonania pierwszego przeniesienia był początek kiełkowania nasion w stratyfikacji ciepło-chłodnej (14 dni w 20°C i 80 dni w 3°C).

W celu sprawdzenia rzeczywistej liczby nasion kiełkujących pod powierzchnią podłoża, w chwili przenoszenia pudełek w trzech kolejnych terminach do wyższych temperatur wykonano dodatkowe wysiewy kontrolne w 3 powtórzeniach po 50 nasion na dwóch głębokościach — 1 i 2 cm. Wysiewy kontrolne likwidowano po zakończeniu chłodnej fazy prób i dokonaniu obserwacji.

Po przeniesieniu pudełek z wysianymi nasionami do pomieszczeń o wyższych temperaturach prowadzono co 3 - 4 dni obserwacje wschodzenia siewek. Siewki z liścieniami wyrosniętymi nad powierzchnię podłoża usuwano i doliczano do ogólnej liczby wschodów w danym powtórzeniu.

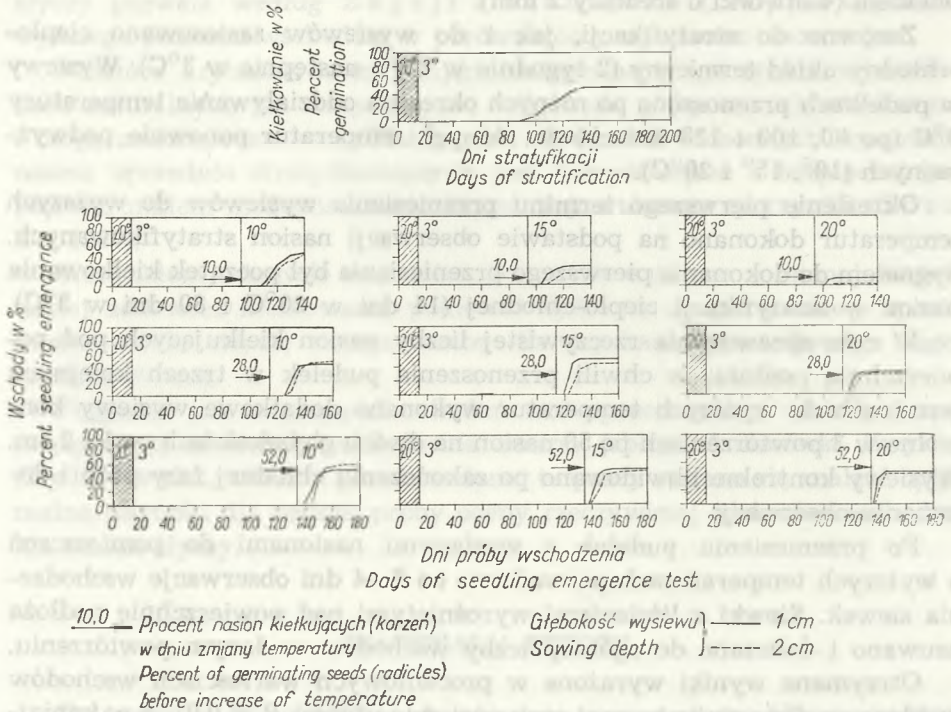
Otrzymane wyniki wyrażone w procentowych wartościach wschodów poddano analizie statystycznej przy poziomie ufności $P = 0,01$, a najmniejsze udowodnione różnice obliczono posługując się testem Newmana-Keulsa.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Początek kiełkowania stratyfikowanych nasion ałyczy przypadła na 94 dzień stratyfikacji ciepło-chłodnej $20^{\circ}/3^{\circ}\text{C}$ (14 + 80 dni). Zdolność kiełkowania była w tych warunkach stosunkowo niska i wynosiła 50,5%, co w znacznym stopniu odbiega od poziomu żywotności nasion oznaczonego w próbie barwienia zarodków roztworem indygokarminu (98,5% nasion żywotnych).

Podobnie jak w czasie stratyfikacji kiełkowały nasiona wysiane na obydwie głębokości w plastikowe pudełka, wypełnione wilgotną mieszaniną piasku z torfem (ryc. 1). Nasion w pudełkach nie przewietrzano i nie nawilżano ani razu, jak to się czyni podczas stratyfikacji.

W momencie odpowiadającym początkowi kiełkowania nasion stratyfikowanych (około 5%) dokonano pierwszego przeniesienia wysiewów w pudełkach (10% nasion kiełkujących) do 10°, 15° i 20°C. Obserwacje wschodów uwiarydlały pojawianie się siewek w zależności od zastosowanych temperatur, bardzo zróżnicowane zarówno co do liczby, jak i rozpiętości okresu pojawienia się nad powierzchnią podłoża.



Ryc. 1. Przebieg prób wschodzenia siewek ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) w temperaturach 10°, 15° i 20°C po ciepło-chłodnym (20°/3°C) traktowaniu wysiewów przez 14+80, 14+100 i 14+120 dni

Fig. 1. Course of seedling emergence from seeds of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) at 10°, 15° and 20°C after warm-followed-by-cold treatment (20°/3°C lasting 14+80, 14+100 and 14+120 days)

W temperaturze 20°C pierwsze siewki pojawiły się już po 8 dniach z głębokości 1 cm i po 14 dniach z głębokości 2 cm. W obu przypadkach liczba siewek nie przekroczyła 10% wysianych nasion (tab. 1). W temperaturze 15°C pojawienie się pierwszych siewek obserwowano 10 dnia z głębokości 1 cm i 14 dnia z 2 cm. Poziom zdolności kiełkowania osiągnięty w tych warunkach był dużo wyższy niż w temperaturze 20°C i zamykał się w granicach 28,0% i 17,5% z głębokości wysiewu 1 i 2 cm. W pierwszym terminie przenoszenia z 3°C najkorzystniejszą temperaturą podwyższoną dla pojawienia się wschodów okazała się temperatura 10°C (49,0% zdolności kiełkowania). Obserwowano tutaj powolny, ale ciągły

Tabela 1

Procentowe wartości wschodów siewek ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) uzyskane w warunkach doświadczenia. Literami oznaczono wyniki nie różniące się istotnie przy poziomie ufności $P=0,01$

Percent values for seedling emergence of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) obtained in the experiment. Small letters indicate results not differing at the 1% significance level

Liczba dni ciepło-chłodnego traktowania wysiewów 20°/3° Number of days at 20° and 3°C	Głębokość wysiewu 1 cm Sowing depth 1 cm			Głębokość wysiewu 2 cm Sowing depth 2 cm		
	temperatura ostatniej fazy próby wschodzenia temperature of the last phase of the test			temperatura ostatniej fazy próby wschodzenia temperature of the last phase of the test		
	10°C	15°C	20°C	10°C	15°C	20°C
	%	%	%	%	%	%
14+ 80	49,0 a	28,0 c	9,0 d	48,0 a	17,5 c	2,5 d
14+100	47,0 a	52,0 a	32,0 b	51,0 a	47,0 a	30,5 b
14+120	51,5 a	50,5 a	47,0 a	60,5 a	48,5 a	46,5 a

Tabela 2

Procentowy udział pestek ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) niepękniętych (N) i pękniętych (P) po zakończeniu prób wschodzenia

Percent of intact (N) and cracked (P) stones of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) after termination of the seedling emergence tests

Liczba dni traktowania wysiewów w ciepło-chłodno-ciepłym układzie termicznym Number of days in the warm-cold-warm sequence	Głębokość wysiewu 1 cm Sowing depth 1 cm						Głębokość wysiewu 2 cm Sowing depth 2 cm					
	temperatura ostatniej fazy próby wschodzenia temperature of the last phase of the test						temperatura ostatniej fazy próby wschodzenia temperature of the last phase of the test					
	10°C		15°C		20°C		10°C		15°C		20°C	
	N %	P %	N %	P %	N %	P %	N %	P %	N %	P %	N %	P %
14 + 80+46	37,0	14,0	31,5	40,5	40,0	51,0	38,5	13,5	42,5	40,0	37,5	60,0
14+100+46	49,0	4,0	38,5	9,5	47,5	20,5	41,0	8,0	45,5	7,5	56,0	13,5
14+120+46	46,0	2,5	43,5	6,0	46,5	6,5	37,0	2,5	45,5	6,0	47,0	6,5

N – pestki niepęknięte do końca próby wschodzenia – Stones intact till the end of the test.

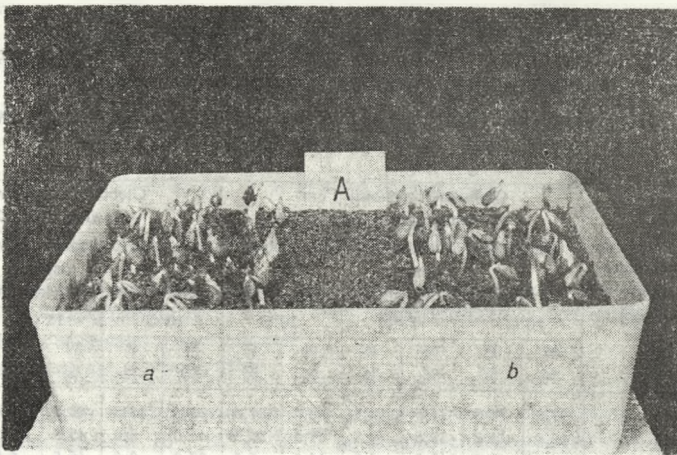
P – pestki pęknięte z nasionami niekielkującymi do końca próby wschodzenia – cracked stones containing seeds non germinating till the end of the test.

wzrost liczby siewek aż do 46 dnia trwania próby w tej temperaturze. Pierwsze siewki pojawiły się dopiero po 16 i 20 dniach odpowiednio z głębokości 1 i 2 cm.

Po przeniesieniu z fazy chłodnej do ciepłej w najwcześniejszym terminie, to jest w początkowym okresie kiełkowania, nasiona okazały się bardzo wrażliwe na działanie wyższych temperatur. Ogólnie zarysowująca się tendencja wzrostu zdolności kiełkowania w miarę obniżania temperatury od 20° do 10°C oraz wcześniejsze pojawianie się siewek w temperaturach wyższych wskazywały na fakt zapadania w stan wtórnego spoczynku tych nasion, które nie zaczęły jeszcze kiełkować.

Próby wschodzenia zakończono po 46 dniach od ostatniej zmiany temperatur, a nasiona, które nie wzeszły podczas próby poddano ocenie żywotności metodą barwienia zarodków indygo-karminem. Wszystkie nasiona okazały się zdrowe. Z danych tabeli 2 wynika, że liczby pestek niepękniętych w poszczególnych wariantach są podobne we wszystkich terminach niezależnie od temperatur, jakimi oddziaływano na wysiewy. Natomiast liczby nasion nieskiełkowanych, lecz w pestkach pękniętych maleją w miarę obniżenia temperatur ostatniej fazy cieplej prób wschodzenia.

W drugim terminie przenoszenia wysiewów, późniejszym o 20 dni od pierwszego (14 + 100 dni), procent skiełkowanych nasion pod powierzchnią podłoża wynosił 28,0%, co w przybliżeniu równało się połowie zdolności kiełkowania nasion uzyskanej podczas równoczesnej stratyfikacji ciepło-chłodnej. Po przeniesieniu do temperatur wyższych obserwowano pojawianie się siewek (ryc. 2) i stwierdzono taką samą tendencję przyspieszenia wschodzenia w wyższych temperaturach jak w pierwszym terminie (ryc. 1). We wszystkich wariantach temperaturowych znacznie



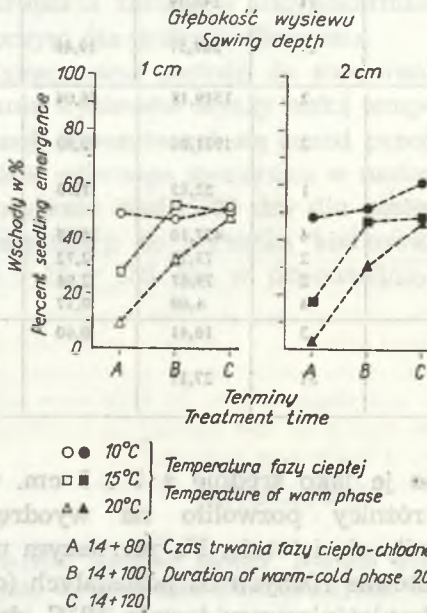
Fot. K. Jakusz

Ryc. 2. Wschody ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) w ciepło-chłodno-cieplem układzie termicznym. Literami a, b oznaczono powtórzenia liczące po 50 nasion, wysianych na głębokość 1 cm

Fig. 2. Seedling emergence of myrobalan plum (*Prunus carasifera* var. *divaricata* Bailey). The boxes with the seeds sown 1 cm deep were placed in the following sequence of thermal conditions: warm-cold-warm (20°, 3°, 15° respectively). Replicates à 50 seeds are signed a and b

wzrosła szybkość wschodzenia, a poziomy zdolności wschodzenia osiągnięte w 10° i 15°C (średnie na 1 i 2 cm głębokości odpowiednio 49,0% i 49,5%) nie różniły się istotnie między sobą i wynikiem stratyfikacji (50,5% zdolności kiełkowania). Po zakończeniu prób wschodzenia stwierdzono za pomocą oceny żywotności, że wszystkie nasiona były zdrowe, lecz w dalszym ciągu wiele nasion w pestkach pękniętych zapadło w stan spoczynku wtórnego po przeniesieniu do temperatury 20°C (tab. 2).

W trzecim terminie przeniesienia (14 + 120 dni) do temperatur wyższych (10°, 15° i 20°C) procentowe wartości poziomu wschodów były podobne do uzyskanych w terminie drugim w 10° i 15°C (ryc. 3). Poziom 60,5% wschodów z głębokości 2 cm w temperaturze 10°C jest prawdopodobnie wartością przypadkową. Wydaje się mało realne, aby w warunkach laboratoryjnych głębokości wysiewu nasion ałyczy 1 i 2 cm rzeczywiście różnicowały poziomy wschodów po zastosowaniu temperatury 10°C w tym terminie, jednakże w dalszych badaniach należałoby bardziej rozpracować powyższy wariant. W próbach żywotności stwierdzono duży spadek liczby nasion w pestkach pękniętych, lecz niekiełkujących, zapadających w stan spoczynku wtórnego.



Ryc. 3. Porównanie poziomu zdolności wschodzenia siewek ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) po różnym traktowaniu wysiewów

Fig. 3. Comparison of seedling emergence levels of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) from seeds treated after sowing in various thermal conditions

Powyższe obserwacje są potwierdzeniem tezy Vegisa (1964), który stwierdził, że w miarę ustępowania spoczynku poszerza się zakres temperatur umożliwiających kiełkowanie danej populacji nasion.

Przedstawione w tabeli 1 procentowe wartości wschodów poddano analizie statystycznej, której wyniki ukazuje tabela 3. Wynika z niej, że czynnikami istotnie różniącymi poziomy wschodów są temperatury ostatniej cieplej fazy prób wschodzenia, terminy przenoszenia z fazy chłodnej (3°C) do cieplej oraz interakcja pomiędzy nimi. Głębokości wysiewu nie różnicowały statystycznie poziomu wschodów (tab. 3), wobec czego w dalszych

Tabela 3

Wpływ głębokości wysiewu, czasu trwania fazy chłodnej oraz temperatury ostatniej fazy ciepłej na pojawienie się wschodów ałyczki (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey). Wyniki analizy wariancyjnej

The effect of sowing depth, duration of the cold phase and the temperature in the last phase on seedling emergence of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey). Results of variance analysis

Źródło zmienności	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	Średni kwadrat błędu Mean square	$F_{emp.}$	$F_{tabl.}$ ($P=0,01$)	Istotność różnic Significance of differences
Ogólna Total	71	146,49			
Zmienne doświadczalne Experimental variants	17	527,57	19,46	2,39	**
Temperatura ostatniej fazy ciepłej T Temperature of last warm phase T	2	1519,18	56,04	5,06	**
Czas trwania fazy chłodnej S Duration of cold phase S	2	1921,86	70,89	5,06	**
Głębokość wysiewu G Sowing depth G	1	52,85	1,95	7,17	—
T × S	4	427,10	15,75	3,72	**
T × G	2	73,78	2,72	5,06	—
G × S	2	79,67	2,94	5,06	—
T × S × G	4	4,60	0,17	3,72	—
Powtórzenia Replicates	3	16,41	0,60	4,20	—
Błąd Error	51	27,11			

obliczeniach potraktowano je jako średnie z 1 i 2 cm. Obliczenie najmniejszej udowodnionej różnicy pozwoliło na wyodrębnienie grupy wariantów, które nie różniły się istotnie. Na pierwszym miejscu wydzieliła się grupa wyników istotnie różnych od pozostałych (oznaczone literą a w tabeli 1), która obejmuje: pierwszy termin 10°C, drugi termin 10° i 15°C oraz trzeci termin 10°, 15° i 20°C. Na uwagę zasługuje fakt, że niezależnie od terminu przenoszenia wysiewów, wartości liczbowe wschodów po zastosowaniu temperatury 10°C, nie różniły się istotnie. Jest to zgodne z podanym przez Ślaskiego (1950) zakresem temperatur od 0° do 10°C dla stratyfikacji nasion, gdzie 10°C stanowi górną granicę zakresu temperatury, przy której w nasionach zachodzi jeszcze proces ustępowania spoczynku. Oczywiście górna granica stosowanych temperatur w czasie stratyfikacji uzależniona jest między innymi od gatunku, np. Suszka (1962) wykazał, że dla nasion czereśni ptasiej (*Prunus avium* L.) temperatura 9°C była już za wysoka dla procesu ustępowania spoczynku i podjęcia kiełkowania.

Pomimo że powyższe wyniki nie różnią się istotnie, wybrano wariant z 15°C po drugim terminie przenoszenia wysiewów jako najkorzystniejszy pod względem szybkości pojawiania się siewek i czasu trwania próby

wschodzenia. Ostateczny wynik osiągnięto już po 130 dniach od chwili założenia doświadczenia. Dla uzyskania tego wyniku potrzebny był niewielki nakład pracy obejmujący wysiew nasion do pudełek, w wilgotną mieszaninę piasku z torfem na głębokość 1 cm, i po ich przykryciu umieszczenie na 14 dni w temperaturze 20°C, następnie na 100 dni w 3°C, a w końcu na 16 dni w 15°C. Przez cały okres trwania próby (130 dni) wysiewów ani razu nie podlewano. Oznaczenie zdolności kiełkowania polegało jedynie na zliczeniu siewek, które wyrosły nad powierzchnię podłoża w ostatniej cieplej fazie próby (ryc. 2). Metoda ta jest więc bardzo mało pracochłonna i pozwala uzyskać informację o rzeczywistej zdolności kiełkowania i wschodzenia, która w tym przypadku bardzo różni się od wyniku próby barwienia zarodków indygokarminem, będącej próbą o charakterze zastępczym dla próby kiełkowania.

Zalecając opracowaną metodę do stosowania w praktyce należałoby okres traktowania wysiewów ałyczy niską temperaturą wydłużyć o 20 dni, aby w ten sposób zabezpieczyć się przed przedwczesnym przeniesieniem i zaindukowaniem wtórnego spoczynku w nasionach różnych partii. Okres ten powinien wynosić około 120 dni dla nasion, dla których nie znamy liczby dni stratyfikacji do początku kiełkowania. Cała próba trwałaby więc $14 + 120 + 16 = 150$ dni w odpowiednio kolejnych temperaturach 20°, 3° i 15°C.

Instytut Dendrologii
Kórnik k. Poznań

LITERATURA

1. BN-76/9211-02-1976, Materiał siewny. Nasiona drzew i krzewów leśnych i zadrzewieniowych. Wydawnictwa Normalizacyjne, Warszawa.
2. Dorywański J., Wojciechowicz M. — 1959. Metodyka oceny nasion. PWRiL, Warszawa.
3. Flemion F., Harriet P. — 1948. Seed viability tests with 2, 3, 5 triphenyltetrazolium chloride. Contributions from Boyce Thompson Institute 15, 243 - 257.
4. ISTA — 1976. International Rules for Seed Testing. Annexes 1976 Seed Science and Technology 4, 51 - 177.
5. Krzeszkiewicz W. — 1939. Określanie potencjalnej zdolności kiełkowania nasion sosny za pomocą metody barwienia. Rozprawy i sprawozdania IBL, Seria A, nr 44.
6. Suszka B. — 1962. Wpływ czynnika termicznego na ustępowanie spoczynku nasion dzikiej czereśni. Arboretum Kórnickie 7, 189 - 275.
7. Suszka B. — 1964. Wpływ sposobu i długości okresu przechowywania pestek na zdolność kiełkowania nasion czereśni dzikiej (*Prunus avium* L.). Arboretum Kórnickie 9, 223 - 235.
8. Suszka B. — 1967. Studia nad spoczynkiem i kiełkowaniem nasion różnych gatunków z rodzaju *Prunus* L. Arboretum Kórnickie 12, 221 - 282.
9. Ślaski J. — 1950. Szkółkarstwo Polskie, Mnożenie drzew i krzewów owocowych, t. 2. LSW Poznań.

10. Tylkowski T. — 1978. Nowa metoda oceny rzeczywistej zdolności kiełkowania nasion jabłoni Antonówki Zwykłej w chłodno-ciepłym układzie termicznym. Arboretum Kórnickie 23, 153 - 159.
11. Vegis A. — 1964. Dormancy in higher plants. Annual Reviews of Plant Physiology.
12. Zagaja S. W., Pieniążek S. A. — 1961. Studia nad przygotowaniem nasion ałyczy (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) do siewu. I. Wpływ niektórych czynników zewnętrznych na dynamikę dojrzewania posprzętnego nasion ałyczy. Prace Instytutu Sadownictwa, t. 5, 3 - 16.

TADEUSZ TYLKOWSKI

*A new method of estimation of the real germinative capacity of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) seed*

Summary

A method was elaborated of estimating the real germinability of myrobalan plum (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey) seed. This method consists of sowing stones in plastic boxes in a moist sand/peat medium 1 cm deep. After covering the sown stones with the same medium, a light pressing down and moistening, the boxes are covered with perforated lids. The sowings are subjected to different temperatures arranged in the following sequence: 14 days at 20°C, 100 days at 3°C and 16 days at 15°C. During this whole period no more water was applied. The given above optimal (100 days) duration of the cold phase of the test corresponds to the period needed for initiation of germination prolonged by an additional 20 days. During the last phase at 15°C 16 days were sufficient to obtain the total germinative capacity basing on the number of seedlings emerging very energetically above the surface of the sowing medium.

The experiment was performed on one seed lot only, which does not permit a final definition the duration of the cold phase at 3°C. To avoid any possibility of an induction of secondary dormancy by the increase of temperature to 15°C it is suggested to prolong the cold phase to 120 days. In the experiment a decrease of the ability of seedlings to emerge was never observed after transfer to 15°C from 3°C, when the latter temperature acted over such a period.

In future experimental work this suggestion has to be confirmed on myrobalan plum seeds from various provenances and seasons of collection.

ТАДЕУШ ТЫЛКОВСКИ

*Новый метод оценки действительной способности прорастания семян алычи (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey)*

Резюме

Разработан новый метод действительной оценки способности прорастания семян алычи (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Bailey). Этот метод основывается на посеве косточек в пластмассовые коробки с влажной смесью песка с торфом на глубину 1 см. После легкой трамбовки и увлажнения прикрытых субстратом семян, коробки закрываются перфорированными крышками. Посевы подвергаются действию темпе-

ратуры в тепло-холодно-теплом режиме: 14 дней при 20°C, 100 дней в 3°C и 16 дней при 15°C. В течение этого периода, до времени окончания пробы, посевов не поливают. Выше указанная оптимальная продолжительность холодного периода (100 дней) соответствовала периоду необходимому для начала прорастания (80 дней) удлиненому на дальнейших 20 дней. В последнем периоде при 15°C достаточным было 16 дней для выполнения действительной оценки способности прорастания на основе числа прорастающих семян, которые к тому времени очень быстро появились над поверхностью субстрата.

Опыт проделан на одной партии семян, что не дает оснований для окончательного определения периода воздействия температуры 3°C на посевы. С целью избежания возможности индуцирования вторичного покоя у семян при повышении температуры до 15°C последнего периода прорастания, предлагается продление холодного периода до 120 дней. В опыте не наблюдалось уменьшения уровня способности прорастания семян, в этом сроке, после их череноса с 3°C до 15°C.

В будущих исследованиях целесообразным является проверка этого предположения при использовании семян различного географического происхождения.

The first part of the paper is devoted to a description of the experimental method used for the determination of the glass transition temperature of polymers. The method is based on the measurement of the change in the specific heat of the polymer as a function of temperature. The change in the specific heat is measured by means of a differential scanning calorimeter (DSC). The DSC is a thermopile which measures the heat flow into or out of a sample as a function of temperature. The heat flow is proportional to the change in the specific heat of the sample. The change in the specific heat is measured as a function of temperature and the glass transition temperature is determined as the temperature at which the change in the specific heat is maximum. The glass transition temperature is determined for a number of polymers and the results are compared with the results obtained by other methods. The results show that the DSC method is a reliable method for the determination of the glass transition temperature of polymers.

EXPERIMENTAL

The DSC was a Perkin-Elmer Model 1D. The sample was placed in a DSC pan and the DSC was calibrated with indium, tin, and zinc. The DSC was calibrated by measuring the heat flow into or out of the sample as a function of temperature. The heat flow is proportional to the change in the specific heat of the sample. The change in the specific heat is measured as a function of temperature and the glass transition temperature is determined as the temperature at which the change in the specific heat is maximum. The glass transition temperature is determined for a number of polymers and the results are compared with the results obtained by other methods. The results show that the DSC method is a reliable method for the determination of the glass transition temperature of polymers.

The experimental results are shown in Figure 1. The glass transition temperature of the polymer is determined as the temperature at which the change in the specific heat is maximum. The glass transition temperature is determined for a number of polymers and the results are compared with the results obtained by other methods. The results show that the DSC method is a reliable method for the determination of the glass transition temperature of polymers.

The authors are indebted to the National Science Foundation for the support of this work.

LITERATURE CITED

1. J. D. Hoffman, *J. Polym. Sci. A-1*, **1**, 1709 (1963).

RECEIVED

July 15, 1964
 This paper is part of a series of papers published in the *Journal of Polymer Science: Part A-1*. The authors are indebted to the National Science Foundation for the support of this work.