

**KIELKOWANIE NASION NOWYCH GENOTYPÓW NASIENNYCH
BRZOSKWINI (*Prunus persica* L.)****Seed germination of new *Prunus persica* L. seed-genotypes**

Marek Szymajda, Edward Żurawicz, Mirosław Sitarek
Instytut Ogrodnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
e-mail: Marek.Szymajda@inhort.pl

ABSTRACT

During two consecutive years 2009-2010, germination ability of stratified seeds of eight *Prunus persica* L. seed-genotypes selected in the previous years in the Research Institute of Pomology and Floriculture in Skierniewice (now Research Institute of Horticulture), Poland, was evaluated. Genotypes: 'BnDn1', 'BnDn3', 'BnDn4', 'BnDn7', 'SR II D', 'PWM 70', 'PWM IX-45', 'PWM 2' were compared with the varieties Mandżurska and Siberian C used as the control. In addition, in 2010 the 'PWM 1' genotype was also included in the experiment. The best germination ranged from 58.9% to 72.5% and was found in the new genotypes: 'BnDn7', 'BnDn3', 'PWM 2' and 'SR II D'. Seeds germination of the standard varieties Siberian C and Mandżurska was much lower, only 32.5% and 35.8%, respectively.

Key words: peach, seedling rootstock, stratification, germination

WSTĘP

W Polsce asortyment podkładek stosowanych w produkcji drzewek brzoskwiń jest ubogi. W aktualnym rejestrze odmian są tylko trzy podkładowe generatywne: 'Mandżurska', 'Rakoniewicka' oraz 'Siberian C'. Dlatego w Instytucie Ogrodnictwa (do 31 grudnia 2010 roku Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa im. Szczepana Pieniążka) są prowadzone prace badawcze nad wyselekcjonowaniem nowych genotypów nasiennych brzoskwini, bardziej przydatnych do produkcji podkładek generatywnych dla uprawnych odmian brzoskwini niż wyżej wymienione. Jedną z cech decydujących o przydatności szkółkarskiej genotypów nasiennych brzoskwini jest wysoka

zdolność kiełkowania nasion z nich pozyskanych (Jakubowski 2000). Jednakże znajdujące się w pestkach nasiona brzoskwiń, podobnie jak i nasiona wielu innych gatunków roślin sadowniczych klimatu umiarkowanego, po wydobyciu z owoców nie są zdolne do kiełkowania, ponieważ znajdują się w fazie głębokiego spoczynku fizjologicznego (Suszka 1967). W celu przełamania tego spoczynku stosuje się zabieg stratyfikacji (Suszka 1967; Hartman i Kester 1975; Rouskas i in. 1980; Monet 1983 za Martínez-Gómez i Dicenta 2001). W tym okresie nasionom należy zapewnić odpowiednią temperaturę, wilgotność oraz dostęp tlenu (Duczmal i Tucholska 2000; Jakubowski 2000). Optymalna temperatura podczas stratyfikacji nasion brzoskwiń wynosi 2-4 °C. W temperaturze około 0 °C i powyżej 6 °C akumulacja potrzebnej dawki chłodu przebiega wolniej i kiełkowanie nasion się opóźnia (Jakubowski 2000).

Celem badań była ocena zdolności kiełkowania nasion nowych genotypów nasiennych *Prunus persica* L., wyselekcjonowanych w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniążka w Skierniewicach, i ich przydatności do produkcji podkładek generatywnych dla odmian brzoskwini.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2009-2010 oceniano zdolność kiełkowania stratyfikowanych nasion ośmiu nowych genotypów nasiennych brzoskwini: 'BnDn1', 'BnDn3', 'BnDn4', 'BnDn7', 'SR II D', 'PWM 70', 'PWM IX-45', 'PWM 2', w porównaniu z genotypami standardowymi – 'Mandżurska' i 'Siberian C'. W 2010 roku do badań włączono także nasiona genotypu 'PWM 1'. Termin dojrzewania owoców, intensywność owocowania oraz masę owoców i nasion badanych genotypów oceniono w latach 2008-2009, w których pozyskano nasiona do badań.

Genotypy nasienne: 'BnDn1', 'BnDn3', 'BnDn4', 'BnDn7', wyselekcjonowano w 1986 roku spośród siewek wyprodukowanych z nasion brzoskwini 'Mandżurska', rosnących w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach (Jakubowski 1991). Genotypy 'PWM 70', 'PWM IX-45', 'PWM 1', 'PWM 2' także wywodzą się od brzoskwini 'Mandżurska', a genotyp 'SR II D' od 'Siewki Rakoniewickiej'. Prace selekcyjne nad tymi genotypami zapoczątkował dr Tadeusz Jakubowski i włączył je do kolekcji odmian brzoskwini w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach, gdzie obecnie rosną. Wyniki wstępnych badań wykonanych w latach 1997-2005 przez dr. Tadeusza Jakubowskiego i Grażynę Lewandowską (nieopublikowane) wykazały, że genotypy charakteryzują się następującymi cechami:

- drzewa i pąki kwiatowe dobrze tolerują mrozy zimowe, co sprawia, że owocują intensywnie i regularnie,
- wytwarzają dużą liczbę drobnych owoców na drzewie, przez co z jednego drzewa nasiennego uzyskuje się wiele nasion,
- termin dojrzewania owoców jest późny, dzięki czemu znajdujące się wewnątrz pestek nasiona są dobrze wykształcone i osiągają pełną dojrzałość fizjologiczną, sprzyjającą ich dobremu kiełkowaniu po okresie stratyfikacji.

Te korzystne cechy, potwierdzone także własnymi obserwacjami przeprowadzonymi w latach 2008-2009 (tab. 2), spowodowały, że włączono je do kolejnego etapu badań, którym jest ocena zdolności kiełkowania nasion z nich pozyskanych.

Za termin dojrzewania owoców badanych genotypów przyjęto widoczne przebarwienia skórki z zielonej na białą lub żółtą na pierwszych owocach, początek mięknięcia miąższu oraz łatwość oddzielania się szypułek owocowych od pędu owoconośnego. Intensywność owocowania oceniano według dziewięciostopniowej skali bonitacyjnej, gdzie: 1 – oznacza brak owocowania, 3 – owocowanie słabe, 5 – owocowanie średnie, 7 – owocowanie obfite, 9 – owocowanie bardzo obfite. Średnią masę owoców określono na podstawie dwóch próbek dojrzałych owoców (po 20 sztuk), a masę wysuszonych pestek – na podstawie pięciu próbek (po 100 sztuk).

Warunki pogodowe podczas wzrostu i dojrzewania owoców w sezonach wegetacyjnych, w których pozyskiwano nasiona do badań (2008-2009), były zmienne. W 2009 roku było więcej opadów oraz odnotowano wyższe temperatury, zwłaszcza w czerwcu w okresie intensywnego wzrostu owoców, niż w 2008 roku (tab. 1).

Nasiona (pestki) do badań pozyskiwano z opadłych na ziemię, zdrowych owoców (kilka dni od początku dojrzewania owoców). Pestki po wydobyciu z owoców dokładnie oczyszczono z resztek miąższu przez kilkakrotne mycie pod bieżącą wodą. W trakcie czyszczenia usuwano pestki unoszące się na powierzchni wody w pojemniku (ze słabo wykształconymi nasionami). Po oczyszczeniu pestki wysuszono w temperaturze pokojowej, zapakowano do papierowych toreb i przechowywano w temperaturze pokojowej do połowy grudnia. Przed rozpoczęciem stratyfikacji (15 grudnia) pestki odkażano w 0,1% roztworze fungicydu Kaptan zawieszinowy 50 WP (przez 24-godzinne moczenie), następnie mieszano je z wilgotnym podłożem w proporcji objętościowej 1:1 (jedna część nasion i jedna część podłoża). Podłożem była mieszanina substratu torfowego i piasku w stosunku objętościowym 3:1 (trzy części substratu i jedna część piasku). Tak przygotowane pestki pakowano do toreb foliowych z otworami

zapewniającymi dostęp powietrza i poddano stratyfikacji. Doświadczenie założono w 5 powtórzeniach po 100 pestek (każdy genotyp był reprezentowany przez 500 pestek). Nasiona stratyfikowano w lodówce w temperaturze 2-4 °C. W trakcie stratyfikacji pestki przeglądano w celu przewietrzenia i sprawdzenia wilgotności podłoża. Czynność tę wykonano po 30, 60 i 90 dniach od rozpoczęcia stratyfikacji, a następnie co 10 dni. W trakcie każdego przeglądu wybierano i liczono pestki z kiełkującymi nasionami. Za skielkowane nasiona uznawano pęknięte pestki z widocznym korzonkiem zarodkowym o długości 3-4 mm.

Tabela 1

Charakterystyka przebiegu warunków pogodowych w sezonach wegetacyjnych, w których pozyskiwano nasiona (Dąbrowice 2008- 2009) – Characteristics of the weather conditions in the growing seasons in which the seeds were collected (Dąbrowice 2008-2009)

Średnie temperatury miesięczne The average monthly temperature			Suma opadów miesięcznych Total monthly rainfall		
Miesiąc – month	2008	2009	miesiąc – month	2008	2009
Kwiecień/April	8,3	10,0	kwiecień/April	23,2	11,0
Maj/May	12,6	12,5	maj/May	62,8	68,0
Czerwiec/June	17,5	22,7	czerwiec/June	11,8	146,0
Lipiec/July	18,6	18,9	lipiec/July	52,4	77,2
Sierpień/August	18,2	17,7	sierpień/August	92,2	29,0
Średnia – Average	15,0	16,4	suma – total	242,4	331,2

Wyniki badań opracowano statystycznie metodą analizy wariancji R.A. Fischera. Do oceny różnic między średnimi użyto testu t-Duncana, przyjmując poziom istotności 5%.

WYNIKI I DYSKUSJA

Owoce ocenianych genotypów w 2009 roku dojrzewały wcześniej niż w roku 2008 (tab. 2). Było to spowodowane odmiennym przebiegiem warunków atmosferycznych w okresie wegetacji (tab. 1). W czasie dwóch lat badań owoce genotypów ‘BnDn1’ i ‘BnDn7’ dojrzewały najwcześniej, a najpóźniej owoce ‘PWM IX-45’ i standardowej odmiany Mandzurska

(tab. 2). Najintensywniej owocowały genotypy ‘SR II D’, ‘BnDn1’, ‘BnDn3’, ‘BnDn4’ i standardowa odmiana Mandżurska (tab. 2). Najmniejsze owoce miały genotypy ‘PWM IX-45’ – 43,0 g, ‘SR II D’ i ‘BnDn1’ – 47,0 g, ‘BnDn3’ – 47,5 g oraz standardowa odmiana Siberian C – 45,5 g (tab. 2). Oceniane genotypy miały zarówno małe owoce, jak i pestki, co potwierdza ich wysoką przydatność jako drzew nasiennych do pozyskiwania nasion do produkcji podkładek generatywnych. Najmniejsze pestki – 375 g/100 pestek – stwierdzono u genotypu ‘BnDn1’, a największe – 496 g/100 pestek – u ‘PWM1’ (wynik jednoroczny – tab. 3).

Tabela 2

Termin dojrzewania owoców, intensywność owocowania i średnia masa owoców genotypów nasiennych brzoskwini (Dąbrowice, 2008-2009) – Fruit ripening date, fruiting intensity and mean fruit weight of the peach seed-genotypes (Dąbrowice; 2008-2009)

Genotyp Genotype	Termin dojrzewania owoców Fruit ripening date		Intensywność owocowania* Fruiting intensity*			Średnia masa owocu Mean fruit weight [g]		
	2008	2009	2008	2009	średnia average	2008	2009	średnia average
Mandżurska	12.09	09.09	9	5	7,0	38,0	66,0	52,0
Siberian C	10.09	06.09	6	3	4,5	33,0	58,0	45,5
BnDn1	10.09	03.09	9	5	7,0	38,0	56,0	47,0
BnDn3	10.09	08.09	9	5	7,0	33,0	62,0	47,5
BnDn4	08.09	08.09	8	6	7,0	41,0	71,0	56,0
BnDn7	08.09	05.09	9	4	6,5	37,0	65,0	51,0
SR II D	11.09	09.09	8	8	8,0	39,0	55,0	47,0
PWM (70)	10.09	08.09	8	2	5,0	39,0	68,0	53,5
PWM2	10.09	05.09	8	3	5,5	38,0	65,0	51,5
PWM IX-45	10.09	11.09	6	3	4,5	35,0	51,0	43,0
PWM1	10.09	07.09	-	6	6,0	-	56,0	56,0

* skala bonitacyjna 1-9: 1 – brak owocowania, 3 – owocowanie słabe, 5 – owocowanie średnie, 7 – owocowanie obfite, 9 – owocowanie bardzo obfite – ranking scale 1-9: 1 – no fruiting, 3 – poor fruiting, 5 – average fruiting, 7 – abundant fruiting, 9 – very abundant fruiting

Tabela 3

Masa wysuszonych pestek genotypów nasiennych brzoskwini
Weight of dried stones of the peach seed-genotypes

Genotyp Genotype	Masa 100 pestek Weight of 100 stones 2008 [g]	Masa 100 pestek Weight of 100 stones 2009 [g]	Średnia Average
Mandżurska	292,6 c	507,4 de	400,0 cd
Siberian C	265,2 a	523,0 e	394,0 bc
BnDn1	320,0 e	430,0 b	375,0 a
BnDn3	303,0 cd	486,0 c	394,4 bc
BnDn4	363,0 f	557,8 f	460,2 g
BnDn7	279,2 b	609,8 g	444,6 f
SR II D	450,6 g	356,4 a	403,4 cde
PWM (70)	310,2 de	518,4 e	414,2 e
PWM2	274,0 ab	495,2 cd	384,8 ab
PWM IX-45	303,4 cd	512,6 de	408,0 de
PWM1	-	496,0 cd	496,0 h

Generalnie nasiona ocenianych genotypów lepiej kiełkowały w roku 2010 (średnio 64,1%) niż w roku 2009 (39,9%) (tab. 4 i 5). Różna zdolność kiełkowania nasion w obu latach badań prawdopodobnie była spowodowana odmiennym przebiegiem warunków pogodowych (tab. 1). O różnicach w zdolności kiełkowania nasion tego samego genotypu w różnych sezonach wegetacyjnych donosili także dla czereśni Suszka (1976a, 1976b) oraz dla jabłoni Lewandowski i Żurawicz (2009).

Nasiona ocenianych genotypów rozpoczęły kiełkowanie w 90 dniu stratyfikacji. Po takim samym okresie stratyfikacji kiełkowały nasiona brzoskwiń w badaniach Jakubowskiego (1991, 2004). Uzyskane wyniki potwierdzają, że nasiona brzoskwiń dla pełnego przejścia procesów posprzętnego dojrzewania wymagają od 90 do 120 dni stratyfikacji, o czym wcześniej informowali Ślaski (1950), Suszka (1967), Czynczyk (1979,

1998) i Jakubowski (2000). Jednak inni autorzy (Martínez-Gómez i Dicenta 2001) najczęściej skielkowanych nasion i najlepszy rozwój siewek uzyskali w krótszym okresie czasu – po 12 tygodniach stratyfikacji (84 dni). Wynik ten można wytłumaczyć inną metodyką badań zastosowaną przez tych autorów, którzy po 12 tygodniach stratyfikacji nasiona i pestki wysiewali do podłoża w ogrzewanej szklarni (25-30 °C), a liczbę wykiełkowanych nasion oceniali po 1 miesiącu.

Tabela 4

Dynamika kielkowania nasion genotypów nasiennych brzoskwiń w 2009 roku
The dynamics of seed germination of the peach seed-genotypes in 2009

Genotyp Genotype	Procent skielkowanych nasion po 90-150 dniach stratyfikacji Percentage of seeds germinated after 90-150 days of stratification						
	90	100	110	120	130	140	150
Mandżurska	1,0	2,0	6,0	10,4	16,0	19,8	20,8 a
Siberian C	2,2	6,0	13,2	16,8	23,8	29,6	33,2 cd
BnDn1	1,4	8,4	21,4	33,0	43,4	52,6	57,8 f
BnDn3	0,0	3,8	10,6	18,2	21,4	27,2	30,0 bc
BnDn4	1,0	4,0	8,4	13,2	17,0	22,0	24,0 ab
BnDn7	6,6	11,6	18,8	24,4	33,2	41,2	42,0 de
SR II D	4,4	9,2	20,4	30,2	42,2	52,2	57,4 f
PWM (70)	0,8	6,8	13,6	23,2	33,0	36,2	37,6 cd
PWM2	5,6	11,6	22,8	30,8	39,2	47,4	48,0 e
PWM IX-45	0,0	10,4	18,2	29,0	41,0	48,0	48,6 e
Średnia Average	2,3	7,4	15,3	22,9	31,0	37,6	39,9

W badaniach własnych stwierdzono różny procent skielkowanych nasion w zależności od genotypu. W 2009 roku najlepiej kielkowały nasiona genotypów ‘BnDn1’ – 57,8%, i ‘SR II D’ – 57,4% (tab. 4), a w 2010 roku ‘BnDn 3’ – 88,8%, ‘SR II D’ 87,6%, ‘BnDn 4’ – 77,4% oraz ‘BnDn 7’ –

75,8 % (tab. 5). Biorąc pod uwagę średnie z dwóch lat badań, należy stwierdzić, że najlepiej kiełkowały nasiona genotypów ‘SR II D’ – 72,5%, ‘PWM 2’ – 59,5%, ‘BnDn3’ – 59,2% i ‘BnDn7’ – 58,9%, a najslabiej – odmian standardowych Siberian C – 32,5%, i Mandżurska – 35,8% (tab. 6). Okazało się, że nowo wyselekcjonowane genotypy nasienne wydają nasiona o większej zdolności kiełkowania niż standardowe – ‘Siberian C’ i ‘Mandżurska’.

Tabela 5

Dynamika kiełkowania nasion genotypów nasiennych brzoskwiń w 2010 roku
The dynamics of seed germination of the peach seed-genotypes in 2010

Genotyp Genotype	Procent skielkowanych nasion po 90-150 dniach stratyfikacji Percentage of seeds germinated after 90-150 days of stratification						
	90	100	110	120	130	140	150
Mandżurska	0,0	12,4	26,8	39,2	49,6	50,4	50,8 b
Siberian C	0,0	5,6	11,6	21,8	30,8	31,8	31,8 a
BnDn1	1,0	13,4	28,6	47,6	54,2	54,8	55,6 bc
BnDn3	15,2	33,4	53,4	68,2	87,4	88,4	88,8 g
BnDn4	6,0	25,4	50,6	65,6	75,8	76,4	77,4 ef
BnDn7	2,4	19,0	38,4	58,8	70,8	74,8	75,8 e
SR II D	0,0	15,6	40,2	63,6	85,2	86,0	87,6 fg
PWM (70)	0,0	12,4	28,0	47,0	60,2	61,0	62,0 cd
PWM2	0,0	14,4	29,4	53,0	68,0	70,6	71,0 de
PWM IX-45	1,4	12,6	29,8	50,0	65,0	67,0	67,8 de
PWM1	0,0	7,2	16,2	25,2	34,4	35,4	36,2 a
Średnia Average	2,4	15,6	32,1	49,1	61,9	63,3	64,1

Zdolność kiełkowania nasion pozyskanych z drzew genotypów nasiennych brzoskwiń jest jedną z ważnych, ale nie jedyną cechą, która decyduje o ich wykorzystaniu w praktyce sadowniczej. Istnieje potrzeba

dalszych badań w celu sprawdzenia wartości szkółkarskiej (wzrost siewek w szkółce, zdolność do dobrego zrastania się z odmianami) podkładek wyprodukowanych z takich nasion, a w dalszej kolejności ich wartości sadowniczej (wpływ na wzrost i owocowanie drzew). Takie badania będą wykonane w najbliższych latach.

Tabela 6

Dynamika kiełkowania nasion genotypów nasiennych brzoskwini (średnia 2009-2010)
The dynamics of seed germination of the peach seed-genotypes (average 2009-2010)

Genotyp Genotype	Procent skielkowanych nasion po 90-150 dniach stratyfikacji Percentage of seeds germinated after 90-150 days of stratification						
	90	100	110	120	130	140	150
Mandżurska	0,5	7,2	16,4	24,8	32,8	35,1	35,8 a
Siberian C	1,1	5,8	12,4	19,3	27,3	30,7	32,5 a
BnDn1	1,2	10,9	25	40,3	48,8	53,7	56,7 bc
BnDn3	7,6	18,6	32	43,2	54,4	57,8	59,2 c
BnDn4	3,5	14,7	29,5	39,4	46,4	49,2	50,7 bc
BnDn7	4,5	15,3	28,6	41,6	52	58	58,9 c
SR II D	2,2	12,4	30,3	46,9	63,7	69,1	72,5 d
PWM (70)	0,4	9,6	20,8	35,1	46,6	48,6	49,8 b
PWM2	2,8	13	26,1	41,9	53,6	59	59,5 c
PWM IX-45	0,7	11,5	24	39,5	53	57,5	58,2 bc
PWM1	0	7,2	16,2	25,2	34,4	35,4	36,2 a

WNIOSKI

1. Zdolność kiełkowania nasion tego samego genotypu pozyskanych w różnych sezonach wegetacyjnych jest zróżnicowana.

2. Nasiona ocenianych genotypów nasiennych brzoskwini wymagają co najmniej 90 dni stratyfikacji dla przejścia procesu posprzętnego dojrzewania i skielkowania.

3. Nasiona nowych genotypów nasiennych brzoskwini: 'SR II D', 'PWM2', 'BnDn3', 'BnDn7', 'PWM IX-45', 'BnDn1', 'BnDn4' i 'PWM (70)' mają wyższą zdolność kiełkowania niż nasiona odmian standardowych Siberian C i Mandzurska.

LITERATURA

- Czynczyk A. 1979. Szkółkarstwo sadownicze. PWRiL Warszawa.
- Czynczyk A. 1998. Szkółkarstwo sadownicze. PWRiL Warszawa.
- Duczmał K.W., Tucholska H. 2000. Nasiennictwo. Tom II, PWRiL, Poznań.
- Hartman H., Kester, D.E. 1975. Plant Propagation. Principles and Practices. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Jakubowski T. 1991. Stratyfikacja nasion brzoskwini. I Międzynarodowe Seminarium Szkółkarskie, Lublin. Hortpress, Warszawa.
- Jakubowski T. 2000. Uprawa brzoskwini i nektaryny. Hortpress, Warszawa.
- Jakubowski T. 2004. Comparison of two stratification methods of three peach rootstock clones. Acta Hort. 258(2): 637-639.
- Lewandowski M., Żurawicz E. 2009. Kiełkowanie nasion jabłoni (*Malus domestica*) w zależności od krzyżowanych form rodzicielskich. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 539(2): 433-440.
- Martínez-Gómez P., Dicenta F. 2001. Mechanism of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. Scientia Hort. 91: 51-58.
- Monet R. 1983. Le Pêcher, Génétique at Physiologie. INRA, Paris.
- Rouskas D., Hugard J., Jonard R., Villemu P. 1980. Contribution à l'étude de la germination des grains de pêche (*Prunus persica* Batsch) cultivar INRA-GF305. CR Acad. Sci. Paris 297: 861-864.
- Suszk B. 1967. Studia nad spoczynkiem i kiełkowaniem nasion różnych gatunków z rodzaju *Prunus* L. Arboretum Kórnickie 12: 221-282.
- Suszk B. 1976a. Variability of the germination capacity of Mazzard cherry (*Prunus avium* L.) seeds collected from 10 trees in 5 different seasons. Arboretum Kórnickie 21: 273-278.
- Suszk B. 1976b. Increase of germinative capacity of variability of the germinative capacity of mazzard cherry (*Prunus avium* L.) seeds through the induction of secondary dormancy. Arboretum Kórnickie 21: 257-270.
- Ślaski J. 1950. Szkółkarstwo Polskie – mnożenie drzew i krzewów owocowych. LSW Poznań.