

SŁAWOMIR WRÓBEL**BARBARA ROBAK**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie
Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka w Boninie

Charakterystyka nowych odmian ziemniaka pod względem możliwości przerywania spoczynku bulw

New potato cultivars characterized in regard to dormancy breaking of tubers

W badaniach oceniano możliwość przerywania spoczynku bulw nowych odmian ziemniaka bezpośrednio po zbiorze na potrzeby próby oczkowej. Znajomość tej cechy odmianowej w istotny sposób usprawnia wykonywanie prób oczkowych we wczesnych terminach — tuż po zbiorach. Przebadano 23 odmiany (Bogatka, Boryna, Danuta, Etiuda, Eurostar, Gwiazda, Hermes, Honorata, Hubal, Ignacy, Igor, Innovator, Jubilat, Jurata, Jurek, Kaszub, Lavinia, Malaga, Mondeo, Oberon, Riviera, Sylvana, VR 808). Bulwy do badań pobierano z poletek zgodnie z urzędowymi terminami pobierania prób do badań weryfikacyjnych. Do przerywania spoczynku wykorzystano metodę polegającą na 15-minutowym moczeniu wycinków bulw w wodnym roztworze gibereliny, tiomocznika, Biseptolu 480 (sulfamethoxazolium, trimethoprimum) i daminozydu (B-Nine 85 SP). Większość badanych odmian miała relatywnie łatwy do przerywania spoczynek. U odmian Boryna, Hermes i Sylvana był on nieco trudniejszy pod tym względem w niektórych latach, dlatego korzystne jest przesunięcie zabiegu przynajmniej o 2–3 tygodnie po zbiorze. Do odmian, których spoczynek przerwać trudno, należą Hubal i Etiuda. Dla nich procedurę należy rozpoczynać znacznie później — nie wcześniej niż po 5 tygodniach od pobrania próby z pola. Zbyt wczesne przerywanie spoczynku tych odmian powodowało kiełkowanie jedynie około 36–64% wycinków bulw. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy długością okresu spoczynku poszczególnych odmian a trudnością jego przerywania, jednak analizując poszczególne grupy wczesności, zaobserwowano znaczną ujemną współzależność ($r = -0,66$) w grupie odmian średnio wczesnych, co wskazuje, że dłuższy spoczynek u tych odmian jest relatywnie łatwiejszy do przerywania.

Słowa kluczowe: daminozyd, giberelina, spoczynek bulw, tiomocznik, ziemniak

Presented studies evaluated the effectiveness of breaking the tuber dormancy immediately after harvest for new potato varieties, as a part of procedure of the grow-out test. Knowledge of this varietal characteristics significantly improves the performance of the grow-out test executed right after harvest.

Redaktor prowadzący: Katarzyna Mikołajczyk

Praca rekomendowana przez Redakcję Biuletynu Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Examined varieties (23) were following: Bogatka, Boryna, Danuta, Etiuda, Eurostar, Gwiazda, Hermes, Honorata, Hubal, Ignacy, Igor, Innovator, Jubilat, Jurata, Jurek, Kaszub, Lavinia, Malaga, Mondeo, Oberon, Riviera, Sylvana, VR 808. Tuber samples were collected from the plots according to the official schedule of tuber sampling for virus indexation. To break the dormancy, eye-plugs were soaked for 15 min in aqueous solution of gibberellic acid, thiourea, Biseptol 480 (Sulfamethoxazolium, Trimethoprimum) and daminozide (B-Nine 85 SP). For most of the studied cultivars it was relatively easy to break the dormancy. In the case of cultivars Boryna, Hermes and Sylvana, breaking was slightly more difficult, therefore, it is preferable to shift the treatment to at least 2–3 weeks after harvesting. Cultivars Hubal and Etiuda required at least 5 weeks of resting for efficient dormancy breaking. For these cultivars sprouting occurred only for 36–64% eye-plugs if dormancy was broken too early. There was no correlation between the length of the resting period of each variety and difficulty of the dormancy breaking. However, when analyzed by different groups of maturity significant negative correlation was observed ($r = -0.66$) in the medium early cultivars indicating that a longer resting period in these varieties is relatively easier to break.

Key words: dormancy, gibberellic acid, new cultivars, potato, thiourea

WSTĘP

Bulwy ziemniaka po zbiorze są w tzw. spoczynku, co oznacza, że nie są one zdolne do kiełkowania. Długość spoczynku jest bardzo różna i ściśle związana z odmianą oraz warunkami wegetacji i przechowywania (Ranalli i in., 1994; Zarzyńska, 2004; Andrenelli i in., 2005; Wróbel, 2008; Wróbel i Robak, 2009). Im dłuższym okresem naturalnego spoczynku charakteryzuje się odmiana, tym koszt przechowywania ziemniaków jadalnych i sadzeniaków jest mniejszy. Obecnie jest wiele metod pozwalających na hamowanie procesu kiełkowania. Jedną z nich jest niska temperatura, około 2°C, ale w przypadku niektórych odmian jest to niewystarczające. Zahamowanie kiełkowania można osiągnąć również poprzez użycie syntetycznych inhibitorów zawierających np. hydrazyd maleinowy czy chlorprofam (Wiltshire i Cobb, 1996) z tym, że są to związki często trwale upośledzające późniejsze kiełkowanie i nie można ich stosować w przechowywaniu sadzeniaków. W przypadku sadzeniaków częstym problemem jest trudny do przerwania spoczynek zaraz po zbiorze (Wróbel, 2008; Wróbel i Robak, 2009, 2011), gdyż uniemożliwia wykonanie próby oczkowej, która jest podstawą urzędowych badań zdrowotności wykonywanych przez wojewódzkie laboratoria Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN).

Przerwanie spoczynku bulw może być indukowane poprzez czynniki chemiczne, hormonalne lub fizyczne. W zależności od terminu zastosowania czynnika może on zakończyć spoczynek bulw lub stymulować wzrost kiełków po naturalnym zakończeniu okresu uśpienia. Środki chemiczne wykorzystywane do przerywania spoczynku bulw, jak bromek etylu, rindite, chlorohydryna etylenu, dwusiarczek węgla, są niebezpieczne dla ludzi i środowiska, natomiast inne, jak kwas giberelinowy, tiomocznik lub benzyloadenina, nie zawsze są skuteczne, szczególnie w przypadku odmian o głębokim spoczynku (Coleman, 1984; Struik i Wiersema, 1999; Akoumianakis i in., 2000; Wróbel, 2008). W Polsce do przerywania spoczynku wykorzystuje się głównie kwas giberelinowy, kinetynę, tiomocznik i tylko w jednym laboratorium PIORiN w Poznaniu gazowanie bromkiem etylu.

W większości prac oceniany jest głównie wpływ poszczególnych środków na długość okresu spoczynku. W rzeczywistości większe znaczenie w nasiennictwie ma możliwość szybkiego i skutecznego przerwania spoczynku bulw w okresie niepełnej dojrzałości fizjologicznej, w szczególności u odmian trudno kiełkujących. Badania takie prowadzone w Polsce są w Zakładzie Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka IHAR — PIB w Boninie.

Celem badań była ocena 23 najnowszych odmian ziemniaka pod kątem trudności w przerywaniu ich spoczynku oraz określenie najwcześniejszego z możliwych terminu tego zabiegu na potrzeby prób oczkowych wykonywanych zaraz po zbiorze.

MATERIAŁ I METODY

Oceny odmian dokonywano w latach 2011–2013. W tym czasie przebadano i scharakteryzowano 23 odmiany, z tego 6 wstępnie (tab. 1).

Tabela 1

Wykaz odmian ziemniaka ocenianych w poszczególnych latach
List of potato varieties assessed in each year

Odmiana Cultivar	Wczesność Maturity [†]	Rejestracja w Polsce Registration in Poland	Lata badań — Years		
			2011	2012	2013
Gwiazda	w	2011	+	+	+
Hubal	w	2011	+	+	+
Ignacy	w	2012		+	+
Innovator	w	2002		+	+
Bogatka	sw	2013			+
Boryna	sw	2012		+	+
Etiuda	sw	2011	+	+	+
Hermes	sw	—	+	+	+
Honorata	sw	2012		+	+
Igor	sw	2012		+	+
Jubilat	sw	2011	+	+	+
Jurata	sw	2011	+	+	+
Jurek	sw	2012		+	+
Kaszub	sw	2012		+	+
Lavinia	sw	2013			+
Malaga	sw	2013			+
Oberon	sw	2012		+	+
Riviera	sw	—			+
Sylvana	sw	—	+	+	+
VR 808	sw	2012			+
Danuta	sp	2009	+	+	
Eurostar	sp	2013			+
Mondeo	sp	2013			+

[†] w — wczesna; early, sw — średnio wczesna; mid-early, sp — średnio późna; mid-late

Cykle oceny nowych odmian ziemniaka były minimum 2-letnie. Dłuższy cykl (3-letni) dotyczył odmian, dla których uzyskane wcześniej wyniki były niejednoznaczne lub do końca niepewne. Bulwy do badań pochodziły z rozmnożeń polowych sadzeniaków kwalifikowanych lub elitarnych pochodzących bezpośrednio od hodowcy lub przedstawiciela danej odmiany. Dla zapewnienia odpowiedniej ilości materiału do badań wysadzano po 100 bulw każdej z odmian w ostatnim tygodniu kwietnia w rozstawie 75 ×

30 cm. Poletka przez cały okres wegetacji chroniono przed chorobami grzybowymi (od 4 zabiegów na odmianach wczesnych do 7 na późnych) i stonką ziemniaczaną (1–2 zabiegi w sezonie).

Do zbioru przystępowano jeszcze przed naturalnym zakończeniem wegetacji, zgodnie z urzędowymi terminami przewidzianymi w rozporządzeniu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie metod pobierania prób materiału siewnego i okresu ich przechowywania oraz metod dokonywania oceny materiału siewnego (Dz.U. 55 z dnia 30.03.2007, poz. 363), przy czym nie wykonywano desykcji naci (tab. 2). Z zebranego plonu dla każdej odmiany i dla każdego terminu badań wybierano losowo po 200 bulw o średnicy około 40–60 mm. W roku 2011 ocenę wykonywano w 2 powtórzeniach po 100 bulw, a od roku 2012 — w 3 powtórzeniach po 50 bulw. Z każdej bulwy wycinano półkolistą łyżeczką fragment w kształcie kulki o średnicy około 2 cm wraz z oczkiem, który następnie moczone w roztworze wodnym gibereliny ($1 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$), tiomocznika ($10 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$), Biseptolu 480 (sulfamethoxazolium, trimethoprimum — $67,4 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) i B-Nine 85 SP (85% daminozydu — związek z grupy hydrazydów — $3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$). Na każde 1000 wycinków przygotowywano 10 litrów roztworu. Czas moczenia wynosił 15 minut. Po tym czasie wycinki płukano pod bieżącą wodą w celu zmycia pozostałości roztworu. Następnie układano je na wilgotnym torfie oczkiem skierowanym do dołu i umieszczano w ciemnym pomieszczeniu o temperaturze około 20–21°C i wilgotności 80–85% na 21 dni. W tym czasie utrzymywano podłoże torfowe w stanie wilgotnym poprzez odpowiednio częste zraszanie wodą.

Tabela 2

Terminy pobierania prób bulw ziemniaka do badań
The dates of samplings of potato tubers for testing

Grupa wczesności Group of maturity	Termin urzędowy The official date	Termin w doświadczeniu The date in experiment
Bardzo wczesne i wczesne Very early and early	po 10 lipca after 10 July	I tydzień sierpnia I week of August
Średnio wczesne Mid-early	po 1 sierpnia after 1 August	II dekada sierpnia II decade of August
Średnio późne i późne Mid-late and late	po 20 sierpnia after 20 August	III dekada sierpnia — I dekada września III decade of August — I decade of September

Skuteczność przerywania spoczynku oceniano w 3 terminach: pierwszy — zaraz po pobraniu prób, drugi — 5 tygodni później oraz trzeci — po 10 tygodniach. Pierwszą obserwację dotyczącą skuteczności przerywania spoczynku bulw wykonywano po 10 dniach, następne w odstępach 3–4-dniowych. Jeżeli odmiana spełniła założone kryteria już w pierwszym terminie, kolejne próby (po 5 i 10 tygodniach) nie były z reguły wykonywane. Za skuteczne przerwanie spoczynku przyjęto termin, w którym wycinki spełniały oba poniższe kryteria:

- 80% było wyraźnie pobudzonych i miało kielki długości powyżej 2 mm,
- 50% wycinków miało kielki o długości minimum 15 mm.

Założenie to ma związek z obserwacjami z lat poprzednich, z których wynikało, że w przypadku niektórych odmian pomimo wyraźnego pobudzenia kielków (wielkość około

2 mm) ich wzrost ulegał zahamowaniu, co w konsekwencji prowadziło do braku wschodów roślin.

Dla określenia zależności pomiędzy długością okresu spoczynku a trudnością jego przerywania wyliczono współczynniki korelacji Pearsona oraz współczynnik determinacji, który wskazuje jaki procent przypadków wyjaśnia zaistniała relacja.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg warunków wegetacji w poszczególnych latach badań był zdecydowanie odmienny (tab. 3). Analizując okres od czerwca do końca sierpnia, tj. okres wiązania bulw i ich wzrostu, można zauważyć, że najbardziej deszczowy był rok 2012. W analizowanym okresie spadło 372,4 mm deszczu. W pozostałych latach było to 268,2 mm (2011) i zaledwie 160 mm w roku 2013. Dodatkowo rok 2013 był zdecydowanie suchy, biorąc pod uwagę znacznie wyższe średnie temperatury w lipcu i sierpniu.

Tabela 3

Temperatura powietrza i opady w okresie wegetacji w Boninie w latach 2011–2013
Air temperature and rainfall in vegetation season 2011–2013 in Bonin

Miesiąc Month	Suma opadów (mm) Sum of rainfall			Średnia temperatura powietrza (°C) Average of air temperature		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Kwiecień — April	19,6	37,8	16,6	10,1	7,6	6,6
Maj — May	56,0	21,0	37,6	12,9	13,2	14,0
Czerwiec — June	45,0	117,6	53,2	17,4	15,0	16,0
Lipiec — July	121,0	147,4	62,0	17,2	17,6	18,1
Sierpień — August	102,2	107,4	44,8	17,3	17,2	18,1
Suma — Sum	343,8	431,2	214,2	15,0	14,1	14,6

W opinii niektórych badaczy przebieg pogody w analizowanym okresie ma duże znaczenie dla długości okresu spoczynku zbieranych bulw. Zarzyńska (2004, 2010) stwierdza, że w latach suchych i ciepłych spoczynek bulw jest krótszy, a w wilgotnych i chłodnych jest on na ogół dłuższy. Natomiast Czerko (2011) w latach o większych wahaniami dekadowych temperatury w okresie wegetacji obserwował krótszy okres spoczynku bulw przechowywanych w 3°C. Według Zarzyńskiej (2010) odmiana Dorota ma średni okres spoczynku (do listopada), natomiast odmiany Kuras i Owacja zdecydowanie dłuższy — do grudnia. W badaniach stwierdzono wielokrotnie, że najtrudniejszy do przerywania spoczynek ma Dorota, natomiast pozostałe obie odmiany — łatwy. Dlatego, kierując się tymi spostrzeżeniami i na podstawie dostępnych danych dotyczących długości okresu spoczynku wielu uprawianych w Polsce odmian (Nowacki 2013), wyliczono współczynniki korelacji pomiędzy długością spoczynku a trudnością jego przerywania. Nie stwierdzono jednak związku pomiędzy tymi cechami (tab. 4).

Analizując natomiast ową współzależność w rozbiciu na grupy wczesności, udowodniono znaczną ujemną zależność w obrębie odmian średnio wczesnych, wskazującą że dłuższy spoczynek jest relatywnie łatwiejszy do przerywania. Obliczony dla tej zależności współczynnik determinacji wskazuje, że 35,4% przypadków wyjaśnia zaistniała relacja.

Tabela 4

Współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy długością spoczynku bulw a trudnością jego przerywania
Pearson correlation coefficients between the length of tuber dormancy and the difficulty of its breaking

Wczesność Maturity	Liczba odmian Number of cultivars	Współczynnik korelacji (p = 0,05) Correlation coefficient	Współczynnik determinacji (%) Determination coefficient
Bardzo wczesne i wczesne Very early and early	28	0,00	0,0
Średnio wczesne Mid-early	19	-0,60	35,4
Średnio późne i późne Mid-late and late	15	-0,12	1,4
Ogółem — Sum	62	-0,09	0,7

Większość badanych odmian miała relatywnie łatwy do przerywania spoczynku (tab. 5). W ciągu 2 tygodni od wykonania zabiegu przerywania spoczynku udział skielkowanych wycinków bulw przekraczał 80%. Najszybszym kiełkowaniem wyróżniła się odmiana Igor, u której już w trakcie pierwszej obserwacji (po 10 dniach) w obu latach badań (2012 i 2013) stwierdzono prawie 100% skielkowanych wycinków, w tym ponad 90% było wielkości powyżej 5 mm. Szybkim kiełkowaniem po przerywaniu spoczynku wyróżniły się również odmiany Bogatka, Eurostar, Lavinia i Malaga, z tym że są to jeszcze wyniki wstępne.

Tabela 5

Reakcja na przerywanie spoczynku zaraz po pobraniu próby — odmiany łatwe
The reaction to dormancy breaking immediately after sample collection — easy cultivars

Odmiana Cultivar	Okres (w dniach) uzyskania 80% skielkowanych wycinków bulw Period (in days) of obtaining 80% of sprouting tubers		
	2011	2012	2013
Bogatka	—	—	<10
Boryna	—	11 [†]	22
Danuta	17	15	—
Eurostar	—	—	10
Gwiazda	15	13	<10
Hermes	15	18 [†]	14
Honorata	—	<10	12
Ignacy	—	17	<10
Igor	—	<10	<10
Innovator	—	13	12
Jubilat	12	<10 [†]	12
Jurata	15	<10	20
Jurek	—	11	13
Kaszub	—	<10	12
Lavinia	—	—	<10 [†]
Malaga	—	—	<10
Mondeo	—	—	13
Oberon	—	<10	12
Riviera	—	—	19
Sylvana	18	>24	17
VR 808	—	—	17

[†] wyniki oceny po 2 tygodniach od pobrania próby, ponieważ w pierwszym terminie ponad 50% wycinków zgniło —
 results of the evaluation after 2 weeks of sampling, because in the first time more than 50% of the tubers were rotten

W grupie tej można dodatkowo wyróżnić odmiany Honorata, Kaszub i Oberon, u których okres kiełkowania był tylko nieznacznie dłuższy, jednak nie przekraczający 12 dni. Trzy inne odmiany okazały się nieco trudniejsze, ponieważ nie wykazywały stabilności cechy w latach badań. Stwierdzono, że u odmian Boryna, Hermes i Sylvana przerwanie spoczynku było nieco trudniejsze w jednym sezonie, w innych natomiast dość łatwe. Z tego powodu w praktyce korzystne jest przesunięcie zabiegu przynajmniej o 2–3 tygodnie po zbiorze. Daje to gwarancję powodzenia procesu przerywania spoczynku standardowymi metodami.

W badaniach bardzo ważne jest wskazanie wśród rejestrowanych odmian tych, z którymi w późniejszym czasie mogą pojawiać się problemy w trakcie urzędowej kontroli zdrowotności sadzeniaków. Do odmian, których spoczynek przerwać trudno, należą Hubal i Etiuda. Dla nich procedurę należy rozpoczynać znacznie później — nie wcześniej niż po 5 tygodniach od pobrania próby z pola. Zbyt wczesne przerywanie spoczynku tych odmian powodowało skiełkowanie po 21 dniach odpowiednio 36% i 64% wycinków bulw (tab. 6). W kolejnej próbie, wykonanej 5 tygodni później, 80% skiełkowanych wycinków notowano również dość późno, w zależności od roku po 20–27 dniach.

Tabela 6

Reakcja na przerywanie spoczynku — odmiany trudne
The reaction to dormancy breaking — difficult cultivars

Odmiana Cultivar	Termin przerywania spoczynku Date of breaking dormancy	
	I termin — I date†	II termin — II date††
Etiuda	64%	23 dni
Hubal	36%	24 dni

† średni procent skiełkowanych wycinków bulw po 21 dniach — average percent of sprouting tubers after 21 days

†† okres (dni) uzyskania 80% skiełkowanych oczek — period (in days) of obtaining 80% of sprouting eyes

Badania nad oceną odmian pod kątem łatwości przerywania spoczynku prowadzone od roku 2004 pozwalają na ich odpowiednie zaszeregowanie. W niniejszym opracowaniu zestawiono w jednej tabeli (tab. 7) dotychczas przebadane i scharakteryzowane odmiany. Ma to na celu ułatwienie dostępu do informacji na ten temat, ponieważ wcześniejsze publikacje ukazywały się w różnym czasie i różnych miejscach (Wróbel, 2008; Wróbel i Robak, 2009, 2011).

Odmiany podzielono na 3 grupy. Odmiany łatwe to te, u których spoczynek jest łatwy do przzerwania i możliwy zaraz po pobraniu prób z pola. Obecnie jest to najliczniejsza grupa odmian. Druga grupa to odmiany trudne, które potrzebują przynajmniej 5-tygodniowego okresu przerwy pomiędzy pobraniem próby z pola a procedurą przerywania spoczynku. W trzeciej grupie znalazły się odmiany, u których spoczynek jest najtrudniejszy do przzerwania. W tym wypadku wymagany jest przynajmniej 10-tygodniowy okres przechowywania prób. Obecnie w tej grupie są to tylko 4 odmiany, z których Dorota ma spoczynek najtrudniejszy do przzerwania (Wróbel i Robak, 2011). Struik i Wiersema (1999) stwierdzili, że głęboki spoczynek bulw można przerwać skutecznie jedynie po zastosowaniu gazowania bulw bromkiem etylu. W badaniach własnych stwierdzono, że alternatywą dla takich odmian jest przechowywanie bulw przez przynajmniej 10 tygodni.

Po tym czasie można skutecznie przerwać ich spoczynek, stosując standardową metodę z wykorzystaniem gibereliny i tiomocznika.

Tabela 7

Zalecane terminy rozpoczęcia próby oczkowej dla poszczególnych odmian ziemniaka (w tabeli uwzględniono wszystkie dotychczas przebadane odmiany)
The recommended start dates of grow-out test for selected potato cultivars (table include all of tested varieties)

Termin przerywania spoczynku Date of breaking dormancy	Odmiany Cultivars
I termin (odmiany łatwe) bezpośrednio po zbiorze I date (easy cultivars) directly post-harvest	Agnes, Altesse, Annabelle, Arielle†, Aruba, Bellarosa, Benek, Berber, Bogatka‡, Boryna†, Bursztyn, Cecile, Carrera, Courage, Cyprian†, Dali, Danuta, Denar†, Etola, Eugenia, Eurostar‡, Ewelina, Felka Bona, Finezja, Flaming, Gawin, Gloria, Gustaw, Gwiazda, Hermes†, Honorata, Ignacy, Igor, Ingrid, Innovator, Inwestor, Jelly, Jubilat, Jurata, Jurek, Justa, Karatop, Kaszub, Korona, Kuras, Lavinia‡, Legenda, Malaga‡, Marlen, Michalina, Miłek, Mondeo‡, Oberon, Owacja, Pokusa, Promyk†, Quincy, Riviera‡, Satina, Sekwana, Soplca, Stasia, Sylvana†, Ślęza, Tetyda, Tucan, Vineta, Viviana, VR 808†, Wiarus, Wist, Zagłoba, Zenia, Zeus, Zuzanna
II termin (odmiany trudne) 5 tygodni po zbiorze II date (difficult cultivars) 5 week post-harvest	Ametyst, Antoinet, Bosman, Etiuda, Fribona, Gracja, Hubal, Jutrzenka, Krasa, Oman, Pasat, Roxana, Rudawa, Sagitta, Syrena, Zebra
III termin (odmiany bardzo trudne) 10 tygodni po zbiorze III date (very difficult cultivars) 10 week post-harvest	Andromeda, Dorota, Medea, Monsun

‡ ocena wstępna — preliminary assessment

† próbę oczkową należy wykonywać nie wcześniej niż 2–3 tyg. po zbiorze — the grow-out test should be performed not earlier than 2–3 weeks after harvest

WNIOSKI

Pomimo, że dla większości odmian ziemniaka spoczynek bulw jest łatwy do przerwania tuż po zbiorach istotne jest określenie tych, u których mogą wystąpić trudności z jego skróceniem. Ich niewielka grupa (w opisywanych badaniach zaledwie 2 odmiany na 23 badane) w przypadku nieznajomości tej cechy odmianowej może istotnie utrudnić, a nawet uniemożliwić prawidłowe wykonanie prób oczkowych w tym okresie. Brak korelacji pomiędzy długością spoczynku a trudnością jego przerywania wyklucza możliwość szybkiej oceny odmiany na podstawie obserwacji bulw w trakcie przechowywania oraz dostępnych informacji z zakresu przechowalności.

LITERATURA

- Akoumianakis K., Olympios C. M., Passam H. C. 2000. Effect of rindite and bromoethane on germination, sprout emergence, number of sprouts and total yield of tubers of potato cv. Spunta. *Adv. Hort. Sci.* 14: 33 — 35.
- Andrenelli L., Palchetti E., Malandrino L., Espen L., Vecchio V. 2005. *In vitro* study for dormancy in new potato clones. *EAPR July, Bilbao*: 785 — 787.

- Coleman W. K. 1984. Large scale application of bromoethane for breaking potato tuber dormancy. *Am. Potato J.* 61: 587 — 589.
- Czerko Z. 2011. Charakterystyka wybranych odmian ziemniaka pod względem intensywności kiełkowania podczas przechowywania w różnych temperaturach. *Ziemn. Pol.* 3: 1 — 7.
- Nowacki W. (red.). 2013. Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka. Wyd. XVI. IHAR — PIB Oddz. Jadwisin, ISBN: 83-891172-64-X: 42 s.
- Ranalli P., Bizarri M., Borghi L., Mari M. 1994. Genotypic influence on in vitro induction, dormancy length, advancing age and agronomical performance of potato microtubers (*Solanum tuberosum* L.). *Ann. Appl. Biol.* 125 (1): 161 — 172.
- Struik P. C., Wiersema S. G. 1999. Seed potato technology. Wageningen Press: 129 (383 pp.).
- Wiltshire J. J. J., Cobb A. H. 1996. A review of the physiology of potato tuber dormancy. *Ann. Appl. Biol.* 129: 553 — 569.
- Wróbel S. 2008. Wczesne przerywanie okresu spoczynku bulw w aspekcie szybkiej diagnostyki wirusowej nowych odmian ziemniaka. *Prog. Plant Prot.* 48 (2): 552 — 555.
- Wróbel S., Robak B. 2009. Reakcja nowych odmian ziemniaka na przerywanie okresu spoczynku. *Ziemn. Pol.* 1: 11 — 13.
- Wróbel S., Robak B. 2011. Reakcja nowych odmian ziemniaka na terminy przerywania spoczynku bulw na potrzeby próby oczkowej. *Fragm. Agron.* 28 (3): 120 — 128.
- Zarzyńska K. 2004. Długość okresu spoczynku bulw ziemniaka. *Biul. IHAR* 232: 5 — 14.
- Zarzyńska K. 2010. Odmianowe zróżnicowanie długości okresu spoczynku bulw ziemniaka. *Ziemn. Pol.* 3: 14 — 17.