

BERNARD SŁOMA

Wielkopolska Hodowla Buraka Cukrowego w Poznaniu

Wartość nasienna odmian buraków cukrowych reprodukowanych w zróżnicowanych warunkach agroekologicznych

Seed quality of sugar beet varieties reproduced in various agroecological conditions

Jakość nasion buraków cukrowych nabrała szczególnego znaczenia z chwilą wyhodowania i wprowadzenia do uprawy przemysłowej odmian genetycznie jednokielkowych, umożliwiających pełną mechanizację uprawy tej rośliny. W krajach Europy Zachodniej stosuje się wysiew nasion „na gotowo” w odstępach 18–20 cm w rzędzie. W Polsce około 95% areалу uprawy obsiewane jest również w ten sam sposób. Nasiona muszą odznaczać się wysoką laboratoryjną zdolnością kiełkowania (LZK) i wysoką polową zdolnością wschodów (PZW) w celu otrzymania optymalnej obsady roślin tj. około 90 tys./ha. Warunki klimatyczne Polski (rozkład temperatur i opadów) nie są zbyt korzystne dla produkcji nasion o wysokich parametrach jakościowych. Badania obejmowały trzy odmiany buraka cukrowego reprodukowane w trzech rejonach w Polsce oraz w trzech krajach Europy Południowej. Wartość siewną odmian określono na podstawie laboratoryjnej zdolności kiełkowania oraz polowej zdolności wschodów. Wykazano, że nasiona wszystkich odmian z reprodukcji we Włoszech, Francji i Grecji wyróżniły się wyższą laboratoryjną zdolnością kiełkowania i polową zdolnością wschodów w porównaniu do reprodukowanych w Polsce, z wyjątkiem rejonu Elbląga. Nasiona z tego rejonu nie ustępowały rozmnażanym na południu Europy.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, jakość nasion, laboratoryjna zdolność kiełkowania, polowa zdolność wschodów

Sugar beet seed quality became of great importance after monogerm varieties have been developed and introduced on industrial scale enabling the mechanization of this crop. In Western Europe seed are drilled in distance of 18–20 cm within the row. In Poland about 95% of the acreage is drilled in similar way. Seeds should meet certain requirements, they should have high laboratory germination and high field emergence to provide about 90.000 plants/ha. Climatic conditions in Poland (temperatures and rainfall distributions) have not been too favourable for a high quality seed production. The aim of the study was to compare seed quality of three sugar beet varieties reproduced in three sites in Poland and in three South European countries. Seed quality was assessed on the basis of laboratory germination and field emergence. It has been shown that seeds of all varieties reproduced in Italy, France and Greece exceeded those reproduced in Poland in respect of the laboratory, germination and field emergence with the exception of one site in Poland, viz. Elbląg. Seed quality produced at this site was comparable with those from the above mentioned countries.

Key words: field emergence, laboratory germination, seed quality, sugar beet

WSTĘP

Plon korzeni i zawartość cukru, poza wartością genetyczną odmiany i czynnikami glebowo-klimatycznymi, wynikają z optymalnej obsady roślin (około 90 tys./ha) i prawidłowego ich rozmieszczenia na plantacji. Obsadę taką można uzyskać, gdy nasiona mają wysoką laboratoryjną zdolność kiełkowania (LZK), w granicach 95% i wysoką połową zdolność wschodów (PZW). Uzyskanie materiału siewnego o tych parametrach, umożliwiających siew „na gotowo” zależy od warunków glebowych, zabezpieczających szybki wzrost nasienników i klimatycznych, a przede wszystkim od ilości opadów w okresie kwitnienia, co wpływa istotnie na obfite przepylenie. Bardzo istotne są również warunki pogodowe w okresie dojrzewania i sprzętu nasion. Badania nad wpływem warunków agroekologicznych na wartość nasienną prowadzili Battle i Whittington (1969), Bornscheuer (1975), Londgen (1986), Podlaski (1987 a), Jassem (1990), Jassem i Sadowski (1995), Kawakatsu i wsp. (1996), Sadeghian i Khodaii (1998) i inni.

Warunki klimatyczne Polski (opady i temperatury) w czasie kwitnienia roślin, dojrzewania i sprzętu nasion są często niekorzystne, co ma decydujący wpływ na wielkość plonu i jego jakość oraz produkcję materiału siewnego o wysokich parametrach. Badania nad wpływem warunków glebowo-klimatycznych na plon i jakość nasion nie były prowadzone w Polsce w szerszym zakresie.

Celem pracy było porównanie wartości siewnej odmian Polko, Kaliwia i Prisma, reprodukowanych w różnych warunkach środowiskowych Polski, we Włoszech, Francji i Grecji. Wyniki badań miały wskazać, w jakich rejonach Polski lub Europy można uzyskać wysoki i dobry jakościowo plon nasion oraz czy warunki reprodukcji mają wpływ na zdolność kiełkowania i połowę zdolność wschodów.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano trzy jednokiełkowe, heterozyjne, triploidalne odmiany buraków cukrowych: Polko hodowli IHAR, Kaliwia hodowli SHR Kalinowa i Prisma hodowli firmy Danisco. Odmianę Polko reprodukowano w Polsce w rejonie Elbląga i Konina, we Francji, Grecji i we Włoszech; Kaliwię w rejonie Konina i w Grecji, a Prismę w rejonie Konina i Lublina oraz w Grecji i Francji. Z nasion uzyskanych w kraju i za granicą wydzielono 500 kg partii, a do badań laboratoryjnych i doświadczeń polowych pobrano z każdej partii po 10 kg nasion o kalibrze 3,25–4,50 mm. Nasiona przed wysiewem zaprawiono fungicydem Oxafun T w celu ochrony kiełkujących nasion przed chorobami grzybowymi. Dla oceny wartości siewnej odmian określono laboratoryjną zdolność kiełkowania (LZK) po 4, 7 i 14 dniach od momentu siewu, w 3 powtórzeniach po 100 nasion oraz połowę zdolność wschodów (PZW) w dwóch kolejnych latach (1997/1998), po 7, 14 i 21 dniach od pojawienia się pierwszych wschodów, w 4 powtórzeniach po 100 nasion wysianych co 10 cm. PZW oceniana była na polu doświadczalnym w Bydgoszczy, na glebie zakwalifikowanej (wg PTG) jako piasek gliniasty lekki, o zawartości próchnicy 2,2%, pH 7,2, o wysokiej zasobności gleby w fosfor, magnez i wapń oraz niskiej w potas i azot azotanowy.

WYNIKI

Laboratoryjna zdolność kiełkowania

Ocenę laboratoryjnej zdolności kiełkowania przeprowadzono na odmianach wyprodukowanych w kraju i za granicą. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy odmianami i obiektami na poziomie istotności 0,05. Najwyższą laboratoryjną zdolność kiełkowania nasion wykazała odmiana Polko wyprodukowana we Włoszech, a trochę niższą pochodząca z Francji i Grecji oraz z rejonu Elbląga, a najslabszą — z rejonu Konina. Nasiona odmiany Prisma z Francji i Grecji kiełkowały wyżej niż reprodukowane w rejonie Konina i Lublina, a odmiana Kaliwia z reprodukcji w Grecji kiełkowała lepiej niż z rejonu Konina. Wyniki kiełkowania nasion można podsumować następująco: warunki glebowe i klimatyczne Europy Południowej są korzystniejsze dla produkcji nasion wysokiej jakości, tj. laboratoryjnej zdolności kiełkowania, za wyjątkiem rejonu Elbląga, z którego otrzymano nasiona o porównywalnej wartości siewnej do uzyskanych w południowej Europie (tab. 1).

Tabela 1

Laboratoryjna zdolność kiełkowania Laboratory seed germination		
	Obiekty Objects	Średnia Average %
	Polko	Francja
	Polko	Grecja
	Polko	Elbląg
	Polko	Włochy
	Polko	Konin
	Prisma	Francja
	Prisma	Grecja
	Prisma	Lublin
	Prisma	Konin
	Kaliwia	Grecja
	Kaliwia	Konin
	Atair	Standard
	Średnia Average	90,39
	NIR $p = 0,05$	
	LSD $p = 0,05$	3,01

Półowa zdolność wschodów

Wszystkie odmiany z reprodukcji w Polsce i za granicą oceniane były również z uwzględnieniem wartości PZW. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy odmianami i miejscami reprodukcji. Nasiona odmiany Polko, pochodzące z Włoch i Francji oraz z rejonu Elbląga, istotnie przewyższały pod względem wartości PZW nasiona z Grecji i z rejonu Konina. Natomiast nasiona odmiany Prisma z reprodukcji z Grecji kiełkowały lepiej w porównaniu do nasion z Francji oraz z rejonu Lublina i Konina. Nasiona odmiany Kaliwia z Grecji wykazały również wyższą PZW niż w przypadku tej samej odmiany z rejonu Konina. Różnice pomiędzy odmianami były istotne na poziomie $p = 0,05$. Wyniki

dowodzą, że PZW nasion z reprodukcji w Europie Południowej i rejonu Elbląga była wyższa w porównaniu do otrzymanych z rejonu Konina i Lublina. Stwierdzono pewną zgodność pomiędzy laboratoryjną zdolnością kiełkowania, a połową zdolnością wschodów (tab. 2).

Tabela 2

Połowa zdolność wschodów Field emergence		Średnia Average %
Obiekty Objects		
Polko	Francja	73,33
Polko	Grecja	66,00
Polko	Elbląg	75,00
Polko	Włochy	75,25
Polko	Konin	66,92
Prisma	Francja	67,67
Prisma	Grecja	71,92
Prisma	Lublin	66,33
Prisma	Konin	62,83
Kaliwia	Grecja	79,58
Kaliwia	Konin	72,17
Atair	Standard	77,00
Średnia Average		71,17
NIR p = 0,05		4,64
LSD p = 0,05		

DYSKUSJA

Plon i jakość nasion uwarunkowane są czynnikami genetycznymi i modyfikowane zewnętrznymi, w których są reprodukowane. Badania Jassem (1990) wskazują, że laboratoryjna zdolność kiełkowania w pewnym stopniu wynika ze zdolności kombinacyjnej krzyżowanych linii czy rodów. Sadeghian i Khodaii (1998) stwierdzili, że masa 1000 kielków, wigor i szybkość kiełkowania nasion wynikają częściowo z addytywnego działania genów. Zmienność w obrębie genotypów dotycząca wigoru i szybkości kiełkowania nasion nie była istotna i wskazuje, że obie te cechy modyfikowane są środowiskiem. Badania własne potwierdzają częściowo prace wspomnianych autorów. Różnice pomiędzy odmianami i w obrębie obiektów były znaczne i udowodnione statystycznie. Badania Herzoga (1973) wykazały wysoką, dodatnią korelację ($r = 0,6-0,8$) pomiędzy zdolnością kiełkowania, a połową zdolnością wschodów, która była jednak bardziej uwarunkowana środowiskiem niż różnicami genetycznymi, wynikającymi z selekcji genotypów o wyższej zdolności kiełkowania. Wysoka zdolność kiełkowania i wigor nasion mogą wywierać istotny wpływ na początkowy wzrost roślin, a następnie na wielkość i jakość plonu (Podlaski, 1987). Otrzymane wyniki wskazują, że miejsce produkcji nasion miało wpływ na cechy genetyczne i następnie na LZK i PZW. Kiełkowanie nasion, jak wykazały liczne badania, ograniczane jest również zawartością inhibitorów w owocni (Battle i Whittington, 1969) oraz warunkami środowiska, które odgrywają znaczną rolę w gromadzeniu

głównych inhibitorów, tj. jonów sodu i potasu (Londgen, 1986). Niekorzystne warunki w czasie dojrzwiania nasion i przedwczesny sprzęt zwiększają ich ilość w owocni (Jassem i Sadowski, 1995; Inoue i Yamamoto, 1997). Inhibitory mogą być częściowo usunięte z owocni w czasie ocierania i szlifowania nasion, a następnie wypłukiwane w wodzie lub słabych roztworach ługu sodowego (Trzebiński, 1980; Podlaski i Chrobak, 1986; Sadowski, 1991). Zabiegi te nie eliminują wad występujących w samym nasieniu, a przede wszystkim nasion niedorozwiniętych. Nasion takich nie da się usunąć na stołach grawitacyjnych. W warunkach polskich, niejednoczesne wybijanie w pędy nasienne spowodowane różną wielkością sadzonek i często małym zagęszczeniem roślin, prowadzi do niezsynchronizowanego i przedłużonego kwitnienia roślin i do powstawania nasion niedorozwiniętych lub pustych.

Jassem i Sadowski (1995) uważają, że u nas można produkować materiał siewny o wysokich parametrach jakościowych w południowo-zachodnich i zachodnich rejonach kraju. Nasiona produkowane w kraju są ponadto tańsze i nie ma obawy tworzenia się tzw. burakochwastów w wyniku krzyżowania się z dzikim podgatunkiem buraka nadmorskiego (*Beta maritima* L.), który u nas nie występuje. Reprodukacja nasion prowadzona przez Wielkopolską Hodowlę Buraka Cukrowego w różnych rejonach kraju wykazała, że jedynie rejon Elbląga ma korzystniejsze warunki glebowo-klimatyczne, gdzie można uzyskać wysoki i dobry plon nasion. Gleby na Żuławach są lepiej uwilgocone, zapewniają roślinom lepszy rozwój po wysadzeniu, a susze wiosenne, jeśli się zdarzają, nie są zbyt dotkliwe. W okresie kwitnienia nie ma wysokich temperatur ani obfitych opadów, które utrudniają przepylenie i zawiązywanie nasion. Zdarzają się jednak lata niekorzystne i wtedy plon jest mały z dużym odsetkiem nasion niedorozwiniętych. Liczba plantacji nasiennych w Polsce zmniejsza się z tego powodu corocznie i obecnie około 95% reprodukcji odmian ma miejsce w krajach Europy Południowej. Wznawiając reprodukcję nasion w Polsce na większą skalę, należałoby założyć plantacje u wybranych rolników, pod ścisłym nadzorem inspektorów plantacyjnych, z zachowaniem zasad przyjętych w produkcji nasiennej plantatorów, a u wybranych plantatorów można by reprodukować nawet odmiany triploidalne.

WNIOSKI

1. Miejsce produkcji nasion porównywanych odmian miało istotny wpływ na laboratoryjną zdolność kiełkowania i połowę zdolność wschodów.
2. Nasiona wszystkich odmian pochodzących z reprodukcji we Włoszech, Francji i Grecji, wyróżniały się wyższą laboratoryjną zdolnością kiełkowania i połową zdolnością wschodów w porównaniu do reprodukowanych w Polsce, z wyjątkiem rejonu Elbląga. Nasiona z tego rejonu nie ustępowały rozmnażanym na południu Europy.

LITERATURA

- Battle J. P., Whittington W. J. 1969. The influence of genetic and environmental factors on the germination of sugar beet seeds. *J. Agri. Sci. Cambridge*, 73: 329 — 338.
- Bornscheuer E. 1975. L'influence des zones climatiques différentes sur des caractéristiques qualitatives divers des variétés de betteraves à sucre d'une origine génétique différenciée. 38 Congrès d'hiver de L'IIRB, Rapport 2.4.
- Herzog K. 1973. Möglichkeiten der züchterischen Verbesserung von Samenträger und Saatguteigenschaften bei monokarpen diploiden Zuckerrüben und deren Einfluss auf Leistung und Schossresistenz. Diss., Berlin.
- Inoue K., Yamamoto R. 1997. The growth inhibitors in sugar beet balls. III. Change of growth during maturity. *Proc. Crop. Sug. Soc. Japan*. 46: 298 — 305.
- Jassem M. 1990. Improvement of sugar-beet seed germination and vigour by breeding methods. 53rd Winter Congress of II RB: 155 — 160.
- Jassem M., Sadowski H. 1995. Factors influencing the quality of sugar-beet seed produced in Poland. 58th Congress of II RB: 64 — 70.
- Kawakatsu M., Ogata N., Tanaka M. 1996. Studies on improvement of sugar beet seed qualities. 1. Influences of seed growing conditions on seed qualities. *Proc. Jap. Soc. Sug. Beet Technol.* Nr. 38: 48 — 56.
- Longden P. C. 1986. Influence of seed crop environment on the quality of sugar beet seed. 49th Winter Congress of II RB: 1 — 17.
- Podlaski S. 1987. Wpływ niektórych cech biologicznych nasienników buraków cukrowych na plon i jakość nasion. Cz. I. Zależność między plonem nasion, a elementami jego struktury. *Post. Nauk Rol. Seria A*, t. 106, z. 2: 7 — 19.
- Podlaski S. 1987 a. Wpływ niektórych cech biologicznych nasienników buraków cukrowych na plon i jakość nasion. Cz. II. Wpływ tempa wzrostu i rozwoju na plon i jakość nasion. *Post. Nauk Rol. Seria A*, t. 106, z. 3: 35 — 44.
- Podlaski S., Chrobak Z. 1986. Über den Einfluss des durch die Leitfähigkeit der Wasserextrakte von Zuckerrübenfrüchten gemessenen Keiminhibitorgehaltes auf die Keimfähigkeit und Keimgeschwindigkeit bei Rüben. *Seed Sci. Technol.* 14: 631 — 640.
- Sadeghian S. Y., Khodaii H. 1998. Diallel cross analysis of seed germination traits in sugar beet. *Euphytica*. 103: 2: 259 — 263.
- Sadowski H. 1991. Poprawa jakości nasion buraka cukrowego metodami chemicznymi. *Biul. IHAR*, 177: 71 — 82.
- Trzebiński J. 1980. Metoda poprawiania polowej zdolności wschodów przez przedsięwzięte moczenie nasion w roztworach ługu. *Biul. IHAR* 142: 39.