

WYKORZYSTANIE GENOTYPÓW ZIEMNIAKA UTRZYMYWANYCH *in vitro*

Danuta Sekrecka, Zofia Szwichtenberg

Zakład Nasiennictwa
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Boninie

Wstęp

Zasoby genowe ziemniaka *in vitro*, tzw. bank genów, prowadzony w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (Oddział w Boninie) jest jedyną tak liczną kolekcją form tetraploidalnych w Polsce. Kolekcja *in vitro* posiada obecnie 1040 genotypów, w tym 955 odmian.

Rośliny *in vitro* ziemniaka, wolne od patogenów stanowią materiał wyjściowy dla:

- hodowli zachowawczej,
- hodowli twórczej,
- prac badawczych.

Z metod stosowanych w celu szybkiego rozmnożenia zdrowych roślin ziemniaka, w wielu krajach technika mikrorozmnażania i produkcja mini-bulw zostały upowszechnione znacznie wcześniej niż w Polsce. W naszym kraju, na szerszą skalę rozmnażanie *in vitro* rozpoczęto w Instytucie Ziemniaka (obecnie IHAR) w latach osiemdziesiątych. Obecnie wszystkie jednostki w kraju, prowadzące hodowlę zachowawczą korzystają z zasobów genowych ziemniaka *in vitro* w Boninie. Jednocześnie hodowcy przekazują własne rody hodowlane w celu ich wprowadzenia do banku genów *in vitro* i zabezpieczenia sobie zdrowego materiału do dalszych rozmnożeń sadze- niaków po rejestracji odmiany.

Materiał i metody

Materiały wykorzystywane przez hodowlę twórczą i zachowawczą ziemniaka są wprowadzane z banku genów, gdzie przechowywane są na

zmodyfikowanej pożywce MurashigeSkooga (MS) w niskich temperaturach (ok. 10°C) i słabym oświetleniu 4 W·m⁻². Dla każdego genotypu utrzymywanych jest około 50 roślin *in vitro* z kilku klonów. Sposób utrzymywania zdrowych genotypów ziemniaka *in vitro* został omówiony w odrębnej publikacji [SZWICHTENBERG, SEKRECKA 1998].

Przystępując do realizacji zamówienia, z banku genów pobierany jest określony genotyp i rozmnażany *in vitro* w ilości zgodnie z zapotrzebowaniem. Mikrorozmnażanie prowadzone jest w komorach wzrostu w temperaturze 22/18°C – dzień/noc przy oświetleniu 40 W·m⁻² na pożywce MS z dodatkiem kwasu giberelinowego (GA₃). W zależności od współczynnika rozmnażania na etapie *in vitro* i zamówienia, okres przygotowania materiałów roślinnych, przy założeniu, że materiałem wyjściowym jest jedna zdrowa roślina, waha się od 1 do 6 miesięcy. Materiały przekazywane są w formie roślin *in vitro*, a jedynie dla hodowli zachowawczej w Boninie, pod osłonami produkowane są materiały wyjściowe w postaci minibułw.

Wyniki i dyskusja

Technika mikrorozmnażania stosowana była początkowo jedynie w wypadkach potrzeby uzyskania zdrowych materiałów ziemniaka w sytuacjach kryzysowych dla nasiennictwa. W chwili obecnej wiele krajów stosuje ją jako podstawową metodę w produkcji materiałów wyjściowych dla hodowli zachowawczej [BUTTON 1992; JONES 1988; ZAAG VAN DER 1990; TURSKA 1993].

W Polsce, w ostatnich latach, przy utrzymującym się dużym zagrożeniu chorobami wirusowymi ziemniaka i trudnościach w uzyskaniu materiałów kwalifikowanych, wzrasta znaczenie systemu rozpoczynania hodowli zachowawczej na bazie roślin *in vitro*. Według danych, w latach 1993–1997 dla ponad połowy będących w rejestrze odmian ziemniaka korzystano w hodowli zachowawczej z materiałów wyjściowych pochodzących z banku *in vitro* w Boninie (tab. 1). Należy spodziewać się dalszego wzrostu zainteresowania bankiem genów w hodowli zachowawczej, ponieważ zgodnie z przepisami obowiązującymi między krajami członkowskimi w Unii Europejskiej, do obrotu handlowego dopuszcza się sadzeniaki pochodzące wyłącznie z produkcji *in vitro*.

Dzięki tej metodzie istnieje także możliwość skrócenia hodowli zachowawczej (do 1–2 lat), co może być niezbędne w przypadkach zwiększonego zainteresowania sadzeniakami danej odmiany i umożliwiała szybkie dostosowanie podaży kwalifikowanego materiału do popytu [KOSTIŃSKI i in. 1994].

Tabela 1; Table 1

Liczba odmian *in vitro* przekazywana z banku genów ziemniaka w Boninie na potrzeby hodowli zachowawczej (ogółem dla wszystkich placówek hodowlanych) w latach 1990–1997
 Number of *in vitro* cultivars delivered to clonal selection from gene bank of potatoes in Bonin (totally for all breeding stations) in 1990–1997

Lata Years	Liczba zarejestrowanych odmian w Polsce Number of cultivars registered in Poland	Liczba odmian przekazywana w formie <i>in vitro</i> Number of cultivars delivered in the form of <i>in vitro</i>	% wykorzystania odmian z banku genów w Boninie Utilization of cultivars stored in gene bank in Bonin (%)
1990	55	17	31
1991	55	16	29
1992	55	21	38
1993	55	44	80
1994	55	40	73
1995	53	40	78
1996	61	31	51
1997	75	66	88

Prowadzone w Pracowni Mikrorozmnażania w Boninie prace badawcze oraz równoległe prace wdrożeniowe w hodowli zachowawczej, pozwoliły na określenie optymalnych warunków wykorzystania pierwszego rozmnożenia bulwowego z roślin *in vitro* (uzyskanego pod osłonami) do rozmnożeń w polu [TURSKA, ZAKLUKIEWICZ 1992; ZAKLUKIEWICZ, SEKRECKA 1994; ZAKLUKIEWICZ i in. 1995]. Wyższe zagrożenie chorobami wirusowymi w Polsce niż w niektórych krajach europejskich, prowadzących nasiennictwo na bazie roślin *in vitro* (np. Holandia, Wlk. Brytania) wymagało opracowania własnych rozwiązań technologicznych [TURSKA, JĘDRZEJOWSKA 1996; PAWLAK 1996].

W warunkach Polski bezpośrednie wysadzenie roślin pochodzących z kultur *in vitro* w polu nie jest zalecane, ze względu na zwiększone ryzyko porażenia się materiałów w pierwszym roku. Jako zasadę należy przyjąć wykorzystanie w pierwszych rozmnożeniach polowych materiału bulwowego określonego mianem minibułw. Minibułwy produkowane pod osłonami stanowią bardzo zróżnicowany materiał pod względem wielkości, który przed sadzeniem musi być odpowiednio przygotowany, tj. dokładnie rozfrakcjonowany i odpowiednio podkiełkowany [KOŁPAK, SKROBACKI 1996; ZAKLUKIEWICZ i in. 1996].

Zasoby genowe *in vitro* ziemniaka w coraz większym zakresie wykorzystywane są w pracach związanych z hodowlą nowych odmian. Stosowane do krzyżowań materiał odmian rodzicielskich, pochodzących z kolekcji

polowej, po kilkuletnim ich rozmnażaniu, jest na ogół porażony wieloma patogenami, co zmniejsza jego przydatność do prac hodowlanych. Wykorzystanie na etapie krzyżowań zdrowego materiału z kolekcji *in vitro*, wolnego także od patogenów kwarantannowych, głównie PSTVd (przenoszonych za pośrednictwem pyłku i nasion), zapobiega dalszemu ich rozprzeszczeniu się. Wpływa jednocześnie na poprawę efektów pracy (obfitsze kwitnienie, lepsze zawiązywanie jagód itp.).

Istotne znaczenie ma również wykorzystanie zasobów genowych *in vitro* na potrzeby prac badawczych m.in. w badaniach genetycznych, biochemicznych i fizjologicznych wspomagających hodowlę. Instytut corocznie realizuje zamówienia własnych pracowni naukowych, wielu uczelni rolniczych w kraju (SGGW Warszawa, AR Poznań, AR Lublin, ART Olsztyn, ATR Bydgoszcz) i Polskiej Akademii Nauk.

W ramach dwustronnych umów lub na zlecenie prowadzona jest również międzynarodowa wymiana materiałów w formie *in vitro*. W ostatnich latach realizowano wysyłki roślin *in vitro* do takich krajów jak: Chiny, Francja, Holandia, Indie, Jugosławia, Meksyk, Peru, Rosja, Rumunia i USA (tab. 2).

Tabela 2; Table 2

Wykaz placówek korzystających z roślin *in vitro* z banku genów ziemniaka
IHAR Oddział Bonin (1990-1998)

List of institutions using the materials from *in vitro* bank
of potatoes (1990-1998)

Placówki krajowe Domestic institutions			Użytkownicy zagraniczni Foreign users
hodowla zachowawcza clonal selection	hodowla twórcza breeding	prace badawcze investigations	
SHR – Barkowo – Biesiekierz – Jezierzycze – Krokowa – Mielno – Scholastykowo – Szyldek – Strzekęcin Słupska Hodowla Ziemniaka Zakład Hodowli Bonin Zakład Naukowo-Hodowlany Zamarte	Zakład Hodowli Bonin SHR Mielno Pomorsko-Mazowiecka Hodowla Ziemniaka Strzekęcin	ZG Młochów ZDNiM Jadwisin ZNDiB Bonin ZD Serol. Gdańsk PchiSzK Bydgoszcz Z. Ochrony Bonin Z. Nasien. Bonin SGGW Warszawa IBB PAN Warszawa AR Poznań ART Olsztyn AR Lublin ATR Bydgoszcz WSP Słupsk	Białoruś; Belorussia Chiny; China Holandia; Netherlands Indie; India Jugosławia; Yugoslavia Meksyk; Mexico Niemcy; Germany Peru; Peru Rumunia; Romania Rosja; Russia Szkocja; Scotland Ukraina; Ukraine USA

Wnioski

1. Genotypy ziemniaka utrzymywane *in vitro* w Boninie są wykorzystywane w pracach hodowli twórczej oraz jako materiał wyjściowy w hodowli zachowawczej, a także w badaniach prowadzonych na rzecz hodowli.
2. Szczególnie istotny jest wzrost wykorzystania materiałów *in vitro* w hodowli zachowawczej. Od 1993 roku dla ponad połowy zarejestrowanych odmian ziemniaka materiał wyjściowy stanowiły zdrowe rośliny z banku genotypów ziemniaka w Boninie.

Literatura

- BUTTON P. 1992. *Commercial minituber production*. Abstr. Agron. Sect. Meet. Finlandia, 112–116J, not pag.
- JONES E.D. 1988. *A current assessment of in vitro culture and other rapid multiplication methods in North America and Europe*. Am. Pot. J. V. 65: 209–220.
- KOŁPAK R., SKROBACKI A. 1996. *Uprawa ziemniaków z minibułw i możliwość mechanizacji siewu*. Ziemiak Polski 4: 18–23.
- KOSTIW M., REMBEZA J., CHOTKOWSKI J., TURSKA E., RATUSZNIK E. 1994. *Kierunki zmian hodowli i nasiennictwa ziemniaka*. Hodowla Roślin i Nasiennictwo. Biul. Branż. 4–5: 29–38.
- PAWŁAK A. 1996. *Produkcja nasienna w Zakładzie Naukowo-Hodowlanym Zamarte*. Ziemiak Polski 4: 23–27.
- SZWICHTENBERG Z., SEKRECKA D. 1998. *Utrzymywanie zdrowych genotypów ziemniaka in vitro*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 463: 281–288.
- STRUİK P.C., LOMMEN W.J.M. 1990. *Production, storage and use of micro- and minitubers*. Proc. 11th Trien Conf. EAPR, Edinburgh, Scotland: 122–133.
- TURSKA E. 1993. *Konferencja Sekcji Agronomicznej EAPR w Finlandii w 1992 roku*. Ziemiak Polski 1: 32–35.
- TURSKA E. 1995. *Znaczenie minibułw w produkcji ziemniaka w Polsce*. Ziemiak Polski 4: 21–25.
- TURSKA E., JĘDRZEJOWSKA E. 1996. *Hodowla zachowawcza i produkcja nasienna w Boninie*. Ziemiak Polski 4: 28–33.
- TURSKA E., ZAKLUKIEWICZ K. 1992. *The use seed potatoes from in vitro material and some practical aspects of using the smallest minitubers in Poland*. Abstr. Agron. Sect. Meet. Finlandia: 12–16J, not pag.

ZAAG D.E. VAN DER 1990. *The implication of micropropagation for the future of seed potatoes production systems in Europe.* Proc. 11th Trien. Conf EAPR, Edinburgh, Scotland: 28–45.

ZAKLUKIEWICZ K., SEKRECKA D. 1994. *Mikrorozmnażanie jako metoda przygotowania wolnych od patogenów materiałów wyjściowych dla hodowli zachowawczej ziemniaka.* Hodowla Roślin i Nasiennictwo. Biul. Branż. 44–45: 21–28.

ZAKLUKIEWICZ K., TURSKA E., SEKRECKA D., JĘDRZEJOWSKA E. 1995. *Techologia mikrorozmnażania roślin ziemniaka, produkcja minibulw oraz ich wykorzystanie w hodowli i nasiennictwie.* Bonin 2/95: 1–40 (Instrukcja wdrożeniowa).

ZAKLUKIEWICZ K., SEKRECKA D., JĘDRZEJOWSKA E. 1996. *Agrotechnika minibulw.* Ziemniak Polski 3: 28–31.

Słowa kluczowe: ziemniak, bank genów *in vitro*, mikrorozmnażanie, wykorzystanie

Streszczenie

Głównym celem prac prowadzonych w banku genów ziemniaka *in vitro* jest przygotowanie materiałów do wykorzystania przez hodowlę twórczą i zachowawczą oraz do prac badawczych wspomagających hodowlę (genetyka, fizjologia).

Z materiałów *in vitro* korzystają ośrodki prowadzące hodowlę twórczą ziemniaka w Polsce. W ostatnich latach, przy utrzymującym się dużym zagrożeniu chorobami wirusowymi ziemniaka i trudnościach w uzyskaniu materiałów kwalifikowanych wzrasta znaczenie systemu rozpoczynania hodowli zachowawczej na bazie roślin *in vitro*. W praktyce dla wielu odmian jest to jedyny sposób umożliwiający produkcję zdrowych sadzeniaków. Dzięki tej metodzie istnieje także możliwość skrócenia cyklu hodowli (nawet do 1–2 lat), co może być niezbędne w przypadkach konieczności pokrycia zwiększonego popytu na sadzeniaki danej odmiany.

Według danych za lata 1993–1997 dla ponad połowy zarejestrowanych odmian ziemniaka wykorzystano w hodowli zachowawczej materiał wyjściowy pochodzący z banku *in vitro* w Boninie.

Z zasobów banku genów korzysta także wiele uczelni rolniczych w kraju (SGGW Warszawa, AR Poznań, AR Lublin, ART Olsztyn, ATR Bydgoszcz) i Polska Akademia Nauk.

Prowadzona jest również międzynarodowa wymiana materiałów w formie *in vitro* w ramach dwustronnych umów lub na zlecenie nie tylko placówek Instytutu ale również innych podmiotów (np. Rolimpex). W ostatnich latach realizowano wysyłki roślin *in vitro* do takich krajów jak: Chiny, Francja, Holandia, Indie, Jugosławia, Meksyk, Peru, Rosja, Rumunia i USA.

UTILIZATION OF POTATO GENE
RESOURCES MAINTAINED *in vitro*

Danuta Sekrecka, Zofia Szwichenberg

Department of Seed Production,
Plant Breeding and Acclimatization Institute, Division BoninKey words: potato, bank of genotypes *in vitro*, micropropagation, utilization

Summary

The main purpose of gene bank maintenance as *in vitro* culture, is the utilization of stored material for breeding and clonal selection of the potatoes, as well as, choing some basic research necessary to support the breeding efforts (genetics, physiology).

Majority of domestic breeding stations, take the advantages from *in vitro* materials. The breeders used to store in the bank their own breeding clones to save them as healthy material and as the source for multiplication of seed potatoes of registered cultivars.

High infection pressure by virus diseases in the last years makes more difficult the procedure of seed potatoes certification and makes more important the beginning of seed reproduction from *in vitro* cultures. Practically the only way for many cultivars is to start the clonal selection from *in vitro* explants. This procedure can reduce the multiplication cycle to 1–2 years, especially in the case of certified seeds of some potato cultivars being in demand.

Multiplication of more than half of all registered potato cultivars has been started in 1997 from *in vitro* cultures. Gene bank resources were employed also by various scientific institutions and agricultural universities.

Explants from *in vitro* culture are the subjects of international exchange between the Institute's divisions or other companies and some foreign partners. In last years, the explants *in vitro* were delivered to several countries: China, France, Netherland, India, Yugoslavia, Mexico, Peru, Russia, Romania.

Inż. Danuta **Sekrecka**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Oddział Bonin

76-009 BONIN

e-mail: i.ziem.@man.koszalin.pl