

**Marcin Matuszczak, Iwona Bartkowiak-Broda**

Institut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Zakład Roślin Oleistych w Poznaniu

## **Zagadnienia przedstawione podczas Trzeciego Międzynarodowego Sympozjum o Roślinach Kapustnych oraz Dwunastych Warsztatów Genetyki Roślin Krzyżowych „Brassica 2000”**

### **Main theses of 3rd International Symposium on Brassicas and 12th Crucifer Genetics Workshop — Brassica 2000**

W dniach 5–9 września 2000 roku, w Wellesbourne w Wielkiej Brytanii, odbyły się dwa połączone spotkania naukowe pod wspólną nazwą „Brassica 2000”: Trzecie Międzynarodowe Sympozjum o Roślinach Kapustnych pod patronatem International Society of Horticultural Science (ISHS) oraz Dwunaste Warsztaty Genetyki Roślin Krzyżowych. Wspólny program obejmował rozmaite dziedziny związane z nowoczesną hodowlą roślin kapustnych. Zaprezentowano ponad 40 wykładów i ponad 110 posterów. Przedstawiane prace zgrupowano wokół sześciu wiodących tematów:

- Produkcja roślinna od genów do konsumenta
- Hodowla odpornościowa, szkodniki i choroby
- Genomika, bioróżnorodność i ewolucja
- Jakość, funkcjonalność i znaczenie lecznicze żywności pochodzenia roślinnego
- Polepszanie cech o podłożu dziedzicznym
- Rośliny transgeniczne

Wśród licznych wykładów i posterów przeważały te, które dotyczyły hodowli odpornościowej oraz różnych aspektów analizy genomu z zastosowaniem markerów molekularnych. Dyskutowano problemy związane z interakcjami między patogenami a roślinami uprawnymi. Zidentyfikowano liczne markery dla genów odporności na rozmaite choroby grzybowe, bakteryjne i wirusowe. Przedstawiano też postępy w programach badawczych mających na celu zbadanie struktury genomu gatunków z rodzaju *Brassica*. Prezentowano prace poświęcone identyfikacji genów odpowiedzialnych za ważne cechy jakościowe. Szczególną uwagę zwrócono na aspekt praktyczny — podkreślano, że hodowla musi być ukierunkowana na konkretne rozwiązania technologiczne oraz brać pod uwagę wymogi jakościowe stawiane przez współczesny rynek żywności. Szansę na

spełnienie tych wymogów upatruje się w zastosowaniu nowych biotechnologii takich jak kultury *in vitro*, czy hodowla wspierana przez markery molekularne. Osobną sesję poświęcono roślinom transgenicznym. Ta technologia niesie wiele potencjalnych możliwości. Jednocześnie jednak dyskutowane są kwestie związanych z nią zagrożeń, które mają wpływ na poziom społecznej akceptacji dla produktów uzyskiwanych tą drogą.

### **Produkcja roślinna od genów do konsumenta**

Zaprezentowano ogólne zagadnienia dotyczące przyszłości hodowli roślin z rodzaju *Brassica*. Przedstawiono zarówno nowe perspektywy, jak i trudności związane z produkcją roślinną. Wskazano na konieczność interakcji między konsumentem z jego potrzebami a zespołami badawczymi wyznaczającymi nowe kierunki hodowli. Zwracano uwagę na przewidywany wzrost zapotrzebowania na bardziej specyficzne i jakościowo dopracowane produkty żywnościowe — łatwe do przygotowania i o atrakcyjnym wyglądzie. Jako ciekawy kierunek hodowli zaproponowano tworzenie odmian o znaczeniu zdrowotnym. Rozpoczęto już program mający za zadanie analizę antyrakowych właściwości produktów rozpadu glukozynolanów zawartych w roślinach z rodzaju *Brassica*. Analizowano także problemy ze społeczną akceptacją dla odmian transgenicznymi w Europie. Wskazano, iż przyczyną niepowodzeń jakie zaistniały jest brak wyraźnego i pozytywnego sygnału ze strony nauki w sytuacji, gdy na forum publicznym istnieje wiele kontrowersji i niejasności w tej dziedzinie.

### **Hodowla odpornościowa, szkodniki i choroby**

Odporność roślin uprawnych na różnego rodzaju patogeny oraz ekstremalne warunki środowiskowe to obecnie cechy bardzo pożądane. W wielu laboratoriach prowadzone są szczegółowe badania nad mechanizmami odporności i reakcji na czynniki stresowe, a także nad specyficznymi zależnościami między rośliną i jej patogenami. Podczas konferencji prezentowano liczne prace opisujące takie interakcje na poziomie molekularnym. Przedstawiano dane na temat patogenów wirusowych (wirus mozaiki rzepy — TuMV), bakteryjnych (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) oraz grzybowych (m.in.: *Plasmodiophora brassicae*, *Peronospora parasitica*, *Alternaria* ssp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Leptosphaeria maculans*), które stanowią zagrożenie dla roślin uprawnych rodzaju *Brassica*. Opracowano metody identyfikacji tych patogenów za pomocą markerów molekularnych. Charakteryzowano pod względem molekularnym zarówno geny wirulencji wymienionych organizmów, jak i geny odporności obecne w atakowanych roślinach. Wykazywano związki funkcjonalne między genomem patogena i jego żywiciela. Poszukiwano także nowych źródeł odporności na patogeny oraz testowano różne metody wprowadzania tej cechy do form uprawnych.

### **Genomika, bioróżnorodność i ewolucja**

Uzyskanie pełnych danych o strukturze genomu gatunków z rodzaju *Brassica* może być w przyszłości cennym narzędziem w pracach hodowlanych. Duży postęp w tej dziedzinie jest możliwy dzięki wykorzystaniu informacji pochodzących z programu badań genomu rzodkiewnika (*Arabidopsis thaliana*) — rośliny modelowej, blisko spokrewnionej z gatunkami rodzaju *Brassica*. Prace przedstawiane podczas konferencji „Brassica 2000” świadczą o tym, że badania te prowadzone są z coraz większym rozmachem. Dla gatunków rodzaju *Brassica* powstają mapy genetyczne o dużej gęstości markerów. W czasie konferencji ustalono, że dla porównywania ułożenia markerów na różnych mapach najbardziej użyteczne będą markery mikrosatelitarne. Prowadzone są prace nad znalezieniem jak największej ilości loci dla tego typu markerów. Jednocześnie próbuje się zintegrować dane z map genetycznych z informacjami o fizycznej strukturze genomu uzyskiwanymi w badaniach cytogenetycznych. Dla wielu gatunków i odmian tworzone są także biblioteki genomowe wykorzystujące klony BAC. Pozwoli to na dokładną analizę struktury i sekwencji genomu oraz ułatwi określanie lokalizacji i ekspresji ważnych dla człowieka genów roślinnych. Równolegle rozwijane są bazy danych pozwalające na szybki dostęp do informacji o markerach, genach lub sekwencjach. Autorzy wielu prezentowanych prac wyszukiwali dane z już istniejących bibliotek genomowych oraz map genetycznych dla *Arabidopsis thaliana*, a następnie wykorzystywali te same sondy lub startery w celu analizy genomu dla *Brassica*. Dzięki temu możliwe było przyspieszenie prac, a także uzyskano liczne, ciekawe obserwacje dotyczące struktury i ewolucji genomu roślin kapustnych. Prezentowano także kilka prac poświęconych analizie genomów chloroplastowego oraz mitochondrialnego, które również kodują istotne cechy.

### **Jakość, funkcjonalność i znaczenie lecznicze żywności pochodzenia roślinnego**

Hodowla i uprawa roślin kapustnych ma za zadanie spełniać potrzeby rynku żywnościowego. Istotne są więc badania dotyczące jakości hodowanych odmian oraz takiego sposobu uprawy i zbioru, aby otrzymywane produkty żywnościowe odpowiadały stawianym wymogom. Prezentowano badania dotyczące zawartości glukozynolanów o potencjalnym działaniu antyrakowym w brokułach. Analizowano produkty rozpadu tych glukozynolanów w trakcie obróbki pożywienia w różnych warunkach. Podejmowano próby poprawienia składu glukozynolanów w nowych odmianach. Ulepszano też skład kwasów tłuszczowych w nasionach rzepaku w celu poprawienia jakości produkowanego oleju. Badano zjawisko starzenia się i żółknięcia liści oraz analizowano wpływ składu atmosfery na czas trwałości warzyw przechowywanych na półkach sklepowych.

### **Polepszanie cech o podłożu dziedzicznym**

Badania nad polepszaniem cech o podłożu dziedzicznym to szeroki kompleks zagadnień ściśle związanych z takimi dziedzinami jak genomika, hodowla odpornościowa czy otrzymywanie roślin transgenicznych. Dokładne poznanie struktury genomu gatunków rodzaju *Brassica*, identyfikacja oraz wykorzystanie nowych źródeł odporności na patogeny, a także opracowanie efektywnych metod przenoszenia genów pozwolą na sprawne manipulowanie materiałem genetycznym przez hodowców. Praktyczne wykorzystanie wielu nowoczesnych technik w celu podniesienia jakości może przynieść bardzo wymierne korzyści. Jednak aby to osiągnąć wymagane są znaczne nakłady finansowe. Już teraz można zaobserwować związane z tym zmiany — firmy nasienne łączą się w większe, obejmujące cały glob korporacje, które są w stanie sprostać nowym wyzwaniom. Prowadzone są badania nad praktycznym zastosowaniem markerów genetycznych. Wykorzystywane są one dla selekcji bądź identyfikacji linii hodowlanych. Rozwijane są systemy męskiej niepłodności w celu zapewnienia obcopylności. Poszukiwane są nowe źródła zmienności oraz odporności na patogeny, które mogą stanowić materiał wyjściowy dla tworzenia odmian. Identyfikuje się geny, które są istotne dla podniesienia jakości odmian. Przy wykorzystaniu różnych metod prowadzone są próby wprowadzenia tych genów do odmian o dużym znaczeniu gospodarczym.

### **Rośliny transgeniczne**

Otrzymywanie roślin transgenicznych to najbardziej kontrowersyjny temat poruszany na konferencji „Brassica 2000”. Dyskutowano nad społeczną akceptacją takich badań oraz nad potencjalnymi zagrożeniami związanymi z tą technologią. Omawiano także najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie i korzyści jakie można w ten sposób uzyskać. Wskazywano, iż niepokój ze strony konsumentów może skutecznie zablokować rozwój w tej dziedzinie oraz spowodować brak zainteresowania rynku produktami transgenicznymi. Prezentowano prace dotyczące ryzyka niekontrolowanego przeniesienia genów z roślin transgenicznych do gatunków dziko rosnących. Wpływ roślin transgenicznych na środowisko oraz zagadnienia zdrowotności produktów pochodzących ze zmodyfikowanych roślin budzą największe kontrowersje. Oprócz tego przedstawiano także wyniki badań nad efektywnością transformacji u gatunków z rodzaju *Brassica* oraz charakteryzowano sposób dziedziczenia i ekspresję wprowadzonego genu w transformowanym organizmie. Prezentowano też wyniki praktycznych zastosowań tej nowej technologii w hodowli. Jako przykład można wymienić uzyskanie roślin odpornych na owady oraz na bakterie *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.

Materiały konferencyjne

Brassica 2000. Abstracts