

## WYNIKI HODOWLI NOWYCH FORM PAPRYKI W WARUNKACH OGRANICZONEGO STOSOWANIA CHEMICZNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

*Paweł Nowaczyk, Lubostawa Nowaczyk*

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin,  
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

### Wstęp

Jednym z najważniejszych aspektów uprawy proekologicznej, związanych z jej definicją, jest produkcja bez użycia chemicznych środków ochrony roślin lub z bardzo ograniczonym zakresem ich stosowania. Wprowadzenie nowych odmian dających zadawalające plony przy zachowaniu powyższych wskazań jest rozwiązaniem przyjaznym dla środowiska z jednej strony i jakości plonu, rozumianej jako wolnego od pozostałości pestycydów z drugiej. Realizacja tak postawionego zadania jest szczególnie trudna w odniesieniu do roślin uprawianych pod osłonami, głównie w szklarniach i namiotach foliowych. Brak zmianowania lub jego znacznie ograniczony zakres sprawia, że obok chorób i owadów groźnych dla nadziemnych części roślin istotny problem stanowią patogeny i szkodniki zasiedlające podłoże. Groźny jest także cały zespół czynników decydujących o zmęczeniu podłoża wynikający z monokulturowego systemu ich użytkowania.

Papryka roczna (*Capsicum annuum* L.) jest gatunkiem, który w kraju uprawiany jest głównie pod osłonami. Hodowli tego gatunku towarzyszy wysoki poziom pracochłonności, a także trudności związanych z koniecznością szerokiego testowania uzyskanych linii. Podobnie jak u innych gatunków wielkość plonu jest z reguły ujemnie skorelowana z odpornością testowanych genotypów. Jest zatem zrozumiałe, że stosowane rozwiązania stanowiąc muszą kompromis spełniający postawione na początku założenia.

Zasadniczym celem podjętych badań było uzyskanie takich form papryki, których plonowanie może być uznane za zadawalające w warunkach ograniczonego stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Praca niniejsza zawiera wyniki badań jednego z ostatnich etapów kilkuletnich prac hodowlanych to znaczy ocenę przedrejestrową wybranych, w pełni homozygotycznych linii oraz jednego z nowo wyhodowanych mieszańców heterozyjnych.

## Materiał i metody

Materiał doświadczalny niniejszych badań stanowiły cztery homozygotyczne linie papryki oraz mieszańce  $F_1$ . Hodowlę tych linii i składników pierwotnych mieszańca rozpoczęto w 1991 roku. W 1997 roku wybrano z selekcionowanych materiałów kilka linii charakteryzujących się pełnym wyrównaniem fenotypowym. W tym też roku przygotowano nasiona  $F_1$  mieszańca. W 1998 roku dokonano oceny wymienionych materiałów. Ich ogólną charakterystykę przedstawiono w tabeli 1. Zarówno prace hodowlane, jak też weryfikację genotypów przeprowadzono w uprawie pod folią stosując standardowe zabiegi pielęgnacyjne oraz nawożenie. Rostadę wysadzono w dwurzędowych zagonach przy zagęszczeniu 5 roślin na 1 m<sup>2</sup>. Każdy z ocenianych genotypów reprezentowany był przez 20 roślin. Rośliny prowadzono w formie naturalnej, bez usuwania pędów bocznych i bez cięcia ogławiającego. Zbiory owoców były przeprowadzone jednorazowo w pierwszym tygodniu października. Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin ograniczono wyłącznie do jednorazowego użycia insektycydu Pirimor przeciw mszycom. Uprawa była prowadzona w warunkach monokultury w piątym roku na tym samym stanowisku.

Tabela 1; Table 1

Ogólna charakterystyka genotypów  
General characteristics of the genotypes

Genotyp Genotype	Rośliny; Plants <sup>1)</sup>		Owoce; Fruits <sup>2)</sup>	
	wysokość height	pokrój habit	kształt shape	barwa colour
ATP	80 (4)	luźny; sparse (3)	sercowaty; heartshaped	ciemno czerwony; dark red
OA 3951	50 (3)	zwarty; dense (6)	prostokątny; rectangular	żółty; yellow
OA 3953	60 (3)	luźny; sparse (4)	prostokątny; rectangular	ciemno czerwony; dark red
PU 197	50 (3)	zwarty; dense (6)	trójkątny; triangular	ciemno czerwony; dark red
(ZA x TR) $F_1$	80 (4)	luźny; sparse (3)	splaszczony; flattened	czerwony; red

<sup>1)</sup> według; according to Descriptors for Capsicum [1995]

<sup>2)</sup> według; according to UPOV [1994]

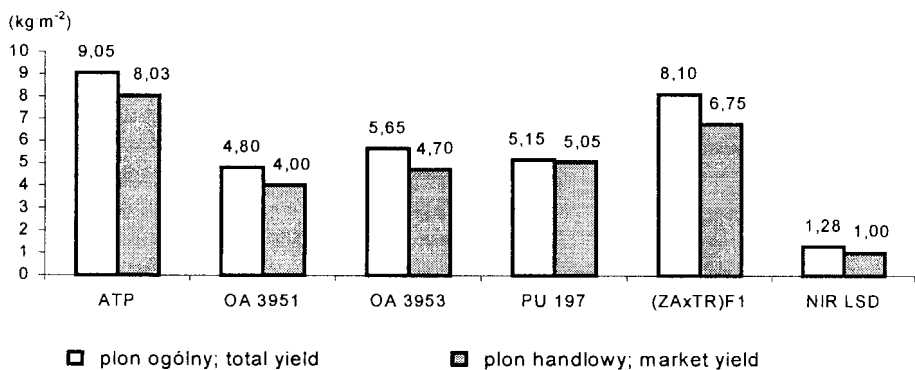
W analizie jakościowej owoców uwzględniono najważniejsze cechy decydujące o powodzeniu odmiany na rynku, to znaczy średnią masę i grubość ścian. Dokonano także szczegółowej oceny wydajności technologicznej i biologicznej owoców, rozumiejąc wydajność technologiczną jako udział technologicznej części owocu w ogólnej masie owocu, wydajność biologiczną natomiast jako udział całej owocni w masie owocu. Wyniki opracowano statystycznie podając najmniejszą istotną różnicę (NIR) przy  $p=95\%$ .

## Wyniki i dyskusja

Jak zaznaczono w metodzie badań jednym z głównych elementów prowadzonych prac hodowlanych oraz oceny uzyskanych materiałów było ograniczone

stosowanie pestycydów, z założeniem uzyskania form dających zadawalające plony w takich warunkach uprawy. Technologia hodowli zakładała także eliminację materiałów wykazujących niską tolerancję na czynniki sprzyjające chorobom fizjologicznym, głównie suchą zgniliznę wierzchołkową. Nie stosowano zatem żadnych środków zapobiegawczych czy interwencyjnych, takich jak opryskiwanie związkami chemicznymi zawierającymi wapń.

Plonowanie uzyskanych linii i mieszańca  $F_1$  było zróżnicowane. Pod względem potencjalnych możliwości plonowania, to znaczy wielkości plonu ogólnego, wyróżnić należy linię ATP oraz mieszańca  $(ZA \times TR)F_1$  (rys. 1). Pozostałe linie plonowały na jednakowym, ale istotnie mniejszym poziomie. Bardzo zbliżone zależności dotyczyły także plonu handlowego owoców. Należy tu dodać, że prezentowane na rysunku 1 wyniki są wartościami odpowiednio zweryfikowanymi. Obniżono je o wielkość stanowiącą równowartość procentowego udziału roślin, które uległy chorobom lub szkodnikom w początkowym etapie wegetacji. Nie stosowano bowiem żadnych środków ochronnych do podlewania rozsąd po ich wysadzeniu na miejsce stałe. Ten sposób interpretacji wyników podkreśla naszym zdaniem ich obiektywizm i wiarygodność. Czy można je zatem uznać za zadawalające z punktu widzenia producenta. Konieczne staje się tu porównanie z plonowaniem innych odmian w różnych warunkach produkcyjnych. W badaniach CEBULI [1989], prowadzonych w 7 do 8-miesięcznym cyklu upraw szklarniowych, uzyskano plony w granicach 6,3–10,4 kg·m<sup>-2</sup> plonu ogólnego. Uprawa mieszańców heterozyznych na węglinie mineralnej [KOBRYŃ 1994] pozwoliła na zebranie plonu na średnim poziomie około 5,5 kg·m<sup>-2</sup> owoców handlowych. Celowe jest wreszcie przytoczenie wyników syntez doświadczeń odmianowych Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych [GRZESIEK, GOŁDZIK 1996]. W uprawie pod folią średni plon odmian będących w badaniach Ośrodka wyniósł 8,2 kg·m<sup>-2</sup> przy wahaniach od 5,9 do 10,3 kg·m<sup>-2</sup>. Przedstawione porównanie wskazuje zatem, że wielkość plonu linii ATP oraz mieszańca  $(ZA \times TR)F_1$  może być uznana za w pełni zadawalającą.



Rys. 1. Plon ogólny i plon handlowy papryki

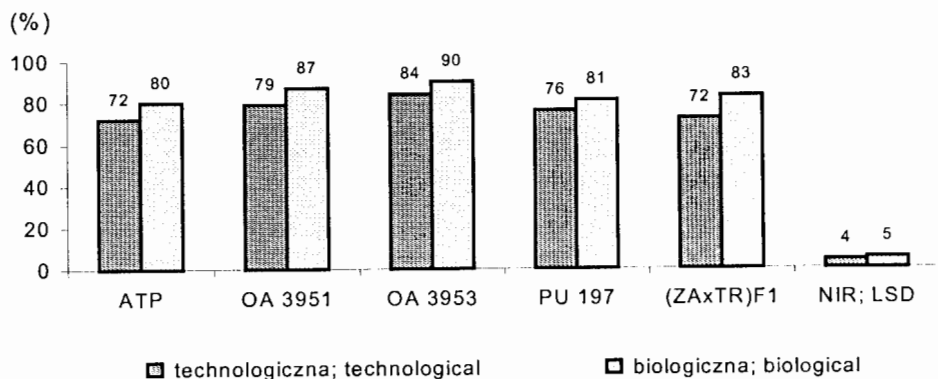
Fig. 1. The total and market yield of the pepper

Wielkość plonu jest jednym z elementów oceny. Równie ważnym zespołem cech są te, które decydują o jego jakości. Tu wybrano ocenę średniej masy owocu

oraz grubości ścian (tab. 1). Obie te cechy decydują o wielkości owoców, chociaż każda z nich w innym kierunku i zakresie. Wpływają zatem na powodzenie owoców na rynku. Wychodząc z założenia, że bardziej interesujące są owoce duże o dużej masie, najkorzystniej zaprezentował się mieszańiec (ZA x TR) $F_1$ . O wysokiej masie owoców zdecydowała tu niewątpliwie szczególnie duża grubość ścian wyróżniająca go wśród badanych form. Jego przeciwieństwem była linia ATP. Porównując przedstawione dane z wynikami prac wymienionych wcześniej autorów, gdzie stwierdzono znaczne zróżnicowanie masy owoców i grubości ich ścian, należy podkreślić wysoki poziom cech u ocenianego mieszańca.

Pewnym zaskoczeniem może być umieszczenie wśród cech owoców masy zawartych w nich nasion. Cecha ta nie mająca znaczenia u formy mieszańcowej może być istotna u linii ustalonych, decyduje bowiem o możliwościach produkcji nasion. Żadnej wątpliwości nie budzi tu szczególna pozycja linii PU 197. Główną jednak przyczyną przedstawienia tej cechy jest próba wykazania jej związku z wydajnością technologiczną i biologiczną owoców.

O wielkości plonu papryki decyduje liczba i masa owoców. O masie owocu stanowią natomiast zarówno jadalne jak też niejadalne jego części. Przygotowanie owocu do spożycia polega na usunięciu części niejadalnych. W przemyśle przetwórczym, przy zachowaniu dużej wydajności takiego przygotowywania owoców obserwuje się także pewne straty części jadalnych. Udział tak pozyskanej owocni w stosunku do całej masy owocu określamy jako wydajność technologiczną. Udział całej owocni w stosunku do masy owocu jest jego wydajnością biologiczną i jej wartość będzie większa niż technologiczna.



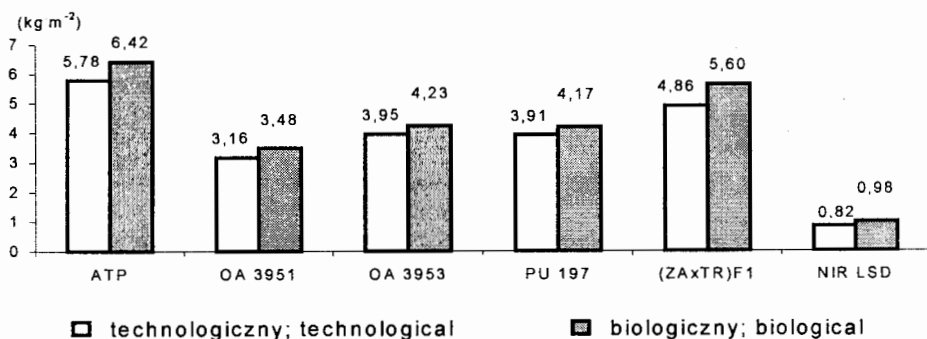
Rys. 2. Wydajność technologiczna i biologiczna owoców

Fig. 2. Technological and biological performance of fruits

Okazało się, że duży plon owoców linii ATP i mieszańca (ZA x TR) $F_1$  nie był skorelowany z wysoką technologiczną i biologiczną wydajnością owoców (rys. 2). Szczególnie wysoki poziom omawianych cech obserwowano u linii OA 3953 a różnice w stosunku do wartości najniższych właściwych dla innych genotypów sięgały kilkunastu procent. Wyniki te są potwierdzeniem wcześniejszych obserwacji [NOWACZYK, NOWACZYK 1996] o bardzo dużym zakresie zmienności tej cechy, a więc wskazują na szerokie możliwości selekcji. Nawiązując zaś do masy nasion

stwierdzić można, że najniższa była ona u wymienionej wyżej linii wyróżniającej się największą wydajnością technologiczną i biologiczną. Wzajemne porównanie tych cech u innych genotypów nie pozwoliło jednak na przedstawienie jednoznacznych wniosków dotyczących zależności masy nasion i obydwu rodzajów wydajności owoców.

Nie ulega natomiast najmniejszej wątpliwości istnienie związku między plonem, omawianymi rodzajami wydajności owoców oraz wielkością plonu technologicznego i biologicznego. Wielkości opisujące te kategorie plonu przedstawiono na rysunku 3. Każdą z nich określić można jako wielkość netto plonu owoców. Ma ona trudne do przecenienia znaczenie w przemyśle przetwórczym. Plon technologiczny jest tą wielkością, która decyduje w istotny sposób o wydajności i efektywności produkcji niezależnie od sposobu przetwarzania owoców.



Rys. 3. Plon technologiczny i biologiczny owoców  
Fig. 3. Technological and biological yield of fruits

Podsumowanie zaprezentowanych wyników powinno zawierać ogólną ocenę przydatności badanych form papryki w produkcji rozumianej jako uprawę oraz wykorzystanie na świeżym rynku lub w przemyśle przetwórczym. Niewątpliwie interesującą propozycję stanowi linia ATP ze względu na wysoki ogólny, handlowy i technologiczny plon owoców. Warto także podkreślić, że bardzo regularny kształt owoców (tab. 1) czyni je szczególnie przydatnymi w przetwórstwie. Możliwe jest bowiem przygotowywanie regularnych, jednakowych cząstek do konserwowania, co korzystnie wpływa na jakość przetworów. Także grubość ścian, aczkolwiek nie jest najwyższa może być uznana za odpowiednią dla surowca przemysłowego. Czy zatem mała wydajność technologiczna i biologiczna nie stanowi istotnej cechy obniżającej jakość owoców. Niewątpliwie tak, ale tylko w sytuacji gdy porównywane obiekty charakteryzują się podobnym poziomem plonowania rozumianego tu jako masa całych owoców. W takich sytuacjach odpowiednio wysoka wydajność technologiczna lub biologiczna może stanowić kryterium rozstrzygające o wartości odmiany lub selekcyjonowanego materiału.

Podobnym do omawianej linii poziomem plonowania wyróżnił się mieszaniec (ZA x TR)<sub>F1</sub>. O ile w odniesieniu do linii ATP wskazano przemysł przetwórczy jako ewentualnego odbiorcę owoców, on może stanowić przedmiot handlu na świeżym rynku. Powody dla których przedstawiono taką sugestie są nastę-

pujące. Owoce charakteryzują się dużą masą oraz wyjątkowo grubymi ścianami. To czy oryginalny, spłaszczony kształt okaże się interesujący na rynku zdecydować mogą zainteresowania klientów. Wobec faktu, że przeważają obecnie owoce typu blocky taka szansa istnieje. Niezależnie od tego zwiększyć się może asortyment oferowanych owoców.

Tabela 2; Table 2

Charakterystyka owoców  
Characteristics of the fruits

Genotypy Genotypes	Średnia masa Mean weight (g)	Grubość ścian Wall thickness (mm)	Masa nasion <sup>1)</sup> Seeds weight <sup>1)</sup> (g)
ATP	118	5,27	3,43
OA 3951	160	6,22	3,12
OA 3953	198	5,70	2,46
PU 197	129	6,46	7,19
(ZA x TR) <sub>F</sub> <sub>1</sub>	225	8,55	5,02
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	36	1,52	1,73

<sup>1)</sup> nasiona niesuszone; seeds not dried

### Wnioski

1. Hodowla papryki w warunkach ograniczonego stosowania chemicznych środków ochrony roślin pozwoliła na uzyskanie form o zadawalającym poziomie plonowania.
2. Zróżnicowanie tych form pod względem cech owoców daje możliwości ich wykorzystania na rynku świeżych warzyw jak też w przemyśle przetwórczym.

### Literatura

CEBULA S. 1989. *Comparison of sweet pepper cultivations in relation to vegetative growth. Quantity and quality of yield in greenhouse conditions.* Folia hort: Ann I/2, 3–15.

DESCRIPTORS FOR CAPSICUM 1995. *International Plant Genetic Resources Institute: Rome, Taipei, Turrialba.*

GRZESIEK H., GOŹDZIK G. 1996. *Ogórek, pomidor, papryka w uprawie pod osłonami.* Synteza wyników doświadczeń odmianowych COBORU1076.

KOBRYN J. 1994. *Wpływ poziomu nawożenia na plon papryki uprawianej w szklarni na wełnie mineralnej.* Mat. Ogólnopolskiej Konf. Nauk. pt. „Nowe technologie w uprawie warzyw cebulowych” 23–24 VI 1994 Szczecin: 83–85.

NOWACZYK P., NOWACZYK L. 1996. *Wydajność technologiczna owoców papryki.* Mat. VI Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych – Hodowla roślin o podwyższonej jakości, 15–16 II 1996 Kraków: 134–138

UPOV. 1994. *Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability*. Geneva: TG/76/7.

**Słowa kluczowe:** *Capsicum annuum* L., hodowla, pestycydy, jakość

### Streszczenie

Jednym z istotnych elementów prowadzonych prac hodowlanych oraz oceny uzyskanych materiałów było ograniczone stosowanie pestycydów. Celem realizowanego programu hodowlanego było uzyskanie form dających zadawalające plony w takich warunkach uprawy. Stosowanie środków ochrony ograniczono wyłącznie do jednorazowego opryskiwania przeciw mszycom.

Plonowanie uzyskanych linii i mieszańca  $F_1$  było zróżnicowane. Pod względem potencjalnych możliwości plonowania, to znaczy wielkości plonu ogólnego, wyróżniono linię ATP i mieszańca (ZA x TR) $F_1$ . Wielkość plonu uznać można za w pełni zadawalającą. Jego jakość wyrażona przy pomocy takich cech owoców jak średnia masa i grubość ścian była różna. Wychodząc z założenia, że bardziej interesujące są na rynku owoce duże o dużej masie, najkorzystniej zaprezentował się wymieniony wyżej mieszaniec. O wysokiej masie owocu zdecydowała tu niewątpliwie szczególnie duża grubość ścian.

Wyniki badań wskazują, że wielkość plonu owoców ocenianych genotypów nie była skorelowana z wydajnością technologiczną i biologiczną owoców. Wysoki poziom omawianych cech obserwowano u linii OA 3953, a różnice w stosunku do wartości najniższych, właściwych dla innych genotypów sięgały kilkunastu procent.

W ogólnej ocenie przydatności nowych form papryki rocznej uzyskanych w wyniku hodowli prowadzonej w warunkach ograniczonego stosowania pestycydów jako szczególnie interesującą ofertę dla przemysłu przetwórczego wymienić należy linię ATP. Na świeżym rynku warzyw zdecydowanie większe szanse powodzenia można przypisać mieszańcowi (ZA x TR) $F_1$ .

### BREEDING OF NEW PEPPER FORMS AT LIMITED APPLICATION OF PLANT PROTECTION CHEMICALS

*Paweł Nowaczyk, Lubostawa Nowaczyk*  
Department of Genetics and Plant Breeding,  
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

**Key words:** *Capsicum annuum* L., breeding, pesticides, quality

### Summary

Limited application of pesticides was one of the important elements of pepper breeding and evaluation of obtained plant material. Main purpose of breeding programme was to obtain the forms featured by satisfactory yields under

such conditions. Chemical protection was reduced to single application of insecticide against aphids.

The yielding of gained lines and  $F_1$  hybrid was differentiated. A line called ATP and  $(ZA \times TR)F_1$  hybrid distinguished themselves due to yielding potential counted into total yield. The amount of yield could be recognized as fully satisfactory. Its quality expressed by fruit features such as mean weight and thickness of walls was various. Mentioned hybrid appeared to be most advantageous assuming that big and heavy fruits are more desirable on the market. Especially wall thickness determined the weight of a fruit.

The results of studies showed that the yield quantity for estimated genotypes was not correlated with technological and biological performance of fruits. High level of presented features observed at the OA 3953 line, where the differences towards the lowest values typical for other genotypes reached several percent points.

The ATP line appeared as an especially interesting offer for food industry because of its high score in general estimation. Such good outcome was gained during breeding new forms of pepper under conditions of limited of pesticide application. On the market of fresh vegetables, however the hybrid  $(ZA \times TR)F_1$  seems to be potentially more successful.

Prof. dr hab. Paweł Nowaczyk  
Katedra Genetyki i Hodowli Roślin  
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich  
ul. Bernardyńska 6  
85-029 BYDGOSZCZ