

ZRÓŻNICOWANIE MORFOLOGICZNE I FIZJOLOGICZNE W OBREBIE GATUNKU *Capsicum chacoense*

Paweł Nowaczyk, Lubośława Nowaczyk

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

Wstęp

Jedną z możliwości ograniczających ujemne skutki upraw monokulturowych pod osłonami jest wprowadzenie nowych roślin. Zmieniamy jednak wówczas charakter upraw z monokulturowych na prowadzone ze zmianowaniem. Gdy jednakże nowymi roślinami są gatunki blisko spokrewnione z uprawianymi dotychczas, to znaczy pochodzą z tego samego rodzaju botanicznego, nazywanie takiej uprawy jako prowadzonej ze zmianowaniem nie jest w pełni uzasadnione. Oczywiście korzyścią wynikającą z wprowadzenia nowych gatunków może być przedłużenie okresu użytkowania podłoża bez konieczności stosowania chemicznych metod dezynfekcji tych podłoży lub z ich istotnym ograniczeniem. Nie można oczywiście pominąć faktu, że uprawa nowych roślin jest jednocześnie rozszerzeniem oferty rynkowej. Przy dużej i coraz ostrzejszej konkurencji oferowanie większego asortymentu warzyw stawia ich producentów w lepszej sytuacji na rynku.

Do rodzaju *Capsicum* z którego w Polsce uprawiamy wyłącznie paprykę roczną należy wiele gatunków. Różnią się między sobą pod względem pochodzenia i potencjalnej przydatności w uprawie. Różnice morfologiczne dotyczą wysokości roślin, ich pokroju, liczby pędów bocznych, sposobu rozgałęziania się i innych. Szczególnie ważne są cechy owoców, głównie wielkość, masa, barwa i kształt. Ich poziom może czynić zupełnie nie przydatnymi niektóre z gatunków w uprawie, ściślej w produkcji warzyw. Owoce tych gatunków, które charakteryzują się dużą zawartością kapsaicyny mogą stanowić bardzo cenne warzywo przyprawowe, przede wszystkim zaś surowiec dla przemysłu zielarskiego i farmaceutycznego. Według klasyfikacji przedstawionej przez OTHA [1960] owoce *C. chacoense* można zaliczyć do grupy charakteryzującej się średnią zawartością kapsaicyny.

Celem niniejszego opracowania była prezentacja *Capsicum chacoense*, gatunku o dużej zmienności genetycznej, stanowiącej podstawę dla pozyskiwania nowych form papryki, w tym także odmian uprawnych.

Materiał i metody

Wykorzystany w niniejszych badaniach materiał siewny papryki, gatunku *Capsicum chacoense* pochodził z roślin uprawianych w 1997 roku pod nieogrze-

wanym namiotem foliowym. Dysponowano wówczas roślinami wykazującymi zróżnicowanie morfologiczne dotyczące ich wysokości oraz pokroju. Dla zachowania spodziewanej zmienności genetycznej postanowiono w 1998 roku dokonać wysiewu nasion jako próby zbiorczej. Rozsadę przygotowano według zasad wykorzystywanych u papryki rocznej. Nie stosowano pojemników. Siewki po rozłożeniu liścieni rozpikowano w rozstawie 10x10 cm na stoły wypełnione mieszaniną kory sosnowej i torfu wysokiego w proporcji 10:1. Na miejsce uprawy stałej, pod nieogrzewane namioty foliowe, rozsadę wysadzono 23 maja. Zastosowano zagęszczenie 4 roślin na 1 m² powierzchni ogólnej namiotu. Nawożenie roślin, ich pielęgnację i nawodnienie prowadzono według zasad właściwych dla papryki rocznej uprawianej pod folią. Nie prowadzono żadnych zabiegów chemicznej ochrony roślin.

Ocenię poddano 100 roślin gatunku *Capsicum chacoense*, przy czym praca niniejsza zawiera charakterystykę dwunastu z nich, najbardziej interesujących pod względem różnych cech i masy owoców. Wyboru dokonano przy założeniu zachowania maksymalnej zmienności materiału, który będzie oceniany w następnych pokoleniach przy uwzględnieniu cech decydujących o przydatności w uprawie. Zbiór owoców przeprowadzono jednorazowo 7 października dokonując podziału owoców zależnie od ich dojrzałości i przydatności handlowej.

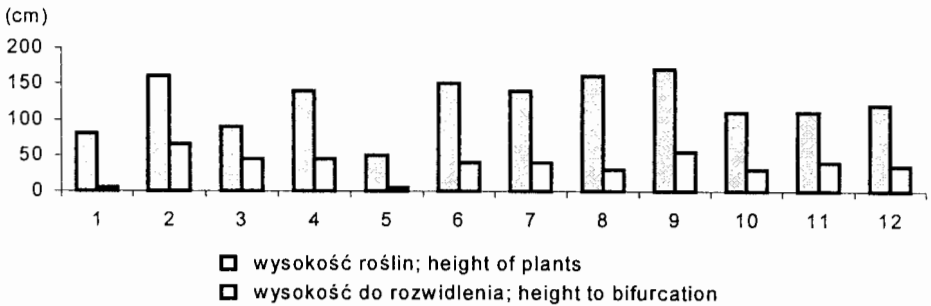
Wyniki i dyskusja

W dotychczas opublikowanych, polskich opracowaniach brakuje informacji dotyczących innych poza papryką roczną (*Capsicum annuum* L.) gatunków z rodzaju *Capsicum*, w kontekście możliwości ich uprawy w kraju. W badaniach, których wyniki zaprezentowano w niniejszej pracy, wykorzystano jeden gatunek, to jest *Capsicum chacoense*, wykazujący bardzo dużą zmienność fenotypową. To właśnie było powodem szczególnego zainteresowania się gatunkiem. Biorąc pod uwagę zadawałający poziom wielu cech pokroju roślin i owoców, wolno przypuszczać, że niektóre z obserwowanych form stanowią mogą potencjalny obiekt zainteresowania producentów warzyw. Zaprezentowane niżej opisy dotyczą pojedynczych roślin. Stanowią one materiał wyjściowy w realizowanym programie hodowlanym.

Jedną z najbardziej istotnych cech pokroju roślin, decydującą o możliwościach i technologii uprawy jest wysokość roślin. Może ona być w pewnym zakresie modyfikowana przez specjalne zabiegi pielęgnacyjne [CEBULA 1995]. Niemniej jednak w swej naturze decydować może o produktywności roślin. Między charakteryzowanymi w tym opracowaniu genotypami stwierdzono bardzo znaczne zróżnicowanie wysokości roślin (rys. 1). Różnice między roślinami reprezentującymi wartości skrajne przekraczały metr, a maksymalna obserwowana wysokość osiągnęła poziom 1,7 m. Tak wysokie rośliny wymagają oczywiście specjalnych metod prowadzenia i podwiązki lub konstruowania odpowiednich podpór. Ich uprawa jest zatem bardziej pracochłonna i wymaga też dodatkowych nakładów materiałowych.

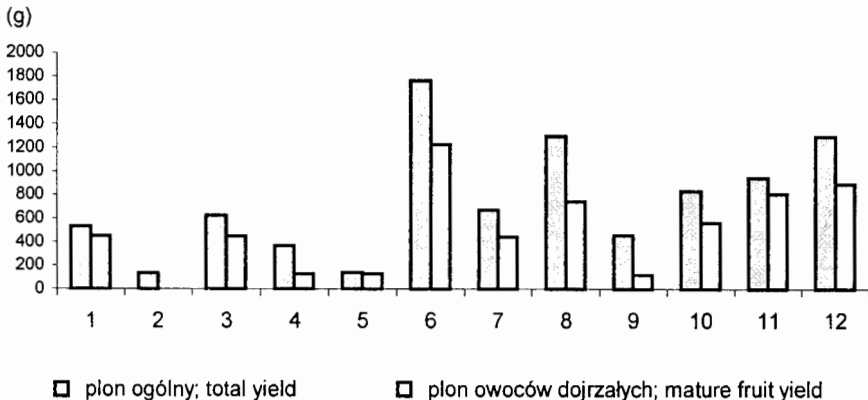
Drugą cechą pokroju zaznaczoną na rysunku 1 jest wysokość rozwidlenia pędu głównego lub wysokość tworzenia się owoconośnych, produktywnych pędów bocznych. Tu również zróżnicowanie między genotypami było znaczne, przy czym u większości wahała się na poziomie około 0,5 m. Tylko u trzech z nich stwierdzono jako charakterystyczne tworzenie pędów bocznych tuż nad powierzchnią ziemi. Szczególnym pokrojem wyróżniła się roślina oznaczona numerem 9, która

wykształciła kilka pędów bocznych bardzo nisko, w dalszej części pędu głównego zawiązała wiele delikatnych i płonnych pędów bocznych, a właściwe rozwidlenie obserwowano na wysokości 0,5 m.



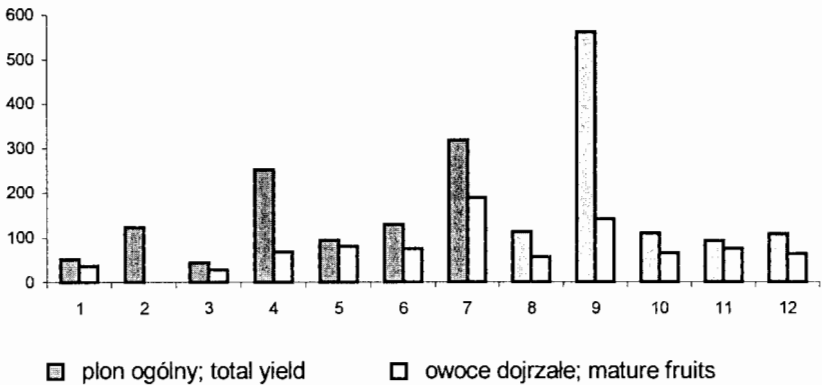
Rys. 1. Wysokość roślin i pierwszego rozwidlenia
Fig. 1. Height of plants and height of the first bifurcation

Pokrój roślin rozważany jako istotny element wyboru technologii uprawy jest jednym z kilku czynników decydujących o znaczeniu gospodarczym określonego genotypu. Rozstrzygającym elementem oceny jest niewątpliwie wielkość plonu, przede wszystkim zaś wielkość plonu handlowego. Na rysunku 2 przedstawiono wielkość plonu ogólnego i plonu owoców dojrzałych. Ten ostatni traktować można tu jako plon handlowy owoców. Różnice plenności roślin były bardzo duże, nawet kilkunastokrotne w stosunku do wartości najmniejszej. Szczególną uwagę zwraca genotyp oznaczony numerem 6, wyróżniający się najwyższym poziomem plonu ogólnego i plonu owoców dojrzałych. Według naszej opinii [NOWACZYK i in. 1998] udział plonu owoców dojrzałych jest ciekawym kryterium oceny wczesności plonowania, a więc istotnej cechy fizjologicznej. Przy takim ujęciu zagadnienia na podkreślenie zasługuje charakter plonowania roślin o numerach 1, 5 i 11. Zdecydowanym ich przeciwieństwem było plonowanie rośliny 2. Jej plon składał się wyłącznie z owoców zielonych, nie osiągających dojrzałości fizjologicznej na roślinach uprawianych w warunkach, które stworzono w przeprowadzonych badaniach.

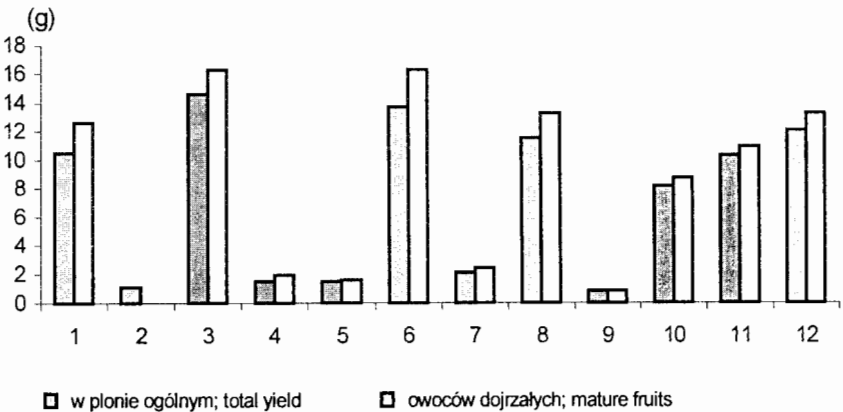


Rys. 2. Plon ogólny i owoców dojrzałych z rośliny
Fig. 2. Total yield and mature fruit yield per plant

O wielkości plonu decyduje liczba zebranych owoców oraz ich wielkość (wyrażona przy pomocy średniej masy). Zróżnicowanie liczby owoców było tak duże, że sprawiło trudności w przedstawieniu wartości opisujących tą cechę na wspólnym rysunku. Podobnie jak przy prezentacji wielkości plonu, tu także wyróżniono liczbę owoców w plonie ogólnym oraz tych, które tworzyły plon handlowy, to znaczy owoców dojrzałych. Wszystkie obserwowane genotypy charakteryzowały się dużą, jeśli porównanie to odniesiemy do *Capsicum annuum* L., liczbą owoców. Uwagę zwróciła przede wszystkim roślina numer 9. Zebrano z niej ponad pół tysiąca owoców, przy czym owoce dojrzałe stanowiły 25% tej liczby. Nawiązując do wielkości plonu owoców dojrzałych wszystkie te rośliny, które wyróżniły się dużym jego udziałem, charakteryzowały się także dużą liczbą dojrzałych owoców w stosunku do ogólnej ich liczby.



Rys. 3. Liczba owoców z rośliny
Fig. 3. Number of fruits per plant



Rys. 4. Średnia masa owocu
Fig. 4. Mean weight of fruit

Cecha, która pozostaje najczęściej w ujemnej korelacji z liczbą zawiązanych owoców jest ich średnia masa. Uzyskane w przeprowadzonych obserwacjach wy-

niki potwierdzają tę regułę (rys. 4). Warto jednak podkreślić, że nie stwierdzono by zależności te miały wprost proporcjonalny charakter. Analiza danych dotyczących masy owocu pozwoliła na wyodrębnienie dwóch bardzo różniących się między sobą grup. Jedną z nich stanowiły genotypy o masie w granicach od poniżej jednego grama do około dwóch gramów. Do drugiej zaliczyć można wszystkie pozostałe mimo, że różnice między skrajnymi sięgały kilku gramów. Propozycja potraktowania tych roślin jako jednorodnych w tym zakresie wynika ze względów praktycznych, to znaczy owoce tych genotypów stanowić mogą potencjalny produkt handlowy. Dla wszystkich ocenianych roślin właściwa była cecha wyższej średniej masy owocu dojrzałego w stosunku do owoców plonu ogólnego.

Brak krajowych odniesień dotyczących praktycznego wykorzystania gatunku *Capsicum chacoense* sugeruje, że jest to pierwsza próba wskazania potencjalnych możliwości wykorzystania tej rośliny w uprawie. Wyboru roślin, które stanowić mogą materiał wyjściowy w genetycznym doskonaleniu, dokonano stosując dwa kryteria. Jednym z nich była oryginalność fenotypowa, drugim natomiast założenie dobrego plonowania, ocenionego na podstawie ogólnego wyglądu roślin. Świadomie użyto określenia „dobrego plonowania” bowiem niekoniecznie musiało być to plonowanie największe. Pod uwagę wzięto także wysokość i pokrój roślin, a więc cechy decydujące o rozstawie, technologii prowadzenia roślin, wysokości pomieszczeń, rodzaju podpór i innych. Pod tym kątem widzenia wyróżniono rośliny 1, 3, 6, 10, 11, jako obiecujące do bezpośredniego wykorzystania – to znaczy po sprawdzeniu poziomu homozygotyczności. Przeprowadzona analiza plonowania wydaje się w pełni tą wstępną ocenę potwierdzać. Pewne wątpliwości budzi przydatność potomstwa rośliny numer 8 ze względu na niezbyt duży udział owoców dojrzałych w plonie, a także rośliny oznaczonej nr 6. Tu jednak wątpliwości związane są z bardzo dużą jej wysokością.

Istotną wadą drobnoowocowych form papryki jest pracochłonność zbioru. Z drugiej jednak strony, bardzo duża liczba zawiązaných owoców świadczy o małej wrażliwości genotypu na zmieniające się, głównie mniej sprzyjające warunki wegetacji. W tym miejscu zatem niezbędny jest kompromis przy wyborze materiałów do selekcji, przy czym ogólne założenia powinny brzmieć: jak największa średnia masa przy dobrym wiązaniu owoców. Interesujące jest tutaj także porównanie średniej masy owocu gatunku *C. chacoense* z papryką roczną (*C. annuum* L.). Według badań Centralnego Ośrodka Badań Roślin Uprawnych [GRZESIEK, GOZDZIK 1996] średnia masa wszystkich badanych odmian papryki rocznej w uprawie pod nieogrzewanym namiotem foliowym wahała się w granicach 63–195 g. Była więc kilkakrotnie wyższa niż u najlepszej z ocenianych form *C. chacoense*.

Wracając do pracochłonności zbioru drobnych owoców bardzo ważne jest przedstawienie jednej z charakterystycznych cech niektórych form *Capsicum chacoense*. U roślin oznaczonych cyframi 7 i 9 zaobserwowano bardzo łatwe oddzielanie się owocu od szypułki i działek kielicha. Silniejsze potrząsanie rośliny powodowało opadanie dojrzałych owoców. Ta bardzo ciekawa z praktycznego punktu widzenia cecha fizjologiczna była właściwa dla owoców w fazie pełnej dojrzałości. Owoce zielone, niedojrzałe nie oddzielały się od szypułki. Warto także zwrócić uwagę, że omawiane tu formy wyróżniły się także liczbą zawiązaných owoców. Trudno w tej chwili jednoznacznie określić przydatność tej cechy w praktyce warzywniczej. Zbiór owoców przez ich otrząsanie z roślin wydaje się być bardzo atrakcyjny, jednak pewne wątpliwości budzi techniczna strona tego zagadnienia.

Wnioski

1. Szeroki zakres zmienności morfologicznej i fizjologicznej obserwowany u *Capsicum chacoense* pozwala na podjęcie prac hodowlanych w obrębie tego gatunku.
2. Wielkość plonu niektórych z ocenianych genotypów wskazując, że selekcja pozwoli na uzyskanie form przydatnych w produkcji pod folią.
3. Bardzo oryginalną cechą, właściwą dla części genotypów, mogącą mieć praktyczne znaczenie w doskonaleniu form uprawnych, jest oddzielanie się dojrzałych owoców od działek kielicha i szypułki.

Literatura

CEBULA S. 1995. *Kształtowanie masy nadziemnej roślin a wzrost, plonowanie i jakość owoców papryki słodkiej w uprawie szklarniowej*. Zeszyty Naukowe AR Kraków 22: 27–37.

GRZESIEK H., GOŹDZIK G. 1996. *Ogórek, pomidor, papryka w uprawie pod osłonami*. Synteza wyników doświadczeń odmianowych COBORU 1076.

NOWACZYK P., KOSZUCKA H., NOWACZYK L. 1998. *Plon wczesny i plon owoców dojrzałych jako kryteria oceny wczesności plonowania papryki*. Zeszyty Naukowe ATR Bydgoszcz 215: 155–159.

OTHA Y. 1960. *Physiological and genetical studies on the pungency of Capsicum. Capsicum content of several varieties of C. annuum and related species*. Seiken Jiho 11: 63–72.

Słowa kluczowe: *Capsicum chacoense*, plon, wysokość roślin, liczba i masa owoców

Streszczenie

Zasadniczym celem podjętych badań była wstępna ocena zróżnicowania morfologicznego i fizjologicznego w obrębie gatunku *Capsicum chacoense*. Przeprowadzono ją w uprawie pod nieogrzewanym namiotem foliowym. Spośród 100 obserwowanych roślin do dalszych badań w następnych pokoleniach wybrano 12 genotypów. Podstawą wyboru była wysokość roślin i ich pokrój, wczesność plonowania wyrażona wielkością plonu owoców dojrzałych, wielkość plonu ogólnego, liczba owoców oraz ich średnia masa.

Wysokość roślin wahała się w granicach od 0,5 do 1,7 m. Jako bardziej przydatne uznano formy niższe z uwagi na mniej kłopotliwą pielęgnację roślin. Największe jednak plony zebrano z silnie rosnących, wysokich roślin. Wielkość uzyskanych plonów wahała się w bardzo szerokim zakresie, a różnice przekraczały dziesięciokrotność plonów najniższych. Plon maksymalny sięgał wartości 1,7 kg z rośliny a więc był porównywalny do uzyskiwanych w uprawie papryki rocznej.

Istotną różnicę fizjologiczną dzielącą, obserwowane formy roślin był odmienny poziom wczesności plonowania określony przy pomocy wielkości plonu owoców dojrzałych na tle plonu ogólnego. Nie stwierdzono wprost proporcjonal-

nej zależności między wymienionymi kategoriami plonu. Owoce jednej z roślin nie osiągnęły do końca zbioru dojrzałości fizjologicznej.

Bardzo oryginalną cechą właściwą dla części genotypów, mogącą mieć praktyczne znaczenie w doskonaleniu form uprawnych, było oddzielanie się dojrzałych owoców od działek kielicha i szypułki. Duże zróżnicowanie badanych cech wskazuje na możliwości hodowli form przydatnych w produkcji pod folią.

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL DIFFERENTIATION WITHIN *Capsicum chacoense* SPECIES

Paweł Nowaczyk, Lubostawa Nowaczyk

Department of Genetics and Plant Breeding,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: *Capsicum chacoense*, yield, plant height, number and weight of fruit

Summary

Main purpose of the study was preliminary estimation of morphological and physiological diversity within *Capsicum chacoense* species. It was carried out under unheated plastic tent. 12 out of 100 observed genotypes were chosen to further research in the next generations. Plant height, habit, earliness of yielding in terms of ripe fruit yield, the total yield, number of fruit and their mean weight, were the basis of plant choice.

The plant height ranged within 0.5 to 1.7 m. Shorter forms, due to less troublesome cultivation were recognized as more useful ones. However the best crops were harvested from strongly growing, high plants. Yielding level varied within a very broad range and the differences exceeded over ten times the lowest yields. The maximal crop was 1.7 kg fruits collected from a single plant, what is comparable to those get at pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivation.

Different level of yielding earliness expressed as the yield of ripe fruits in relation to total yield became a significant physiological difference separating observed forms of plants. No simple proportion between mentioned yield categories was confirmed. Fruits of one plant did not reach a physiological maturity until the day of harvest.

A self-separation of ripe fruit from calyx and pedicel was a very original feature, specific to certain part of genotypes. It may be used for further improvement of cultivated forms. Great differentiation of studied features indicates the possibility of breeding forms useful in production under plastic foil.

Prof. dr hab. Paweł Nowaczyk

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin

Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich

ul. Bernardyńska 6

85-029 BYDGOSZCZ