

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 215

ROLNICTWO 42

**AGROTECHNICZNE, FIZJOLOGICZNE I GENETYCZNE
CZYNNIKI WCZESNOŚCI PŁONOWANIA ROŚLIN WARZYWNYCH**

BYDGOSZCZ - 1998

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 215

ROLNICTWO 42

G.
S.B.

BYDGOSZCZ - 1998

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTORZY NAUKOWI

dr hab. inż. Paweł Nowaczyk, prof. nadzw.

dr hab. inż. Czesław Rzekanowski, prof. nadzw.

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE

mgr Elżbieta Rudzińska, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6344

WYDAWNICTWA UCZELNIANE
AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ W BYDGOSZCZY

Wyd. I. Nakład 180 egz. Ark. aut. 14,0. Ark. druk. 17,5. Papier druk. kl. III.

Oddano do druku i druk ukończono w czerwcu 1998 r.

Zakład Poligraficzny Kubik & Krause

ul. Cmentarna 84, 85-184 Bydgoszcz, tel. (052) 719546

Spis treści

	str.
Eugeniusz Kołota, Anita Biesiada – Wpływ zabiegów agrotechnicznych na plonowanie wybranych gatunków warzyw polowych w uprawie na zbiór wczesny w świetle wyników badań	11
1. Katarzyna Adamczewska-Sowińska, Eugeniusz Kołota – Wpływ odmiany i płaskiego okrycia roślin na plonowanie pora zimą w polu	19
2. Andrzej Borowy, Piotr Chmielowiec, Małgorzata Jelonkiewicz – Przebieg owocowania czterech linii hodowlanych pomidora oraz odmiany 'New Yorker' uprawianych z siewu wprost w pole	25
3. Halina Buczkowska, Andrzej Sałata – Wpływ różnych zabiegów agrotechnicznych na wczesność plonowania rabarbaru	29
4. Stanisław Cebula, Andrzej Kalisz – Wpływ sposobu prowadzenia na wzrost, wczesność i jakość plonu papryki w uprawie szklarniowej	33
5. Piotr Chohura, Andrzej Komosa – Porównanie przydatności wybranych podłoży inertnych do uprawy pomidora szklarniowego	37
6. Barbara Dąbrowska, Renata Pasikowska – Ocena kilku polskich odmian heterozyjnych ogórka (<i>Cucumis sativus</i> L.) o różnym poziomie tolerancji na mączniak rzekomy dyniowatych (<i>Pseudoperonospora cubensis</i> /Berk. et Curt/Rost.) w uprawie polowej	41
7. Renata Dobromilska – Efekt płaskiego okrywania roślin w polowej uprawie fenkuła	47
8. Józefa Dobrzańska – Wpływ sposobu cięcia i gęstości sadzenia na wczesność ogórka szklarniowego	51
9. Adam Dobrzański, Jerzy Pałczyński – Wpływ herbicydu Chlomezon (Command 480 EC) na dynamikę plonowania ogórków	55
10. Jan Dyduch, Tadeusz Wolski – Dynamika wzrostu oraz analiza składu fitochemicznego pasternaku (<i>Pastinaca sativa</i> L.)	59
11. Jolanta Franczuk – Rośliny międzyplonowe, słoma i nawozy mineralne, a wysokość plonów marchwi na zbiór wczesny	65
12. Marek Gajewski, Janina Gajc-Wolska – Plonowanie odmian oberżyny w uprawie w tunelu foliowym i szklarni nie ogrzewanej	69

13. Krystyna Górecka, Dorota Krzyżanowska, Ryszard Górecki – Porównanie plonowania roślin pomidora otrzymanych w kulturach tkanek i tradycyjnie z siewu	73
14. Konstanty Grudzień, Jan Rumpel – Wpływ osłaniania roślin i ściółkowania gleby na plonowanie papryki	79
15. Romualda Jabłońska-Ceglarek, Jacek Cholewiński – Plonowanie papryki uprawianej na podłożu torfowym z dodatkiem superabsorbentu	85
16. Dorota Jadczyk, Marian Orłowski – Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na plonowanie majeranku ogrodowego	89
17. Andrzej Kalisz, Stanisław Cebula – Wpływ osłon z tworzyw sztucznych i odmiany na wczesność i plonowanie kapusty pekińskiej w uprawie wiosennej	95
18. Alina Kałużewicz, Mikołaj Knaflewski – Długość okresu wegetacji i zbiorów 32 odmian brokuła w uprawie na zbiór jesienią	99
19. Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz – Wczesność i dynamika plonowania odmian szparaga w uprawie na zielone wypustki	103
20. Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz, Barbara Kamińska, Tomasz Spizewski – Wczesność plonowania 20 odmian szparaga w uprawie na bielone wypustki	107
21. Mikołaj Knaflewski, Włodzimierz Krzesiński – Wpływ temperatury gleby na plonowanie zielonego szparaga	111
22. Marcela Krawiec, Maria Tendaj, Robert Gruszecki – Plonowanie i podatność na pośpiechowość cebuli uprawianej z dymki i siewu nasion	115
23. Jan Krężel, Eugeniusz Kołota, Daniel Ściążko – Wpływ terminu siewu oraz terminu zbioru na skład aminokwasowy białka dwóch odmian jarmużu	119
24. Włodzimierz Krzesiński, Mikołaj Knaflewski – Dynamika przyrostu masy roślin w zależności od wczesności odmian marchwi	125
25. Edward Kunicki – Wpływ metody uprawy na wczesność i wielkość plonu kukurydzy cukrowej	131
26. Jolanta Lisiecka – Wpływ podłoża i rodzaju sadzonek na wczesność plonowania truskawki uprawianej w nieogrzewanym tunelu foliowym	135
27. Helena Łabuda – Charakterystyka i ocena plonowania kilku odmian bobu hodowli polskiej i pochodzenia zagranicznego	141
28. Barbara Martyniak-Przybyszewska – Plonowanie kalafiorów w uprawie jesiennej	145
29. Paweł Nowaczyk, Bożena Korkosz, Lubosława Nowaczyk – Plonowanie i wydajność biologiczna owoców ustalonych i heterozyjnych odmian papryki w uprawie szklarniowej	149

30. Paweł Nowaczyk, Hanna Koszucka, Lubosława Nowaczyk – Plon wczesny i plon owoców dojrzałych jako kryteria oceny wczesności plonowania papryki	155
31. Paweł Nowaczyk, Jacek Piesik, Lubosława Nowaczyk – Porównanie dwóch kryteriów oceny wczesności plonowania pomidora w uprawie z rozsady szczepionej	161
32. Renata Nurzyńska-Wierdak – Porównanie wzrostu i plonowania wczesnych odmian i ekotypów czosnku	165
33. Sławomir Odziemkowski, Janina Gajc-Wolska, Henryk Skąpski – Wpływ terminu uprawy na wysokość i jakość plonu sałaty kruchej	169
34. Marian Orłowski, Dorota Jadcak – Wpływ cięcia roślin na plonowanie cebuli wielopiętrowej	173
35. Maria Osińska, Eugeniusz Kołota – Wpływ dawki N i terminu nawożenia tym składnikiem na plonowanie selera uprawianego na zbiór pęczkowy	179
36. Józef Piróg – Plonowanie pomidora na różnych podłożach w drugim roku użytkowania	185
37. Alicja Plitta, Lucyna Drozdowska – Wartość biologiczna owoców papryki rozmnażanej tradycyjnie i poprzez kultury <i>in vitro</i>	191
38. Małgorzata Poniedziałek, Elżbieta Stokowska, Agnieszka Sękara – Próba prognozowania długości fenofaz u ciecierzycy właściwej (<i>Cicer arietinum</i>) na podstawie układu warunków meteorologicznych	197
39. Ewa Rekowska – Wpływ zagęszczonej uprawy roślin na wielkość i jakość plonu brokuła odmiany ‘Corvet F ₁ ’	203
40. Teresa Rodkiewicz – Wczesność plonowania cukinii uprawianej z siewu	207
41. Ewa Rożek – Wpływ dynamiki kiełkowania nasion na wczesność plonowania pomidora w uprawie polowej	211
42. Henryk Sadowski – Wpływ fungicydów na cechy jakościowe nasion, wschody i plon marchwi	215
43. Piotr Siwek, Andrzej Libik, Ewa Capecka, Edward Kunicki – Plonowanie i jakość owoców ogórka partenokarpicznego w uprawie przyspieszonej	221
44. Marek Siwulski – Wpływ gibereliny GA ₃ i BCH na wzrost grzybni twardziaka shii-take	227
45. Marek Siwulski – Wpływ stymulatorów wzrostu na dojrzewanie podłoża w uprawie twardziaka shii-take	231
46. Paweł Ślódkowski – Wpływ stosowania osłon w uprawie rzodkiewki produkowanej na zbiór pęczkowy	235

47. Krzysztof Sobieralski, Marek Siwulski, Katarzyna Byks – Porównanie wzrostu grzybni wybranych kultur krzyżówkowych pieczarki dwuzarodnikowej *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. na różnych podłożach 239
48. Wanda Wadas – Wpływ przykrycia agrowłókniną na plonowanie bardzo wczesnych odmian ziemniaka 243
49. Brygida Wierzbicka – Przydatność nowych drobnonasiennych odmian bobu dla przemysłu przetwórczego 247
50. Tadeusz Wolski, Jan Dyduch – Ocena zawartości i składu furanokumaryn w różnych organach pasternaku zwyczajnego (*Pastinaca sativa* L. cv. ‘White Parsnip’) 251
51. Wanda Woźniak, Marian Gapiński – Ocena nowych odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.) 257
52. Wanda Woźniak, Marian Gapiński, Elżbieta Kozik, Izabella Kossowska, Maria Malinowska, Anna Kokocińska – Analiza sensoryczna odmian sałaty z uprawy jesiennej 261
53. Anna Zaniewicz-Bajkowska – Wpływ następczy nawożenia organicznego w postaci poplonów letnich, obornika i słomy oraz zróżnicowanego nawożenia mineralnego na wysokość plonu marchwi uprawianej na zbiór wczesny z siewu przedzimowego 267
54. Grażyna Zawisłak, Jan Dyduch – Parametry jakościowe rozsady szałwii lekarskiej odmiany ‘Bona’ w zależności od dorodności nasion i wczesności ich kiełkowania 271
55. Mirosława Ziombra, Małgorzata Grześkowiak – Wpływ wilgotności podłoża na wzrost grzybni bocznika 275

Content

	page
Eugeniusz Kołota, Anita Biesiada – The effects of agronomic factors on yielding of some field vegetable crops grown for early cropping, on the base of ourselves studies	11
1. Katarzyna Adamczewska-Sowińska, Eugeniusz Kołota - The effects of cultivar and flat cover of plants on the yield of leek overwintering in the field	19
2. Andrzej Borowy, Piotr Chmielowiec, Małgorzata Jelonkiewicz – The course of fruiting of four direct-seeded tomato breeding lines and the ‘New Yorker’ cultivar	25
3. Halina Buczkowska, Andrzej Sałata – Effect of different cultural practices on earliness of rhubarb yielding	29
4. Stanisław Cebula, Andrzej Kalisz – The effect of training method on growth, earliness and yield quality of pepper in greenhouse production	33
5. Piotr Chohura, Andrzej Komosa – Suitability of the selected inert substrates for cultivation of a glasshouse tomato	37
6. Barbara Dąbrowska, Renata Pasikowska – Estimation of a few Polish heterosic cultivars of <i>Cucumis sativus</i> L. with a different tolerance level to <i>Pseudoperonospora cubensis</i> /Berk. et Curt./ Rost. under field conditions	41
7. Renata Dobromilska – The effect of plant covering in the field cultivation of fennel	47
8. Józefa Dobrzańska – The effect of training system and plant density on earliness of greenhouse cucumber	51
9. Adam Dobrzański, Jerzy Pałczyński – The influence of herbicide Clomazone (Command 480 EC) on cucumber yield dynamics	55
10. Jan Dyduch, Tadeusz Wolski – Seasonal increase in biomass and changes in phytochemical composition of parsnip organs (<i>Pastinaca sativa</i> L.)	59
11. Jolanta Franczuk – Secondcrops, straw and mineral fertilization and the level or quality of carrot yields in early harvesting	65
12. Marek Gajewski, Janina Gajc-Wolska – Yielding of eggplant cultivars in unheated plastic tunnel and unheated glasshouse	69
13. Krystyna Górecka, Dorota Krzyżanowska, Ryszard Górecki – The comparison of cropping of tomato plants obtained from <i>in vitro</i> culture and traditionally from seeds	73

14. Konstanty Grudzień, Jan Rumpel – Effect of plant and soil covering on yielding of pepper	79
15. Romualda Jabłońska-Ceglarek, Jacek Cholewiński – Yielding of red pepper cultivated on the peat substrate with superabsorbent	85
16. Dorota Jadczyk, Marian Orłowski – The effect of some agrotechnical measures on the crop productivity of marjoram	89
17. Andrzej Kalisz, Stanisław Cebula – The influence of plastic covers and cultivar on earliness and yielding of Chinese cabbage in spring cultivation	95
18. Alina Kałużewicz, Mikołaj Knaflewski – The earliness and harvest period of 32 broccoli cultivars in autumn production	99
19. Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz – Earliness and rate of yielding of asparagus cultivars grown for green spears	103
20. Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz – Earliness of 20 asparagus cultivars grown for blanched spears	107
21. Mikołaj Knaflewski, Włodzimierz Krzesiński – The effect of soil temperature on green asparagus yielding	111
22. Marcela Krawiec, Maria Tendaj, Robert Gruszecki – The yielding and sensitivity to bolting of onion grown from sets and seeds	115
23. Jan Krężel, Eugeniusz Kołota, <u>Daniel Ściążko</u> – The effects of sowing and harvest terms on protein composition of two kale cultivars	119
24. Włodzimierz Krzesiński, Mikołaj Knaflewski – Dynamics increase of plant matter in relation to earliness of carrot cultivars	125
25. Edward Kunicki – The effect of methods of cultivation on earliness and yielding of sweet corn	131
26. Jolanta Lisiecka – The influence of substrate and the kind of runner plants on earliness of strawberry grown in a plastic tunnel	135
27. Helena Łabuda – The characterization and evaluation of yielding of some Polish and foreign cultivars of faba bean	141
28. Barbara Martyniak-Przybyszewska – The yielding of cauliflowers in autumn planting	145
29. Paweł Nowaczyk, Bożena Korkosz, Lubosława Nowaczyk – Yielding and biological productivity of fruit of settled and hybrid pepper cultivars in a glasshouse culture	149
30. Paweł Nowaczyk, Hanna Koszucka, Lubosława Nowaczyk – The early yield and the ripe fruit yield as estimation criteria earliness of pepper yielding	155
31. Paweł Nowaczyk, Jacek Piesik, Lubosława Nowaczyk – The comparison of two earliness evaluation criteria of tomato cultured from grafted transplants	161

32. Renata Nurzyńska-Wierdak – Comparison of growth and yield of early garlic cultivars and ecotypes	165
33. Sławomir Odziemkowski, Janina Gajc-Wolska, Henryk Skąpski – The influence of production time on quality and height of yield of crisp lettuce	169
34. Marian Orłowski, Dorota Jadczyk – The effect of plant cutting on the crop productivity of Egyptian onion	173
35. Maria Osieńska, Eugeniusz Kołota – The effect of N rate the term of fertilization on yield of celery grown for bunches	179
36. Józef Piróg – The yielding of tomato on various substrates in the second year of utilization	185
37. Alicja Plitta, Lucyna Drozdowska – Biological quality of pepper fruit propagated traditionally and <i>in vitro</i>	191
38. Małgorzata Poniedziałek, Elżbieta Stokowska, Agnieszka Sękara – The attempt of counting degree-days in every stage of growth of chickpea (<i>Cicer arietinum</i>) based on the climate conditions	197
39. Ewa Rekowski – The effect of planting density on the quantity and quality of the yield of broccoli cv. ‘Corvet F ₁ ’	203
40. Teresa Rodkiewicz – Earliness of zucchini grown from direct seeding	207
41. Ewa Rożek – The effect of the dynamics of seed germination on the earliness of tomato yielding	211
42. Henryk Sadowski – The influence of fungicides on carrot seed quality, emergence, and yield	215
43. Piotr Siwek, Andrzej Libik, Ewa Capecka, Edward Kunicki – The effect of different covering methods on the yield and quality of parthenocarpic cucumber	221
44. Marek Siwulski – The influence of GA ₃ and BCH on the shii-take mycelium growth	227
45. Marek Siwulski – The influence of growth stimulators on the substrate maturation in shii-take growing	231
46. Paweł Słodkowski – The effect of covering on the cultivation of radish grown for the spring harvest	235
47. Krzysztof Sobieralski, Marek Siwulski, Katarzyna Byks – The comparison of selected hybrids mycelium growth of <i>Agaricus bisporus</i> (Lange) Sing. on different media	239
48. Wanda Wadas – The effect of agrotexile covering on the yielding of very early potato varieties	243
49. Brygida Wierzbicka – The suitability of new broad bean cultivars for processing industry	247

50. Tadeusz Wolski, Jan Dyduch – Evaluation of contents and components of furanocoumarins in different parts of parsnip (*Pastinaca sativa* L. cv. ‘White Parsnip’) 251
51. Wanda Woźniak, Marian Gapiński – The evaluation of the new edible mushroom varieties (*Agaricus bisporus* (Lange), Sing.) 257
52. Wanda Woźniak, Marian Gapiński, Elżbieta Kozik, Izabella Kossowska, Maria Malinowska, Anna Kokocińska – A sensorial analysis of autumn crop lettuce varieties 261
53. Anna Zaniewicz-Bajkowska – The aftereffect of organic manuring in the form of summer catch crops, farmyard manure and straw or different mineral fertilization on the yield level of carrot sown before winter and cultivated for early harvesting 267
54. Grażyna Zawiślak, Jan Dyduch – Quality parameters of sage ‘Bona’ transplants depending on seed size and their germination earliness 271
55. Mirosława Ziombra, Małgorzata Grześkowiak – The influence of substrate humidity on the mycelium growth of *Pleurotus* 275

WPLYW ZABIEGÓW AGROTECHNICZNYCH NA PLONOWANIE WYBRANYCH GATUNKÓW WARZYW POŁOWYCH W UPRAWIE NA ZBIÓR WCZESNY W ŚWIETLE WYNIKÓW BADAŃ WŁASNYCH

Eugeniusz Kołota, Anita Biesiada

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Rozbrat 7, 50-334 Wrocław

Synopsis. W pracy przedstawiono dotychczasowe osiągnięcia Katedry Ogrodnictwa AR we Wrocławiu w zakresie doskonalenia technologii produkcji warzyw połowych w uprawie na zbiór wczesny. Prowadzone prace dotyczyły następujących gatunków warzyw: por, seler korzeniowy, burak ćwikłowy, pietruszka korzeniowa, pomidor. W badaniach oceniono plonowanie warzyw w zależności od takich czynników agrotechnicznych, jak sposób produkcji rozsady i jej jakość w momencie sadzenia, poziom nawożenia mineralnego, ostaniecie roślin folią i włókniną, ściółkowanie gleby. U roślin zimujących w polu określono ponadto wpływ nawożenia mineralnego i zabiegów uprawowych na stopień ich odporności na mróz.

Słowa kluczowe: warzywa połowe, wczesny zbiór, zabiegi agrotechniczne

1. WSTĘP

Optymalizacja technologii produkcji warzyw uprawianych w gruncie na zbiór wczesny stanowi przedmiot zainteresowania wielu placówek badawczych zajmujących się problematyką ogrodniczą w kraju i za granicą. Praktyczne wykorzystanie osiągnięć nauki w tym zakresie zaowocowało znacznym w ostatnich latach wzbogaceniem asortymentu warzyw dostępnych na rynku w stanie świeżym w okresie miesięcy wiosennych i na początku lata.

Powodzenie uprawy warzyw gruntowych na zbiór wczesny jest uzależnione od wyboru odpowiedniej gleby, stanowiska, odmiany, a także od szeregu czynników agrotechnicznych, jak zastosowanie właściwego w stosunku do wymagań pokarmowych roślin nawożenia organicznego i mineralnego, wybór optymalnego terminu siewu nasion czy sadzenia rozsady na miejsce stałe, umiejętne wykorzystanie okryć do poprawy mikroklimatu gleby i otoczenia wokół rośliny uprawnej oraz stosowanie innych specyficznych zabiegów pielęgnacyjnych, jak cięcie, ogławianie, palikowanie, hormonizacja.

W Katedrze Ogrodnictwa Akademii Rolniczej we Wrocławiu badania nad uprawą warzyw gruntowych na zbiór wczesny są prowadzone od ponad 40 lat [5]. Dotyczą one w głównej mierze możliwości poszerzenia asortymentu dostępnych na rynku warzyw w okresie wiosenno-letnim. Szczególnie dużo uwagi poświęcono optymalizacji produkcji pora i selera, na mniejszą skalę prowadzone były badania nad innymi gatunkami warzyw, w tym pietruszką korzeniową, burakiem ćwikłowym, pomidorem, kapustą wczesną.

2. SPOSÓB PRODUKCJI I JAKOŚĆ ROZSADY

Wiele gatunków warzyw, w tym również o umiarkowanych wymaganiach cieplnych, na zbiór wczesny uprawia się z rozsady produkowanej pod osłonami. Nasiona wysiewa się tu o 1,5-2 miesiące wcześniej niż pozwalają na to warunki polowe, zaś sadzona wczesną wiosną rozsada zapewnia znacznie wcześniejsze w porównaniu z siewem wprost do gruntu osiągnięcie dojrzałości zbiorczej.

W Katedrze Ogrodnictwa AR we Wrocławiu przeprowadzono obszerne badania dotyczące wpływu zabiegów agrotechnicznych w trakcie produkcji rozsady pora na jej jakość w momencie sadzenia i uzyskany plon wczesny. Zagadnieniem, któremu poświęcono sporo uwagi, było określenie optymalnego terminu siewu nasion tej rośliny. W świetle uzyskanych wyników można stwierdzić, że rozsadę o najlepszych parametrach jakościowych uzyskuje się z najwcześniejszych terminów siewu przypadających na połowę grudnia [1, 8], jednak w warunkach naszego kraju jako optymalny należy uznać wysiew przypadający na połowę stycznia. Wysiew wcześniejszy, przy wyższych kosztach ponoszonych na ogrzewanie, nie zapewnił uzyskania wyższego plonu handlowego roślin, opóźnienie zaś siewu na początek i połowę lutego przyczyniło się do uzyskania słabszych wyników produkcyjnych.

Jakość rozsady pora i uzyskany z niej plon handlowy były w doświadczeniach w dużym stopniu uzależnione od obranej technologii jej produkcji [11]. Okazało się, że rozsada pochodząca z siewu nasion do doniczek ziemnych i pierścieni plastikowych o średnicy 5 cm zapewnia znacznie lepsze wyniki produkcyjne w porównaniu z powszechnie stosowanym sposobem produkcji rozsady na zbiór późniejszy, polegającym na wysiewie nasion wprost do skrzynek. Na uwagę zasługuje również sposób produkcji rozsady, w którym nasiona wysiewa się do skrzynek i po wytworzeniu 2-3 liści pikuje do doniczek ziemnych. Wiąże się to wprawdzie z dodatkowymi nakładami pracy ręcznej na pikowanie, umożliwia jednak znaczne zaoszczędzenie miejsca w szklarni przez pierwsze 5-6 tygodni uprawy i zapewnia dobre plonowanie pora.

Czynnikami limitującym wzrost siewek pora przy wczesnym wysiewie nasion w styczniu są niekorzystne warunki świetlne. Doświetlanie rozsady warzyw do uprawy polowej dowiodło do możliwości skrócenia czasu produkcji oraz poprawy jej cech jakościowych [6, 9, 14]. Wyniki własnych badań z tego zakresu wykazały, że uzupełniające doświetlanie siewek pora w czasie od wschodów do momentu wykształcenia 2-3 liści właściwych zwiększyło masę jednostkową rozsady o 34,8%, średnicę łodygi z 3,4 mm do 3,9 mm oraz uzyskany z niej plon handlowy średnio o 9,6% w stosunku do produkowanej w naturalnych warunkach świetlnych. Wyraźnej poprawie uległa również jakość uzyskanego plonu wczesnego, co wyrażało się wzrostem masy jednostkowej rośliny i odsetkiem roślin o średnicy cebuli > 20 mm.

W uprawie selera korzeniowego na wczesny zbiór pęczkowy termin sadzenia rozsady w pole uwarunkowany jest wrażliwością tej rośliny na jarowizację i wybijanie w pędy kwiatostanowe przy niskich temperaturach, dlatego najwcześniejszy termin sadzenia rozsady selera przypada w naszym kraju na koniec kwietnia. W badaniach przeprowadzonych w ostatnich latach w naszej Katedrze udowodniono, że sadzona w tym czasie rozsada 13-tygodniowa i 11-tygodniowa uzyskana z siewów nasion przeprowadzonych w dniach 20 stycznia i 5 lutego charakteryzowała się zbliżonymi parametrami jakościowymi. Słabiej rozwiniętą, niższą, o mniejszej liczbie liści rozsadę uzyskano natomiast przy opóźnieniu siewu do 20 lutego. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że badane terminy siewu nasion nie różnicowały w sposób istotny plonu handlowego sele-

ra, który mieścił się w przedziale 38,2-43,2 t/ha. Jako optymalny termin siewu nasion selera na zbiór pęczkowy można zatem uznać pierwszą połowę lutego.

Analizując wyniki dotyczące oceny różnych metod produkcji rozsady selera korzeniowego można stwierdzić, że przepikowanie siewek do skrzynek plastikowych w rozstawie 5x5 i 7x7 cm zapewniło uzyskanie podobnej jakościowo rozsady, podczas gdy rozsada pikowana do doniczek o \varnothing 5 cm charakteryzowała się zbliżoną liczbą liści, lecz była bardziej krępa, co wynikało z większych wahań wilgotności podłoża w tym obiekcie w porównaniu z uprawą w skrzynkach. Badane metody produkcji rozsady w małym jedynie stopniu wpływały na wysokość plonu handlowego korzeni selera wraz z nacią, przy zbiorze przeprowadzonym na początku lipca. W świetle tych wyników można uznać, że doniczkowanie rozsady staje się zasadne przy jej sadzeniu mechanicznym.

Jakość rozsady użytej do sadzenia wywierała istotny wpływ na wyniki produkcyjne w uprawie pomidora polowego. Przeprowadzone na ten temat badania wykazały [2], że rozsada pikowana do doniczek charakteryzowała się większą masą części nadziemnej, średnicą pędu i jego długością w porównaniu z uzyskaną z siewu punktowego do doniczek. Niezależnie od sposobu produkcji najlepszą jakościowo rozsadę uzyskano w doniczkach o średnicy 12 cm, przy użyciu doniczek o \varnothing 8 cm masa rośliny w momencie sadzenia była mniejsza o 45%, co wynikało m.in. ze słabego jej odżywienia podstawowymi makroskładnikami w uprawie przy mniejszej objętości podłoża. Lepsze parametry jakościowe rozsady produkowanej w doniczkach o średnicy 10-12 cm zapewniło uzyskanie wyższego plonu wczesnego i handlowego owoców pomidora gruntowego. Podobny, choć nie udowodniony statystycznie wpływ, zanotowano przy użyciu rozsady pikowanej.

3. NAWOŻENIE MINERALNE

W uprawie warzyw na zbiór wczesny ważną rolę odgrywa dobrze zbilansowane nawożenie mineralne NPK. Z uwagi na krótszy okres uprawy, jak również słabsze pobieranie składników pokarmowych, w warunkach niższej temperatury gleby na wiosnę, zalecenia nawozowe w tego rodzaju uprawie muszą być odmienne w stosunku do warzyw zbieranych jesienią. Dotyczy to szczególnie fosforu, którego pobieranie przez rośliny w niskich temperaturach jest w znacznym stopniu ograniczone oraz azotu, stanowiącego najbardziej plonotwórczy składnik pokarmowy w uprawie warzyw. Nawet okresowy niedobór N może opóźnić osiąganie dojrzałości zbiorczej warzyw wczesnych, np. sałaty, kalafiora [17]. Podobne opóźnienie zbioru warzyw można zaobserwować przy nadmiarze azotu w uprawie takich warzyw, jak pomidor, ogórek, kapusta, któremu towarzyszy ponadto wysoka akumulacja azotanów w częściach jadalnych.

Przeprowadzone w Katedrze Ogrodnictwa AR we Wrocławiu badania z tego zakresu dotyczyły głównie pora i selera. Udowodniono w nich, że w przeciwieństwie do uprawy na zbiór jesienny, zapotrzebowanie obydwu gatunków warzyw uprawianych na zbiór w ciągu lata jest umiarkowane. W przypadku pora optymalną dawką tego składnika okazało się bowiem nawożenie w wysokości 150 kg N/ha, zastosowane w 2/3 przed sadzeniem rozsady i w 1/3 jednorazowo pogłównie. Wyższe dawki N prowadziły do obniżenia masy jednostkowej roślin i spadku plonu handlowego, nie przyczyniły się jednak do nadmiernej akumulacji azotanów ponad przyjęte limity.

Słabszą reakcją na azot wykazał się seler, dla którego w uprawie na pęczki wystarczające okazało się nawożenie w wysokości 100 kg N/ha, zastosowane w całości przed sadzeniem rozsady. Wyższe dawki tego składnika w granicach 150-250 kg N/ha, stosowa-

wane zarówno przedwegetacyjnie jak i pogłównie, nie zapewniały oczekiwanej zwyczajki plonu przy zbiorze przeprowadzonym w drugiej połowie lipca.

4. OSŁANIANIE ROŚLIN

Produkcja warzyw gruntowych na zbiór wczesny odbywa się często w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, przy słabo ogrzanej jeszcze glebie. Do poprawy mikroklimatu w otoczeniu roślin zaczęto wykorzystywać początkowo w latach 50-tych niskie nie ogrzewane tunele, okrywane folią polietylenową, następnie zaś osłony bezpośrednie nie wymagające konstrukcji nośnych, które zdobyły sobie w ostatnich latach dużą popularność.

Pierwsze badania nad zastosowaniem płaskich okryć z folii perforowanej w uprawie warzyw przeprowadzono już w połowie lat 60-tych w Niemczech [10]. W Polsce prace nad przyspieszeniem zbioru warzyw gruntowych z użyciem tego rodzaju osłon są prowadzone od 1974 r. [19]. W tym czasie badania z wykorzystaniem folii perforowanej koncentrowały się nad gęstością perforacji oraz długością okresu osłaniania poszczególnych gatunków warzyw [7, 21]. W doświadczeniach na ten temat przeprowadzonych z kapustą wczesną [15] udowodniono znacznie większą przydatność w naszych warunkach klimatycznych folii o niskim stopniu perforacji w granicach 50-100 otworów na 1m^2 , w porównaniu z okryciem folią o 750 otworach na 1m^2 , gdzie plon wczesny główek wynosił odpowiednio 21,9-22,2 t/ha i tylko 9,8 t/ha. Obecnie folia perforowana o mniejszej liczbie otworów jest wykorzystywana powszechnie również w uprawie innych gatunków warzyw, jak sałata, rzodkiewka, marchew, ogórek.

Uzyskane w ostatnich latach wyniki doświadczeń z uprawą pora na pęczki wskazują, że spośród porównywanych okryć największą przydatność dla tej rośliny wykazuje folia perforowana o 50 otworach na 1m^2 . Mimo występujących w czasie osłaniania i bezpośrednio po zdjęciu folii perforowanej deformacji liści, 5-tygodniowy okres okrycia roślin zapewnił w tym obiekcie wzrost plonu handlowego o 24%, w tym roślin o średnicy cebuli powyżej 20 mm o 40%. Użycie niskiego tunelu foliowego i włókniny zapewniło zbliżone do siebie, słabsze jednak niż pod folią perforowaną wyniki produkcyjne, zapewniając w stosunku do kontroli zwyczajkę plonu handlowego na początku lipca w granicach 17%.

Reakcja buraka ćwikłowego na rodzaj zastosowanej osłony była jeszcze bardziej zróżnicowana, a zarazem silnie uzależniona od terminu siewu tego warzywa i przebiegu warunków atmosferycznych, głównie termicznych [12]. Okazało się, że najlepsze efekty produkcyjne przy siewach najwcześniejszych (4.IV) uzyskano na poletkach okrytych włókniną i tylko nieco słabsze przy użyciu folii perforowanej.

Burak ćwikłowy wysiewany w połowie kwietnia plonował pod osłonami na poziomie zbliżonym do uzyskanego w terminie pierwszym, słabiej jednak niż w obiekcie kontrolnym. Zastosowanie osłony z folii perforowanej przy wysiewie buraka w trzeciej dekadzie kwietnia wpłynęło na znaczną obniżkę plonu, spowodowaną silnym zamieraniem młodych siewek pod wpływem wysokich temperatur pod tą osłoną, podczas gdy rośliny osłaniane włókniną plonowały na podobnym poziomie jak w kontroli.

Małą skuteczność osłon z folii perforowanej i włókniny polipropylenowej w warunkach glebowo-klimatycznych południowo-zachodniej Polski odnotowano w uprawie selera korzeniowego na zbiór pęczkowy [16]. Osłony te zakładane po wysadzeniu rozsady pod koniec kwietnia i zdejmowane po 3-5 tygodniach przyczyniły się do oparzeń

najmłodszych liści oraz znacznych wypadów roślin, zwłaszcza przy użyciu folii perforowanej. Warto jednak odnotować, że w całym okresie prowadzenia doświadczeń (lata 1992-1994) bezpośrednio po posadzeniu roślin notowano z reguły ciepłą i słoneczną pogodę, co sprawiło, że plon roślin nie osłanianych był z reguły wyższy niż spod okryć bezpośrednich.

5. ŚCIÓLKOWANIE GLEBY

Poprawa mikroklimatu w otoczeniu uprawianych roślin w tym wzrost temperatury gleby, mniejsze jej wahania w ciągu doby oraz korzystniejsze warunki wilgotnościowe stymulują rozwój roślin w uprawie na glebie ściółkowanej, co w efekcie prowadzi do przyśpieszenia plonowania warzyw w granicach 7-14 dni oraz wzrostu wysokości plonu.

Stosowane początkowo ściółki organiczne (słoma, torf, trociny, kora) zostały obecnie zastąpione niemal całkowicie materiałami syntetycznymi, głównie folią polietylenową i włókniną polipropylenową. Bardzo ważne dla kształtowania mikroklimatu gleby i otoczenia rośliny ma barwa folii i związana z tym zdolność do refleksji, absorpcji oraz transmisji promieniowania słonecznego. Folia przezroczysta przepuszcza 85-95% promieni słonecznych, dzięki czemu temperatura gleby pod nią jest wyższa aniżeli pod folią czarną, co czyni ją szczególnie przydatną do ściółkowania w rejonach o chłodniejszym klimacie. Do ściółkowania wykorzystuje się również ciężkie włókniny polipropylenowe o gramaturze 50-60 g/m². Ściółka ta w odróżnieniu od folii przepuszcza wodę równomiernie na całej powierzchni, co zmniejsza zagrożenie porażenia chorobami. Największe korzyści wyrażające się wczesnym, wysokim i dobrym jakościowo plonem są obserwowane przy ściółkowaniu warzyw ciepłolubnych, jak pomidor, papryka, kawon i oberżyna [13].

W badaniach podjętych w Katedrze Ogrodnictwa AR we Wrocławiu oceniano reakcję pora wczesnego na ściółkowanie gleby. Stwierdzono, że żadna z badanych w doświadczeniu ściółek (folia czarna, biała, niebieska, włóknina czarna) nie zapewniała wyższego plonu wczesnego i handlowego w porównaniu z nie ściółkowanym obiektem kontrolnym. Ściółkowanie gleby czarną włókniną umożliwiło uzyskanie zbliżonego wielkością plonu wczesnego jak w uprawie na glebie nie ściółkowanej. Niższe plony tego warzywa zanotowano natomiast przy ściółkowaniu czarną i białą folią, a najniższe wyniki produkcyjne dało ściółkowanie folią niebieską. Silna konkurencja chwastów rozwijających się intensywnie pod folią niebieską wpłynęła dodatkowo na znaczne obniżenie zawartości N-ogólnego, N-NO₃, P i K w częściach jadalnych pora. Pozostałe materiały użyte do ściółkowania skutecznie chroniły rośliny przed zachwaszczeniem, można je zatem traktować jako istotny czynnik uprawy ekologicznej eliminującej użycie herbicydów w produkcji tej rośliny na zbiór wczesny.

6. ZIMOWANIE ROŚLIN W POLU

Jednym z najtańszych i najprostszych sposobów zaopatrzenia w świeże warzywa w okresie zimowym i wczesnowiosennym, w odniesieniu do takich gatunków, jak jarmuż, kapusta brukselska, por, pietruszka korzeniowa jest pozostawienie ich w polu przez okres zimowy.

W warunkach klimatycznych naszego kraju, podczas zimowania pora może niekiedy dochodzić do uszkodzeń mrozowych, co pociąga za sobą wypadanie całych roślin

na plantacji lub częściej brunatnienie i gnicie zewnętrznych pochw liściowych. W wyniku tych uszkodzeń, przy wczesnym zbiorze na przełomie marca i kwietnia, uzyskany plon jest przeciętnie o 40-50% niższy aniżeli jesienią. Opóźnienie terminu zbioru roślin po wznowieniu ich wegetacji może przyczynić się do wzrostu plonu w granicach 30-50%. Do tego typu uprawy w przypadku pora nadają się wyłącznie odmiany o ciemnozielonym zabarwieniu liści, z grubym nalotem woskowym. Badania własne przeprowadzone w latach 1991-1994 wykazały, że największą odpornością na mróz odznaczała się odmiana 'Platina', której plon wiosenny stanowił 64,8% plonu jesienniego oraz 'Winter Riesen', 'Alaska' i 'Wila', u których udział tego plonu przekraczał 55%. Najmniejszą przydatnością do zimowania w polu charakteryzowała się odmiana 'Paragon', której plon wiosenny stanowił zaledwie 31,8% plonu jesienniego oraz 'Halaf' (43,9%). Należy podkreślić, że obydwie te odmiany charakteryzowały się wysoką plennością w okresie jesienim, lecz zarazem najniższą zawartością suchej masy i cukrów ogółem w cebulach.

W literaturze brak jest kompleksowych opracowań na temat wpływu nawożenia na zimotrwałość niektórych warzyw. Najczęściej przestrzega się przed stosowaniem zbyt dużych dawek azotu, podkreślając jednocześnie korzystny wpływ intensywnego nawożenia fosforem i potasem. Badania własne przeprowadzone z poram przeczą tej opinii, wykazały bowiem, że nawożenie azotowe stosowane w granicach 200-350 kg N/ha w małym stopniu wpływało na zimotrwałość roślin w polu. Przy wysokiej, jednostronnej zasobności gleby w P, K lub Mg najbardziej korzystny wpływ na zimotrwałość pora wywarło nawożenie potasowe. Dodatni wpływ tego składnika ujawnił się szczególnie w przypadku słabego zaopatrzenia roślin w wodę.

Barczo interesujące wyniki badań uzyskano ponadto w pracach nad dolistnym nawożeniem azotem stosowanym w uprawie pietruszki korzeniowej i pora. Ten sposób nawożenia pogłównego w dawce 25-50 kg N/ha równie dobrze zabezpieczał potrzeby pokarmowe obydwu gatunków warzyw na azot jak przy dogłębowym użyciu tego składnika w ilości 100-150 kg N/ha, bez żadnych oznak ujemnego wpływu na zimotrwałość obydwu gatunków warzyw [3, 4]. Zarówno w przypadku pietruszki korzeniowej, jak i pora zastosowanie we wrześniu uzupełniającego dolistnego nawożenia potasem w dawce 25 kg N/ha dawało istotną zwyżkę plonu warzyw zbieranych jesienią oraz wpływało bardzo korzystnie na przezimowanie badanych roślin w polu.

Poza wpływem odmiany i nawożenia wysokość strat plonu warzyw zimujących w polu jest w znacznym stopniu uzależniona od metody uprawy. Stosowany często w Belgii i Francji w uprawie pora zabieg agrotechniczny polegający na obsypywaniu roślin ziemią w celu uzyskania dłuższej części wybielonej łodygi chroni również zdaniem Roszkowskiej [18] rośliny przed mrozami i powoduje ich lepsze przezimowanie.

Badania własne z tego zakresu wykazały, że reakcja pora na ten sposób uprawy jest zróżnicowana w zależności od terminu zbioru pora. Stwierdzono bowiem, że sadzenie rozsady w bruzdy, połączone z późniejszym obsypywaniem roślin ziemią obniżało plon przy zbiorze jesienim w granicach 4,8-26,8% w stosunku do uprawy na płask, zwiększało jednak istotnie zimotrwałość roślin pozostawionych na polu do początku kwietnia. Ten sposób uprawy okazał się szczególnie skuteczny w przypadku uprawy odmian o małej odporności na mróz jak 'Paragon', u której udział plonu handlowego zbieranego na wiosnę wzrastał w stosunku do uprawy na płask z 31,8% do 56,8%.

Istotne zmniejszenie uszkodzeń mrozowych roślin i strat w plonie podczas zimowania warzyw w polu można osiągnąć poprzez osłanianie roślin płaskimi okryciami w postaci folii perforowanej bądź włókniny. Szersze badania na ten temat prowadzone były w Niemczech [22], natomiast w naszym kraju podjęli je Rumpel i Grudzień [20].

W doświadczeniach własnych z porem wykazano, że plon handlowy roślin zbierany na wiosnę spod okrycia włókniną lekką (17 g/m^2), włókniną ciężką (30 g/m^2) oraz folią perforowaną kształtował się na zbliżonym poziomie, w istotny sposób przewyższając plon roślin z nie osłoniętych poletek kontrolnych. Wprawdzie koszty wynikające z użycia folii perforowanej są mniejsze, to jednak użycie włókniny, zwłaszcza o większej gramaturze znajduje także swoje uzasadnienie ekonomiczne [22] zważywszy, że można ją wykorzystać przez 3 kolejne sezony zimowe. Uzyskany w tym okresie przyrost plonu w porównaniu z roślinami nie osłanianymi z nadwyżką bowiem pokrywa koszty poniesione na zakup włókniny.

LITERATURA

- [1] Benoit F., Ceustermans N., 1987: Enkele teelttechniken voor prei onder directe platiekafdekking D.A. Boer en de Tuinder 93 (3): 13-14.
- [2] Biesiada A., Kołota E., 1994: The effect of the method of seedling raising and size of pots on yield of two tomato cultivars. *Acta Horticulturae* 371: 83-89.
- [3] Biesiada A., Kołota E., 1996: Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie, trwałość w przechowywaniu oraz przezimowanie w polu pietruszki korzeniowej. Ogólnopolska Konferencja Naukowa, Kraków, 56-60.
- [4] Biesiada A., Osińska M., Kołota E., 1994: Nawożenie dolistne w uprawie warzyw cebulowych. Nowe technologie w uprawie warzyw cebulowych, Szczecin, 49-51.
- [5] Buczak E., 1953: Jesienny i wiosenny siew marchwi i cebuli. *Przegl. Ogrod.* 9: 9-12.
- [6] Fölster E., 1992: Kürzere Anzuchtzeiten bei Sellerie Jungpflanzen. *Gartenbau-Magazin* 1(4): 51-53.
- [7] Fritz U., 1978: Möhere Erlöse im Gemüsebau durch folien. *DLG Mitt* 93, 4: 195-196.
- [8] Fritz Z.D., Stolz W., Venter F., Weichmann J., Wonnemberger C.H., 1989: *Gemüsebau* Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- [9] Granges J., Leger A., 1990: Le poireau de printemps en culture sous abri Essais de variétés et de techniques culturales. *Revue Suisse de Viticulture d'Arbriculture et d'Horticulture* 22(5): 349-353.
- [10] Hildebrandt H., 1967: Zum Folieneinsatz im Gemüsebau. *Gemüse* 3(2): 39-41.
- [11] Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., 1996: Yield of early leeks in relation to agronomic variables. *Folia Horticulturae* 8/1: 19-28.
- [12] Krężel J., Kołota E., 1996: Badania nad opracowaniem technologii produkcji buraka ćwikłowego na wczesny zbiór pęczkowy. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Ekologia w Ogrodnictwie”, Olsztyn, 150-155.
- [13] Lamont W.J., 1993: Plastic mulches for the production of vegetable crops. *Hort Technology* 3 (1): 35-39.
- [14] Masson J., Tremblay N., Gosselin A., 1991: Effects of nitrogen fertilization and HPS supplementary lighting on vegetable transplant production. I. Transplant growth. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116: 594-598.
- [15] Orłowski M., Kołota E., 1986: Wpływ folii perforowanej na plon kapusty wczesnej. *Biul. Warz.* XXIX, 81-95.
- [16] Osińska M., Kołota E.: Wpływ rodzaju osłon na plonowanie selera uprawianego na zbiór pęczkowy (praca w druku).

- [17] Rahn C., 1997: Nitrogen and timing of field production in vegetable crops. 8th International Symposium on „Timing of field production in vegetable crops”, Bari (Italy), 22.
- [18] Roszkowska B., 1979: Wpływ sposobu uprawy i odmian na plonowanie i zimowanie porów w polu. *Hasło Ogrodnicze* 7/8: 33-34.
- [19] Rumpel J., Grudzień K., 1975: Płaskie nakrycie folią perforowaną. *Hasło Ogrodnicze* 4: 8-10.
- [20] Rumpel J., Grudzień K., 1995: Zimowanie warzyw pod osłoną z włókniny. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. „Nauka Praktyce Ogrodniczej”, Lublin, 687-690.
- [21] Seitz P., 1971: Mit Flachtfolien bis zur Ernte (I, II). *Gemüse* 11: 279-281, *Gemüse* 12: 313-314.
- [22] Wiebe H.J., 1990: Durch Vliesbedeckung Frostschutz bei Winterporree. *Gemüse* 2: 90-91.

THE EFFECTS OF AGRONOMIC FACTORS ON YIELDING OF SOME FIELD VEGETABLE CROPS GROWN FOR EARLY CROPPING, ON THE BASE OF OURSELVES STUDIES

Summary

In paper there are presented the research achievements of Horticultural Department, Wrocław Agricultural University connected with improvement of growing techniques in field production of vegetables for early harvest. The studies comprised the following vegetable species: leek, celery, red-beet, parsley, tomato. The yield of vegetables was estimated in relation to such agronomic factors as method of seedlings raising and quality of transplants, level of mineral fertilization, plant cover by polyethylene and agrotexile, soil mulching. There was also estimated the effects of mineral fertilization and agronomic operations on over wintering the plants in the field conditions.

Key words: field vegetables, early harvest, agronomic operations

WPLYW ODMIANY I PŁASKIEGO OKRYCIA ROŚLIN NA PŁONOWANIE PORA ZIMUJĄCEGO W POLU

Katarzyna Adamczewska-Sowińska, Eugeniusz Kołota

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Rozbrat 7, 50-334 Wrocław

Synopsis. W latach 1995-97 badano wpływ płaskich osłon z włókniny lekkiej (17 g/m^2) i ciężkiej (30 g/m^2) oraz folii perforowanej na przezimowanie na polu trzech odmian pora: 'Arkansas', 'Astor' i 'Bartek'. Rozsadę, z siewu nasion w dniu 28 marca do inspektu, sadzono na poletkach na początku czerwca. Osłony zakładano pod koniec listopada, zdejmowano zaś wczesną wiosną, po ustąpieniu mrozów. Wszystkie zastosowane okrycia wpłynęły korzystnie na przezimowanie roślin. Użycie folii perforowanej zapewniło wyższy plon handlowy na wiosnę w porównaniu z plonem roślin okrywanych włókniną. Spośród badanych w doświadczeniu odmian, 'Bartek' wyróżniała się największą zimotrwałością roślin w polu.

Słowa kluczowe: por, odmiany, osłony, zimowanie roślin

1. WSTĘP

Jednym z najprostszych i najtańszych sposobów przechowywania pora w okresie zimowym jest jego pozostawienie na polu i rozpoczęcie zbiorów wiosną, po rozmarznieniu gleby. W naszych warunkach klimatycznych, dochodzi jednak często do poważnych uszkodzeń mrozowych roślin, co pociąga za sobą ich porażenie przez patogeny i w efekcie ponad 50% spadek plonu [3, 4].

Do zimowania na polu należy przeznaczać późne odmiany pora, charakteryzujące się dużą mrozoodpornością oraz ciemnozielonym zabarwieniem liści z grubym nalotem woskowym [2]. Doświadczenia własne wykazały [5], że odmiany te charakteryzują się zwiększoną zawartością suchej masy, cukrów i witaminy C.

Najczęściej stosowanym zabiegiem chroniącym rośliny przed mrozem jest obsypywanie ich ziemią [7]. Kołota i in. [5] stwierdzili, że jest ono szczególnie skuteczne w przypadku uprawy odmian o mniejszej odporności na przemarzanie.

Doświadczenia holenderskie wykazały [1], że zastosowanie ściółek, takich jak papier, czarna folia, słoma powoduje wzrost plonu pora zimującego w granicach do 26%, a dodatkowo oszczędza nakłady na walkę z chwastami i opryski przeciw chorobom i szkodnikom.

Bardzo dobre wyniki daje również stosowanie włókniny do osłaniania pora, szczególnie w czasie mroźnych zim, przy niedostatecznej okrywie śnieżnej. Wiebe [8] stwierdził, że średni plon roślin okrywanych jest wyższy o około 10 t/ha od plonu pora uprawianego bez osłon, a jednocześnie zmniejszają się nakłady pracy na czyszczenie pora.

2. METODYKA

W latach 1995-1997 w Katedrze Ogrodnictwa AR we Wrocławiu przeprowadzono badania polowe, dotyczące określenia przydatności późnych odmian pora do zimowania na polu, przy zastosowaniu płaskich osłon z folii i włókniny.

W ramach czynnika I porównywano plonowanie holenderskich odmian pora firmy Royal Sluis: 'Arkansas' i 'Astor' oraz odmiany polskiej hodowli 'Bartek'.

Czynnik II dotyczył oceny wpływu zastosowania osłon w postaci włókniny Agryl P-17 plus o masie 17 g/m² i Wigofil o masie 30 g/m², a także folii perforowanej o 50-100 otworach na 1 m². Część poletek służących jako kontrolne pozostawiono bez okrycia roślin.

Nasiona pora wysiewano w dniu 28 marca rzędowo, do ogrzewanego inspektu w ilości 5 g/m². Do momentu wschodów temperaturę utrzymywano na poziomie 18-20°C, a po wschodach w granicach 12-16°C.

Zahartowaną rozsadę wysadzono w pole w pierwszej dekadzie czerwca, w rozstawie 40 x 20 cm.

Doświadczenie założono metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 3,6 m² (3 x 1,2 m).

W trzeciej dekadzie listopada na wyznaczone poletka zostały założone osłony, które zdejmowano wczesną wiosną po przejściu mrozów.

W czasie zbiorów jesienią (w październiku) oraz wiosną następnego roku pod koniec kwietnia określono wielkość plonu ogólnego i handlowego pora z wyróżnieniem frakcji o średnicy cebuli > 25 mm i 15-25 mm, masę jednostkową, a także plon roślin chorych.

3. WYNIKI

Przeprowadzone badania wykazały, że najlepiej plonującą odmianą pora był 'Bartek', którego średni plon handlowy po przezimowaniu sięgał 9,19 t/ha (tab.1). Charakteryzował się on największym udziałem roślin o średnicy cebuli > 25 mm (81,4%). Por odmiany 'Arkansas' wydał plon o 22,3%, natomiast 'Astor' o 37,8% niższy. Udział roślin I wyboru w plonie handlowym tych odmian wynosił odpowiednio: 75,2% i 73,1%.

U odmiany 'Bartek' przezimowało średnio 65,2% stanu roślin pozostawionych jesienią, zaś ich plon handlowy zebrany wiosną stanowił 58,9% plonu jesiennego (tab.2, 3). Odmiana 'Astor' charakteryzowała się najmniejszą mrozoodpornością, przezimowało tu bowiem zaledwie 43,7% roślin stanowiących obsadę poletek w okresie jesiennym. Udział plonu wiosennego w stosunku do jesiennego wynosił u tej odmiany 36,8%.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono wysoce istotny wpływ płaskiego okrycia roślin na wielkość i jakość plonu pora zebranego wiosną.

Na poletkach bez osłon u odmiany 'Arkansas' i 'Astor' w ciągu 2 lat doświadczeń nie uzyskano żadnego plonu handlowego z powodu całkowitego wymarzenia roślin. Wyjątek stanowiła odmiana 'Bartek', u której przezimowało 15,9% roślin w tym obiekcie. Plon tej odmiany zebrany na wiosnę był jednak niewielki, wynosił bowiem średnio 1,74 t/ha, co stanowiło 4,7% plonu zebranego jesienią. W tych niesprzyjających zimowaniu pora warunkach dobre wyniki dało zastosowanie płaskich osłon, spośród których największy plon (10,16 t/ha) zanotowano przy użyciu folii perforowanej. Nieco słabsze wyniki, nie różniące się w sposób istotny między sobą, osiągnięto osłaniając poletka

włókniną o gramaturze 17 g/m² i 30 g/m². Liczba zimujących roślin była w tych obiektach wyższa niż pod folią perforowaną (79,4-81,8%), plon handlowy kształtował się jednak na nieco niższym poziomie i wynosił odpowiednio 9,29 t/ha i 9,37 t/ha. Por zimujący pod folią perforowaną charakteryzował się również największą masą jednostkową roślin na wiosnę (140,6 g).

Tabela 1. Plon handlowy badanych odmian pora w okresie jesiennym i po przezimowaniu pod płaskim okryciem z folii i włókniny (t/ha), średnio za lata 1995-1997

Table 1. Marketable yield of leek cultivars in autumn season and after overwintering under the flat cover with foil and nonwoven polypropylene (t/ha) as a mean for 1995-1997

Odmiana Cultivar	Zbiór jesienny Autumn harvest	Zbiór wiosenny - Spring harvest				\bar{x}	\bar{x}
		włóknina lekka light non- woven poly- propylene	włóknina ciężka heavy non- woven poly- propylene	folia perforo- rowana perforated plastic	kontrola bez okrycia control		
Arkansas	16,20	8,70	9,73	10,13	-	7,14	8,95
Astor	15,53	7,44	7,18	8,26	-	5,72	7,68
Bartek	15,61	11,73	11,21	12,08	1,74	9,19	10,47
\bar{x}	15,78	9,29	9,37	10,16	0,58	7,35	

NIR_{α=0,05} dla: - LSD_{α=0,05} for:

odmiany - cultivar (I)

- n.i. - n.s. (różnica nieistotna - no significant difference)

rodzaju osłony - type of cover (II) - 1,48

interakcji I x II - interaction I x II - 2,58

Tabela 2. Plon handlowy badanych odmian pora po przezimowaniu w stosunku do plonu zebranego jesienią (%)

Table 2. Marketable yield of leek after overwintering in relation to the autumn harvest (%)

Odmiana Cultivar	\bar{x} 1995-1996				\bar{x}
	włóknina lekka light nonwoven polypropylene	włóknina ciężka heavy nonwoven polypropylene	folia perforowana perforated plastic	kontrola bez okrycia control	
Arkansas	53,7	60,1	62,5	-	44,1
Astor	47,9	46,2	53,2	-	36,8
Bartek	75,1	71,8	77,4	11,1	58,9
\bar{x}	58,9	59,4	64,4	3,7	

Tabela 3. Procent przezimowanych roślin w zależności od odmiany i rodzaju płaskiego okrycia
 Table 3. Percentage of overwintered plants depending on cultivar and kind of flat cover

Odmiana Cultivar	\bar{x} 1995-1996				\bar{x}
	włóknina lekka light nonwoven polypropylene	włóknina ciężka heavy nonwoven polypropylene	folia perforowana perforated plastic	kontrola bez okrycia control	
Arkansas	76,5	72,2	70,6	-	54,8
Astor	59,9	57,8	57,1	-	43,7
Bartek	87,2	79,7	78,1	15,9	65,2
\bar{x}	74,5	69,9	68,6	5,3	

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Wyniki doświadczenia wskazują, że w czasie ostrych i bezśnieżnych zim, jakie zanotowano w ostatnich latach, pozostawienie pora na okres zimy bez zabezpieczenia go osłonami jest wielce ryzykowne. U odmian 'Arkansas' i 'Astor' wymarły w tych warunkach wszystkie rośliny, w znikomym procencie przetrwała także późna odmiana polskiej hodowli 'Bartek'.

Uzyskane rezultaty, podobnie jak badania innych autorów [6, 8], dowiodły, że zastosowanie prostego okrycia na por zimujący na polu jest zabiegiem bardzo korzystnym. W istotny sposób poprawia ono bowiem stopień przezimowania roślin, szczególnie podczas mroźnych, bezśnieżnych zim. Wielkość plonu handlowego roślin spod wszystkich omawianych osłon utrzymywała się na podobnym poziomie. Nie zanotowano również wyraźnych różnic w jakości plonu. Koszty wynikające z użycia folii perforowanej są mniejsze w porównaniu z kosztami włókniny, jednak obydwa te materiały można polecić do praktycznego stosowania. Wiebe [8] stwierdził bowiem, że zastosowanie włókniny znajduje także uzasadnienie ekonomiczne, ponieważ przy trzykrotnym jej użyciu do przykrycia porów przez okres zimy przyrost plonu i uzyskany przychód pieniężny z nadwyżką pokrywa poniesione koszty. Z obserwacji wynika ponadto, że rośliny zimujące pod włókniną są w mniejszym stopniu narażone na uszkodzenia tkanek, spowodowane wahaniami temperatury, jakie mogą niekiedy wystąpić w miesiącach zimowych. Różnice między temperaturą panującą pod i na zewnątrz włókniny są z reguły znacznie mniejsze niż przy użyciu folii perforowanej, mniejsza jest zatem możliwość gwałtownego rozmarzania i ponownego zamarzania roślin.

LITERATURA

- [1] Anonim, 1997: Mulchen bei Porree bringt Gewinn. Gemüse 8: 467.
- [2] Benoit F., Ceustermans N., 1990: Belgische Untersuchungen zu Porree. Gemüse 2: 70-72.
- [3] Knaflowski M., 1994: Wpływ nawadniania i poziomu nawożenia na plon pora zbiebranego po przezimowaniu. Materiały Konferencji pt. „Nowe technologie w uprawie warzyw cebulowych”, Szczecin, 37-42.

- [4] Kołota E., 1971: Wpływ metody uprawy na zimowanie w gruncie dwóch odmian pora. Roczn. Nauk Rol., Ser. A, 97: 121-135.
- [5] Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., Michalak K., 1996: Wpływ odmiany i sposobu uprawy na plonowanie pora w okresie jesiennym i po przezimowaniu w polu. Biuletyn Warzywniczy XLV, 39-49.
- [6] Mały I., 1994: Wpływ włókny (Agryl 17) na przezimowanie i jakość pora. Materiały Konferencji pt. „Nowe technologie w uprawie warzyw cebulowych” Szczecin, 47-48.
- [7] Roszkowska B., 1979: Wpływ sposobu uprawy i odmian na plonowanie i zimowanie porów w polu. Hasło Ogrodnicze 7/8: 33-34.
- [8] Wiebe H.J., 1990: Durch Vliesbedeckung Frostschutz bei Winterporree, Gemüse 2: 90-91.

THE EFFECTS OF CULTIVAR AND FLAT COVER OF PLANTS ON THE YIELD OF LEEK OVERWINTERING IN THE FIELD

Summary

The effect of flat covers made of light (17 g/m^2) and heavy (30 g/m^2) nonwoven polypropylene and of perforated foil on the overwintering of three leek cultivars, 'Arkansas', 'Astor' and 'Bartek', was studied in 1995-1997. Transplants obtained from seeds sown on 28 March were planted on the plots at the beginning of June. The covers were put on the plants at the end of November and removed in the early spring after the frost period was over. All the used covers had a positive effect on the overwintering of plants. Plants covered by perforated foil gave higher marketable yield in spring than plants covered by nonwoven polypropylene. From among the tested cultivars 'Bartek' was the most frost-resistant one.

Key words: leek, cultivars, covers, overwintering

**PRZEBIEG OWOCOWANIA
CZTERECH LINII HODOWLANYCH POMIDORA
ORAZ ODMIANY 'NEW YORKER'
UPRAWIANYCH Z SIEWU WPROST W POLE**

Andrzej Borowy, Piotr Chmielowiec, Małgorzata Jelonkiewicz

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. W latach 1994-1996 porównywano przebieg plonowania następujących linii pomidora: 43/93, 50/92, 52/93 i 59/93, wyhodowanych w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin SGGW-AR w Warszawie, z odmianą 'New Yorker' w uprawie z siewu wprost w pole. Nie stwierdzono wyraźnych różnic we wczesności ani w przebiegu dojrzewania owoców pomiędzy badanymi liniami hodowlanymi i odmianą 'New Yorker'. Przebieg plonowania był bardziej uzależniony od pogody w kolejnych latach badań niż od linii hodowlanej lub odmiany.

Słowa kluczowe: pomidor, siew bezpośredni, owocowanie

1. WSTĘP

Uprawa pomidora z siewu bezpośredniego jest stosowana w wielu krajach, zaś do warunków Polski metodę tę dostosował Rumpel ze współpracownikami [3, 4]. Tą metodą uprawia się pomidory m.in. w bazie surowcowej Zakładów Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego w Milejowie na Lubelszczyźnie [1]. Pomidory uprawiane z siewu dojrzewają zwykle we wrześniu, 2-3 tygodnie później od pomidorów z rozsady [3], co umożliwia zakładom przetwórczym przedłużenie kampanii do około 40 dni [2]. Dotychczas brakuje szczegółowych informacji o przebiegu owocowania pomidorów uprawianych tą metodą. Celem tej pracy było porównanie przebiegu owocowania czterech linii pomidora wyhodowanych w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin SGGW-AR w Warszawie oraz odmiany 'New Yorker' w uprawie z siewu wprost w pole.

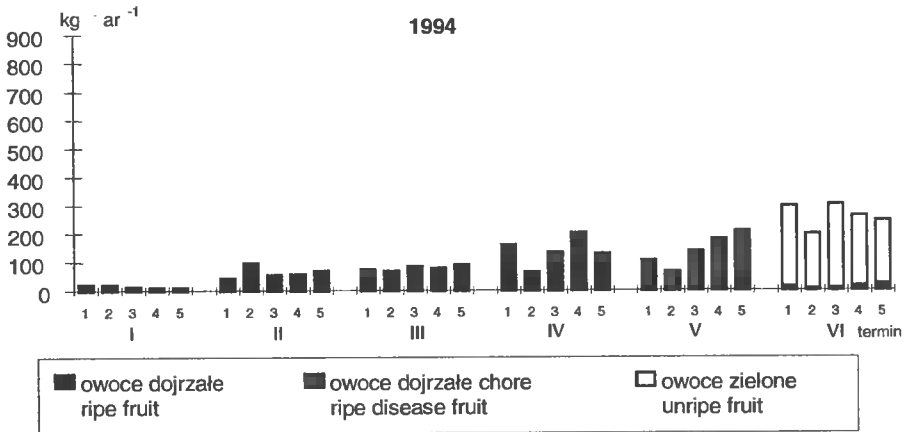
2. METODA

Badania wykonano w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie, w latach 1994-1996. Pomidory uprawiano na glebie płowej, o składzie mechanicznym gliny lekkiej, zawierającej 1,6% materii organicznej. Do badań wzięto cztery następujące linie hodowlane: 43/93, 50/92, 52/93 i 59/93 oraz przyjętą za standardową odmianę 'New Yorker'. Nasiona siano ręcznie na głębokość 1,5 cm

po 6-8 sztuk w gnieździe systemem pasowo-rzędowym. Odległość między rzędami w pasie wynosiła 35 cm, zaś między gniazdami w rzędzie - 25 cm. Po wschodach wykonano przerywkę, usuwając rośliny słabe i pozostawiając po 3 w punkcie, co zapewniło obsadę 180 tys. roślin \cdot ha⁻¹. Bezpośrednio po siewie poletka opryskano Sencorem 70 WP w dawce 0,25 kg \cdot ha⁻¹ w celu ochrony uprawy przed chwastami, zaś od końca czerwca stosowano fungicydy zwalczające zarazę ziemniaka i inne choroby grzybowe. Podczas dwóch pierwszych lat badań opryski fungicydami wykonywano do pierwszego zbioru, a w ostatnim roku - do końca uprawy, przestrzegając okresu karencji. W pierwszym roku badań owoce zbierano co tydzień, a w pozostałych latach - co dwa tygodnie. Zebrane owoce dzielono na dojrzałe zdrowe oraz chore i spękane. Podczas ostatniego zbioru zrywano także owoce niedojrzałe - zielone. Doświadczenie było założone metodą bloków losowych z czterema powtórzeniami. Powierzchnia poletka wynosiła 8,1m², rosły na nim 144 rośliny pomidora.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg temperatury powietrza i rozkład opadów atmosferycznych były zróżnicowane w poszczególnych latach badań, co miało wyraźny wpływ na plonowanie pomidorów. W cieplejsze i bardziej ubogie w opady lata 1994 i 1995 pierwsze dojrzałe owoce pojawiły się 8-9 sierpnia, zaś w ostatnim chłodniejszym i bardziej deszczowym roku - tydzień później. Dojrzewanie owoców było bardzo nierównomierne.



Objaśnienia - Explanations:

Linie i odmiany - Lines and cultivars

1 - 43/93, 2 - 50/92

3 - 52/93, 4 - 59/93

5 - 'New Yorker'

Daty zbiorów - Dates of harvest

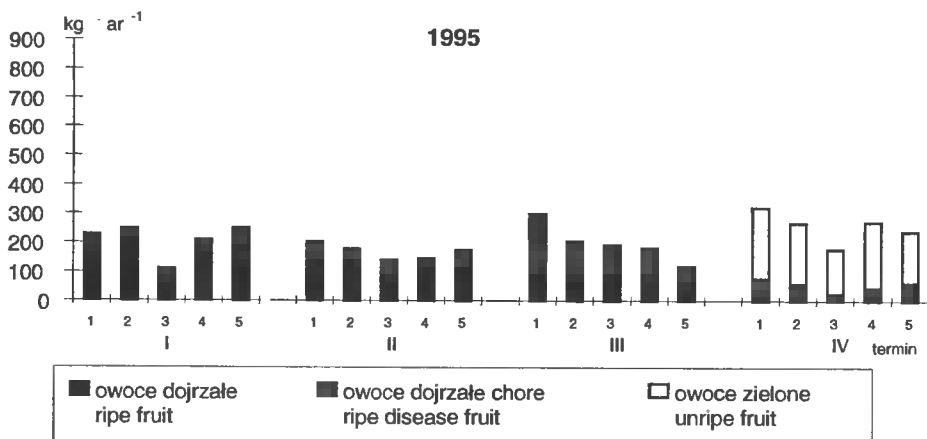
I - 17.08. II - 25.08.

III - 1.09. IV - 8.09.

V - 15.09. VI - 22.09.

Rys.1. Plonowanie czterech linii hodowlanych pomidora i odmiany 'New Yorker' podczas sześciu terminów zbioru w roku 1994

Fig.1. Yielding of four tomato breeding lines and cv. New Yorker in six harvest dates in 1994



Objaśnienia – Explanations:

Linie i odmiany - jak na rys.1

Daty zbiorów - Dates of harvest

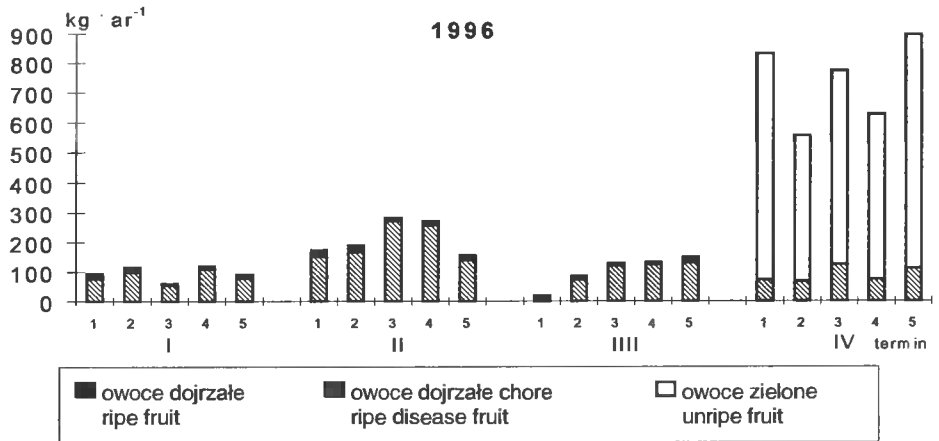
Lines and cultivars - see Fig.1

I - 18.08., II - 30.08., III - 11.09., IV - 28.09.

Rys.2. Plonowanie czterech linii hodowlanych pomidora i odmiany 'New Yorker' podczas czterech terminów zbioru w roku 1995

Fig.2. Yielding of four tomato breeding lines and cv. New Yorker in four harvest dates in 1995

Powodem tego były niewyrównane wschody nasion, a następnie także wzrost i rozwój roślin. Nie stwierdzono wyraźnych różnic we wczesności ani w przebiegu dojrzewania owoców pomiędzy badanymi liniami hodowlanymi i odmianą 'New Yorker'. Podczas dwóch pierwszych lat w okresie zawiązywania i dorastania owoców wystąpiła susza, w wyniku której owoce najwcześniej dojrzewające zostały porażone częściowo przez suchą zgniliznę wierzchołkową, natomiast owoce dojrzewające później pękały często po wystąpieniu pierwszych opadów (rys.1 i 2). Przebieg plonowania był znacznie bardziej uzależniony od układu warunków pogodowych w poszczególnych latach badań niż od odmiany czy linii hodowlanej (rys.1-3). W latach 1994 i 1996 największe plony owoców dojrzałych zebrano w pierwszej połowie września, a w roku 1995 - już podczas pierwszego zbioru - 18 sierpnia. W drugiej połowie września, przy sprzyjającej temperaturze owoce pomidorów jeszcze dojrzewały, ale były porażone znacznie częściej przez zarazę ziemniaka. Wyniki uzyskane w roku 1996 świadczą, że stosowanie fungicydów o krótkim okresie karencji pomiędzy zbiorami może znacznie ograniczyć występowanie tej choroby (rys.3). Podczas ostatniego zbioru, wykonywanego w końcu drugiej dekady lub w trzeciej dekadzie września, przeważały owoce niedojrzałe (rys.1-3). Z badań Rumpla [2] wynika, że przy stosowaniu właściwych odmian i odpowiedniej agrotechniki nie ma większych różnic pomiędzy plonem owoców przemysłowych zebranych jednorazowo oraz zbieranych kilkakrotnie. Większą równomierność oraz przyspieszenie dojrzewania można uzyskać stosując Ethrel, gdy owoce zapalone i czerwone stanowią ok. 5-15% wszystkich owoców na plantacji [3]



Objaśnienia – Explanations:

Linie i odmiany - jak na rys.1
Lines and cultivars - see Fig.1

Daty zbiorów - Dates of harvest

I - 18.08., II - 30.08., III - 11.09., IV - 28.09

Rys.3. Plonowanie czterech linii hodowlanych pomidora i odmiany 'New Yorker' podczas czterech terminów zbioru w roku 1996

Fig.3. Yielding of four tomato breeding lines and cv. 'New Yorker' in four harvest date in 1996

LITERATURA

- [1] Gruszecki R., 1994: Uwagi producenta o uprawie pomidora z siewu. *Owoce-Warzywa-Kwiaty*, 7: 15.
- [2] Rumpel J., 1978: Pomidory do mechanicznego zbioru. *Hasło Ogrodnicze*, 5: 25-27.
- [3] Rumpel J., 1983: Bezpośredni wysiew pomidorów - nowa technologia uprawy. *Nośności Warzywnicze*, 13: 5-17.
- [4] Rumpel J., Babik I., Kaniszewski S., 1989: Wpływ zabiegów agrotechnicznych i odmiany na plonowanie pomidora z siewu. *Biuletyn Warzywniczy XXXV - Suplement*, 43-48.

THE COURSE OF FRUITING OF FOUR DIRECT-SEEDED TOMATO BREEDING LINES AND THE 'NEW YORKER' CULTIVAR

Summary

In the years 1994-1996 the course of fruiting of four direct-seeded new tomato lines bred in the Department of Genetics and Plant Breeding of Agricultural University in Warszawa and was compared to that of cv 'New Yorker'. No significant differences in earliness and in the course of fruit ripening between the studied breeding lines and cv. 'New Yorker' were found. The course of fruiting was more dependent on weather conditions in particular years of investigation than on breeding line or cultivar.

Key words: tomato, direct-seeding, fruiting

WPLYW RÓŻNYCH ZABIEGÓW AGROTECHNICZNYCH NA WCZESNOŚĆ PLOWANIA RABARBARU

Halina Buczkowska, Andrzej Sałata

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Zamierzeniem przeprowadzonych badań była ocena wpływu kilku zabiegów agrotechnicznych: bezpośredniego osłaniania roślin włókniną i folią perforowaną oraz ściółkowania gleby: włókniną i czarną folią polietylenową na wczesność plonowania rabarbaru odmiany 'Wiśniowy'. Bezpośrednie osłanianie roślin rabarbaru folią perforowaną, a także włókniną wpłynęło najkorzystniej na wczesność plonowania tego warzywa. Ściółkowanie gleby włókniną miało również pozytywny wpływ. Nie uzyskano istotnie korzystnego oddziaływania ściółkowania gleby czarną folią na wczesność plonowania rabarbaru.

Słowa kluczowe: rabarbar, wczesność plonowania

1. WSTĘP

W przemyśle przetwórczym ogonki liściowe rabarbaru są zagospodarowywane zazwyczaj w okresie późnowiosennym i letnim. Największe natomiast zapotrzebowanie na rabarbar do bezpośredniego spożycia występuje w czasie wiosennego niedosytu świeżych warzyw i owoców krajowych. W tym okresie prowadzone są więc uprawy przyspieszone wielu gatunków warzyw w pomieszczeniach, a także w polu przy zastosowaniu różnych materiałów i zabiegów agrotechnicznych [3, 4]. We wcześniejszych badaniach nad rabarbarem wykazano przydatność niskich i przesuwnych tuneli foliowych do przyspieszonej uprawy tego warzywa [1, 2].

Zamierzeniem przeprowadzonych badań była ocena wpływu bezpośredniego osłaniania roślin rabarbaru folią perforowaną i włókniną oraz ściółkowania gleby czarną folią polietylenową i włókniną na wczesność oraz wysokość plonu ogonków liściowych rabarbaru.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1996-1997 na plantacji rabarbaru założonej wiosną 1994 roku, zlokalizowanej w Felinie, w Gospodarstwie Doświadczalnym AR w Lublinie na roślinach rabarbaru odmiany 'Wiśniowy', które uprawiane były w rozstawie 2,0 x 1,5 cm. Zastosowano następujące zabiegi agrotechniczne: bezpośrednio osłanianie roślin: włókniną (masa 17 g·m⁻²), bezbarwną folią perforowaną (75 otworów · m⁻²), ściółkowanie gleby: czarną folią polietylenową (0,03 mm), włókniną (masa 60 g·m⁻²).

Zabiegi te przeprowadzono, gdy tylko gleba rozmarzła powierzchniowo i zauważalne były pierwsze pąki liściowe rabarbaru. Ze względu na odmienny przebieg pogody wczesną wiosną w latach prowadzenia badań osłony i ściółki rozłożono w roku 1996 15 kwietnia, zaś w roku 1997 miesiąc wcześniej. Jednostkę eksperymentalną stanowiła pojedyncza roślina rabarbaru. Każda kombinacja agrotechniczna oraz kontrola reprezentowane były przez 20 roślin. Ogonki liściowe rabarbaru zbierano w okresie maj - czerwiec. Za plon wczesny ogonków liściowych rabarbaru uznano umownie plon uzyskany w pierwszym i drugim zbiorze liści.

Wyniki z plonowania rabarbaru opracowano statystycznie metodą analizy wariancji według układu klasyfikacji pojedynczej. Istotność różnic $NIR_{0,05}$ określono za pomocą wielokrotnych przedziałów ufności T-Tukey'a.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Lata 1996 i 1997 odznaczały się odmiennym przebiegiem pogody w marcu i kwietniu, co miało istotny wpływ na początek wegetacji, a także tempo wzrostu roślin rabarbaru oraz wysokość plonu wczesnego i całkowitego ogonków liściowych (tab.1).

Tabela 1. Wpływ różnych zabiegów agrotechnicznych na wczesność plonowania rabarbaru
Table 1. Effect of different cultural practices on earliness of rhubarb yielding

Rodzaj zabiegu Kind of practice	Plon wczesny ogonków liściowych kg-roślina ⁻¹ Early yield of leaf petioles kg-plant ⁻¹		Udział plonu wczesnego w plonie całkowitym ogonków liściowych Proportion of early yield in total yield of petioles (%)		Wczesność plonowania wg wzoru Reinholda Earliness of yielding expressed as Reinhold's formula	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Osłanianie roślin: Plant covering with: - włókniną nonwoven - folią perforowaną perforated polyethylene	4,73	2,25	46,4	52,9	49,2	72,9
	4,96	4,67	50,2	53,0	48,4	69,7
Ściółkowanie gleby: Soil mulching with: - czarną folią black polyethylene - włókniną nonwoven	3,66	1,81	42,2	36,5	51,8	78,6
	3,53	3,43	42,3	41,6	51,3	75,2
Kontrola – Check	2,68	2,68	31,8	34,8	56,0	76,7
Średnio – Mean	3,91	2,97	42,5	43,8	51,3	74,6

$NIR_{0,05}$ – $LSD_{0,05}$:

lata - years (a)	0,685
rodzaj zabiegu - kind of practice (b)	0,930
interakcje - interaction (a x b)	0,725

W roku 1996 średni plon wczesny ogonków liściowych rabarbaru odmiany 'Wiśniowy' wynosił 3,91 kg z jednej rośliny i był o około 1 kg średnio wyższy od plonu uzyskanego w roku 1997 - 2,97 kg z jednej rośliny. Wczesność plonowania rabarbaru, obliczona wg wzoru Reinholda, jest potwierdzeniem tego, że warunki pogodowe w 1996 roku sprzyjały bardziej wzrostowi roślin rabarbaru i wczesności plonowania aniżeli w roku 1997 (niższa wartość liczbowa współczynnika wyraża większą wczesność) (tab. 1).

Niezależnie od przebiegu warunków pogodowych zastosowane na plantacji rabarbaru zabiegi agrotechniczne miały istotny i pozytywny wpływ na wczesność plonowania tego warzywa. Wyraża to udział plonu wczesnego ogonków liściowych w plonie całkowitym ogonków liściowych (tab. 1, 2). W zależności od zastosowanego zabiegu oraz lat udział ten wynosił od 36,5 do 53,0%, gdy w kombinacji kontrolnej był odpowiednio niższy: 1996 r. - 31,8%, 1997 r. - 34,8%.

Tabela 2. Struktura plonu rabarbaru ($t \cdot ha^{-1}$) w zależności od różnych zabiegów agrotechnicznych (średnio lata 1996-1997)

Table 2. Structure of rhubarb yield ($t \cdot ha^{-1}$) depending on different cultural practices (average for the years 1996-1997)

Rodzaj zabiegu Kind of practice	Plon liści Yield of leaves	Plon ogonków liściowych Yield of leaf petioles	Plon wczesny ogonków liściowych Early yield of leaf petioles
Oslanianie roślin: Plant covering with:			
- włókniną nonwoven	38,5	24,1	11,6
- folią perforowaną perforated polyethylene	48,9	31,2	16,1
Ściółkowanie gleby: Soil mulching with:			
- czarną folią black polyethylene	36,7	23,3	9,1
- włókniną nonwoven	44,8	27,7	11,6
Kontrola - Check	41,2	26,9	8,9
Średnio - Mean	42,0	26,6	11,5

$NIR_{0,05} - LSD_{0,05}$:

rodzaj zabiegu - kind of practice 4,57 3,15 2,26

W roku 1996 stwierdzono istotnie korzystny wpływ wszystkich zastosowanych zabiegów na wczesność plonowania rabarbaru (tab. 1). Najwyższy plon wczesny uzyskano przy bezpośrednim osłanianiu roślin włókniną lub folią perforowaną. W roku 1997 wykazano korzystny i statystycznie istotny wpływ dwóch zabiegów agrotechnicznych: bezpośredniego osłaniania roślin włókniną i ściółkowania gleby włókniną na wczesność plonowania rabarbaru. Na podstawie opracowań innych autorów [3, 4] można wnioskować, że pozytywne oddziaływanie włókniny użytej jako osłona roślin oraz okrycie gleby uwarunkowane było korzystniejszym mikroklimatem powierzchniowej warstwy gleby i atmosfery wokół roślin, które stwarzała włóknina w odniesieniu do tego, jaki zapew-

niała folia polietylenowa: czarna i bezbarwna perforowana. Porównanie wyników tej pracy z innymi opracowaniami [3, 4] dotyczącymi osłaniania roślin i ściółkowania gleby różnymi materiałami w uprawie wczesnej wielu gatunków warzyw uzasadnia celowość stosowania tych tworzyw do przyspieszonej uprawy rabarbaru.

Niezależnie od przebiegu warunków pogodowych w latach badań można wnioskować, że najkorzystniej na wczesność plonowania rabarbaru oddziaływało bezpośrednie osłanianie roślin włókniną, a także folią perforowaną (tab.2). Dobre rezultaty zapewniło także ściółkowanie gleby włókniną, okrycie zaś gleby czarną folią polietylenową okazało się zabiegiem najmniej efektywnym w przyspieszonej uprawie rabarbaru w porównaniu z innymi ocenianymi w tej pracy.

LITERATURA

- [1] Buczkowska H., 1991: Ocena przydatności przesuwne tunelu foliowego do przyspieszonej uprawy rabarbaru. *Ann. UMCS, Sec. EE XLVI*, 204-210.
- [2] Buczkowska H., 1992: Ocena przydatności niskich tuneli foliowych do przyspieszonej uprawy rabarbaru. *Biul. Warz. XXXVIII*, 63-72.
- [3] Rumpel J., Grudzień K., 1994: Efektywność osłon z folii i włókniny w warzywnictwie. *Symposium z okazji 30-lecia Instytutu Warzywnictwa, Referaty*, 89-95.
- [4] Siwek P., Libik A., 1994: Osłony z tworzyw sztucznych jako element proekologicznej uprawy warzyw. *Symposium z okazji 30-lecia Instytutu Warzywnictwa, Referaty*, 105-109.

EFFECT OF DIFFERENT CULTURAL PRACTICES ON EARLINESS OF RHUBARB YIELDING

Summary

The aim of the studies was to evaluate the effect of direct plant covering with nonwoven and perforated polyethylene and soil mulching with nonwoven and black polyethylene on earliness of rhubarb cv. 'Wiśniowy' yielding. The studies were conducted in the years 1996-1997 on rhubarb plantation established in 1994. Direct covering of rhubarb plants with polyethylene and also with nonwoven influenced most favourably the earliness of rhubarb yielding. Soil mulching with nonwoven also had a favourable effect. However, soil mulching with black polyethylene did not influence favourably the earliness of rhubarb.

Key words: rhubarb, earliness yielding

WPLYW SPOSOBU PROWADZENIA NA WZROST, WCZESNOŚĆ I JAKOŚĆ PLONU PAPRYKI W UPRAWIE SZKLARNIOWEJ

Stanisław Cebula, Andrzej Kalisz

Katedra Warzywnictwa z Ekonomiką Ogrodnictwa, Wydział Ogrodniczy AR
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Synopsis. Badano pionowy i ukośny sposób prowadzenia jednopędowych roślin papryki, z uwzględnieniem również podwójnie pikowanych siewek. Wykazano bardziej intensywny rozwój blaszki liściowej oraz wyższą jakość handlową i odżywczą owoców papryki u roślin pojedynczo pikowanych. Korzystniejsze warunki promieniowania PAR w profilu roślin odnotowano przy pionowym ich prowadzeniu. Nie stwierdzono natomiast wpływu badanych systemów prowadzenia na plon wczesny papryki.

Słowa kluczowe: papryka, prowadzenie roślin, szklarnie

1. WSTĘP

Prowadzenie i cięcie roślin jest podstawowym zabiegiem pielęgnacyjnym w uprawie papryki pod osłonami. Decyduje w zasadniczy sposób o wzroście wegetatywnym roślin, a w następstwie o warunkach naświetlenia w profilu roślin. W efekcie wpływa na jakość handlową i biologiczną owoców [1, 2].

W ostatnich latach w uprawie szklarniowej dominował system prowadzenia na 2 pędy. W poszukiwaniu bardziej intensywnych metod uprawy w niniejszej pracy badano kilka sposobów prowadzenia jednopędowych roślin papryki.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w roku 1996 w szklarniach Wydziału Ogrodniczego AR w Krakowie, stosując odmianę 'Mazurka F₁' (Rijk Zwaan). Podstawowym celem doświadczenia była ocena pionowego lub ukośnego (na przemian sąsiednie rośliny w rzędzie odchylone pod kątem 30° w przeciwnych kierunkach – w kształcie litery V) prowadzenia roślin, z uwzględnieniem również wysadzania dwóch roślin w tym samym miejscu, co uzyskiwano w wyniku podwójnego pikowania siewek do pierścieni z substratem torfowym w czasie produkcji rozsady. Zastosowano następujące obiekty badawcze (każdy w 4 powtórzeniach):

- a) wysadzanie 1 rośliny w doniczce, prowadzonej pionowo, w rozstawie 80 × 15 cm (8,3 roślin/m²),

- b) wysadzanie 1 rośliny, prowadzonej ukośnie (V) w rozstawie j.w. (8,3 roślin/m²),
 c) wysadzanie doniczek z podwójnym pikowaniem (2 rośliny), prowadzonych ukośnie (V), w rozstawie j.w. (16,7 roślin/m²),
 d) wysadzanie i prowadzenie roślin jak w obiekcie c, lecz w rozstawie 80 × 30 cm (8,3 roślin/m²).

Rozsadę wysadzono w dniu 12 marca do cylindrów foliowych o pojemności 3 dm³ wypełnionych substratem torfowym i umieszczonych bezpośrednio na ziemi szklarniowej. Na każdym poletku o powierzchni 2,40 m² posadzono w obiektach a, b i d po 20 roślin, a w obiekcie c 40 roślin. Wszystkie rośliny prowadzono jako jednopędowe z pozostawieniem 4 liści (1 na pędzie głównym, 3 na pędach bocznych) oraz 2 zawiązków (pęd główny i boczny) w każdym piętrze owoconośnym.

W czasie wegetacji papryki wykonano pomiary charakteryzujące blaszkę liściową (powierzchnia, długość, szerokość, współczynnik kształtu) za pomocą laserowego miernika powierzchni CI-203 (CID, Inc.). Pomiar natężenia promieniowania w zakresie PAR wykonano za pomocą liniowego czujnika kwantowego LI-COR na 3 poziomach roślin: głównego rozwidlenia, owocowania i zawiązywania owoców.

Owoce zbierano jako zielone, ustalając ich masę i liczbę. Plon wczesny wyliczono z 5 pierwszych zbiorów (12 czerwca - 10 lipca). W czasie jednego ze zbiorów oznaczono w owocach suchą masę metodą suszarkową (temperatura 95-98⁰C) oraz cukry ogółem metodą Luffa-Schoorla w modyfikacji Scalesa.

W obliczeniach statystycznych posłużono się metodą analizy wariancji (P = 0,05).

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

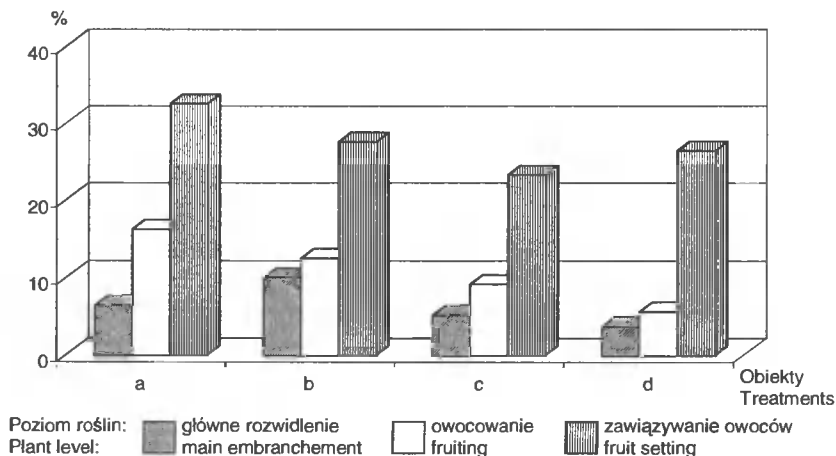
Cechy blaszki liściowej (powierzchnia i zewnętrzne wymiary) ulegały zmniejszeniu u roślin prowadzonych ukośnie, a w szczególności przy podwójnym pikowaniu sięwek i największym zagęszczeniu roślin (tab.1). Różnice w powierzchni liści wynosiły tu w odniesieniu do klasycznego pionowego prowadzenia 12%.

Tabela 1. Charakterystyka blaszki liściowej papryki

Table 1. Characteristics of pepper leaf blades

Obiekty Treatments	Powierzchnia Area (cm ²)	Długość Length (cm)	Szerokość Width (cm)	Współczynnik kształtu Length:width coefficient
a	132,5	15,2	11,9	1,28
b	122,8	14,5	11,6	1,25
c	118,5	14,3	11,3	1,27
d	124,4	14,6	11,7	1,25

Przenikanie promieniowania w zakresie PAR (rys.1) przy podwójnie wysadzanych roślinach było wyraźnie utrudnione, szczególnie w głębszych ich partiach. W poziom głównego rozwidlenia u roślin tych docierało zaledwie 3,7–5,2 % promieniowania rejestrowanego nad uprawą. Położone na tej wysokości liście znajdowały się w warunkach stałego, silnego zacienienia. Korzystniejsze warunki promieniowania stwierdzono przy pionowym prowadzeniu roślin.



Rys.1. Promieniowanie fotosyntetyczne PAR na różnych poziomach roślin papryki (w % docierającego nad uprawę). Pomiar: 4.07.1996

Fig.1. Photosynthetically active radiation (PAR) at different pepper plant levels (in percentage of measured over the plants). Measurement: 4.07.1996

Plon wczesny owoców (tab.2) kształtował się na poziomie 14,8–15,1 szt./m² osiągając masę 2,12–2,33 kg/m², przy nieco niższych wartościach plonu handlowego. Wysokość plonu wczesnego była niemal na takim samym poziomie we wszystkich stosowanych kombinacjach doświadczenia, co potwierdzono również metodą analizy statystycznej. Dane te odbiegają nieco od rezultatów uzyskanych przez Huberta [3], który nieznacznie wyższy plon uzyskał przy prowadzeniu ukośnym roślin (V).

Tabela 2. Plon wczesny ogólny i handlowy owoców papryki

Table 2. Total and commercial early yield of pepper

Obiekty Treatments	Plon ogólny - Total yield		Plon handlowy - Commercial yield	
	kg/m ²	szt./m ² number/m ²	kg/m ²	szt./m ² number/m ²
a	2,32 a	15,1 a	2,05 a	12,4 a
b	2,33 a	14,9 a	2,13 a	13,0 a
c	2,12 a	14,9 a	2,00 a	13,3 a
d	2,18 a	14,8 a	2,05 a	13,5 a

Interesujące wyniki zawierają dane dotyczące średniej masy owoców (tab.3). Ta cecha jakości owoców ulegała znaczącemu obniżeniu w warunkach dużego zagęszczenia podwójnie pikowanych, a później wysadzanych roślin. W plonie handlowym średnia masa owoców wynosiła tu 149,7–150,5 g, a z roślin pojedynczo wysadzanych 163,4–164,6 g, chociaż w sensie statystycznym różnice te są nieistotne. Bardziej wyraźne różnice o tym samym trendzie stwierdzono w zestawionej jakości odżywczej owoców, ocenianej na podstawie zawartości suchej masy (6,03–6,43 % świeżej masy) i cukrów ogółem (2,67–3,03 % świeżej masy). Wyniki te doskonale korespondują z wykazanim uprzednio przenikaniem promieniowania w zakresie PAR w profilu roślin.

Tabela 3. Jakość handlowa i odżywcza owoców papryki
 Table 3. Commercial and nutritional quality of sweet pepper fruit

Obiekty Treatments	Średnia masa owoców Mean weight of fruits (g)	Sucha masa (% świeżej masy) Dry weight (% of fresh weight)	Cukry ogółem (% świeżej masy) Total sugars (% of fresh weight)
a	164,6 a	6,43 b	2,90 b
b	163,4 a	6,32 b	3,03 c
c	149,7 a	6,03 a	2,67 a
d	150,5 a	6,38 b	2,72 a

LITERATURA

- [1] Cebula S., 1989: Wpływ cięcia i rozstawy na niektóre procesy wegetatywne i generatywne roślin papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.) w uprawie szklarniowej. Rozpr. hab. nr 130, Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 1-86.
- [2] Cebula S., 1995: Kształtowanie masy nadziemnej roślin a wzrost, plonowanie i jakość owoców papryki słodkiej w uprawie szklarniowej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Ser. Ogrodnictwo 22: 27-37.
- [3] Hubert L., 1990: Paprika. V-systeem bij paprika. Duidelijke voordelen als meeropbrengst voldoende is. Groenten en Fruit 45: 32-33.

THE EFFECT OF TRAINING METHOD ON GROWTH, EARLINESS AND YIELD QUALITY OF PEPPER IN GREENHOUSE PRODUCTION

Summary

Vertical and V-system single-shoot pepper plants training methods, considering also double-pricked seedlings, were investigated. More intensive development of leaf blades and higher commercial and nutritional quality of pepper fruits of single-pricked plants were observed. It was noted that irradiance in the PAR range in the profile of the plants was more beneficial with vertical training. There was no influence of investigated training methods on the early yield of pepper plants.

Key words: pepper, plant training, greenhouse

PORÓWNANIE PRZYDATNOŚCI WYBRANYCH PODŁOŻY INERTNYCH DO UPRAWY POMIDORA SZKLARNIOWEGO

Piotr Chohura, Andrzej Komosa*

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Rozbrat 7, 50-334 Wrocław

* Katedra Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu składu pożywek i podłoża inertnych na plonowanie pomidora szklarniowego odmiany 'Recento F₁'. Pożywki miały następujące zawartości składników pokarmowych: pożywka A (w mg/dm³): N-NO₃ - 189, P - 62, K - 371, Ca - 190, Mg - 49, Fe - 0,84, Mn - 0,55, B - 0,32, Zn - 0,33, Cu - 0,048, Mo - 0,048, pH 5,5, EC - 3,2 mS/cm i pożywka B - zawartości składników zwiększone o 20%. Porównywano następujące podłoża: wełnę mineralną, keramzyt i piankę poliuretanową. Nie stwierdzono istotnego wpływu poziomu nawożenia na wysokość plonu. Najwyższy średni plon 25,95 kg/m² uzyskano w wełnie mineralnej, nieco niższy 25,45 kg/m² w keramzycie. W uprawie w piance plon był istotnie niższy i wynosił 23,52 kg/m².

Słowa kluczowe: pomidor szklarniowy, podłoże inertne, fertygacja

1. WSTĘP

Pomidor szklarniowy jest najważniejszym gatunkiem uprawianym w szklarniach w naszym kraju; powierzchnię uprawy szacuje się na około 2000 ha. W ostatnich latach obserwuje się bardzo intensywny rozwój nowoczesnych metod uprawy. Umożliwia to znaczny postęp wielu dyscyplin naukowych i dostęp do nowoczesnych materiałów oraz środków technicznych. Zaowocowało to wprowadzeniem do praktyki ogrodniczej fertygacji, czyli nawadniania połączonego z nawożeniem. Zastosowanie techniki komputerowej pozwoliło na znaczne zautomatyzowanie procesu uprawy poprzez czasowe włączanie systemu, długość nawadniania, rozcieńczania pożywek, kontrolowania EC i pH, korelowania fertygacji z intensywnością światła, temperaturą, wilgotnością środowiska korzeniowego i powietrza.

Wszystkie te czynniki pozwoliły na wprowadzenie do uprawy podłoży inertnych, tzn. nie wchodzących w reakcje chemiczne z roztworami nawozowymi dostarczonymi roślinom. Podłoża te nie posiadają kompleksu sorpcyjnego, czyli nie wiążą składników pokarmowych. Łatwo jest w nich utrzymać optymalne stężenia składników pokarmowych. Umożliwia to bardzo dokładne sterowanie odżywianiem roślin. Rola podłoża ogranicza się do mechanicznego utrzymywania korzeni, które mają bardzo dobre warunki po-

wietrzne, dzięki dużej porowatości podłoża. Zastosowanie tych podłoży pozwala odizolować uprawę od gruntu szklarniowego oraz pozwala na znaczne oszczędności energetyczne i materiałowe. Do podłoży inertnych zaliczamy: wełnę mineralną, wełnę szklaną, piankę poliuretanową, keramzyt, perlit i pumeks.

Wełna mineralna jest otrzymywana ze skał bazaltowych lub diabazu, skał wapiennych i dolomitu. Skały te stapia się w temperaturze 1600-2000⁰C, a następnie formuje włókna o średnicy 0,05 mm. Wełna jest bardzo dobrym podłożem używanym do uprawy wielu gatunków roślin. Może być użytkowana przez 2-3 sezony. Podstawową jej wadą jest problem utylizacji, która jest kosztowna.

Pianka poliuretanowa jest podłożem organicznym wykonanym z poliuretanu. Jest to podłoże stabilne, może być użytkowane przez pięć lat. Łatwo można je utylizować.

Keramzyt otrzymuje się poprzez wypalanie pęczniejących glin w piecach obrotowych. Jest to materiał wykorzystywany głównie w budownictwie.

Jest to podłoże lekkie o stałych właściwościach wodno-powietrznych. Łatwo sorbuje i odparowuje wodę. Jest podłożem aseptycznym, łatwym do wymiany i ponownej dezynfekcji. Produkuje się je w granulach o różnej średnicy. W ogrodnictwie stosuje się najczęściej granule o średnicy 4-8 mm. Keramzyt można wykorzystywać przez wiele cykli produkcyjnych, a po zużyciu można go użyć w budownictwie.

2. METODYKA

W roku 1997 przeprowadzono doświadczenie w celu określenia wpływu składu pożywek i podłoży na plon pomidora odmiany 'Recento F₁'. Zostało ono założone metodą losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Na jednym poletku rosło 8 roślin. Doświadczenie przeprowadzono w szklarni Katedry Ogrodnictwa AR we Wrocławiu, RZD Piastów.

Badanymi czynnikami były:

- pożywki: A o składzie (w mg/dm³) N-NO₃ - 189, P - 62, K - 371, Ca - 190, Mg - 49, Fe - 0,84, Mn - 0,55, B - 0,32, Zn - 0,33, Cu - 0,048, Mo - 0,048, pH 5,5, EC - 3,2 i pożywka B o zawartości składników zwiększonej o 20%,
- podłoża: wełna mineralna Grodan (maty o wymiarach 100 x 15 x 7,5 cm), pianka poliuretanowa Inert (maty o wymiarach 100 x 20 x 7,5 cm) oraz keramzyt (5 dm³/roślinę).

Umieszczono po 2 rośliny na macie, uzyskując zagęszczenie 2 szt./m². Fertygacja stosowana była kropłowo do każdej rośliny. Uprawa i zabiegi pielęgnacyjne zostały wykonane zgodnie z zaleceniami dla pomidora. Do zapyłania pierwszych gron użyto Betoksonu, a w późniejszym okresie trzmieli. Rozsadę posadzono 6 marca, pierwszy zbiór wykonano 27 maja, a ostatni 27 października. Zbiory wykonywane były dwa razy w tygodniu. Owoce sortowano na wybory i ważono.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność badanych podłoży do uprawy pomidora (tab.1) oraz przydatność odmiany 'Recento F₁' do uprawy przedłużonej. Średni ogólny plon wyniósł 24,85 kg/m² i był dobrej jakości.

Tabela 1. Wpływ składu pożywek i podłoży na plon ogólny pomidora odmiany 'Recento F₁' (kg/m²)Table 1. The influence of nutrient solutions and substrates on the total tomato yield var. 'Recento F₁' (kg/m²)

Pożywka – Podłoże Medium – Bed	Wełna Wool mineral	Keramzyt Keramsit	Pianka Foam	Średnia Mean
Pożywka a – Medium a	25,20	25,60	23,15	24,65
Pożywka b – Medium b	25,95	25,30	23,90	25,05
Średnia – Mean	25,57	25,45	23,52	24,85
NIR _{α=0,05} – LSD _{α=0,05}	1,28			r.n. – n.s.

r.n. – różnica nieistotna; n.s. – not significant difference

Zwiększenie ilości składników pokarmowych o 20% w pożywce B w stosunku do zawartości standardowej zastosowanej w pożywce A spowodowało niewielki wzrost plonu o 0,4 kg/m². Przyrost ten był nieistotny statystycznie. Nie stwierdzono także istotnego współdziałania pomiędzy składem pożywki i podłożem.

Najwyższy plon 25,95 kg/m² uzyskano w wełnie, przy zastosowaniu pożywki B.

Średni plon w wełnie był minimalnie wyższy (o 0,12 kg/m²) od plonu z keramzytu. Różnice te były nieistotne statystycznie.

Zdecydowanie najniższe plony - 23,52 kg/m² - uzyskano w piance poliuretanowej. Obniżka w stosunku do wełny, jak i keramzytu była istotna.

Tabela 2. Wpływ składu pożywek i podłoży na plon handlowy pomidora odmiany 'Recento F₁' (kg/m²)Table 2. The influence of nutrient solutions and substrates on the commercial tomato yield var. 'Recento F₁' (kg/m²)

Pożywka – Podłoże Medium – Bed	Wełna Wool mineral	Keramzyt Keramsit	Pianka Foam	Średnia Mean
Pożywka a – Medium a	23,25	22,83	19,40	21,80
Pożywka b – Medium b	24,15	22,76	20,90	22,50
Średnia – Mean	23,70	22,79	20,15	22,50
NIR _{α=0,05} – LSD _{α=0,05}	1,37			r.n. – n.s.

r.n. – różnica nieistotna; n.s. – no significant difference

Nie stwierdzono istotnego wpływu składu pożywek na strukturę plonu. Plon handlowy stanowił średnio 90,5% plonu ogólnego. Plony handlowe z uprawy w wełnie i keramzycie były istotnie wyższe od plonu handlowego z uprawy w piance.

4. WNIOSKI

1. Najwyższe plonowanie pomidora szklarniowego odmiany 'Recento F₁' uzyskano w wełnie mineralnej i keramzycie, natomiast najniższe w piance poliuretanowej.
2. Plon uzyskany z uprawy w wełnie i keramzycie był lepszej jakości od uprawy w piance poliuretanowej.
3. Plonowanie pomidora było niezależne od badanych poziomów nawożenia.

LITERATURA

- [1] Komosa A., 1994: Nowoczesne technologie nawożenia roślin ogrodnich. V Jubileuszowa Konferencja Katedr Uprawy Roli i Roślin Ogrodnich pt: „Nawożenie Roślin Ogrodnich – stan badań i perspektywy”, Poznań, 21-24.
- [2] Komosa A., 1995: Podłoża inertne. Konferencja zorganizowana przez Wielkopolski Związek Ogrodnicy i Fundację Rozwoju Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Poznań, 5-8.
- [3] Komosa A., Olech R., 1996: Zróżnicowanie składu pożywki w zamkniętym systemie dla pomidora szklarniowego. Cz. 1. Makroelementy, Cz. 2. Mikroelementy. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, 81: 253-260, 261-266.
- [4] Michłójc Z., 1994: Plonowanie pomidora w wełnie mineralnej. Sympozjum z okazji 30-lecia Instytutu Warzywnictwa, Skierniewice, 15-20.

SUITABILITY OF THE SELECTED INERT SUBSTRATES FOR CULTIVATION OF A GLASSHOUSE TOMATO

Summary

The results of investigations of the effect of medium and inert substrate components on the yielding of a glasshouse tomato cv. 'Recento F₁' have been presented in the work. The medium consisted of the following components (mg/dm³): N-NO₃ - 189; P - 62; K - 371; Ca - 190; Mg - 49; Fe - 0,84; Mn - 0,55; B - 0,32; Zn - 0,33; Cu - 0,048; Mo - 0,048; pH 5,5; EC - 3,2 mS/cm. The B medium had the same components increased by 20%. The highest mean yield (25,95 kg/m²) was obtained in a mineral wool substrate. No significant influence of fertilization level on the yield quantity was found.

Key words: glasshouse tomato, inert substrates, fertigation

**OCENA KILKU POLSKICH ODMIAN HETEROZYJNYCH
OGÓRKA (*Cucumis sativus* L.) O RÓŻNYM POZIOMIE
TOLERANCJI NA MĄCZNIĄK RZEKOMY DYNIEWATYCH
(*Pseudoperonospora cubensis* /Berk. et Curt./Rost.)
W UPRAWIE POLOWEJ**

Barbara Dąbrowska, Renata Pasikowska

Katedra Warzywnictwa, Wydział Ogrodniczy SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Synopsis. Celem pracy była ocena ośmiu mieszańców heterozyjnych ogórka polskiej hodowli, a mianowicie: 'Aladyn F₁', 'Atlas F₁', 'Cezar F₁', 'Heron F₁', 'Krak F₁', 'Moro F₁', 'Parys F₁' i 'Śremski F₁' pod względem wczesności i wysokości plonowania oraz stopnia porażenia przez mączniak rzekomy w warunkach laboratoryjnych i polowych. Badania prowadzono w latach 1995-1997. Najwcześniejszymi według wskaźnika wczesności Reinholda okazały się 'Moro F₁' i 'Śremski F₁', zaś najpóźniejszym - 'Aladyn F₁'. U wszystkich badanych odmian stwierdzono odwrotną zależność między wczesnością a tolerancją na mączniak rzekomy za wyjątkiem odmiany 'Krak F₁'. Odmiany o wyższej tolerancji na mączniak rzekomy plonowały na poziomie odmiany standardowej 'Śremski F₁' lub nawet ją przewyższały, ale nie wykazały się niestety cechą stabilności wysokiego plonowania. W polowej ocenie stopnia porażenia najwyższy poziom tolerancji wykazały mieszańce 'Aladyn F₁' i 'Krak F₁', zaś najwrażliwszymi były 'Moro F₁' i 'Śremski F₁'. Badania laboratoryjne potwierdziły cechę największej wrażliwości mieszańców 'Moro F₁' i 'Śremski F₁', natomiast cechą największej tolerancji wykazał się mieszaniec 'Cezar F₁', a wysoką, tak jak w ocenie polowej – 'Aladyn F₁' i 'Krak F₁'.

Słowa kluczowe: ogórek, odmiana heterozyjna, tolerancja, mączniak rzekomy dyniewatych

1. WSTĘP

Mączniak rzekomy dyniewatych jest poważnym problemem w uprawie polowej ogórka od 1985 roku [2] i mimo poznania mechanizmów dziedziczenia tej choroby [1], zupełne wyeliminowanie jej przez hodowlę odpornościową [1, 5] wydaje się raczej niemożliwe. Dysponujemy natomiast odmianami polskimi i zagranicznymi z częściową odpornością (wielogenową, czyli poligeniczną), tzw. tolerancją. W związku z tym, że istnieje kilka biotypów tego patogena [6, 7], racjonalne jest bazowanie w polskich warunkach na odmianach krajowych. Najlepszym rozwiązaniem jest połączenie odmiany o wysokim poziomie tolerancji, plennej i wiernej w plonowaniu z innymi metodami walki z tą chorobą w tzw. integrowaną produkcję ogórka. Celem tej pracy było poznanie możliwości

plonotwórczych oraz poziomu tolerancji na mączniak rzekomy dyniowatych, kilku polskich odmian heterozyjnych.

2. MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badania polowe i laboratoryjne prowadzono w latach 1995-1996 w prywatnym gospodarstwie ogrodniczym w okolicy Kutna, woj. płockie i na Wydziale Ogrodniczym SGGW. Wielkość poletka w doświadczeniach polowych wynosiła 10 m². Warunki agrotechniczne, nawożenie i ochrona roślin były typowe dla ogórka konserwowego. W 1995 roku nie zastosowano żadnego pestycydu przeciw chorobom i szkodnikom, a w 1996 roku wykonano jeden zabieg preparatem Miedzian 50 WP w celu zwalczania kanciastej plamistości bakteryjnej. Wczesność badanych odmian określono za pomocą wskaźnika wczesności Reinholda [3]. Poza plonem ogólnym zmierzono plon handlowy, w którego skład wchodziły owoce konserwowe (długość 6-9 cm, średnica 2-3,5 cm) i kwaszeniaki (długość 10-14 cm, średnica 3,5-5 cm). W obydwu latach przeprowadzono połowę ocenę podatności mieszańców na mączniak rzekomy w kilku terminach. Udział porażonej powierzchni liści (%) określano metodą bonitacyjną w skali 0-7°, gdzie 0° oznacza brak porażenia, a 7° - całkowite porażenie (100%). W okresie luty - kwiecień 1997 badane odmiany przetestowano w Katedrze Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW pod względem tolerancji na mączniak rzekomy w laboratorium, sprawdzając powtarzalność testu. Kombinacje kontrolne to odmiana 'Wisconsin SMR 18' (wrażliwa) i linia WJ 4783 z USA (odporna). Materiał stanowiły rośliny w fazie 2-3 liści właściwych. W pobranych liściach wycinano krążki w liczbie 4, każdy o średnicy 2 cm. Krążki umieszczano powierzchnią górną do spodu w kuwetach i наносzono na każdy po 5 µl roztworu zarodników. Inokulum o efektywnej koncentracji zarodników, tj. 3-5 tysięcy spor na 1 ml, sporządzono ze spor pochodzących z wcześniej rozmnożonego grzyba. Kuwety umieszczano w ciemności na okres od 24 do 48 h (inkubacja grzyba) zapewniając temperaturę w granicach 18-20°C i wilgotność powietrza na poziomie około 100%, a następnie utrzymywano fotoperiod 12 h światło, 12 h ciemność. Po 7, 10 i 14 dniach dokonywano odczytu stopnia porażenia krążków przez patogena z zastosowaniem skali 0-9°, gdzie 0° oznacza brak sporulacji, a 9° oznacza, że cały dysk jest gęsto pokryty sporami.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą testu Fishera-Snedecora w analizie wariancji, a szczegółowe badanie średnich przeprowadzono przy użyciu testu Duncana dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Rozbieżności pomiędzy wynikami w latach były spowodowane różnymi warunkami atmosferycznymi. W drugim roku badań zanotowano więcej opadów, burz (większą wilgotność powietrza), co spowodowało, że wegetacja zakończyła się o 2 tygodnie wcześniej z powodu wyniszczenia roślin przez grzyb. Odmiany późne typu 'Aladyn F₁' z powodu gwałtownego zakończenia wegetacji nie powtórzyły swego wysokiego plonowania z 1995 roku. Najwcześniejszą odmianą w obydwu latach badań okazał się mieszańiec 'Moro F₁', zaś najpóźniejszym w roku 1995 był 'Aladyn F₁', a w 1996 roku mieszańce 'Heron F₁' i 'Atlas F₁' (tab.1).

Tabela 1. Ocena wczesności odmian mieszańcowych ogórka wyrażona wskaźnikiem wczesności Reinholda

Table 1. The estimation of the earliness of cucumber F₁ hybrids defined by the Reinhold index

Odmiana Cultivar	Rok - Year	
	1995	1996
Aladyn F ₁	91,7	70,6
Atlas F ₁	85,6	72,2
Cezar F ₁	88,7	71,2
Heron F ₁	87,1	72,3
Krak F ₁	87,9	69,8
Moro F ₁	83,6	69,2
Parys F ₁	90,4	70,6
Śremski F ₁	89,2	70,3

Istotnie najwyższym plonem ogólnym i handlowym w obydwu latach badań wykazały się mieszańce 'Aladyn F₁', 'Cezar F₁' i 'Parys F₁' (tab.2, 3).

Tabela 2. Plonowanie odmian mieszańcowych ogórka w roku 1995

Table 2. Yield of cucumber F₁ hybrids in 1995

Odmiana Cultivar	Plon - Yield kg/10 m ²			
	ogólny total	handlowy marketable	owoców konserwowych pickled cucumber	kwaszeniaków fermented cucumber
Aladyn F ₁	57,93 a	36,34 a	27,01 a	9,33 a
Atlas F ₁	26,76 bc	20,71 b	14,63 b	6,08 ab
Cezar F ₁	48,24 a	33,53 a	23,36 a	10,17 a
Heron F ₁	37,32 b	26,86 ab	17,43 ab	9,43 a
Krak F ₁	45,09 ab	33,25 a	20,93 ab	12,32 a
Moro F ₁	19,43 bc	15,47 b	11,86 b	3,62 b
Parys F ₁	47,13 a	33,70 a	23,88 a	9,82 a
Śremski F ₁	45,65 ab	31,86 a	19,63 ab	12,23 a

Dane oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie między sobą przy poziomie $\alpha = 0.01$ wg testu Duncana - Data denoted by the same letter do not differ significantly from one another at $\alpha = 0.01$ level in Duncan's test.

Tabela 3. Plonowanie odmian mieszańcowych ogórka w roku 1996

Table 3. Yield of cucumber F₁ hybrids in 1996

Odmiana Cultivar	Plon - Yield kg/10 m ²			
	ogólny total	handlowy marketable	owoców konserwowych pickled cucumber	kwaszeniaków fermented cucumber
Aladyn F ₁	40,61 a	23,97 a	17,15 a	6,82 ab
Atlas F ₁	35,28 a	22,39 ab	15,20 a	7,19 ab
Cezar F ₁	48,72 a	25,72 a	15,55 a	10,18 a
Heron F ₁	32,11 ab	18,35 ab	12,58 a	5,77 b
Krak F ₁	42,41 a	25,75 a	15,07 a	10,68 a
Moro F ₁	39,61 a	28,10 a	16,69 a	11,42 a
Parys F ₁	47,77 a	30,70 a	18,45 a	12,24 a
Śremski F ₁	49,56 a	33,85 a	19,75 a	14,11 a

Objaśnienia jak w tabeli 2 - Explanations see Table 2

Istotnie najwyższy plon owoców konserwowych stwierdzono w obydwu latach badań u tych samych mieszańców, zaś jeśli chodzi o plon owoców do kwaszenia - istotnie najgorszymi były w 1995 roku - 'Moro F₁', a w 1996 - 'Heron F₁'. Ocena polowa tolerancji na mączniak rzekomy dyniowatych w obydwu latach prowadzenia badań wykazała, że istotnie najbardziej wrażliwe są mieszańce 'Moro F₁' i 'Śremski F₁', natomiast wysoką tolerancję stwierdzono u odmian 'Aladyn F₁' i 'Krak F₁' (tab.4). W ocenie laboratoryjnej istotnie najwrażliwszym okazał się mieszaniec 'Moro F₁', zaś istotnie najbardziej tolerancyjną odmiana 'Cezar F₁' (tab.4).

Tabela 4. Ocena polowa i laboratoryjna tolerancji odmian mieszańcowych ogórka na mączniak rzekomy dyniowatych w latach 1995-1997

Table 4. Field and laboratory estimation of sensitivity to downy mildew of cucurbits of cucumber F₁ hybrids (in 1995-1997 years)

Odmiana - Cultivar	Średnio – Average		
	ocena polowa (skala 0-7 ⁰) field estimation (scale 0-7 ⁰)		ocena laboratoryjna (skala 0-9 ⁰) laboratory estimation (scale 0-9 ⁰)
	1995	1996	1997
Aladyn F ₁	3,19 b	3,50 b	1,63 d
Atlas F ₁	4,67 a	3,63 b	2,77 cd
Cezar F ₁	3,69 b	3,38 b	0,70 e
Heron F ₁	3,74 b	3,46 b	2,23 cd
Krak F ₁	3,19 b	3,08 b	1,97 d
Moro F ₁	5,38 a	4,67 a	4,83 a
Parys F ₁	3,50 b	3,54 b	3,23 c
Śremski F ₁	4,74 a	4,50 a	4,00 b
Wisconsin SMR 18			3,87 b
WJ 4783			1,50 d

Objaśnienia jak w tabeli 2 – Explanations see Table 2

Reasumując należy stwierdzić, że istnieje duże zróżnicowanie w plonowaniu badanych odmian w poszczególnych latach oraz duże zróżnicowanie w strukturze plonu w danym roku, co potwierdzają badania Kaźmierczak [3] i Labrzyckiego [4]. Tym niemniej badane odmiany są cennym materiałem tak dla produkcji towarowej, jak i dla uprawy amatorskiej, zwłaszcza dla integrowanej metody uprawy, której głównym celem jest ograniczenie stosowania środków chemicznej ochrony. Do takiego samego wniosku na podstawie kilkuletnich badań z tymi samymi odmianami i w tym samym rejonie doszła Kaźmierczak [3].

4. WNIOSKI

1. U wszystkich badanych odmian stwierdzono odwrotną zależność pomiędzy wczesnością a tolerancją na mączniak rzekomy dyniowatych za wyjątkiem mieszańca 'Krak F₁', w związku z czym najwcześniejszymi okazały się wrażliwe mieszańce 'Moro F₁' i 'Śremski F₁'. Połączenie więc cech tolerancji i wczesności jest ambitnym zadaniem dla hodowców.

2. Ze względu na wysoką tolerancję na mączniak rzekomy dyniowatych i wysoki plon wyróżniały się mieszańce 'Aladyn F₁', 'Cezar F₁', 'Krak F₁' i 'Parys F₁', stąd włączenie ich do integrowanej metody produkcji może dać dobre wyniki ekonomiczne.
3. Uznana za standardową w warunkach Polski odmiana 'Śremski F₁', wykazując się wysokim plonem, ujawniła niestety dużą wrażliwość na mączniak rzekomy dyniowatych.

LITERATURA

- [1] Doruchowski R.W., Łąkowska-Ryk E., 1992: Inheritance of resistance to downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis* [Berk (Rost) & Curt] in *Cucumis sativus* L. Proc. of Fifth Eucarpia Cucurbitaceae Symposium, Skierniewice, 132-138.
- [2] Doruchowski R.W., Łąkowska-Ryk E., Robak J., Rondomański W., 1994: Odporność polskich mieszańców F₁ ogórka konserwowego na mączniaka rzekomego *Pseudoperonospora cubensis* (Berk.et.Curt./Rost./) i ich reakcja na ograniczone zwalczanie chemiczne. Mat. z Symp. nt. „Integrowane metody produkcji warzyw”, 153-159.
- [3] Kaźmierczak R., 1997: Ocena polskich odmian heterozyjnych ogórka (*Cucumis sativus* L.) o różnym poziomie tolerancji na mączniak rzekomy dyniowatych (*Pseudoperonospora cubensis* /Berk.et. Curt./Rost./). Praca magisterska, Wydział Ogrodniczy SGGW, Warszawa.
- [4] Labrzycki A., 1997: Ogórek polowy - wyniki doświadczeń wstępnych 1995-96. Recenzowane Mat. VII Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych, Szczecin, wrzesień 1997.
- [5] Medvedev A.V., Medvedeva N.I., Yakimenko L.N., 1979: Selekcja ogurcov na ustoicivost k bolezniam. Trudy po Prikladnoj Botanike, Genetike i Selekcii, 65(3): 27-33.
- [6] Palti J., Cohen Y., 1980: Downy mildew of cucurbits (*Pseudoperonospora cubensis*). The fungus and its host distribution, epidemiology and control. Phytoparasitica, 8(2): 109-147.
- [7] Rondomański W., Żurek B., 1987: Mączniak rzekomy dyniowatych nowym zagrożeniem ogórka w Polsce. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria E, t.17, 1: 199-208.

ESTIMATION OF A FEW POLISH HETEROSIC CULTIVARS OF *Cucumis sativus* L. WITH A DIFFERENT TOLERANCE LEVEL TO *Pseudoperonospora cubensis* /Berk. et Curt./ Rost. UNDER FIELD CONDITIONS

Summary

The aim of this work was to estimate eight Polish F₁ hybrids: 'Aladyn F₁', 'Atlas F₁', 'Cezar F₁', 'Heron F₁', 'Krak F₁', 'Moro F₁', 'Parys F₁' and 'Śremski F₁'. The earliness, yield and degree of infection by *Pseudoperonospora cubensis* in laboratory and field conditions were evaluated. The experiments were done at a private farm near Kutno in 1995-1996. 'Moro F₁' and 'Śremski F₁' proved to be the earliest cultivars while cv. 'Aladyn F₁' appeared to be the latest one. In all the examined cultivars except cv. 'Krak F₁' an opposite dependence between the earliness and tolerance to *Pseudoperonospora cubensis* was found. Cultivars of a higher tolerance to *Pseudoperonospora cubensis* gave

yield on the level of an average standard of cv. 'Śremski F₁' or even surpassed it but unfortunately did not show any stability in yielding. Field estimation of infection degree showed the highest tolerance level of hybrids 'Aladyn F₁' and 'Krak F₁', while 'Moro F₁' and 'Śremski F₁' were the most sensitive. Laboratory experiments (1997) confirmed the highest sensitivity of hybrids 'Moro F₁' and 'Śremski F₁'. The hybrid 'Cezar F₁' showed the highest tolerance and 'Aladyn F₁' and 'Krak F₁' hybrids had a good tolerance just like they had it in field estimation.

Key words: cucumber F₁ hybrids, sensitivity, downy mildew of cucurbits

EFEKT PŁASKIEGO OKRYWANIA ROŚLIN W POŁOWEJ UPRAWIE FENKUŁA

Renata Dobromilska

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Synopsis. W latach 1995-1997 badano wpływ stosowania płaskiego okrywania roślin folią perforowaną oraz włókniną polipropylenową na wschody, wzrost i plonowanie fenkuła. Analiza wyników wykazała, że okrywanie roślin miało korzystny wpływ na wschody. Pod folią perforowaną jak i włókniną polipropylenową notowano nadmierny wzrost temperatury, co wpłynęło na tworzenie większej masy liści, natomiast zgrubienia były małe i wydłużone. Nie stwierdzono różnicy w plonie fenkuła w obiektach osłanianych włókniną polipropylenową i bez osłon. Natomiast plon zgrubień roślin okrywanych folią perforowaną był istotnie mniejszy.

Słowa kluczowe: fenkuł, folia perforowana, włóknina polipropylenowa

1. WSTĘP

Fenkuł (*Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* (Gilib.) var. *azoricum* (Mill.)) może być uprawiany w okresie wiosennym w szklarni, w wysokim tunelu foliowym [4] i w polu [2]. W celu przyspieszenia zbioru warzyw oraz polepszenia ich jakości w okresie wiosennym osłania się rośliny folią perforowaną, włókniną polipropylenową lub stosuje się osłony podwójne [5].

Reakcja warzyw na osłanianie jest bardzo zróżnicowana i w dużym stopniu zależy od samego gatunku oraz od przebiegu warunków pogodowych w okresie osłaniania roślin. W literaturze są liczne przykłady korzystnego działania osłon, ale publikowane są także wyniki świadczące o negatywnym wpływie osłaniania niektórych roślin lub braku wpływu na wzrost i plonowanie roślin [3, 6]. Nie jest znana reakcja fenkuła na płaskie okrycie folią lub włókniną w uprawie polowej z siewu w okresie wiosennym.

2. METODA

W latach 1995-1997 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie w doświadczeniu polowym badano wpływ stosowania osłon na wysokość i jakość plonu oraz przyspieszenie zbioru fenkuła odmiany 'Rudy F₁' (Bejo). Testowane były sposoby osłaniania roślin: folią perforowaną, włókniną polipropylenową i bez osłon (kontrola).

Dnia 20 kwietnia nasiona fenkuła wysiewano wprost do gruntu, gniazdowo po 2-3 nasiona, w rozstawie 30 x 30 cm, a następnie zastosowano osłony zgodnie z przyjętą metodyką. Przerwykę wykonywano ok. 5 czerwca (faza 2 liści właściwych), pozostawiając po jednej roślinie w punkcie. Osłony pozostawały na roślinach przez okres 6 tygodni, do przerwyki.

W trakcie okresu wegetacji wykonywano zabiegi pielęgnacyjne polegające na odchwaszczaniu i płytkim spulchnianiu gleby, zasilaniu roślin głównie saletrą amonową oraz nawadnianiu. Nawożenie mineralne zastosowano w dawce 100 kg N - 2/3 przed wegetacyjnie i 1/3 dawki po wytworzeniu zgrubienia o \varnothing 2 cm, 50 kg P₂O₅, 200 kg K₂O.

Notowano odsetek wschodów, a także wykonywano pomiary biometryczne roślin w kilku fazach rozwojowych. Do zbioru przystąpiono po okresie 14 tygodni (ok. 27 lipca), kiedy rośliny wytworzyły zgrubienie o średnicy 10 cm. Przy zbiorze oceniano wielkość plonu ogólnego i handlowego zgrubień z podziałem na wybory. I wybór stanowiły zgrubienia o masie > 150 g

Doświadczenie prowadzono metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 2,16 m² (1,2 x 1,8 m). Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie za pomocą testu t-Studenta, na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie uzyskanych w latach 1995-1997 wyników dotyczących liczby wschodzących roślin stwierdzono, że okrycie gleby folią perforowaną bezpośrednio po wysiewie nasion ma bardzo korzystny wpływ na wschody (tab.1).

Tabela 1. Wpływ osłon na wschody fenkuła (%)

Table 1. The effect of cover on the emergence of fennel (%)

Typ osłony Type of cover	Wschody fenkuła - Emergence of fennel (%)			
	1995	1996	1997	1995-1997
Folia perforowana Perforated film	89,3	98,6	88,9	92,3
Włóknina PP Nonwoven PP	82,0	95,1	80,8	86,0
Kontrola (bez osłon) Control (without cover)	75,4	87,3	70,6	77,8

Folia perforowana powodowała zwiększenie liczby wschodzących roślin o 14,5 % w stosunku do kontroli. Okrywanie gleby włókniną polipropylenową zwiększyło liczbę wschodów o 6,5 % w porównaniu z obiektem nie osłoniętym. Wynika to z faktu, że zarówno pod folią perforowaną, jak i włókniną polipropylenową panuje specyficzny mikroklimat. Podwyższona temperatura i wilgotność gleby przyspieszają kiełkowanie [7] i stymulują dalszy wzrost wegetatywny roślin [1].

Analiza wyników plonowania wykazała, że stosowanie osłon w uprawie fenkuła nie przyniosło spodziewanego efektu (tab.2). Plon ogólny i handlowy zgrubień roślin osłanianych folią perforowaną był istotnie niższy w porównaniu z pozostałymi obiektami i wynosił odpowiednio 1,56 i 1,44 kg·m⁻². Ze względu na wysoką temperaturę powietrza i brak opadów (IV i V) w roku 1995 uzyskano niskie plony fenkuła

Tabela 2. Wpływ rodzaju osłony na plon fenkuła (1995-1997)

Table 2. The effect of type of cover on the yield of fennel (1995-1997)

Rodzaj osłony Type of cover	Plon zgrubień fenkuła - Yield of fennel shafts (kg · m ⁻²)											
	ogólny - total				handlowy - marketable				I wybór - 1st class			
	95	96	97	\bar{x}	95	96	97	\bar{x}	95	96	97	\bar{x}
Folia perforowana Perforated foil	0,42	1,56	2,71	1,56	0,36	1,31	2,66	1,44	0,25	1,05	1,97	1,09
Włóknina PP Nonwoven PP	0,70	3,96	2,83	2,50	0,63	3,96	2,80	2,46	0,53	3,87	2,35	2,25
Kontrola Control	1,73	3,34	3,05	2,71	1,56	3,31	3,00	2,62	1,32	3,22	2,71	2,42
Średnio - Mean	0,95	2,95	2,86		0,85	2,86	2,82		0,70	2,71	2,34	

NIR $_{\alpha=0,05}$

0,11 0,37 1,11

0,10 0,64 1,22

0,10 0,33 1,50

LSD $_{\alpha=0,05}$

Nie wykazano różnicy istotnej w plonie fenkuła okrywanego włókniną polipropylenową i uprawianego bez osłony. Plon handlowy zgrubień fenkuła wynosił w przypadku okrycia włókniną 2,46, a w obiektach kontrolnych 2,62 kg m⁻². W badaniach prowadzonych w Słowenii [1] nie stwierdzono różnicy istotnej w plonie handlowym ogórka uprawianego pod włókniną polipropylenową w porównaniu z kontrolą. Wyniki badań norweskich [3] wykazały spadek plonu wczesnego róż kalafiora pod wpływem okrycia roślin folią perforowaną. Folia perforowana powodowała także zmniejszenie plonu wczesnego papryki oraz zmniejszenie średniej masy owocu w plonie handlowym [6].

Analiza struktury plonu fenkuła wykazała, że uprawa pod płaskim przykryciem z folii perforowanej powoduje ponad dwukrotne zmniejszenie plonu zgrubień I wyboru w stosunku do pozostałych obiektów. Świadczy o tym fakt, że w okresie wczesnej wiosny lepsze warunki wzrostu i rozwoju roślin panują pod folią perforowaną, natomiast w późniejszym okresie (latem) - pod włókniną polipropylenową [7].

Reasumując należy stwierdzić, że osłony działały korzystnie na wschody i początkowy wzrost roślin, natomiast osłanianie fenkuła przez okres 6 tygodni powodowało obniżenie plonu.

LITERATURA

- [1] Cerne M., 1994: Different agrotexiles for direct covering of pickling cucumber. Acta Horticulturae, 371: 247-252.
- [2] Dobromilska R., 1996: Wpływ odmiany i gęstości siewu na plon i jakość fenkuła. II Ogólnopolskie Sympozjum „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, t.II, Poznań, 103-106.
- [3] Guttormsen G., 1990: Effect of various types of floating plastic films on the temperatures and vegetable yield. Acta Horticulturae, 267: 37-44.
- [4] Lipska-Szpunar M., 1992: Możliwości przedplonowej uprawy kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *azoricum* Thell.) w wysokich tunelach foliowych. Biuletyn Warzywniczy XXXIX, 51-59.

- [5] Maync A., Riedel W., 1986: Ernteverfrühung im Gemüsebau durch Folien und Vliese. *Deutscher Gartenbau*, 38: 1756-1758.
- [6] Rumpel J., 1994: Wpływ bezpośredniego osłaniania folią i włókniną na plonowanie kalafiora, ogórka i papryki słodkiej oraz warunki wzrostu roślin. *Rozprawa habilitacyjna*, Instytut Warzywnictwa Skierniewice.
- [7] Siwek P., 1996: Osłony z tworzyw sztucznych w przyspieszonej uprawie warzyw. Hortpress Sp. z o.o., Warszawa.

THE EFFECT OF PLANT COVERING IN THE FIELD CULTIVATION OF FENNEL

Summary

In the years 1995-1997 at the Experimental Station of the Agriculture University of Szczecin the field experiment was carried out. The aim of this study was to determine the effect of covering with perforated film and nonwoven polypropylene on growth and yielding of fennel.

Fennel cv. 'Rudy F₁' was sown in the field on 20 April, at the sowing density 30 x 30 cm and directly covered for 6 weeks. The cover increased the emergence of plants. The covering with perforated film or nonwoven polypropylene stimulated emergence and the growth of plants and had a beneficial effect for 4 weeks. After this time negative influence of covering the fennel plants was observed. Temperature under the covers, particularly under perforated film, was too high. This caused weakness of growth and development of plants.

The analysis of yielding results showed, that this type of cover decreased total and marketable yield of shafts. Covered plants created greater mass of leaves, but their shafts were small. The obtained yield of shafts of 1st class was two times smaller. The fennel crops under nonwoven polypropylene gave the results similar to those of fennel crops without cover (control).

Key words: fennel, cover, perforated film, nonwoven polypropylene

WPLYW SPOSOBU CIĘCIA I GĘSTOŚCI SADZENIA NA WCZESNOŚĆ OGÓRKA SZKLARNIOWEGO

Józefa Dobrzańska

Instytut Warzywnictwa, Zakład Warzywnictwa Szklarniowego
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Synopsis. Przeprowadzono badania nad wpływem sposobu cięcia i gęstości sadzenia roślin na plonowanie ogórka w cyklu wiosennym roku 1995 i 1996. Do doświadczenia użyto krajowej, krótkoowocowej, silnie rosnącej odmiany 'Aramis F₁'. Uprawę prowadzono w szklarni wolnostojącej z automatycznie regulowaną temperaturą, na belach słomy, w podłożu z kory sosnowej. Rośliny były sadzone w zagęszczeniu 1,5, 2 lub 2,5 szt./m² i cięte czterema różnymi sposobami (na przewodnik, na przewodnik z jego przycięciem u szczytu podpory, na przewodnik z modyfikacją - usunięte zawiązki w 10-15 węzle na pędzie głównym, na parasol). Najwyższy plon wczesny uzyskano przy prowadzeniu roślin na przewodnik z jego przycięciem u szczytu podpory. Stanowił on - zależnie od gęstości sadzenia - około 36-38% w roku 1995 i 42-46% w roku 1996, podczas gdy przy pozostałych systemach cięcia odpowiednio 30-33% i 36-40%. Za optymalne zagęszczenie należy uznać sadzenie 2 roślin na 1 m².

Słowa kluczowe: ogórek, szklarnia, system cięcia, gęstość sadzenia, plon wczesny

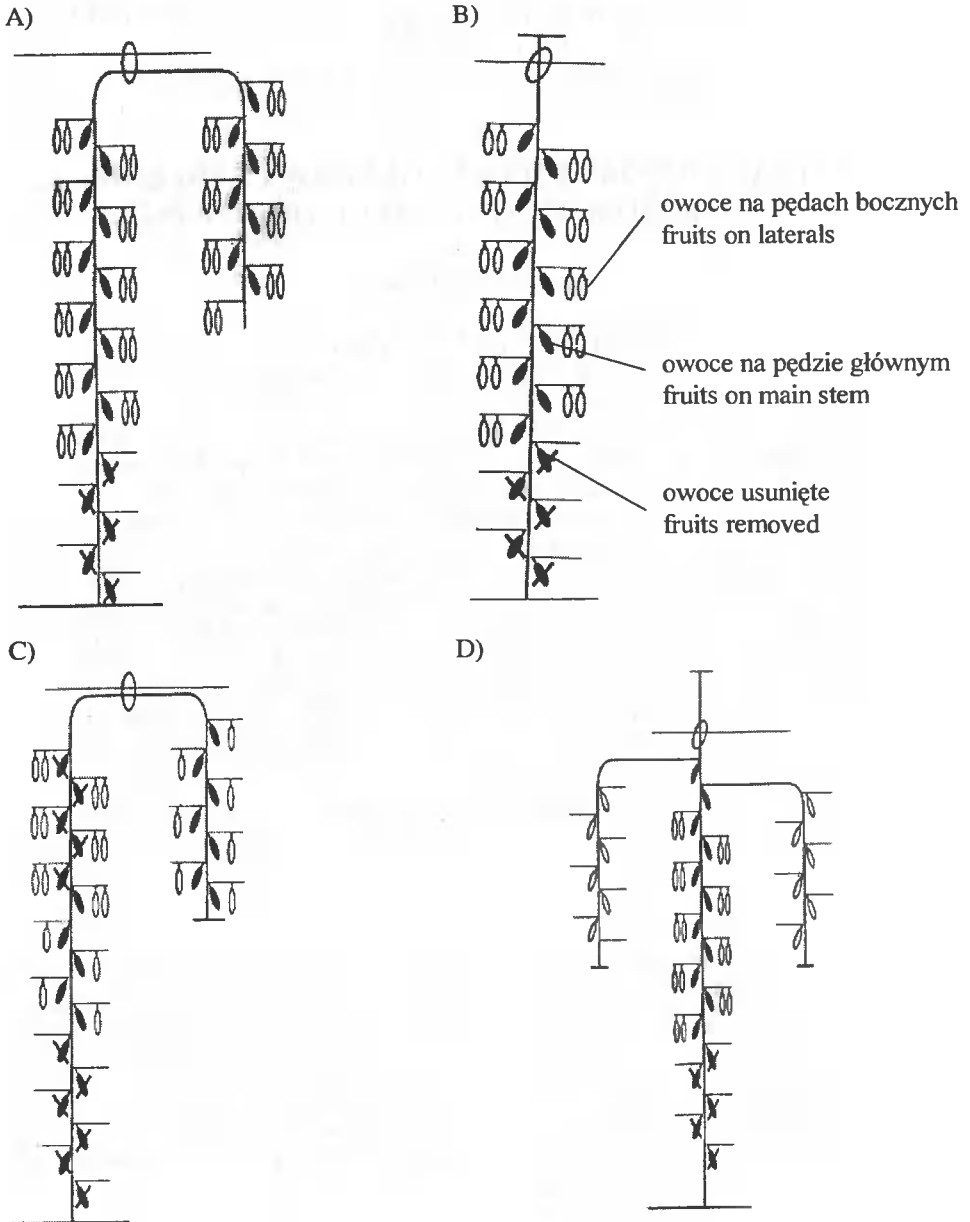
1. WSTĘP

Wielkość i jakość plonu ogórków szklarniowych zależy nie tylko od odmiany [2], nawożenia [6], ale także intensywności światła [1, 4] i sposobu prowadzenia roślin [5]. Od liczby owoców, ich umiejscowienia na roślinie, a również temperatury pomieszczenia uprawowego zależy ważna cecha jaką jest stosunek długości do średnicy owocu [7]. System cięcia i liczba pozostawionych owoców na roślinie oddziałują na długość okresu od zawiązania do uzyskania wielkości handlowej owocu [5, 7].

Doświadczenie miało na celu określenie, jak system cięcia i gęstość sadzenia roślin ogórka wpływa na wczesność plonowania.

2. METODA

Doświadczenie dwuczynnikowe, w układzie split-plot, przeprowadzono w cyklu wiosennym, w latach 1995 i 1996, w wolnostojącej szklarni (20 x 60 m) z automatycznie regulowaną temperaturą. Użyto krótkoowocowej odmiany silnie rosnącej - 'Aramis F₁'. Rośliny sadzono pasowo-rzędowo, w zagęszczeniu 1,5, 2 lub 2,5 szt./m² (na poletku odpowiednio 23, 30 lub 37 roślin) stosując cztery systemy cięcia (rys.1).



Rys.1. Sposoby cięcia roślin ogórków: A - przewodnikowy, B - przewodnikowy z przycięciem pędu głównego u szczytu podpory (na wysokości 2.5 m), C - przewodnikowy zmodyfikowany, D - parasol

Fig.1. Training systems of cucumbers: A - main stem, B - main stem topped at a wire (at 2.5 m), C - main stem modified, D - umbrella (main stem and 2 laterals)

Uprawę prowadzono na belach słomy żytniej, w podłożu z kory sosnowej, w 3 powtórzeniach. Nasiona wysiewano w perlit, a następnie doniczkowano w podłoże z torfu wysokiego. Rostadę w fazie 4-5 liści sadzono 28.02.1995 i 13.03.1996. Podłoże i słoma były przygotowane wg zaleceń Dobrzańskiej i Dobrzańskiego [3]. Nawożenie pogłównym, płynnymi roztworami nawozów (fertygacja) dawano na podstawie analizy podłoża. Jako optymalny przyjęto poziom zawartości w podłożu: N - 300, P - 250-300, K - 600-800, Mg - 150-200, Ca - 2200 mg/l.

Zbiory przeprowadzono w okresie 31.03.-03.07. w roku 1995 i 11.04.-08.07 w roku 1996. Za plon wczesny przyjęto owoce zebrane z 1/3 okresu zbiorów. Przy porównywaniu plonów z poszczególnych obiektów używano testu Newmana-Keulsa.

3. WYNIKI

Wielkość plonu wczesnego uzyskanego w roku 1995 i 1996 podano w tabeli 1.

Tabela 1. Wielkość plonu wczesnego (kg/m²) ogórka odmiany 'Aramis F₁' w zależności od sposobu cięcia i gęstości sadzenia (lata 1995-1996)

Table 1. The effect of training system and plant density on early yield (kg/m²) of cucumber 'Aramis F₁' cultivar (1995-1996)

Gęstość sadzenia (szt./m ²) Plant density (no./m ²)	Sposób cięcia – Training system				
	A	B	C	D	średnie - means
	1995				
1.5	6.80	7.95	6.88	7.16	7.20
2.0	7.42	8.84	7.86	7.24	7.84
2.5	7.65	8.34	7.94	8.10	8.00
Średnie – Means	7.28	8.36	7.56	7.50	
	1996				
1.5	9.59	10.57	9.70	9.20	9.77
2.0	10.53	11.74	10.85	10.75	10.97
2.5	9.24	10.19	10.00	9.62	9.76
Średnie – Means	9.79	10.83	10.18	9.85	

Rok – Year

1995 1996

NIR_{α 0.05} - LSD_{α 0.05}:

- gęstość sadzenia plant density	0.47	0.55
- sposób cięcia training system	0.33	0.42
- współdziałanie interaction	0.72	0.84

Rok 1996 charakteryzował się większą liczbą godzin z nasłonecznieniem w okresie marzec-lipiec, w porównaniu z rokiem 1995. Stąd też owoce dorastały do wielkości handlowej szybciej, zgodnie z wynikami Blaina i in. [1] oraz Gobeila i Gosselina [4]. Dlatego plon, zwłaszcza wczesny, był wyższy w cyklu uprawowym roku 1996. Najwyższy plon wczesny uzyskano przy prowadzeniu roślin systemem przewodnikowym - gdy pęd

główny był przycięty u szczytu podpory, na wysokości 2.5 m (rys.1B). Stanowił on (zależnie od gęstości sadzenia) 36-38% w roku 1995 i 42-46% w roku 1996 plonu ogólnego. System cięcia, a tym samym liczba owoców na roślinie decydowały o wielkości plonu ogólnego. Najwyższy plon uzyskano przy zagęszczeniu roślin 2 szt./m² i cięciu na przewodnik zmodyfikowany (rys.1C). Gdy porównuje się wpływ gęstości sadzenia na wysokość otrzymanego plonu wczesnego i ogólnego, można zauważyć, że był on zazwyczaj najniższy przy zagęszczeniu 1.5 szt./m².

LITERATURA

- [1] Blain J., Gosselin A., Trudel M.J., 1987: Influence of HPS supplementary lighting on growth and yield of greenhouse cucumbers. *HortScience* 22: 36-38.
- [2] Dobrzańska J., 1997: Nowe krajowe i zagraniczne odmiany ogórka do uprawy w szklarni. *Mat. Ogólnopolskiego Sympozjum „Odmiany w nowoczesnej produkcji warzyw”*, Poznań, 23-27.
- [3] Dobrzańska J., Dobrzański A., 1991: Ogórki szklarniowe. PWRiL, Warszawa.
- [4] Gobeil G., Gosselin A., 1989: Influence of size and season on the fruit development of a European cucumber crop. *Can. J. Plant Sci.* 69: 1037-1048.
- [5] Klieber A., Lin W.C., Jolliffe P.A., Hall J.W., 1993: Training Systems Affect Conopy Light Exposure and Shelf Life of Long English Cucumber. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(6): 786-790.
- [6] Lin W.C., Ehret D.L., 1991: Nutrient concentration and fruit thinning affect shelf life of long English cucumber. *HortScience* 26: 1299-1300.
- [7] Marcelis L.F.M., 1994: Fruit shape in cucumber as influenced by position within the plant, fruit load and temperature. *Scientia Hort.* 56: 299-308.

THE EFFECT OF TRAINING SYSTEM AND PLANT DENSITY ON EARLINESS OF GREENHOUSE CUCUMBER

Summary

The experiment was carried out in 1995 and 1996 in a heated greenhouse. The influence of four training systems (main stem, main stem topped at a wire - at 2.5 m, main stem modified, umbrella) and three plant densities (1.5, 2 or 2.5 plants/m²) on early yield of cucumber cv. 'Aramis F₁' was investigated. The results of the study proved that the early yield depended significantly on the training system. The highest yield was obtained when main stem of cucumber plant was topped at the wire. The optimal plant density was 2 cucumber plants per 1 m². The interaction between training systems and plant densities was also discussed.

Key words: cucumber, greenhouse, training system, plant density, early yield

WPLYW HERBICYDU CHLOMAZON (COMMAND 480 EC) NA DYNAMIKĘ PLONOWANIA OGÓRKÓW

Adam Dobrzański, Jerzy Pałczyński

Instytut Warzywnictwa, Zakład Zwalczania Chwastów
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Synopsis. W latach 1991-1993 przeprowadzono badania nad wpływem herbicydu chlomazon (Command 480 EC) i jego mieszaniny z naptalamem (Alanap 23.7 SL) na dynamikę plonowania ogórka. Herbicydy stosowano bezpośrednio po siewie. Nie stwierdzono ujemnego wpływu chlomazonu w dawce 240 g ha^{-1} (Command 480 EC 0.5 l ha^{-1}) na dynamikę plonowania. Mieszanina chlomazon 96 g ha^{-1} (Command 480 EC 0.2 l ha^{-1}) + naptalam 2400 g ha^{-1} (Alanap 23.7 SL 10 l ha^{-1}) tylko nieznacznie obniżała plon w czasie 2-3 pierwszych zbiorów, ale nie wpływała ujemnie na plon całkowity, stanowiący sumę kolejnych zbiorów.

Słowa kluczowe: ogórek, herbicydy, chlomazon, dynamika plonowania

1. WSTĘP

Ogórek jest zaliczany do warzyw o średniej wrażliwości na zachwaszczenie, niemniej może ono powodować duże straty. Labrada i in. [7] podają, że gdy chwastów nie zwalczano od siewu do zbioru, to strata plonu dochodziła do 100%. Według Friezena [6], aby uniknąć strat, odchwaszczanie powinno być prowadzone przynajmniej między 12 a 36 dniem od wschodów. W doświadczeniach przeprowadzonych w Skierniewicach opóźnienie pierwszego odchwaszczania o 13 dni obniżało plon o 26% [2]. Zatem w uprawie ogórka szczególne znaczenie mają herbicydy stosowane dogłębowo - przed siewem lub bezpośrednio po siewie, które zabezpieczają wschody ogórka od konkurencji ze strony chwastów. Na podstawie wcześniej wykonanych badań zalecane są w naszych warunkach herbicydy, takie jak naptalam, napropamid, chlomazon, zwalczające głównie chwasty dwuliścienne [3, 4, 5], a także niektóre graminyocydy [8] - do zwalczania chwastów jednoliściennych.

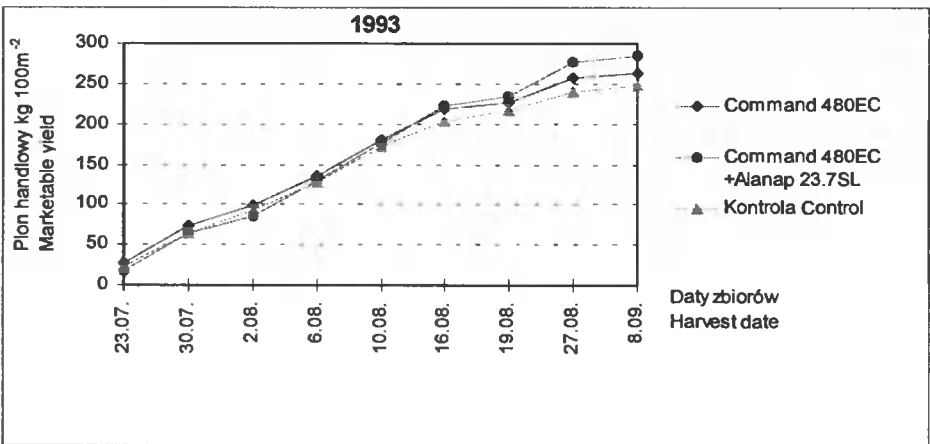
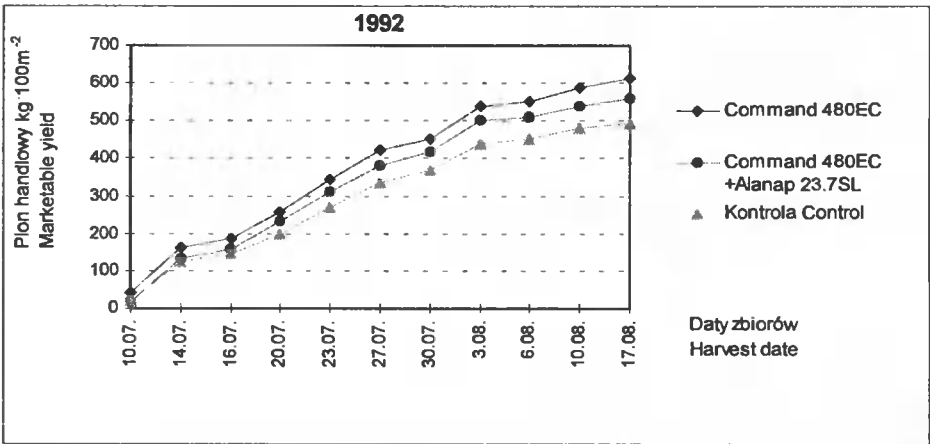
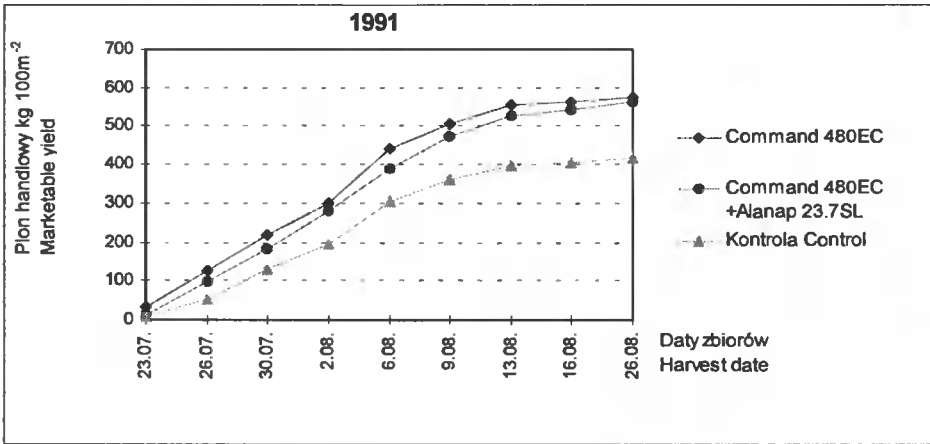
2. METODYKA

Doświadczenia polowe przeprowadzono w Skierniewicach w latach 1991-1993. Bezpośrednio po siewie ogórka odmiany 'Polan F₁' stosowano chlomazon w formie preparatu Command 480 EC w dawce 0.5 l ha^{-1} , a także mieszaninę tego herbicydu (0.2 l ha^{-1} i 0.25 l ha^{-1} w roku 1992) z naptalamem (Alanap 23.7 SL w dawce 10 l ha^{-1}). Opryskiwanie wykonywano opryskiwaczem z belką połową zaopatrzoną w rozpylacze

Tee-Jet 11001, przy ciśnieniu 0.2 MPa ilość cieczy użytkowej wynosiła 185 l ha⁻¹. Po 21-40 dniach od siewu, w zależności od roku, wykonywano ocenę stopnia zniszczenia chwastów, a przed ostatnim zbiorem ocenę stopnia pokrycia gleby przez chwasty. Ogórki zbierano sukcesywnie w miarę ich dorastania i sortowano zgodnie z obowiązującą normą. Powierzchnia poletka wynosiła 8.1 m², liczba powtórzeń - 3.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Informacje o skuteczności i przydatności chlomazonu do odchwaszczania ogórków, a szczególnie wpływu tego herbicydu na stopień zniszczenia chwastów i plon ogólny, przedstawiono we wcześniejszej publikacji [5]. Stwierdzono między innymi, że herbicyd ten może być przydatny do odchwaszczania ogórków w naszych warunkach, znacznie bowiem ogranicza zachwaszczenie pierwotne i wtórne, a także korzystnie wpływa na plon. Jest to zgodne z wynikami badań Al-Kathiba i in. [1]. Ze względu na to, że ogórek jest rośliną wielokrotnego zbioru, istotna jest nie tylko wysokość plonu stanowiącego sumę kolejnych zbiorów, ale także dynamika plonowania i ustalenie, czy herbicyd nie powoduje opóźnienia we wzroście i rozwoju roślin. W zależności od roku ogórki zbierano od 9 do 11 razy. Jak wynika z rysunku 1 Command 480 EC w dawce 0.5 l ha⁻¹, a także mieszanina tego herbicydu w dawce 0.2 - 0.25 l ha⁻¹ z Alanapem 23.7 SL w dawce 10 l ha⁻¹ nie wpłynęła na ogół ujemnie na dynamikę plonowania ogórka w porównaniu z dynamiką plonowania w obiekcie kontrolnym. Plony ogórka w kolejnych zbiorach były wyższe, co było wynikiem wyeliminowania konkurencji ze strony chwastów [5]. Porównując sam Command 480 EC w dawce obniżonej do 0.2-0.25 l ha⁻¹ z dodatkiem Alanapu 23.7 SL można zauważyć, że w kolejnych trzech zbiorach w latach 1991 i 1992 oraz w czterech w roku 1993 plony były nieco niższe w obiektach, gdzie stosowano mieszaninę. Później różnice się wyrównały, a plon końcowy pod wpływem użycia mieszaniny był nawet wyższy. Być może różnice te były wywołane niejednakowym stopniem zniszczenia chwastów. Nie można też wykluczyć, że Alanap 23.7 SL dodany do mieszaniny może powodować pewne opóźnienie plonowania. Zjawisko to zachodziło w przypadku samego Alanapu 23.7 SL [4]. Po zastosowaniu herbicydów obserwowano wprawdzie przez okres kilku dni po wschodach pewne przyhamowanie wzrostu i rozjaśnienie brzegów blaszek liściowych, ale nie miało to wpływu na plonowanie. Reasumując można stwierdzić, że chlomazon w formie preparatu Command 480 EC w dawce zalecanej (0.5 l ha⁻¹) czy też w mieszaninie z Alanapem 23.7 SL może być używany do odchwaszczania ogórków. Różnice w dynamice plonowania są niewielkie.



Rys.1. Wpływ herbicydów na dynamikę plonowania ogórków
 Fig.1. The influence of herbicides on cucumber dynamics yield

LITERATURA

- [1] Al-Kathib K, Kadir S., Libbey C., 1995: Broadleaf Weed Control with Clomazone in Pickling Cucumber (*Cucumis sativus*). *Weed Technology*, 9: 166-172.
- [2] Dobrzański A., 1995: Ochrona warzyw przed chwastami, PWRiL, Warszawa.
- [3] Dobrzański A., Anyszka Z., Pałczyński J., Ulińska Z., 1990: Porównanie różnych herbicydów stosowanych w uprawie ogórka. *Mat. XXX Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. Część II - Postery*, Poznań.
- [4] Dobrzański A., Babik I., 1976: Chemiczna walka z chwastami w uprawie ogórków wysiewanych w różnych terminach. *Biul. Warz. XIX, Skierniewice*, 169-182.
- [5] Dobrzański A., Pałczyński J., 1997: Ochrona ogórka przed chwastami. *Nowości Warzywnicze, Skierniewice*, 30: 15-22.
- [6] Friezen G.H., 1978: Weed interference in pickling cucumber. *Weed Science*, 26(6): 626-628.
- [7] Labrada R., Paredes E., Muniz R., 1983: Weed competition in cucumber crop. *Tropical Pest Management*, 29(1): 52-55.
- [8] Pałczyński J., Anyszka Z., Dobrzański A., 1993: Reakcja ogórka i chwastnicy jednostronnej na niektóre graminydy. *Mat. XXXIII Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. Część II - Postery*, Poznań, 215-218.

THE INFLUENCE OF HERBICIDE CLOMAZONE (COMMAND 480 EC) ON CUCUMBER YIELD DYNAMICS

Summary

Clomazone alone was applied immediately after the sowing of cucumbers at the rate 240 g ha^{-1} , and a tank mixture with naptalam (2400 g ha^{-1}) at the rate 96 g ha^{-1} . The herbicides caused only temporary crop injury. The dynamics of cucumber yield indicated that at every term of harvest, the yield increased nearly linearly. The differences in yield between the terms were not-significant. Herbicides did not influence negatively the dynamics of cucumber yield. The highest yield was obtained after applying clomazone alone.

Key words: cucumber, herbicides, clomazone, yield dynamics

**DYNAMIKA WZROSTU ORAZ ANALIZA
SKŁADU FITOCHEMICZNEGO PASTERNAKU
(*PASTINACA SATIVA* L.)**

Jan Dyduch¹, Tadeusz Wolski²

¹ Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR w Lublinie
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

² Katedra Farmakognozji AM w Lublinie
ul. Peowiaków 12, 20-007 Lublin

Synopsis. W badaniach prześledzono dynamikę przyrostu biomasy pasternaku cv. 'White Parsnip' oraz gromadzenie się suchej masy, cukrów ogółem, kwasu askorbinowego i olejku eterycznego w poszczególnych organach. Wykazano maksimum przyrostu masy liści w lipcu, a korzeni spichrzowych w sierpniu. Skład chemiczny poszczególnych organów (liście, ogonki liściowe, korzenie spichrzowe) był zmienny w poszczególnych miesiącach wegetacji roślin.

Słowa kluczowe: pasternak, biomasa, skład chemiczny

1. WSTĘP

Pasternak należy do ważnych gospodarczo roślin warzywnych i leczniczych. Organem jadalnym jest korzeń spichrzowy wytwarzany w pierwszym roku uprawy, a liście mają wysoką wartość paszową. Korzeń spichrzowy zawiera ok. 17-20% s.m. i jest warzywem niskokalorycznym (60 cal. w 100 g). Biologiczne właściwości korzeni związane są z ich fizjologicznie zasadowym odczynem, obecnością błonnika, witamin (A, B₁, B₂, C), soli mineralnych (potasu, fosforu, wapnia i żelaza), cukrów (8,6-12,7%: galaktoza, mannoza, arabinoza, ksyloza, fruktoza, ramnoza, sacharoza), białka (0,8% w 100 g świeżej masy) i pektyn ok. 7% [4, 5]. We wszystkich organach rośliny występują olejki eteryczne - głównymi składnikami są: terpineol, mirystycyna i β-pinen [3] oraz furanokumaryny, wśród których wyróżnia się: bergapten, ksantotoksynę, ksantotoksol, sfondynę, imperatorynę, aloimperatorynę i izopimpinellinę [1, 6]. Ważną rolę odgrywają glikozydy flawonoidowe: hyperyna, rutyna i pastenozyd (w owocach) oraz rutyna, izokwercetyna i dwa glikozydy izoramnetyny - w ziele [7]. Rośliny pasternaku rosną początkowo wolno, a przyrost poszczególnych organów jest nierównomierny [2, 4]. Również skład chemiczny rośliny w okresie wegetacji nie jest stały, a zawartość poszczególnych składników chemicznych wykazuje sezonowe zmiany.

Celem pracy było określenie dynamiki tworzenia się biomasy oraz określenie dynamiki gromadzenia się wybranych składników chemicznych w poszczególnych organach roślin.

2. MATERIAŁ I METODY

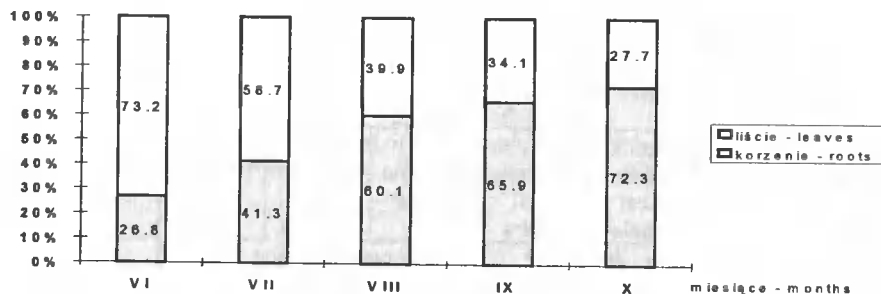
Badania przeprowadzono na odmianie 'White Parsnip', której nasiona wysiewano na pole w latach 1995-96 w ostatniej dekadzie kwietnia. Rośliny rosły w zagęszczeniu średnio 8,25 szt. na mb., przy rozstawie rzędów co 60 cm. Dynamikę tworzenia biomasy oraz zawartość wybranych składników chemicznych w poszczególnych organach roślin badano pod koniec miesięcy: lipca, sierpnia, września i października. Prześladowano też dynamikę gromadzenia się suchej masy, cukrów ogółem, kwasu L-askorbinowego i olejków eterycznych w korzeniach spichrzowych, ogonkach i blaszkach liściowych pasternaku. Suchą masę oznaczono metodą suszarkową (105°C), cukry ogółem metodą Luffa-Schoorla, kwas L-askorbinowy metodą Tillmansa, a sumę olejków eterycznych metodą destylacji z parą wodną w aparacie Derynga.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Tabela 1. Pomiary biometryczne roślin w trakcie wegetacji (średnio z lat 1994-1995)

Table 1. Biometrical measurements of biomass at vegetation (means of 1994-1995)

Parametry – Parameters	Miesiąc – Month				
	VI	VII	VIII	IX	X
Wysokość roślin (cm) Height of plants (cm)	34,6	51,1	50,1	50,7	50,9
Długość korzeni spichrzowych (cm) Length of storage roots (cm)	14,4	16,9	24,7	25,5	25,8
Średnia liczba liści (szt./rośl.) Mean number of leaves (piece/plant)	5,5	6,1	8,3	10,1	11,1
Średnia masa korzeni spichrzowych (g/rośl.) Mean weight of storage roots (g/plant)	9,5	58,7	171,1	231,6	289,1
Średnia masa liści (g/rośl.) Mean weight of leaves (g/plant)	25,8	83,6	113,7	122,8	125,1
Całkowita masa roślin (g/rośl.) Total plant weight (g/plant)	35,3	142,2	284,8	354,4	414,2
Przyrost masy roślin (%) Gain of plant weight (%) Październik - October = 100%	8,5	25,8	34,5	16,8	14,4
Przyrost masy liści (%) Gain of leaf weight (%) Październik - October = 100%	20,6	46,2	24,1	7,3	1,8
Przyrost masy korzeni spichrzowych (%) Gain of storage root weight (%) Październik - October = 100%	3,3	17,0	38,9	20,9	19,9
Plon liści (t/ha) Leaf yield (t/ha)	3,5	11,5	15,6	16,8	17,1
Plon korzeni spichrzowych (t/ha) Storage root yield (t/ha)	1,3	8,0	23,0	31,7	39,6



Rys.1. Udział masy korzeni i liści w całkowitej masie roślin pasternaku w trakcie wegetacji (w % całkowitej masy roślin, średnio z lat 1994-1995)

Fig.1. Share of root and leaf weight in total weight of parsnip at vegetation (in % of total plant weight, means of years 1994-1995)

Z danych zamieszczonych w tabeli 1 i z rysunku 1 wynika, że przyrost biomasy u pasternaku trwa od 6 do 7 miesięcy. Początkowo w pierwszych dwu miesiącach jest bardzo powolny. Poszczególne organy wykazują tu odmienny rytm przyrostu. Najszybciej rosną liście, osiągając maksimum przyrostu w lipcu (46,2%). W miesiącu wrześniu przyrost masy liści jest już niewielki (7,3%), a w październiku ustaje prawie całkowicie (1,8%). Największy przyrost korzeni następuje w sierpniu (38,9%) i trwa aż do zbiorów. Dla celów paszowych oraz pozyskiwania ciał czynnych zbiorów liści można dokonywać od końca sierpnia do października (a nawet listopada) uzyskując średnio plon zielonej masy od 15 do 17 ton z hektara. Zbiór korzeni powinien być wykonany w październiku lub listopadzie (dla przetwórstwa lub do przechowywania), gdyż uzyskuje się wtedy najwyższe plony (ok. 40 ton z hektara).

Zawartość suchej masy w trakcie wegetacji pasternaku (tab.2) wahała się w granicach od 18,7 do 19,7% w korzeniach, od 10,9 do 11,8% w ogonkach liściowych oraz od 17,9 do 19,8% w blaszkach liściowych.

Zawartość cukrów ogółem w liściach obniżała się w trakcie wegetacji roślin: od 3,5 do 1,8% w ogonkach liściowych i od 2,6 do 1,9% w blaszkach liściowych.

Zawartość kwasu L-askorbinowego wykazywała niewielką tendencję wzrostową na przestrzeni miesięcy: od 1,1 do 7,9 mg% w ogonkach liściowych oraz od 9,0 do 18,3 mg% w 100 g świeżej masy w korzeniach spichrzowych. Bogatym źródłem tej witaminy są blaszki liściowe, u których w październiku stwierdzono średnio 154,0 mg%, co w odniesieniu do zawartości w lipcu stanowi prawie 4-krotny wzrost.

Największą zawartość olejku eterycznego stwierdzono w korzeniach spichrzowych (średnio 0,42% suchej masy), najmniej w ogonkach liściowych (średnio 0,23%). Nie stwierdzono wyraźnej korelacji między długością okresu wegetacji a zawartością olejku eterycznego. Interesujące są dane obrazujące plon olejku eterycznego możliwy do pozyskania z biomasy w poszczególnych miesiącach wegetacji. Największy plon olejku eterycznego można pozyskać zbierając liście i korzenie spichrzowe pod koniec września. Zbierając rośliny pod koniec października (tak jak jest to praktykowane w Polsce ze względu na warunki klimatyczne) należy liczyć się ze spadkiem plonu olejku eterycznego - w przypadku liści o 40%, a korzeni - o 13%.

Tabela 2. Zawartość składników chemicznych w organach pasternaku w poszczególnych miesiącach wegetacji (średnie z lat 1995-1996)

Table 2. Content of chemical components in parsnip organs in particular months of vegetation (means of the years 1995-1996)

Miesiąc Month	Korzenie Roots	Ogonki liściowe Leaf petioles	Błaszki liściowe Leaf blades	Korzenie Roots	Ogonki liściowe Leaf petioles	Błaszki liściowe Leaf blades	Liście Leaves	Korzenie Roots
	sucha masa - dry matter (%)			cukry ogółem - total sugars (%)				
VII	18,7	10,9	19,8	4,6	3,5	2,6		
VIII	19,7	10,9	17,9	3,1	2,0	1,9		
IX	19,4	10,4	18,0	2,7	2,6	1,7		
X	19,3	11,8	18,0	3,4	1,8	1,9		
Średnio Means	19,3	11,0	18,4	3,5	2,5	2,0		
	kwas askorbinowy (mg%) ascorbic acid (mg%)			olejek eteryczny essential oil				
				(%)			kg/ha	
VII	9,0	1,1	43,5	0,39	0,16	0,39	3,90	5,82
VIII	7,3	1,8	50,4	0,42	0,11	0,33	5,80	22,22
IX	7,2	1,4	78,0	0,50	0,44	0,40	10,00	30,70
X	18,3	7,9	154,0	0,35	0,21	0,27	6,00	26,70
Średnio Means	10,5	3,1	81,5	0,42	0,23	0,35		

4. WNIOSKI

1. Przyrost biomasy w pasternaku trwa do końca października - wskazane jest więc opóźnienie zbioru do listopada (o ile pozwalają na to warunki klimatyczne).
2. Przyrost biomasy poszczególnych organów wykazuje odmienny rytm - liście przyrastają głównie do końca września (osiągając maksimum w lipcu), podczas gdy korzenie przyrastają jeszcze w październiku (osiągając maksimum przyrostu w sierpniu).
3. Na przestrzeni miesięcy lipiec-październik zawartość suchej masy w korzeniach wahała się w granicach 18,7-19,7%; cukrów ogółem 2,7-4,6%; kwasu L-askorbinowego 7,2-18,3 mg%, a olejku eterycznego 0,35-0,50%.
4. Błaszki liściowe pasternaku są bogatym źródłem kwasu L-askorbinowego (43,5-154,0 mg%), zawierają od 17,9 do 19,8% suchej masy, od 1,7 do 2,6% cukrów ogółem oraz od 0,27 do 0,40% olejku eterycznego.
5. Pasternak jest cenną rośliną olejkową - z liści można go pozyskać w ilości od 3,9 do 10,0 kg z ha, z korzeni od 5,8 do 30,7 kg z ha.

LITERATURA

- [1] Beyrich T., 1996: Die furocoumarine von *Pastinaca sativa* L. Die Pharmazie, 365-372.
- [2] Geildemeister E., Hoffman F., 1961: Die atherischen öle. Academia Verlag - Berlin.

- [3] Krug H., 1991: Gemüseproduktion. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 349-350.
- [4] Ottoson L., 1979: Changes in Ascorbic Acid in Vegetable During the Day and After Harvest. Shvedish Univ. Agric. Alnorp., 321-345.
- [5] Simsova J., 1967: Stare a nove o pastinaku. Živa, 4: 128-129.
- [6] Wolski T., Dyduch J., 1995: The Role of Furanocoumarins Occuring in Umbelliferae Family. Umbell. Improv. Newsletter, 5: 1-3.

SEASONAL INCREASE IN BIOMASS AND CHANGES IN PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF PARSNIP ORGANS (*PASTINACA SATIVA* L.)

Summary

In July, August, September and October (the last decade), seasonal increase in biomass the dynamics of dry matter, total sugars, L-ascorbic acid and essential oils in storage roots, parsnip petioles and leaf blades were investigated. Dry matter was designated with a drier method (105⁰C), total sugars with Luff-Schoorl method, L-ascorbic acid with Tillmans method and essential oils with the method of distillation with steam in a Deryng apparatus. The increase in parsnip biomass lasts until the end of October - therefore the delay in harvest until November is desirable (climatic conditions permitting). The biomass increase of individual organs reveals a distinct rhythm - the leaves grow mainly until the end of September (reaching their maximum in July), whereas the roots still grow even in October (reaching their maximum in August). From July to October, the content of dry matter in the roots varied within the range of 18,7-19,7%; total sugars 2,7-4,6%; L-ascorbic acid 7,2-18,2 mg% and essential oils within the range of 0,35-50%. Parsnip leaf blade are an abundant source of L-ascorbic acid (43,5-154,0 mg%), they contain from 17,9 to 19,8% dry matter, from 1,7 to 2,6% total sugars as well as from 0,27 to 0,40% essential oil. Parsnip is a valuable essential oil plant - it may be obtained from leaves in the quantities from 3,9 to 10,0 kg from ha and from 5,8 to 30,7 kg from ha and from roots in the quantities 5,8-30,7 kg from ha.

Key words: parsnip, biomass, chemical composition

ROŚLINY MIĘDZYPLONOWE, SŁOMA I NAWOZY MINERALNE, A WYSOKOŚĆ PLONÓW MARCHWI NA ZBIÓR WCZESNY

Jolanta Franczuk

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy WSRP
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Synopsis. Celem badań przeprowadzonych w 1995 r. było określenie następczego działania nawozów zielonych w formie międzyplonów ozimych oraz słomy na plonowanie marchwi wczesnej na tle działania nawożenia obornikiem. Testowaną rośliną była marchew wczesna odmiany 'Minicor' uprawiana w czwartym roku po nawożeniu organicznym. Stwierdzono, że badane formy nawożenia organicznego w czwartym roku po zastosowaniu wykazały dodatnie działanie plonotwórcze. Spośród międzyplonów ozimych żyto ozime korzystniej oddziaływało na wielkość plonu całkowitego marchwi, nawożenie wyką ozimą sprzyjało uzyskaniu wyższego plonu handlowego. Także nawożenie słomą wykazywało dodatnie działanie następcze. Wzrost dawki nawożenia mineralnego powodował wzrost plonów marchwi wczesnej.

Słowa kluczowe: nawozy zielone, obornik, słoma, nawozy mineralne, plon marchwi

1. WSTĘP

Spośród wielu czynników mających wpływ na wzrost plonów, nawożenie jest jednym z najważniejszych. Współcześnie za najodpowiedniejszy uznano system zintegrowanej uprawy warzyw, w którym uwzględnia się nawożenie organiczne i mineralne zapewniające wysokie plony warzyw. Stosowanie nawozów organicznych jest warunkiem dobrego wykorzystania składników pokarmowych z nawozów mineralnych. Spośród nawozów organicznych największe znaczenie ma obornik. Wielu autorów [1, 8] wskazuje na możliwość wykorzystania nawozów zielonych, a także słomy [6] w uprawie warzyw.

Celem przedstawionych badań było określenie następczego wpływu nawozów zielonych w formie międzyplonów ozimych oraz słomy żytniej na plonowanie marchwi wczesnej. Działanie nawozów zielonych i słomy zostało porównane z działaniem obornika oraz nawozów mineralnych.

2. MATERIAŁY I METODA BADAWCZA

Doświadczenie polowe przeprowadzono w RZD Zawady k. Siedlec w 1995 r. Badano w nim wpływ następujących czynników:

- 1) forma nawożenia organicznego: kontrola bez nawożenia organicznego, obornik w dawce 60 t/ha, wyka ozima (norma wysiewu 70 kg/ha), żyto ozime (norma wysiewu 220 kg/ha);
- 2) nawożenie słomą: kontrola bez nawożenia słomą, słoma w dawce 4 t/ha, słoma w dawce 6 t/ha;
- 3) nawożenie mineralne: kontrola bez nawożenia mineralnego, 400 kg NPK/ha, 600 kg NPK/ha; N : P : K = 2 : 2 : 3.

Marchew wczesną odmiany 'Minicor' (Royal Sluis) uprawiano z siewu jesienno z nasion z przeznaczeniem na zbiór letni. Marchew uprawiano w czwartym roku po nawożeniu organicznym. Zbiór marchwi wykonano w pierwszej dekadzie lipca 1995 r. Plon korzeni określono w dwóch kategoriach: plon całkowity (t/ha), plon handlowy (t/ha),.

3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

3.1. WPŁYW NAWOŻENIA ROŚLINAMI MIĘDZYPLONOWYMI I OBORNIKIEM NA PLONOWANIE MARCHWI

Wyniki uzyskane w doświadczeniu świadczą o tym, że nawozy organiczne, w tym także nawozy zielone w formie międzyplonów ozimych, dają wyższą plonów marchwi w porównaniu z kombinacjami nie nawożonymi organicznie (tab.1).

Tabela 1. Wpływ roślin międzyplonowych i obornika na plonowanie marchwi (t/ha)
Table 1. The effect of secondcrops and farmyard manure on carrot yield (t/ha)

Formy nawożenia The ways of fertilization	Plon całkowity Total yield	Plon handlowy Commercial yield
Kontrola – Control	4.92	2.71
Obornik – Farmyard manure	8.18	4.52
Żyto – Winter rye	5.43	2.76
Wyka – Winter vetch	5.35	3.45

Porównując rodzaje nawozów organicznych stwierdzono, że najlepiej plonowała marchew uprawiana w czwartym roku po nawożeniu obornikiem. Plony uzyskane po nawożeniu roślinami międzyplonowymi były nieco niższe. Obornik, jak i nawozy zielone wpływają na zwiększenie plonu roślin nie tylko bezpośrednio po nich uprawianych [1, 2]. Następce działanie obornika trwa w zależności od rodzaju gleby od 2 do 4 lat. Działanie następce nawozów zielonych może być krótsze i zależy od formy rozwojowej przyoranych roślin i od rodzaju gleby [1]. Wśród roślin międzyplonowych nieznacznie wyższy plon całkowity marchwi uzyskano po życie ozimym w porównaniu z wyką ozimą. Żyto ozime charakteryzuje się wyższym plonem świeżej masy w porównaniu z wyką ozimą. Im większa jest masa przyoranych nawozów zielonych, tym trwalsze jest ich działanie następce. Rozpatrzywszy działanie roślin międzyplonowych na udział plonu handlowego w plonie całkowitym, nieznacznie wyższy plon uzyskano, uprawiając marchew w czwartym roku po przyoraniu wyki ozimej niż żyta ozimego. Jest to zgodne z doniesieniami Songina [9], który uważa, że wyka ozima wpływa korzystnie na jakość plonów roślin następce.

3.2. WPLYW NAWOŻENIA SŁOMĄ

W doświadczeniu wykazano dodatnie działanie następcze nawożenia słomą (tab.2).

Tabela 2. Wpływ nawożenia słomą na plonowanie marchwi (t/ha)

Table 2. The effect of straw manuring on carrot yield (t/ha)

Dawka słomy – Dose of straw t/ha	Plon całkowity Total yield	Plon handlowy Commercial yield
0	6.49	3.77
4	6.81	4.33
6	7.60	3.79

Pomimo braku istotnych różnic, marchew uprawiana w czwartym roku po przyoraniu słomy w dawce 4 t/ha, jak i 6 t/ha plonowała lepiej niż na kombinacjach bez nawożenia słomą. Kolbe i Stumple [5] podkreślają, że działanie następcze słomy jest dodatnie

3.3. WPLYW NAWOŻENIA MINERALNEGO

Zastosowanie nawożenia mineralnego w doświadczeniu powodowało istotny wzrost plonów marchwi w porównaniu z kombinacjami bez tej formy nawożenia (tab.3).

Tabela 3. Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie marchwi (t/ha)

Table 3. The effect of mineral fertilization on carrot yield (t/ha)

Dawka NPK/ha - Dose of NPK/ha kg	Plon całkowity Total yield	Plon handlowy Commercial yield
0	6.04	3.67
400	7.01	4.16
600	7.87	4.88
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	0.93	0.69

Najwyższy plon ogólny i handlowy uzyskano po nawożeniu mineralnym dawką 600 kg NPK/ha. Działanie nawożenia mineralnego w plonowaniu warzyw podkreślają Jabłońska-Ceglarek i Kowalski [4], stwierdzając, że w uprawie selera korzeniowego na badanych kombinacjach nawożenia organicznego najbardziej efektywna była dawka 600 kg NPK/ha. Wielu autorów donosi, że wyższe plony można otrzymać stosując jednocześnie nawożenie organiczne i wysokie dawki nawozów mineralnych [3, 7].

LITERATURA

- [1] Boratyński K., 1977: Nawozy organiczne. PWRiL, Warszawa.
- [2] Dzienia S., 1989: Wpływ masy organicznej na plonowanie roślin (jęczmienia i ziemniaków) i chemiczne właściwości gleby lekkiej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 337.
- [3] Fotyma M., Maćkowiak G., 1979: Kierunki stosowania nawozów organicznych oraz systemy nawożenia organicznego i mineralnego z uwzględnieniem żyzności gleby w Polsce. Post. Nauk Rol., 6.

- [4] Jabłońska-Ceglarek R., Kowalski R., 1985: Poplony ozime w nawożeniu warzyw. Zesz. Nauk. WSRP Siedlce, 6.
- [5] Kolbe G., Stumphe H., 1975: Nawożenie słomą. PWRiL, Warszawa.
- [6] Kuduk Cz., 1981: Wpływ nawożenia słomą na niektóre właściwości chemiczne, fizyczne i biologiczne gleby lekkiej oraz plony roślin. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo XXV, 130.
- [7] Kropisz A., 1980: Wpływ współdziałania nawozów organicznych i mineralnych na plon kapusty, marchwi i szpinaku oraz chemiczne właściwości gleby. Roczn. Glebozn. XXXI, 3/4.
- [8] Mackiewicz Z., Songin H., 1964: Wpływ zielonego nawożenia z poplonów ścierniskowych na plon ziemniaków. Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie, 14.
- [9] Songin H., 1967: Przyrost zielonej masy roślin strączkowych i ich odporność na przymrozki w okresie późnej jesieni w warunkach województwa szczecińskiego. Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie, 25.

SECONDCROPS, STRAW AND MINERAL FERTILIZATION AND THE LEVEL OR QUALITY OF CARROT YIELDS IN EARLY HARVESTING

Summary

The aim of investigations carried out in 1995 was to estimate the aftereffect of green manures in the form of winter catch crops and straw on the yielding of early carrot as compared to farmyard manuring. The early carrot var. 'Minicor' cultivated in the fourth year after organic manuring was the tested plant. It was found that the investigated forms of organic manures in the fourth year after application showed a positive yield-forming effect. From among winter catch crops the winter rye had a profitable effect on the quantity of total carrot yield while manuring with vetch increased the commercial yield. The straw manuring had a positive aftereffect, too. An increase of mineral fertilization dose resulted in higher early carrot yield.

Key words: sideral fertilizers, farmyard manure, straw, mineral, fertilizers, carrot yield

PLONOWANIE ODMIAN OBERŻYNY W UPRAWIE W TUNELU FOLIOWYM I SZKLARNI NIE OGRZEWANEJ

Marek Gajewski, Janina Gajc-Wolska

Katedra Warzywnictwa, Wydział Ogrodniczy SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Synopsis. Tematem doświadczeń było plonowanie oberżyny w tunelu foliowym nie ogrzewanym i w szklarni nie ogrzewanej. Plonowanie oberżyny w szklarni rozpoczęło się w 2 lub 3 dekadzie lipca, natomiast w tunelu w 2 dekadzie lipca. Maksimum zbiorów przypadło na 2 i 3 dekadę sierpnia. Najwyższe plony przy uprawie w tunelu dała odmiana 'Diva'. Trzy badane odmiany mało różniły się pod względem zawartości suchej masy, witaminy C i cukrów ogółem. Zawartość azotanów była na bardzo niskim poziomie. Zawartość witaminy C i suchej masy w owocach oberżyny uprawianej w szklarni była natomiast mniejsza niż w przypadku uprawy w tunelu.

Słowa kluczowe: oberżyna, *Solanum melongena*, plonowanie

1. WSTĘP

Oberżyna (*Solanum melongena* L.), zwana inaczej bakłażanem, należy do rodziny psiankowatych, *Solanaceae*. Jej owocem jest mięsista jagoda o charakterystycznej barwie, od ciemno- lub jasnofioletowej do zielonoszarej lub białej. W Europie największymi producentami oberżyny są Włochy, Francja i Bułgaria - kraje, w których warzywo to znalazło korzystne warunki do uprawy w polu. Obok walorów smakowych i niskiej kaloryczności cechuje się wysoką wartością odżywczą ze względu na korzystny dla człowieka skład soli mineralnych: potasu, żelaza, wapnia i fosforu. Jej owoce obniżają poziom cholesterolu we krwi, wzmacniają czynność serca i sprzyjają wydalaniu płynów z organizmu [2]. W warunkach klimatycznych Polski uprawa oberżyny w polu jest zawodna, gdyż wymaga ona w okresie wegetacji średniej dobowej temperatury powyżej 18°C. Optymalna temperatura wzrostu wynosi 18-30°C [3]. Uprawa w tunelu nie ogrzewanym, nawet w chłodnym klimacie Polski pn-wsch. pozwala natomiast na uzyskanie dużych i dobrych jakościowo plonów [4]. Spośród porównywalnych przez autorkę odmian holenderskich najwyższy plon dała odmiana 'Rima F₁' (12 kg/m²), natomiast najwyższy udział plonu handlowego stwierdzono u odmiany 'Bonica F₁' (95%). Owoce oberżyny zbiera się w fazie dojrzałości użytkowej, przed osiągnięciem dojrzałości fizjologicznej, gdyż przedstawiają wtedy najwyższą wartość odżywczą i smakową. Najodpowiedniejsze do spożycia po względem wartości biologicznej i smakowej (zawartość cukrów i białka) są owoce 40-60 dniowe ([4] za Culpeperem i Moonem). Przy uprawie

połowej owoce zbiera się od trzeciej dekady lipca do połowy października. Im częściej zbiera się owoce, tym większy jest plon, ponieważ zwiększa się liczba zawiązków na roślinach. Plon może wynosić 15-30 ton z ha.

2. MATERIAŁ I METODYKA

2.1. UPRAWA W TUNELU FOLIOWYM NIE OGRZEWANYM

Doświadczenia przeprowadzono w 1997 r. w tunelu o wymiarach 6 x 30 m. Podłożem była mada średnia wzbogacona substratem torfowym. Materiałem badawczym była oberżyna odmiany 'Murena F₁'. Oberżynę uprawiano z rozsady produkowanej w szklarni. Termin siewu - początek kwietnia, sadzenia - początek czerwca, w rozstawie 50 x 50 m. Przed sadzeniem nawieziono podłoże nawozem MIS-4 w dawce 3 kg/100 m² i zasilano następnie rośliny co dwa tygodnie saletrą amonową w ilości 1 dag/roślinę. Rośliny prowadzono na 3 pędy przy sznurkach.

2.2. UPRAWA W SZKLARNI NIE OGRZEWANEJ

Doświadczenia przeprowadzono w latach 1995-1997 w szklarniach Katedry Warzywnictwa. Materiałem badawczym była oberżyna 3 odmian: 'Murena F₁', 'Solara F₁' i 'Diva F₁'. Rośliny uprawiano na stołach w substracie torfowym o składzie 1/2 torfu, 1/2 kory z dodatkiem 4 kg MIS-4 i 14 kg kredy/m³. Termin sadzenia rozsady - połowa czerwca w rozstawie 60 x 50 cm. Rośliny prowadzono na 3 pędy przy sznurkach i zasilano raz w tygodniu nawozem MIS-4 w ilości 10 g/roślinę.

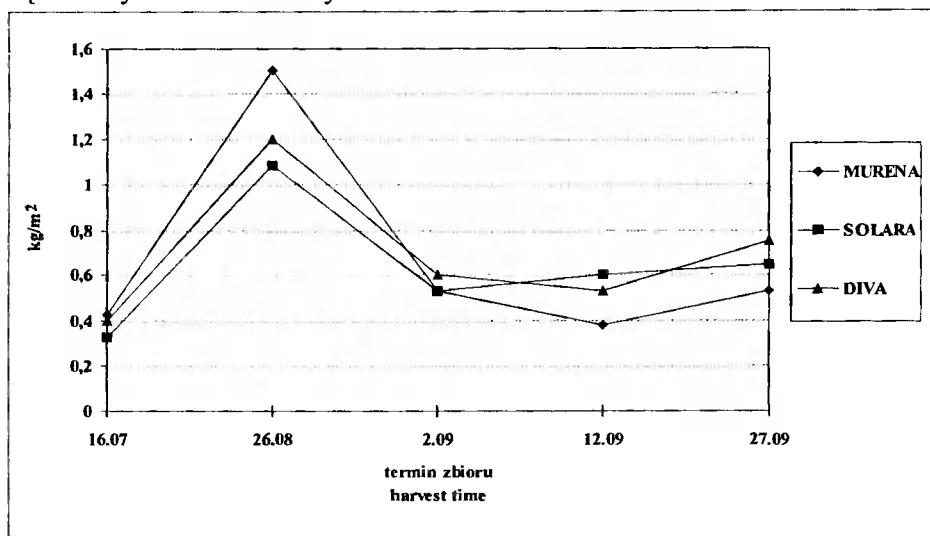
Zbiory oberżyny przeprowadzano systematycznie w miarę dojrzewania owoców. Zebrane owoce sortowano w celu wydzielenia materiału handlowego i ważono. Oznaczano poza tym suchą masę (metodą suszarkową), witaminę C (metodą Tillmansa), cukry (metodą refraktometryczną) i azotany (aparatem Fiastar).

3. WYNIKI

Plonowanie oberżyny odmiany 'Murena' w szklarni nie ogrzewanej zaczęło się najwcześniej w 1997 r. - w 2 dekadzie lipca (rys.1). W pozostałych dwóch sezonach zbiory rozpoczęły się w 3 dekadzie lipca. Ostatni termin zbiorów przypadał na 1 dekadę października (lata 1996 i 97) lub 2 dekadę października (rok 1995). Największy plon handlowy, dochodzący do 3,3 kg/m², uzyskiwano w czasie zbiorów w 2 i 3 dekadzie sierpnia. Plon handlowy ogółem za cały okres plonowania wyniósł w 1995 r. 7,48 kg/m², w 1996 r. 11,86 kg/m², a w 1997 r. 10,50 kg/m². W tunelu nie ogrzewanym plonowanie 3 odmian rozpoczęło się w 1997 r. w 2 dekadzie lipca i trwało do końca września (rys. 2). Maksymalny plon handlowy z m² uzyskiwano przy zbiorze w 3 dekadzie sierpnia. Plon handlowy ogółem w sezonie wyniósł 3,19-3,48 kg/m², przy czym najwyżej plonowała odmiana 'Diva'.

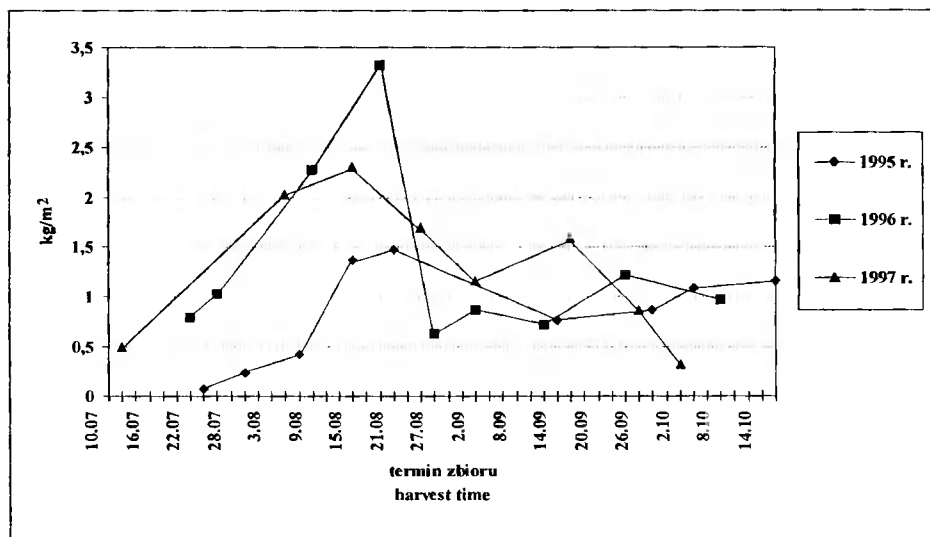
Różnice między odmianami pod względem zawartości witaminy C, suchej masy i cukrów były niewielkie (tab.1). Stosunkowo najwyższą ich zawartością charakteryzowała się odmiana 'Diva'. Oberżyna odmiany 'Murena' uprawiana w szklarni miała niższą zawartość witaminy C i suchej masy niż uprawiana w tunelu foliowym. Zawartość azotanów zarówno przy uprawie w tunelu, jak i szklarni, była na bardzo niskim pozio-

mie, poniżej 50 mg N-NO₃/kg świeżej masy. Owoce odmian 'Diva' i 'Solara' w uprawie w tunelu cechowały się większym wyrównaniem kształtu niż odmiany 'Murena', które często miały kształt nieforemny.



Rys. 1. Plonowanie oberżyny odmiany 'Murena' w uprawie w szklarni nie ogrzewanej w 3 latach

Fig. 1. Yielding of eggplant cv. 'Murena' in unheated glasshouse during 3 seasons



Rys. 2. Plonowanie oberżyny 3 odmian w uprawie w tunelu nie ogrzewanym w 1997 r.

Fig. 2. Yielding of 3 eggplant cvs in unheated tunnel in 1997 r.

Tabela 1. Plon handlowy ogółem oraz witamina C, sucha masa i cukry w oberzynie w doświadczeniach w 1997 roku

Table 1. Total marketable yield, vitamin C, dry matter and sugars in eggplant fruits in 1997 year

Odmiana Cultivar	Miejsce uprawy Cultivation in	Plon handlowy Marketable yield (kg/m ²)	Witamina C Vitamin C (mg%)	Sucha masa Dry matter (%)	Cukry ogółem Total sugars (%)
Murena	tunel tunnel	3,37	5,8	7,6	6,6
	szklarnia glasshouse	10,50	4,8	7,3	6,7
Solara	tunel tunnel	3,19	5,9	7,4	6,2
Diva	tunel tunnel	3,48	6,1	7,8	6,9

4. WNIOSKI

1. Uprawa oberzyny w tunelu foliowym nie ogrzewanym i szklarni nie ogrzewanej pozwoliła na uzyskanie plonu handlowego od 2 dekady lipca.
2. Maksimum plonowania w szklarni i w tunelu przypadało na 1 i 2 dekadę sierpnia.
3. Wyższy plon handlowy uzyskano przy uprawie w szklarni.
4. Badane odmiany niewiele różniły się pod względem wysokości plonu, zawartości suchej masy, witaminy C i cukrów ogółem

LITERATURA

- [1] Chroboczek E. i in., 1965: Odmianoznawstwo warzywne. PWRiL, Warszawa.
- [2] Czиков P., Ләптiew J., 1976: Witaminnyje i lekarstwiennyje rastienija. Izd. Kołos, Moskwa.
- [3] Uliński Z., Głapś T., 1988: Uprawa oberzyny pod osłonami. Nowości Warzywnicze. Instytut Warzywnictwa Skierniewice, 19: 103-110.
- [4] Wierzbička B., 1995: Plonowanie oberzyny uprawianej w nieogrzewanym tunelu foliowym. Materiały Konferencji Naukowej „Nauka Praktyce Ogrodniczej”, Lublin, 561-563.

YIELDING OF EGGPLANT CULTIVARS IN UNHEATED PLASTIC TUNNEL AND UNHEATED GLASSHOUSE

Summary

Yielding of 3 eggplant cvs was investigated. Higher yielding was obtained in the glasshouse than in the plastic tunnel. The term of the first harvest in the glasshouse and tunnel was the beginning of July. Cultivars had similar contents of vitamin C, dry mass and sugars.

Key words: eggplant, aubergine, *Solanum melongena*

PORÓWNANIE PLONOWANIA ROŚLIN POMIDORA OTRZYMANÝCH W KULTURACH TKANEK I TRADYCYJNIE Z SIEWU

Krystyna Górecka¹, Dorota Krzyżanowska¹, Ryszard Górecki²

¹Samodzielna Pracownia Kultur Tkanek, ²Zakład Nawożenia
Instytut Warzywnictwa,
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Synopsis. Rośliny pomidora odmiany 'Perkoz F₁' rozmnożone *in vitro* dwoma sposobami: 1 - metodą dekapitacji sterylnych siewek wg Fariego [3, 4] na pożywce Murashige, Skooga (MS) bez hormonów, 2 - z fragmentów liści i pędów sterylnych siewek namnażanych na pożywce MS z IAA 0,2 mg/l i BA 2 mg/l [6, 7] porównano z roślinami otrzymanymi tradycyjnie z nasion w wiosennej i opóźnionej jesiennej uprawie szklarniowej. Badano wczesność plonowania, wysokość plonu ogólnego i handlowego. W doświadczeniu wiosennym plon wczesny uzyskany z roślin otrzymanych *in vitro* na pożywce MS z IAA i BA był o 0,7 kg/m² wyższy od otrzymanego z roślin wyprowadzonych ze sterylnych siewek metodą Fariego i otrzymanych tradycyjnie z siewu (kontrola). Jednak była to różnica nieistotna statystycznie. W doświadczeniu jesiennym plon z początkowego okresu zbiorów (4.11.–20.11.) z roślin uzyskanych *in vitro* na pożywce z regulatorami wzrostu był trzykrotnie wyższy od otrzymanego z roślin kontrolnych, co było różnicą istotną. Plon ogólny i handlowy z roślin otrzymanych w kulturach tkanek na pożywce z IAA i BA w obu doświadczeniach był istotnie wyższy w porównaniu z plonem z roślin uzyskanych tradycyjnie z siewu. Rośliny otrzymane *in vitro* metodą wg Fariego (bez hormonów) nie ustępowały w plonowaniu roślinom kontrolnym.

Słowa kluczowe: pomidor, *Lycopersicon esculentum*, kultury tkanek, plon: wczesny, ogólny, handlowy

1. WSTĘP I CEL

Pomidor (*Lycopersicon esculentum* L.) zajmuje ważne miejsce wśród warzyw uprawianych pod osłonami. Koszt produkcji rozsady tradycyjnym sposobem jest wysoki, dlatego otrzymywanie jej metodą kultur *in vitro* może być konkurencyjne. Aby ten sposób pozyskiwania rozsady pomidora zastosować w produkcji należało porównać plonowanie roślin uzyskanych *in vitro* z plonem roślin wyprowadzonych tradycyjnie z nasion i to był cel prezentowanych doświadczeń.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono na odmianie pomidora 'Perkoz F₁' w uprawie wiosennej i jesiennej opóźnionej w latach 1993 i 1994. Były to doświadczenia jednoczynnikowe, w układzie bloków losowanych w 4 powtórzeniach, po 7 roślin na poletku w rozstawie 3 szt./m². Badanymi obiektami były:

1. Rośliny otrzymane tradycyjnie z nasion (kontrola).
2. Rośliny otrzymane *in vitro* metodą dekapitacji sterylnych siewek wg Fariego [3, 4] na pożywce MS [8] bez hormonów.
3. Rośliny otrzymane *in vitro* z fragmentów liści i pędów sterylnych siewek na pożywce MS z IAA 0,2 mg/l i BA 2 mg/l [6, 7].

Ad.1.

Tradycyjnie w szklarni przygotowano rozsadę do obiektu kontrolnego.

Ad.2.

Wysterylizowane nasiona wysiewano do próbek na pożywce MS bez hormonów. Po 28 dniach siewki obcinano powyżej liścieni. Po 3 tygodniach obcinano pędy, które wyrosły w miejscu cięcia, dzielono zależnie od wielkości przenosząc je oraz zdekapitowane siewki na świeżą pożywkę MS bez hormonów. Po 6 tygodniach obcinano pędy, które wyrosły w miejscu cięcia.

Ad.3.

Fragmenty liści i pędów z pąkiem bocznym uzyskane przy dekapitacji siewek umieszczano na pożywce MS z witaminą B₅, IAA 0,2 mg/l i BA 2 mg/l. Pierwszy pasaż wykonywano po 5, a następny po 6 tygodniach.

Uzyskane w wariantach 2 i 3 pędy ukorzeniano poza szkłem w podłożu perlit + supersorbent Alcosorb 400 3 g/l. Po 3 tygodniach ukorzenione rośliny wysadzano do doniczek z podłożem torfowym.

Rozsadę otrzymaną tymi trzema sposobami wysadzano do cylindrów o pojemności 5 l, w podłoże torfowe zawierające 3,5 kg Azofoski i 10 kg kredy na m³, i ustawiano na parapetach z 8 cm warstwą podścielającą podłoża. Nawożenie i ochronę prowadzono według potrzeb roślin i wskazań dla pomidora szklarniowego. Rośliny ogłowiono nad piątym gronem w uprawie wiosennej i nad czwartym w uprawie jesiennej. Zbiory wykonywano 1-2 razy w tygodniu począwszy od dnia 27.06. wiosną i 4.11. jesienią. Wyniki plonowania opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Zastosowano test Newmana-Keulsa, różnice między średnimi oceniano na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W uprawie wiosennej rośliny otrzymane *in vitro* obydwoma sposobami i tradycyjnie z siewu zaczęły plonowanie w tym samym czasie – 27.06. Najwyższy plon wczesny uzyskano z roślin otrzymanych z kultur tkanek na pożywce z IAA 0,2 mg/l i BA 2 mg/l. Był on wyższy od uzyskanego z roślin z siewu o 0,7 kg/m², jednak była to różnica nieistotna statystycznie (tab.1).

Tabela 1. Plonowanie pomidorów z rozsady otrzymanej *in vitro* i tradycyjnie z nasion (uprawa wiosenna)Table 1. Early, total and marketable yields of traditionally and *in vitro* obtained tomato plants (spring cultivation)

Obiekty - Treatment	Plon wczesny Early yield (kg/m ²)	Plon ogólny Total yield (kg/m ²)	Plon handlowy Marketable yield (kg/m ²)
Rośliny kontrolne z siewu Control (plants from seeds)	6,4 a	13,8 b	11,3 b
Rośliny z <i>in vitro</i> wg Fariego (MS bez hormonów) Plants from <i>in vitro</i> after Fari (MS hormone-free)	6,4 a	14,9 ab	12,2 ab
Rośliny z <i>in vitro</i> (MS z IAA, BA) Plants from <i>in vitro</i> (MS with IAA, BA)	7,1 a	16,1 a	13,7 a

test Newmana-Keulsa $\alpha = 0,05$

Uzyskano natomiast istotnie wyższy plon ogólny w obiekcie z roślinami pochodzącymi z kultur prowadzonych na pożywce z hormonami (16,1 kg/m²) w porównaniu z obiektem kontrolnym (13,8 kg/m²). Także plon handlowy otrzymany z roślin uzyskanych na pożywce z tą kombinacją hormonów był wyższy od plonu roślin wyprowadzonych w tradycyjny sposób. Plon ogólny i handlowy z roślin otrzymanych *in vitro* metodą Fariego (14,9 kg/m²) nie różnił się istotnie od plonu z roślin kontrolnych (tab.1). Jesienią wcześniej (4.11.) zaczęły plonować rośliny uzyskane z kultur tkanek obydwoma sposobami niż rośliny z siewu (17.11.). Plon z okresu od 4.11. do 20.11. z roślin uzyskanych *in vitro* na pożywce z hormonami IAA i BA był trzykrotnie wyższy od kontroli, co jest różnicą istotną (tab.2). Najwyższy plon ogólny zebrano również z roślin otrzymanych na pożywce z IAA i BA. Istotnie niższy plon ogólny i handlowy zebrano z roślin kontrolnych i z roślin otrzymanych metodą Fariego (tab.2).

Tabela 2. Plonowanie pomidorów z rozsady otrzymanej *in vitro* i tradycyjnie z nasion (uprawa jesienna opóźniona)Table 2. Yielding of tomato plants obtained traditionally and *in vitro* in late autumn cultivation

Obiekty - Treatments	Plon z okresu 4.11-20.11 Yield from period 4.11-20.11 (kg/m ²)	Plon ogólny Total yield (kg/m ²)	Plon handlowy Marketable yield (kg/m ²)
Rośliny kontrolne z siewu Control (plants from seeds)	0,31 b	2,94 b	2,61 b
Rośliny z <i>in vitro</i> wg Fariego (MS bez hormonów) Plants from <i>in vitro</i> after Fari (MS hormone-free)	0,49 b	2,84 b	2,28 b
Rośliny z <i>in vitro</i> (MS z IAA, BA) Plants from <i>in vitro</i> (MS with IAA, BA)	0,93 a	4,19 a	3,67 a

test Newmana-Keulsa $\alpha = 0,05$

Plon ogólny uzyskany w doświadczeniu prowadzonym jesienią był niski z powodu niekorzystnych warunków i krótszego okresu uprawy.

Wczesność plonowania pomidora jest cechą gospodarczo ważną. Stosuje się specjalne zabiegi mające na celu zwiększenie plonu wczesnego, które polegają na traktowaniu gron lub całych roślin egzogennymi regulatorami wzrostu [1, 5, 9]. Nasze badania wykazały, że rośliny z kultur *in vitro* rosące na pożywce z regulatorami IAA i BA zaczęły wcześniej plonować i dawały wyższy plon wczesny. W literaturze często wyrażany jest pogląd, że rośliny uzyskane *in vitro* odznaczają się silniejszym wzrostem, rozkrzewieniem, kwitnieniem i owocowaniem od roślin uzyskanych z siewu [2, 10]. Z naszych doświadczeń wynika, że obecność w pożywce, na której prowadzono kultury *in vitro* pomidora, regulatorów wzrostu IAA i BA, wpływała na zwiększenie plonu wczesnego, ogólnego i handlowego.

LITERATURA

- [1] Abad M., Guardiola J.L., 1986: Fruit-set and development in the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown under protected conditions during the cool season in the South-Eastern coast region of Spain. The response to exogenous growth regulators. Acta Hort. 191: 123-32.
- [2] Dubois L.A.M., De Vries D.P., 1988: Comparison of the plant habit of pot roses propagated *in vitro* and by cuttings. Acta Hort. 226: 611-613.
- [3] Fari M., Banki-Peredi A., Toth-Csanyi M., 1991: Highly efficient *in vitro* shoot regeneration system in tomato and eggplant via seedling decapitation method (SDM). Acta Hort. 289: 111.
- [4] Fari M., Szasz A., Mityko J., Nagy I., Csanyi M., Andrasfalvy A., 1992: Induced organogenesis via the seedling decapitation method (SDM) in three solanaceous species. Proc. of VIIIth Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant Working Group of Eucarpia ENEA, Rome.
- [5] Górecka K., Jankiewicz L.S., 1989: Increasing early crops of unprotected tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) with naphthoxyacetic acid applied on whole plants. Acta Agrobot. 42, 1-2: 35-46.
- [6] Górecka K., Krzyżanowska D., 1991: Wpływ składników pożywki na efektywność namnażania pomidora *in vitro*. Materiały z VI Konferencji Naukowej „Roślinne Kultury Tkankowe w Polsce” Radzików 91, 34.
- [7] Górecka K., Krzyżanowska D., 1993: Indukowanie organogenezy pomidora zmodyfikowaną metodą ogławiania siewek w kulturach *in vitro*. Materiały z I Warsztatów Fizjologii i Biochemii Roślin Toruń 93, 129-130.
- [8] Murashige T., Skoog F., 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15: 473-497.
- [9] Starck Z., Stahl E., 1986: Effect of fruit growth on the photosynthesis and remobilization of assimilates. In: Regulation of photosynthesis in fruit trees. A.N. Laks, F. Lenz (eds.), Symp. Proc. Publ. Agr. Exp. Sta., Geneva N.Y.
- [10] Zimmerman R.H., 1986: Propagation of fruit, nut and vegetable crops-overview. Tissue Culture as a Plant Prod. System for Hort. Crop, 183-200.

THE COMPARISON OF CROPPING OF TOMATO PLANTS OBTAINED FROM *IN VITRO* CULTURE AND TRADITIONALLY FROM SEEDS

Summary

Tomato plants of cv. 'Perkoz F₁' propagated *in vitro* in two ways: 1) on hormon – free MS medium with Seedling Decapitation Method after Fari [3, 4], 2) from leaf and shoot fragments on MS medium with IAA 0,2 mg/l and BA 2 mg/l [6, 7] were compared with plants obtained traditionally from seeds in spring and late autumn cultivation in greenhouse. The investigated characters were: earliness and cropping power. In spring cultivation early yield from plants obtained *in vitro* on the medium MS supplemented with hormones IAA and BA was 0,7 kg/m² higher than that received from plants obtained *in vitro* after Fari's method and in a traditional way (control). But this difference was not significant statistically. In autumn experiment the yield of the plants arisen *in vitro* on MS medium with hormones was at the initial period of harvest (4.11-20.11) three times higher than that of control plants, which was a significant difference. In both experiments the total and marketable yields of plants received *in vitro* on MS medium with IAA and BA were significantly higher than those from plants obtained traditionally. The yield of plants arisen *in vitro* with the Fari method, without hormones, was not lower than that obtained from control plants.

Key words: tomato, *Lycopersicon esculentum*, tissue culture, early yield, total yield

WPŁYW OSŁANIANIA ROŚLIN I ŚCIÓŁKOWANIA GLEBY NA PŁONOWANIE PAPRYKI

Konstanty Grudzień, Jan Rumpel

Instytut Warzywnictwa, Zakład Warzywnictwa Gruntowego
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Synopsis. W wyniku czteroletnich badań przeprowadzonych w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach stwierdzono, że uprawa papryki w tunelach niskich oraz na zagonach osłanianych włókniną polipropylenową (pp) pozwala, w porównaniu do upraw nie osłanianych, uzyskać wcześniejsze i wyższe plony papryki odmiany 'Bell Boy F₁'. Wzrost plonu wczesnego, w wyniku osłaniania tunelem, wyniósł 0.8 kg owoców z 1 m², a w wyniku osłaniania włókniną pp 0.5 kg/m². Wzrost plonu handlowego wyniósł odpowiednio 1.1 i 0.8 kg/m². Ściółkowanie zagonów czarną folią i przykrywanie folią perforowaną nie wywarło pozytywnego wpływu na plonowanie papryki.

Słowa kluczowe: papryka, osłanianie roślin, ściółkowanie gruntu

1. WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

Owoce papryki odznaczają się wysoką wartością odżywczą i zawierają najwięcej witaminy C spośród roślin warzywnych naszej strefy klimatycznej [3]. Są one też bogatym źródłem witaminy E [5]. Wysoka wartość odżywcza i smakowa wpłynęła na wzrost zainteresowania uprawą i spożyciem papryki.

Papryka jest rośliną o wysokich wymaganiach cieplnych, dlatego też jej polowa uprawa jest w Polsce zawodna. Ryzyko uprawy odmian wielkoowocowych, bardziej poszukiwanych na rynku, jest większe niż wcześniejszych odmian drobnoowocowych [7, 8]. Ryzyko uprawy zmniejsza zastosowanie osłon. Paprykę, szczególnie odmiany wielkoowocowe, zaleca się uprawiać w tunelu [4, 6]. Przy stosowaniu osłon w formie tuneli wysokich Buczkowska [1] uzyskała plon o 1.3 kg/m² wyższy niż gruncie nieosłoniętym.

Celem badań była ocena efektywności stosowania różnych osłon w uprawie papryki wielkoowocowej odmiany 'Bell Boy F₁'. Badano wpływ ściółkowania czarną folią, osłanianie folią perforowaną i uprawę w tunelach niskich, a więc zabiegi, które w uprawie warzyw ciepłolubnych dawały dobre efekty [9]. Do badań włączono także osłanianie cienką włókniną polipropylenową (pp).

2. METODA

W doświadczeniach polowych, ścisłych, badano następujące sposoby osłaniania:

1. Kontrola (bez osłon).

2. Ściółkowanie czarną folią.
3. Osłanianie folią perforowaną.
4. Osłanianie włókniną pp.
5. Tunel niski.
6. Tunel niski + ściółkowanie czarną folią.
7. Tunel z folii perforowanej (tylko w latach 1989-1990)

Do ściółkowania używano czarnej folii polietylenowej (pe) o grubości 0.04 mm i szerokości 120 cm. Folię rozkładano przed sadzeniem, a rozsadę sadzono w wycięte otwory.

Folia perforowana pe miała grubość 0.05 mm i szerokość 150 cm. Na 1 m² znajdowało się 75 otworów o średnicy 10 mm. Folię rozkładano na rośliny bezpośrednio po ich wysadzeniu. Folię tę usuwano po 3-4 tygodniach (w zależności od przebiegu pogody).

Włóknina pp miała masę 17 g/m². Szerokość pasa wynosiła 150 cm. Użyto włókniny Covertan®. Włókninę rozkładano bezpośrednio po sadzeniu i usuwano po 4-5 tygodniach.

Tunele niskie (na konstrukcji z drutu ocynkowanego) miały szerokość 120 cm i wysokość 60 cm. Tunele zakładano przed sadzeniem rozsady. Tunele te demontowano w początkach lipca, kiedy rośliny się rozrosły i wypełniały przestrzeń tunelu. Tunele przykrywano folią pe grubości 0.08 mm. Tunele były wietrzone, gdy temperatura wewnątrz przekraczała 25°C.

Tunele z folii perforowanej, przez 3-4 od posadzenia rozsady nie były wietrzone. W późniejszym okresie wegetacji tunele te wietrzono podobnie jak tunele z folii litej.

Doświadczenia zakładano w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletka wynosiła 7.2 m². Na poletku znajdowało się 30 roślin papryki wysadzonej w pasie dwurzędowym w rozstawie 40 x 40 x 80 cm (4.1 rośliny na 1 m²).

Paprykę odmiany 'Bell Boy F₁' uprawiano z rozsady produkowanej w doniczkach plastikowych o średnicy 10 cm, wypełnionych substratem torfowym. Nasiona wysiewano w szklarni w trzeciej dekadzie marca. Terminy sadzenia rozsady były następujące: rok 1987 - 27.05, 1988 - 19.05, 1989 - 24.05 i 1990 - 24.05.

Doświadczenia były zakładane na glebie pseudobielicowej, o zawartości próchnicy około 2% i o pH około 6.5. Kwatery nawożono organicznie kompostem popieczarkowym w dawce 30 t/ha. Dawka azotu wynosiła łącznie 150 kg N/ha, z czego 50 kg N/ha stosowano pogłównie (w drugiej połowie czerwca). Dawki nawozów fosforowych i potasowych wyliczono w oparciu o analizę gleby.

W trakcie wegetacji wykonywano kilkakrotne opryskiwanie przeciw mszycom, szarej pleśni i przeciw zgniliznie wierzchołkowej owoców.

Paprykę deszczowano w miarę potrzeby. Rośliny nie były cięte ani podpierane. Aby nie dopuścić do zahamowania wzrostu wegetatywnego usuwano pierwszy kwiat lub mały zawiązek owocu w głównym rozgałęzieniu papryki.

Kwatery doświadczalne obsiewano słonecznikiem jadalnym (wysiew w drugiej połowie kwietnia) w celu poprawy mikroklimatu.

Paprykę zbierano co 10-14 dni. Zbierano owoce zielone, ale w pełni wyrośnięte. Zbiory rozpoczynano na przełomie lipca i sierpnia i kończono w trzeciej dekadzie września. Do plonu wczesnego zaliczano owoce z dwóch pierwszych zbiorów. Owoce sortowano zgodnie z BN/9137-36, liczono i ważono. Wyniki dotyczące plonów poddano analizie statystycznej wyliczając istotność różnic wg testu t Studenta dla $\alpha = 0.05$.

3. WYNIKI

3.1. PLON WCZESNY

Wpływ osłon na plon wczesny (handlowy) papryki przedstawiono w tabeli 1. We wszystkich latach badań najwyższy plon wczesny uzyskano uprawiając paprykę w tunelach niskich. Również osłanianie włókniną pp spowodowało istotny wzrost plonu wczesnego (z wyjątkiem roku 1988).

Tabela 1. Plon wczesny (handlowy) papryki odmiany 'Bell Boy F₁' przy różnych sposobach osłaniania (kg/m²)

Table 1. Early marketable yield of pepper cv. 'Bell Boy F₁' at by different covering methods (kg/m²)

Sposób osłaniania Covering method	1987	1988	1989	1990	Średnio - Mean 1987-1990
Kontrola Control	0.7	1.7	0.6	0.4	0.8
Ściółkowanie czarną folią Mulching with black PE film	0.6	1.6	0.5	0.8	0.9
Przykrywanie folią perforowaną Plant covering with perforated PE film	0.2	1.0	0.8	0.0	0.5
Przykrywanie włókniną pp Plant covering with nonwoven PP	1.1	1.6	1.8	0.9	1.3
Tunel niski wietrzony Low plastic tunnel	1.0	2.3	1.3	2.0	1.6
Tunel niski + ściółkowanie Low plastic tunnel + mulching	1.3	2.0	1.5	2.0	1.7
Tunel niski z folii perforowanej Low tunnel covered with perforated PE film	-	-	1.5	1.9	-
NIR _{α=0.05} - LSD _{α=0.05}	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5

3.2. PLON HANDLOWY

Średnio najwyższy plon handlowy papryki uzyskano przy jej uprawie w tunelach niskich. Plon ten był przeciętnie o 1 kg/m² wyższy niż przy uprawie na zagonie nieosłoniętym. Istotnie wyższy plon handlowy uzyskano także przy uprawie papryki na zagonach osłanianych włókniną pp. Ściółkowanie i osłanianie folią perforowaną nie miało istotnego wpływu na plon owoców papryki (tab.2)

Tabela 2. Plon handlowy papryki odmiany 'Bell Boy F₁' przy różnych sposobach osłaniania (kg/m²)
 Table 2. Marketable yield of pepper cv. 'Bell Boy F₁' by different covering methods (kg/m²)

Sposób osłaniania Covering method	1987	1988	1989	1990	Średnio – Mean 1987-1990
Kontrola Control	2.7	4.3	1.6	2.8	2.8
Ściółkowanie czarną folią Mulching with black PE film	2.9	4.1	1.1	2.8	2.7
Przykrywanie folią perforowaną Plant covering with perforated PE film	3.0	4.6	2.3	2.9	3.2
Przykrywanie włókniną pp Plant covering with nonwoven PP	4.0	4.3	2.7	3.6	3.6
Tunel niski wietrzony Low plastic tunnel	4.1	4.7	2.7	4.0	3.9
Tunel niski + ściółkowanie Low plastic tunnel + mulching	3.6	4.7	2.8	3.7	3.7
Tunel niski z folii perforowanej Low tunnel covered with perforated PE film	-	-	2.5	4.1	-
NIR _{α = 0.05} – LSD _{α = 0.05}	0.5	n.i.	0.8	n.i.	0.4

n.i. - różnica nieistotna – no significant difference

3.3. PLON OGÓLNY

Plon ogólny owoców papryki, podobnie jak plon handlowy był najwyższy przy uprawie papryki w tunelach i pod osłoną z włókniny pp. Plon ogólny na poletkach ściółkowanych nie różnił się istotnie od plonu w nieosłanianej kontroli.

Tabela 3. Plon ogólny papryki odmiany 'Bell Boy F₁' przy stosowaniu różnych osłon (kg/m²)
 Table 3. Total yield of pepper cv. 'Bell Boy F₁' by different covering methods (kg/m²)

Sposób osłaniania Covering method	1987	1988	1989	1990	Średnio –Mean 1987-1990
Kontrola Control	3.7	5.4	2.7	3.4	3.8
Ściółkowanie czarną folią Mulching with black PE film	3.6	4.9	1.9	3.3	3.4
Przykrywanie folią perforowaną Plant covering with perforated PE film	4.1	5.8	3.7	4.2	4.4
Przykrywanie włókniną pp Plant covering with nonwoven PP	4.9	5.0	4.1	4.3	4.6
Tunel niski wietrzony Low plastic tunnel	5.1	5.4	4.2	5.1	5.0
Tunel niski + ściółkowanie Low plastic tunnel + mulching	5.5	5.2	4.2	4.5	4.9
Tunel niski z folii perforowanej Low tunnel covered with perforated PE film	-	-	4.2	5.0	-
NIR _{α = 0.05} - LSD _{α = 0.05}	0.5	n.i.	0.7	1.1	0.7

n.i. - różnica nieistotna – no significant difference

3.4. ŚREDNIA MASA OWOCU HANDLOWEGO

Wyniki dotyczące średniej masy owocu handlowego zamieszczono w tabeli 4.

Stwierdzono istotny wpływ osłon na przeciętną masę owocu papryki. Wyraźnie najmniejsze owoce uzyskano przy stosowaniu folii perforowanej a wyraźnie największe przy uprawie papryki w tunelach.

Tabela 4. Średnia masa owocu handlowego papryki odmiany 'Bell Boy F₁' przy stosowaniu różnych osłon (g)

Table 4. Average weight of marketable fruits of sweet pepper cv. 'Bell Boy F₁' by different covering (g)

Sposób osłaniania Covering method	1987	1988	1989	1990	Średnio - Mean 1987-1990
Kontrola Control	104	139	105	110	114
Ściółkowanie czarną folią Mulching with black PE film	107	136	99	120	115
Przykrywanie folią perforowaną Plant covering with perforated PE film	94	98	87	89	92
Przykrywanie włókniną pp Plant covering with nonwoven PP	107	133	122	116	119
Tunel niski wietrzony Low plastic tunnel	118	157	123	134	133
Tunel niski + ściółkowanie Low plastic tunnel + mulching	110	154	114	135	128
Tunel niski z folii perforowanej Low tunnel covered with perforated PE film	-	-	114	122	-
NIR _{α = 0.05} - LSD _{α = 0.05}	18	25	13	15	13

4. DYSKUSJA

Ściółkowanie gleby czarną folią i płaskie przykrywanie folią perforowaną okazały się zabiegami nie dającymi pozytywnych efektów, odwrotnie niż przy uprawie wielu innych warzyw [9]. Brak pozytywnego wpływu ściółkowania spowodowany był prawdopodobnie gorszym uwilgotnieniem ściółkowanej gleby. Folia użyta do ściółkowania utrudniała przenikanie wody z opadów lub z deszczowania. Lepszych efektów ściółkowania można by się spodziewać przy nawadnianiu kropłowym lub za pomocą dwukomorowego, perforowanego węża umieszczonego pod folią.

Przy płaskim przykrywaniu folią perforowaną obserwowano silne, nienaturalne rozkrzewianie się papryki. Jednocześnie przykrycie folią utrudniało zapylenie pierwszych kwiatów, co powodowało opóźnienie zbiorów.

Nadspodziewanie dobre efekty uzyskano przykrywając paprykę włókniną pp. Pod włókniną następowało zawiązywanie się pierwszych kwiatów, co wpływało korzystnie na plon wczesny i handlowy. Plon wczesny i handlowy papryki uprawianej pod włókniną ustępował plonom w tunelach niskich, ale koszt stosowania włókniny jest znacznie niższy.

Przy uprawie w tunelu niskim w stosunku do kontroli wzrost plonu wczesnego wyniósł 0.8 kg/m^2 , a plonu handlowego 1.1 kg/m^2 . Wyższy wzrost plonu otrzymała Buczkowska [1], ale doświadczenia te dotyczyły uprawy w tunelu wysokim.

Zastosowanie tunelu z folii perforowanej (w 1989 i 1990 roku) dało podobne wyniki jak tunelu wietrzonego. Tunel taki przez pierwsze 3-4 tygodnie nie musi być wietrzony, co obniża pracochłonność uprawy.

LITERATURA

- [1] Buczkowska H., 1990: Evaluation of yield six pepper cultivars grown in an unheated foil tunnel and in the open field. *Folia Horticulturae*, II: 29-41.
- [2] Buczkowska H., Kossowski M., 1987: Ocena plonowania kilku odmian papryki słodkiej w warunkach Lubelszczyzny. *Ogrodnictwo*, 7: 16-18.
- [3] Czиков P., Łaptiew I., 1987: Rośliny lecznicze i bogate w witaminy. PWRiL, Warszawa, 259.
- [4] Dobrzańska J., 1988: Uprawa papryki w ogrzewanych tunelach foliowych. *Nowości Warzywnicze*, 19: 93-102.
- [5] Horbowicz M., 1989: Warzywa jako źródło witaminy E. *Ogrodnictwo*, 5: 13-14.
- [6] Nowaczyk P., 1985: Przyspieszona uprawa papryki. *OWK*, 4: 4.
- [7] Sobczyk M., Grudzień K., 1988: Odmiany papryki słodkiej do uprawy polowej i pod osłonami. *Ogrodnictwo*, 5: 15.
- [8] Pudelski T., Łukowicz R., 1985: Uprawa papryki pod osłonami. *Informator ogrodnicy. Towarzystwo Ogrodnicze Kraków*, 127-143.
- [9] Rumpel J., Grudzień K., 1987: Folia w warzywnictwie gruntowym. PWRiL, Warszawa, 132.

EFFECT OF PLANT AND SOIL COVERING ON YIELDING OF PEPPER

Summary

Work conducted in the Research Institute of Vegetable Crops in Skierniewice shows that growing of sweet pepper under low plastic tunnel or under direct cover of nonwoven PP gives earlier and higher yields as compared to noncovered control.

The low tunnel increased early yield of fruits by 0.8 kg/m^2 and direct covering nonwoven PP by 0.5 kg/m^2 . Marketable yield increase was 1.1 kg and 0.8 kg/m^2 respectively. Soil mulching with black PE film or direct plant covering with perforated PE film did not show any positive effect on yield of sweet pepper.

Key words: pepper, plant covering, soil mulching

PLONOWANIE PAPRYKI UPRAWIANEJ NA PODŁOŻU TORFOWYM Z DODATKIEM SUPERABSORBENTU

Romualda Jabłońska-Ceglarek, Jacek Cholewiński

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy WSRP
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Synopsis. Celem badań przeprowadzonych w 1996-97 była ocena wpływu trzech superabsorbentów jako komponentów podłoża na plonowanie papryki uprawianej w szklarni nie ogrzewanej. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w plonach papryki uprawianych odmian, jedynie odmiana 'Sirono F₁' miała nieco wyższe plony. Dodatek superabsorbentu do substratu torfowego nie miał istotnego wpływu na plon papryki. Tylko po zastosowaniu Ekosorbu sodowego i potasowego obserwowano nieznaczny wzrost plonu.

Słowa kluczowe: superabsorbent, papryka, plon, średnia masa owoców

1. WSTĘP

Wzrost zainteresowania uprawą papryki należy tłumaczyć jej wysokimi walorami smakowymi, jak również dużą wartością biologiczną. Jako roślina ciepłolubna najlepiej plonuje w uprawie pod osłonami [3]. Wysokie plony papryki pod osłonami można uzyskać przy zapewnieniu optymalnych warunków wilgotnościowych. Na pogorszenie uzyskanych plonów, jak również ich wartości handlowej mają wpływ krótkotrwałe niedobory, a także nadmiar wody [4]. Aby wyeliminować niekorzystne warunki stosuje się superabsorbenty. Są to substancje wielkocząsteczkowe, częściowo usieciowane kopolimery, oparte na łańcuchu alkoholu poliwinylowego, politlenku etylu lub poliakrylanach [1]. W stanie suchym mają postać proszku lub granulek, natomiast po napęcznieniu tworzą żel lub galaretkę [6].

Celem badań podjętych przez Katedrę Warzywnictwa WSRP w Siedlcach była ocena wpływu trzech superabsorbentów jako komponentów podłoża na plonowanie trzech odmian papryki.

2. METODYKA

Badania przeprowadzono w latach 1996-1997 w szklarni nie ogrzewanej, w układzie split-plot w 4 powtórzeniach.

Podłoże pod uprawę papryki stanowiły kombinacje substratu torfowego z superabsorbentami: Ekosorbem sodowym (2,5 g/l), Ekosorbem potasowym (2,5 g/l), Aqua galem (1,9 g/l) i sam substrat torfowy - obiekt kontrolny. Oceniano wpływ tych podłoży na plonowanie trzech odmian papryki ('Bell Boy F₁', 'Sirono F₁', 'Lamuyo F₁') uprawianej w rękawach foliowych.

W 1996 roku rozsadę wysadzono 29 maja, a w 1997 roku 15 maja w rozstawie 50 cm x 40 cm. Uprawę prowadzono zgodnie z przyjętymi zasadami uprawy papryki pod osłonami. Rośliny podlewano co dwa tygodnie tak, aby w pełni uwodnić podłoże. Paprykę zbierano od 3 dekady sierpnia do 3 dekady września. Określono plon ogólny i handlowy oraz średnią masę owoców.

Wyniki opracowano statystycznie stosując analizę wariancji. Przy szczegółowym porównywaniu średnich istotność różnic oceniano testem Tukey'a.

W czasie prowadzenia badań bardziej korzystne warunki termiczne dla uprawy papryki były w 1996 roku. Średnia temperatura powietrza była zbliżona do temperatury optymalnej dla uprawy papryki. W 1997 roku temperatura była nieco niższa.

3. WYNIKI

Aqua gel był materiałem wygodniejszym w użyciu, nie wykazywał tak silnej higroskopijności w postaci suchej oraz równomiernie i nieco wolniej od Ekosorbów wchłaniał wodę, łatwiej mieszał się z podłożem. Pylista forma Ekosorbu sodowego i potasowego silnie chłoneła wilgoć z powietrza osiadając na pojemnikach.

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w plonowaniu papryki w zależności od odmiany i rodzaju superabsorbentu (tab.1 i 2). Średni plon ogólny i handlowy odmiany 'Sirono F₁' był nieco wyższy niż pozostałych dwóch odmian, natomiast nieco wyższą średnią masę owoców miała odmiana 'Lamuyo F₁'. Wymieszanie Ekosorbu sodowego z substratem torfowym powodowało niewielki wzrost średniego plonu całkowitego, natomiast plon handlowy wzrastał, gdy do substratu torfowego dodano Ekosorb potasowego. Papryka uprawiana na obiekcie kontrolnym miała nieco wyższą średnią masę owoców niż na pozostałych obiektach. Analiza statystyczna wykazała istotnie wyższy plon całkowity i handlowy w 1997 roku niż w 1996, natomiast nie zanotowano istotnych różnic w średniej masie owoców (tab.3).

Tabela 1. Plonowanie papryki (kg/m²) w zależności od rodzaju superabsorbentu - średnia z lat 1996-97

Table 1. Yielding of red pepper (kg/m²) in dependence on superabsorbent kind - means from 1996-97

Rodzaj superabsorbentu Superabsorbent kind	Plon całkowity – Total yield				Plon handlowy – Marketable yield			
	Bell Boy F ₁	Lamuyo F ₁	Sirono F ₁	\bar{x}	Bell Boy F ₁	Lamuyo F ₁	Sirono F ₁	\bar{x}
Kontrola – Control	1,90	1,96	2,21	2,02	1,36	1,45	1,54	1,45
Aqua gel	1,89	1,91	2,24	2,01	1,39	1,39	1,96	1,58
Ekosorb sodowy	1,97	1,98	2,29	2,08	1,46	1,56	1,78	1,60
Ekosorb potasowy	2,04	2,02	2,00	2,02	1,63	1,60	1,73	1,65
Średnio – Mean	1,95	1,98	2,18		1,46	1,50	1,85	

Tabela 2. Średnia masa owoców (g) w zależności od rodzaju superabsorbentu - średnia z lat 1996-97
 Table 2. Mean weight of fruit (g) in dependence on superabsorbent kind - means from 1996-97

Rodzaj superabsorbentu Superabsorbent kind	Odmiany - Varieties			Średnio - Mean
	Bell Boy F ₁	Lamuyo F ₁	Sirono F ₁	
Kontrola – Control	151,7	166,8	150,6	156,4
Aqua gel	126,8	170,4	137,3	144,8
Ekosorb sodowy	135,0	129,2	141,5	135,2
Ekosorb potasowy	120,2	127,5	113,6	120,4
Średnio - Mean	133,4	148,5	135,8	

Tabela 3. Średnie plony papryki w zależności od rodzaju superabsorbentu z lat 1996-97
 Table 3. The average yields of red pepper in dependence from the kind of superabsorbents (1996-97)

Rodzaj superabsorbentu Superabsorbent kind	Plon całkowity Total yield (kg/m ²)			Plon handlowy) Marketable yield (kg/m ²)			Średnia masa owocu Average mass of fruit (g)		
	1996	1997	\bar{x}	1996	1997	\bar{x}	1996	1997	\bar{x}
Kontrola – Control	1,36	2,70	2,03	1,04	1,86	1,45	99,1	213,6	156,4
Aqua gel	1,72	2,48	2,12	1,36	1,80	1,58	106,2	183,5	144,8
Ekosorb sodowy	1,58	2,58	2,08	1,32	1,88	1,60	99,2	171,2	135,2
Ekosorb potasowy	1,42	2,59	2,00	1,12	2,10	1,61	87,4	153,5	120,4
Średnio – Mean	1,52	2,60		1,21	1,91		98	180,5	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} :									
dla lat – for years		1,08		0,37		-			

4. DYSKUSJA

Wpływ zastosowanych superabsorbentów na plonowanie warzyw jest różny w zależności od właściwości superabsorbentów. Uzyskane wyniki częściowo zostały potwierdzone przez Biesiadę i in. [2], którzy stwierdzili, że dodatek supersorbentów do gleby przyczynia się do zwiększenia plonu ogólnego, handlowego kapusty oraz plonu I wyboru. Wykazali jedynie, że wzrost dawki hydrożeli powodował istotną zwiększoną plonu główki kapusty w porównaniu z obiektem kontrolnym. W badaniach innych autorów stwierdzono, że wzrost udziału żeli poliakrylamidowych w podłożu powoduje wzrost plonu sałaty [6]. Plon papryki wzrastał, gdy zwiększał się udział superabsorbentu w podłożu z substratu torfowego [7]. Zwiększenie udziału akryzolu w podłożu wpływało korzystnie na plonowanie pomidora, kapusty białej i sałaty [8].

5. WNIOSKI

1. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w plonach papryki uprawianych odmian, jedynie odmiana 'Sirono F₁' miała nieco wyższe plony.

2. Dodatek superabsorbentu do substratu torfowego nie miał istotnego wpływu na plon papryki. Tylko po zastosowaniu Ekosorbu sodowego i potasowego obserwowano nieznaczny wzrost plonu.

LITERATURA

- [1] Beres J., Kałędkowska M., 1992: Supersorbenty. *Chemik* 3: 59-61.
- [2] Biesiada A., Kołota E., Osińska M., 1997: Możliwość wykorzystania supersorbentów w uprawie kapusty z siewu. *Mat. Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywnych”*, ART Olsztyn, 3-26.
- [3] Buczkowska H., 1990: Evaluation of yield of six sweet pepper cultivars grow in an unheated foil tunnel and open field. *Folia Horticulturae* 11(2): 29-41.
- [4] Dyśko J., Kaniszewski S., 1992: Wpływ wilgotności gleby na plonowanie papryki. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy nr 180, Rolnictwo* 32: 147-153.
- [5] Górecki R., Kowalczyk W., Nowosielski O., 1993: Wpływ supersorbentów na plon i stan odżywienia u sałaty odmiany Syrena w uprawie doniczkowej. *Mat. Konferencji 25-lecie Wydziału Ogrodniczego AR Kraków*, 29-32.
- [6] Górecki R., Paul M., 1993: Supersorbenty w ogrodnictwie. *Ogrodnictwo* 4: 12-13.
- [7] Jabłońska-Ceglarek R., Cholewiński J., 1997: Wpływ dodatku do podłoża Ekosorbu nawozowego P-komplet na wzrost i plonowanie papryki. *Mat. Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywnych”*, ART Olsztyn, 111-114.
- [8] Kołota E., Krężel J., 1995: Badania nad wykorzystaniem akryzeli jako dodatku do podłoża w uprawie warzyw. *Mat. Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Nauka Praktyce Ogrodniczej”*, AR Lublin, 757-760.

YIELDING OF RED PEPPER CULTIVATED ON THE PEAT SUBSTRATE WITH SUPERABSORBENT

Summary

The aim of the investigations carried out in 1996-97 was to determine the influence of three superabsorbents, added to the peat substrate, on yielding of red pepper cultivated in unheated glasshouse. Statistical analysis did not show any significant differences in the yields of selected red pepper cultivars except the 'Sirono F₁' cultivar which had slightly higher yield. Adding a superabsorbent to peat substrate did not have a significant influence on the red pepper yield. Only after applying potassium and sodium Ekosorb a small increase of yield was observed.

Key words: superabsorbent, red pepper, yield, average mass of fruit

WPLYW NIEKTÓRYCH ZABIEGÓW AGROTECHNICZNYCH NA PLONOWANIE MAJERANKU OGRODOWEGO

Dorota Jadczak, Marian Orłowski

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Synopsis. W latach 1995-1997 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono dwa niezależne doświadczenia polowe mające na celu wyjaśnienie wpływu cięcia roślin majeranku ogrodowego uprawianego z rozsady (tydzień przed sadzeniem i tydzień po sadzeniu na polu) oraz rozstawy (20×10, 20×15 i 20×20 cm) majeranku ogrodowego uprawianego z siewu nasion bezpośrednio na polu na wielkość plonu. Stosowane w doświadczeniu cięcie roślin miało istotny wpływ na wielkość plonu majeranku ogrodowego. Największy plon uzyskano w przypadku cięcia roślin po wysadzeniu na pole. Stosując uprawę majeranku z siewu nasion bezpośrednio na polu istotnie większy plon otrzymano uprawiając rośliny w rozstawie 20×10-15 cm.

Słowa kluczowe: majeranek ogrodowy, cięcie roślin, rozstawa, plon

1. WSTĘP

Uprawa roślin przyprawowych w Polsce nabiera coraz większego znaczenia. Po wszechnie znaną i mającą szerokie zastosowanie jest majeranek ogrodowy (*Origanum majorana* L.). Jest to roślina mająca długą historię stosowania, biorącą początek w czasach starożytnych. Ludy starożytne ceniły majeranek zwłaszcza jako roślinę leczniczą, skuteczną przeciw różnym chorobom, a szczególnie przeziębieniom [2]. Obecnie majeranek ma szerokie zastosowanie w przetwórstwie spożywczym i gospodarstwie domowym jako przyprawa do tłustych mięs. Poprawia też smak zupy grochowej, fasolowej, żuru, kartoflanki i flaków. Stanowi ważny dodatek do wędlin, a zwłaszcza kiełbas. Ze względu na smak i zapach jest dobrą przyprawą w diecie bezsolnej. Olejek majerankowy wykorzystywany jest w przemyśle kosmetycznym i perfumeryjnym [5]. Ponadto majeranek wykazuje działanie przeciwpalne, przeciwbakteryjne, wiatropędne i przeciwfermentacyjne [3].

Majeranek, ze względu na swoje pochodzenie, jest rośliną ciepłolubną i wymaga do uprawy stanowiska ciepłego, nasłonecznionego i osłoniętego od wiatrów. Spełnienie tych warunków w okresie wegetacji ma ogromny wpływ na produkcję i gromadzenie się substancji czynnych, od których zawartości zależy jego wartość przyprawowa [1].

Uprawa majeranku ogrodowego jest możliwa przez wysiew nasion bezpośrednio na polu lub z wyprodukowanej pod osłonami rozsady. Według [4] uprawa tej rośliny z rozsady pozwala na uzyskanie większych plonów.

2. METODYKA

W latach 1995-1997 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono dwa doświadczenia polowe mające na celu wyjaśnienie wpływu niektórych zabiegów agrotechnicznych na plonowanie majeranku ogrodowego.

W doświadczeniu pierwszym badano wpływ cięcia roślin na wielkość plonu majeranku ogrodowego. Stosowano cięcie roślin tydzień przed sadzeniem i tydzień po sadzeniu na polu. Kontrolę stanowił obiekt, na którym nie cięto roślin.

Nasiona po zaprawieniu preparatem Zaprawa Nasienna T wysiewano 25 marca do skrzynek wysiewnych w szklarni mnożarce. Zabiegi pielęgnacyjne związane z produkcją rozsady wykonywano standardowo.

Rozsady, po ocenie jej jakości, sadzono na polu 15 maja w rozstawie 30×20 cm, na poletkach o powierzchni 1,44 m² (1,2×1,2 m). Doświadczenie założono w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach.

Przygotowanie gleby przed założeniem doświadczenia, nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne w czasie wegetacji roślin wykonywano zgodnie z założeniami agrotechniki.

Zbiór ziela wykonywano dwukrotnie w fazie początku kwitnienia roślin. Przypadał on na ostatnią dekadę lipca i pierwszą dekadę września. Ocenie poddano wielkość plonu ziela świeżego i suszonego. Uzyskane wyniki oceniono statystycznie testem Tuckey'a dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

W doświadczeniu drugim badano wpływ rozstawy roślin majeranku ogrodowego uprawianego z siewu nasion bezpośrednio na polu. Nasiona wysiewano 10 maja, punktowo w rozstawie 20×10, 20×15 i 20×20 cm na poletkach doświadczalnych o powierzchni 1,44 m² (1,2×1,2 m). Nie stosowano przerywki roślin. Doświadczenie założono w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Wszystkie zabiegi i czynności pielęgnacyjne, nawożenie oraz zbiór i ocenę wielkości plonu wykonano tak samo jak w doświadczeniu pierwszym.

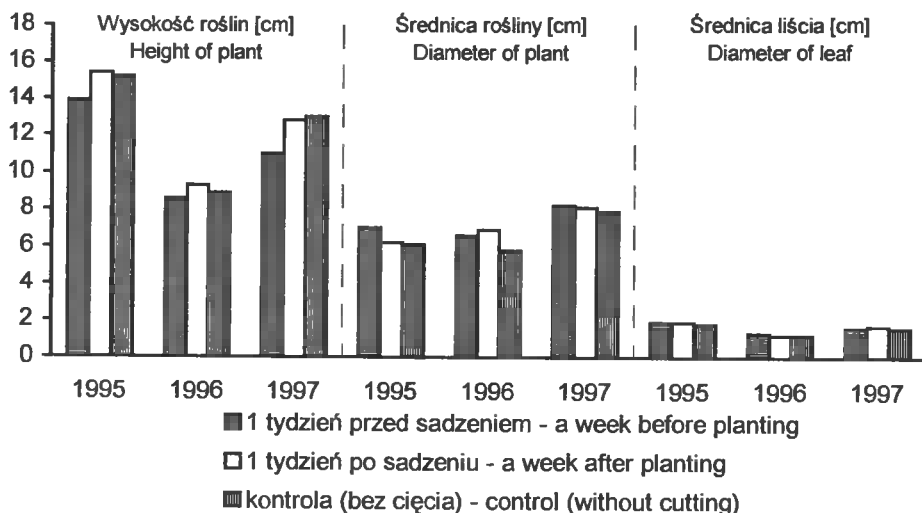
3. WYNIKI

Dane dotyczące wpływu cięcia roślin na wyniki niektórych cech biometrycznych rozsady majeranku ogrodowego przedstawiono na rysunku 1.

Rośliny cięte w czasie produkcji rozsady miały mniejszą wysokość i średnicę w porównaniu z roślinami, u których nie stosowano cięcia przed wysadzeniem na polu.

Analiza statystyczna wyników wykazała, że cięcie roślin wpłynęło w sposób istotny na wielkość plonu ziela świeżego i suszonego majeranku ogrodowego (tab.1). W pierwszym roku prowadzenia doświadczenia istotnie większy plon surowca świeżego (10,34 t·ha⁻¹) uzyskano w przypadku cięcia rozsady przed sadzeniem na polu. Plon ziela po wysuszeniu był istotnie większy (3,45 t·ha⁻¹) również, gdy rośliny cięto przed sadzeniem, ale różnica okazała się istotna tylko w porównaniu z obiektem kontrolnym. W roku 1996 cięcie roślin nie miało istotnego wpływu na wielkość plonu majeranku zarówno w przypadku ziela świeżego, jak i suszonego. W ostatnim roku badań plon surowca świeżego był istotnie większy (25,11 t·ha⁻¹), gdy rośliny były cięte po wysadzeniu na polu. Równie wysoki plon otrzymano na obiekcie kontrolnym. Istotnie mniejszy plon, ale tylko w porównaniu z obiektem, na którym zastosowano cięcie roślin po sadzeniu na polu uzyskano, gdy rośliny cięto w czasie produkcji rozsady. Natomiast plon ziela po wysuszeniu był istotnie największy (4,37 t·ha⁻¹)

w przypadku cięcia roślin po wysadzeniu i najmniejszy, kiedy wykonywano cięcie roślin w fazie rozsady przed sadzeniem jej na polu.



Rys.1. Wpływ cięcia roślin na niektóre cechy biometryczne rozsady majeranku ogrodowego
 Fig.1. The effect of plant cutting on some biometric features of a seedling of marjoram

Średnio za lata badań plon surowca świeżego i suszonego był istotnie większy (14,18 i 3,16 t·ha⁻¹), gdy wykonywano cięcie roślin po sadzeniu na polu, ale tylko w porównaniu z plonem z obiektu kontrolnego.

Tabela 1. Wpływ cięcia roślin na wielkość plonu majeranku ogrodowego uprawianego z rozsady
 Table 1. The effect of plant cutting on the amount of the yield of marjoram grown from a seedling

Termin cięcia Date of cutting	Plon – Yield (t·ha ⁻¹)							
	ziela świeżego - of a fresh herb				ziela suszonego - of a dry herb			
	1995	1996	1997	1995-1997	1995	1996	1997	1995-1997
Tydzień przed sadzeniem A week before planting	10,34	9,02	22,22	13,86	3,45	2,25	3,16	2,95
Tydzień po sadzeniu A week after planting	8,46	8,97	25,11	14,18	2,90	2,21	4,37	3,16
Kontrola (bez cięcia) Control (without cutting)	7,98	7,97	23,82	13,26	2,45	1,98	3,89	2,77
NIR _{α=0,05} – LSD _{α=0,05}	1,74	n.i.	1,65	0,84	0,78	n.i.	0,43	0,28

n.i. – różnica nieistotna – no significant difference

Badane w doświadczeniu gęstości siewu wpłynęły w sposób istotny na wielkość plonu surowca świeżego i suszonego majeranku ogrodowego (tab.2).

Zarówno w pierwszym, jak i trzecim roku badań był on istotnie większy, gdy rośliny uprawiano w rozstawie 20×10 i 20×15 cm. Zwiększanie rozstawy roślin do 20×20 cm wpłynęło na istotne zmniejszenie wielkości plonu. W 1996 roku ze względu na niekorzystne warunki pogodowe nie otrzymano plonu majeranku ogrodowego uprawianego z siewu nasion bezpośrednio na polu.

Istotnie większy średni plon ziela świeżego i suszonego z lat badań uzyskano stosując rozstaw roślin 20×10 i 20×15 cm.

Tabela 2. Wpływ rozstawy roślin na wielkość plonu majeranku ogrodowego uprawianego z siewu nasion bezpośrednio na polu

Table 2. The influence of planting density on the quantity of the yield of marjoram grown from seed sowing in the field

Rozstawa roślin Planting density (cm)	Plon - Yield (t·ha ⁻¹)					
	ziela świeżego - of a fresh herb			ziela suszonego - of a dry herb		
	1995	1997	1995-1997	1995	1997	1995-1997
20×10	5,24	15,28	10,26	2,58	3,03	2,81
20×15	5,66	15,28	10,47	3,05	3,22	3,14
20×20	4,61	11,83	8,22	1,99	2,53	2,26
NIR $\alpha=0,05$ - LSD $\alpha=0,05$	0,60	2,66	1,50	0,44	0,40	0,33

4. WNIOSKI

1. Cięcie roślin miało istotny wpływ na wielkości plonu majeranku ogrodowego uprawianego z rozsady. Największy plon uzyskano w przypadku cięcia roślin tydzień po sadzeniu roślin na polu.
2. Stosowane rozstawy roślin w uprawie majeranku z siewu nasion bezpośrednio na polu wpłynęły istotnie na wielkość plonu. Za optymalną rozstawę można uznać 20×10-15 cm.
3. Lepsze efekty agrotechniczne uzyskuje się w przypadku uprawy majeranku ogrodowego z rozsady.

LITERATURA

- [1] Klimek R., 1957: Olejki eteryczne. WPLiS, Warszawa.
- [2] Kybał J., Kaplicka J., 1985: Rośliny aromatyczne i przyprawowe. PWRiL, Warszawa.
- [3] Mikołajczyk K., Wierzbicki A., 1987: Zioła. LSW, Warszawa.
- [4] Rumińska A., 1984: Poradnik plantatora ziół. PWRiL, Warszawa.
- [5] Tuszyńska-Kownacka D., Starek T., 1984: Zioła na działce i w ogródku przydomowym. Watra, Warszawa.

THE EFFECT OF SOME AGROTECHNICAL MEASURES ON THE CROP PRODUCTIVITY OF MARJORAM

Summary

In the years 1995-1997 two independent field experiments were carried out at the Department of Vegetable Crops of the Agricultural University of Szczecin. The purpose of the experiments was to assess the effect of marjoram cutting, grown from a seedling (a week before and a week after planting in the field), and the effect of the planting density (20×10, 20×15 and 20×20 cm) of marjoram grown from seed sown directly in the field, on the quantity of its yield.

The plant cutting methods used in the experiment had a significant influence on the yield of marjoram. The highest yield was obtained when the plants were cut after planting in the field. When the marjoram was directly grown from seed sowing, a significantly higher yield was obtained for the planting density 20×10-15 cm.

Key words: crop productivity, marjoram, plant cutting, planting density

WPLYW OSŁON Z TWORZYW SZTUCZNYCH I ODMIANY NA WCZESNOŚĆ I PLON KAPUSTY PEKIŃSKIEJ W UPRAWIE WIOSENNEJ

Andrzej Kalisz, Stanisław Cebula

Katedra Warzywnictwa z Ekonomiką Ogrodnictwa, Wydział Ogrodniczy AR
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Synopsis. Oceniano wpływ rodzaju stosowanych osłon z tworzyw sztucznych na przyspieszenie, wielkość i jakość plonu kapusty pekińskiej w uprawie wiosennej. Stwierdzono pozytywny efekt osłaniania włókniną na wcześniejsze wejście odmian w okres plonowania w odniesieniu do kontroli (rośliny nie przykrywane), a jednocześnie uzyskano bardzo wysoki plon handlowy. Mniej korzystne warunki termiczne panujące w obiekcie kontrolnym spowodowały silniejsze wybijanie w pędy kwiatostanowe.

Słowa kluczowe: kapusta pekińska, osłony, odmiany

1. WSTĘP

Kapusta pekińska jest rośliną szczególnie wrażliwą na niskie temperatury, dlatego produkcja w okresie wiosennym powinna być prowadzona przy wykorzystaniu osłon z tworzyw sztucznych. Mają one na celu polepszenie warunków mikroklimatycznych po wysadzeniu roślin w pole [2], a jednocześnie przyspieszenie ich plonowania [1]. Brak osłon powoduje spadek plonu i tworzenie pędów nasiennych [3].

Celem niniejszego opracowania było zbadanie wpływu osłon z tworzyw sztucznych na wysokość i jakość plonu handlowego, wczesność i odporność na wybijanie w pędy kwiatostanowe 3 odmian kapusty pekińskiej.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w roku 1997 na terenie Stacji Doświadczalnej AR w Garlicy Murowanej koło Krakowa. W badaniach wykorzystano trzy odmiany kapusty pekińskiej: 'Optico F₁' (Bejo Zaden), 'Akala F₁' (Enza Zaden) oraz 'Sumiko F₁' (Bejo Zaden), które przykrywano włókniną polipropylenową, ściółkowano czarną folią polietylenową oraz uprawiano bez przykrycia (kontrola). Rozsadę wyprodukowano w szklarniach, wysiewając nasiona do doniczek torfowych (4×4 cm) 18 marca. Doświadczenie połowe założono metodą losowanych bloków w układzie niezależnym, wysadzając rośliny 25 kwietnia. Ściółkę rozłożono tuż przed wysadzeniem, rośliny w tym obiekcie nie były

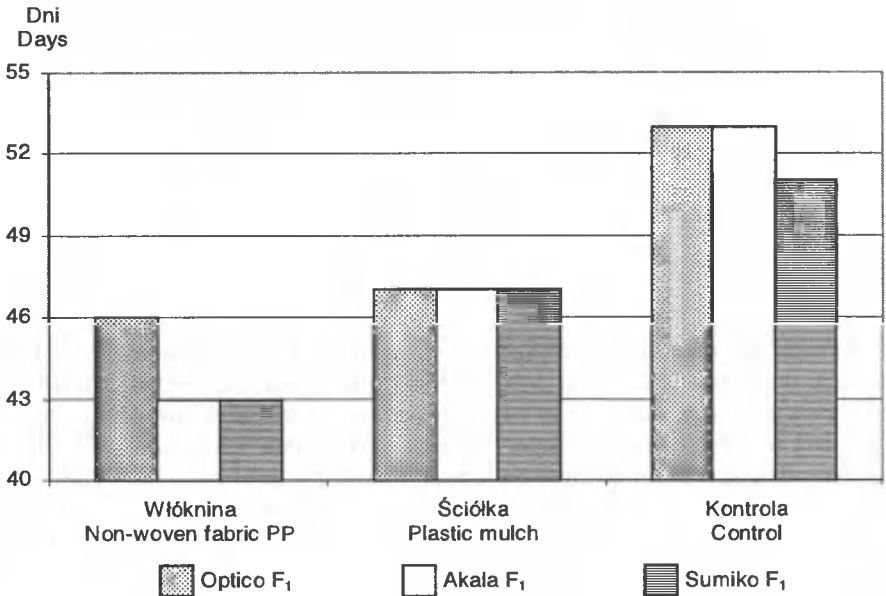
dotatkowo osłaniane. Natomiast włókninę założono tuż po posadzeniu rozsady, utrzymując ją przez okres 20 dni.

Prowadzono dokładny zapis terminów zbiorów, główki sortowano na plon handlowy oraz poza wybór, który obejmował także rośliny z pędami kwiatostanowymi. Obliczono czas rozpoczęcia plonowania przez odmiany kapusty pekińskiej od wysadzenia w pole oraz procentową wielkość plonu handlowego zebranego z roślin osłanianych włókniną i ściółkowanych do daty rozpoczęcia zbiorów w kontroli.

W obliczeniach statystycznych posłużono się metodą analizy wariancji ($P = 0,05$).

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

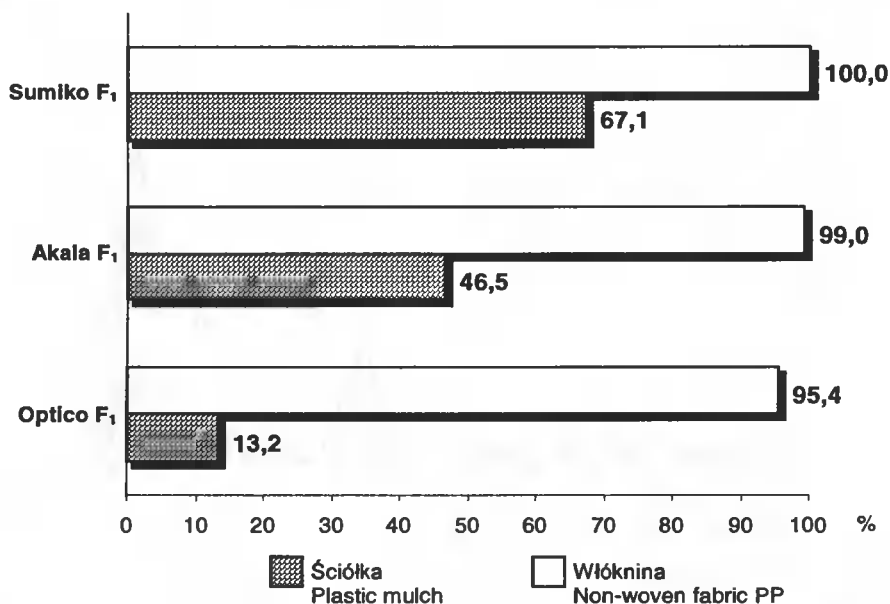
Najwcześniejsze zbiory główek handlowych uzyskano z roślin osłanianych włókniną (rys.1). Odmiany 'Akala F₁' i 'Sumiko F₁' wytworzyły pierwsze główki handlowe po 43 dniach od wysadzenia w pole, a 'Optico F₁' po 46 dniach. W efekcie uzyskano przyspieszenie zbiorów w odniesieniu do roślin uprawianych bez osłon od 7 do 10 dni.



Rys.1. Liczba dni od wysadzenia do pierwszych zbiorów

Fig.1. Number of days from planting to first harvest

Obliczony dla roślin przykrywanych włókniną i ściółkowanych procent zebranego plonu handlowego do momentu rozpoczęcia plonowania przez kontrolę również wskazuje na znaczne przyspieszenie zbiorów (rys.2). Odmiany osłaniane włókniną wydały do tego czasu od 95,4 do 100,0 % całościowego plonu handlowego, natomiast ściółkowane od 46,5 % ('Akala F₁') do 67,1 % ('Sumiko F₁') i tylko dla 'Optico F₁' efekt przyspieszenia był najmniejszy (13,2 %).



Rys.2. Procent plonu handlowego dla włókniny i ściółki zebranego do daty pierwszego zbioru w kontroli

Fig.2. Percentage of commercial yield for non-woven fabric PP and plastic mulch up to date of the first harvest in control

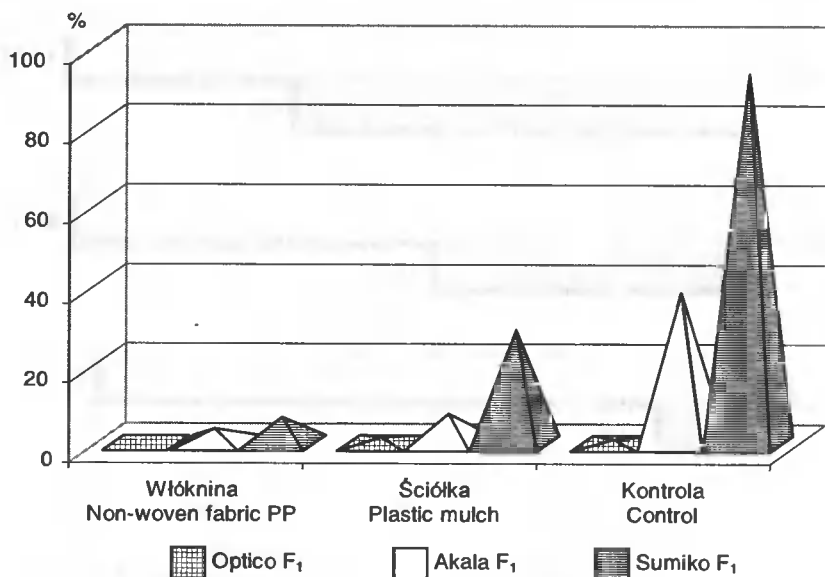
Wszystkie odmiany plonowały najlepiej w wyniku zastosowania włókniny (tab.1). Użytko bardzo wysoki plon handlowy, który zawierał się w granicach od 95,6 t/ha ('Akala F₁') do 100,3 t/ha ('Sumiko F₁'). Rośliny kontrolne plonowały na niższym poziomie, co uwidoczniło się szczególnie w przypadku 'Sumiko F₁' (tylko 3,0 t/ha).

Tabela 1. Plon handlowy w t/ha

Table 1. Commercial yield in t/ha

Odmiana Cultivar	Włóknina Non-woven fabric PP	Ściółka Plastic mulch	Kontrola Control	Średnia Mean
Optico F ₁	95,7 d	94,2 d	69,5 c	86,4
Akala F ₁	95,6 d	74,2 c	41,1 b	70,3
Sumiko F ₁	100,3 d	64,2 c	3,0 a	55,8
Średnia – Mean	97,2	77,5	37,9	

Spośród porównywanych odmian 'Sumiko F₁' zareagowała najsilniej na brak ochrony przed mniej korzystnymi warunkami zewnętrznymi, bowiem aż 93,1 % roślin nie przykrywanych wytworzyło pędy nasienne (rys.3). Zwraca uwagę 'Optico F₁', która charakteryzowała się bardzo dobrą odpornością na tworzenie pędów kwiatostanowych.



Rys.3. Liczba główek z pędami kwiatostanowymi w plonie ogólnym (%)

Fig.3. Number of bolted heads in total yield (%)

LITERATURA

- [1] Guttormsen G., 1992: Effects of various types of plastic film on temperature and vegetable yield. *Norsk Landbruksforskning* 6(1): 51-60.
- [2] Kalisz A., Cebula S., 1995: Warunki wzrostu a wybijanie w pędy kwiatostanowe u kilku odmian kapusty pekińskiej (*Brassica pekinensis*) w uprawie wiosennej. Materiały na konferencję „Fizjologiczne aspekty produkcji ogrodniczej”, Kraków, 77-81.
- [3] Kjeldsen G., 1996: Varieties of Chinese cabbage for early season crops. SP rapport nr 9, 1-27.

THE INFLUENCE OF PLASTIC COVERS AND CULTIVAR ON EARLINESS AND YIELDING OF CHINESE CABBAGE IN SPRING CULTIVATION

Summary

The influence of various types of plastic covers on the earliness, quantity and quality of Chinese cabbage yield in spring cultivation was investigated. Covering with non-woven fabric PP gave the positive effect on the yield acceleration of all cultivars in comparison to the control plants (plants without covers). The commercial yield of plants covered with PP was also significantly higher. Less favourable conditions in control plants caused stronger bolting.

Key words: Chinese cabbage, covers, cultivars

DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI I ZBIORÓW 32 ODMIAN BROKUŁA W UPRAWIE NA ZBIÓR JESIENIĄ

Alina Kałużewicz, Mikołaj Knaflewski

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Doświadczenie, którego celem była ocena długości okresu wegetacji i zbiorów oraz wysokości plonu 32 odmian brokuła, przeprowadzono w stacji doświadczalnej „Marcelin” Akademii Rolniczej w Poznaniu w roku 1997. Zbiory róż prowadzono w okresie od końca sierpnia do połowy października. Najkrótszym okresem od posadzenia do pierwszego zbioru charakteryzowała się odmiana ‘Packman’, a także ‘Buccaneer’, ‘Cruiser’, ‘Emperor’ oraz ‘Regilio’, a najdłuższym ‘Marathon’ i ‘Lord’. Połowę ogólnej liczby róż zebrano najwcześniej u odmian ‘Flash’, ‘Senshi’ i ‘Greenbelt’, a najpóźniej u odmian ‘Fiesta’, ‘Murcia’, ‘Arcadia’, ‘Corvet’, ‘Green Valiant’ i ‘Shadow’. Najkrótszy okres zbiorów miały odmiany ‘Flash’ i ‘Green Valiant’, a najdłuższy ‘Shadow’, ‘Fiesta’, ‘Bolivia’, ‘Laguna’, ‘Comanche’, ‘Marathon’ oraz ‘PS 7204’ i ‘Senshi’. Najwyższe plony (powyżej 16 t/ha) uzyskano u odmian ‘RS 1102’ i ‘Lord’, które charakteryzowały się długim okresem wegetacji, a najniższe (poniżej 8 t/ha) u odmian ‘Regilio’, ‘Packman’ i ‘Cezar’ charakteryzujących się krótkim okresem wegetacji.

Słowa kluczowe: brokuł, odmiana, długość okresu wegetacji

1. WSTĘP

Brokuł jest warzywem, którego popularność na naszym rynku znacznie się zwiększyła w ostatnich latach, szczególnie ze względu na jego bardzo wysoką wartość biologiczną [2] oraz zawartość substancji antyrakowych [4]. Warzywo to ze względu na dużą zawodność niektórych odmian w uprawie wiosennej, a zwłaszcza letniej [3], wciąż uprawiane jest głównie na zbiór jesienny. Coraz większe zainteresowanie uprawą tego gatunku stwarza potrzebę testowania nowych zagranicznych odmian w naszych warunkach klimatycznych [1]. Celem badań była ocena 32 odmian brokuła pod względem wysokości plonu, długości okresu wegetacji oraz długości okresu zbioru w uprawie na zbiór jesienią.

2. METODYKA

Doświadczenie założono 11 lipca w stacji doświadczalnej „Marcelin” Akademii Rolniczej w Poznaniu. Zastosowano układ bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Na każdym poletku posadzono 28 roślin w rozstawie 0,5 x 0,5 m. Zbiory prowadzono od końca sierpnia do połowy października. Do plonu handlowego zaliczano róże

o minimalnej średnicy 9 cm, zwarte, dobrze wykształcone z wyrównanymi pączkami. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, a istotność różnic między odmianami wnioskowano na podstawie testu Newman-Keuls'a. Dla wszystkich odmian określono termin rozpoczęcia zbiorów (dzień, w którym zebrano 10% ogólnej liczby róż), końca zbiorów (dzień, w którym zebrano co najmniej 90% róż) oraz datę zebrania połowy róż. Wyliczono także długość okresu zbiorów. Przy pomocy analizy regresji określono zależność między liczbą dni od sadzenia do początku zbioru a średnią masą róży oraz wyznaczono współczynnik korelacji dla tej zależności.

3. WYNIKI

Najkrótszym okresem od posadzenia do pierwszego zbioru charakteryzowała się odmiana 'Packman' (39 dni) oraz odmiany 'Buccaneer', 'Cruiser', 'Emperor' i 'Regilio' (49 dni), a najdłuższym odmiany 'Marathon' i 'Lord' (72 i 70 dni) (tab.1).

Tabela 1. Liczba dni od sadzenia do początku zbioru, zebrania 50% róż, długość okresu zbioru oraz plon ogólny 32 odmian brokoła

Table 1. Number of days from planting to the beginning of harvest, the harvest of 50% heads and the length of harvest period as well as total yield of 32 broccoli cultivars

Odmiana Cultivar	Liczba dni do początku zbioru Number of days to the beginning of harvest	Liczba dni do zebrania 50% róż Number of days to harvest 50% broccoli heads	Długość okresu zbioru [dni] Length of harvest period (days)	Plon ogólny Total yield (kg/ha)
1	2	3	4	5
Packman	39	49	14	7,04 ef
Buccaneer	49	53	13	9,19 cdef
Cruiser	49	53	14	8,50 def
Emperor	49	56	11	10,50 abcdef
Regilio	49	56	18	7,73 ef
Bolivia	53	60	24	11,32 abcde
Cezar	53	60	10	5,46 f
Laguna	53	60	24	9,66 cdef
Legend	53	63	14	8,77 def
Comanche	56	60	24	9,48 cdef
Continental	56	62	18	11,50 abcde
Emerald City	56	60	14	10,90 abcde
Fiesta	56	70	25	12,38 abcde
Flash	56	56	7	13,01 abcde
Kermit	56	62	14	11,28 abcde
Montblue	56	63	14	9,41 cdef
Montilla	56	63	18	10,12 abcdef
RS 1119	56	60	14	10,52 abcdef
Senshi	56	56	21	12,31 abcde
Skiff	56	60	14	9,21 cdef
Greenbelt	60	62	17	11,85 abcde
Platini	60	66	10	14,50 abc

c.d. tabeli 1

1	2	3	4	5
PS 7204	60	70	21	14,36 abc
RS 1102	60	67	14	16,74 a
Viking	60	66	17	14,01 abcd
Arcadia	62	74	18	11,22 abcde
Corvet	62	70	19	12,13 abcde
Green Valiant	62	63	8	13,69 abcd
Murcia	62	75	19	9,88 bcdef
Shadow	63	74	31	14,53 abc
Lord	70	77	11	16,36 ab
Marathon	72	78	23	14,83 abc

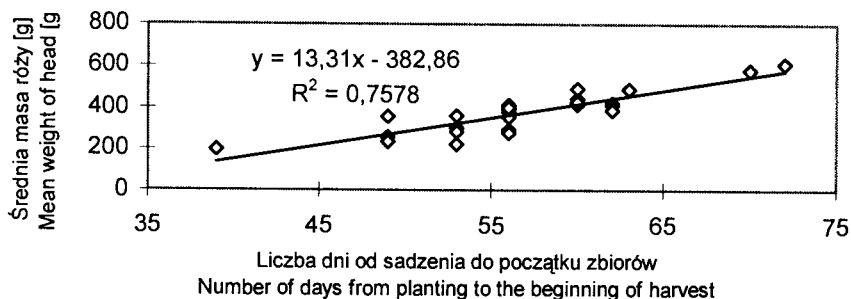
* średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha = 0,05$

* means with the same letter are not significantly different at the level $\alpha = 0,05$

U odmian 'Flash', 'Senhi' i 'Greenbelt' połowę ogólnej liczby róz zebrano w ciągu pierwszych 1-2 dni zbiorów, u odmian: 'Buccaneer', 'Cruiser', 'Comanche', 'RS 1119' i 'Skiff' do czwartego dnia zbiorów, podczas gdy u odmian 'Green Valiant', 'Shadow', 'Arcadia', 'Corvet', 'Murcia' i 'Fiesta' na zebranie 50% róz potrzebne było od jedenastu do czternastu dni. Najkrótszy był okres zbiorów odmiany 'Flash' i 'Green Valiant' (7-8 dni), a najdłuższy 'Shadow' (31 dni), 'Fiesta', 'Bolivia', 'Laguna', 'Comanche', 'Marathon' (23-25 dni) oraz 'PS 7204' i 'Senshi' (21dni).

Najwyższe plony (powyżej 16 t/ha) uzyskano u odmian 'RS 1102' i 'Lord', a najniższe (poniżej 8 t/ha) u odmian 'Regilio', 'Packman' i 'Cezar'. Rośliny grupy 19 odmian wydały również duże plony od 10 do 14 t/ha.

Znaleziono liniową zależność pomiędzy długością okresu od posadzenia do początku zbiorów a średnią masą róz plonu ogólnego. Współczynnik korelacji dla tej zależności był istotny i miał wartość $R^2 = 0,76$ (rys.1).



Rys.1. Zależność pomiędzy liczbą dni od sadzenia do początku zbioru a średnią masą róz

Fig.1. Correlation between number of days from planting to the beginning of harvest and mean weight of broccoli heads

4. WNIOSKI

1. Najwcześniejszymi odmianami były 'Packman' (39 dni) oraz 'Buccaneer', 'Cruiser', 'Emperor' i 'Regilio' (49 dni), a najpóźniejszymi 'Marathon' (72 dni) oraz 'Lord' (70 dni).
2. Najkrótszy okres zbiorów miały odmiany 'Flash' i 'Green Valiant' (7-8 dni), a najdłuższy odmiana 'Shadow' (31 dni).
3. Połowę ogólnej liczby róż najwcześniej zebrano u odmian 'Flash', 'Senshi' i 'Greenbelt', a najpóźniej u odmian 'Fiesta', 'Murcia', 'Arcadia', 'Corvet', 'Green Valiant' i 'Shadow'.
4. Współczynnik korelacji dla zależności między długością okresu do początku zbiorów a średnią masą róży był istotny i wynosił $R^2 = 0,76$.
5. Najwyższy plon ogólny uzyskano u odmian 'RS 1102' i 'Lord' (powyżej 16 t/ha), o najdłuższym okresie wegetacji, a najniższy (poniżej 8 t/ha) u odmian 'Regilio', 'Packman' i 'Cezar' charakteryzujących się krótkim okresem wegetacji.

LITERATURA

- [1] Babik I., 1996: Możliwość wykorzystania odmian do wydłużenia okresu zbioru brokułów w uprawie jesiennej. II Ogólnopolskie Sympozjum „Nowe Rośliny i Technologie w Ogrodnictwie”, Poznań, 76-79.
- [2] Bąkowski J., Michalik H., Sienkiewicz J., 1970: Wartości biologiczne niektórych warzyw rzadziej uprawianych w Polsce. Biuletyn Warzywniczy, XI, 249-265.
- [3] Knaflewski M., Kałużewicz A., 1996: Wysokość i jakość plonu 22 odmian brokuła w uprawie na zbiór latem i jesienią. IV Ogólnopolski Zjazd Hodowców Roślin Ogrodniczych, Kraków, 143-147.
- [4] Ochmann F., Wedemeyer G., 1994: Gemüse gegen Krebs. Stern, 18: 59-70.

THE EARLINESS AND HARVEST PERIOD OF 32 BROCCOLI CULTIVARS IN AUTUMN PRODUCTION

Summary

From among 32 tested broccoli cultivars the earliest ones were 'Packman', 'Buccaneer', 'Cruiser', 'Emperor', and 'Regilio' and the latest 'Marathon' and 'Lord'. Flash and 'Green Valiant' had the shortest harvest period (7-8 days) while 'Shadow' the longest one. A significant positive correlation between the length of the period from the planting date to the beginning of harvest and the mean head weight has been proved. The highest yield was obtained with the latest cultivars 'Lord' and 'Marathon' whereas the lowest one with the cultivars characterized by the short vegetation period.

Key words: broccoli, cultivar, earliness

WCZESNOŚĆ I DYNAMIKA PLONOWANIA ODMIAN SZPARAGA W UPRAWIE NA ZIEŁONE WYPUSTKI

Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. W 1993 w stacji doświadczalnej Marcelin w Poznaniu założono doświadczenie, którego celem było porównanie 15 odmian szparaga w uprawie na zielone wypustki. Rok 1996 był pierwszym rokiem zbiorów. W latach 1996-1997 określono wysokość plonu wczesnego i ogólnego, a dla wybranych 9 odmian opracowano dynamikę plonowania od początku zbioru do 15 maja. Niskie temperatury występujące w kwietniu 1997 opóźniły termin rozpoczęcia zbiorów o 10 dni w stosunku do roku 1996 i były przyczyną prawie trzykrotnie niższego plonu wczesnego w porównaniu z rokiem 1996. W obu latach najwyższy plon wczesny otrzymano u odmian '17/19', 'Gynlim' i 'Carlim', przy czym najwyższym udziałem plonu wczesnego w plonie ogólnym charakteryzowała się odmiana '17/19'.

Słowa kluczowe: szparag, wczesność, plon, odmiana

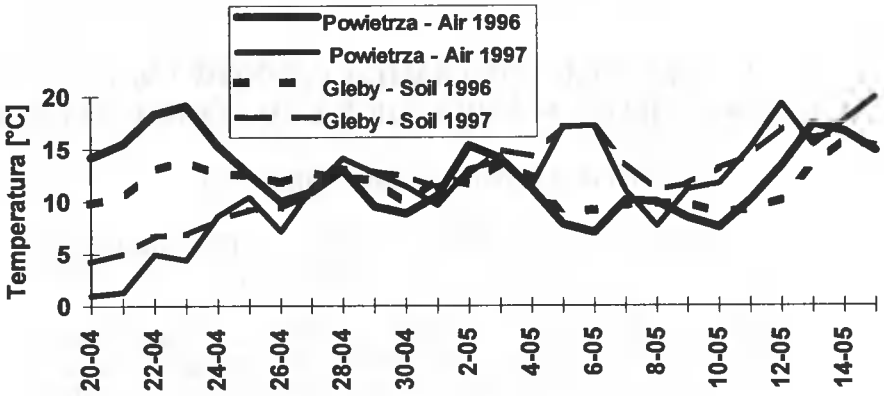
1. WSTĘP

Szparag jest jednym z najwcześniejszych warzyw gruntowych [4]. O wczesności wyrastania wypustek decydują cechy odmianowe oraz warunki atmosferyczne. Pączki szparaga zaczynają się rozwijać, gdy temperatura wynosi około 10°C, a wzrost jest tym szybszy, im wyższa jest temperatura [1, 3]. Wzrost wypustek zahamowany zostaje w temperaturze poniżej 5°C [2]. Celem doświadczenia było porównanie wczesności oraz dynamiki plonowania odmian szparaga w latach 1996-1997.

2. METODYKA

Doświadczenie założono w drugiej połowie lipca 1993 roku w stacji doświadczalnej Katedry Warzywnictwa „Marcelin”. Zastosowano układ bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Na każdym poletku o powierzchni 14 m² posadzono 25 roślin w rozstawie 1,7 x 0,33 m. Zbierano zielone wypustki o długości około 20 cm. W roku 1996 przeprowadzono pierwszy zbiór, który trwał od 27 kwietnia do 31 maja, w drugim roku wypustki zbierano od 7 maja do 10 czerwca. Plon wczesny określono jako plon ogólny zebrany do 15 maja. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. Istotność różnic między odmianami określono na podstawie testu Duncana. Dla wybranych dziewięciu odmian opracowano dynamikę plonowania obejmującą okres od początku zbioru do 15 maja.

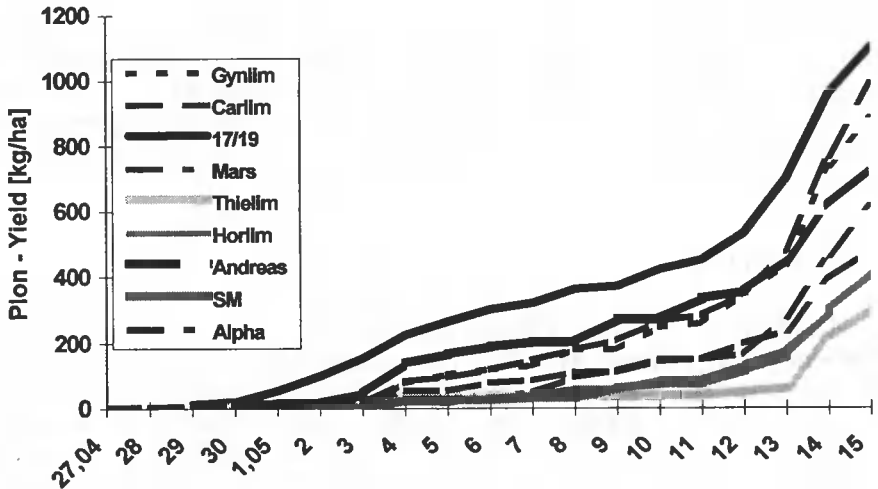
W okresie od 20 kwietnia do połowy maja określono wartości średniej dziennej temperatury powietrza oraz temperatury gleby na głębokości około 20 cm (rys.1).



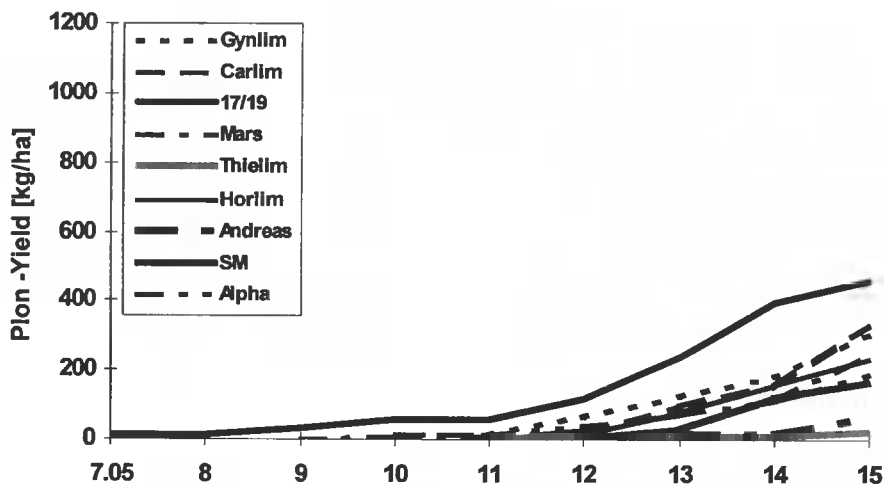
Rys.1. Średnia dobowa temperatura powietrza i gleby latach 1996-1997
Fig.1. Mean air and soil temperature in 1996-1997

3. WYNIKI

W roku 1997 średnia dobowa temperatura powietrza w okresie od 20 do 27 kwietnia była średnio o $8,5^{\circ}\text{C}$, a temperatura gleby o $4,5^{\circ}\text{C}$ niższa od temperatury w roku 1996 (rys.1). Niższe temperatury występujące w roku 1997 były przyczyną opóźnienia terminu rozpoczęcia zbiorów (rys.2 i 3) o około 10 dni oraz prawie trzykrotnie mniejszego plonu wczesnego w porównaniu z rokiem 1996 (tab.1).



Rys.2. Dynamika plonowania 9 odmian szparaga w roku 1996
Fig.2. Rate of yielding of 9 asparagus cultivars in 1996



Rys.3. Dynamika plonowania 9 odmian szparaga w roku 1997

Fig.3. Rate of yielding of 9 asparagus cultivars in 1997

Tabela 1. Plon wczesny oraz udział plonu wczesnego w plonie ogólnym 15 odmian szparaga w latach 1996 i 1997

Table 1. Early yield and percentage of early yield in total yield of 15 asparagus cultivars in 1996 and 1997

Odmiana - Cultivar	Plon wczesny – Early yield			
	1996		1997	
	kg/ha	%	kg/ha	%
17/19	1118 a*	42,8	461 a	20,2
Experimental Hybrid 1961 A 13	1025 ab	40,2	153 bc	7,7
Carlím	985 ab	37,9	323 ab	12,5
Gynlim	878 abc	30,8	302 ab	10,3
Andreas	734 abcd	35,3	63 bc	4,6
Mars	598 bcde	32,0	229 abc	10,2
Lucullus Sieg.	537 cdef	35,3	315 ab	18,1
CAST Apollo	519 cdef	36,8	23 c	5,0
Alpha	480 cdef	25,1	190 bc	10,8
Schwetzingler M.15	401 fed	28,0	172 bc	11,9
Horlim	388 def	22,6	225 abc	11,1
Dariana	383 def	22,1	78 bc	4,8
Thielim	299 def	15,4	26 c	2,1
Vulkan	264 ef	20,3	31 c	2,8
CAST Grande	131 f	15,4	10 c	3,4
Średnia - Mean	583	29,3	173	9,0

* średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha = 0,05$ * means with the same letter are not significantly different at the level $\alpha = 0,05$

Najwyższy plon wczesny w obu latach prowadzenia doświadczenia uzyskano u odmian: '17/19', 'Gynlim' i 'Carlim'. W roku 1996 do grupy odmian o najwyższym plonie wczesnym należały również odmiany 'Andreas' i 'Experimental Hybrid 1961 A 13', a w roku 1997 odmiany 'Lucullus Sieg.', 'Mars' i 'Horlim'. W obu latach bardzo niski plon wczesny uzyskano u odmiany 'CAST Grande', a w roku 1997 u odmian: 'CAST Apollo', 'Vulkan' i 'Thielim'. W roku 1996 najwyższy udział plonu wczesnego w plonie ogólnym miały odmiany '17/19' i 'Experimental Hybrid 1961 A 13' (około 40%), a w roku 1996 odmiany '17/19' (20,2%) i 'Lucullus Sieg.' (18,1%). W roku 1996 bardzo wolny przyrost plonu u wszystkich odmian występował do 3 maja, a w roku 1997 aż do 12 maja. W obu latach najbardziej dynamicznie przyrastał plon począwszy od 13-14 maja. Średnia temperatura powietrza w tym okresie osiągnęła poziom około 17°C.

4. WNIOSKI

1. Niskie temperatury występujące w kwietniu 1997 były przyczyną znacznego opóźnienia terminu rozpoczęcia zbioru i prawie trzykrotnie niższego plonu wczesnego w porównaniu z rokiem 1996.
2. W obu latach najwyższy plon wczesny miały odmiany '17/19', 'Gynlim' i 'Carlim'. Odmiana '17/19' charakteryzowała się ponadto najwyższym udziałem plonu wczesnego w plonie ogólnym

LITERATURA

- [1] Blumenfield D., Meinken K.W., Le Compte S.B., 1961: A field study of asparagus growth. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 386-392.
- [2] Golińska J., Józefowiczówna M., 1931: Studia nad szparagami. RNRiL 26: 311-332.
- [3] Kaufman F., Schraff B., Weit E., 1974: Rationelle Produktion von Gemüse - Spargel. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin, 9-13.
- [4] Małachowski A., Knaflewski M., 1984: Uprawa szparaga. PWRiL, Warszawa.

EARLINESS AND RATE OF YIELDING OF ASPARAGUS CULTIVARS GROWN FOR GREEN SPEARS

Summary

Early yield and its percentage of 15 asparagus cultivars were evaluated in 1996 and 1997. Due to low temperatures the beginning of harvest was about 10 days later in 1997. In this year the mean early yield of 15 cultivars till 15 May was three times lower than in 1996. In both years the highest early yield was obtained with the cultivars '17/19', 'Gynlim' and 'Carlim'.

Key words: asparagus, earliness, yield, cultivar

WCZESNOŚĆ PLONOWANIA 20 ODMIAN SZPARAGA W UPRAWIE NA BIELONE WYPUSTKI

Mikołaj Knaflewski, Alina Kałużewicz,
Barbara Kamińska, Tomasz Spizewski

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Doświadczenie, którego celem było porównanie wczesności plonowania 20 odmian szparaga w uprawie na bielone wypustki, przeprowadzono w stacji doświadczalnej „Marcelin” Akademii Rolniczej w Poznaniu w latach 1991-1995. Najwyższy udział plonu wczesnego w plonie handlowym uzyskano w roku 1993, a najniższy w roku 1991. Najwyższym plonem wczesnym charakteryzowała się odmiana ‘Vulkan’ oraz odmiany ‘Boonlim’, ‘Venlim’, ‘Gynlim’, ‘Jupiter’, ‘Jersey Giant’, a najniższym ‘UC 157’ oraz ‘Del Monte 361’, ‘Tainan 1’, ‘Largo 17-3’ i ‘Apollo’. Najwyższy udział plonu wczesnego w plonie handlowym miały odmiany ‘Cito’, ‘Vulkan’ i ‘Larac’, a najniższy ‘UC 157’ i ‘Del Monte 361’.

Słowa kluczowe: szparag, wczesność, odmiana

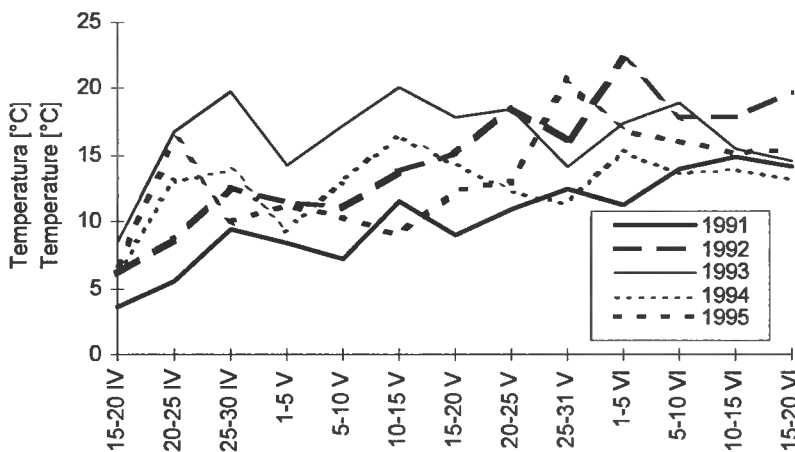
1. WSTĘP

W Polsce szparag jest ważnym produktem eksportowym, którego głównym odbiorcą są Niemcy. Na eksport uprawiane są wyłącznie szparagi bielone [3]. Na rynku niemieckim obserwuje się w ostatnich latach wzrost zainteresowania tym warzywem wczesną wiosną, podczas gdy największa podaż występuje w maju i czerwcu. W Polsce zbiory szparaga zaczynają się przeważnie w pierwszych dniach maja, a kończą około 20 czerwca. Polscy producenci, chcąc wyeksportować jak najwięcej szparagów w pierwszej połowie maja, zainteresowani są uprawą odmian o jak największym plonie wczesnym. Celem niniejszej pracy było porównanie wczesności plonowania 20 odmian szparaga w uprawie na bielone wypustki.

2. METODYKA

Doświadczenie założono w stacji doświadczalnej „Marcelin” w czerwcu 1987 roku w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Na każdym poletku o powierzchni 13,2 m² posadzono 25 roślin w rozstawie 1,6 x 0,33 m. Pierwszy zbiór wypustek przeprowadzono w roku 1990. Wyników z tego roku nie uwzględniono w niniejszej pracy. W kolejnych pięciu latach prowadzenia doświadczenia wypustki zbierano w okresie od końca kwietnia bądź początku maja do około 20 czerwca. Wycinano wypustki o dłu-

gości 22-25 cm, które po zbiorze skracano do 22 cm oraz dzielono na handlowe i nie-handlowe. Plon wczesny określono jako plon handlowy zebrany do 15 maja. W okresie od 15 kwietnia do 20 czerwca rejestrowano temperaturę powietrza, której przebieg w poszczególnych latach przedstawiono na rysunku 1.



Rys.1. Średnia dobowa temperatura powietrza w okresie od 15 kwietnia do 20 czerwca w latach 1991-1995

Fig.1. Mean air temperature from 15 April till 20 June in 1991-1995

3. WYNIKI

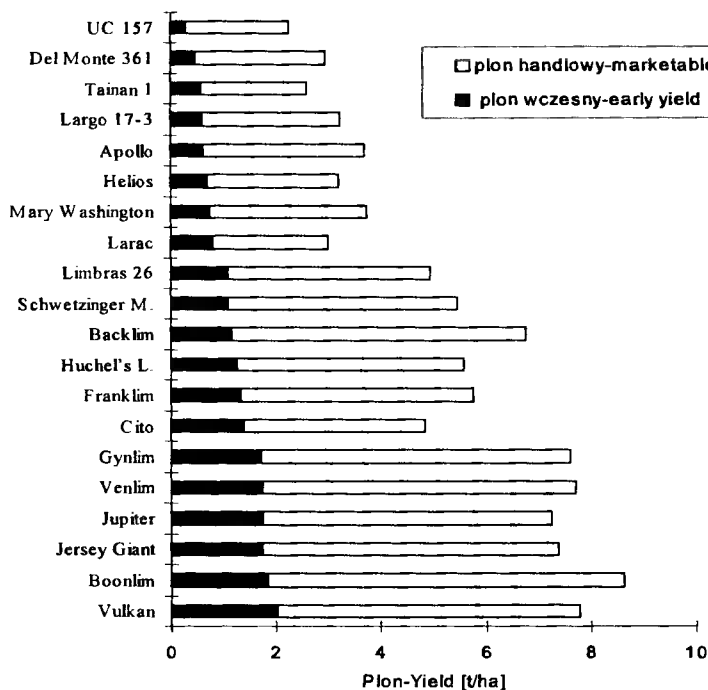
W pięcioletnim okresie badań średnia dobowa temperatura powietrza od 15 kwietnia do 20 czerwca była najwyższa w 1993 roku (16,4°C), a najniższa w 1991 roku (10,2°C). Niskie temperatury występujące w roku 1991 spowodowały duże opóźnienie w wyrastaniu wypustek, które w porównaniu z najcieplejszym rokiem 1993 wynosiło u niektórych odmian ('Boonlim', 'Del Monte 361', 'Gynlim', 'Huchel's L.', 'Helios', 'Limbras 26', 'Venlim') nawet 12-14 dni. Najwyższy udział plonu wczesnego w plonie ogólnym średnio dla 20 odmian stwierdzono w roku 1993 (około 39%), a najniższy w roku 1991 (około 5%) (tab.1). W latach 1992 i 1995 udział ten wynosił od 13 do 17%, a w roku 1994 około 28%. Średnio dla pięciu lat najwyższym udziałem plonu wczesnego w plonie handlowym charakteryzowały się odmiany 'Cito' (30,2%), 'Vulkan' oraz 'Larac' (25-26%), a najniższym 'UC 157' (10,1%) i 'Del Monte 361' (13,7%). U pozostałych odmian udział ten wynosił od 16% do około 24%.

Najwyższy plon wczesny, średnio w okresie pięciu lat, uzyskano u odmiany 'Vulkan' (około 2 t/ha) oraz u odmian 'Boonlim', 'Venlim', 'Gynlim', 'Jupiter', 'Jersey Giant' (1,7-1,8 t/ha), a najniższy u 'UC 157' (0,3 t/ha) oraz 'Del Monte 361', 'Tainan 1', 'Largo 17-3' i 'Apollo' (0,5-0,6 t/ha) (rys.2). Możliwość uzyskania wysokiego plonu wczesnego u odmian 'Boonlim' i 'Gynlim' stwierdzono również w Holandii [1], natomiast odmiana 'Backlim', jedna z najpóźniejszych w naszych badaniach, miała najwyższy obok odmiany 'Cito' plon wczesny w badaniach Davies'a [2] w Anglii.

Tabela 1. Udział plonu wczesnego w plonie handlowym 20 odmian szparaga w latach 1991-1995

Table 1. Percentage of early yield in 20 asparagus cultivars in 1991-1995

Odmiana - Cultivar	Plon wczesny - Early yield; %					Średnia - Mean 1991-1995
	1991	1992	1993	1994	1995	
Cito	19,2	19,8	47,0	40,4	24,8	30,2
Vulkan	8,4	15,3	39,3	39,9	25,8	25,7
Larac	3,3	14,6	43,7	36,3	25,9	24,8
Jupiter	5,3	16,9	40,0	35,2	20,5	23,6
Tainan 1	7,5	11,0	39,9	36,6	21,4	23,3
Jersey Giant	7,4	16,9	41,7	32,5	14,8	22,7
Huchel 's. L.	5,9	16,2	37,1	37,1	15,0	22,3
Franklim	5,5	10,5	40,3	34,2	18,5	21,8
Venlim	1,9	21,1	35,1	29,7	19,2	21,4
Gynlim	3,2	17,9	41,6	25,2	18,3	21,2
Boonlim	2,7	11,6	39,9	31,6	17,9	20,7
Limbras 26	2,7	10,4	37,9	33,1	16,6	20,1
Helios	1,7	12,2	41,6	27,4	16,3	19,8
M. Washington	5,9	12,2	33,6	24,1	17,6	18,7
Schwetzing M.	3,3	13,2	40,0	22,0	12,0	18,1
Largo 17-3	2,9	2,9	33,6	27,2	18,7	17,1
Apollo	4,8	13,0	36,8	15,1	12,7	16,5
Backlim	1,8	9,2	39,1	23,9	5,9	16,0
Del Monte 361	3,0	7,9	38,0	10,7	8,7	13,7
UC 157	1,5	1,5	26,2	8,9	12,5	10,1
Średnia - Mean	4,9	12,7	38,6	28,1	17,2	



Rys.2. Plon wczesny i handlowy dwudziestu odmian szparaga w latach 1991-1995

Fig.2. Early and marketable yield of twenty asparagus cultivars in 1991-1995

4. WNIOSKI

1. Najwyższy udział plonu wczesnego w plonie handlowym uzyskano w roku 1993, a najniższy w roku 1991.
2. Najwcześniejszymi odmianami były: 'Cito', 'Vulkan' i 'Larac', a najpóźniejszymi 'UC 157' i 'Del Monte 361'.
3. Najwyższy był plon wczesny odmiany 'Vulkan' oraz odmian 'Boonlim', 'Venlim', 'Gynlim', 'Jupiter', 'Jersey Giant', a najniższy 'UC 157' oraz 'Del Monte 361', 'Tainan 1', 'Largo 17-3' i 'Apollo'.

LITERATURA

- [1] Boonen P., 1986: Envaringen met manelijke hybriden bij asperge. Groenten en Fruit 41/49: 60-61.
- [2] Davies A., 1990: Asparagus evaluation of 15 cultivars. Asparagus Research Newsletter 7/2: 18-30.
- [3] Knaflewski M., 1995: Szparag - uprawa. Ha-Ka, Komorniki.

EARLINESS OF 20 ASPARAGUS CULTIVARS GROWN FOR BLANCHED SPEARS

Summary

In a five year experiment the earliness of 20 asparagus cultivars was examined. The differences between the dates of the beginning of harvest was up to 14 days between the coldest and the warmest years. The highest early yields were obtained with cv. 'Vulkan', 'Boonlim', 'Venlim', 'Gynlim', 'Jupiter', 'Jersey Giant' whereas the highest percentage of early yield with cvs. 'Cito', 'Vulkan' and 'Larac'. 'UC 157' and 'Del Monte 361' were the latest cultivars in the experiment.

Key words: asparagus, cultivar, earliness

WPLYW TEMPERATURY GLEBY NA PLOWANIE ZIELONEGO SZPARAGA

Mikołaj Knaflewski, Włodzimierz Krzesiński

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Badano wpływ sumy temperatury gleby powyżej 5°C na wyrastanie wypustek odmiany 'Backlim'. Pierwsze wypustki zebrano, gdy suma temperatury gleby osiągnęła 68°C, zbiory codzienne rozpoczęto, kiedy wynosiła ona 116°C. Stwierdzono ścisłą zależność pomiędzy sumą temperatury gleby w okresie zbiorów i uzyskanym plonem. Wpływ temperatury gleby w dniu poprzedzającym na wielkość plonu w dniu następnym był słaby.

Słowa kluczowe: szparag, temperatura gleby, plon ogólny, suma ciepła

1. WSTĘP

Wpływ temperatury na wyrastanie wypustek oraz wielkość zbiorów jest złożony i modyfikowany przez wiek oraz możliwości plonotwórcze samych roślin [3]. Termin pierwszego zbioru wypustek zależy od temperatury gleby [1]. W celu przewidywania dziennych zbiorów wypustek uwzględnia się za równo temperaturę powietrza, jak i gleby. Keulder i Riedel [2] stwierdzili ścisłą korelację między minimalnymi i maksymalnymi temperaturami powietrza a plonami wypustek. McCormick i Geddes [4] oraz Yen i in. [5] zbudowali modele określające wysokość i jakość plonu wypustek szparaga w zależności od temperatury gleby.

Celem pracy było określenie wpływu sumy temperatury gleby na wielkość plonu zielonych wypustek w różnych okresach zbiorów.

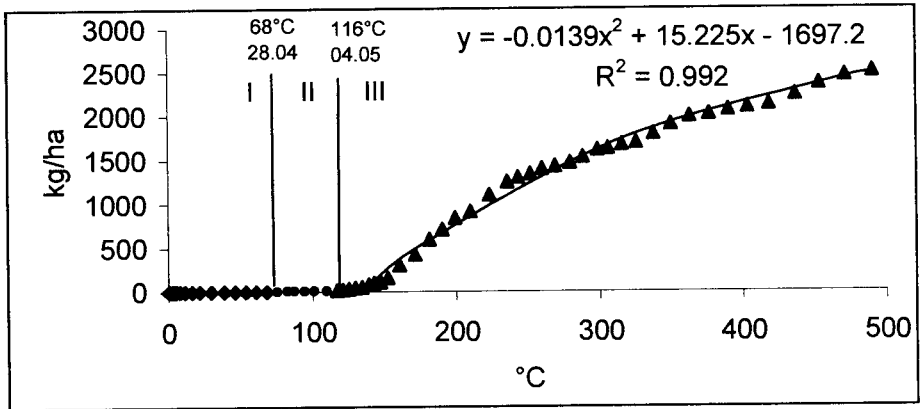
2. METODA I MATERIAŁY

Badano wpływ sumy temperatury na wielkość plonu wypustek u odmiany 'Backlim'. Zbierano zielone wypustki przez 43 dni, od 23 kwietnia do 10 czerwca.

Temperatury gleby rejestrowano od 1 kwietnia co godzinę, przy pomocy automatycznego systemu pomiarowego typu Kestrel. Czujniki temperatury były umieszczone przy pąkach wybijających z karp. Do obliczeń wykorzystywano średnie dobowe temperatury gleby powyżej +5°C, które odnotowano po raz pierwszy około 15 kwietnia.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Zależność między sumą temperatury gleby a kumulowanym plonem przedstawiono na rysunku 1. Wyróżniono 3 fazy okresu zbiorów. Pierwsza faza obejmowała wzrost wypustek do początku zbiorów. Trwała ona do 28 kwietnia. Druga faza charakteryzująca się pierwszymi nieregularnymi zbiorami pojedynczych wypustek rozpoczęła się, gdy suma temperatur wynosiła 68°C i trwała 7 dni do 4 maja. Od tego dnia, gdy suma temperatury gleby osiągnęła 116°C, prowadzono codzienne zbiory (faza trzecia).



Rys.1. Wpływ sumy temperatury gleby na kumulowany plon

Fig.1. Effect of the sum of soil temperature on accumulated yield

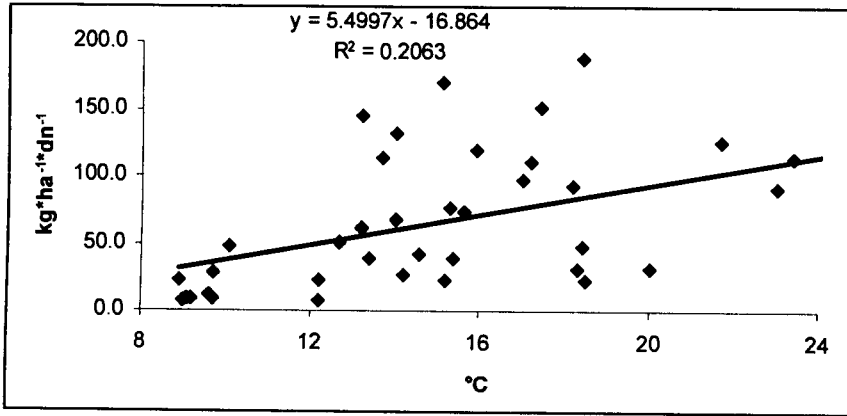
Stwierdzono ścisłą zależność pomiędzy sumami temperatury gleby powyżej 5°C a plonem uzyskanym w całym okresie zbiorów (tab.1).

Tabela 1. Korelacje między plonem ogólnym a temperaturą gleby

Table 1. Correlation between total yield and soil temperature

Suma temperatur gleby Sum of soil temperatures	Dni Days	Plon kumulowany z okresu (dni) Accumulated yield from period (days)					
		1	2	3	4	5	43
z 1-10 dni przed ostatnim dniem okresu zbioru from 1-10 days before the last day of harvest period	1	0,36	0,49	0,51	0,50	0,48	0,85
	2	0,29	0,43	0,50	0,51	0,50	0,87
	3	0,21	0,35	0,44	0,48	0,48	0,89
	4	0,17	0,29	0,39	0,44	0,47	0,90
	5	0,14	0,25	0,33	0,39	0,43	0,91
	6	0,12	0,21	0,29	0,35	0,39	0,92
	7	0,08	0,18	0,25	0,30	0,34	0,92
	8	0,04	0,13	0,21	0,26	0,29	0,92
	9	0,00	0,09	0,16	0,21	0,24	0,92
	10	-0,04	0,04	0,11	0,16	0,20	0,92
Kumulowana – Cumulated		0,12	0,18	0,22	0,24	0,26	0,98

Wpływ temperatury gleby na wielkość plonu wypustek w pojedynczym dniu był niewielki (rys.2).



Rys.2. Wpływ temperatury gleby na wysokość dziennego plonu wypustek

Fig.2. Effect of soil temperature on total yield in one day

Im dłuższy okres, w którym sumowano temperatury przed pojedynczym dniem zbiorów, tym słabsza była zależność z wielkością uzyskiwanych plonów w tym dniu. Współczynnik korelacji pomiędzy sumami temperatury a wielkością plonu był tym większy, im dłuższy był okres zbiorów. Wyniki wskazują, że nie można analizować wpływu temperatury gleby na plonowanie szparaga bez uwzględnienia oddziaływania temperatury powietrza [2] oraz właściwości roślin [3].

4. WNIOSKI

1. Pierwsze, pojedyncze wypustki zebrano, gdy suma temperatur gleby osiągnęła 68°C, codzienne zbiory wypustek rozpoczęto, gdy wynosiła ona 116°C.
2. Istniała ścisła zależność pomiędzy sumami temperatury gleby powyżej 5°C, a plonem uzyskanym w całym okresie zbiorów.
3. Stwierdzono niewielki wpływ sumy temperatury gleby w dniu poprzedzającym na wielkości plonu w dniu następnym.

LITERATURA

- [1] Default R.J., 1996: Relationship between soil temperatures and spring asparagus spear emergence in Coastal South Carolina. *Acta Hort.* 415: 157-162.
- [2] Keulder P.C., Riedel C.A.H., 1996: Influence of low temperatures during harvest on asparagus yield. *Acta Hort.* 415: 45-50.
- [3] Knaflewski M., 1994: Yield prediction of asparagus cultivars on the basis of summer stalk characteristics. *Acta Hort.* 371: 161-168.
- [4] McCormick S.J., Geddes B., 1996: Effect of production temperatures on the quantity and quality of green asparagus spears. *Acta Hort.* 415: 263-270.
- [5] Yen Y.F., Nichols M.A., Woolley D.J., 1996: Growth of asparagus spears and ferns at high temperatures. *Acta Hort.* 415: 163-174.

THE EFFECT OF SOIL TEMPERATURE ON GREEN ASPARAGUS YIELDING

Summary

The influence of soil temperature on green spear emergence and yielding of cultivar 'Backlim' was investigated. The first single spears were harvested, when the sum of soil temperature reached 68°C. They were harvested then every day with the sum of 116°C. A high correlation between sum of soil temperature and accumulated yield was found. The effect of soil temperature in the preceding day on the yield the next day was insignificant.

Key words: asparagus, temperature of soil, total yield, sum of temperature

PLONOWANIE I PODATNOŚĆ NA POŚPIECHOWATOŚĆ CEBULI UPRAWIANEJ Z DYMKI I SIEWU NASION

Marcela Krawiec, Maria Tendaj, Robert Gruszecki

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Celem prezentowanych badań była ocena plonowania cebuli uprawianej z dymki i siewu nasion. Stwierdzono, że cebula uprawiana z dymki dojrzała o 4 tygodnie wcześniej niż z siewu nasion. Wykazano, że przechowywanie dymki w temperaturze $0^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ stymulowało pojawianie się pędów generatywnych. Największy udział pośpiechów zanotowano u cebuli uprawianej z dymki o średnicy 21-25 mm, z przechowywania w temperaturze $0^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Niezależnie od wielkości dymki i warunków jej przechowywania, z sadzenia dymki uzyskano o 38% wyższy plon handlowy w porównaniu z uprawą z siewu nasion.

Słowa kluczowe: cebula zwyczajna, plonowanie, pośpiechowość

1. WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

Uprawa cebuli z dymki zapewnia wczesne plonowanie zarówno cebuli z zielonym szczypiorem, jak też całkowicie dojrzałej. Badania przeprowadzone w różnych warunkach klimatyczno-glebowych wykazały, że z sadzenia dymki, w porównaniu z uprawą z siewu nasion wprost na pole, przyspieszenie plonowania cebuli może wynosić 4-8 tygodni [7, 8].

Jednak plonowanie cebuli uprawianej z dymki zależy w dużym stopniu od warunków przechowywania dymki oraz jej wielkości. Z dymki o większej średnicy można uzyskać bardzo wysoki plon cebuli, w którym największy udział mają cebule duże [2, 8, 9]. Z kolei warunki przechowywania dymki, zwłaszcza o średnicy 15-25 mm, decydują o możliwości pojawienia się pośpiechów, których obecność obniża plon handlowy cebuli. Prace wielu autorów wskazują, że jarowizacja dymki następuje podczas jej przechowywania w temperaturze około $4-12^{\circ}\text{C}$. Natomiast traktowanie temperaturą 0°C oraz powyżej 20°C skutecznie ogranicza ten proces i tym samym zapobiega pośpiechowości [1, 3, 8].

Celem prezentowanej pracy była ocena plonowania cebuli uprawianej z sadzenia dymki i siewu nasion wprost na pole. Przy uprawie z dymki interesującym zagadnieniem było sprawdzenie, w jakim stopniu wielkość dymki i temperatura jej przechowywania mogą wpływać na występowanie zjawiska pośpiechowości.

2. MATERIAŁ I METODA

Do założenia doświadczeń użyto dymkę odmiany 'Rawska' ze zbiorów w latach 1995 i 1996 i nasion tej odmiany. Posortowaną na cztery frakcje dymkę (o średnicy: 5-10,

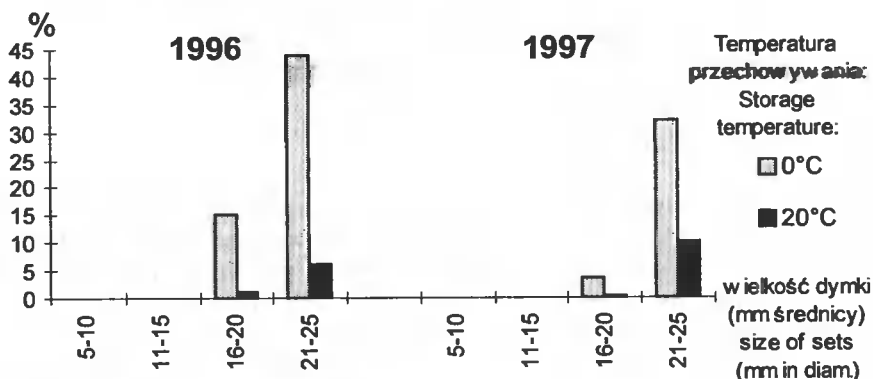
11-15, 16-20, 21-25 mm) przechowywano od I dekady października do I dekady marca w temperaturze $0^0 \pm 1^0\text{C}$ i $18-20^0\text{C}$.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w Gospodarstwie Doświadczalnym AR Lublin-Felin. Zakładano je w III dekadzie kwietnia 1996 i 1997 r. metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: wielkość dymki użytej do sadzenia (5-10, 11-15, 16-20 i 21-25 mm), temperatura jej przechowywania ($0^0 \pm 1^0\text{C}$, $18-20^0\text{C}$) oraz metoda uprawy (z dymki, z siewu nasion). Na jedno poletko wysadzano 100 cebul dymki w rzędy odległe o 30 cm. Na metrze bieżącym sadzono 25 cebul. Kombinacją kontrolną były poletka, na które wysiewano nasiona. Zbiór przeprowadzono w fazie, gdy około 60-70% roślin załamało szczypior. Cebule z sadzenia dymki zebrano 17 lipca 1996 i 24 lipca 1997 roku, natomiast z siewu nasion - w ostatniej dekadzie sierpnia.

3. WYNIKI

3.1. UDZIAŁ POŚPIECHÓW W OGÓLNEJ LICZBIE ZEBRANYCH CEBUL

Największy wpływ na pośpiechowość cebuli miały warunki przechowywania dymki oraz jej wielkość. Zjawisko to wystąpiło jedynie u cebuli uprawianej z dymki dużej, tj. o średnicach 16-20 i 21-25 mm, niezależnie od warunków jej przechowywania (rys.1).



Rys.1. Wpływ wielkości dymki i warunków jej przechowywania na procentowy udział cebul z pędami generatywnymi w ogólnej liczbie zebranych cebul

Fig.1. The effect of the size of sets and the conditions of their storage on the percentage share of onions with generative sprouts in the total number of harvested bulbs

Jednak największą liczbę pędów kwiatostanowych zanotowano u cebuli uprawianej z dymki o największej średnicy, przechowywanej w temperaturze $0^0 \pm 1^0\text{C}$ - średnio 44% w 1996 r. i 33% w 1997 r. Przechowywanie dymki w temperaturze $18-20^0\text{C}$ znacznie ograniczyło pośpiechowość. W tych samych obiektach liczba pędów kwiatostanowych wynosiła 6% w 1996 r. i 10% w 1997 r.

3.2. PLON HANDLOWY CEBULI

Cebula uprawiana z dymki osiągnęła dojrzałość zbiorczą średnio o cztery tygodnie wcześniej w porównaniu z cebulą uprawianą z siewu.

Metoda uprawy i wielkość dymki użytej do sadzenia miały największy wpływ na wielkość uzyskanego plonu. Niezależnie od średnicy dymki i warunków jej przechowywania z sadzenia dymki uzyskano zdecydowanie większy plon cebuli w porównaniu z siewem nasion wprost na pole. Różnica wielkości plonu handlowego między tymi kombinacjami uprawy wynosiła średnio 19 t/ha - na korzyść sadzenia dymki. Wyniki te są zgodne z badaniami Visser [9] oraz Kacjan i Osvald [4].

Nie stwierdzono istotnego wpływu warunków przechowywania dymki na plon handlowy cebuli. Mimo to plon uzyskany z dymki przechowywanej w temperaturze 18-20°C był nieznacznie wyższy. Wiązało się to z dużym udziałem cebul wybijających w pędy generatywne w kombinacjach uprawy z dymki dużej przechowywanej w temperaturze 0⁰±1⁰C. Podobne wyniki następczego działania temperatury przechowywania dymki otrzymali Aura [1] i Tendaj [8]. Jednak w doświadczeniu Aura [1] z sadzenia dymki przechowywanej w temperaturze od -3⁰ do 0⁰C uzyskano mniej pośpiechów, ale również niższy plon w porównaniu z sadzeniem dymki przechowywanej w temperaturze 20-22⁰C.

Stwierdzono duży wpływ wielkości dymki na wysokość uzyskanego plonu. Istotnie najniższym plonem handlowym charakteryzowała się cebula otrzymana z dymki drobnej o średnicy 5-10 mm. Wyników tych nie potwierdzają badania Mańczaka [6], który z dymki drobnej i średniej uzyskał najwyższy plon cebuli.

Tabela 1. Wpływ wielkości dymki i warunków jej przechowywania na plon handlowy cebuli całkowicie dojrzałej (średnio z lat 1996-1999; t/ha)

Table 1. The effect of the size of sets and the conditions of their storage on marketable yield of fully developed bulbs (mean from the years 1996-1997; t/ha)

Uprawa z dymki – Cultivation from sets					
Warunki przechowywania Storage conditions	Wielkość dymki (mm średnicy) Size of sets (mm in diameter)				
	<10	11-15	16-20	21-25	Średnio - Mean
0 ⁰ C	36.91	55.70	54.54	46.33	48.37
20 ⁰ C	36.42	51.16	54.75	59.66	50.49
Średnio-Mean	36.66	53.43	54.64	52.99	49.43
Uprawa z siewu nasion (kontrola) – Cultivation from seeds (control)					30.60

NIR 0,05 - LSD 0,05: warunki przechowywania dymki - storage conditions n.i. – n.s.
średnica dymki - size of sets 12.75
współdziałania – interaction n.i. – n.s.

n.i. – n.s.: różnica nieistotna – no significant difference

4. WNIOSKI

1. Cebula uprawiana z dymki osiągnęła dojrzałość zbiorczą cztery tygodnie wcześniej w porównaniu z uprawianą z siewu nasion wprost na pole.
2. Przechowywanie dymki w temperaturze 18-20°C całkowicie zapobiegało pośpiechowości cebuli z sadzenia dymki o średnicy 5-20 mm i zdecydowanie ograniczyło występowanie tego zjawiska u cebuli produkowanej z dymki o największej średnicy (21-25 mm).

3. Najwyższy plon handlowy cebuli uzyskano z sadzenia dymki dużej (o średnicy 21-25 mm) przechowywanej w temperaturze 18-20°C (średnio 59 t/ha). Cebula uprawiana z siewu nasion plonowała słabiej niż z dymki, niezależnie od jej średnicy i warunków przechowywania.

LITERATURA

- [1] Aura K., 1963: Studies on the vegetatively propagated onions cultivated in Finland, with special reference to flowering and storage. *Annal. Agr. Fenniae*, 1-70.
- [2] Gruszecki R., Tendaj M., 1997: Wpływ metody uprawy cebuli zwyczajnej na plon handlowy i formowanie dużych cebul. *Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. „Doskonalenie Technologii Produkcji Roślin Warzywniczych”*, Olsztyn, 107-110.
- [3] Junges W., Ernst E., 1995: Technisch Jarowisation von Steckzwiebeln einer normalerweise im dritten Jahr blühenden Küchezwiebel - Sorte /*Allium cepa* L.C. „Dresdner Platrunde”/. *Arch. Gartn.* 3, 2: 84-94.
- [4] Kacjan N., Osvald J., 1992: Vpliv roka setve in saditve na kaličino in kakovost pridelka čebule (*Allium cepa* L.). *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani*, 59: 113-119.
- [5] Kossowski M., Tendaj M., 1984: Plonowanie cebuli z zielonym szczypiorem w zależności od terminu sadzenia dymki i stosowania folii perforowanej. *Biul. Warz.*, XXVII, 97-125.
- [6] Mańczak M., 1959: Wpływ wielkości dymki i temperatury jej przechowywania na wybijanie w pędy nasienne i wysokość plonu różnych odmian cebuli. *Biul. Warz.*, IV, 175-188.
- [7] O'Connor D.E., 1994: Use of onion sets to aid continuity in bulb onion productin. *Acta Hort.* 371: 91-95.
- [8] Tendaj M., 1990: Wpływ warunków przechowywania dymki na plonowanie i postępowość cebuli. *Biul. Warz.*, XXXIV, 229-241.
- [9] Visser C.M.L., 1991: Beinvloeding von drogestofgehalte, opbrengstnivean en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. *Proef. Akker. Groent. Valleg.* 124: 3-37.

THE YIELDING AND SENSITIVITY TO BOLTING OF ONIONS GROWN FROM SETS AND SEEDS

Summary

The goal of the presented study was to evaluate the yielding of onions grown from sets and seeds. It was found that the onions grown from sets matured 4 weeks earlier than the ones from seeds. It was revealed that storing onion sets at $0^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$ stimulated the occurrence of generative sprouts. The highest share of the bolts was noted in the onions grown from sets, 21-25mm in diameter, and in the ones stored at the temperature of $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$. Irrespectively of size of onion sets and the conditions of their storage, planting onion sets produced the marketable yield which was 38% higher than that obtained from seed cultivation.

Key words: onion, yield, bolting

WPLYW TERMINU SIEWU ORAZ TERMINU ZBIORU NA SKŁAD AMINOKWASOWY BIAŁKA DWÓCH ODMIAN JARMUŻU

Jan Krężel, Eugeniusz Kołota, Daniel Ściążko*

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Rozbrat 7, 50-334 Wrocław

*Katedra Biochemii, Wydział Rolniczy AR
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

Synopsis. W doświadczeniu polowym dwie odmiany jarmużu wysiewano w terminach: 15.V, 15.VI i 15.VII na rozsadniku i sadzono 35 dni później. W próbkach liści zbieranych w dwóch terminach: późnojesiennym (15.X) i zimowym (15.II) określano zawartość białka ogólnego oraz jego skład aminokwasowy. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że we wszystkich badanych obiektach w białku jarmużu dominującymi aminokwasami były glutamina i prolina. Wzrost zawartości białka nie był spowodowany różnicami odmianowymi jarmużu, a jedynie opóźnieniem terminu zbioru, który wpływał jednak na zmniejszenie ilości aminokwasów egzogennych. Najlepszą jakość białka zapewnił najwcześniejszy termin siewu nasion jarmużu.

Słowa kluczowe: jarmuż, termin siewu, termin zbiorów, skład białka

1. WSTĘP

Jarmuż jako warzywo należące do rodziny krzyżowych zaliczany jest do roślin o wysokiej wartości odżywczej i dietetycznej [3]. Według wskaźnika wartości odżywczej (wg Rinno) zajmuje on drugie miejsce po pietruszce [4]. Poziom plonowania jarmużu oraz zawartości składników mineralnych i organicznych są uzależnione w dużym stopniu nie tylko od cech odmianowych, ale też od zabiegów agrotechnicznych [5, 6] i deszczowania [10]. Metody uprawy i nawożenie również mają znaczący wpływ na zawartość i skład białek w roślinach, co dowiedziono w pracach [2, 7, 8, 9]. Doświadczenia przeprowadzone przez Almeida i wsp. [1] wykazują, że duży wpływ na zawartość i jakość białka mają również rodzaj oraz skład chemiczny gleby. Eppendorfer i wsp. [2] w szczegółowych badaniach nad składem aminokwasowym niektórych warzyw stwierdzają, że nie tylko nawożenie, ale też i niedobór niektórych składników mineralnych (P i K) w glebie wywierał wpływ na ilość i jakość białka.

Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena wartości biologicznej plonu dwóch odmian jarmużu przy zróżnicowanych terminach siewu i zbioru.

2. METODYKA

Badania prowadzono w latach 1990-1992 w Piastowie k/Wrocławia w oparciu o trójczynnikowe doświadczenie polowe. Czynniki I stanowiły odmiany jarmuzu: 'Niski Zielony' i 'Średniowysoki Zielony', II - terminy siewu nasion na rozsadniku: 15.V, 15.VI, 15.VII i czynnik III - dwa terminy zbioru: 1) późnojesienny (15.X), 2) zimowy (15.II).

Rośliny na miejsce stałe były sadzone również w trzech terminach po upływie ok. 35 dni od daty siewu. Rozstawa roślin była zróżnicowana i zależała od terminu siewu nasion. W I terminie wynosiła 50 x 40 cm, w II - 40 x 30 cm oraz w III - 30 x 20 cm.

Doświadczenie obejmowało 12 obiektów rozmieszczonych w układzie losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 12,5 m² (5,0 x 2,5 m). Nawożenie azotem w wysokości 200 kg N/ha zastosowano w dwóch terminach: przed sadzeniem ½ dawki, w 3 tygodnie po posadzeniu reszta. Zawartości fosforu i potasu w glebie mieściły się w ilościach standardowych dla tej rośliny.

Przed zbiorami z każdego poletka pobierano po 20 sztuk liści dla oznaczenia zawartości białka oraz aminokwasów.

3. WYNIKI

Wyniki analiz chemicznych przedstawione w tabeli 1 wskazują, że ilości białka ogólnego zawarte w jarmuzu były mało zróżnicowane.

Tabela 1. Zawartość białka w suchej masie 2 odmian jarmuzu jego wartość biologiczna w zależności od terminów siewu i zbioru

Table 1. Protein content in dry matter of 2 kale cultivars and its biological value in relation to sowing and harvest terms

Obiekty doświadczenia Treatments		Białko ogółem Total protein [%]	Udział AA w białku ogólnym Participation AA in total protein [%]	Udział amino- kwasów egzo- gennych Participation essential amino acid [%]	EAA
Odmiany Cultivars	Niski zielony	25,70	61,97	33,29	45,0
	Średniowysoki zielony	25,51	64,36	33,09	46,1
Termin siewu Sowing term	15. V	25,20	68,74	32,27	48,0
	15. VI	25,50	59,38	33,35	43,2
	15. VII	26,12	61,37	33,95	45,4
Termin zbioru Harvest term	późna jesień late autumn	25,99	58,59	35,04	44,6
	zima winter	25,62	67,74	31,35	46,4

Jedynie rośliny najmłodsze siane w najpóźniejszym terminie (15.VII) wykazywały nieznacznie wyższy poziom białka (26,12%) w porównaniu z uzyskanym w pozostałych obiektach. Procentowy udział aminokwasów był wyższy w jarmuzu odmiany 'Średniowysoki Zielony' niż w 'Niski Zielony' o 2,4%. Opóźnienie terminu siewu z 15.V do

15.VI wpłynęło na znaczne obniżenie ilości aminokwasów w białku średnio o 9,36%. Rośliny z siewu w ostatnim badanym terminie (15.VII) nie wykazywały dalszej obniżki ich poziomu. Terminy siewu również wpłynęły na zróżnicowanie zawartości aminokwasów w białku ogólnym. W liściach jarmużu zbieranego zimą zanotowano ich więcej (67,74%) niż w roślinach, które zbierano przed nastaniem mrozów (58,59%).

Procentowy udział aminokwasów egzogennych nie ulegał większym zmianom pod wpływem badanych czynników. Największe zróżnicowanie spowodowane było zastosowanymi terminami zbioru, gdzie w przypadku zbioru zimowego (15.II) w stosunku do późnojesiennego (15.X) wartość aminokwasów egzogennych w jarmużu zmniejszyła się przeciętnie o 3,69%. Zimowy termin zbiorów miał wpływ na nieznaczną poprawę jakości białka, o czym świadczy wyższy wskaźnik EAA (46,4%). Najlepszy jakościowo plon jarmużu uzyskano z obiektów obsadzonych rozsadą uzyskaną z najwcześniejszego terminu siewu (15.V)

Tabela 2. Zawartość aminokwasów w białku jarmużu w zależności od odmiany, terminu siewu i zbioru

Table 2. Amino acid content in kale protein depending on cultivar, date of sowing and harvest

Aminokwasy Amino acid	Odmiana Cultivar		Termin siewu Sowing term			Termin zbioru Harvest term	
	Niski Zielony	Średnio- wysoki Zielony	15.V	15.VI	15.VII	późno- jesienny late autumn	zimowy winter
Lizyna	3,40	3,45	3,53	3,31	3,44	3,25	3,60
Histydyna	1,55	1,59	1,65	1,52	1,56	1,45	1,70
Arginina	3,03	2,93	3,23	2,87	2,84	2,83	3,13
Aspargina	6,22	6,39	6,70	6,00	6,22	6,16	6,44
Treonina	2,89	2,98	3,11	2,75	2,95	2,88	2,99
Seryna	2,83	2,85	3,06	2,62	2,85	2,80	2,88
Glutamina	10,57	9,94	11,32	9,78	9,67	9,21	11,30
Prolina	9,91	12,30	12,85	10,12	10,33	8,56	13,64
Glicyna	3,22	3,18	3,37	3,02	3,21	3,09	3,31
Alanina	3,46	3,50	3,80	3,22	3,42	3,42	3,54
Walina	3,00	3,16	3,30	2,92	3,02	2,99	3,16
Metionina	0,68	0,73	0,77	0,6	0,69	0,72	0,69
Izoleucyna	2,45	2,46	2,65	2,27	2,44	2,37	2,54
Leucyna	4,53	4,50	4,87	4,27	4,42	4,50	4,53
Tyrozyna	1,67	1,76	1,81	1,61	1,74	1,72	1,72
Fenylalanina	2,61	2,79	2,77	2,62	2,72	2,76	2,64

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że spośród 16 badanych aminokwasów największy udział w białku jarmużu odmiany 'Średniowysoki Zielony' miała prolina (12,3 g/100 g białka), a u odmiany 'Niski Zielony' glutamina (10,57 g/100 g). Duży udział w białku jarmużu miała również asparagina. Spośród aminokwasów egzogennych zanotowano największe ilości leucyny (4,50-4,53 g/100 g), lizyny (3,40-3,45 g/100 g) i waliny (3,00-3,16 g/100 g).

Opóźnienie terminu siewu nasion na rozsadniku z połowy maja na połowę czerwca i lipca przyczyniło się do spadku zawartości badanych aminokwasów w białku jarmużu, z kolei przesunięcie terminu zbioru na miesiące zimowe spowodowało wzrost poziomu większości analizowanych aminokwasów, w tym szczególnie proliny.

4. WNIOSKI

1. Badane odmiany nie różniły się pod względem zawartości białka i aminokwasów egzogennych. Odmiana 'Średniowysoki Zielony' posiadała nieznacznie więcej aminokwasów oraz wyższy wskaźnik EAA niż odmiana 'Niski Zielony'.
2. Jarmuż z najwcześniejszego wysiewu (15.V) charakteryzował się najlepszym jakościowo plonem białka (o czym świadczy najwyższy współczynnik EAA i najwyższa zawartość aminokwasów). Późniejszy termin (15.VII) siewu przyczynił się natomiast do wzrostu ilości białka oraz aminokwasów egzogennych w liściach jarmużu.
3. Udział aminokwasów w białku ogólnym oraz współczynnik EAA był najwyższy w jarmużu zbieranym zimą, natomiast rośliny zbierane późną jesienią charakteryzowały się największą ilością aminokwasów egzogennych.

LITERATURA

- [1] Almeida D., Rosa E., Dias J.S., Grute I., Monterio A.A., 1996: Protein and mineral concentration of portuguese kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) related to soil composition. *Acta Hort.*, 407: 269-276,.
- [2] Eppendorfer W., Bille S.W., 1996: Free and total amino acid composition of edible parts beans, kale, spinach, cauliflower and potatoes as influenced by nitrogen fertilization and phosphorus and potassium deficiency. *J. Agric.*, 71(4): 449-458.
- [3] Evans D.W., Bower D.B., Cline T.A., 1988: Species and planting dates for second-crop forage production. *Bull. Agric. Research and Ext. Center; Washington State Univ.*, No 0996, 12.
- [4] Kołota E., 1981: Nawożenie i warunki uprawy a jakość plonu szpinaku. *Ogrodnictwo*, 3: 65.
- [5] Michalik H., 1989: Azotany w warzywach. *Biul. Warz.*, Supl. 1, 115-119.
- [6] Michalik H.; Elkner K., 1987: Nawożenie a jakość warzyw. *Ogrodnictwo*, 11: 6.
- [7] Nicolaisen W., 1961: Der Stickstoff, seine Bedeutung für die Landwirtschaft und die Ernährung der Welt. Düsseldorf.
- [8] Schuphan W., 1966: Jakość produktów pochodzenia roślinnego. PWRiL, Warszawa.
- [9] Ściążko D., Kołota E., Tyrakowska-Bielec U., 1990: Protein composition of Brussels sprouts as affected by the date of seed sowing and nitrogen fertilization. *Folia Horticulturæ*, II/2: 3-12.
- [10] Zbieć I., Kaczmarek G., Kaczmarczyk S., 1986: Wpływ nawadniania i nawożenia azotem na plon i jakość białka ziarna pszenicy ozimej. *Zesz. Nauk. AR Szczecin*, 125: 181-189.

THE EFFECTS OF SOWING AND HARVEST TERMS ON PROTEIN COMPOSITION OF TWO KALE CULTIVARS

Summary

In the field experiment two kale cultivars were sown in terms: 15.V, 15.VI, 15.VII and planted 35 days later. Total protein content and amino acid composition were analysed in leaf samples collected in two terms: late autumn (15.X) and winter (15.II).

It can be concluded that proline and glutamine were dominant amino acids in kale protein in all experimental treatments. An increase of protein content was not affected by kale cultivar, but by the later harvesting date which, however, decreased a content of essential amino acids. The best protein quality was assured by early sowing term of kale.

Key words: kale, sowing term, harvest term, protein composition

DYNAMIKA PRZYROSTU MASY ROŚLIN W ZALEŻNOŚCI OD WCZESNOŚCI ODMIAN MARCHWI

Włodzimierz Krzesiński, Mikołaj Knaflewski

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Badano przyrost suchej masy u 3 odmian marchwi: 'Napoli F₁', 'Fantazja' i 'Kazan F₁', o różnej długości wegetacji. Od wschodów do około 55 dnia następował szybki wzrost suchej masy naci u wszystkich trzech odmian. Intensywny przyrost suchej masy korzeni rozpoczął się u odmiany 'Napoli F₁' 8 dni później, a u odmian 'Fantazja' i 'Kazan F₁' - 20 dni później. W późniejszym okresie sucha masa korzeni intensywnie rosła, a w liściach utrzymywała się na prawie stałym poziomie.

Słowa kluczowe: marchew, odmiany, sucha masa, warunki atmosferyczne

1. WSTĘP

W okresie wzrostu marchwi następuje szereg zmian fizycznych i chemicznych w roślinie o charakterze jakościowym i ilościowym [5, 7, 8, 9, 11]. Zmiany te uwarunkowane są wieloma czynnikami. Do najważniejszych można zaliczyć jakość nasion [1], warunki pogodowe [4], nawożenie [3], zaopatrzenie w wodę [10], a także inne [2]. Celem niniejszej pracy była próba scharakteryzowania przyrostu suchej masy w liściach i korzeniach trzech odmian marchwi o różnej długości wegetacji.

2. METODA I MATERIAŁY

Badania przeprowadzono w roku 1997 na 3 odmiany marchwi: wczesnej – 'Napoli F₁', średniowczesnej – 'Fantazja' i późnej – 'Kazan F₁'. Nasiona zostały wysiane na redlinach odległych o 75 cm. Na każdej redlinie znajdowały się 2 rzędy oddalone od siebie o 10 cm. Zastosowano 4 terminy siewu dla odmiany 'Napoli F₁', 3 dla odmiany 'Fantazja' i 2 dla odmiany 'Kazan F₁' (tab.1). W każdym terminie nasiona marchwi zostały wysiane w 4 powtórzeniach na poletkach o powierzchni 9 m².

Temperaturę i radiację rejestrowano co godzinę przy pomocy automatycznego systemu pomiarowego typu Kestrel. Dane dotyczące wielkości opadów otrzymano ze Stacji Meteorologicznej „Ławica”, znajdującej się około 1 km od poletek doświadczalnych (tab.1)

Zawartość suchej masy oznaczano co 2 tygodnie, oddzielnie dla naci i korzeni, metodą wagową.

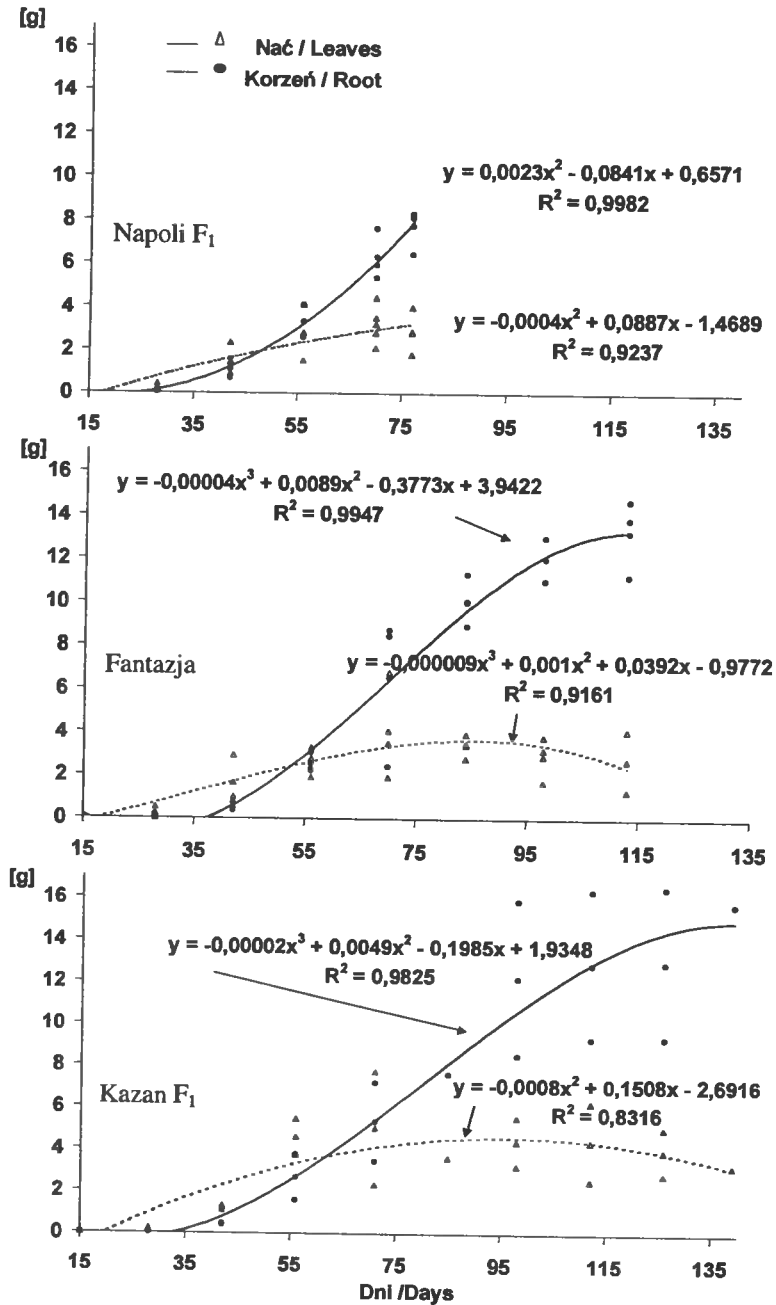
Tabela 1. Warunki klimatyczne w okresie wegetacji

Table 1. Weather conditions in vegetation period

Odmiana/Cultivar	Data / Date		Liczba dni Number of days	Suma – Sum				
	Siew Sowing	Zbiór Harvest		radiacja – radiation (MJ. m ⁻²)		Średnie temperatury mean temperature [°C]		Opady Rainfalls [mm]
				całkowita total	zaabsorbowana PAR PAR absorbed	powietrze air	gleba soil	
Napoli F ₁	30-04	30-07	91	1685,7	260,3	1435,7	1658,4	336,4
	14-05	13-08		1689,7	326,0	1519,2	1725,6	339,6
	28-05	27-08		1702,4	197,5	1612,6	1758,3	316,5
	11-06	10-09		1611,2	142,3	1663,2	1787,4	338,7
Fantazja	30-04	4-09	127	2324,5	543,0	2137,0	2371,0	395,9
	14-05	18-09		2245,3	417,8	2148,0	2386,0	378,1
	28-05	2-10		2107,2	280,7	2092,1	2265,7	368,4
Kazan F ₁	30-04	1-10	154	2610,2	478,8	2457,2	2712,2	431,9
	14-05	15-10		2437,3	301,4	2426,0	2581,7	427,2

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Intensywny przyrost suchej masy liści rozpoczął się wraz ze wschodami i trwał około 55 dni. Okres ten wydaje się najważniejszym dla plonowania, gdyż w tym czasie warunki wzrostu decydują o wielkości aparatu asymilacyjnego i możliwości wykorzystania energii słonecznej w czasie dalszego wzrostu. W późniejszym okresie przyrost ten był słabszy, a pod koniec wegetacji stwierdzono mniejszą ilość suchej masy liści. Było to najprawdopodobniej związane z obumieraniem porażonych liści przez choroby. Intensywny przyrost suchej masy korzeni spichrzowych rozpoczął się później niż liści i trwał do zbiorów. U odmiany 'Napoli F₁' opóźnienie to wynosiło 8 dni, natomiast u odmian 'Fantazja' i 'Kazan F₁' około 20 dni (rys.1).



Rys.1. Średni przyrost suchej masy pojedynczej rośliny od wschodów do zbioru
 Fig.1. Mean dry matter increase single plant from emergence to harvest

Różnice w ilości suchej masy w tej samej fazie wzrostu przedstawione na rysunku 1 wynikają z warunków pogodowych (tab.2).

Tabela 2. Korelacje między zawartością suchej masy a warunkami pogodowymi
Table 2. Correlations between dry matter content and weather conditions

Zawartość suchej masy Dry matter content	Współczynnik korelacji - Correlation coefficient				
	radiacja – radiation		średnie temperatury mean temperature		Opady Rainfalls
	całkowita total	zaabsorbowana PAR PAR absorbed	powietrze air	gleba soil	
Liście - Leaves	0,74	0,41	0,80	0,76	0,75
Korzenie - Roots	0,92	0,79	0,90	0,92	0,85
Liście i korzenie Leaves and roots	0,93	0,75	0,93	0,94	0,88

4. WNIOSKI

1. Intensywny przyrost suchej masy naci trwał w okresie około 55 dni od wschodów.
2. Intensywny przyrost suchej masy korzeni rozpoczął się później niż naci: u 'Napoli F₁' o 8 dni, a odmian 'Fantazja' i 'Kazan F₁' o 20 dni i trwał aż do zbiorów.

LITERATURA

- [1] Austin R.B., Long Den P.G., 1967: Some effects of seed size and maturity on the yield of carrot crops. *J. Hort.* 42: 339-353.
- [2] Benjamin L.R., Hardwick R.C., 1986: Sources of variation and measures of variability in even-aged stands of plants. *Ann. Bot.* 58: 757-778.
- [3] Evers A., 1989: The role of fertilization practices in the yield and quality of carrot. *Jour. Agric. Sci. in Finland* 61: 323-358.
- [4] Krześciński W., Knaflewski M., 1997: The effect of solar radiation and temperature on carrot yield and quality. *J. Appl. Gen.* 38A: 196-199.
- [5] Lee C.Y., 1986: Changes in carotenoid content of carrots during growth and post-harvest storage. *Food Chem.* 20: 285-293.
- [6] Lemke M., 1944: Der Einfluß der wichtigsten Standortsbedingungen auf Ertrag und einige Qualitätsfaktoren der späten Gartenmöhre. Verlag Rud. Bechtold & Comp., Wiesbaden.
- [7] Phan C.T., Hsu H., 1973: Physical and chemical changes occurring in the carrot root during growth. *Can J. Plant Sci.* 53: 629-634.
- [8] Platenius H., 1934: Chemicals changes in carrots during growth. *Plant Physiol.* 9: 971-672.
- [9] Robertson J.A., Eastwood M.A., Yeoman M.M., 1979: An investigation into the dietary fibre content of named varieties of carrot at different developmental ages. *J. Sci. Food Agric.* 30: 388-394.
- [10] Schmidhalter U., Oertli J.J., 1990: Water demand of carrots as affected by the nutrient, salinity and aeration status of the soil. *Acta Hort.* 278: 203-212.

- [11] Werner H.O., 1941: Dry matter, sugar and carotene content of morphological portions of carrots through the growing and storage season. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 38: 267-272.

DYNAMICS INCREASE OF PLANT MATTER IN RELATION TO EARLINESS OF CARROT CULTIVARS

Summary

Increase of dry matter in three carrot cultivars ('Napoli F₁', 'Fantazja' and 'Kazan F₁') with a different length of vegetation period was studied. The fastest increase of leaf dry matter in all the tested cultivars was observed during 55 days after the plant emergence. Intensive increase of root dry matter started a few days later than that of leaf dry matter ('Napoli F₁' - 8 days, 'Fantazja' and 'Kazan F₁' - 20 days) and lasted until harvest.

Key words: carrot, cultivar, dry matter, weather conditions

WPŁYW METODY UPRAWY NA WCZESNOŚĆ I WIELKOŚĆ PLONU KUKURYDZY CUKROWEJ

Edward Kunicki

Katedra Warzywnictwa z Ekonomiką Ogrodnictwa, Wydział Ogrodniczy AR
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Synopsis. Oceniano wpływ metody uprawy oraz usuwania pędów bocznych na wczesność i wielkość plonu kukurydzy cukrowej. Usuwanie pędów przyczyniło się do wcześniejszego plonowania niezależnie od metody uprawy i do uzyskania kolb o większej masie u roślin uprawianych z siewu. Metoda uprawy (siew wprost do gruntu i z rozsady) nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu handlowego. Uprawa z rozsady pozwoliła na uzyskanie wcześniejszych plonów, a z siewu wprost do gruntu - kolb o większej masie.

Słowa kluczowe: kukurydza cukrowa, metoda uprawy, pędy boczne

1. WSTĘP

Kukurydza cukrowa jest warzywem, które w Polsce jest uprawiane na coraz większą skalę zarówno na potrzeby świeżego rynku, jak i przemysłu przetwórczego [2, 5]. W przypadku produkcji na świeży rynek producentów w dużym stopniu interesuje możliwość uzyskania jak najwcześniejszych plonów, cechujących się jednocześnie dobrą jakością. Wczesność plonowania zależy od wielu czynników, między innymi od odmiany, terminu oraz metod uprawy. Uprawa z rozsady oraz stosowanie osłon lub ściółek z tworzyw sztucznych pozwala na przyspieszenie zbiorów od kilku dni do 3 tygodni [1, 2, 5]. Niektórzy producenci stosują w tym celu usuwanie pędów bocznych [4]. Wyniki wielu badań wskazują na korzystny wpływ wczesnych terminów siewu na plon. Optymalny termin siewu wprost do gruntu dla Polski mieści się między 5 i 15 maja, przy czym dla rejonów południowo-wschodnich proponuje się terminy pod koniec kwietnia [3, 5].

2. MATERIAŁ I METODY

Badania, w których wykorzystano odmianę 'Trophy F₁', przeprowadzono w roku 1997 na terenie Stacji Doświadczalnej AR w Mydlnikach koło Krakowa. Doświadczenie polowe założono metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były:

- 1) metoda uprawy: siew wprost do gruntu oraz z rozsady,
- 2) cięcie: usuwanie pędów bocznych oraz ich pozostawianie.

W przypadku uprawy z rozsady ziarniaki wysiewano 21 kwietnia do wielodoniczek typu Vefi 54, w których podłożem był substrat torfowy o odczynie pH 6,5. Po zahartowa-

niu rośliny będące w fazie 4 liści wysadzono 9 maja do gruntu w rozstawie 62,5x30 cm. Siew wprost do gruntu wykonano 25 kwietnia w tej samej rozstawie. W obu przypadkach rośliny przykryto włókniną polipropylenową, którą usunięto 17 maja. Pędy boczne usuwano w momencie, gdy osiągnęły one wysokość 10-15 cm. Zbiór wykonywano po uzyskaniu przez ziarniaki dojrzałości mlecznej. Po usunięciu liści okrywowych określono plon ogólny i handlowy, masę, długość i średnicę kolby oraz stopień jej wypełnienia przez ziarniaki. Do plonu handlowego zaliczono kolby o minimalnej długości 15 cm i ubytkach ziarniaków do 20% (I wybór stanowiły kolby o minimalnej długości 18 cm, w których ubytek ziarniaków był nie większy niż 10%).

W obliczeniach statystycznych posłużono się metodą analizy wariancji ($P = 0,05$).

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Najwcześniejsze zbiory uzyskano z roślin uprawianych z rozsady, którym usuwano pędy boczne (5 sierpnia): o 5 dni wcześniej w porównaniu z roślinami z rozsady bez usuwania pędów i o 7 dni wcześniej niż z roślin z siewu bez pędów bocznych. W obrębie roślin uprawianych z siewu różnica wynosiła 2 dni na korzyść roślin bez pędów bocznych.

Plon ogólny wahał się w zależności od kombinacji od 9,5 do 11,6 t/ha, natomiast handlowy od 8,9 do 11,3 t/ha. Udział w plonie ogólnym był więc bardzo wysoki: 92-98%. Bardzo wysoki był także udział I wyboru w plonie handlowym (91-93%). Oba badane czynniki nie wpłynęły w sposób istotny na powyższe cechy w obrębie plonu handlowego i plonu I wyboru, niemniej jednak nieco wyższe wartości odnotowano dla roślin uprawianych z siewu. Rośliny uprawiane z siewu wydały plon ogólny istotnie wyższy niż uprawiane z rozsady (tab.1).

Tabela 1 Plon ogólny, handlowy i I wyboru w t/ha

Table 1. Total, marketable and first grade yield in t/ha

Metoda uprawy Method of cultivation	Plon – Yield								
	ogólny – total			handlowy – marketable			I wyboru - 1st grade		
	pędy shoots	bez without	średnia mean	pędy shoots	bez without	średnia mean	pędy shoots	bez without	średnia mean
Rozsada Transplants	10,7 ab	9,5 a	10,1 a	9,9 a	8,9 a	9,4 a	9,1 a	8,4 a	8,8 a
Siew Sowing	10,2 ab	11,6 b	10,9 b	9,9 a	11,3 a	10,6 a	9,1 a	10,4 a	9,8 a
Średnia Mean	10,5 a	10,5 a	-	9,9 a	10,1 a	-	9,1 a	9,4 a	-

Masa kolby w plonie ogólnym kształtowała się w zakresie 214 do 244 g i była istotnie większa w przypadku uprawy z siewu wprost do gruntu. Masa kolby w plonie handlowym wahała się od 227 do 266 g i była większa u roślin bez pędów bocznych (249 i 266 g). Istotnie większą masę osiągnęły kolby I wyboru u roślin uprawianych z siewu (263 g) niż z rozsady (238 g). Kolby roślin pozbawionych pędów bocznych charakteryzowały się większą masą - tab. 2.

Tabela 2. Średnia masa kolby w plonie ogólnym, handlowym i I wyboru (w g)
Table 2. Mean weight of ear in total, marketable and first grade yield (in g)

Metoda uprawy Method of cultivation	Średnia masa kolby w plonie: – Mean ear weight in:								
	ogólnym total yield			handlowym marketable yield			I wyboru 1st grade yield		
	pędy shoots	bez without	średnia mean	pędy shoots	bez without	średnia mean	pędy shoots	bez without	średnia mean
Rozsada Transplants	217 ab	214 b	215 a	231 a	227 a	229 a	240 ab	236 a	238 a
Siew Sowing	242 ab	244 b	243 b	249 ab	266 b	256 a	259 bc	266 c	263 b
Średnia Mean	230 a	229 a	-	240 a	246 a	-	249 a	251 a	-

Długość kolby I wyboru wynosiła od 20,1 do 20,8 cm, a jej średnica od 44,4 do 45,3 mm i badane czynniki nie miały wpływu na wielkość tych cech (tab. 3).

Tabela 3. Średnia długość (cm) i średnica (mm) kolby I wyboru
Table 3. Mean length (cm) and diameter (mm) of ear in the 1st grade yield

Metoda uprawy Method of cultivation	Długość - Length			Średnica - Diameter		
	pędy shoots	bez without	średnia mean	pędy shoots	bez without	średnia mean
Rozsada Transplants	20,3 a	20,1 a	20,2 a	45,0 a	44,4 a	44,7 a
Siew Sowing	20,4 a	20,8 a	20,6 a	45,3 a	45,3 a	45,3 a
Średnia Mean	20,3 a	20,5 a	-	45,1 a	44,9 a	-

Zdecydowanie lepszym wypełnieniem charakteryzowały się kolby roślin uprawianych z siewu niż z rozsady (98 i 95%), natomiast usuwanie pędów nie wpłynęło w sposób istotny na tę cechę.

LITERATURA

- [1] Felczyński K., Rumpel J., 1995: Wymagania agrotechniczne kukurydzy cukrowej uprawianej dla przetwórstwa. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Jakość surowca warzywnego do przetwórstwa”, Skierniewice, 57-63.
- [2] Felczyński K., Rumpel J., 1995: Zalecenia uprawowe i odmianowe dla kukurydzy cukrowej w świetle badań Instytutu Warzywnictwa. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Możliwość zwiększenia produkcji i wykorzystania kukurydzy cukrowej w Polsce”, Poznań, 39-49.
- [3] Kossowski M., Cierkoń K., 1986: Wpływ terminu i gęstości siewu na plonowanie kukurydzy. Zeszyty Naukowe AR Kraków, Ogrodnictwo 211: 139-151.
- [4] Królikowski Z., 1995: Kukurydza cukrowa, problemy hodowli i nasiennictwa. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Możliwość zwiększenia produkcji i wykorzystania kukurydzy cukrowej w Polsce”, Poznań, 39-49.

[5] Waligóra H., 1988: Kukurydza jadalna. Uprawa i wykorzystanie. Wielkopolski Związek Producentów Kukurydzy, 23-34.

THE EFFECT OF METHODS OF CULTIVATION ON EARLINESS AND YIELDING OF SWEET CORN

Summary

The effect of methods of cultivation on earliness and yielding of sweet corn was investigated. Plants without lateral shoots yielded earlier in both methods of cultivation (from sowing and from seedlings) and produced heavier ears in the case of plants obtained from sowing. Cultivation from seedlings allowed gaining earlier yields.

Key words: sweet corn, methods of cultivation, lateral shoots

WPLYW PODŁOŻA I RODZAJU SADZONEK NA WCZESNOŚĆ PLONOWANIA TRUSKAWKI UPRAWIANEJ W NIE OGRZEWANYM TUNELU FOLIOWYM

Jolanta Lisiecka

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Badano wpływ rodzaju podłoża i sadzonek na plonowanie wczesne truskawki odmiany 'Elsanta'. Zastosowane w badaniach podłoża nie miały istotnego wpływu na wysokość plonu wczesnego, z wyjątkiem plonu I wyboru. Wysokość plonu wczesnego zależała od typu sadzonek. Wyższy plon uzyskano z sadzonek świeżych niż z sadzonek frigo. Stwierdzono istotny wpływ rodzaju podłoża i sadzonek na średnią masę owocu plonu wczesnego wyboru ekstra. Większe owoce plonu wyboru ekstra wydały rośliny uprawiane w substracie z torfu wysokiego niż w mieszaninie torfowo-korowej oraz rośliny uzyskane z sadzonek świeżych, w porównaniu z roślinami frigo.

Słowa kluczowe: truskawka, plon wczesny, podłoża, sadzonki, tunel

1. WSTĘP

Termin plonowania truskawki uprawianej na zbiór przyspieszony decyduje w znacznej mierze o przychodach z uprawy [8, 10]. Wczesność truskawki jest cechą odmianową [11], zależy także między innymi od sposobu uprawy [10], rodzaju zastosowanego do uprawy podłoża [5, 6, 7] oraz typu sadzonek [1, 2, 3, 4, 12]. Celem niniejszych badań było określenie wpływu dwóch rodzajów podłoża i dwóch typów sadzonek na plon wczesny truskawki uprawianej na zbiór przyspieszony w nie ogrzewanym tunelu foliowym.

2. METODA I MATERIAŁY

Badania przeprowadzono w 1997 roku w wysokim nie ogrzewanym tunelu foliowym (7 x 30 m). Truskawki odmiany 'Elsanta' posadzono do worków z czarnej tkaniny polipropylenowej (23 x 80 cm), które ułożono w podwójnych rzędach na usypanych w tunelu sześciu wałach ziemnych (80 cm szerokości x 50 cm wysokości) przykrytych czarną folią polietylenową. Do każdego worka posadzono trzy rośliny truskawki.

W doświadczeniu zastosowano dwa rodzaje podłoża uprawowego: substrat torfowy z torfu wysokiego oraz mieszaninę torfu niskiego i kory sosnowej (1:1 objętościowo). Przed napełnieniem worków do obydwu podłoży dodano 3 kg/m³ nawozu Hydrocomplex oraz odkwaszono substrat torfowy. Każdy worek zawierał 12 dm³ podłoża

(4 dm³/roślinę). Wykorzystano dwa typy sadzonek, tj. frigo kopane późną jesienią (li-stopad) i do okresu sadzenia przechowywane w chłodni w temperaturze -2°C oraz sadzonki świeże, pobrane ze znajdującego się na terenie kwatery tunelowej matecznika, tuż przed założeniem doświadczenia.

Nawadnianie i płynne nawożenie roślin kontrolowano i sterowano automatycznie za pomocą tensjometrów oraz sterownika czasowego Nelson. Urządzenia do nawadniania i nawożenia roślin uruchamiały się po przekroczeniu 70 hPa. Do nawożenia roślin stosowano nawóz Ferticare (6,4-11-31). Do zapylania kwiatów truskawki wykorzystano trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*).

Założono doświadczenie dwuczynnikowe w trzech powtórzeniach. Poletko doświadczalne obejmowało 12 worków (36 roślin truskawki). Na 1 m² powierzchni ogólnej tunelu przypadało około 6 roślin.

Doświadczenie rozpoczęto 25 marca 1997 roku, a zakończono 10 lipca 1997 roku. Zbiory owoców trwały od 26 maja do 8 lipca 1997 roku. Podczas zbiorów owoce sortowano na wybory: ekstra, I wybór, poza wyborem i chore. Owoce zebrane do dnia 5 czerwca 1997 roku (z pierwszych 7 zbiorów) stanowiły plon wczesny. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Do oceny różnic pomiędzy kombinacjami stosowano test Duncana na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Rodzaj podłoża nie wpłynął na wysokość plonu wczesnego truskawki, z wyjątkiem plonu I wyboru (tab.1).

Tabela 1. Plon wczesny (do 5 czerwca) truskawki odmiany 'Elsanta'

Table 1. Early yield (till June 5) of strawberry cv. 'Elsanta'

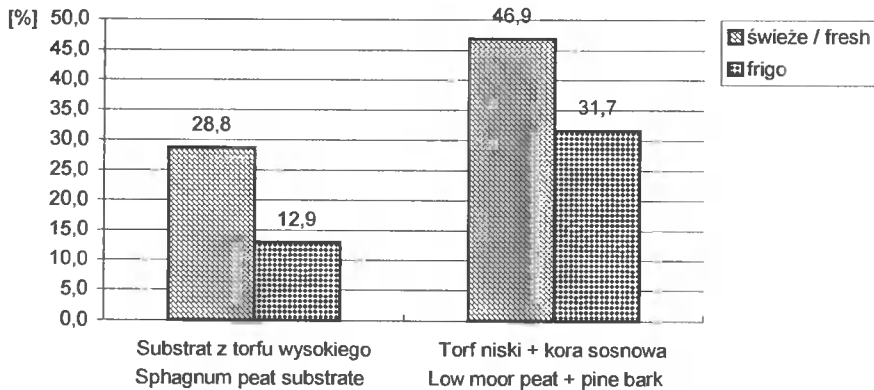
Podłoże Substrate	Sadzonki Runner plants	Plon (g/roślinę) - Yield (g/plant)		
		ekstra extra	I wybór I quality	handlowy marketable
Substrat z torfu wysokiego Sphagnum peat substrate	świeże - fresh	75,1	3,4	78,5
	frigo	35,3	0,3	35,6
Średnia dla podłoża - Mean for substrate		55,2	1,9	57,1
Torf niski + kora sosnowa Low moor peat + pine bark	świeże - fresh	45,3	21,7	67,0
	frigo	49,0	5,8	54,8
Średnia dla podłoża - Mean for substrate		47,2	13,8	61,0
Średnia dla sadzonek Mean for runner plants	świeże - fresh	60,2	12,6	72,8
	frigo	42,2	3,1	45,3
NIR _{0,05} podłoża - LSD _{0,05} substrate		n.i. - n.s.	3,7	n.i. - n.s.
NIR _{0,05} sadzonki - LSD _{0,05} runner plants		10,6	3,7	13,3
NIR _{0,05} podłoża x sadzonki LSD _{0,05} substrate x runner plants		15,0	5,3	18,8

n.i. - n.s.: różnica nieistotna - no significant difference

Pages i inni [7], porównując plonowanie truskawki w mieszaninie torfowo-perlitowej i korowo-perlitowej, wyższy plon wczesny uzyskali z roślin uprawianych w mieszaninie torfowo-perlitowej. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wysokość plonu wczesnego istotnie zależała od typu sadzonek. Wyższe plony uzyskano z roślin świeżych

niz z roślin frigo. Podobne wyniki uzyskali Hennion i inni [2] oraz Kaska i inni [4]. Natomiast Economides i Gregoriou [1] wyższe plony wczesne uzyskali z roślin frigo.

Największy udział plonu handlowego wczesnego w plonie handlowym uzyskanym w całym okresie uprawy stwierdzono u roślin z sadzonek świeżych uprawianych w mieszaninie torfowo-korowej, a najniższy u roślin frigo uprawianych w substracie z torfu wysokiego (rys.1).



Rys.1. Procentowy udział plonu wczesnego w plonie handlowym
 Fig.1. Percentage of early yield in marketable yield

Rodzaj podłoża wpłynął istotnie na średnią masę owoców plonu wczesnego wyboru ekstra (tab.2). Owoce o większej masie wydały rośliny uprawiane w substracie z torfu wysokiego niż w mieszaninie torfowo-korowej. Stwierdzono także istotny wpływ typu sadzonek na wielkość owoców plonu wczesnego wyboru ekstra. Większymi owocami wykazały się rośliny frigo w porównaniu z roślinami z sadzonek świeżych. W badaniach Özdemir i Kaska [6] większe owoce pochodzące z wczesnych zbiorów stwierdzono u roślin uzyskanych z sadzonek świeżych.

Tabela 2. Średnia masa owocu plonu wczesnego (do 5 czerwca)
 Table 2. Mean weight of fruit of early yield (till June 5)

Podłoże / Substrate	Sadzonki / Runner plants	Masa owocu (g) - Weight of fruit (g)	
		wybór ekstra / extra quality	I wybór / I quality
Substrat z torfu wysokiego / Sphagnum peat substrate	świeże - fresh	20,9	13,0
	frigo	28,3	7,3
Średnia dla podłoża / Mean for substrate		24,6	10,2
Torf niski + kora / Low moor peat + pine bark	świeże - fresh	18,7	10,1
	frigo	20,0	11,0
Średnia dla podłoża / Mean for substrate		19,4	10,6
Średnia dla sadzonek / Mean for runner plants	świeże - fresh	19,8	11,5
	frigo	24,2	9,2
NIR _{0,05} podłoża / LSD _{0,05} substrate		2,4	n.i. / n.s.
NIR _{0,05} sadzonki / LSD _{0,05} runner plants		2,4	n.i. / n.s.

n.i. – n.s.: różnica nieistotna – no significant difference

4. WNIOSKI

1. Rodzaj podłoża nie wpłynął na wysokość plonu wczesnego truskawki, z wyjątkiem plonu I wyboru.
2. Wyższy plon wczesny uzyskano z sadzonek świeżych niż z sadzonek frigo.
3. Większą średnią masę owoców plonu wczesnego wyboru ekstra stwierdzono u roślin uprawianych w substracie z torfu wysokiego oraz u roślin frigo.

LITERATURA

- [1] Economides C.V., Gregoriou C., 1988: Strawberry variety trials under cover and in the open field using fresh and frigo plants. *Miscellaneous Report - Cyprus Agricultural Research Institute* 35.
- [2] Hennion B., Bardet A., Longuesserre J., 1993: Performance of plug strawberry plants established from unrooted runners. *Acta Hort.*, 348: 237-239.
- [3] Incalcaterra G., Iapichino G., 1986: Experiences on planting density of strawberry fresh and refrigerated seedling in greenhouse. *Acta Hort.*, 176: 167-175.
- [4] Kaska N., Türemis N., Kafkas S., Cömlekçioğlu N., 1997: The performance of some strawberry cultivars grown under high tunnels in the climatic condition of Adana (Turkey). *Acta Hort.*, 439: 297-300.
- [5] MacNacidae F.S., 1997: Effect of different compost types on the yield of strawberry cv. Elsanta in polyethylene tunnels. *Acta Hort.*, 439: 717-724.
- [6] Özdemir E., Kaska N., 1997: The production of early strawberries in new and re-used growing media in sacks under a walk-in tunnel. *Acta Hort.*, 439: 501-507.
- [7] Pages O.M., Prado C.C., Sauleda M.T., 1984: Strawberry sacks culture on steep gradient soil. Evaluation of the substrates and the sack type and position on the slope. *Acta Hort.*, 150: 325-332.
- [8] Pudelski T., 1994: Truskawka w intensywnym warzywniczym gospodarowaniu w nieogrzewanych pomieszczeniach. *Ogrodnictwo*, 4: 17-20.
- [9] Radajewska B., Aumiller A., 1997: Influence of cultivation system on the strawberries yield in an unheated glasshouse. *Acta Hort.*, 439: 481-483.
- [10] Rosati P., Faedi W., Dradi G., 1989: Genotype-environment relation affecting the ripening time in strawberry. *Acta Hort.*, 265: 113-122.
- [11] Türemis N., Kaska N., Kafkas S., Cömlekçioğlu N., 1997: Comparison of yield and quality of strawberry cultivars using frigo plants and fresh runners rooted in pots. *Acta Hort.*, 439: 537-542.

THE INFLUENCE OF SUBSTRATE AND THE KIND OF RUNNER PLANTS ON EARLINESS OF STRAWBERRY GROWN IN A PLASTIC TUNNEL

Summary

The influence of two substrates (sphagnum peat substrate and low moor peat-pine bark mixture) and the kind of runner plants (frigo and fresh) on early yield of strawberry

cv. 'Elsanta' was studied. Substrates used in the experiment did not have significant influence on early yielding, excluding 1st quality yield. Early yield depended on the kind of runner plants. Fresh plants gave higher early yield than frigo plants. There was a significant influence of substrate and the kind of runner plants on mean weight of strawberry fruit. Plants grown in sphagnum peat substrate as well as fresh plants produced bigger fruits.

Key words: strawberry, early yield, substrate, runner plants, tunnel

CHARAKTERYSTYKA I OCENA PLONOWANIA KILKU ODMIAN BOBU HODOWLI POLSKIEJ I POCHODZENIA ZAGRANICZNEGO

Helena Łabuda

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Oceniano odmiany bobu: 3 holenderskie – ‘Medes’, ‘Metissa’, ‘Optica’ i 3 nowe polskie: ‘Bartom’, ‘Neptun’, ‘Samson’ oraz ‘Windsor Biały’. Odmiany ‘Bartom’ i ‘Neptun’ dorównywały pod względem plenności odmianom holenderskim. Odmiana ‘Windsor Biały’ odznaczała się wysokim plonem w zróżnicowanych warunkach uprawy, natomiast ‘Samson’ w największym stopniu reagowała zmniejszeniem plonu przy niedostatecznym zaopatrzeniu roślin w wodę.

Słowa kluczowe: bób, odmiany, świeże nasiona

1. WSTĘP

Bób jest jedną z cenniejszych roślin ze względu na wysoką wartość biologiczną nasion oraz szerokie możliwości ich wykorzystania. W Europie największymi producentami bobu są Hiszpania i Włochy, w których produkcja w 1994 roku wynosiła odpowiednio 128 tys. i 110 tys. ton. Pod uprawę bobu przeznaczają się znaczne powierzchnie w Wielkiej Brytanii (5000 ha), Francji (3700 ha) i Niemczech (740 ha) [4]. W Polsce natomiast zainteresowanie uprawą bobu zwiększyło się na początku lat osiemdziesiątych, gdy zaczęto wykorzystywać świeże, niedojrzałe nasiona do zamrażania i konserwowania. Od tego czasu zaznaczył się wyraźny postęp w hodowli tego gatunku [1, 7]. W 1991 roku wpisano do Rejestru pierwszą oryginalną polską odmianę bobu ‘Bartom’. Aktualna lista odmian roślin warzywnych obejmuje 6 nowych polskich odmian wpisanych do Rejestru oraz dwie odmiany pochodzenia angielskiego od dawna selekcyjonowane w Polsce.

Celem pracy była ocena plonowania i cech użytkowych trzech nowych odmian bobu hodowli polskiej i trzech odmian holenderskich na tle znanej i uprawianej od dawna odmiany ‘Windsor Biały’.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1994-1996 w Felinie w Gospodarstwie Doświadczalnym AR w Lublinie. Materiałem do badań było siedem odmian bobu: ‘Medes’, ‘Me-

tissa', 'Optica' (f. Nickerson Zwaan B.V. - Holandia) oraz 'Bartom' (PlantiCo HiNO Gołbiew), 'Samson' (PlantiCo HiNO Szymanów), 'Neptun' i 'Windsor Biały' (HiNRO Gdańsk-Wieniec). Doświadczenia zakładano metodą bloków losowych w 4 replikacjach na glebie płowej utworzonej z utworów lessowatych, zawierającej 1,6% substancji organicznej. Nasiona zaprawiano i wysiewano w trzeciej dekadzie kwietnia w rozstawie 60 x 10 cm, 100 nasion w 2 rzędach na poletku o powierzchni 6 m². Nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne przeprowadzano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami dla tej rośliny. W okresie wegetacji prowadzono obserwacje faz wzrostu i rozwoju roślin, na podstawie 20 losowo wybranych roślin określono: wysokość roślin, liczbę rozgałęzień na roślinie, wysokość osadzenia pierwszego strąka - numer międzywęzła oraz liczbę strąków na roślinie - ogółem i handlowych (do łuskania). Zbiór przeprowadzono jednorazowo w fazie dojrzałości technologicznej na zielono. Określono plon handlowy strąków, plon nasion oraz masę 1000 świeżych nasion.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Badania przypadały w latach 1994-1996 o ekstremalnie odmiennym układzie czynników pogodowych. Rok 1994 odznaczał się wyjątkową suszą od początku czerwca do końca lipca, średnia miesięczna temperatura powietrza dla tego okresu przewyższała znacznie średnią z wielolecia, w lipcu aż o 3^oC. Były to warunki szczególnie niekorzystne dla prawidłowego wzrostu i plonowania bobu, co wykazano we wcześniejszej pracy [3]. Spośród 3 lat badań najlepszy układ czynników pogodowych wystąpił w 1995 roku. Wyniki w tej pracy przedstawiono z uwzględnieniem zakresu wartości, najniższe dotychczas roku 1994, natomiast najwyższe odnoszą się do roku 1995. Jak wynika z tabeli 1, odmiany holenderskie były najwcześniejsze, odznaczały się niezmiennym terminem i długością okresu kwitnienia, niezależnie od przebiegu pogody. Dantuma i Grashoff [2] wykazali, że odmiany te charakteryzują się dużym stopniem stabilizacji wegetatywnego rozwoju niezależnie od dostępności wody w glebie.

Tabela 1. Terminy kwitnienia i dojrzewania badanych odmian bobu w latach 1994-1996

Table 1. The times of the flowering and ripening of faba bean cultivars in the years 1994-1996

Odmiana Cultivar	Początek kwitnienia Start of flowering	Długość okresu kwitnienia (dni) Length of the flowering period (days)	Data zbioru Harvest- date	Liczba dni od początku zawiązania strąków do zbioru na zielono No. of days from start of podding to harvest of green seeds	Długość okresu wegetacji (dni) Length of the vegetation period (days)
Medes *	4-6.06	24	18-19.07	33-39	86-90
Metissa *	4-6.06	24	18-19.07	33-39	86-90
Optica *	4-6.06	24	18-19.07	33-39	86-90
Bartom	4-8.06	25-28	22-27.07	38-42	89-93
Neptun	4-8.06	24-28	24-27.07	36-44	87-95
Samson	13-24.06	21-26	3-8.08	35-39	98-102
Windsor Biały	4-6.06	24-26	21-23.07	33-40	85-90

* odmiana w badaniach w latach 1994-1995 - cultivar in the investigation in the years 1994-1995

Wszystkie badane odmiany odznaczały się skróceniem fazy wzrostu i wypełniania strąków w warunkach suszy i wysokiej temperatury w 1994 roku (tab.1). Wysokość roślin, liczba rozgałęzień na roślinie, wysokość osadzenia pierwszego strąka (tab.2) oraz udział plonu handlowego nasion w ogólnym i wydajność nasion ze strąków (tab.3) były stabilne i zbliżone w latach badań.

Tabela 2. Cechy morfologiczne roślin badanych odmian bobu, średnie z lat 1994-1996

Table 2. The morphologic traits of plants the faba bean cultivars, means for the years 1994-1996

Odmiana Cultivar	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Liczba rozgałęzień na roślinie Number of racemes per plant	Pierwszy strąk First pods Numer międzywęzła Node number	Liczba strąków na roślinie No. of pods per plant	
				ogółem total	handlowe marketable
Medes *	87,1	2,9	4-5	13,0-19,2	8,0-13,7
Metissa *	68,9	2,7	3-4	16,5-22,6	8,9-12,5
Optica *	82,2	2,5	3-4	13,9-22,5	8,3-17,4
Bartom	94,2	3,1	5-6	12,3-19,7	9,3-17,6
Neptun	88,5	2,7	5-6	15,4-19,9	11,6-18,1
Samson	96,1	1,7	9-11	11,8-37,3	6,3-22,6
Windsor Biały	105,9	3,2	4-5	8,3-12,6	6,3-10,8

* odmiana w badaniach w latach 1994-1995 - cultivar in the investigation in the years 1994-1995

Tabela 3. Zmienność plonowania badanych odmian bobu w latach 1994-1996

Table 3. Variability of yielding of the faba bean cultivars in the years 1994-1996

Odmiana Cultivar	Plon handlowy strąków Marketable yield of pods (t · ha ⁻¹)	Plon ogólny nasion Total yield of green seeds (t · ha ⁻¹)	Udział plonu handlowego nasion w plonie ogólnym Participation of marketable in total yield of seeds (%)	Wydajność nasion ze strąków Participation of seeds in pods (%)	Masa 1000 świeżych nasion The weight of 1000 fresh seeds (g)
Medes *	11,1-20,1	5,2-8,9	98,7	45,6	1583-2075
Metissa *	9,7-16,7	5,6-8,8	96,7	55,3	1688-2125
Optica *	10,6-17,8	4,7-8,4	95,8	45,8	1355-1750
Bartom	16,0-19,6	6,0-9,4	97,4	47,9	2300-2938
Neptun	16,1-17,1	6,1-8,8	96,4	51,5	2200-2825
Samson	4,5-15,9	2,9-6,0	97,9	55,2	1150-1863
Windsor Biały	12,1-24,4	5,0-10,6	98,0	42,5	3263-3963
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	2,4 3,4	1,5 1,7	-	-	-

* odmiana w badaniach w latach 1994-1995 - cultivar in the investigation in the years 1994-1995

Największe różnice stwierdzono w ilości zawiązanych i dojrzałych strąków na roślinie. Największe wahania w liczbie strąków wystąpiły u odmiany 'Samson'. Jest to odmiana późna, charakteryzuje się zdeterminowanym typem wzrostu, szczytowym osa-

dzeniem strąków, odróżnia się ponadto małymi nasionami o ciemnozielonej barwie. Odmiana ta okazała się najbardziej wrażliwa na niedobór wody w okresie zawiązywania strąków, co miało odzwierciedlenie w plonowaniu i dorodności nasion (tab.3). Porównywane odmiany holenderskie i nowo wyhodowane polskie (poza odmianą 'Samson') nie różniły się istotnie pod względem plonowania, odznaczały się nieco mniejszymi nasionami. Średni plon nasion odmian holenderskich wahał się od 6,6 do 7,0 t/ha, a odmian polskich od 6,6 do 6,8 t/ha. Najlepiej plonowała odmiana 'Windsor Biały' - średnio 7,8 t/ha, a najmniejszy plon nasion - średnio 4,7 t/ha - otrzymano u odmiany 'Samson'. Plony odmian polskich były nieco niższe w porównaniu z wynikami plonowania z wcześniejszych lat badań [5, 6].

LITERATURA

- [1] Bartłomiejczak T., 1994: Kierunki hodowli bobu w PlantiCo Gołębiew. Hod i Nas. Rośl. Ogrodn. (praca zbiorowa pod red. K.W. Duczmała i K. Tucholskiej), 295-296.
- [2] Dantuma G., Grashoff C., 1984: Vegetative and reproductive growth of faba beans (*Vicia faba* L.) as influenced by water supply. In *Vicia faba: Agronomy, physiology and breeding*. (Ed. Hebblethwaite P.D., Dawkins T.C.K., Heath M.C., Lockwood G.). Martinus Nijhoff, The Hague, 61-69.
- [3] Łabuda H., 1997: Wpływ warunków pogodowych na kwitnienie, zawiązywanie strąków i plonowanie bobu (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.). Mat. Konferencji „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin, 118-124.
- [4] Łabuda H., 1997: Znaczenie gatunku *Vicia faba* L. w uprawie w Polsce i na świecie. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 55-60.
- [5] Łabuda H., Witek A., 1994: Ocena plonowania nowych linii bobu w warunkach Lubelszczyzny. Hod. i Nas. Rośl. Ogrodn. (praca zbiorowa pod red. K.W. Duczmała i K. Tucholskiej), 300-302.
- [6] Wierzbicka B., Borowska J., Zadernowski R., 1995: Plonowanie nowych odmian bobu uprawianego dla przetwórstwa. Ogólnopolska Konferencja „Jakość surowca warzywnego do przetwórstwa”, Skierniewice, 151-154.
- [7] Witek A., Witek Z., 1992: Hodowla bobu zielononasiennego przydatnego do konserwowania. Biul. IHAR, 181/182, 269-271.

THE CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF YIELDING OF SOME POLISH AND FOREIGN CULTIVARS OF FABA BEAN

Summary

Three Dutch faba bean cultivars, 'Medes', 'Metissa' and 'Optica', and three new Polish cultivars, 'Bartom', 'Neptun' and 'Samson', compared to the 'Windsor Biały' cultivar were evaluated in 1994-1996. The 'Bartom' and 'Neptun' cultivars were as good as Dutch ones as far as fertility is concerned. Differences in morphology of plants, size and colour of seeds and the length of the vegetation period were observed in investigated faba bean cultivars. The 'Windsor Biały' cultivar had the highest yield of green seeds.

Key words: faba bean, cultivars, green seeds

PLONOWANIE KALAFIORÓW W UPRAWIE JESIENNEJ

Barbara Martyniak-Przybyszewska

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolnictwa i Kształtowania Środowiska
Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie im. M. Oczapowskiego
ul. Prawocheńskiego 21, 10-957 Olsztyn

Synopsis. W latach 1996-1997 oceniano przydatność do uprawy jesiennej pięciu odmian kalafiorów: 'Fastman', 'Goodman', 'Rober', 'Torina' i 'White Rock'. W 1996 r. najlepiej plonowały 'Goodman' (18,7 t/ha) i 'Torina' (14,8 t/ha), w drugim roku badań najplenniejszą okazała się 'White Rock' (26,1 t/ha). U wszystkich odmian w plonie handlowym dominowały kalafiory I wyboru.

Słowa kluczowe: kalafior, odmiana, uprawa jesienna

1. WSTĘP

Kalafior jest warzywem o wysokich walorach smakowych i odżywczych. Róże kalafiora bogate są w białko, sole mineralne, witaminy C, B₁ i B₂, karoten. Zawierają również w swoim składzie związki indolowe, które zmniejszają ryzyko pojawiania się chorób nowotworowych [5]. W uprawie polowej kalafior zajmuje 6 miejsce, a w ostatnich latach spożycie kalafiora wzrosło do 4 kg/1 mieszkańca rocznie [2].

Do najważniejszych cech odmianowych kalafiora należą kształt, wielkość i powierzchnia róży oraz równoczesność ich tworzenia. Dobór odmian kalafiora oparty jest głównie na odmianach zagranicznych, charakteryzujących się dobrą plennością i dobrą jakością róż. W ostatnich latach wpisano do Rejestru polską odmianę kalafiora 'Rober'. Jest to odmiana średniowczesna, o dobrej strukturze plonu, polecana do uprawy wiosenno-letniej i jesiennej [1].

Celem przeprowadzonych badań była ocena plonowania, walorów odżywczych oraz cech użytkowych kilku odmian kalafiora w uprawie jesiennej.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1996-1997 w Katedrze Ogrodnictwa ART w Olsztynie. Materiał do badań stanowiły holenderskie odmiany kalafiora: 'Fastman', 'Goodman', 'Torina' i 'White Rock' oraz krajowa odmiana 'Rober'. Nasiona kalafiora wysiewano na początku czerwca, na miejsce stałe rozsądę sadzono 10 lipca w rozstawie 50x60 cm. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w trzech powtórzeniach.

Zbiór róż dla każdej z odmian przeprowadzono 3-krotnie w miarę ich dorastania. Po zbiorze kalafiory sortowano zgodnie z normą na I i II wybór biorąc pod uwagę wykształcenie róż, zwartość, przerośnięcie liśćmi. W obu wyborach dzielono róże na klasy wielkości w zależności od ich średnicy: >25 cm, 20-25 cm, 15-20 cm, 10-15 cm.

Na podstawie uzyskanych wyników dla każdej z odmian określono wielkość plonowania, strukturę plonu, wczesność i cechy morfologiczne (średnica, wysokość i masa róży). Wyniki dotyczące plonowania opracowano statystycznie testem Duncana przy poziomie istotności $p = 0,05$. Wartość odżywczą określono poprzez wykonanie podstawowych analiz chemicznych (sucha masa, witamina C, cukry).

3. WYNIKI

Odmiany kalafiora wytypowane do badań odznaczały się dobrą przydatnością do uprawy jesiennej. W 1996 roku najwyższy plon ogólny róż uzyskano u odmian 'Goodman' (18,7 t/ha) i 'Torina' (14,8 t/ha). Słabiej plonowały odmiany 'Fastman' (9,6 t/ha) i 'White Rock' (8,9 t/ha) (tab.1). W 1997 roku najplenniejszą okazała się 'White Rock' (26,1 t/ha). Stwierdzono, że odmianą wyrównaną w plonowaniu była 'Torina'. Plon tej odmiany w 1997 r. wyniósł 13,5 t/ha i utrzymywał się na poziomie zbliżonym do uzyskanego w 1996 r. Podobne plony odmiana 'Torina' dała w warunkach klimatyczno-glebowych Wrocławia [3]. W roku 1997 najniższy plon uzyskano u krajowej odmiany 'Rober' (10,2 t/ha).

Tabela 1. Plon róż kalafiora w zależności od odmiany

Table 1. The yield of cauliflower curds in relation to cultivar

Odmiana Cultivar	Plon - Yield t/h				
	ogólny total	handlowy marketable	I wybór grade I	II wybór grade II	poza wyborem non marketable
	1996				
Fastman	9,6	9,1	8,3	0,8	0,5
Goodman	18,7	18,0	16,9	1,1	0,7
Torina	14,8	14,3	13,2	1,1	0,5
White Rock	8,9	8,7	8,2	0,5	0,2
NIR _{p=0,05}	3,7	3,2			
LSD _{p=0,05}					
	1997				
Goodman	10,9	10,6	9,9	0,7	0,3
Rober	10,2	10,0	9,0	1,0	0,2
Torina	13,5	13,0	12,1	0,9	0,5
White Rock	26,1	25,7	24,8	0,9	0,4
NIR _{p=0,05}	5,7	5,3			
LSD _{p=0,05}					

U wszystkich badanych odmian w plonie handlowym dominowały kalafiorzy I wyboru. Odmiany 'Goodman', 'Rober', 'Torina' i 'White Rock' formowały róże głównie o średnicy 20-25 cm, u odmiany 'Fastman' przeważały róże drobne o średnicy 10-15 cm. Róże ocenianych odmian były silnie wypukłe, zwięzłe, barwy biało-kremowej. Średnica róży kalafiora dla I i II wyboru zgodnie z Polską Normą (PN-72/R-75361) [4] nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Wartość ta u odmiany 'Rober' wynosiła 21,0 cm, u

pozostałych odmian kształtowała się od 18,8 cm do 20,7 cm. Średnia masa róży kalafiora wahała się w granicach od 650 g ('Fastman') do 950 g ('White Rock') (tab.2).

Tabela 2. Cechy użytkowe róż kalafiora

Table 2. Commercial characters of cauliflower curds

Odmiana Cultivar	Wczesność dni Earliness days	Średnica róży Curd diameter cm	Wysokość róży Curd height cm	Masa róży Curd weight g
Fastman	54	18,8	7,9	650
Goodman	54	20,3	7,7	720
Rober	62	21,0	8,9	900
Torina	70	19,8	8,0	700
White Rock	70	20,7	8,8	950

Analizy chemiczne części jadalnych kalafiora wykazały niewielkie zróżnicowanie poszczególnych składników odżywczych w zależności od odmiany (tab.3).

Tabela 3. Zawartość niektórych składników odżywczych w różach kalafiora

Table 3. Contents of some nutrition components in cauliflower curds

Odmiana Cultivar	Sucha masa Dry matter %	Witamina C Vitamin C mg%	Cukry ogółem Total sugars %	Cukry redukujące Reducing sugars %
Fastman	8,4	59,4	2,0	1,8
Goodman	8,7	57,0	2,3	2,0
Rober	8,0	74,1	2,1	1,9
Torina	9,5	57,8	1,6	1,4
White Rock	7,2	76,0	2,5	2,3

4. WNIOSKI

1. W uprawie jesiennej w 1996 r. najlepiej plonowały odmiany 'Goodman' (18,7 t/ha) i 'Torina' (14,8 t/ha), w 1997 r. najplenniejszą okazała się 'White Rock' (26,1 t/ha).
2. Większość odmian formowała róże o średnicy 20-25 cm, u odmiany 'Fastman' przeważały róże drobne o średnicy 10-15 cm.

LITERATURA

- [1] Hoser-Krause J., 1993: Polskie mieszańce F₁ roślin kapustnych. Nowości Warzywnicze Inst. Warz., Skierniewice, 43-45.
- [2] Kubiak K., 1995: Aktualna sytuacja na rynku warzyw. Materiały na Ogólnopolską Konferencję „Jakość surowca warzywnego do przetwórstwa”, Skierniewice, 5-18.

- [3] Osińska M., Kołota E., Biesiada A., Michalak K., Bednarz E., 1996: *Możliwość uprawy kalafiora o zielonych różach w Polsce. Materiały II Ogólnopolskiego Sympozjum „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”*, Poznań, 203-206.
- [4] PN-72/R-75361. *Warzywa świeże. Kalafiory*. Wydawnictwa Normalizacyjne „Alfa”, Warszawa, 1988.
- [5] Wattenberg L.W., Hanley A.B., Barany G., Sparnins V.L., Lam L.K.T., Fenwick G.R., 1986: *Inhibition of carcinogenesis by some minor dietary constituents. Diet, Nutrition and Cancer*. Edit. by Y. Hayashi et al., Japan Sci. Soc. Press. Tokyo/VNU, Utrecht, The Netherlands, 193-203.

THE YIELDING OF CAULIFLOWERS IN AUTUMN PLANTING

Summary

In 1996-1997 autumn planting of cauliflowers was evaluated. Yields and commercial characters of the following cauliflower cultivars were determined: 'Fastman', 'Goodman', 'Rober', 'Torina' and 'White Rock'. The tested cultivars were found suitable for autumn planting. In 1996 the highest overall yield of roses was obtained from cvs. 'Goodman' (18,7 t/ha) and 'Torina' (14,8 t/ha); and in 1997 cv. 'White Rock' appeared to be the best cropper (26,1 t/ha). The roses of grade I dominated in all the cultivars tested. Cvs. 'Goodman', 'Rober', 'Torina' and 'White Rock' formed roses 20-25 cm in diameter and in cv. 'Fastman' most roses were 10-15 cm in diameter.

Key words: cauliflower, cultivar, autumn planting

PLONOWANIE I WYDAJNOŚĆ BIOLOGICZNA OWOCÓW USTALONYCH I HETEROZYJNYCH ODMIAN PAPRYKI W UPRAWIE SZKLARNIOWEJ

Paweł Nowaczyk, Bożena Korkosz, Lubosława Nowaczyk

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolniczy ATR
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Synopsis. W prowadzonych badaniach dokonano oceny plonowania ustalonych i heterozyjnych odmian papryki w uprawie szklarniowej. Stwierdzono zbliżoną wielkość plonu i wydajności biologicznej owoców. Wśród odmian wielkoowocowych wyróżniła się ustalona odmiana 'Luba', zarówno pod względem wielkości plonu, jak też jego jakości wyrażonej wydajnością biologiczną i średnią masą owocu oraz grubością ścian.

Słowa kluczowe: papryka, odmiany heterozyjne, odmiany ustalone, wydajność biologiczna

1. WSTĘP

Lista odmian roślin warzywnych, będąca wynikiem prac Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych, zawiera w grupie odmian do uprawy w szklarni i wpisanych do Rejestru wyłącznie mieszańce holenderskie. Wobec tego stanu rzeczy nasuwa się pytanie dotyczące jego przyczyn. Polska hodowla papryki koncentrowała się do niedawna przede wszystkim nad odmianami do upraw pod folią. W ostatnich latach zwiększa się także zainteresowanie doskonaleniem odmian do upraw gruntowych [3]. Brak natomiast polskich odmian o jednoznacznym przeznaczeniu do upraw szklarniowych. Konieczne jest jednak wyrażenie w tym miejscu opinii, że podział na odmiany do upraw w szklarni i pod folią jest w pewnej mierze sztuczny. Być może, iż fakt małego zainteresowania zarówno ośrodków naukowo-badawczych jak też producentów polskimi odmianami do upraw szklarniowych jest jedną z konsekwencji takiego podziału. Oczywiście rzeczowa dyskusja dotycząca możliwości wykorzystania polskich odmian w produkcji szklarniowej musi opierać się o argumenty ekonomiczne. Dwie zasadnicze grupy takich wskaźników to różne aspekty plonowania oraz ceny nasion. W pierwszej, obok wielkości plonu, bardzo istotne są jego cechy jakościowe wyrażone między innymi średnią masą owocu, wydajnością biologiczną oraz grubością ścian. Nie bez znaczenia są także barwa, kształt oraz cechy decydujące o smaku. Mają one jednak mniej obiektywny charakter.

O powodzeniu odmiany na rynku obok jej wymienionych wyżej cech decydować może cena nasion. Jest ona oczywiście kilkakrotnie większa u odmian heterozyjnych. Niezależnie od opinii co do wpływu wysokich cen nasion odmian heterozyjnych na

zainteresowanie nimi producentów warzyw słuszne wydaje się przedstawienie w miarę szerokiej oferty, obejmującej także odmiany ustalone.

Zasadniczym celem podjętych badań była ocena ustalonych i heterozyjnych odmian papryki w uprawie szklarniowej. Wyniki tych badań stanowić miały pomoc w opracowaniu wniosków co do kierunków dalszego doskonalenia odmian z jednej strony oraz wyboru metod hodowli z drugiej, jak też określenia poziomu biologicznego zaawansowania polskich materiałów hodowlanych.

2. MATERIAŁ I METODA

Materiał badawczy niniejszego eksperymentu stanowiły trzy odmiany ustalone ('Luba', 'Sono', 'Stano') oraz trzy mieszańce heterozyjne ('Oasis F₁', 'Suzan F₁' i 'Stanola F₁'). Doświadczenie zrealizowano w szklarni, w uprawie na stołach w 1996 roku. Najważniejsze z terminów agrotechnicznych to: 26 lutego - siew nasion, 2 maja - wysadzanie na miejsce stałe, 16 sierpnia - pierwszy zbiór, 26 września - zakończenie upraw. Podłożem na miejscu stałym była mieszanina torfu wysokiego, kory i piasku w stosunku objętościowym 2:3:1. Nawożenie, wyłącznie mineralne, prowadzono zgodnie ze wskazaniami analizy podłoża, ułożonego na stołach w warstwie grubości 10 cm. Na miejsce uprawy stałej rozsądę, przygotowaną w doniczkach o średnicy 8 cm, wysadzono w zagęszczeniu 7,1 roślin na m² powierzchni użytkowej (stołu). Doświadczenie założono w czterech powtórzeniach.

Zbiory owoców przeprowadzano sukcesywnie w miarę ich dojrzewania. W wynikach badań przedstawiono wielkość plonu handlowego owoców dojrzałych. Średnią masę owoców określono na początku zbiorów, gdy były one najbardziej obfite. Wydajność biologiczną wyrażono procentowym udziałem masy owocni w ogólnej masie owocu. Masa owocni rozumiana jest jako masa netto owocu, tj. bez działek kielicha, łóżyska i nasion. Pomiar grubości ścian owocu przeprowadzono dwukrotnie, na początku zbiorów i w owocach pochodzących z ostatniego zbioru. Zebrane wyniki poddano analizie wariancji, a istotność statystyczną różnic ustalono za pomocy testu Tukey'a przy P = 95%.

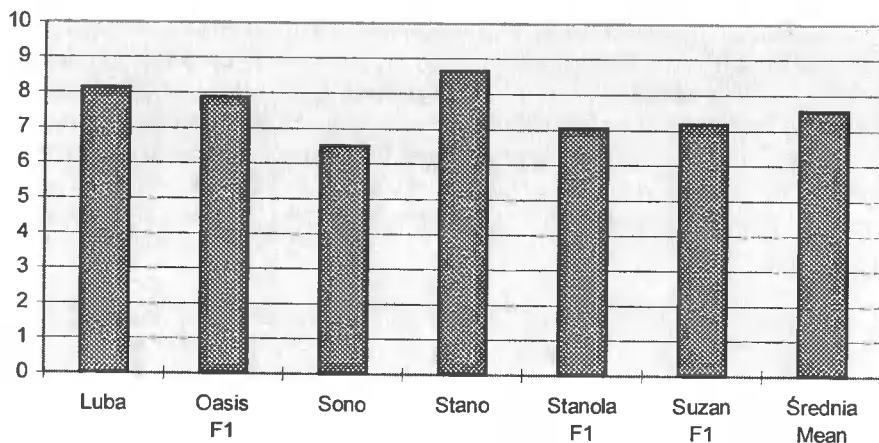
3. WYNIKI I DYSKUSJA

Mimo, iż tylko wysoki poziom cech jakościowych owoców daje gwarancje powodzenia odmiany na rynku, wielkość plonu pozostanie najważniejszym kryterium oceny. Najkorzystniejszym rozwiązaniem z punktu widzenia producenta warzyw jest powiązanie wysokiej plenności z dobrą jakością plonu. Większe możliwości realizacji takiego zadania daje hodowla heterozyjna. Rezultatem stosowania tej metody są oczywiście wysokie koszty nasion mieszańcowych. Jak wspomniano wcześniej jednym z celów naszych badań było poszukiwanie wskazań co do dalszych kierunków doskonalenia odmian. Dokonana ocena pozwala jednocześnie na przedstawienie bezpośrednich wniosków istotnych dla praktyki ogrodniczej.

Analiza statystyczna pozwoliła na stwierdzenie, że plonowanie badanych odmian było zbliżone (rys.1). Nie mniej jednak warto wskazać na wyjątkową plenność odmiany 'Stano'. Także w badaniach COBORU [2] w uprawie pod folią była najwydajniejszą z odmian ustalonych. Uwagę zwraca także duży plon owoców handlowych odmiany

'Luba', pierwszej z zarejestrowanych, polskich odmian wielkoowocowych. Wielkość plonu wszystkich ocenianych mieszańców F₁ była podobna.

kg/m²

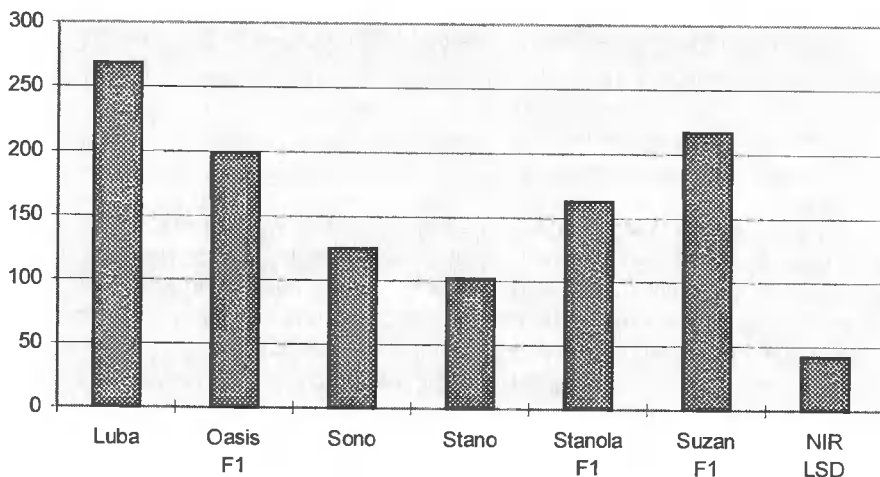


Rys.1. Plon handlowy owoców dojrzałych

Fig.1. Market yield of ripe fruit

Nawiązując do wymienionej wyżej cechy owoców odmiany 'Luba', należy szczególnie podkreślić bardzo znaczne różnice dzielące ją od pozostałych genotypów (rys.2).

(g)



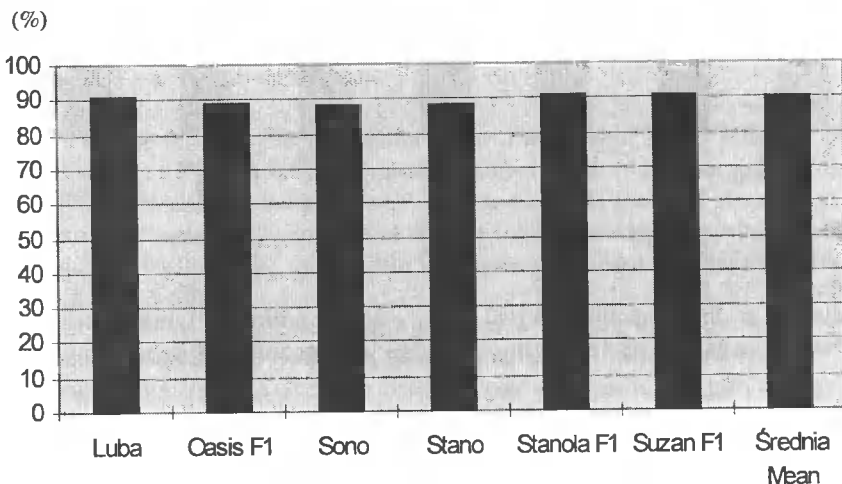
Rys.2. Średnia masa owocu (g)

Fig.2. Mean weight of fruit (g)

Jej średnia masa spełnia zatem całkowicie wymagania rynku w tym zakresie. Wolno nawet wyrazić opinię, że jest zbyt duża, aczkolwiek brak obiektywnych kryteriów wskazujących na optymalny poziom średniej masy owocu. Wcześniej wskazywaliśmy,

że umowną wartością graniczną może być 150 g [4]. W tym kontekście poziom omawianej cechy u wszystkich mieszańców był co najmniej zadowalający.

Jedną z cech bardziej interesujących przemysł przetwórczy jest wydajność biologiczna owoców. Pewnego rodzaju niespodzianką był bardzo wysoki poziom tej cechy u wszystkich odmian (rys.3). Niektóre z nich oceniane w tym względzie w innych badaniach prowadzonych pod folią charakteryzowały się mniejszą wydajnością biologiczną, podobną do tej, jaką obserwował w swych badaniach Cebula [1]. Próba wyjaśnienia tych różnic opierać się może o niepublikowane jeszcze rezultaty aktualnie prowadzonych doświadczeń, z których wynika, że płodność tych samych odmian lub linii hodowlanych jest w uprawie szklarniowej z reguły mniejsza niż pod folią. Konsekwencją tego mogą być mniejsze rozmiary łożyska, a więc mniejszy udział niejadalnej części owocu.

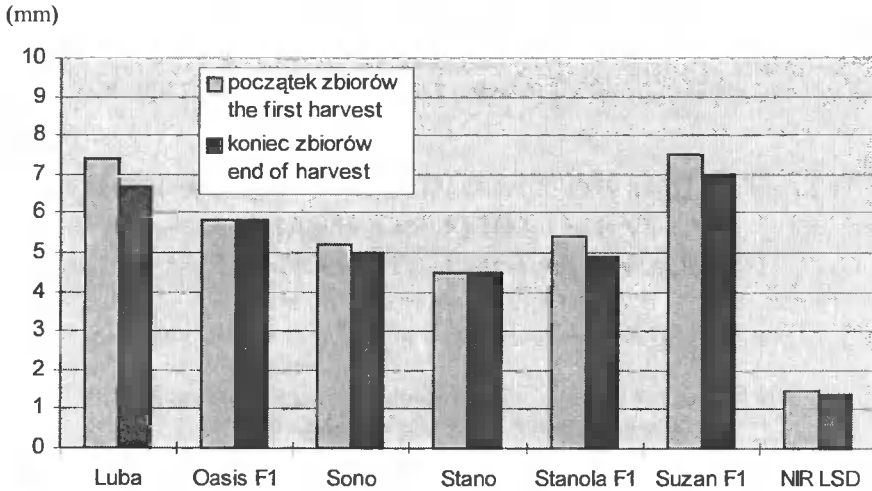


Rys.3. Wydajność biologiczna owoców (%)

Fig.3. Biological performance of fruit (%)

Grubość ścian owocu określona na początku zbiorów oraz przy końcu plonowania roślin była u badanych odmian zróżnicowana (rys.4). Uwagę zwróciła wysoka wartość tej cechy u odmian 'Luba' oraz 'Suzan F1'. Warte podkreślenia są niezbyt duże różnice grubości ścian owoców pochodzących z początkowych i końcowych zbiorów.

Dokonując ogólnej oceny odmian ocenionych w niniejszym eksperymencie wolno stwierdzić, że dobrych efektów w produkcji można oczekiwać wykorzystując zarówno odmiany ustalone, jak też mieszańcowe. Zależnie od potrzeb rynku wykorzystać można formy o średniej masie owocu, jak też odmiany wielkoowocowe. Wśród tych ostatnich bardzo dobrą przydatnością do uprawy szklarniowej wyróżniła się ustalona odmiana 'Luba', zarówno pod względem wielkości plonu, jak też jego jakości wyrażonej wydajnością biologiczną i średnią masą owocu oraz grubością ścian.



Rys.4. Grubość ścian owocu (mm)

Fig.4. Thickness of fruit wall (mm)

LITERATURA

- [1] Cebula S., 1989: Comparison of sweet pepper cultivars in relation to vegetative growth, quality and quantity of yield in greenhouse conditions. *Folia Hort.* 1/2: 3-15.
- [2] Grzesiek H., Goździk G., 1995: Ogórek, pomidor, papryka w uprawie pod osłonami. *Syntezy wyników doświadczeń odmianowych COBORU*, 1076: 53-62.
- [3] Korzeniewska A., Niemirowicz-Szczyt K., 1994: Charakterystyka nowych linii hodowlanych papryki (*Capsicum annuum* L.). *Materiały Konferencji Naukowej „Hodowla i nasiennictwo roślin ogrodnich”, Poznań*, 260-262.
- [4] Nowaczyk P., Nowaczyk L., 1995: Cechy jakościowe owoców papryki jako surowca dla przetwórstwa. *Materiały Konferencji Naukowej „Jakość surowca warzywnego dla przetwórstwa”, Skierniewice*, 64-71.
- [5] Nowaczyk P., Nowaczyk L., 1996: Wydajność technologiczna owoców papryki. *Materiały Konferencji Naukowej „Hodowla roślin o podwyższonej jakości”, Kraków*, 134-138.

YIELDING AND BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF FRUIT OF SETTLED AND HYBRID PEPPER CULTIVARS IN A GLASSHOUSE CULTURE

Summary

In the experiments carried out in a glasshouse culture the yielding of settled and heterotic pepper cultivars was estimated. Yielding quantity and biological productivity of fruits proved to be at the similar level. Among the large - fruited forms the settled cultivar 'Luba' turned out to be the best as far as yield quantity and quality are concerned.

Key words: pepper, hybrid cultivars, settled cultivars, biological performance

PLON WCZESNY I PLON OWOCÓW DOJRZAŁYCH JAKO KRYTERIA OCENY WCZESNOŚCI PLONOWANIA PAPRYKI

Paweł Nowaczyk, Hanna Koszucka, Lubośława Nowaczyk

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolniczy ATR
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Synopsis. W przeprowadzonych badaniach dokonano analizy dwóch kryteriów oceny wczesności plonowania papryki. Plon wczesny charakteryzował dynamikę dorastania i dojrzewania owoców na początku zbiorów. Był wskaźnikiem dobrze różnicującym odmiany. Plon owoców dojrzałych oraz jego udział w plonie ogólnym informował o potencjalnych możliwościach odmian. Najwyższym poziomem plonu wczesnego oraz największym udziałem plonu owoców dojrzałych wyróżniła się odmiana 'NOW 296'.

Słowa kluczowe: papryka, plon wczesny plon owoców dojrzałych

1. WSTĘP

Jednym z najczęściej wykorzystywanych kryteriów oceny wczesności plonowania jest wielkość plonu wczesnego [4, 5]. Ponieważ kryterium to nie jest zdefiniowane jednoznacznie jego zastosowanie porównawcze ma ograniczony charakter. Niewątpliwie jest bardzo pomocne przy porównywaniu obiektów jednego doświadczenia z uwagi na taką samą liczbę zbiorów lub jeden termin wyznaczony jako granica plonu wczesnego. Zastosowanie tego wskaźnika dla porównań różnych eksperymentów lub lat badań budzi wątpliwości co do obiektywizmu ewentualnych wniosków. Innym sposobem porównywania wczesności plonowania odmian bądź obiektów badań jest liczba wczesności Reinholda. Wskaźnik ten stosowany przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych określa liczbę dni od wysadzenia roślin do szczytu plonowania. Jest zatem mniej przydatny dla porównania dynamiki wczesności zbiorów, dobry natomiast dla konfrontacji wyników różnych doświadczeń.

Dla tych gatunków, gdzie istotne znaczenie dla jakości ma dojrzałość owoców, słuszne wydaje się skorzystanie z porównania całego plonu owoców dojrzałych. Sens tego postępowania jest właściwy tylko tam, gdzie warunki wegetacji lub długości okresu uprawy sprawiają, że część plonu stanowią owoce niedojrzałe. W takich przypadkach celowe staje się także względne porównanie wielkości plonu owoców dojrzałych w stosunku do ogólnego plonu owoców.

Niniejsza praca stanowi kontynuację badań nad wprowadzaniem do produkcji karłowej formy papryki [3]. Jest ona próbą zastosowania dwóch kryteriów oceny wczesno-

ści dla wykorzystanych w badaniach odmian papryki. Obserwowane genotypy różniły się pod względem wczesności. Różnice te wynikały między innymi z charakteru wzrostu roślin.

2. MATERIAŁ I METODA

Materiał doświadczalny niniejszych badań stanowiły dwie ustalone linie hodowlane papryki przeznaczone do upraw pod nieogrzewanymi namiotami foliowymi. Jedną z nich stanowiła czerwonoowocowa forma karłowa oznaczona symbolem 'NOW 296', drugą była żółtoowocowa linia 'ZAN 195', charakteryzująca się niskim wzrostem roślin. Jako standardową odmianę wzorcową wykorzystano popularną w uprawach pod osłonami formę heterozyjną 'Cadice F₁'. Badania przeprowadzono w 1996 roku w uprawie pod nieogrzewanym namiotem foliowym. Znając pokrój i charakter wzrostu roślin doświadczenie założono wykorzystując trzy rozstawy roślin. Zachowano jednakową odległość między rzędami roślin wynoszącą 0,40 m przy odległości roślin w rzędzie odpowiednio 0,25, 0,35, i 0,40 m, dla linii hodowlanych. Odmianę wzorcową 'Cadice F₁' uprawiano wyłącznie w rozstawie 0,40 x 0,40 m. Rośliny wysadzono w zagonach dwurzędowych, między którymi zachowano odległość 0,60 m. Zagęszczenie roślin na 1 m² powierzchni ogólnej namiotu wynosiło zatem 6,7, 4,8 i 4,2. Rozsadę przygotowano w cylinderkach, a na miejsce uprawy stałej wysadzono ją w pierwszym tygodniu maja w trzech powtórzeniach po dziesięć roślin. W trakcie wegetacji prowadzono typowe zabiegi pielęgnacyjne. Nawożenie, wyłącznie mineralne, stosowano zgodnie z zaleceniami wynikającymi z analizy gleby.

Zbiory owoców przeprowadzono sukcesywnie w miarę ich dojrzewania. Pierwszego zbioru dokonano 16 sierpnia, a masę zebranych tego dnia owoców określono jako plon wczesny. Ostatniego zbioru i likwidacji doświadczenia dokonano 11 października. Ustalono wielkość plonu wczesnego, plonu ogólnego, plonu owoców dojrzałych oraz udziału owoców dojrzałych w plonie ogólnym. Porównano także dwie istotne cechy jakościowe, to znaczy średnią masę owocu i grubość ścian. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie stosując dwuczynnikową analizę wariancji, weryfikując istotności różnic przy pomocy testu Studenta.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Jak zaznaczono w metodzie badań, za plon wczesny przyjęto pierwszy zbiór dojrzałych owoców. Uwagę zwraca wielkość tego plonu u linii 'NOW 296' (tab.1). Niezależnie od zastosowanej rozstawy był on wyraźnie większy niż u drugiej z badanych linii jak i u odmiany 'Cadice F₁'. Tak znaczne różnice na korzyść tego genotypu wskazują nie tylko na szybkość, ale także na równoczesność dojrzewania owoców. To kryterium wydaje się bardzo dobre dla pokazania różnic dzielących obserwowane formy papryki.

Tabela 1. Plon wczesny (kg/m^2)Table 1. Early yield (kg/m^2)

Odmiana - Cultivar	Rozstawa – Spacing (m)			Średnia - Mean
	0,40 x 0,25	0,40 x 0,35	0,40 x 0,40	
NOW 296	4,2	3,2	4,0	3,8
ZAN 195	0,9	2,1	0,9	1,2
Cadice F ₁	-	-	2,4	-

NIR – LSD: odmiana – cultivar 1,0

Wykorzystanie jako kryterium oceny wczesności wielkości plonu owoców dojrzałych może budzić pewne wątpliwości. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 2 jest wskaźnikiem zdecydowanie mniej różnicującym poszczególne odmiany.

Tabela 2. Plon owoców dojrzałych (kg/m^2)Table 2. Yield of ripe fruit (kg/m^2)

Odmiana - Cultivar	Rozstawa – Spacing (m)			Średnia - Mean
	0,40 x 0,25	0,40 x 0,35	0,40 x 0,40	
NOW 296	7,6	5,4	5,3	6,6
ZAN 195	5,5	4,6	4,4	4,8
Cadice F ₁	-	-	5,7	-

Interesujące jest porównanie badanych linii z odmianą 'Cadice F₁', jak też wpływu gęstości sadzenia roślin na wielkość tej kategorii plonu. Według Cebuli [1] korzystna obsada roślin w uprawie szklarniowej wynosi 4,2 rośliny na m^2 , przy rozstawie 0,8 x 0,3 m. Trudno tu jednak podjąć dyskusję w tym zakresie z uwagi na różnice w typie wzrostu roślin. Podsumowując należy stwierdzić, że to kryterium oceny w miarę dobrze określa potencjalne możliwości różnych genotypów czy wpływ sposobu uprawy. Trudno jednak uznać je za szczególnie cenne przy tradycyjnym podejściu do oceny wczesności.

Wydaje się, że lepszym w tym względzie, chociaż podobnie jak poprzedni wskaźnik charakteryzujący odmiany w ujęciu statycznym a nie dynamicznym, jest udział plonu owoców dojrzałych w ogólnym plonie owoców. Nie ulega wątpliwości, że obecnie na rynku tylko dojrzałe owoce stanowią mogą przedmiot handlu. Tak więc te odmiany, które odznaczają się dużym udziałem plonu owoców dojrzałych, uznać można za bardziej konkurencyjne na rynku. Porównanie odmian wskazuje, że odmiana 'NOW 296' wyróżniła się wyraźnie pod tym względem (tab.3). Trzy czwarte ogólnego plonu stanowiły owoce dojrzałe, podczas gdy u odmiany wzorcowej tylko około połowa owoców osiągnęła dojrzałość fizjologiczną. Pełniejszą charakterystykę można uzyskać zestawiając łącznie obydwie omawiane kryteria, to znaczy bezwzględną wielkość plonu owoców dojrzałych oraz ich udział w masie plonu ogólnego.

Tabela 3. Udział owoców dojrzałych w plonie ogólnym (%)

Table 3. The share of ripe fruit in the total yield (%)

Odmiana - Cultivar	Rozstawa – Spacing (m)			Średnia - Mean
	0,40 x 0,25	0,40 x 0,35	0,40 x 0,40	
NOW 296	75	77	72	75
ZAN 195	58	65	78	65
Cadice F ₁	-	-	51	-

Przedstawione dotychczas wyniki wskazują, że niezależnie od zastosowanego kryterium oceny, wyjątkową wczesnością plonowania wyróżniła się linia 'NOW 296'. Związane było to niewątpliwie z charakterem wzrostu roślin. Niewielkie rozmiary i karłowaty pokrój powodują, że rośliny te zawiązują niezbyt dużą liczbę owoców, osiągających wcześniej dojrzałość fizjologiczną. Dla pełniejszej oceny badanych genotypów wskazane było przedstawienie dwóch, istotnych cech jakościowych owoców. Na rynku poszukiwane są obecnie owoce o dużej masie. Ujmując rzecz inaczej, małe szanse powodzenia mają owoce o masie mniejszej od 100 g. Dane zawarte w tabeli 4 wskazują iż największą średnią masą owoców wyróżniła się odmiana 'Cadice F₁'. Zbliżone wartości tej cechy obserwowano u linii 'ZAN 195'. Jako zadowalającą wolno uznać także średnią masę owocu najwcześniejszej z ocenianych odmian.

Tabela 4. Średnia masa owocu (g)

Table 4. The mean weight of fruit (g)

Odmiana - Cultivar	Rozstawa – Spacing (m)			Średnia - Mean
	0,40 x 0,25	0,40 x 0,35	0,40 x 0,40	
NOW 296	153	137	170	153
ZAN 195	198	208	230	212
Cadice F ₁	-	-	230	-

NIR – LSD: odmiana – cultivar 24

Drugą bardzo ważną cechą jakościową owoców jest grubość ich ścian. Odmiany o cienkiej owocni nie mają szans powodzenia na rynku świeżych warzyw. Trudno jednoznacznie wskazać optymalny poziom tej cechy. Badane odmiany wykazały bardzo zbliżoną jej wartość (tab.5).

Tabela 5. Grubość ścian owocu (mm)

Table 5. Thickness of fruit wall (mm)

Odmiana - Cultivar	Rozstawa – Spacing (m)			Średnia - Mean
	0,40 x 0,25	0,40 x 0,35	0,40 x 0,40	
NOW 296	6,8	6,2	6,4	6,5
ZAN 195	6,4	6,7	6,7	6,6
Cadice F ₁	-	-	6,3	-

Podsumowując przedstawione wyniki wolno stwierdzić, że odmiana 'NOW 296' stanowić może interesującą propozycję dla produkcji warzywniczej łącząc bardzo dobrą wczesność plonowania z odpowiednim poziomem wskazanych cech jakościowych. Ana-

lizując zaś przydatność zestawionych kryteriów oceny wczesności nasuwa się wniosek, że każdy z nich nieco odmiennie charakteryzuje poszczególne genotypy. Wielkość plonu wczesnego, jako wskaźnik ilustrujący dynamikę dorastania i dojrzewania owoców dobrze opisuje odmiany lub obiekty doświadczeń agrotechniczno-fizjologicznych. Dostrzeżać jednak należy ograniczenia jego zastosowania, o których wspomniano na wstępie niniejszego opracowania. Plon owoców dojrzałych, a także jego udział w plonie ogólnym, daje dobry obraz potencjalnych możliwości odmian lub obiektu eksperymentu agrotechnicznego. Wobec jednoznacznej definicji tej kategorii plonu możliwe jest porównywanie jego poziomu i udziału w plonie ogólnym jako wyniku różnych eksperymentów.

Jednym z bardzo cennych opracowań dotyczących porównania różnych wskaźników wczesności plonowania jest publikacja Mazurkiewicz i Paszkowskiej [2]. Przedstawione tam kryteria oraz ich analiza wskazują, że każde z nich w odmienny sposób charakteryzuje wczesność plonowania. Próba prezentacji podsumowującego wniosku powinna zawierać wskazanie, iż dobra i obiektywna ocena wartości plonowania wymaga zastosowania więcej niż jednego kryterium. Wniosek ten dotyczyć powinien zarówno eksperymentów odmianowo-hodowlanych jak też agrotechniczno-fizjologicznych.

LITERATURA

- [1] Cebula S., 1989: Wpływ cięcia i rozstawy na niektóre procesy wegetatywne i generatywne roślin papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.) w uprawie szklarniowej. Zesz. Nauk. AR Kraków, 130.
- [2] Mazurkiewicz Z., Paszkowska I.,: Porównanie metod oceny wczesności odmian pomidora. Biul. Warz. 1967-68.
- [3] Nowaczyk P., Nowaczyk L., 1996: Możliwości przyspieszenia plonowania papryki (*Capsicum annuum* L.) przez wykorzystanie form karłowatych. Materiały Konferencji Naukowej „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, Poznań, II: 50-55.
- [4] Stębowska A., 1996: Trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*) jako naturalny zapylacz papryki w uprawie pod osłonami. Materiały Konferencji Naukowej „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, Poznań, 249-252.
- [5] Wierzbicka R., Michalik Ł., 1996: Metody uprawy papryki słodkiej w nieogrzewanych tunelach foliowych. Materiały Konferencji Naukowej „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, Poznań, 264-267.

THE EARLY YIELD AND THE RIPE FRUIT YIELD AS ESTIMATION CRITERIA EARLINESS OF PEPPER YIELDING

Summary

In the experiment carried out in 1996 under unheated plastic tent the evaluation of pepper cultivars earliness was made. The criterion known as early yield was suitable for cultivars characterization at the beginning of harvest and was a good index differentiating the cultivars. The ripe fruit yield and its share in the total yield were used as indexes of potential cultivars possibilities. The highest level of early yield and the greatest share of ripe fruit yield were characteristic for the cultivar 'NOW 296'.

Key words: pepper, early yield, yield of ripe fruit

PORÓWNANIE DWÓCH KRYTERIÓW OCENY WCZESNOŚCI PLONOWANIA POMIDORA W UPRAWIE Z ROZSADY SZCZEPIONEJ

Paweł Nowaczyk, Jacek Piesik, Lubosława Nowaczyk

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolniczy ATR
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Synopsis. Szczepienie pomidora na podkładce pozwoliło na zwiększenie plonu wczesnego. Reakcja odmian była zróżnicowana. Bardzo duży wzrost plonu wczesnego u roślin obserwowano odmiany 'Fontana F₁'. Liczba wczesności Reinholda była wskaźnikiem, który w mniejszym stopniu różnicował odmiany. Rośliny szczepione charakteryzowały się wyższą liczbą wczesności, a więc szczyt ich plonowania był późniejszy.

Słowa kluczowe: plon wczesny, liczba wczesności Reinholda, szczepienie

1. WSTĘP

Wczesność plonowania odmian ma istotne znaczenie w ich ocenie i określaniu przydatności do wybranych rodzajów upraw. Obok cech genetycznych o wczesności decydują w sposób bardzo istotny, niektóre zabiegi agrotechniczne. Dla pomidora uprawianego w ogrzewanych szklarniach obydwie wymienione elementy stanowią o powodzeniu w produkcji. Każde przyspieszenie plonowania nie pociągające zbyt dużych nakładów energii wpływa korzystnie na efektywność produkcji. Jedną z możliwości modyfikujących wczesność jest szczepienie pomidora na podkładkach. Zasadniczym celem tego zabiegu jest oczywiście uzyskanie rozsady, szczególnie przydatnej do uprawy na starych podłożach. Jest to jedna z możliwości przedłużenia eksploatacji podłoży w uprawach szklarniowych. Łączy w sobie elementy produkcji o charakterze przyjaznym dla środowiska z obniżeniem nakładów produkcyjnych związanych z koniecznością zbyt częstej wymiany podłoży. Nie można oczywiście pomijać faktu, że przygotowanie szczepionej rozsady wymaga większych nakładów pracy oraz większej powierzchni produkcji rozsady. Jest to zasadniczy powód, przez który wyraźnie zmniejszyło się zainteresowanie tym systemem produkcji pomidora. Jednak wiele gospodarstw ogrodniczych, decydujących się na tak zwaną produkcję ekologiczną, chętnie korzysta z omawianego tu sposobu przygotowania rozsady. Wśród niektórych korzyści płynących z tego systemu produkcji jedną z istotnych jest wczesność plonowania, decydująca w uprawach przyspieszonych o efektywności i dochodowości. Celem niniejszych badań było porównanie dwóch kryteriów oceny wczesności plonowania stosowanych najczęściej w badaniach agrotechnicznych i odmianowych.

2. MATERIAŁ I METODA

Jako materiał doświadczalny przeprowadzonych badań wykorzystano pięć odmian mieszańcowych pomidora: 'Dante F₁' TmC₅VF₂NS, 'Elena F₁' TmC₅F₂NS, 'Fontana F₁' TmC₅F₂N, 'Orlando F₁' TmC₅F₂V, 'Sidonia F₁' TmF₂VN. Wymienione odmiany uprawiano z rozsady nie szczepionej oraz szczepionej na podkładce Rootstock wykazującej odporność na korkowatość, wertycyliozę, fuzaryjne więdnienie i nicienie. Doświadczenie przeprowadzono w 1996 roku. Wysiewu nasion dokonano 14 grudnia poprzedniego roku. Szczepienie roślin wykonano, gdy rośliny odmian uprawnych oraz podkładki osiągnęły wysokość około 30 cm, stosując metodę holenderską. Po zrośnięciu się szczepionych roślin usunięto podkładkę powyżej miejsca szczepienia pozostawiając obydwie systemy korzeniowe. Doświadczenie założono w trzech powtórzeniach po 6 roślin szczepionych i nie szczepionych każdej z odmian. Zastosowano obsadę 2,5 roślin na m² powierzchni ogólnej. Podłoże stanowiła ziemia ogrodnicza składająca się z torfu, gliny, piasku i obornika, użytkowana wcześniej przez cztery lata w przyspieszonej uprawie pomidora oraz jesiennej uprawie chryzantemy. Nawożenie wykonywano zgodnie ze wskazaniami wynikającymi z analiz podłoża. W trakcie uprawy dla skutecznego zapylenia kwiatów wykorzystano trzmielę. Rośliny ogłowiono na jednakowej wysokości 180 cm. Zbiór owoców rozpoczęto 23 maja a zakończono 13 lipca. Owoce zbierano w odstępach 2-3 dniowych. Plon wczesny stanowiły owoce z trzech pierwszych zbiorów. Liczbę wczesności Reinholda określono według wzoru podanego przez Mazurkiewicz i Paszkowską [1]. Zebrane wyniki opracowano metodą analizy wariancji doświadczenia dwuczynnikowego, określając istotność różnic przy pomocy testu Tukey'a.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wielkość plonu wczesnego, rozpatrywana jako średnia niezależna od sposobu przygotowania rozsady, była u badanych odmian zbliżona. Istotnie statystycznie różnice dzieliły tylko odmiany 'Fontana F₁' i 'Dante F₁' (tab. 1).

Tabela 1. Plon wczesny (kg/m²)

Table 1. The early yield (kg/m²)

Odmiana - Cultivar	Rośliny mieszańcowe Ungrafted plants	Rośliny szczepione Grafted plants	Średnia - Mean
Dante F ₁	1,00	1,48	1,24
Elena F ₁	1,47	1,27	1,37
Fontana F ₁	1,46	2,17	1,81
Orlando F ₁	1,41	1,22	1,32
Sidonia F ₁	1,31	1,61	1,46
Średnia - Mean	1,30	1,55	-

NIR - LSD:

odmiana - cultivar	-	0,51
grupa - group	-	0,22
interakcja - interaction I	-	0,49
	II	0,70

Porównując zaś wczesny plon owoców uzyskany z roślin szczepionych i kontrolnych stwierdzono większą jego wartość dla pierwszej grupy roślin, przy czym reakcja poszczególnych odmian na szczepienie była różna. U odmian 'Dante F₁', 'Fontana F₁' i 'Sidonia F₁' szczepienie spowodowało szybsze dojrzewanie owoców, natomiast u odmian 'Elena F₁' i 'Orlando F₁' uprawa roślin szczepionych przyniosła efekt negatywny w formie obniżenia wielkości plonu wczesnego. Trzeba jednak podkreślić, że statystyczną istotność różnic udowodniono tylko u odmiany 'Fontana F₁'.

Podejmując próbę oceny kryterium analizy wczesności plonowania odmian wolno stwierdzić, że wielkość plonu wczesnego była wskaźnikiem dobrze różnicującym obiekty doświadczenia, dała bowiem dobrą informację o dynamice początkowego okresu plonowania. Wskazać należy jednak na ograniczenia jego zastosowania. Ze względu na brak jednoznacznej definicji plonu wczesnego jest on mało obiektywny przy porównaniu wyników eksperymentów prowadzonych przez różnych autorów.

Drugim z badanych kryteriów była liczba wczesności Reinholda. Oznacza ona liczbę dni od wysadzenia roślin na miejsce stałe do szczytu plonowania. Jest wskaźnikiem wykorzystywanym w badaniach odmianowych COBORU [2]. Przedstawione w tabeli 2 wyniki wskazują, że szczepienie wpłynęło na opóźnienie plonowania. Mimo, że liczba wczesności wahała się w niezbyt dużych granicach, stwierdzono istotne różnice między roślinami szczepionymi i nieszczepionymi. Jednocześnie każda z badanych odmian charakteryzowała się wyższą wartością tego wskaźnika przy uprawie z rozsady szczepionej. Szczególnie duże różnice obserwowano u odmiany 'Sidonia F₁'. Wyjaśnienie tego stanu rzeczy wydaje się być proste. Rośliny uprawiane z rozsady szczepionej były w mniejszym stopniu porażone przez patogeny, co przedłużyło ich wegetację, a tym samym przesunęło szczyt plonowania.

Tabela 2. Liczba wczesności Reinholda

Table 2. The Reinhold number of earliness

Odmiana - Cultivar	Rośliny mieszańcowe Ungrafted plants	Rośliny szczepione Grafted plants	Średnia - Mean
Dante F ₁	115	119	117
Elena F ₁	114	117	115
Fontana F ₁	115	118	116
Orlando F ₁	116	120	117
Sidonia F ₁	114	121	116
Średnia - Mean	114	119	-

NIR - LSD:

odmiana - cultivar	-	3
grupa - group	-	1
interakcja - interaction I	-	3
II	-	5

Bardziej interesująca jest jednak ocena czułości tego wskaźnika dla odmian przy uprawie z rozsady nieszczepionej. Różnice między nimi nie przekroczyły dwóch dni. To stwierdzenie informuje, że liczba wczesności Reinholda jest kryterium o małej dokładności w znaczeniu małego różnicowania odmian. Może być z powodzeniem wykorzystywane do porównywania wyników różnych doświadczeń, ale jego małe różnicujące właściwości czynią go z tego tytułu mało przydatnym, szczególnie z praktycznego punktu widzenia.

LITERATURA

- [1] Mazurkiewicz Z., Paszkowska I.: Porównanie metod oceny wczesności odmian pomidora. Biul. Warz. 1967/68, IX.
- [2] Grzesiek H., Goździk G., 1995: Ogórek, pomidor, papryka w uprawie pod osłonami. COBORU, Syntezy doświadczeń odmianowych, 1076: 25-42.

THE COMPARISON OF TWO EARLINESS EVALUATION CRITERIA
OF TOMATO CULTURED FROM GRAFTED TRANSPLANTS

Summary

The grafting of tomato on a rootstock made it possible to increase the early yield. Various reactions of cultivars were observed. The highest increase of early yield was noted in cv. 'Fontana F₁'. The Reinhold earliness number was the criterion which slightly differentiated the tested cultivars. The grafted plants were characterized by a higher Reinhold number so their yielding zenith took place later.

Key words: early yield, Reinhold number of earliness, grafting

PORÓWNANIE WZROSTU I PLONOWANIA WCZESNYCH ODMIAN I EKOTYPÓW CZOSNKU

Renata Nurzyńska-Wierdak

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Doświadczenie przeprowadzono w latach 1995-1996. Badaniami objęto niektóre wczesne odmiany i ekotypy czosnku celem porównania wybranych cech morfologicznych i użytkowych. Ząbki czosnku sadzono w okresie jesienno-wiosennym, a zbioru dokonywano w lipcu. W doświadczeniu wykazano istotne różnice pomiędzy średnimi wszystkich badanych cech roślin czosnku. Plon ogólny główek czosnku badanych odmian wynosił od 8,97 do 22,4 t/ha.

Słowa kluczowe: czosnek, odmiany, ekotypy, morfologia, plonowanie

1. WSTĘP

Spośród warzyw cebulowych czosnek zajmuje drugie miejsce w uprawie po cebuli. Światowa produkcja czosnku stale rośnie, co świadczy o dużym zainteresowaniu tym gatunkiem (FAO quarterly bulletin of statistics 1995). Czosnek, znany głównie jako warzywo przyprawowe, jest bardzo cennym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego. W uprawie znajdują się liczne lokalne ekotypy, niewyrównane pod względem cech morfologicznych i użytkowych, co wpływa na wahania w plonowaniu czosnku w poszczególnych latach. Istnieje zatem potrzeba wprowadzenia do szerszej produkcji odpowiednich odmian przydatnych dla przemysłu przetwórczego, farmaceutycznego i do przechowywania. Celem przedstawionej pracy było porównanie wzrostu i plonowania niektórych wczesnych i średnio wczesnych odmian oraz ekotypów czosnku, jak również wytypowanie najlepszych form do dalszych badań.

2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie założono w układzie jednoczynnikowym, metodą bloków losowych w czterech replikacjach. Do badań użyto 4 odmiany ('Mera', 'Pola', 'Orkan', 'Janowicki'), 3 linii hodowlanych ('KRE 494', 'KRE 594', 'KRE 694') oraz 42 ekotypów. Materiał doświadczalny pochodził z kolekcji odmian w Krzczonowie, dokąd wcześniej sprowadzony został z różnych rejonów kraju i z zagranicy. Doświadczenie założono na glebie pólowej, przedplonem był kalafior. Pole zostało przygotowane zgodnie z ogólnie przyjętymi zaleceniami. Ząbki czosnku po uprzednim zaprawieniu preparatem Sumilex 50 WP

wysadzono w połowie października w rozstawie 10 x 10 cm. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 3 m². Przeprowadzono wszystkie konieczne zabiegi pielęgnacyjne zgodnie z zaleceniami. W doświadczeniu oceniono 40 losowo wybranych roślin poszczególnych odmian i ekotypów czosnku, pod względem masy i obwodu główek, liczby ząbków i cebulek powietrznych. Oceniono również plon ogólny badanych odmian czosnku na podstawie wszystkich roślin zebranych z poletka. Wyniki badań opracowano w oparciu o analizę wariancji i wielokrotne przedziały Tuckey'a przy 5% poziomie istotności.

3. WYNIKI

Na podstawie statystycznej analizy wyników stwierdzono istotne różnice pomiędzy średnimi wszystkich badanych cech roślin czosnku. Najmniejszą masą główek (11,5 g) charakteryzowała się populacja 112 (tab.1).

Tabela 1. Porównanie kilku wybranych cech użytkowych czosnku

Table 1. Comparison of some useful features of garlic

Odmiana – Ekotyp Cultivar – Ecotype	Masa główki Bulb weight (g)	Obwód główki Bulb circumference (cm)	Liczba ząbków/roślinę No. of cloves/plant	Liczba cebulek/roślinę No. of bulbils/plant
1	2	3	4	5
Mera	20,8	12,0	9,6	-
Pola	20,9	12,4	9,0	-
138	22,3	12,1	8,2	-
101	18,3	11,2	11,1	-
104	16,9	11,3	8,5	-
112	11,5	9,3	11,2	-
120	16,7	11,1	7,5	-
118	19,8	11,7	10,3	-
Janowicki	16,8	10,7	6,4	37,4
Orkan	23,4	12,1	8,9	146,5
KRE 494	23,1	12,0	8,9	145,9
KRE 594	19,8	11,2	8,8	113,2
KRE 694	35,4	13,9	6,8	3,2
63	20,4	11,0	6,9	11,5
107	20,4	11,0	6,9	11,5
123	12,8	9,8	6,9	52,6
113	18,8	10,9	7,8	161,7
404	22,8	12,0	9,1	124,9
L ₁	23,2	11,1	6,6	22,2
102	18,8	12,2	10,6	22,4
464	21,6	11,9	8,8	72,1
124	20,8	11,3	6,3	24,5
139	20,4	11,0	3,9	183,8
132	13,3	9,9	6,6	60,1
106	17,8	10,6	6,4	8,9
OSTR	20,5	11,3	7,5	10,2

c.d. tabeli 1

1	2	3	4	5
137	16,5	11,0	4,5	111,2
136	15,7	10,4	7,2	129,1
W ₂	20,5	10,6	3,9	138,3
109	17,8	10,6	6,4	9,9
110	20,9	12,0	4,3	96,5
114	19,3	11,0	5,3	15,1
116	15,1	9,7	6,4	10,9
154	22,5	11,9	5,0	65,8
102	18,7	10,9	10,1	22,4
402	21,5	11,8	9,7	128,7
461	14,9	10,3	8,4	154,7
447	20,2	11,6	9,4	145,6
A	15,1	10,1	6,9	13,8
B	15,9	9,9	6,4	19,6
P	13,8	9,8	6,9	12,2
R	19,3	10,6	7,3	13,5
X	19,7	10,6	7,3	13,2
Z	17,4	10,7	6,1	8,3
Y	15,4	10,3	7,3	20,8
Średnio – Mean	18,9	11,0	7,3	66,6
NIR _{0,05} - LSD _{0,05}	8,3	1,7	1,8	28,9

Istotnie największą masą główki (35,4 g) oraz jej obwodem (13,9 cm) odznaczała się populacja 63. Istotnie najmniejszym obwodem główki (9,3 cm) charakteryzowały się rośliny populacji 112. Najwięcej ząbków w główce stwierdzono u roślin populacji 112 i 101 (odpowiednio 11,2 oraz 11,1 szt./roślinę). Poszczególne odmiany i ekotypy czosnku tworzyły średnio od 3,2 do 183,2 cebulek powietrznych w baldachu. Stwierdzono występowanie istotnych różnic pomiędzy średnimi plonami badanych odmian i ekotypów czosnku (tab.2).

Tabela 2. Plonowanie niektórych ekotypów czosnku

Table 2. Yield of some garlic ecotypes

Odmiana – Cultivar	Plon ogólny główek Total yield of bulbs (t/ha)	Plon baldachów Yield of umbels (t/ha)
Orkan	16,7	4,0
KRE 494	17,7	3,1
KRE 594	19,7	4,0
KRE 694	16,9	3,6
63	22,4	1,6
404	18,8	4,1
464	17,7	2,9
124	17,3	2,3
139	16,3	4,1
W2	18,7	5,3
402	18,9	3,6
44	16,7	3,1
NIR _{0,05} - LSD _{0,05}	8,32	1,59

Największy plon główek (22,4 t/ha) otrzymano z roślin populacji 63 pochodzącej z województwa kieleckiego. Stosunkowo wysoki plon (19,7 t/ha) uzyskano również z linii hodowlanej 'KRE 594'. Istotnie najniższy plon ogólny główek (8,9 t/ha) otrzymano z roślin lokalnej populacji Y oraz populacji 112 pochodzącej z Mołdawii (9,5 t/ha).

Największy plon baldachów (5,3 t/ha) stwierdzono u populacji W_2 , pochodzącej z województwa białskopodlaskiego oraz u populacji 110 (4,7 t/ha) pochodzącej z okolic Nowego Targu. Istotnie najmniejszym plonem baldachów (1,4 t/ha) odznaczała się wymieniona już populacja Y.

4. DYSKUSJA I WNIOSKI

Doświadczenie wykazało istotne różnice pomiędzy średnimi wszystkich badanych cech ocenianych roślin czosnku. Badane cechy biometryczne i użytkowe roślin są porównywalne do wartości podawanych przez innych autorów [1, 3, 4]. Uzyskane w przedstawionej pracy plony roślin czosnku znacznie przewyższają wartości podawane przez Orłowskiego i Kołotę [5], co można tłumaczyć większą obsadą roślin oraz sprzyjającymi warunkami pogodowymi.

W oparciu o przedstawione wyniki oceny niektórych wczesnych odmian i ekotypów czosnku jako najlepsze pod względem podstawowych cech użytkowych można uznać i polecić do dalszych badań ekotypy: 63 (woj. kieleckie), W_2 (woj. białskopodlaskie), 138 (woj. rzeszowskie), 402 i 404 (Ukraina) oraz linię hodowlaną 'KRE 594'. Wymienione ekotypy wyróżniały się korzystnie wielkością tworzonych główek, ząbków i baldachów oraz plonowaniem.

LITERATURA

- [1] Alekseeva M.W., 1979: Česnok.Rossiel'chozidat, Moskwa.
- [2] FAO quarterly bull. of statistics. Rome 1995.
- [3] Kotlińska T., 1988: Czosnek w środkowoazjatyckim genetycznym centrum pochodzenia. Nowości Warzywnicze, 87-97.
- [4] Kozłowska M., 1965: Badania nad czosnkiem uprawnym w Polsce. Zesz. Nauk. WSR Kraków, 26: 3-64.
- [5] Orłowski M., Kołota E., 1984: Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na plon czosnku. Biul. Warz. XXVII: 147-163.

COMPARISON OF GROWTH AND YIELD OF EARLY GARLIC CULTIVARS AND ECOTYPES

Summary

Some early cultivars and ecotypes of garlic were planted in October 1995 and harvested in July 1996. A significant effect of the cultivar on some biometric and useful features was found. Total yield of bulbs was from 8,97 to 22,4 t/ha depending on the cultivar.

Key words: garlic, cultivar, ecotype, morphological features, yield

WPLYW TERMINU UPRAWY NA WYSOKOŚĆ I JAKOŚĆ PŁONU SAŁATY KRUCHEJ

Sławomir Odziemkowski, Janina Gajc-Wolska, Henryk Skąpski

Katedra Warzywnictwa, Wydział Ogrodniczy SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Synopsis. W latach 1993-1995 prowadzono doświadczenia z holenderską odmianą sałaty kruchej 'Saladin'. Rośliny uprawiano w polu w 10 terminach od wiosny do jesieni. Najwyższe plony uzyskano sadząc rośliny w pierwszych terminach uprawy. Wysoka intensywność światła i długi dzień powodują wzrost plonu i lepszą jakość główek sałaty kruchej.

Słowa kluczowe: sałata krucha, terminy uprawy, światło, temperatura

1. WSTĘP

Sałata krucha to gatunek znany i uprawiany na całym świecie. Większą jednak popularnością cieszy się w USA i Europie zachodniej niż w Polsce.

Sałata krucha jest warzywem o stosunkowo niskich wymaganiach termicznych i nie wybija w pędy kwiatostanowe przy długim dniu. Średnica główek wynosi 15-20 cm, a średnia masa 700-1000 g [2]. Sałata krucha dobrze znosi niskie temperatury, nawet 0°C, jednak długotrwałe utrzymywanie niskiej temperatury hamuje wzrost roślin [3]. Sałata w okresie wiązania główek ujemnie reaguje na zbyt wysoką temperaturę oraz na niską intensywność światła [4]. Zbyt niska intensywność światła powoduje wybieganie roślin, luźne formowanie i niewytwarzanie główek [2]. Sałata krucha może być uprawiana w polu od kwietnia do października. Jednak w Polsce jest szczególnie przystosowana do warunków uprawy letniej. Uprawia się ją na zbiór wiosenny, letni, wczesnojesienny i jesienny [1].

2. METODYKA

Celem doświadczeń przeprowadzonych w latach 1993-1995 była ocena wpływu terminów sadzenia i czynników środowiska na wysokość i jakość plonu handlowego sałaty kruchej. Do badań wzięto holenderską odmianę sałaty kruchej 'Saladin'.

Doświadczenia prowadzono na Polu Doświadczalnym Katedry Warzywnictwa w Wilanowie. Glebą była mada średnia z wysokim udziałem utworów pyłowych. Zawartość próchnicy wahała się w granicach 1,9-2,3%. Stosunki wodno-powietrzne w glebie są dobre, mimo okresowych suszy lub nadmiaru wilgoci. Stosowano nawożenie mineralne w przeliczeniu na 1 ha: 25 kg P, 200 kg K i przed każdym terminem uprawy nawożono glebę saletrą amonową w dawce 50 kg N/ha. Lata 1994 i 1995 były ciepłe.

W roku 1993 średnia temperatura była nieco poniżej średniej wieloletniej. Ilość opadów w latach 1994 i 1995 kształtowała się znacznie poniżej średniej wieloletniej. Jedynie w roku 1993 opady od maja do lipca znacznie przekroczyły średnią wieloletnią. Niedobory opadów uzupełniano deszczowaniem roślin.

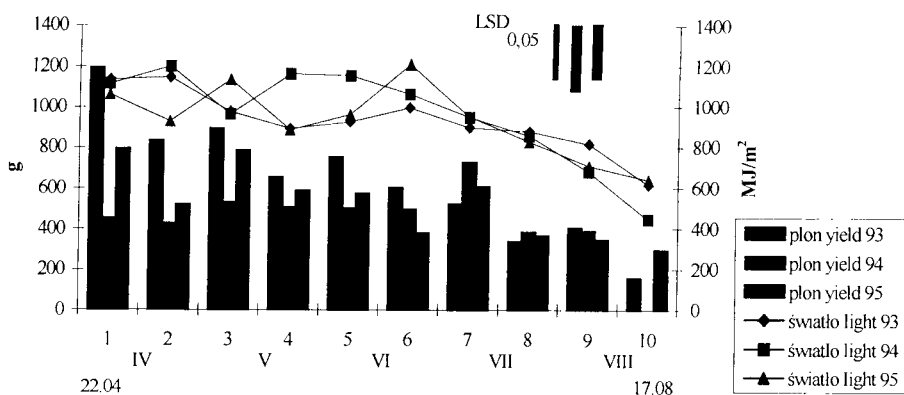
Doświadczenie założono w układzie losowanych bloków jako jednoczynnikowe.

Rośliny uprawiano w 10 terminach (podano na wykresach).

Rośliny uprawiano na poletkach w rzędach podwójnych po 40 roślin na poletku w rozstawie 50x30 cm, w trzech powtórzeniach.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

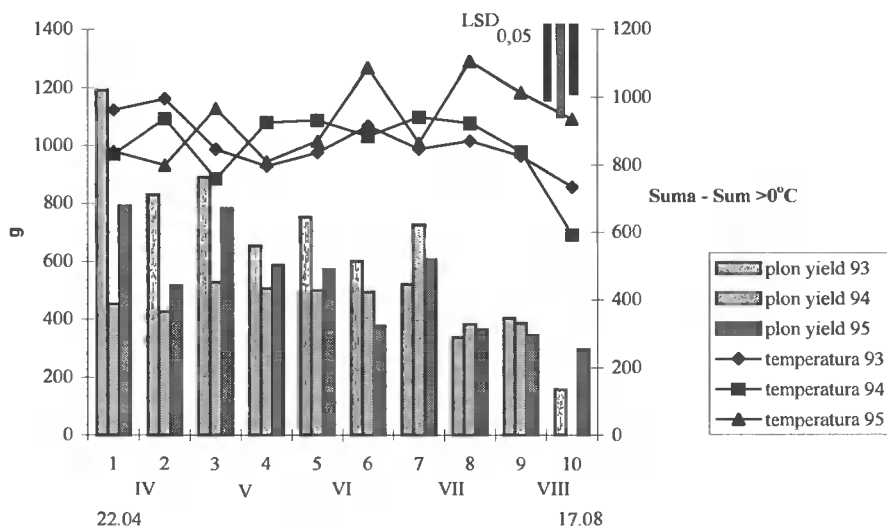
Poddając ocenie średnią masę główki sałaty kruchej uprawianej w różnych terminach stwierdzono istotne różnice występujące zarówno pomiędzy terminami uprawy, jak również różnice w średniej masie główki wynikające z wpływu światła i temperatury. W pierwszym roku uprawy najwyższą średnią masę główki uzyskano w pierwszym terminie uprawy (1192 g), a najniższą w ostatnim (159 g). Różnice, jakie wystąpiły w średniej masie główki, okazały się istotne pomiędzy pierwszymi a ostatnimi terminami sadzenia (rys.1, 2). W następnym, 1994 roku, uzyskana średnia masa główki była niższa niż w pierwszym roku uprawy, a najwyższą charakteryzował się siódmy termin uprawy (726 g), w ósmym terminie uzyskano najniższą średnią masę główki (383 g), a w dziesiątym terminie w ogóle nie uzyskano plonu. Różnice, które wystąpiły w średniej masie główki, były istotne pomiędzy siódmym a pozostałymi terminami uprawy (rys.1, 2). W ostatnim roku badań stwierdzono, że w pierwszym terminie sadzenia uzyskano najwyższą średnią masę główki (793 g), a w ostatnim najniższą (296 g). Uzyskane różnice w średniej masie główki były istotne pomiędzy pierwszymi a ostatnimi terminami sadzenia (rys.1, 2).



Rys.1. Średnia masa główki sałaty kruchej w plonie handlowym w zależności od terminu sadzenia i sumy światła w latach 1993-1995

Fig.1. The mean weight of head of crisp lettuce in marketable yield dependent on terms of field setting and solar radiation in 1993-1995 years

Intensywność światła i temperatura wpłynęły istotnie na średnią masę główki (rys. 1, 2). Wysoka intensywność światła w pierwszych sześciu terminach uprawy, oraz niezbyt wysokie temperatury podczas wiązania główek zdecydowanie dodatnio wpłynęły na wysokość plonu sałaty kruchej, co potwierdzają dane z literatury [2, 3, 4].



Rys.2. Średnia masa główki sałaty kruchej w plonie handlowym w zależności od terminu sadzenia i sumy temperatur w latach 1993-1995

Fig.2. The mean weight of head of crisp lettuce in marketable yield dependent on terms of field setting and sum of temperature over 0°C in 1993-1995 years

3. WNIOSKI

1. Plon sałaty kruchej w polu zależy w dużym stopniu od terminu uprawy i warunków klimatycznych.
2. Najwyższą średnią masę główki uzyskano z pierwszych terminów sadzenia, we wszystkich latach badań.
3. Wysoka intensywność światła powoduje wzrost plonu i lepszą jakość główek sałaty kruchej.

LITERATURA

- [1] Benoit F., Ceustermans N., 1983: Summer and autumn culture of iceberg type, non-heating and cos lettuce. Boer en de Tuinder, 89/19: 33.
- [2] Doruchowski R.W., 1984: Warzywa liściowe. PWRiL, Warszawa.
- [3] Kobryń J., 1985: Całoroczna uprawa sałaty. Informator Ogrodniczy, Warszawa, 144-150.
- [4] Wurr D.C.E., Fellows J.R., 1991: The influence of solar radiation and temperature on the head weight of crisp lettuce. Journal of Horticultural Science, 66(2): 183-190.

THE INFLUENCE OF PRODUCTION TIME ON QUALITY AND HEIGHT OF YIELD OF CRISP LETTUCE

Summary

The cultivar of crisp lettuce 'Saladin', was grown in the field in 10 production terms starting from spring to autumn in 1993-1995. The highest average weight of head of crisp lettuce was obtained in earlier terms of production. The head weight at the time of harvest depended on the amount of solar radiation during the time of lettuce head formation.

Key words: crisp lettuce, term of production, solar radiation, temperature

WPLYW CIĘCIA ROŚLIN NA PLONOWANIE CEBULI WIELOPIĘTROWEJ

Marian Orłowski, Dorota Jadczak

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Synopsis. W latach 1993-1996 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono doświadczenie polowe mające na celu wyjaśnienie wpływu cięcia roślin (cięcie liści, cięcie liści i kwiatostanów nad pierwszym piętrem, cięcie kwiatostanów nad pierwszym piętrem cebulek powietrznych) na plonowanie dwuletniej cebuli wielopiętrowej. Stosowane w doświadczeniu cięcie roślin miało istotny wpływ na wielkość i jakość plonu cebuli wielopiętrowej. Największy plon cebulek powietrznych pierwszego piętra i cebul podziemnych otrzymano stosując cięcie kwiatostanów nad pierwszym piętrem. Zastosowanie tego sposobu cięcia roślin wpłynęło na zwiększenie masy i średnicy cebulek.

Słowa kluczowe: plon, cebula wielopiętrowa, cięcie roślin

1. WSTĘP

Cebula wielopiętrowa (*Allium cepa* var. *proliferum* Targioni Tozzetti), nazywana również piętrową, drzewiastą lub egipską, jest warzywem mało znanym. Jest to roślina, która podobnie jak inne warzywa cebulowe posiada duże walory smakowe, dietetyczne i lecznicze. Cebula wielopiętrowa to gatunek uprawiany poza zmianowaniem, pozostający na tym samym miejscu przez trzy, cztery lata [2]. W glebie roślina wytwarza gniazdo niekształtnych cebul o łusce barwy ciemnoczerwonej, fioletowej lub ciemnobrunatnej. Szczypior ma gruby, ciemnozielony, sztywny i bardzo smaczny. Tworzy również pędy kwiatostanowe, na których szczycie oprócz białych nie dających nasion kwiatów wykształcane są małe cebulki powietrzne zebrane po kilka sztuk w gniazda [1, 2]. Cebulki powietrzne mogą rozwijać się dalej tworząc liście lub liście i łodygi oraz następne piętra cebulek powietrznych [3]

W uprawie cebula wielopiętrowa jest odporna na działanie niskich temperatur i w naszych warunkach klimatycznych dobrze zimuje na polu bez dodatkowych zabezpieczeń. Na wiosnę bardzo szybko wznawia wzrost, gdy tylko gleba rozmarznie. Jest najwcześniejszym warzywem cebulowym nadającym się do spożycia wczesną wiosną. W lecie można spożywać ulistnione cebulki powietrzne, a w jesieni cebulki powietrzne i cebule podziemne. Cebulki powietrzne można również przeznaczać do marynowania [2].

Biorąc pod uwagę wszystkie walory cebuli wielopiętrowej należy stwierdzić, iż zasługuje ona na większe rozpowszechnienie w uprawie i spożyciu.

2. METODYKA

W latach 1993-1996 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono doświadczenie polowe, którego celem było określenie wpływu cięcia roślin na plonowanie cebuli wielopiętrowej w drugim roku uprawy. Wykonywano cięcie liści przeznaczając je na spożycie, pędów kwiatostanowych nad pierwszym piętrzem oraz zarówno liści, jak i pędów kwiatostanowych nad pierwszym piętrzem cebulek powietrznych. Na obiekcie kontrolnym nie stosowano cięcia roślin.

Doświadczenie założono w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Wielkość poletka doświadczalnego wynosiła $1,44 \text{ m}^2$ ($1,2 \times 1,2 \text{ m}$).

Cebule podziemne sadzono w drugiej dekadzie października w rozstawie $30 \times 20 \text{ cm}$. Przygotowanie pola przed założeniem doświadczenia wykonywano zgodnie z przyjętymi zasadami agrotechniki. Zastosowano nawożenie obornikiem w ilości $40 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ i nawożenie mineralne w oparciu o analizę chemiczną gleby wykonaną przed założeniem doświadczenia. Rośliny dwuletnie nawożono na podstawie analizy gleby wykonanej wczesną wiosną, uzupełniając składniki pokarmowe do poziomu optymalnego w uprawie cebuli zwyczajnej. Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne w czasie wegetacji roślin przeprowadzono standardowo. W celu ochrony cebuli wielopiętrowej przed mączniakiem rzekomym cebuli (*Peronospora destructor*) opryskiwano rośliny środkami grzybobójczymi. Aby zapobiec wyłamywaniu się wytwarzanych przez rośliny pędów kwiatostanowych stosowano ich palikowanie. Cięcie roślin wykonywano na roślinach dwuletnich.

Zbiór liści wykonywano w drugiej dekadzie maja, cebulki powietrzne zbierano w sierpniu, a cebule podziemne we wrześniu. Ocenie poddano wielkość i jakość plonu liści cebulek powietrznych oraz cebul podziemnych cebuli wielopiętrowej.

Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej testem Tuckey'a, wyliczając półprzedziały ufności dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

3. WYNIKI

Analiza statystyczna wyników wykazała, że cięcie roślin miało istotny wpływ na wielkość plonu cebulek powietrznych pierwszego piętra i cebul podziemnych cebuli wielopiętrowej w drugim roku jej uprawy, a w pierwszym roku stosowania cięcia. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu czynników doświadczenia na plon liści i drugiego piętra cebulek powietrznych (tab.1).

W 1995 roku istotnie większy plon cebulek powietrznych pierwszego piętra ($17,00 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) otrzymano stosując cięcie kwiatostanów nad pierwszym piętrzem. Plon ten uzyskany na pozostałych obiektach nie różnił się istotnie. Zabieg cięcia kwiatostanów wpłynął również na zwiększenie plonu cebul podziemnych, ale różnica była istotna tylko w stosunku do plonu otrzymanego na obiektach, na których wykonywano pozostałe sposoby cięcia cebuli wielopiętrowej.

W roku 1996 w wyniku analizy statystycznej plonu cebulek powietrznych wyodrębniono dwie grupy jednorodnej. W pierwszej grupie zawarty został plon otrzymany na obiektach kontrolnym i gdy stosowano cięcie kwiatostanów. Plon uzyskany z roślin, gdzie stosowano cięcie, nie różnił się istotnie i stanowił drugą grupę jednorodną.

Plon cebul podziemnych był istotnie największy w przypadku wykonywania cięcia kwiatostanów ($32,21 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) oraz mniejszy na obiekcie kontrolnym. Najmniejszy plon otrzymano w wyniku stosowania pozostałych sposobów cięcia roślin.

Średnio za lata badań wykazano, że na obiektach na których cięto kwiatostany nad pierwszym piętrem cebulek oraz gdy nie stosowano cięcia roślin otrzymano istotnie większy plon cebulek powietrznych pierwszego piętra. Plon cebul podziemnych był istotnie największy w przypadku cięcia kwiatostanów ($36,14 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). W wyniku stosowania pozostałych sposobów cięcia roślin plon cebul podziemnych był istotnie mniejszy.

Tabela 1. Wpływ cięcia roślin na plonowanie cebuli wielopiętrowej w drugim roku uprawy
Table 1. The effect of plant cutting on the crop productivity of Egyptian onion in the second year of growing

Sposób cięcia Plant cutting method	Plon - Yield ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)											
	cebulek powietrznych - of bulbils						cebulek podziemnych of underground onions			liści of leaves		
	pierwszego piętra of the first set			drugiego piętra of the second set								
	1995	1996	1995- 1996	1995	1996	1995- 1996	1995	1996	1995- 1996	1995	1996	1995- 1996
Cięcie liści Leaf cutting	9,37	5,60	7,48	0,64	0,78	0,71	27,07	14,12	20,59	5,09	6,11	5,60
Cięcie pędu kwiatostanowego Inflorescence cutting	17,00	6,86	11,93	-	-	-	40,07	32,21	36,14	-	-	-
Cięcie liści i pędu kwiatostanowego Leaf and inflore- scence cutting	9,73	5,78	7,76	-	-	-	26,23	15,88	21,06	4,44	4,98	4,71
Kontrola Control	11,73	8,50	10,11	0,72	0,82	0,77	32,23	21,33	26,78	-	-	-
NIR $\alpha=0,05$	2,84	2,57	2,34	n.i.	n.i.	n.i.	8,99	5,31	5,70	n.i.	n.i.	n.i.
LSD $\alpha=0,05$												

n.i.: różnica nieistotna – no significant difference

Wpływ cięcia roślin na niektóre cechy jakościowe cebulek powietrznych pierwszego piętra cebuli wielopiętrowej przedstawiono w tabeli 2. Średnia masa i średnica cebulek oraz masa gniazd była największa w przypadku, gdy wykonywano cięcie kwiatostanów nad pierwszym piętrem. Największą masę uzyskały gniazda pięciocebulkowe. Największe cebulki występowały w gniazdach dwu- i trójcebulkowych i najmniejsze - kiedy gniazda złożone były z więcej niż pięciu cebulek.

Tabela 2. Wpływ cięcia roślin na jakość cebulek powietrznych pierwszego piętra cebuli wielopiętrowej (1995-1996)

Table 2. The effect of plant cutting on the quality of the first-set bulbils of Egyptian onion (1995-1996)

Sposób cięcia Plant cutting method	Badana cecha jakościowa Tested characteristic	Liczba cebulek w gnieździe Number of bulbils per one bulbil-set				
		>5	5	4	3	2
Cięcie liści Leaf cutting	Masa gniazda cebulek (g) Weight of bulbil-set (g)	20,6	17,63	16,61	11,08	5,25
	Masa cebulki (g) Weight of bulbil (g)	3,15	2,77	4,12	3,67	2,60
	Średnica cebulki (cm) Diameter of bulbil (cm)	1,63	1,69	1,71	1,98	1,52
Cięcie pędu kwiatostanowego Inflorescence cutting	Masa gniazda cebulek (g) Weight of bulbil-set (g)	29,56	25,46	31,46	23,11	12,50
	Masa cebulki (g) Weight of bulbil (g)	6,34	5,86	7,55	7,70	6,22
	Średnica cebulki (cm) Diameter of bulbil (cm)	2,17	2,10	2,27	2,17	2,11
Cięcie liści i pędu kwiatostanowego Leaf and inflorescence cutting	Masa gniazda cebulek (g) Weight of bulbil-set (g)	17,77	17,11	13,85	12,71	5,05
	Masa cebulki (g) Weight of bulbil (g)	2,80	3,06	2,82	2,95	2,52
	Średnica cebulki (cm) Diameter of bulbil (cm)	1,57	1,62	1,54	1,66	1,36
Kontrola – Control	Masa gniazda cebulek (g) Weight of bulbil-set (g)	28,82	27,39	23,78	24,70	12,25
	Masa cebulki (g) Weight of bulbil (g)	5,15	4,86	5,93	8,25	7,62
	Średnica cebulki (cm) Diameter of bulbil (cm)	2,09	1,76	2,15	2,27	2,21

4. WNIOSKI

1. Stosowane metody cięcia wywarły istotny wpływ na plon cebuli wielopiętrowej. Największy plon cebulek powietrznych i cebul podziemnych uzyskano w przypadku cięcia kwiatostanów nad pierwszym piętrzem cebulek.
2. Cięcie kwiatostanów nad pierwszym piętrzem wpłynęło na polepszenie jakości plonu cebulek powietrznych otrzymanych z pierwszego piętra poprzez zwiększenie wielkości gniazd i pojedynczych cebulek.

LITERATURA

- [1] Czиков P., Ләптев J., 1987: Rośliny lecznicze i bogate w witaminy. PWRiL, Warszawa.
- [2] Orłowski M., 1984: Cebula wielopiętrowa - roślina użytkowa czy dekoracyjna. Działkowiec, 9: 13.
- [3] Orłowski M., Kołota E., 1992: Uprawa warzyw. Brasika, Szczecin.

THE EFFECT OF PLANT CUTTING ON THE CROP PRODUCTIVITY OF EGYPTIAN ONION

Summary

In the years 1993-1996 a field experiment was carried out at the Department of Vegetable Crops of the Agricultural University of Szczecin. The aim of the experiment was to assess the effect of plant cutting (leaf cutting, leaf and inflorescence cutting above the first set, inflorescence cutting above the first set of bulbils) on the crop productivity of two-year Egyptian onion.

The plant cutting methods applied in the experiment had a significant influence on the quantity and quality of the Egyptian onion yield. The highest yield of the first bulbil-set and underground onions was obtained when the inflorescences were cut above the first set. Furthermore, this plant cutting method increased the weight and diameter of the bulbils.

Key words: yield, Egyptian onion, plant cutting

WPLYW DAWKI N I TERMINU NAWOŻENIA TYM SKŁADNIKIEM NA PŁONOWANIE SELERA UPRAWIANEGO NA ZBIÓR PĘCZKOWY

Maria Osińska, Eugeniusz Kołota

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Rozbrat 7, 50-334 Wrocław

Synopsis. W doświadczeniu polowym przeprowadzonym w latach 1995-1997 przebadano wpływ zróżnicowanego w granicach 50-250 kg/ha nawożenia N, stosowanego jednorazowo bądź w dawce dzielonej, na plon i jakość roślin seler korzeniowego uprawianego na pęczki. Rozsadę selera sadzono na miejsce stałe na przełomie kwietnia i maja, zaś zbiór roślin przeprowadzono w ostatniej dekadzie lipca. Uzyskane wyniki badań wskazują na istotny wzrost plonu selera zbieranego na pęczki wraz ze wzrostem dawki azotu do 150 kg N/ha, przy czym jako bardziej skuteczne należy uznać nawożenie dzielone tym składnikiem (100 +50 kg N/ha). Wpływ dawki azotu na wielkość wytworzonej rozety liściowej i liczbę liści był mało widoczny.

Słowa kluczowe: nawożenie N, seler korzeniowy, zbiór na pęczki

1. WSTĘP

Seler korzeniowy zbierany wraz z nacią posiada dużą wartość biologiczną, wzbogaca asortyment tanich warzyw na początku lata, zaś producentowi jego uprawa może zapewnić zadowalający wynik ekonomiczny.

Wzrastające zainteresowanie praktyki warzywniczej uprawą selera na zbiór pęczkowy wyłania wiele problemów badawczych. W dotychczasowych doświadczeniach przeprowadzonych w AR we Wrocławiu [4] określono właściwy termin siewu i sposób produkcji rozsady dla tego rodzaju uprawy. Wyraźny wpływ na wysokość i jakość plonu może mieć również nawożenie, zwłaszcza azotem, na co wskazują wyniki badań dotyczące uprawy tego warzywa na zbiór jesienią [1, 2, 3, 6]. Według Kruga [5], a także autorów krajowych [1, 2, 3] zalecana dawka azotu dla selerów nie przekracza 200 kg N na ha. Rumpel i Felczyński [7] podkreślają, że wysoka zawartość azotu w glebie powoduje zwiększenie poziomu azotanów, zwłaszcza w nadziemnych częściach rośliny. W badaniach Szwejkowskiej [8] udowodniono, że podwojenie dawki głównego nawożenia N nie miało wpływu na wysokość plonu korzeni, ale zwiększało w nich zawartość azotanów i podnosiło plon liści.

2. METODYKA BADAŃ

Przeprowadzone w latach 1995-1997 doświadczenie polowe miało na celu określenie wpływu nawożenia N zastosowanego jednorazowo przed sadzeniem rozsady w wysokości: 50, 100, 150, 200, 250 kg N na ha oraz podzielonego według schematu: 50+50, 100+50, 100+100, 150+100 kg N na ha na wzrost i plonowanie selera korzeniowego uprawianego na zbiór wczesny.

Nasiona selera odmiany 'Mentor' wysiewano w dniu 12 lutego do skrzynek wypełnionych uniwersalną mieszanką ziemi. W terminie 10-15 marca przeprowadzono pikowanie siewek do podłoża stanowiącego mieszankę ziemi próchnicznej i substratu torfowego, w rozstawie 6 x 5 cm.

Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach; powierzchnia jednego poletka wynosiła 4,5 m².

Rozsadę selera sadzono na przełomie kwietnia i maja w rozstawie 30 x 20 cm przy standardowej zasobności gleby w P, K i wysokiej w Ca. Nawożenie pogłówne azotem w postaci saletry amonowej stosowano po 4 tygodniach od daty sadzenia. Odchwaszczanie roślin przeprowadzano ręcznie w miarę potrzeby.

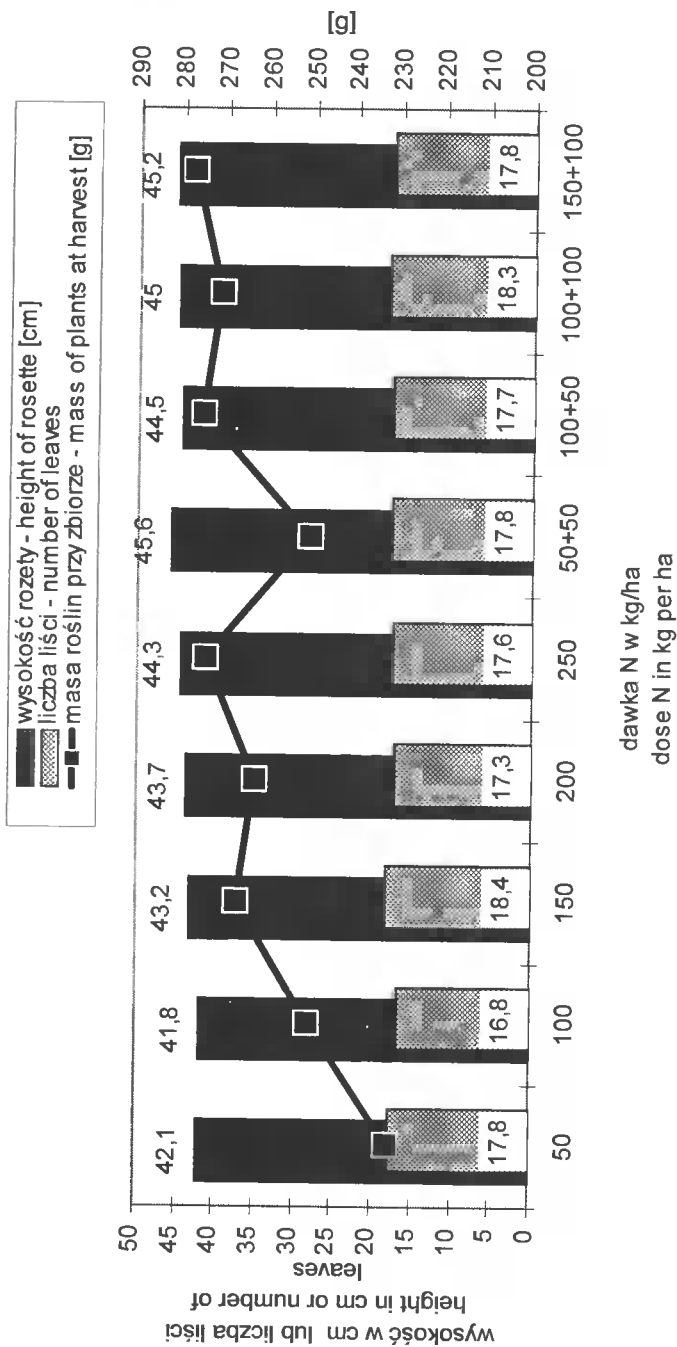
W ramach pomiarów biometrycznych przed zbiorem określano wysokość rozety i liczbę liści, a następnie w próbach przygotowanych do sprzedaży masę części nadziemnej i korzeni spichrzowych.

Zbiór wykonywano jednorazowo w ostatniej dekadzie lipca, zaliczając do plonu handlowego rośliny, których korzenie spichrzowe miały średnicę ponad 30 mm. We wszystkich latach prawie cały zebrany plon stanowił produkt handlowy.

3. WYNIKI BADAŃ

Średnie za okres 3 lat wyniki pomiarów roślin przed zbiorem (rys.1) wskazują, że na wysokość rozety selera wpływ miało zastosowane w doświadczeniu nawożenie azotem. Okazało się, że wyższe dawki N, jak i dzielone nawożenie tym składnikiem sprzyjały wykształceniu rozety o dłuższych liściach przy zbliżonej dla wszystkich obiektów ich liczbie. Średnia masa całej rośliny w tym czasie wahała się w granicach od 232,3 do 277,8 g. Najmniejszą masą charakteryzowały się selery uprawiane przy nawożeniu dawką 50 kg N na ha. Wzrost nawożenia do 150 kg na ha wpływał korzystnie na wielkość wytworzonej masy. Użycie natomiast wyższych dawek N było niecelowe. Udział masy korzeni w całkowitej masie rośliny nie był uzależniony od zastosowanego nawożenia i wahał się w przedziale od 39,1 do 41,7%.

Odmienny przebieg pogody w latach 1995-1997 był przyczyną dużego zróżnicowania plonów. W pierwszym roku trwania doświadczenia długotrwałe chłody, jakie miały miejsce aż do połowy maja, spowodowały trwale zahamowanie vegetacji selerów i uzyskany plon przy braku istotnych różnic między obiektami nie przekroczył wartości 2,7 kg z m². Wyniki z roku 1996 i 1997, jak i średnie za okres 3 lat wskazują, że nawożenie w wysokości 50 kg N na ha było niewystarczające. Istotny wzrost plonu dało zwiększenie nawożenia do 150 kg N na ha zastosowanego jednorazowo przed sadzeniem rozsady, a jeszcze lepsze wyniki dało podzielenie tej dawki na nawożenie przedwegetacyjne (100 kg N/ha) i pogłówne (50 kg N/ha).



Rys.1. Wyniki pomiarów biometrycznych selera przy zbiorze w zależności od zastosowanego nawożenia N
 Fig.1. Results of biometrical measurements of celery at harvest depending on N fertilization

Wyższe dawki azotu sięgające 200 i 250 kg N/ha stosowane wyłącznie przedwegetacyjnie, jak i podzielone nie przyniosły oczekiwanej zwwyżki plonu, jak i poprawy jego jakości. W świetle uzyskanych wyników dawkę 150 kg N/ha należy uznać jako optymalny poziom nawożenia selera korzeniowego uprawianego na zbiór wczesny wraz z nacią.

Tabela 1. Wpływ nawożenia N na plon selerów uprawianych na zbiór pęczkowy w kg/m²
Table 1. The effect of N fertilization on yield of celery grown for bunches in kg per 1 m²

Dawka N w kg/ha N rate in kg per ha	1995	1996	1997	Średnio – Mean
50	2,28	4,69	4,66	3,88
100	2,18	5,56	4,82	4,19
150	2,38	6,12	4,88	4,46
200	2,48	5,65	5,04	4,39
250	2,52	5,85	5,36	4,58
50+50	2,45	5,20	4,92	4,19
100+50	2,44	5,98	5,39	4,60
100+100	2,55	5,65	5,38	4,53
150+100	2,63	6,43	4,85	4,64
NIR $\alpha=0,05$ – LSD $\alpha=0,05$	n.i. - n.s.	0,30	0,37	0,19

n.i. – różnica nieistotna. n.s. – no significant difference

LITERATURA

- [1] Biesiada A., Kołota E., 1993: Skuteczność doglebowego i dolistnego nawożenia azotem w uprawie selera korzeniowego. Materiały Konferencji „O lepszą jakość produktów ogrodniczych”. AR Kraków, 108-110.
- [2] Hellwig A., Osińska M., Mutor R., 1982: Wpływ deszczowania i wzrastających dawek azotu na plon selerów. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 140: 39-58.
- [3] Kaniszewski S., 1982: Wpływ nawadniania i nawożenia azotem na plon i stan odżywienia selera. Biul. Warz. XXVI, IW Skierniewice, 81-93.
- [4] Kołota E., Osińska M., 1993: Wpływ terminu siewu nasion i sposobu produkcji rozsady na plonowanie selera uprawianego na zbiór pęczkowy. Materiały Konferencji „O lepszą jakość produktów ogrodniczych”, AR Kraków, 38-40.
- [5] Krug H., 1991: Gemüseproduction. 2 Auflage Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- [6] Michalik H., Umięcka L., Rumpel J., 1994: Wpływ nawożenia azotowego na jakość selerów korzeniowych przechowywanych i mrożonych. Biul. Warz. XLII, Skierniewice, 87-100.
- [7] Rumpel J., Felczyński K., 1990: Yield and nitrate nitrogen content of celeriac (*Apium graveolens* L.var. *rapaceum*) as affected by nitrogen fertilization. Abstract of Contributed Papers XXIII Internationale Horticultural Congress, p. 271.
- [8] Szwejkowska B., 1997: Plonowanie wybranych odmian w uprawie selera korzeniowego. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Doskonalenie Technologii Produkcji Roślin Warzywnych”, Olsztyn, 240-241.

THE EFFECT OF N RATE THE TERM OF FERTILIZATION ON YIELD OF CELERY GROWN FOR BUNCHES

Summary

In the field experiment carried out in 1995-1997 the effect of N fertilization on the yield and quality of celery grown for bunches was investigated. The N fertilization was applied at the rates 50-250 kg N/ha in a single or divided dose. The seedlings of celery were planted in a permanent place at the end of April or at the beginning of May and the plants were harvested in the last decade of July.

The yield of celery increased significantly when the nitrogen fertilization dose was increased up to 150 kg N/ha and the divided dose of N fertilization proved to be more profitable than the single one. The size of leaf rosette and the number of leaves were influenced by nitrogen fertilization.

Key words: N fertilization, celery, harvest for bunches

PLONOWANIE POMIDORA NA RÓŻNYCH PODŁOŻACH W DRUGIM ROKU UŻYTKOWANIA

Józef Piróg

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Doświadczenie przeprowadzono w 1997 r. w szklarni Stacji Doświadczalnej Ogrody Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu. Celem badań było sprawdzenie przydatności do uprawy jesiennej pomidora podłoży już 3-krotnie użytkowanych w uprawie ogórka. Z przeprowadzonych badań wynika, że wzrost i rozwój pomidora na wełnie mineralnej Flormin i Grodan, na keramzycie i matach kokosowych w czwartym cyklu uprawowym był prawidłowy. Na podstawie wyników plonowania stwierdzono dobrą przydatność podłoży kilkakrotnie użytkowanych do dalszej uprawy. Badania wykazały, że plony ogólne pomidora odmiany 'Cunero' uprawianego na kilkakrotnie użytkowanej wełnie mineralnej Grodan i Flormin, na keramzycie i matach kokosowych były wysokie i wynosiły odpowiednio: 13,48; 13,99; 12,04 i 13,71 kg/m².

Słowa kluczowe: pomidor, wełna mineralna, keramzyt, maty kokosowe

1. WSTĘP

Małe możliwości zmianowania warzyw w uprawie pod osłonami prowadzą do nagromadzenia się patogenów. Głównymi chorobami wywołanymi przez patogeny odglebowe są: korkowatość, wertycylioza i fuzarioza. Ponadto mogą występować w takich szklarniach w dużym nasileniu nicienie. Wyżej wymienione choroby i szkodniki w uprawie pomidora powodują poważną obniżkę plonu sięgającą nawet do 80%. Dlatego szuka się nowych technologii i nowych podłoży, które pozwolą na uzyskanie wysokich plonów dobrej jakości. Celem obniżenia kosztów uprawy sprawdza się przydatność nowych podłoży do wielokrotnego wykorzystania.

Celem doświadczenia było sprawdzenie przydatności podłoży użytkowanych już w trzech kolejnych uprawach ogórka, tj. uprawie wiosennej i jesiennej 1996 r. oraz uprawie wiosennej 1997 r. do uprawy pomidora.

2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w 1997 r. w Stacji Doświadczalnej Ogrody, Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu. Jesienną uprawę pomidora z odmianą 'Cunero' założono jako doświadczenie jednoczynnikowe w układzie bloków lo-

sowanych w czterech powtórzeniach. Czynnikiem tym były podłoża, takie jak: wełna mineralna Flormin i Grodan, keramzyt i maty kokosowe, których już trzykrotnie używano w uprawie ogórka.

Nasiona wysiano w dniu 17 maja 1997 r. do podłoża będącego mieszaniną torfu niskiego i kory sosnowej. Uzyskaną mieszaninę wzbogacono w składniki pokarmowe do poziomu (mg/dm^3): N-NH₄ - 56 , N-NO₃ - 52, P - 80, K - 133, Ca - 1500, Mg - 32 oraz pH 6,3 i zasolenie 1,56 g/dm^3 . Gdy rośliny miały już rozwinięte liścienie i pierwszy właściwy liść (28.05.97), przepikowano je do kostek z wełny mineralnej Grodan nasączonych pożywką. Pożywkę przygotowano w oparciu o analizę wody. Skład pożywki był następujący (w mg/dm^3): N-NH₄ - 12, N-NO₃ - 190, P - 47, K - 342, Ca - 170, Mg - 45, Na - 20,4, Cl - 20,6, S-SO₄ - 120, Fe - 84, Mn - 0,54, Zn - 0,33, Cu - 0,048, B - 0,032, Mo - 0,048 oraz pH 5,5 i EC - 2,8 mS/cm. Do czasu uzyskania rozsady do sadzenia na miejsce uprawy, kostki podlewano pożywką. Przygotowanie szklarni polegało na oczyszczeniu jej i zdezynfekowaniu. Po uprawie wiosennej ogórka umyto folie na matach i folię białoczną rozłożoną na całej powierzchni gruntu szklarni oraz zdezynfekowano całą szklarnię Trisepem 20 SL. W matach wykonano nowe otwory, po 3 na każdej macie i ustawiono w nich rozsadę. Rośliny posadzono 14 lipca 1997 r. w zagęszczeniu 3 rośliny na 1 m². Wodę i pożywkę dostarczono roślinom indywidualnym systemem nawadniania kropłowego sterowanego Soltimerem.

Rośliny prowadzono przy sznurkach na 6 gron. Wszystkie zabiegi wykonywano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami w uprawie pomidora pod osłonami. Pierwszego zbioru dokonano 4 września, a ostatniego 23 października. Zbiory przeprowadzono co 4-5 dni. Pomidory sortowano na wybory: IA, IB i II, poza wyborem, chore i popękane. Zebrane owoce z poletek ważono i liczono osobno z każdego wyboru. Wyniki plonowania opracowano statystycznie i oceniono testem Duncana na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Z przeprowadzonych badań wynika, że wzrost i rozwój pomidora uprawianego na wełnie mineralnej Flormin i Grodan, na keramzycie i matach kokosowych w czwartym cyklu uprawowym był prawidłowy. Na podstawie wyników plonowania stwierdzono dobrą przydatność podłoży kilkakrotnie użytkowanych do uprawy pomidora. Podobne wyniki uzyskali Buitelaar [3], Runia [5] i Sonnenveld [6]. W przeprowadzonych badaniach uzyskano wysoki plon ogólny na poszczególnych podłożach. Wyniki te są zgodne z wynikami uzyskanymi w badaniach Bergenhenegouwen'a [1]. Natomiast Wysocka-Owczarek [7] w drugim roku użytkowania wełny mineralnej uzyskała w uprawie jesiennej pomidora plon niższy o ponad 30% w odniesieniu do plonu uzyskanego w I roku uprawy.

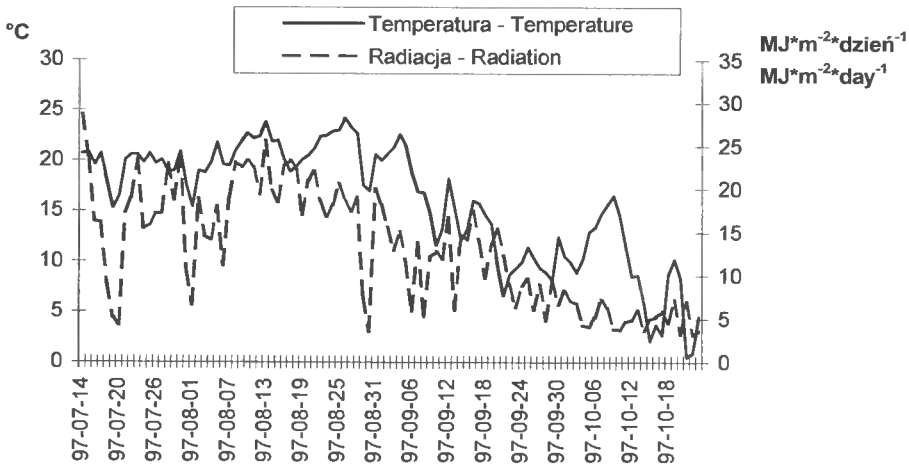
Najwyższy plon ogólny uzyskano z roślin uprawianych na wełnie mineralnej Flormin i matach kokosowych, odpowiednio 13,99 i 13,71 kg/m^2 (tab.1). Najniższy plon uzyskano na keramzycie (12,40 kg/m^2) i różnił się on istotnie od plonów uzyskanych na Florminie i matach kokosowych. Pośredni plon między przedstawionymi plonami uzyskano z roślin uprawianych na wełnie mineralnej Grodan (13,48 kg/m^2).

Ze względu na bardzo wysoki udział owoców popękanych i poza wyborem w poszczególnych kombinacjach, plon handlowy stanowił zaledwie 36-40% plonu ogólnego. Przyczyną takiego plonowania pomidora odmiany 'Cunero' była prawdopodobnie za niska temperatura w okresie plonowania.

Tabela 1. Wpływ podłoża kilkakrotnie użytkowanego na plonowanie pomidora odmiany 'Cunero'
 Table 1. Effect of substrate used previously in several cycles on yielding of tomato cv. 'Cunero'

Podłoże Substrate	Plon w kg/m ² - Yield in kg/m ²							
	ogólny total	handlowy commercial	wybór - class			poza wyborem out class	chore diseated	popękane broken
			IA	IB	II			
Grodan	13,48ab	5,80a	5,01a	0,51a	0,28ab	3,20	0,80	3,68
Flormin	13,99a	5,52ab	4,75a	0,54a	0,23ab	3,92	0,79	3,76
Keramzyt	12,40b	4,48b	3,76b	0,63a	0,10a	2,98	0,59	4,35
Kokomaty	13,71a	5,68a	4,72a	0,63a	0,33b	3,12	0,62	4,28

Wg Borkowskiego i Szrednickiej [2] słaba radiacja słoneczna oraz temperatury w dzień i w nocy niższe od optymalnych w okresie uprawy są przyczyną pękania owoców pomidora. Nie ogrzewana w tym czasie szklarnia ze względu na brak środków finansowych i dość niskie temperatury zewnętrzne występujące w tym czasie doprowadziły do stresów termicznych pomidora (rys. 1). Takie warunki klimatyczne zdecydowanie wpłynęły na strukturę plonowania pomidora.



Rys. 1. Przebieg dobowych temperatur i radiacji w czasie prowadzenia doświadczenia
 Fig. 1. Course of daily temperatures and radiation during the experimental

W plonie handlowym relacje między plonem z poszczególnych podłoży, jak: Flormin, Grodan, keramzyt i maty kokosowe były podobne jak w plonie ogólnym. Najwyższy plon handlowy uzyskano z roślin uprawianych na wełnie mineralnej Grodan i na matach kokosowych, odpowiednio 5,80 i 5,68 kg/m², a najniższy na keramzycie (4,48 kg/m²). Ten ostatni wymieniony plon różnił się istotnie od wyżej podanych plonów. W strukturze plonu handlowego bardzo wysoki udział (83-86%) miał plon wyboru IA. Plon wyboru IB stanowił ca 10%, a plon II wyboru 4% plonu handlowego. Plon poza wyborem stanowił 24%, a plon owoców popękanych aż 27-35% plonu ogólnego.

Średnia masa jednego owocu pomidora uprawianego na wełnie mineralnej Flormin i Grodan, na keramzycie i kokomatach w ramach danego wyboru była podobna. Ciężar owoców w poszczególnych wyborach wynosił: 180 g w wyborze IA, 120 g w wyborze IB i 110 g w wyborze II (tab.2).

Tabela 2. Wpływ podłoża kilkakrotnie użytkowanego na masę owocu pomidora odmiany 'Cunero'
Table 2. Effect of substrate used previously in several cycles on mass of a fruit of tomato cv. 'Cunero'

Podłoże Substrate	Średnia masa jednego owocu w g Mean mass of fruit in g					
	wybór - class			poza wyborem out class	chore diseated	popękane broken
	IA	IB	II			
Grodan	180 a	120 a	110 a	200	160	230
Flormin	180 a	120 a	90 a	210	170	240
Keramzyt	180 a	120 a	80 a	200	160	210
Kokomaty	180 a	120 a	100 a	200	180	220

Należy zwrócić uwagę na średnią masę owoców popękanych. Były to owoce cięższe nawet od owoców wyboru IA i średnia masa owocu wynosiła 210 do 240 g.

Dynamika plonu wyboru IA przez pierwsze 3 tygodnie była na wszystkich podłożach wysoka. Późniejsze warunki klimatyczne sprawiły wyraźne jej zahamowanie. Wartość produkcji pomidora plonu wyboru IA z 1 m² uprawy kształtowała się bardzo podobnie do dynamiki plonowania.

4. WNIOSKI

1. Wełna mineralna Flormin i Grodan, keramzyt i maty kokosowe używane już 3-krotnie w uprawie ogórka w pełni nadawały się do dalszej uprawy pomidora pod osłoniemiami.
2. Pomidor odmiany 'Cunero' był bardzo wrażliwy na stesy temperaturowe, co wpływało na strukturę plonu, a niskie temperatury w czasie uprawy pomidora wpłynęły na bardzo wysoki udział owoców popękanych i poza wyborem w plonie ogólnym.

LITERATURA

- [1] Bergenhenegouwen Van L.A.M, 1980: Ervaringen met tomatocen op substraten. Tuinderij 20.
- [2] Borkowski J., Szrednicka W., 1989: Wpływ temperatury, usuwania liści i różnych sposobów ogławiania na plon i pęknięcie owoców pomidora w szklarni. Biuletyn Warzywniczy, Instytut Warzywnictwa, Skierniewice, XXXIII, 23-33.
- [3] Buitelaar K., 1984: Research on tomatoes grown an substrate. Groenten en Fruit 40/26, 38-39.
- [4] Piróg J., 1996: Przydatność czterech podłoży syntetycznych do uprawy ogórka szklarniowego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 429: 255-258.

- [5] Runia W.T., 1983: Stomen van steenwollmatten en baaltjes veen (Steaming of rockwool slabs and peat bags). *Tuinderij* 63/27: 23.
- [6] Sonnenveld C., 1980: Growing cucumber and tomatoes in Rockwool. Reprint of proceedings 5th International Congress on Soilless Culture, 253-262.
- [7] Wysocka-Owczarek M., 1989: Wpływ wielokrotnego użytkowania wełny mineralnej na wzrost, plonowanie i jakość pomidora szklarniowego. *Biuletyn Warzywniczy - Supplement*, Instytut Warzywnictwa, Skierniewice, 135-141

THE YIELDING OF TOMATO ON VARIOUS SUBSTRATES IN THE SECOND YEAR OF UTILIZATION

Summary

The experiment was carried out in 1997 in the greenhouse. The aim of the study was evaluate the usefulness of substrates previously used three times for cucumber cultivation for autumn cultivation of tomato.

The results of the experiments show that growth and development of tomato on Flormin and Grodan rockwool, keramsit and cocomats were normal in the fourth cultivation cycle. Yielding results proved the usefulness of previously applied substrates for further cultivation. The study showed that total yields of tomato cv. 'Cunero' grown on Grodan and Flormin rockwool, keramsit and cocomats used previously in several cycles were high and amounted to 13,48; 13,99; 12,04; 13,71 kg/m².

Key words: tomato, rockwool, keramsit, cocomats

WARTOŚĆ BIOLOGICZNA OWOCÓW PAPRYKI ROZMNAŻANEJ TRADYCYJNIE I POPRZEZ KULTURY *IN VITRO*

Alicja Plitta, Lucyna Drozdowska

Katedra Fizjologii Roślin, Wydział Rolniczy ATR
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Synopsis. Rośliny papryki (*Capsicum annuum* L. cv. 'Bryza', 'Passat', 'Stano', 'ATZ', 'ATM', Stanola F₁') rozmnożone *in vitro* z eksplantatów połówek nasion rozwijały się i owocowały w warunkach szklarniowych. Porównano plon i cechy biologiczne owoców uzyskanych z roślin rozmnażanych *in vitro* i z rozsady przygotowanej tradycyjnie. Analizując wpływ genotypu na cechy użytkowe i skład chemiczny owoców papryki, różnice statystycznie istotne stwierdzono w liczbie i masie owoców, masie owocni, współczynniku kształtu, poziomie witaminy C oraz zawartości potasu, manganu i cynku. Najbardziej wartościowy pod względem przydatności w mikorozmnażaniu okazał się genotyp 'ATM', który poza zachowaniem cech morfologiczno-anatomicznych owocu wyróżniał się spośród badanych genotypów poziomem plonowania porównywalnym z plonem u roślin otrzymanych w sposób konwencjonalny z nasion. Zachowanie ważnych z punktu widzenia hodowli cech owoców u roślin otrzymanych sposobem *in vitro* może stanowić argument za wykorzystywaniem metod biotechnologicznych w doskonaleniu odmian.

Słowa kluczowe: papryka, genotyp, *in vitro*

1. WSTĘP

Najważniejsze cele hodowli papryki to wielkość plonu i jego walory użytkowe. Poszukiwane są również odmiany odporne na choroby, o dużej wytrzymałości na chłody i suszę. Nowe możliwości w zakresie doskonalenia odmian papryki stwarzają metody biotechnologii, w tym transformacje genetyczne. Jednym z podstawowych czynników warunkujących efektywność transformacji jest wydajny i powtarzalny system regeneracji roślin. Dotychczasowe prace nad regeneracją roślin papryki w kulturach *in vitro* wskazują, iż pewne możliwości uzyskania dobrego współczynnika namnażania daje zastosowanie jako źródła eksplantatów połówek spęczniałych nasion [1, 6]. Prowadzone są aktualnie prace nad doskonaleniem tej metody i jej przydatnością w pracach hodowlanych, jak również w badaniach nad procesem kwitnienia i owocowania papryki w kulturach *in vitro* [7].

Celem niniejszych badań było porównanie plonowania i ocena wartości biologicznej owoców kilku genotypów papryki uzyskanej z rozsady tradycyjnej i poprzez kultury *in vitro*.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono na sześciu genotypach papryki słodkiej: 'Bryza' i 'Passat' (odmiany wyhodowane w SHRO Wąsewo) oraz 'Stano', linie hodowlane 'ATM' i 'ATZ' oraz ich mieszańce 'Stanola F₁' (genotypy wyhodowane w ATR Bydgoszcz).

Wysiew nasion w szklarni i przygotowanie rozsady odbywało się równolegle z zainicjowaniem i prowadzeniem kultur *in vitro* w laboratorium. Eksplantatami do kultur *in vitro* były połówki spęczniałych nasion zawierające część proksymalną hypokotyla i korzonek zarodkowy [1, 6]. Eksplantaty inkubowano na pożywkę Murashige i Skooga [3] pozbawioną regulatorów wzrostu. Z tworzących się na powierzchni cięcia hypokotyla pąków przybyszowych, w okresie 4 tygodniowej kultury, rozwijały się pędy. Pędy pasażowano co 4 tygodnie na świeżą pożywkę celem ich namnożenia oraz ukorzenia. Uzyskane w ten sposób mikrosadzonki przenoszono do szklarni i wysadzano do doniczek z substratem torfowym.

W pierwszej dekadzie maja wszystkie rośliny wysadzone zostały na miejsce stałe. Podłożem była rozdrobniona kora sosnowa i torf. Dla każdej odmiany lub linii hodowlanej dobrano losowo 2 bloki po 4 rośliny z rozsady uzyskanej w sposób tradycyjny i *in vitro*, łącznie dla 6 genotypów - 12 bloków. Rośliny były prowadzone na 2-3 pędy i w odpowiedniej fazie rozwoju ogławiane. Zastosowano nawożenie mineralne (Azofoska) w łącznej ilości 10 kg/ar, w czterech dawkach (jedna przed wysadzeniem roślin, trzy w czasie wegetacji). Zabiegi takie, jak nawadnianie, ochrona przed chorobami i szkodnikami prowadzono zgodnie z aktualnie przyjętymi zaleceniami.

Owoce zbierano w fazie dojrzałości fizjologicznej w odstępach tygodniowych. Określano plon ogólny, świeżą i suchą masę owoców, masę owocni, grubość i szerokość owocu, współczynnik kształtu oraz liczbę nasion. Zawartość witaminy C w dojrzałych owocach określano metodą miareczkową wg PN-71/A-75101. Celem określenia składu chemicznego popiołu próbki suchej masy owoców mineralizowano metodą prażenia termicznego w temperaturze 450⁰C i otrzymany popiół rozpuszczano w 1 M HNO₃ [5]. Zawartość potasu i wapnia w popiele określano metodą spektrometrii emisyjnej, zawartość magnezu, żelaza, cynku, manganu i miedzi - metodą spektrometrii absorpcji atomowej, przy wykorzystaniu aparatu PU 9100 X produkcji Philips. Wyniki poddano wieloczynnikowej analizie wariancji MANOVA z zastosowaniem testu Tukey'a. Różnice między średnimi oraz korelacje cech oceniano na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

3. WYNIKI

Podczas całego okresu wegetacji prowadzono obserwacje nad wzrostem i rozwojem genotypów papryki rozmnażanych tradycyjnie i poprzez kultury *in vitro*. Sposób rozmnażania miał wpływ na pokrój rozsady, która uzyskana drogą mikrorozmnażania była niższa i krępa. Obserwowano również różnice w wysokości i pokroju roślin w pierwszych tygodniach wzrostu. Genotypy rozmnażane poprzez kultury *in vitro* były niższe, lecz wykształciły większą liczbę pędów. Pod koniec okresu wegetacji wysokość wszystkich roślin była zbliżona. Celem poprawienia jakości plonów poprzez zwiększenie masy owoców zastosowano cięcie ogławiające [4]. Aspekt fizjologiczny tego zabiegu wiąże się z ograniczeniem liczby owoców konkurujących o dostępność asymilatów i z dominacją już rozwiniętych owoców w syntezie regulatorów wzrostu [2].

Badanymi czynnikami w doświadczeniu były genotyp i sposób uzyskiwania rozsady. Analizując wpływ genotypu na cechy użytkowe i skład chemiczny owoców papryki, różnice statystycznie istotne stwierdzono w liczbie i masie owoców, masie owocni, współczynniku kształtu, poziomie witaminy C oraz zawartości potasu, manganu i cynku (tab.1 i 2).

Tabela 1. Cechy użytkowe owoców papryki rozmnażanej tradycyjnie i poprzez kultury *in vitro*
Table 1. Useful parameters of pepper fruit propagated *in vitro* and traditionally

Cecha Parameter	Sposób rozmnażania Propagation method	Genotyp – Genotype					
		Bryza	Passat	Stano	ATM	ATZ	Stanola F ₁
Liczba owoców/roślinę Number of fruits/plant	in vitro	6,00	3,25	7,00	5,25	5,25	5,25
	tradycyjne traditional	13,75 ab	14,00 a	24,00 b	5,25 a	25,75 b	17,00 ab
Plon na roślinę (g) Yield per plant(g)	in vitro	447,00	179,00	402,00	583,00	291,00	511,00
	tradycyjne traditional	1095,00 a	913,00 a	1118,00 a	642,00 a	1261,00 a	1459,00 a
Masa owocu (g) Weight of fruit (g)	in vitro	74,52	55,02	57,41	110,98	55,45	97,40
	tradycyjne traditional	79,64 ab	65,20 a	46,59 a	122,31 b	48,98 a	85,83 ab
Masa owocni (g) Weight of pericarp (g)	in vitro	66,09	49,33	52,09	96,51	47,81	89,17
	tradycyjne traditional	72,40 ab	58,13 ab	39,21 a	111,15 b	42,70 a	78,17 ab
Długość owocu(cm) Length of fruit (cm)	in vitro	8,63	6,69	9,06	7,68	9,49	11,42
	tradycyjne traditional	8,30 a	10,28 a	8,94 a	7,29 a	8,80 a	10,03 a
Szerokość owocu (cm) Width of fruit (cm)	in vitro	6,28	3,37	5,46	5,76	5,18	6,25
	tradycyjne traditional	6,20 a	4,87 a	5,09 a	5,84 a	5,14 a	6,04 a
Współczynnik kształtu (długość/szerokość) Shape coefficient (length/width)	in vitro	1,38	1,49	1,66	1,01	1,84	1,83
	tradycyjne traditional	1,35 ab	2,11 a	1,76 a	0,94 b	1,71 a	1,66 a
Grubość owocni (mm) Thickness of pericarp (mm)	in vitro	4,84	3,17	4,67	4,03	4,07	5,23
	tradycyjne traditional	5,50 a	6,00 a	3,48 a	4,72 a	4,05 a	5,13 a
Liczba nasion Number of seeds	in vitro	102,00	56,00	74,00	97,00	60,00	69,00
	tradycyjne traditional	70,00 a	102,00 a	58,00 a	83,00 a	46,00 a	51,00 a

Jednakowymi literami zaznaczono brak istotnych różnic pomiędzy genotypami wg testu Tukey'a ($\alpha = 0,05$). W polach zacienionych przedstawiono istotne różnice w wartościach cech pomiędzy roślinami z tradycyjnej rozsady a roślinami *in vitro*.

Letters mark lack of significant differences between the genotypes according to Tukey's test ($\alpha = 0,05$). Shaded fields indicate significant differences in parameters between plants grown traditionally and *in vitro*.

Tabela 2. Skład chemiczny owoców papryki rozmnażanej poprzez kultury *in vitro* i tradycyjnie
 Table 2. Chemical composition of pepper fruit propagated *in vitro* and traditionally

Skład chemiczny Chemical composition	Sposób rozmnażania Propagation method	Genotyp Genotype					
		Bryza	Passat	Stano	ATM	ATZ	Stanola F ₁
Sucha masa (%) Dry weight (%)	<i>in vitro</i>	8,68	6,32	9,06	7,02	9,04	9,03
	tradycyjne traditional	8,84 a	9,03 a	10,81 a	7,30 a	10,22 a	9,66 a
Popiół (%) Ash (%)	<i>in vitro</i>	0,73	0,85	0,91	0,91	1,00	0,83
	tradycyjne traditional	0,92 a	0,97 a	1,18 a	0,78 a	0,92 a	0,99 a
Potas (mg/100 g) Potassium (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	460,75	336,70	464,09	525,83	601,10	511,86
	tradycyjne traditional	465,08 ab	450,96 a	527,50 ab	397,14a b	477,18 b	511,06 ab
Magnez (mg/100 g) Magnesium (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	22,37	13,22	18,09	28,83	25,30	23,90
	tradycyjne traditional	23,63 a	23,56 a	24,27 a	20,33 a	26,51 a	28,63 a
Wapń (mg/100 g) Calcium (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	15,52	15,40	17,96	19,20	24,12	17,18
	tradycyjne traditional	15,35 a	19,07 a	15,92 a	18,37 a	20,12 a	20,63 a
Żelazo (mg/100 g) Iron (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	0,182	0,155	0,223	0,309	0,280	0,250
	tradycyjne traditional	0,189 a	0,274 a	0,264 a	0,220 a	0,310 a	0,304 a
Mangan (mg/100 g) Manganese (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	0,119	0,140	0,116	0,164	0,140	0,111
	tradycyjne traditional	0,141 a	0,134 a	0,125 a	0,258 b	0,116 a	0,130 a
Cynk (mg/100 g) Zinc (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	0,172	0,147	0,295	0,284	0,292	0,257
	tradycyjne traditional	0,192 a	0,245 a	0,235 ab	0,183 ab	0,305 b	0,276 ab
Miedź (mg/100 g) Copper (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	0,055	0,056	0,053	0,049	0,056	0,055
	tradycyjne traditional	0,039 a	0,034 a	0,034 a	0,051 a	0,032 a	0,044 a
Witamina C (mg/100 g) Vitamin C (mg/100 g)	<i>in vitro</i>	132,69	128,58	130,81	135,48	153,28	164,63
	tradycyjne traditional	136,89 a	145,15 a	158,98 ab	152,28 ab	156,82 b	155,48 b

Jednakowymi literami zaznaczono brak istotnych różnic pomiędzy genotypami wg testu Tukey'a ($\alpha = 0,05$). W polach zacienionych przedstawiono istotne różnice w wartościach cech pomiędzy roślinami z tradycyjnej rozsady a roślinami *in vitro*.

Letters mark lack of significant differences between the genotypes according to Tukey's test ($\alpha = 0,05$). Shaded fields indicate significant differences in parameters between plants grown traditionally and *in vitro*.

Spośród sześciu przebadanych genotypów, genotyp 'ATM' wykształcił owoce o największej masie, znacznie przewyższającej masę owoców genotypów 'Passat', 'Stano' i 'ATZ'. Różnice między tymi genotypami stwierdzono również w odniesieniu do masy owocu i współczynnika kształtu owocu. Genotyp 'ATM' różnił się od pozostałych wyższą zawartością manganu w owocach. Badane genotypy, a zwłaszcza 'ATZ' i 'Stanola F₁' były bogatym źródłem witaminy C.

Drugi z badanych czynników - sposób uzyskiwania rozsady - wpłynął na takie cechy, jak plon i liczba owoców oraz zawartość witaminy C i miedzi.

Plon ogólny, w przeliczeniu na jedną roślinę, jak również liczba owoców były istotnie wyższe u roślin rozmnażanych tradycyjnie niż drogą mikrorozmnażania, z wyjątkiem genotypu 'ATM' (tab.1). Obniżenie plonu u genotypów rozmnażanych poprzez kultury *in vitro* było spowodowane mniejszą liczbą wykształconych owoców. Należy jednak podkreślić, iż sposób uzyskiwania rozsady nie wpłynął istotnie na masę owocu. Podobną zależność wykazano w odniesieniu do masy owocni, która była ściśle skorelowana z masą owocu.

Analiza składu chemicznego owoców papryki (tab.2) wykazała, że zawartość witaminy C była nieznacznie podwyższona u roślin uzyskanych w sposób tradycyjny z wyjątkiem genotypu 'Stanola F₁'. U roślin *in vitro* stwierdzono podwyższony poziom miedzi w owocach, z wyjątkiem genotypu 'ATM'.

Sposób rozmnażania nie wpłynął istotnie na pozostałe badane cechy użytkowe owoców, niemniej owoce roślin rozmnażanych poprzez kultury *in vitro* odznaczały się nieco większą liczbą nasion, natomiast długość, szerokość, współczynnik kształtu oraz grubość owocni były zbliżone. Z kolei zawartość popiołu i suchej masy była nieco większa w owocach roślin uzyskanych drogą konwencjonalną. Owoce większości genotypów rozmnażanych tradycyjnie były bogatsze w składniki mineralne. Wyjątek stanowiły genotypy 'ATM' i 'ATZ' rozmnażane *in vitro*, których owoce charakteryzowały się wyższym poziomem niektórych pierwiastków (np. potasu, magnezu, żelaza, wapnia) w porównaniu z owocami roślin uzyskanych z rozsady tradycyjnej. Zawartości tych składników były ze sobą skorelowane.

Interakcje między badanymi czynnikami (genotyp x sposób rozmnażania) ujawniły się jedynie w liczbie owoców i zawartości manganu.

Przeprowadzone wcześniej badania na odmianie 'Bryza' wykazały, iż cechy morfologiczne i użytkowe owoców roślin uprawianych w naszych warunkach szklarniowych pochodzących z kultur *in vitro* były zbliżone do właściwości owoców uzyskanych drogą konwencjonalną [6]. Niniejsze doświadczenie, przeprowadzone na większej liczbie odmian oraz poszerzone o analizę składu chemicznego owoców również wykazało, iż sposób rozmnażania nie wpłynął istotnie na wartość biologiczną owoców papryki. Stwarza to możliwość wykorzystania metody mikrorozmnażania w programie hodowlanym papryki.

4. WNIOSKI

1. Uzyskane wyniki wskazują, że zachowanie ważnych z punktu widzenia hodowli cech owoców u roślin otrzymanych sposobem *in vitro* może stanowić argument za wykorzystaniem metod biotechnologicznych w doskonaleniu odmian.
2. Najbardziej wartościowy pod względem przydatności w mikrorozmnażaniu okazał się genotyp 'ATM', który poza zachowaniem cech morfologiczno-anatomicznych owocu wyróżniał się spośród badanych genotypów poziomem plonowania porównywalnym z plonem u roślin otrzymanych w sposób konwencjonalny z nasion.
3. Natomiast u odmiany 'Passat', w odróżnieniu od pozostałych badanych genotypów, mikrorozmnażanie spowodowało obniżenie wartości większości badanych cech owoców i poziomu składników chemicznych, co pozostaje w związku z uzyskanym niskim współczynnikiem namnażania u tego genotypu w kulturach *in vitro* (dane nie publikowane).

4. Otrzymane w doświadczeniu wyniki potwierdzają różnice genotypowe w wartości badanych cech użytkowych.

LITERATURA

- [1] Ezura H., Nishimiya S., Kasumi M., 1993: Efficient regeneration of plants independent of exogenous regulators in bell pepper (*Capsicum annuum* L.). *Plant Cell Rep.* 12: 676-680.
- [2] Marcellis L.F.M., Baan Hofman-Eijer L.R., 1997: Effects of seed number on competition and dominance among fruits in *Capsicum annuum* L. *Ann. Bot.* 79: 687-693.
- [3] Murashige T., Skoog F., 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- [4] Nowaczyk P., Nowaczyk L., 1995: Cięcie ogławiające w zagęszczonej uprawie papryki. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Nowe technologie a jakość plonu warzyw”, Wrocław, 55-59.
- [5] Ostrowska A., Gawliński St., Szczubiałka Z., 1991: Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. IOŚ, Warszawa, 233-236.
- [6] Rogozińska J., Drozdowska L., 1996: In vitro culture of bell pepper (*Capsicum annuum* cv. Bryza) and its greenhouse performance. *J. Appl. Genet.* 37: 357-366.
- [7] Rogozińska J., Drozdowska L., 1997: Tworzenie kwiatów i owoców papryki w kulturach in vitro. *Ogrodnictwo* 5: 17-19.

BIOLOGICAL QUALITY OF PEPPER FRUIT PROPAGATED TRADITIONALLY AND IN VITRO

Summary

Microcuttings of pepper (*Capsicum annuum* L. cv. 'Bryza', 'Passat', 'Stano', 'ATZ', 'ATM', 'Stanola F₁') were derived from half seed explants. They were grown and developed into normal fruiting plants in the greenhouse. Their yields and biological parameters of fruit were compared with those of 6 genotypes propagated traditionally.

Analysis of the genotype effect on useful parameters and the chemical composition of pepper fruit showed statistically significant differences in the number and weight of fruit, weight of pericarp, shape coefficient and vitamin C content, potassium, manganese and zinc concentration. The genotype 'ATM' appeared to be the best for micropropagation. Apart from maintaining morphological and anatomical parameters of the fruit, it was different from the other studied genotypes in the yield which was comparable with the yields of plants grown conventionally from seeds. Maintaining important fruit parameters in plants propagated in vitro may be an argument for using biotechnological methods in improving plant varieties.

Key words: pepper, genotype, *in vitro*

**PRÓBA PROGNOZOWANIA DŁUGOŚCI FENOFAZ
U CIECIERZYCY WŁAŚCIWEJ (*CICER ARIETINUM*)
NA PODSTAWIE UKŁADU
WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH**

Małgorzata Poniedziałek, Elżbieta Stokowska, Agnieszka Sękara

Katedra Warzywnictwa z Ekonomiką Ogrodnictwa, Wydział Rolniczy AR
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Synopsis. Badano wpływ warunków meteorologicznych na długość okresu wegetacji ciecierzycy właściwej. Stwierdzono decydujące znaczenie opadów dla długości poszczególnych fenofaz oraz plonu roślin. Obliczono sumę jednostek ciepła potrzebną roślinie do prawidłowego zawiązania i zaschnięcia nasion. Oscyłując ona około 1730 stopniodni i powinna być dostarczona do września.

Słowa kluczowe: ciecierzycza, termin uprawy, warunki klimatyczne, suma jednostek ciepła

1. WSTĘP

W skali światowej ciecierzycza jest trzecią co do znaczenia (po soi i fasoli) uprawianą rośliną strączkową. Nowiński [4] uważa jednak, że nie wychodzi ona poza strefę uprawy winorośli. Ciecierzycza jako roślina ciepłolubna napotyka na barierę, którą stanowi zbyt niska temperatura, szczególnie połączona z nadmiernymi opadami w okresie dojrzewania i zasychania strąków. Muehlbauer [3] podaje, że optymalna temperatura dla wzrostu wynosi 21-29°C w dzień, a 18-21°C w nocy. Minimalna temperatura gleby w czasie kiełkowania nasion powinna przekraczać 5°C. Wielu autorów [7, 8] podaje, że rośliny ciecierzycy w młodej fazie znoszą przymrozki do -2°C. Ciecierzycza jest uprawiana w rejonach suchych [8], ale według Muehlbauera [3] optymalny roczny opad wynosi 700 mm.

Między rośliną a środowiskiem istnieją bardzo skomplikowane zależności, a zrozumienie ich może być osiągnięte tylko przy pomocy kompleksowych obserwacji roślin. Według Górskiego [1] nie wszystkie czynniki oddziałujące na roślinę mogą być brane pod uwagę. Jest to bowiem w wielu przypadkach wręcz niemożliwe. Proponuje on badanie wpływu tylko tych czynników, które podlegają zmienności w ciągu sezonu wegetacyjnego, a więc czynników meteorologicznych. Za ustalone natomiast uważa czynniki glebowe, uprawowe i płodozmianowe.

Do prognozowania długości fenofaz u roślin szeroko stosowana jest metoda stopniodni, zwana także metodą sum temperatur, ujmująca empirycznie związek między prędkością rozwoju roślin uprawnych, a ilością ciepła otrzymanego przez nie w danej fazie

rozwojowej [2]. Metoda ta polega na sumowaniu nadwyżek średnich temperatur dobowych ponad określoną wartość progową. Górski i Jakubczak [1] zakładają stałą wartość stopniodni dla określonej fazy danego gatunku. Mimo pewnych braków metoda stopniodni pozwala na dość dobre określenie długości faz w jednostkach wymiernych oraz wyznaczenie progów termicznych, powyżej których przebiegają procesy rozwojowe [5].

Celem badań było przeanalizowanie sum temperatur potrzebnych dla rozpoczęcia kolejnych faz wzrostu i rozwoju, obserwacja wpływu średnich temperatur dobowych i sumy opadów na długość trwania fenofaz oraz próba prognozowania terminu siewu i zbioru ciecierzycy.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania prowadzone były w latach 1993-1997 w Garlicy Murowanej k/Krakowa, na glebie ciężkiej, pochodzenia lessowego. W okresie trzech pierwszych lat badań zastosowano jeden termin uprawy. W 1997 roku badania rozszerzono stosując trzy terminy. Doświadczenie objęło dwie odmiany należące do typów o różnych wymaganiach klimatycznych: 'Myles' (typ desi), 'Sanford' (typ kabuli). Doświadczenia zakładano metodą losowanych bloków, w 4 powtórzeniach. Wielkość poletka wynosiła 3 m². Zastosowano rozstaw roślin: 30 x 8 cm. Przed siewem nasiona zaprawiano Funabenem T. Terminy siewu i zbioru podaje tabela 1. W okresie wegetacji prowadzone były obserwacje osiągania przez rośliny kolejnych fenofaz: kiełkowania, początku kwitnienia i zawiązywania strąków oraz zasychania roślin. W celu przyspieszenia zasychania roślin w 1996 i w 1997 roku opryskano je Flordimexem. Na 30 losowo wybranych z każdego poletka roślinach dokonano pomiarów: wysokości roślin, liczby strąków na roślinie i liczby nasion w strąku. Określono plon ogólny. Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono w oparciu o test t-Studenta. Przez cały okres wegetacji w stacji meteorologicznej w Garlicy Murowanej rejestrowano temperatury minimalne i maksymalne powietrza oraz sumę opadów.

Tabela 1. Zestawienie terminów siewu i zbiorów ciecierzycy w latach 1994-1997

Table 1. Comparison of sowing and harvest dates of chickpea in years 1994-1997

	1994	1995	1996	1997		
				I termin 1st term	II termin 2nd term	III termin 3rd term
Data siewu Sowing date	16 V	5 V	6 V	17 IV	29 IV	14 V
Data zbioru Harvest date	7 IX	9 IX	23 IX	1 X	1 X	1 X

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Długość okresu wegetacji ciecierzycy zależy w sposób wyraźny od przebiegu pogody w danym roku. Silim i Saxena [8] wykazali, że w obszarze Morza Śródziemnego ciecierzycy ma okres wegetacji 65-101 dni, natomiast w warunkach zbliżonych do polskich, w rejonie Palouse (USA) okres wegetacji wydłuża się do 120-125 dni. Może to

wskazywać, że potrzebuje ona do zawiązania nasion pewnej ilości ciepła określonej sumą stopniodni. Jeżeli ilość potrzebnego ciepła nie zostanie osiągnięta do września, ciecierzycza nie wydaje plonu o standardach handlowych [6].

Rok 1994 charakteryzował się wysokimi temperaturami dziennymi oraz najkorzystniejszym rozkładem opadów w ciągu sezonu wegetacyjnego. Ciecierzycza uprawiana w tym roku zakończyła wegetację na początku września, po 114 dniach (tab.2, 3). W roku 1995 suma opadów za cały okres wegetacji była prawie o 70 mm wyższa niż w roku poprzednim. Okres wegetacji wydłużył się do 127 dni. Układ temperatur we wszystkich czterech latach uprawy był podobny. Stwierdzono natomiast ogromne różnice w ilości opadów. W latach 1996, 1997 w okresie od IV do IX suma opadów przekraczała 540 mm. Szczególnie hamujące dla rozwoju ciecierzycy okazały się intensywne opady w fazie kwitnienia roślin, powodując wydłużenie tej fazy. Rośliny zaczęły zawiązywać strąki dopiero na początku sierpnia, lecz termin ten okazał się zbyt późny dla wykształcenia, dorośnięcia i zaschnięcia nasion.

Tabela 2. Suma opadów i średnie temperatury dzienne w poszczególnych miesiącach w latach 1994-1997

Table 2. Total rainfall and average daily temperature from IV to IX in years 1994-1997

Miesiąc Month	Suma miesięcznych opadów Total rainfall mm				Średnia temperatura dzienna Average daily temperature °C			
	1994	1995	1996	1997	1994	1995	1996	1997
IV	100,8	60,4	53,6	34,3	9,7	8,4	8,3	6,0
V	58,1	89,4	124,8	49,3	14,1	13,8	16,3	16,2
VI	41,2	103,0	52,7	132,9	17,8	16,9	17,8	19,1
VII	33,3	52,1	65,2	255,6	22,8	21,5	16,0	18,8
VIII	84,0	69,8	155,6	52,6	19,3	19,4	17,7	19,9
IX	92,2	103,2	89,6	16,0	16,7	14,4	10,3	14,6
Suma -Total	409,6	477,9	541,5	540,7				

Oddziaływanie temperatury okazało się mało efektywne w latach, w których w okresie kwitnienia występowały opady ciągłe. Pomimo osiągania ilości sum ciepła powyżej 1730 w okresie od siewu do sprzętu (tab.3), wywołanego sztucznie przez oprysk Flor-dimexem, nie uzyskano plonu handlowego. Rośliny cechowały się bardzo bujnym wzrostem wegetatywnym, ale nie zawiązywały strąków. Odjęcie ilości jednostek ciepła przypadającej na dni deszczowe w okresie kwitnienia doprowadziło do uzyskania sumy stopniodni zbliżonej do optymalnej (1730 stopniodni) dla plonowania ciecierzycy.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania, najkorzystniejszym terminem dla siewu nasion ciecierzycy jest przełom IV/V. Rośliny z tego terminu siewu nasion otrzymują wystarczającą ilość jednostek ciepła, potrzebną do zawiązania dużej liczby strąków, wykształcenia i doschnięcia nasion.

Tabela 3. Długość okresu wegetacji, suma jednostek ciepła w poszczególnych fazach fenologicznych (przy temperaturze progowej 5⁰C) oraz plon ogólny (dt/ha)

Table 3. Length of vegetation period, the degree-days in stages of plant growth (base temperature 5⁰C) and total yield (dt/ha)

Faza fenologiczna The stage of growth	1994	1995	1996	1997			
				I	II	III	
Wschody Germination	180.4	Bo*	176.2	156.2	165.4	172.4	
Początek kwitnienia Beginning of flowering	648.0	Bo	640.5	726.4	759.0	696.0	
Zbiór Harvest	1733	1652	1521	2003.1	1964.0	1782.1	
Długość okresu wegetacji Vegetation period	114	127	140	166	155	138	
Plon - Yield	Myles	33,02	23,00	0,173	3,107	2,223	1,660
	Sanford	13,05	6,11	0,757	0,178	0,107	0,417

* Bo: brak obserwacji – not observations

4. WNIOSKI

1. Stwierdzono znaczny wpływ opadów występujących w okresie kwitnienia roślin na wydłużenie okresu wegetacji i pogorszenie jakości plonu.
2. Szacunkowa ilość jednostek ciepła, potrzebna roślinom do wydania plonu o standardach handlowych, wynosi około 1730 stopniodni i powinna być dostarczona do września.
3. Stwierdzono korzystny wpływ wczesnego siewu nasion (IV/V) na wielkość plonu.

LITERATURA

- [1] Górski T., Jakubczak Z., 1965: W sprawie metody sum temperatur w agrometeorologii. Roczniki Nauk Rolniczych, 90-A-2: 215-231.
- [2] Listowski A., 1983: Agroekologiczne podstawy uprawy roślin. PWN, Warszawa.
- [3] Muehlbauer F.J. i in., 1994: Description and culture of Cheack peas. Washington State University, Pullman.
- [4] Nowiński M., 1970: Dzieje upraw i roślin uprawnych. PWRiL, Warszawa.
- [5] Pieślak Z., 1967: Ocena sum temperatur jako wskaźnika agrometeorologicznego. Przegląd Geofizyczny. Rocznik XII, 3-4: 197-222.
- [6] Poniedziałek M. i in., 1996: Ocena przydatności kilku amerykańskich odmian ciecierzycy pospolitej do uprawy w warunkach rejonu krakowskiego. Materiały II Ogólnopolskiego Sympozjum „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, t.II, Poznań.
- [7] Poustini K., Yazdi-Samadi B., 1992: Yield responses of cheackpea cultivars to dry land conditions. Iranian Journal of Agricultural Sciences 23(2): 11-18.
- [8] Silim S.N., Saxena M.C., 1993: Adaptation of spring-sown cheackpea to the Mediterranean basin. 1. Response to moisture supply. Field Crop Research 34: 137-146.

THE ATTEMPT OF COUNTING DEGREE-DAYS IN EVERY STAGE
OF GROWTH OF CHICKPEA (*CICER ARIETINUM*) BASED
ON THE CLIMATE CONDITIONS

Summary

The effect of climate conditions on chickpea vegetation period was investigated. Total rainfall had a big influence on degree-days in the stages of plant growth and on yield. The number of degree-days needed for plants for setting pods and for creating seeds of good quality is about 1730. Such level of heat units should be supplied till September.

Key words: chickpea, growing period, climate conditions, degree-days

WPŁYW ZAGĘSZCZONEJ UPRAWY ROŚLIN NA WIELKOŚĆ I JAKOŚĆ PLONU BROKUŁA ODMIANY 'CORVET F₁'

Ewa Rekowska

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Synopsis. W prowadzonym doświadczeniu badano wpływ różnych gęstości sadzenia rozsady na wczesność, wielkość oraz jakość plonu brokuła odmiany 'Corvet F₁'. Dowiedziono, że największy plon handlowy oraz plon wczesny uzyskano przy gęstości sadzenia 50×20 cm. Jednocześnie najdorodniejsze różce brokuła otrzymano stosując sadzenie roślin w rozstawie 50×60 cm.

Słowa kluczowe: brokuł włoski, gęstość sadzenia, plon oraz jego jakość

1. WSTĘP

W latach 1995-1997 w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono cykl badań nad zwiększeniem efektywności plonowania oraz poprawą jakości róż brokuła włoskiego uprawianego w cyklu wiosennym. Jednym z ważniejszych czynników decydujących o wielkości oraz jakości plonu jest gęstość sadzenia rozsady [1, 2, 3].

Z powyższych względów wyłoniła się potrzeba przeprowadzenia doświadczeń, których celem było określenie reakcji testowanej odmiany brokuła na uprawę we wzrastającym zagęszczeniu, przy jednoczesnym ustaleniu takiej gęstości sadzenia, przy której zwiększanie plonu nie obyłoby się kosztem obniżenia jakości jego róż.

2. METODA

W Warzywniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dołujach przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenie polowe, założone w układzie bloków losowych, w czterech powtórzeniach. Obiekty badanego czynnika stanowiły następujące gęstości sadzenia rozsady: 50×20, 50×30, 50×40, 50×50 i 50×60 cm. Nasiona brokuła włoskiego odmiany 'Corvet F₁' wysiano do szklarni-mnożarki 6 marca, natomiast rozsadę wyprodukowaną w doniczkach celulozowo-torfowych sadzono na polu 24 kwietnia. Zabiegi pielęgnacyjne związane z nawożeniem, uprawą gleby oraz ochroną roślin prowadzono zgodnie z aktualnymi zaleceniami. Do pierwszych zbiorów róż przystąpiono 10 czerwca i powtarzano je wielokrotnie, w miarę dorastania róż. Oceniano wielkość plonu ogólnego, wczesnego i handlowego z podziałem na trzy frakcje róż głównych (o średnicy poniżej 7 cm, o średnicy 7-15 cm i średnicy powyżej 15 cm). Przeprowadzone zostały również pomiary dotyczące jakości uzyskanych róż brokuła (średnia masa i średnica róż

oraz średnica mięsistego pędu). Wyniki opracowano statystycznie przy pomocy testu Duncana.

3. WYNIKI

Analiza uzyskanych w doświadczeniu wyników wykazała istotny wpływ stosowanych gęstości sadzenia rozsady na efekty produkcyjne uprawy brokuła włoskiego odmiany 'Corvet F₁' (tab.1). Największy plon handlowy róż głównych i bocznych, w tym także samych róż głównych otrzymano wówczas, gdy rośliny sadzono w rozstawie 50×20 cm (odpowiednio 20,31 i 12,57 t·ha⁻¹). W tym przypadku stwierdzono również istotnie największy plon wczesny – 3,29 t·ha⁻¹. Dowiedziono jednocześnie, że w miarę stosowania mniejszego zagęszczenia roślin, plon brokuła istotnie malał.

Tabela 1. Wpływ gęstości sadzenia rozsady na wielkość plonu handlowego brokuła włoskiego odmiany 'Corvet F₁' (1995-1997)

Table 1. The effect of planting density of seedlings on the quantity of the marketable yield of broccoli cv. Corvet F₁ (1995-1997)

Gęstość sadzenia Planting density (cm)	Plon handlowy - Marketable yield (t·ha ⁻¹)		Plon wczesny Early yield (t·ha ⁻¹)
	róż głównych i bocznych of main and lateral curds	w tym róż głównych in this main curds	
50×20	20,31	12,57	3,29
50×30	16,87	9,61	2,21
50×40	14,97	7,65	2,41
50×50	13,84	6,40	1,48
50×60	12,17	5,38	1,40

NIR_{α=0,05} dla

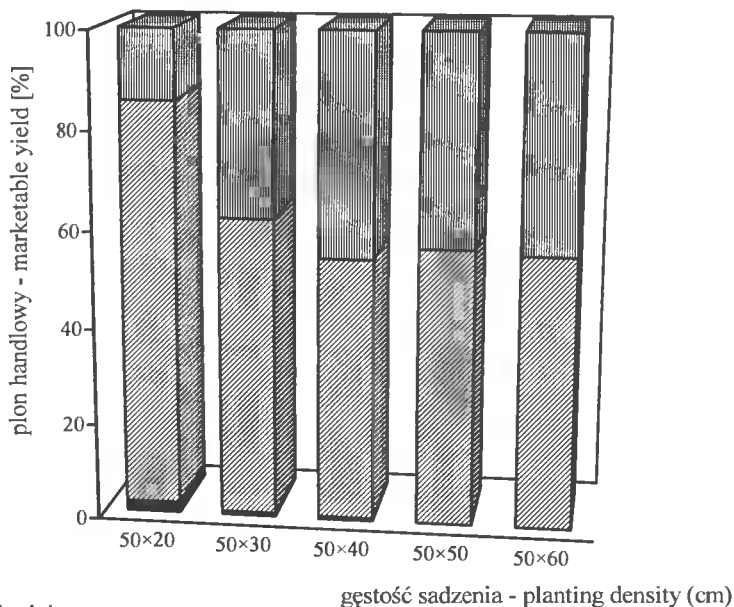
LSD at α=0,05 for
gęstości sadzenia
planting density

2,44

2,02

0,88

Ocena jakości zebranego plonu wykazała, że stosowanie największego zagęszczenia, czyli rozstawa 50×20 cm spowodowała wyraźne zmniejszenie w plonie handlowym procentowego udziału frakcji róż o średnicy powyżej 15 cm, a zwiększanie róż najmniejszych (ryc.1). Zagęszczanie roślin w rzędzie z 60 do 20 cm powodowało również pogorszenie jakości plonu róż badanej odmiany brokuła włoskiego (tab.2). Najdorodniejsze róże główne uzyskano z uprawy tego gatunku przy gęstości sadzenia 50×60 cm.



Różę główne o średnicy:

Main curds of diameter:

■ poniżej - below 7 cm ▨ 7-15 cm ▩ powyżej - over 15 cm

Rys.1. Wpływ stosowanych gęstości sadzenia rozsady na procentowy udział trzech frakcji róż głównych w plonie handlowym brokoła włoskiego odmiany 'Corvet F₁'

Fig.1. The effect of planting density of seedlings on the proportional of three fractions of the main curds in the marketable yield broccoli cv. Corvet F₁

Tabela 2. Ocena jakościowa róż głównych i bocznych brokoła włoskiego w zależności od gęstości sadzenia rozsady

Table 2. The quality estimation of the main and lateral curds of broccoli according to the planting density of seedlings

Gęstość sadzenia Planting density (cm)	Masa (g-szt. ⁻¹) Weight (g-pcs ⁻¹)		Średnica Diameter (cm)		Średnica mięsistego pędu róży Diameter of fleshy stalk (cm)	
	róż głównych main curds	róż bocznych lateral curds	róż głównych main curds	róż bocznych lateral curds	róż głównych main curds	róż bocznych lateral curds
50x20	135,4	12,5	11,6	4,0	2,7	0,9
50x30	162,4	14,5	13,0	5,1	2,9	1,0
50x40	172,5	23,3	14,1	5,6	3,8	1,2
50x50	175,5	35,5	14,2	6,6	4,5	1,2
50x60	195,4	29,5	14,5	6,0	4,4	1,2

4. WNIOSKI

1. Zagęszczenie roślin w rzędzie miało istotny wpływ na wielkość oraz wczesność plonu brokuła włoskiego odmiany 'Corvet F₁'. Największy plon handlowy oraz wczesny uzyskano przy gęstości sadzenia rozsady 50×20 cm.
2. Wraz ze wzrostem zagęszczenia malała masa i średnica róży głównej oraz średnica łodygi.
3. Rośliny brokuła odmiany 'Corvet F₁' tworzyły róże o największej masie i średnicy przy gęstości sadzenia wynoszącej 50×60cm.

LITERATURA

- [1] Cutcliffe J.A., 1975: Effect of plant spacing on single-harvest yields of several broccoli cultivars. Hort. Science 10(4): 417-419.
- [2] Gorski S.F., Armstrong J., 1985: The influence of spacing and nitrogen rate on yield and hollow stem in broccoli. Research Circular Ohio Agricultural, 288, 16-18.
- [3] Rekowska E., 1997: Wpływ gęstości sadzenia rozsady na plonowanie brokuła włoskiego uprawianego w cyklu wiosennym. Ogólnopolska Konferencja Naukowa nt. „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywniczych”, Olsztyn, 196-199.

THE EFFECT OF PLANTING DENSITY ON THE QUANTITY AND QUALITY OF THE YIELD OF BROCCOLI CV. 'CORVET F₁'

Summary

In a conducted experiment the effect of different planting densities of seedlings on the earliness, quantity and quality of the yield of broccoli cv. 'Corvet F₁', was studied. It was proved that the highest marketable and early yields were obtained when the seedlings were planted at a 50×20 cm spacing. The shapeliest curds of broccoli were obtained from a planting density of 50×60 cm.

Key words: broccoli, planting density, the yield and its quality

WCZESNOŚĆ PLOWANIA CUKINII UPRAWIANEJ Z SIEWU

Teresa Rodkiewicz

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Celem badań było porównanie plonowania dwóch odmian cukinii – ‘Atena F₁’ i ‘Soraya F₁’. Nasiona wysiano na polu 13 maja 1996 r., zbiory rozpoczęto dwa miesiące później. W plonie wczesnym (do końca lipca) z jednej rośliny odmiany ‘Atena F₁’ zebrano 9 owoców (2331.9 g), a odmiany ‘Soraya F₁’ tylko 3 owoce (783.3 g). Zbiory zakończono 29 września; do tego czasu plon handlowy owoców odmiany ‘Atena F₁’ wyniósł 319.7 t/ha, a ‘Soraya F₁’ 88.9 t/ha, przy średniej masie jednego owocu odpowiednio: 266.4 g i 271.5 g.

Słowa kluczowe: cukinia, plon handlowy, plon wczesny

1. WSTĘP

Spożycie cukinii w Polsce nie jest duże, ale popularność tego warzywa z roku na rok rośnie. Jest łatwo dostępna w handlu - świeża w sezonie, a przetworzona przez cały rok. Cukinia cieszy się dużą popularnością w USA i Europie Zachodniej, gdzie w 1992 r. jej produkcja wyniosła 700 tys. ton [9]. Do największych producentów i eksporterów cukinii w Europie należą Włochy, Hiszpania i Francja [6, 7]. U nas cukinię zwykle uprawia się z rozsady, możliwy jest też siew bezpośrednio na polu, co wiąże się jednak z opóźnieniem plonowania [3]. Owoce cukinii nadają się do zbioru już w fazie zawiązków. Przez trzy miesiące (od połowy czerwca do połowy września) z rośliny można zebrać 25 owoców długości 15-20 cm (50 t/ha) [5]. Inni autorzy [3], przy uprawie z siewu w połowie maja, uzyskali od 78.5 do 108 t/ha (zbiór owoców o długości 18-22 cm). W doświadczeniach odmianowych COBORU w 1995 r. plon handlowy owoców o długości 15-20 cm odmiany ‘Soraya F₁’ wyniósł 55.1 t/ha, a ‘WPR 1293 F₁’ (‘Atena F₁’) 43.4 t/ha (co stanowiło odpowiednio 96.4% i 96.8% plonu ogólnego).

Celem pracy było porównanie plonowania dwóch odmian cukinii – ‘Atena F₁’ i ‘Soraya F₁’.

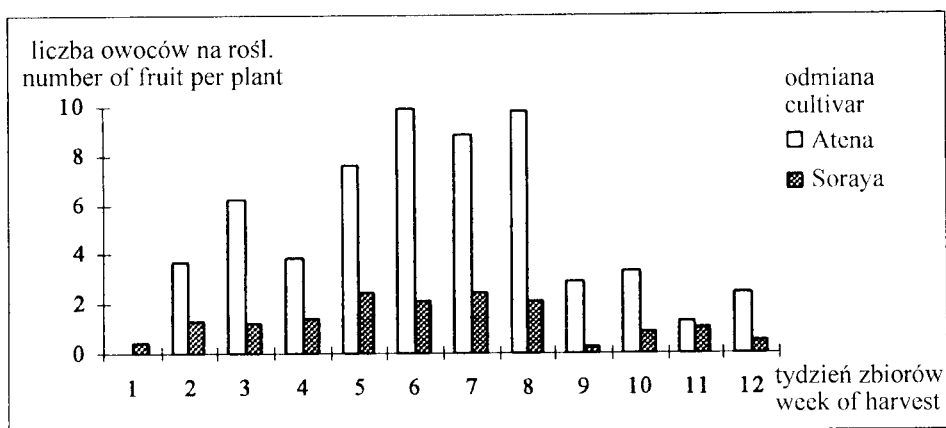
2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie polowe przeprowadzono w 1997 r., na glebie płowej o podglebiu z margli kredowych, w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin - Felin. Materiałem doświadczalnym były rośliny cukinii odmian ‘Atena F₁’ i ‘Soraya F₁’. Cukinię uprawiano z siewu, który przeprowadzono 13 maja. Nasiona umieszczono gniazdowo, w rozsta-

wie 1.0 x 0.5 m. Po wschodach w gnieździe pozostawiono po jednej roślinie. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych w trzech powtórzeniach. Każda kombinacja obejmowała 10 roślin. Owoce cukinii zbierano, gdy osiągnęły 18-25 cm długości - 3 razy w tygodniu lub rzadziej, w zależności od szybkości ich wzrostu. Zbiory rozpoczęto w drugiej dekadzie lipca, a zakończono 29 września.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

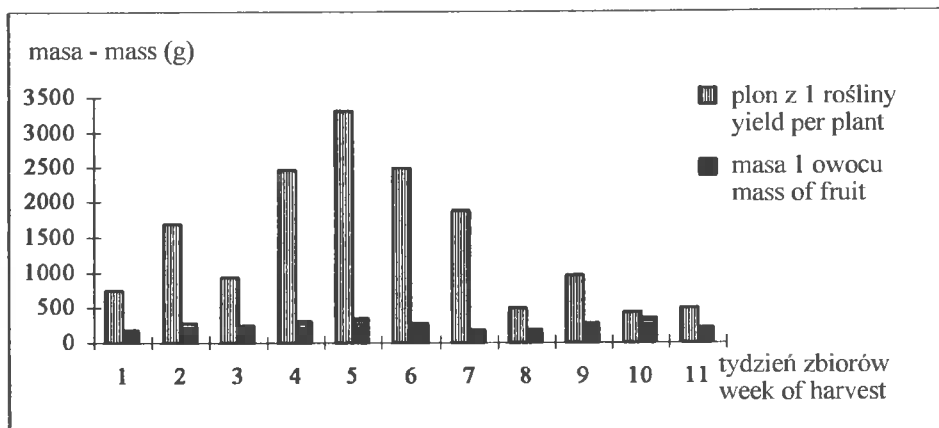
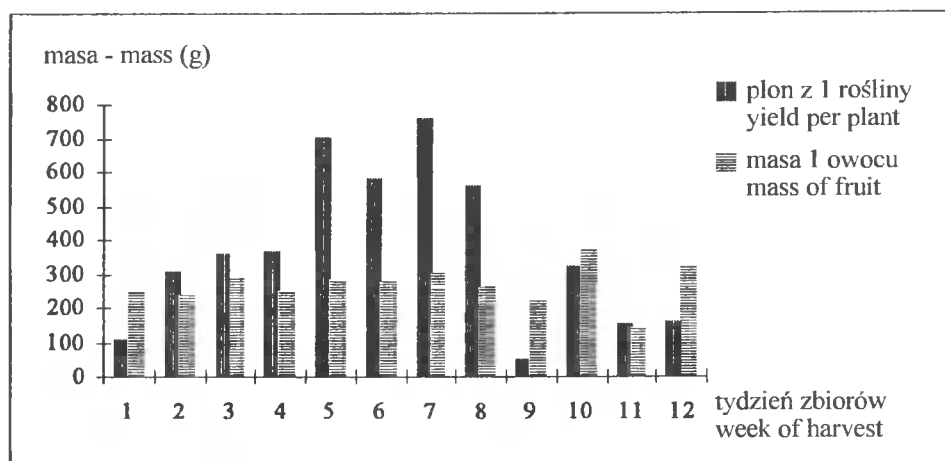
Pierwszy zbiór owoców handlowych odmiany 'Soraya F₁' wykonano 14 lipca, a odmiany 'Atena F₁' - 16 lipca. Plon owoców zebranych do końca lipca w przypadku odmiany 'Soraya F₁' wyniósł 15.7 t/ha (co stanowiło 17.6% plonu całkowitego), zaś odmiany 'Atena F₁' 46.6 t/ha (14.6% plonu całkowitego). W plonie wczesnym z jednej rośliny odmiany 'Atena F₁' uzyskano 9, a odmiany 'Soraya F₁' - 3 owoce (rys.1).



Rys.1. Liczba owoców handlowych zebranych z jednej rośliny cukinii

Fig.1. Number of marketable fruits per one plant at each week of harvest

Plon handlowy owoców odmiany 'Atena F₁' okazał się ponad trzykrotnie większy w stosunku do plonu odmiany 'Soraya F₁', wyniósł odpowiednio 319.7 i 88.9 t/ha. W okresie zbiorów trwającym prawie 12 tygodni uzyskano z jednej rośliny odmiany 'Atena F₁' 60 owoców o masie 15,9 kg, a z jednej rośliny odmiany 'Soraya F₁' tylko 16,4 owoce o masie całkowitej 4,4 kg (rys.1, 2, 3). W plonie ogólnym odmiany 'Atena F₁' owoce chore stanowiły 0.03%, a odmiany 'Soraya F₁' 2.99%, owoce zniekształcone odpowiednio 1.5% i 5.5%, a przerośnięte 5.4% i 20.2%. Mały udział owoców przerośniętych w plonie odmiany 'Atena F₁' może świadczyć o korzystnym wpływie kontrastującej z liśćmi barwy owoców na dokładność zbioru. Wielkość plonu jak i liczba owoców handlowych odmiany 'Atena F₁' znacznie przewyższyły wartości podawane w literaturze. Plonowanie odmiany 'Soraya F₁' było zbliżone do wyników opracowań innych autorów [1, 2, 3, 5].

Rys.2. Plon handlowy z rośliny i średnia masa owocu odmiany 'Atena F₁' (g)Fig.2. Marketable yield per plant and mean fruit weight of cv. 'Atena F₁' (g)Rys.3. Plon handlowy z rośliny i średnia masa owocu odmiany 'Soraya F₁' (g)Fig.3. Marketable yield per one plant and mean fruit weight of cv. 'Soraya F₁' (g)

4. WNIOSKI

1. W uprawie cukinii z siewu bezpośrednio na polu pierwsze zbiory cukinii przeprowadzono dwa miesiące po siewie.
2. Plon handlowy owoców cukinii odmiany 'Atena F₁' okazał się ponad trzykrotnie większy w porównaniu z plonem odmiany 'Soraya F₁'.
3. Plon wczesny (zebrany do końca lipca) owoców handlowych odmiany 'Atena F₁' był trzykrotnie większy w stosunku do odmiany 'Soraya F₁' i stanowił odpowiednio 14.6% i 17.6% plonu całkowitego.

LITERATURA

- [1] Anon. COBORU, 1995: Syntezy wyników doświadczeń odmianowych, z.1079.
- [2] Fritz D., Stolz W., 1989: Gemüsebau. Stuttgart.
- [3] Gajc-Wolska J., Skąpski H., 1991: Evaluation of various methods of production of zucchini and scallop. *Acta Horticulturae* 371: 183-187.
- [4] Higgins J., Day M.J., 1983: Courgettes. *Grower* 99, 7: 38-39.
- [5] Krug H., 1991: Gemüseproduktion. Paul Parey, Berlin.
- [6] Kubicki J., 1997: *Biuletyn Informacyjny* 4 (22).
- [7] Vernigaud P., 1992: Legumes fruits mediterraneens. *PHM Revue Horticole*, 331.

EARLINESS OF ZUCCHINI GROWN FROM DIRECT SEEDING

Summary

The aim of the study was to compare the yielding of two zucchini cultivars 'Atena F₁' and cv. 'Soraya F₁'. Plants were grown from direct seeding (13 May) at 1 x 0.5 m spacing. First fruits were collected 2 months after seeding. The early yield (gathered till the end of July) amounted to 9 fruits (2331.88) per plant for the 'Atena F₁' cv. and 3 fruits (783.25) for 'Soraya F₁'. In the entire harvest period lasting till 29 September the 'Atena F₁' cv. yielded 319.66 t/ha, and 'Soraya F₁' cv. 88.94 t/ha. The mean weight of a fruit was 266.38 g and 271.51 g, respectively.

Key words: zucchini, marketable yield, early yield

WPLYW DYNAMIKI KIELKOWANIA NASION NA WCZESNOŚĆ PLOWANIA POMIDORA W UPRAWIE POŁOWEJ

Ewa Rożek

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Wydział Ogrodniczy AR
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Badano dynamikę kielkowania nasion 3 bardzo wczesnych odmian pomidora ('Beta', 'Betalux', 'Promyk') w porównaniu ze średnio wczesną odmianą 'New Yorker', traktowaną jako standard. Na podstawie analizy statystycznej uzyskanych wyników stwierdzono, że dynamika kielkowania nasion nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu wczesnego z jednej rośliny wyrażonego za pomocą trzech oraz pięciu pierwszych zbiorów. Istotne różnice w wielkości plonu wczesnego wystąpiły jedynie pomiędzy badanymi odmianami.

Słowa kluczowe: pomidor, nasiona, plonowanie

1. WSTĘP

Bardzo wczesne odmiany pomidora ze względu na krótki okres wegetacji należą do mniej zawodnych w plonowaniu w latach o niekorzystnym przebiegu czynników pogodowych. Do odmian najwcześniejszych, o potwierdzonej przydatności technologicznej dla przemysłu należą m.in. odmiany typu 'Beta' oraz odmiana 'Promyk' [5]. Badania wykazały, że nasiona odmian typu 'Beta' charakteryzują się znacznie niższym wigorem w porównaniu z nasionami odmiany wzorcowej ('New Yorker') [3, 4]. Powszechnie znanym problemem dotyczącym nasion odmian typu 'Beta' jest ich nierównomierne kielkowanie oraz duże zróżnicowanie jakościowe wyrastających z nich siewek. W badaniach własnych (praca w druku) wykazano, że dynamika kielkowania nasion wpływa istotnie na jakość siewek, niektóre cechy rozsady oraz na zróżnicowanie terminu kwitnienia badanych odmian pomidora.

Celem prezentowanej pracy było stwierdzenie, czy zróżnicowanie obserwowane w początkowym okresie wzrostu roślin wyrosłych z nasion o różnej dynamice kielkowania ma wpływ na wielkość plonu wczesnego.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w 1992 roku w Katedrze Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR w Lublinie oraz w szklarni i na polu w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin - Felin. Ocenie poddano nasiona 3 bardzo wczesnych odmian pomidora ('Beta',

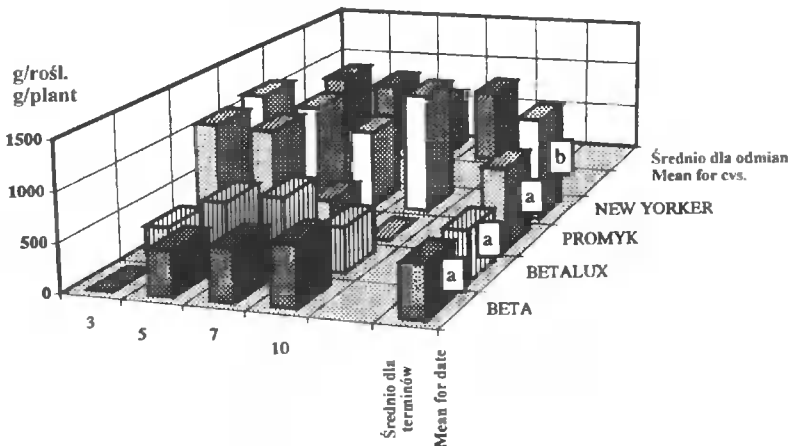
'Betalex', 'Promyk') w porównaniu ze średnio wczesną odmianą 'New Yorker', traktowaną jako standard. Dynamikę kiełkowania nasion badano w warunkach laboratoryjnych (wzorzec) i szklarniowych, przy czym obserwacje przeprowadzano w tym samym terminie. W szklarni nasiona wysiewano w pierwszym tygodniu kwietnia na płytkach Petriego po 200 sztuk w 4 replikacjach dla każdej odmiany. W miarę kiełkowania (po 3, 5, 7 i 10 dniach od siewu), po ukazaniu się korzonka zarodkowego, nasiona przenoszono z płytek do skrzynek, przykrywano piaskiem i podlewano. Po upływie 12 dni od siewu kiełkowało już niewiele nasion i z tego względu nie były one przeznaczane do dalszych obserwacji. Uzyskane siewki przepikowano zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zasad produkcji rozsady pomidora. Rozsadę z poszczególnych kombinacji wysadzono w pole 20 maja w układzie bloków losowych w 4 replikacjach dla każdej kombinacji (odmiana x liczba dni od siewu do skielkowania nasion).

Zbiór owoców rozpoczęto 6 lipca, a zakończono dla odmian 'Beta', 'Betalex' i 'Promyk' 31 sierpnia, a dla odmiany 'New Yorker' 22 września. Zbiory przeprowadzano raz w tygodniu. W doświadczeniu oceniono strukturę plonu badanych odmian pomidora.

W niniejszej pracy prezentowana jest część wyników dotycząca plonu wczesnego.

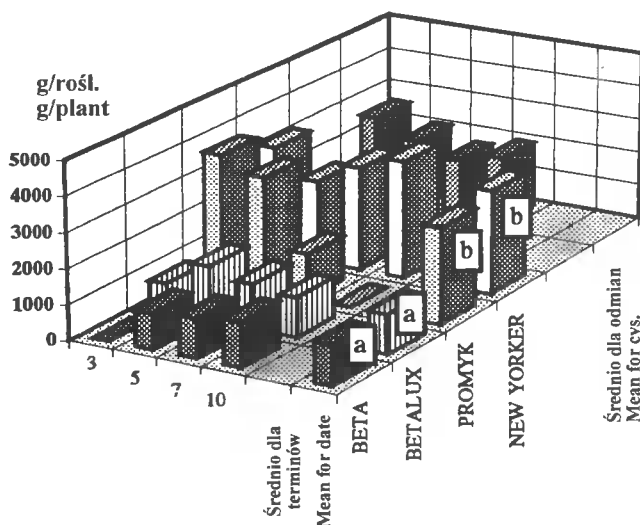
3. WYNIKI I DYSKUSJA

W związku z tym, że we wcześniejszych badaniach własnych wykazano istotny wpływ dynamiki kiełkowania nasion na jakość siewek, a także na zróżnicowanie terminu kwitnienia roślin, podjęto dalsze badania mające na celu wyjaśnienie, czy zróżnicowanie wynikające z tempa kiełkowania nasion utrzymuje się również na etapie plonowania roślin. Na podstawie analizy statystycznej uzyskanych wyników stwierdzono, że dynamika kiełkowania nasion nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu wczesnego z jednej rośliny wyrażonego za pomocą trzech oraz pięciu pierwszych zbiorów. Znaczące różnice w wielkości plonu wczesnego wystąpiły jedynie pomiędzy badanymi odmianami (rys. 1, 2) i wynikają one z cech odmianowych.



Rys.1. Plon wczesny 4 odmian pomidora (3 pierwsze zbiory)

Fig.1. Early crop of four tomato cultivars (three first yields)



Rys.2. Plon wczesny 4 odmian pomidora (5 pierwszych zbiorów)

Fig.2. Early crop of four tomato cultivars (five first yields)

Uzyskane wyniki badań potwierdzają poglądy niektórych autorów [6, 7], że wpływ zróżnicowanej wielkości siewek, niezależnie od przyczyn tego zróżnicowania (np. kondycjonowania nasion, pobudzania, czy, jak w badaniach własnych, zróżnicowania wynikającego z tempa kiełkowania nasion), uzewnętrznia się tylko w początkowym okresie wzrostu roślin. W okresie późniejszym na wzrost i rozwój roślin bardzo silnie działają czynniki środowiska, które mogą całkowicie zniwelować dodatni wpływ wielkości siewek obserwowany na początku. Liczni autorzy w wyniku różnych zabiegów uszlachetniających nasiona pomidora uzyskiwali lepsze wschody i w początkowym okresie szybszy wzrost roślin, ale tylko Ali i in. [1], Argerich i in. [2] zaobserwowali wpływ tego zabiegu na wcześniejsze dojrzewanie owoców (zabieg nie wpłynął na całkowity plon owoców).

4. WNIOSKI

1. Dynamika kiełkowania nasion nie wpłynęła istotnie na wielkość plonu wczesnego wyrażonego za pomocą trzech oraz pięciu pierwszych zbiorów.
2. Wykazano istotne różnice pod względem wielkości plonu wczesnego między badanymi odmianami.

LITERATURA

- [1] Ali A., Machado V.S., Hamill A.S., 1990: Osmoconditioning of tomato and onion seed. *Sc. Hortic.* 43: 21-224.
- [2] Argerich C.A., Bradford K.J., Ashton F.M., 1990: Influence of seed vigor and pre-plant herbicides on emergence, growth and yield of tomato. *HortScience* 25 (3): 288-291.

- [3] Dąbrowska B., Pyzik T., 1988: Ocena wartości siewnej nasion pomidorów odmian Beta w porównaniu z nasionami odmiany New Yorker jako standardem. Roczn. AR w Poznaniu, CXCIV: 16-25.
- [4] Dąbrowska B., Pyzik T., Skąpski H., Dyduch J., Frączek T., Kossowski M., 1987: Bardzo wczesne odmiany pomidorów typu Beta oraz ich przydatność dla przemysłu owocowo-warzywnego. Instrukcja wdrożeniowa ZPOW w Milejowie, Lublin.
- [5] Frączek T., 1988: Technologiczna ocena przydatności do przetwórstwa wczesnych odmian pomidorów. Roczn. AR w Poznaniu, CXCIV: 87-97.
- [6] Grzesiuk S., Kulka H., 1981: Fizjologia i biochemia nasion. PWRiL, Warszawa.
- [7] Wolfe D.W., Sims W.L., 1982: Effects of osmoconditioning and fluid drilling of tomato seed on emergence rate and final yield. HortScience 17: 936-937.

THE EFFECT OF THE DYNAMICS OF SEED GERMINATION ON THE EARLINESS OF TOMATO YIELDING

Summary

The dynamics of seed germination of 3 very early tomato cultivars ('Beta', 'Betalux', 'Promyk') compared with the semi-early 'New Yorker' cv treated as a standard, was examined. On the basis of the statistical analysis of the obtained results it was found that the dynamics of seed germination did not significantly affect the amount of early yield per one plant described by means of three as well as five first crops. Significant differences in the amount of the early yield occurred only between the examined cultivars.

Key words: tomato, seeds, yielding

WPLYW FUNGICYDÓW NA CECHY JAKOŚCIOWE NASION, WSCHODY I PLON MARCHWI

Henryk Sadowski

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolniczy AR
ul. S. Kaliskiego 7, 85-791 Bydgoszcz

Synopsis. W latach 1995-96 przeprowadzono badania mające na celu poprawienie wartości siewnej marchwi poprzez traktowanie fungicydami: Apron, Benlate, Funaben i Rovral. Nanoszono je w różnych kombinacjach metodą inkrustacji. Zastosowane fungicydy nie wpływały na szybkość kiełkowania nasion, istotnie poprawiały zdolność kiełkowania, wschody polowe i plon korzeni.

Słowa kluczowe: marchew, nasiona, fungicydy, inkrustowanie, plon

1. WSTĘP

W nowoczesnej technologii produkcji roślin istotnym czynnikiem biologicznego postępu jest zastosowanie do siewu nasion o dobrej zdolności kiełkowania, zdrowotności i wysokim wigorze.

Wyprodukowanie nasion marchwi najwyższej jakości jest w Polsce utrudnione z uwagi na warunki agroklimatyczne, nie zawsze sprzyjające [1]. W odniesieniu do nasion marchwi, oprócz niezadowalającej zdolności kiełkowania, największym problemem jest ich porażenie przez grzyby [3, 4]. Ponieważ materiał siewny firm zachodnich jest bardzo drogi, stajemy przed koniecznością poszukiwania metod poprawy krajowej produkcji nasion marchwi. Jednym ze sposobów jest właściwe zaprawianie nasion zestawami fungicydów metodą inkrustacji.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły nasiona marchwi odmian 'Koral' i 'Regulska'. W celu zabezpieczenia nasion przed patogenami zastosowano następujące fungicydy:

Nazwa handlowa	Substancja aktywna	Dawka g lub ml/kg nasion
Funaben T	45% tiuram + 20% karbendazym	4
Apron 35 SD	35% metaksyl	1
Benlate	50% benomyl	3
Rovral	50% iprodione	5

Wymienione pestycydy nanoszono na nasiona metodą inkrustacji, stosując Polikrust jako substancję klejącą.

Do laboratoryjnej oceny nasion przygotowano następujące warianty:

1. Kontrola (bez pestycydów)
2. Funaben T 4 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.
3. Funaben T 4 g + Apron 1 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.
4. Funaben T 4 g + Benlate 3 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.
5. Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.
6. Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Apron 1 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.
7. Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g + Polikrust 22 ml/kg nasion.

Do doświadczeń polowych i laboratoryjnych przygotowano warianty 1, 2, 7.

Analizę laboratoryjną nasion wykonano w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin ATR w Bydgoszczy zgodnie z PN-94/R-65950. Oznaczono następujące parametry:

- laboratoryjną energię kiełkowania (LEK) po 7 dniach,
- laboratoryjną zdolność kiełkowania (LZK) po 14 dniach,
- wigor nasion (oznaczono metodą WS: po upływie 168 godzin od nastawienia nasion liczono procentowy udział kiełków o długości ponad 1,5 cm),
- średni czas kiełkowania jednego nasienia według Picpera,
- względną szybkość kiełkowania nasion według Maguire'a.

Zdrowotność nasion oznaczone w laboratorium Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Oznaczenie zdrowotności polegało na wyłożeniu po 7 dniach porażonych kiełków i nasion marchwi na agar wodny. Po 48 godzinach inkubacji w termostacie w temperaturze 25°C mikroskopowo analizowano mikroflorę zasiedlającą kiełki i nasiona.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w miejscowości Olimpin w województwie bydgoskim, na glebie murszowej, o odczynie pH = 6,6 i dobrej zasobności w składniki pokarmowe. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Każdy wariant (po 100 nasion) wysiano ręcznie w odstępach co 2 cm, na głębokość 1,5 cm.

W okresie wegetacji określono:

- połowę energii wschodów (PEW),
- połowę zdolność wschodów (PZW),
- plon korzeni i naci (t/ha).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie.

3. WYNIKI

Wyniki laboratoryjnej i polowej oceny nasion marchwi przedstawiono w tabelach 1-3.

Dane zawarte w tabelach 1a-b (przedstawiające ocenę laboratoryjną nasion marchwi odmian 'Koral' i 'Regulska') wskazują, że reakcja odmiany 'Koral' na zastosowane zabiegi była nieznaczna. Znacznie wyższe efekty uzyskano stosując fungicydy do inkrustacji nasion odmiany 'Regulska'. Wszystkie badane fungicydy poprawiały istotnie parametry jakościowe nasion w porównaniu z kontrolą. Najlepszą kombinacją wśród badanych okazała się kombinacja Funabenu T z Benlate. Zastosowanie mieszaniny Funabenu T, Rovralu, Benlate i Apronu, nieznacznie obniżało kiełkowanie nasion.

Tabela 1. Wpływ fungicydów na energię, zdolność kiełkowania i wigor nasion marchwi
 Table 1. Influence of fungicides on germination speed, germination capacity, and seed vigour carrot

a. odmiana 'Koral' - cv. 'Koral'

Warianty – Combinations	LEK GS %	LZK GC %	WS Vigour %	Współczynnik – Index	
				Piepera Pieper's	Maguire'a Maguire's
Kontrola - bez fungicydów Check – no fungicides	59	77	42	5,6	17,2
Funaben T 4 g na kg nasion – per kg of seeds	61	80	46	5,5	17,3
Funaben T 4 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	60	82	47	5,5	17,7
Funaben T 4 g + Benlate 3 g na kg nasion – per kg of seeds	64	84	54	5,1	18,7
Funaben T 4 g + Rovral 5 g na kg nasion – per kg of seeds	61	83	49	5,4	17,3
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	58	81	45	5,7	17,1
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	57	79	43	5,8	17,0
NIR _{α=0,05} – LSD _{α=0,05}	1,2	2,7	6,2	0,3	n.i. – n.s.

b. odmiana 'Regulska' - cv. 'Regulska'

Kontrola-bez fungicydów Check – no fungicides	47	69	36	6,3	15,8
Funaben T 4 g na kg nasion – per kg of seeds	55	76	44	5,9	16,2
Funaben T 4 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	59	77	46	5,8	16,7
Funaben T 4 g + Benlate 3 g na kg nasion – per kg of seeds	58	81	50	5,3	17,4
Funaben T 4 g + Rovral 5 g na kg nasion – per kg of seeds	59	80	47	5,7	16,9
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	57	79	44	5,8	16,6
Funaben T 4 g + Rovral 5 g+ Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	55	80	42	5,9	16,7
NIR _{α=0,05} – LSD _{α=0,05}	2,8	3,4	5,4	0,4	0,8

n.i. – n.s.: różnica nieistotna – no significant difference

Analizę zdrowotności nasion marchwi przedstawiono w tabelach 2a-b. U obydwu odmian stwierdzono istotne obniżenie porażenia kiełków i nasion po zastosowaniu fungicydów.

Tabela 2. Porażenie nasion marchwi przez choroby grzybowe

Table 2. Fungus diseased carrot seeds

a) odmiana 'Koral' - cv. 'Koral'

Warianty Combinations	Nasiona nieskiełkowane % Not germinating seeds %		Nasiona skiełkowane % Germinating seeds %	
	ogółem all	porażone diseased	ogółem all	porażone diseased
Kontrola - bez fungicydów Check - no fungicides	19	8,2	81	3,7
Funaben T 4 g na kg nasion - per kg of seeds	19	1,7	81	1,0
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion - per kg of seeds	21	0,3	79	0
NIR $_{\alpha=0,05}$ - LSD $_{\alpha=0,05}$	n.i. - n.s.	2,9	n.i. - n.s.	1,7

b) odmiana 'Regulska' - cv. 'Regulska'

Kontrola - bez fungicydów Check - no fungicides	23	9,5	77	8,1
Funaben T 4 g na kg nasion - per kg of seeds	23	1,2	77	0,8
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion - per kg of seeds	20	0	80	0
NIR $_{\alpha=0,05}$ - LSD $_{\alpha=0,05}$	n.i. - n.s.	3,6	n.i. - n.s.	2,6

Objaśnienia: jak w tabeli 1 - Explanation: see Table 1

Wpływ przedsięwziętego sposobu przygotowania nasion marchwi odmian 'Koral' i 'Regulska' na wschody polowe i plon ilustrują tabele 3a-b. Zastosowane zabiegi nie różnicowały polowej energii wschodów, istotnie poprawiały połową zdolność wschodów i plon korzeni w porównaniu z wariantem kontrolnym.

Tabela 3. Wpływ fungicydów na wschody polowe i plon korzeni marchwi

Table 3. Influence of fungicides on carrot field emergence (FE), and yield of roots and leaves

a) odmiana 'Koral' - cv. 'Koral'

Warianty Combinations	PEW % FE - 1st count	PZW % FE - final count	Plon - Yield t/ha	
			korzeni roots	naci leaves
Kontrola - bez fungicydów Check - no fungicides	25	52	58,4	1,7
Funaben T 4 g na kg nasion - per kg of seeds	28	56	62,3	2,0
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion - per kg of seeds	27	59	68,9	2,1
NIR $_{\alpha=0,05}$ - LSD $_{\alpha=0,05}$	n.i. - n.s.	4,6	3,9	n.i. - n.s.

b) odmiana 'Regulska' - cv. 'Regulska'

Kontrola – bez fungicydów Check - no fungicides	20	38	47,2	1,7
Funaben T 4 g na kg nasion – per kg of seeds	21	44	53,7	1,9
Funaben T 4 g + Rovral 5 g + Benlate 3 g + Apron 1 g na kg nasion – per kg of seeds	21	49	60,9	1,8
$NIR_{\alpha=0,05}$ - $LSD_{\alpha=0,05}$	n.i. – n.s.	6,2	4,6	n.i. – n.s.

Objaśnienia: jak w tabeli 1 – Explanation: see Table 1

4. DYSKUSJA I WNIOSKI

Poprawę jakości nasion można uzyskać przez uszlachetnianie różnymi metodami. Jedną z prostych i często stosowanych metod jest inkrustacja z zastosowaniem pestycydów [2]. Zaprawianie nasion fungicydami według [3, 5] nieznacznie poprawia kiełkowanie nasion w laboratorium i wschody polowe. Potwierdzają to wyniki prezentowane w niniejszej pracy w odniesieniu do nasion marchwi odmiany 'Koral'. Odmienne efekty uzyskano po inkrustacji nasion odmiany 'Regulska'. Inkrustacja nasion w wysokim stopniu istotnie podwyższyła badane parametry w laboratorium i w polu. Uzyskane wyniki wskazują na zróżnicowaną reakcję odmian na stosowane zabiegi.

LITERATURA

- [1] Duczmal K., Tylkowska K., 1990: Badania nad kiełkowaniem nasion marchwi. Możliwości poprawienia zdolności kiełkowania. Biuletyn IHAR, 176: 93-99.
- [2] Sadowski H., 1996: Porównanie inkrustowanych i otoczkowanych nasion cebuli w doświadczeniach laboratoryjnych i polowych. Międzynarodowe Sympozjum „Poprawa jakości nasion”, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Skierniewice, 64-65.
- [3] Szafirowska A., 1990: Zależność między zdolnością kiełkowania nasion marchwi a wschodami w polu. Biuletyn Warzywnicy, XXXV: 87-92.
- [4] Tylkowska K., 1984: Zdrowotność nasion marchwi w latach 1978-1980. Biuletyn IHAR, 153: 203-217.
- [5] Tylkowska K., Kryślak K., 1986: Zaprawianie nasion marchwi przeciw *Alternaria radicina*. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauki, 249-261.

THE INFLUENCE OF FUNGICIDES ON CARROT SEED QUALITY, EMERGENCE, AND YIELD

Summary

Investigations aimed at improving carrot seed quality by fungicide treatment (Funaben T, Rovral, Benlate, and Apron,) were carried out in 1995 and 1996. Fungicides were applied in different combinations by thin coating. The results showed, that the

fungicides did not influence the speed of germination but significantly improved germination capacity, field emergence, and yield.

Key words: carrot, seeds, fungicide, incrustation, yield

PLONOWANIE I JAKOŚĆ OWOCÓW OGÓRKA PARTENOKARPICZNEGO W UPRAWIE PRZYSPIESZONEJ

Piotr Siwek, Andrzej Libik, Ewa Capecka, Edward Kunicki

Katedra Warzywnictwa z Ekonomiką Ogrodnictwa, Wydział Ogrodniczy AR
al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Synopsis. W latach 1996-97 wykonano doświadczenia dotyczące wpływu różnych sposobów osłaniania roślin ogórka. Do badań została zastosowana partenokarpna odmiana ogórka typu konserwowego 'Marinda F₁'. Po wysadzeniu (13 i 8 maja) rozsada była przykrywana: folią PE z perforacją 100 otworów/m² (średnica otworów 1 cm), folią PE 500 otworów/m², włókniną PP 17 g/m², podwójną osłoną z folii PE 500 otworów/m² i włókniny PP 17 g/m² oraz uprawiana w tunelu o wysokości 1 m, pokrytym folią PE. Folie perforowane były zdejmowane po 3-4 tygodniach, a włóknina po 5 tygodniach. Włóknina z podwójnego przykrycia oraz tunel pozostawały na roślinach do końca wegetacji. Obiekt kontrolny stanowiły rośliny uprawiane bez osłony. Korzystne warunki mikroklimatu pod osłonami wpłynęły na przyspieszenie zbiorów o 7-18 dni w stosunku do gruntu odkrytego. W wyniku osłaniania wyraźnie wzrósł plon handlowy. Był on najwyższy w tunelu i wynosił średnio 3.4 kg/m². Owoce pochodzące spod osłon posiadały wysoką jakość oraz wyrównaną zawartość suchej masy, cukrów. Większą od pozostałych obiektów zawartość Mg, K, Fe, Ca uzyskano w tunelu PE.

Słowa kluczowe: ogórek, mikroklimat, włóknina, folia, tunel

1. WSTĘP

Konkurencję dla gładkoowocowych odmian sałatkowych w okresie czerwca i lipca mogą stanowić odmiany typu konserwowego. Ich owoce, oprócz przeznaczenia do spożycia bezpośredniego, są również dobrym surowcem do kwaszenia. Dla zapewnienia roślinom korzystnych warunków środowiska konieczne jest jednak stosowanie osłon. Jak wykazali Grudziń i Rumpel [2] zastosowanie folii perforowanej pozwala na rozpoczęcie zbiorów o 1 tydzień wcześniej niż w gruncie odkrytym. Najlepszy wynik w plonowaniu uzyskano przy osłanianiu roślin od siewu do fazy 3-5 liści folią o 50 otworach na 1 m². Według Orłowskiego i Kołoty [4] ogórki przykrywane przez cztery tygodnie folią perforowaną o różnej liczbie otworów (50-750) i średnicy 1 cm lub 0,5 cm rozpoczęły owocowanie o 4-14 dni wcześniej niż w gruncie. Najwyższy plon odnotowano przy użyciu folii o 250 otworach na 1 m² i średnicy 1 cm. Bardzo dobre wyniki uzyskał Rumpel [5] przy zastosowaniu podwójnego przykrycia folią PE o perforacji 75 otworów/m² do fazy 2-3 liści i włókniny PP do wykształcenia pąków kwiatowych. Spośród badanych

osłon pojedynczych najwyższy plon odnotowano w przypadku stosowania folii PE o 75 otworach do fazy 2-3 liści i 5-7 liści, a także włókniny PP do 5-7 liści oraz pąków kwiatowych. W badaniach Cerne [1] testowano trzy rodzaje włókniny. W wyniku osłaniania uzyskano wzrost plonu wczesnego o 13-25% w porównaniu z plonem roślin uprawianych bez osłaniania. W cytowanych pracach były wykorzystane odmiany żeńskie typu gynoeceus, wymagające zapylania. W związku z tym osłony musiały być zdejmowane przed rozpoczęciem kwitnienia. Problem ten może być rozwiązany poprzez zastosowanie odmian, dla których obecność owadów zapylających jest zbędna.

Celem niniejszych doświadczeń było porównanie kilku rodzajów osłon utrzymywanych przez różny okres wegetacji na plonowanie i jakość owoców partenokarpnej odmiany ogórka typu konserwowego.

2. METODA

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1996-97 w Garlicy Murowanej k.Krakowa na glebie lessowej. Wykorzystano partenokarpną odmianę 'Marinda F₁' (Royal Sluis), typu konserwowego, grubobrodawkową. Nasiona wysiano 23 IV 96 i 15 IV 97 do pierścieni wypełnionych substratem torfowym w szklarni. Rostadę w fazie 4 liści wysadzono 13 i 8 maja w rozstawie 150 x 35 cm. Doświadczenie założono w układzie niezależnym losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Jedno poletko obejmowało powierzchnię 7,5 m² (14 roślin). Zastosowano następujące rodzaje osłon: folię polietylenową PE z perforacją 100 otworów/m² o średnicy otworu 1 cm, taką samą folię o 500 otworach/m² (ERG Bieruń St.), włókninę polipropylenową PP 17 g/m² Pegas Agro (Pegas a.s. Znojmo, Czechy), podwójne przykrycie z folii perforowanej o 500 otworach/m² (z góry) i włókniny PP 17 g/m² (z dołu) oraz tunel o wysokości 1 m pokryty folią polietylenową ldPE 0,15 mm (TVK Węgry). Obiekt kontrolny stanowiły poletka nie osłaniane. Folie perforowane zdejmowano po 3-4 tygodniach, utrzymując gęściej perforowaną o kilka dni dłużej. Włókninę PP zdejmowano po 5 tygodniach, a tunel, który wietrzono, oraz włókninę z podwójnej osłony utrzymywano na roślinach do końca wegetacji. Owoce zbierano co 2-3 dni do 31 lipca, dzieląc na I, II i poza wyborem. W okresie pełni owocowania (8 i 15 lipca) wykonano analizy chemiczne owoców na zawartość suchej masy (metodą suszarkową wg Pijanowskiego), cukrów ogółem (metodą Luffa-Schoorla) oraz kationów Fe, Mg, K, Ca, P (spektrofotometrycznie na aparacie AA-20 Varian). Wyniki opracowano statystycznie testem Studenta dla $\alpha = 0.05$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Temperatura gleby była wyższa pod osłonami w porównaniu z temperaturą gruntu odkrytego. W 1996 r. wynosiły one średnio 1,8°C, a w 1997 r. 3,5°C (tab.1).

W godzinach rannych w obu latach doświadczeń najwyższą temperaturę notowano pod podwójnym pokryciem z folii perforowanej i włókniny. Wzrost temperatury wynosił w porównaniu z gruntem 3,0°C, a w odniesieniu do pozostałych osłon 1,2°C. W godzinach popołudniowych i wieczornych największy wzrost temperatury zaznaczał się pod folią perforowaną z mniejszą liczbą otworów. Średnie wartości temperatury wskazują, że w ciągu całego dnia była ona najwyższa pod tym przykryciem oraz pod podwójną osłoną z folii i włókniny. Różnica względem gruntu wynosiła 3,1°C. W tunelu panowała

wtedy temperatura średnio o 0,2⁰C niższa, pod włókniną 0,4⁰C, a pod folią gęsto perforowaną 1,0⁰C niższa. W przypadku tej ostatniej osłony zaobserwowano w 1997 r. pod nią niższe temperatury, co było efektem większego oddawania ciepła przez stosunkowo dużą powierzchnię otworów w czasie chłodnej pogody.

Tabela 1. Temperatura gleby na głębokości 10 cm w okresie przykrywania roślin. ⁰C

Table 1. Soil temperature at the depth of 10 cm during sheeting with all covers, ⁰C

Rodzaj osłony Kind of cover	28.05 - 7.06 1996				14.05 - 26.05 1997			
	8.00 8 a.m.	14.00 2 p.m.	20.00 8 p.m.	średnio mean	8.00 8 a.m.	14.00 2 p.m.	20.00 8 p.m.	średnio mean
Bez osłony No covering	17.2	21.3	21.2	19.9	14.4	17.8	17.6	16.6
PE perf. 100 otworów/m ² PE 100 perforations/m ²	18.9	24.3	23.5	22.2	16.4	23.2	21.6	20.4
PE perf. 500 otworów/m ² PE 500 perforations/m ²	18.8	23.1	22.6	21.5	16.2	20.4	20.7	19.1
Włóknina PP 17 g/m ² Nonwoven PP 17 g/m ²	18.6	23.1	22.2	21.3	16.5	22.3	21.5	20.1
PE perf. 500 + PP 17 PE 500 perforations + PP 17	19.3	23.2	23.0	21.8	18.3	23.1	20.5	20.6
Tunel PE (1 m wysokości) PE tunnel (1 m high)	18.7	24.1	22.6	21.8	17.0	22.0	21.2	20.1

W wyniku poprawy warunków mikroklimatu odnotowano przyspieszenie I zbioru, które wynosiło od 7 do 18 dni. W 1996 r. pierwsze owoce zbierano spod tunelu i folii perforowanych 14 czerwca, a spod włókniny i podwójnej osłony o 3 dni później. W 1997 r. najwcześniej zbierano owoce z tunelu (16.czerwca), a o 2 dni później pod folią perforowaną o 100 otworach/m² oraz pod podwójną osłoną. O tydzień później rozpoczęto zbiory pod folią o gęstej perforacji i włókniną PP.

Poziom plonowania w obiektach, gdzie zastosowano osłony, był wielokrotnie wyższy niż w gruncie odkrytym, szczególnie w 1997 r., kiedy długotrwałe chłody na przełomie maja i czerwca uszkodziły nie osłonięte rośliny. Plon handlowy był uzależniony od rodzaju osłon i okresu ich stosowania (tab.2).

Wyniki z obu lat doświadczeń pokazują dużą zbieżność plonu handlowego w poszczególnych obiektach. Najwyższy plon handlowy uzyskano w tunelu (3,41 kg/m²), a następnie spod podwójnej osłony (2,84 kg/m²) oraz włókniny PP (2,75 kg/m²). Istotnie niższy plon handlowy, zwłaszcza w 1997 r., wystąpił pod foliami perforowanymi. We wszystkich obiektach poziom plonu II wyboru był niewielki. Istotnie większy jego udział zaznaczył się w efekcie stosowania jako osłony tunelu niskiego pokrytego folią PE.

Owoce ogórka pochodzące spod osłon zawierały 3,31-3,63% suchej masy oraz 1,88-2,15 % cukrów ogółem. Pod względem zawartości Fe, Mg, K i Ca owoce z uprawy w tunelu przewyższały pozostałe obiekty, gdzie stosowano osłony. Powodem obecności większej ilości jonów tych pierwiastków były prawdopodobnie lepsze i bardziej wyrównane warunki mikroklimatu, a głównie temperatura i wilgotność powietrza.

Tabela 2. Plon handlowy owoców ogórka odmiany 'Marinda F₁' w uprawie z zastosowaniem osłon. 1996-1997Table 2. The marketable yield of 'Marinda F₁' cucumber in the protected cultivation, 1996-1997

Rodzaj osłony Kind of cover	Plon handlowy - Marketable yield (kg/m ²)						Średnio Mean 1996-1997
	1996			1997			
	razem total	I wybór I sort	II wybór II sort	razem total	I wybór Ist sort	II wybór IInd sort	razem total
Bez osłony No covering	0,85 a	0,83 a	0,01 a	0,30 a	0,30 a	0,00 a	0,57
PE perf. 100 otworów/m ² PE 100 perforations/m ²	1,99 b	1,97 b	0,02 a	1,97 b	1,92 b	0,05 ab	1,98
PE perf. 500 otworów/m ² PE 500 perforations/m ²	2,44 bc	2,43 bc	0,01 a	1,52 b	1,47 b	0,05 ab	1,98
Włóknina PP 17 g/m ² Nonwoven PP 17 g/m ²	2,55 bc	2,51 bc	0,04 ab	2,95 c	2,83 c	0,12 bc	2,75
PE perf. 500 + PP 17 PE 500 perforations + PP 17	2,67 bc	2,62 bc	0,05 ab	3,01 c	2,90 c	0,11 b	2,84
Tunel PE: (1 m wysokości) PE tunnel (1 m high)	3,22 c	3,15 c	0,07 b	3,61 c	3,40 c	0,21 c	3,41
NIR _{0,05} - LSD _{0,05}	0,855	0,840	0,040	0,673	0,621	0,083	-

LITERATURA

- [1] Cerne M., 1994: Different agrotexiles for direct covering of pickling cucumbers. *Acta Horticult.*, 371: 247-252.
- [2] Grudzień K., Rumpel J., 1989: Możliwości wykorzystania folii perforowanej w uprawie ogórka z siewu. *Biuletyn Warzywniczy - Suplement*, 49-54.
- [3] Libik A., Siwek P., 1994: Changes in soil temperature affected by the application of plastic covers in field production of lettuce and water melon. *Acta Horticult.*, 371: 269-273.
- [4] Orłowski M., Kołota E., 1985: Wpływ folii perforowanej na plon ogórka. *Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, Ser. Agrotech.* XXXVI, 157-166.
- [5] Rumpel, J., 1994: Plastic and agrotexile covers in pickling cucumber production. *Acta Horticult.*, 371: 253-264.

THE EFFECT OF DIFFERENT COVERING METHODS ON THE YIELD AND QUALITY OF PARTHENO-CARPIC CUCUMBER

Summary

The parthenocarpic cucumber cv. 'Marinda F₁' was protected with the use of different kinds of covers and grown in the open field. After planting on May 13th, 1996 and May 8th, 1997, the plants were covered with: PE film with 100 perforations of 1 cm in diameter/m², PE film with 500 perforations/m², unwoven PP 17 g/m², PE with 500 perforations + unwoven PP 17 g/m², tunnel PE 1 m high. Perforated PE films were removed after 3-4 weeks, unwoven PP after 5 weeks. Unwoven PP from double direct covers and PE tunnel remained over plants to the end of vegetation. The favourable

conditions under covers (high level of transmittance and soil temperature) brought about an intense plant growth and thus the first crop was obtained 7-18 days earlier than in the open field. The highest marketable yield was obtained under PE tunnel. The content of dry weight, and total sugar was on the similar level in cucumber fruit from all treatments. The highest content of Fe, Mg, Ca, Mg was found in the fruits from PE tunnel.

Key words: cucumber, perforated film, microclimate, tunnel, unwoven PP

WPŁYW GIBERELINY GA₃ I BCH NA WZROST GRZYBNI TWARDZIAKA SHII-TAKE*

Marek Siwulski

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 61-594 Poznań

Synopsis. Badano wpływ gibereliny GA₃ i BCH (tiaminy) na wzrost grzybni twardziaka shii-take na pożywce agarowej i podłożu z trocin bukowych. Stwierdzono stymulujący wpływ GA₃ w stężeniu 10 i 100 ppm oraz BCH w badanym zakresie stężeń na wzrost grzybni twardziaka. Na podłożu z trocin bukowych stwierdzono dodatni wpływ regulatorów wzrostu w stężeniu dziesięciokrotnie wyższym w porównaniu z pożywką agarową.

Słowa kluczowe: regulatory wzrostu, grzybnia, shii-take

1. WSTĘP

Prawidłowy i szybki wzrost grzybni shii-take świadczy o jej dobrej żywotności i skraca czas niezbędny na opanowanie przez nią podłoża uprawowego.

Jak podaje wielu autorów, przyspieszenie wzrostu grzybni twardziaka można uzyskać dodając do podłoża ekstrakty roślinne, wyciągi z ziemi i torfów, witaminy oraz substancje o charakterze regulatorów wzrostu [1, 3].

Celem badań było określenie wpływu gibereliny GA₃ i BCH (tiaminy) na wzrost grzybni twardziaka shii-take na pożywce agarowej i podłożu z trocin bukowych.

2. METODA I MATERIAŁY

Badania prowadzono na dwóch odmianach twardziaka shii-take, tj. 'CS-41' i 'CS-53'. W doświadczeniu użyto pożywki agarowej pszennej. Skład pożywki i sposób jej przygotowania podali Ziombra i inni [4]. Zastosowano GA₃ i BCH w stężeniach 0,01; 0,10; 1,00; 10,00; 100,00 ppm. Kontrolę stanowiła pożywka bez dodatku. Regulatory wzrostu dodano do pożywki po jej sterylizacji i obniżeniu temperatury do 50°C. Roztwory regulatorów wzrostu przed użyciem poddano sączeniu przez filtr 0,22 µm. Doświadczenie przeprowadzono w płytkach Petriego o średnicy 10 cm. Na zestaloną pożywkę przenoszono krążek agaru (Ø 4 mm) z grzybnią twardziaka, umieszczając go w centralnym

* Badania finansowane przez KBN w ramach grantu 033 08/95

punkcie płytki. Inkubację prowadzono przez 14 dni w temperaturze 25°C i wilgotności względnej powietrza 80-85%. Wzrost grzybni badano przez pomiar średnicy pożywki przerośniętej przez grzybnię. Doświadczenie wykonano w układzie losowym w 6 powtórzeniach.

Podobne doświadczenie wykonano na podłożu z trocin bukowych wzbogaconych otrębami pszczyznymi (stosunek objętościowy 5:1). Zastosowano następujące stężenia GA₃ i BCH: 0,1; 1,0; 10,0; 100,0 ppm. Trociny z otrębami nawilżono do wilgotności 60% i poddano sterylizacji w temperaturze 121°C przez 1 godzinę. Roztwory GA₃ i BCH przed użyciem sączono przez filtr 0,22 µm i dodawano do podłoża. Podłożem napelniano płytki Petriego (Ø 10 cm) i w centralnym jego punkcie umieszczono grzybnię ziarnistą twardziaka w ilości trzech ziaren. Pozostałe warunki doświadczenia były takie same jak w doświadczeniu na pożywce agarowej.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Stwierdzono wpływ GA₃ na wzrost grzybni twardziaka shii-take na pożywce agarowej. Giberelina stymulowała wzrost grzybni w stężeniach powyżej 10 ppm niezależnie od odmiany twardziaka (tab.1). Przy zastosowaniu GA₃ w niższych stężeniach wzrost grzybni nie różnił się od kontroli. Han i inni [1] stwierdzili stymulację wzrostu grzybni *Lentinus edodes* przy stężeniu od 0,5 do 20 mg/l.

Tabela 1. Wpływ stężenia GA₃ na wzrost grzybni twardziaka shii-take na pożywce agarowej
Table 1. The influence of GA₃ on the shii-take mycelium growth on agar medium

Odmiana - Strain	Stężenie – Concentration ppm					
	0	0,01	0,1	1	10	100
CS-41	72,8*	72,3	73,0	73,1	82,3	85,1
CS-53	66,0	67,0	66,9	66,4	76,2	79,3
Średnia – Mean	69,4	69,6	69,9	69,7	79,2	82,2

* średnica pożywki (mm) - diameter of medium (mm)

NIR_{0,05} dla stężenia – LSD_{0,05} for concentration = 1,5

NIR_{0,05} dla interakcji – LSD_{0,05} for interaction = 2,1

Tiamina (BCH) wpływała stymulująco na wzrost grzybni twardziaka w całym zakresie zastosowanych stężeń. Grzybnia na pożywce z dodatkiem BCH rosła szybciej w stosunku do kontroli. Nie stwierdzono natomiast zróżnicowania wzrostu grzybni ze względu na zastosowane stężenie BCH. Stwierdzono swoistą reakcję odmian twardziaka na dodatek tiaminy do pożywki. Odmiana 'CS-53' reagowała wyraźniej na dodatek BCH niż odmiana 'CS-41' (tab.2).

Jak podał Ishikawa [2], najodpowiedniejsze stężenie tiaminy dla wzrostu grzybni twardziaka wynosi 100 µg/l. W zestawieniu z wynikami doświadczenia autora można by wnioskować, że jest to ilość BCH niezbędna dla normalnego wzrostu grzybni, a jej zwiększenie nie ma dalszego wpływu na wzrost twardziaka.

Tabela 2. Wpływ stężenia BCH na wzrost grzybni twardziaka shii-take na pożywce agarowej
Table 2. The influence of BCH on the shii-take mycelium growth on agar medium

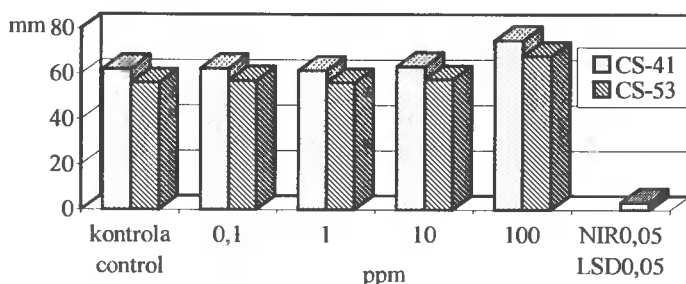
Odmiana – Strain	Stężenie – Concentration					
	ppm					
	0	0,01	0,1	1	10	100
CS-41	72,3*	75,8	76,0	75,3	76,2	76,0
CS-53	66,3	72,3	72,0	70,8	70,1	72,1
Średnia - Mean	68,8	74,0	74,0	73,0	73,1	74,5

* średnica pożywki (mm) - diameter of medium (mm)

NIR_{0,05} dla stężenia - LSD_{0,05} for concentration = 2,1

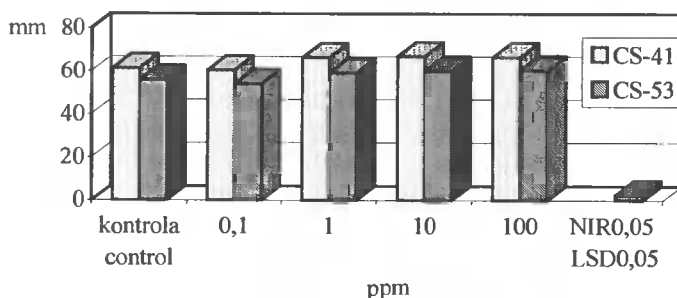
NIR_{0,05} dla interakcji - LSD_{0,05} for interaction = 3,0

Na podłożu z trocin giberelina stymulowała wzrost grzybni twardziaka w stężeniu 100 ppm niezależnie od odmiany shii-take. Przy stężeniach niższych wzrost grzybni nie różnił się od kontroli (rys.1). Efekt stymulacji ujawnił się w stężeniu dziesięciokrotnie wyższym w porównaniu z pożywką agarową.



Rys.1. Wpływ stężenia GA₃ na wzrost grzybni shii-take na podłożu z trocin
Fig.1. The influence of GA₃ on the shii-take mycelium growth on sawdust

Stwierdzono dodatni wpływ BCH na wzrost grzybni twardziaka na podłożu z trocin. Efekt stymulacji wzrostu uzyskano od stężenia 1 ppm. Wzrost grzybni na podłożu z trocin przy stężeniach tiaminy 1, 10, i 100 ppm nie różnił się istotnie między sobą (rys.2).



Rys.2. Wpływ stężenia BCH na wzrost grzybni shii-take na podłożu z trocin
Fig.2. The influence of BCH on the shii-take mycelium growth on sawdust

Podobnie jak w przypadku gibereliny efekt stymulacji wystąpił przy stężeniu dziesięciokrotnie wyższym niż na pożywce agarowej. Przepuszczalnie trociny bukowe zawierają substancje blokujące działanie badanych regulatorów wzrostu.

4. WNIOSKI

1. Giberelina i tiamina wpływały stymulująco na wzrost grzybni niezależnie od odmiany twardziaka.
2. Stymulujące działanie gibereliny i tiaminy zależało od stężenia i rodzaju podłoża.

LITERATURA

- [1] Han Y.H., Ueng W.T., Chen L.C., Cheng S., 1981: Physiology and ecology of *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Mushroom Science, 11/2: 623-684.
- [2] Ishikawa H., 1967: Physiological and ecological studies on *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Journal of Agricultural Laboratory, 8: 1-57.
- [3] Kalbarczyk J., 1984: Wpływ kwasów huminowych dodawanych do pożywki agarowej na rozwój grzybni wybranych gatunków grzybów jadalnych. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 2: 215-226.
- [4] Ziombra M., Gapiński M., Siwulski M., 1991: Wzrost grzybni pieczarki, bocznika, twardziaka i pierścieniaka na różnych pożywkach. Roczn. AR Poznań, CCXXV: 181-187.

THE INFLUENCE OF GA₃ AND BCH ON THE SHII-TAKE MYCELIUM GROWTH

Summary

The influence of GA₃ and BCH on the shii-take mycelium growth on agar and sawdust medium was investigated. The stimulating effect of GA₃ in concentration 10 and 100 ppm and BCH in all concentrations was found. On the sawdust medium the positive effect of growth regulators used in concentration ten times higher than on agar medium was observed.

Key words: growth regulators, mycelium, shii-take

WPLYW STYMULATORÓW WZROSTU NA DOJRZEWANIE PODŁOŻA W UPRAWIE TWARDZIAKA SHII-TAKE*

Marek Siwulski

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 61-594 Poznań

Synopsis. Badano wpływ gibereliny GA₃, BCH (tiaminy) oraz preparatów torfowych Polhum i Oksydat na dojrzewanie podłoża w uprawie twardziaka shii-take. Zastosowane stymulatory wzrostu, oprócz BCH, wpływały na długość okresu dojrzewania podłoża, niezależnie od odmiany twardziaka. Dodatek do podłoża GA₃ w stężeniu 100 i 150 ppm oraz preparatów torfowych w stężeniu 500 i 1000 ppm powodował skrócenie okresu dojrzewania podłoża. Polhum i Oksydat w stężeniu 1500 ppm powodowały wydłużenie okresu dojrzewania podłoża.

Słowa kluczowe: stymulatory wzrostu, dojrzewanie podłoża, shii-take

1. WSTĘP

Intensywna uprawa shii-take na trocinach drzew liściastych trwa od 5 do 8 miesięcy. Okres inkubacji grzybni i dojrzewania podłoża, aż do pojawienia się pierwszych owocników, może trwać 60-150 dni w zależności od odmiany, składu podłoża i warunków uprawy [2, 4, 5]. Skrócenie okresu inkubacji i dojrzewania podłoża zwiększa intensywność uprawy. Dodatek substancji stymulujących może przyspieszać wzrost grzybni twardziaka [3]. Wykazano stymulujący wpływ na plonowanie shii-take IAA i GA₃ [1] oraz kwasu taninowego i kofeiny [6].

2. METODA I MATERIAŁY

Przedmiotem badań były dwie odmiany twardziaka shii-take, tj. 'CS-41' i 'CS-53'.

Podłożem w doświadczeniu były trociny bukowe wzbogacone otrębami pszennymi (stosunek objętościowy 5:1). Trociny po wymieszaniu z otrębami nawilżono wodą destylowaną do wilgotności 65%. Wilgotnym podłożem napełniono worki z folii polipropylenowej z filtrem dokładnym. W jednym worku mieściło się 1,5 kg podłoża. Następnie podłoże sterylizowano w temperaturze 121°C przez 2 godziny. Po ostygnięciu podłoża do temperatury otoczenia szczepiono go grzybnią ziarnistą w ilości 100 g na worek.

* Badania finansowane przez KBN w ramach grantu 033 08/95

Po szczepieniu prowadzono inkubację w temperaturze 25°C i wilgotności względnej powietrza 80-85%, aż do całkowitego przerośnięcia podłoża przez grzybnię. Podłoże przerośnięte grzybnią wyjmowano z worków w warunkach sterylnych, rozdrabniano i mieszano z roztworami stymulatorów wzrostu w ilości 50 ml na każdy worek.

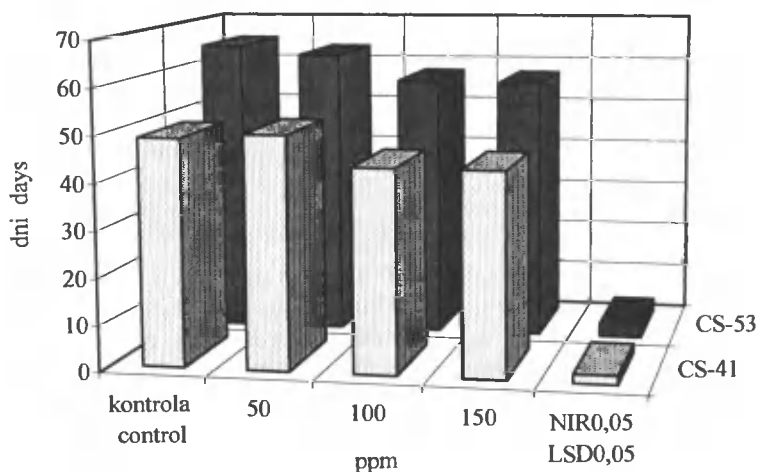
Użyto następujących stymulatorów wzrostu: GA₃, BCH, Polhum i Oksydat. GA₃ zastosowano w stężeniach 50, 100, 150 ppm, BCH w stężeniach 1, 10, 100 ppm, Polhum i Oksydat 500, 1000 i 1500 ppm w przeliczeniu na masę wilgotnego podłoża. Kontrolę stanowiło podłoże z dodatkiem tylko wody destylowanej. Preparat Polhum wyprodukowany został na bazie torfu wysokiego ze złoza w Żelazkowie w dolinie Łeby. Oksydat to preparat torfowy z terenu byłego ZSSR, rozprowadzany jako stymulator wzrostu w rolnictwie i warzywnictwie. Po wymieszaniu podłoża ze stymulatorami, ponownie umieszczono je w workach. Prowadzono dalszą inkubację aż do momentu zbrązowienia powierzchni podłoża. Po tym czasie folię usunięto, a bloki podłoża umieszczono w pomieszczeniu o temperaturze 17-18°C i wilgotności względnej powietrza 85-90%.

Określono długość okresu dojrzewania podłoża, tj. liczbę dni od momentu zastosowania stymulatorów wzrostu do pojawienia się na powierzchni podłoża gwiaździstych pęknięć, w miejscu których tworzą się później zawiązki owocników. Doświadczenie założono w układzie losowym w 6 powtórzeniach.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Długość okresu dojrzewania zależała od rodzaju stymulatora wzrostu i jego stężenia, niezależnie od odmiany twardziaka.

Giberelina w stężeniu 100 i 150 ppm powodowała skrócenie okresu dojrzewania podłoża. Przy wymienionych stężeniach okres dojrzewania uległ skróceniu o średnio 6 dni w stosunku do kontroli. Przy stężeniu 50 ppm okres dojrzewania podłoża nie różnił się od kontroli. Reakcja odmian na dodatek GA₃ była zbliżona (rys.1).



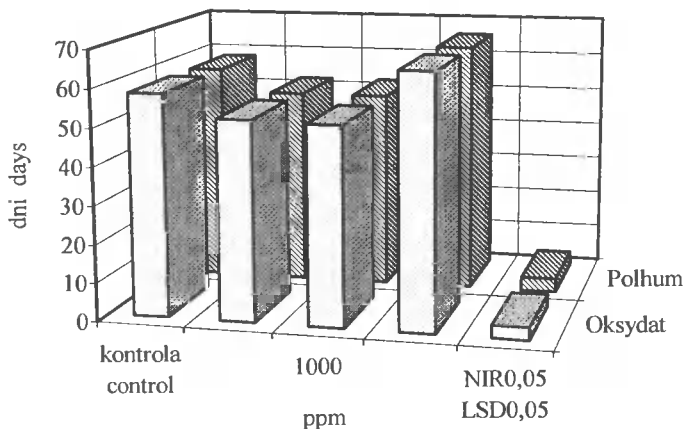
Rys.1. Wpływ GA₃ na dojrzewanie podłoża u dwóch odmian shii-take

Fig.1. The influence of GA₃ on the substrate maturation period of two shii-take strains

Ponadto stwierdzono, że okres dojrzewania podłoża u odmiany 'CS-41' był w każdym przypadku krótszy niż u odmiany 'CS-53'. Jak podali Przybyłowicz i Donoghue [4], rasy twardziaka różnią się długością okresu dojrzewania podłoża i jest to cecha odmianowa.

Dodatek do podłoża preparatów torfowych Polhum i Oksydat powodował skrócenie okresu dojrzewania podłoża przy stężeniach 500 i 1000 ppm. Średnio skrócenie okresu dojrzewania przy zastosowaniu preparatów w stężeniu 500 ppm wynosiło 6,9 dnia i w stężeniu 1000 ppm 5,7 dnia w stosunku do kontroli. Natomiast stężenie preparatów wynoszące 1500 ppm powodowało znaczne wydłużenie tego okresu, średnio o 7,8 dnia (rys. 2).

Nie stwierdzono wpływu BCH w całym zakresie badanych stężeń na okres dojrzewania podłoża, niezależnie od odmiany twardziaka.



Rys.2. Wpływ Polhumu i Oksydatu na dojrzewanie podłoża w uprawie twardziaka shii-take
Fig.2. The influence of Polhum and Oksydat on the substrate maturation in shii-take growing

4. WNIOSKI

1. GA_3 i preparaty torfowe wpływały korzystnie na dojrzewanie podłoża. Giberelina w stężeniach 100 i 150 ppm oraz Polhum i Oksydat w stężeniach 500 i 1000 ppm skracaly okres dojrzewania o około 6 dni.
2. Dodatek preparatów torfowych w stężeniu 1500 ppm działał niekorzystnie, powodując wydłużenie okresu dojrzewania podłoża średnio o 7,8 dnia.

LITERATURA

- [1] Han Y.H., Ueng W.T., Chen L.C., Cheng S., 1981: Physiology and ecology of *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Mushroom Science, 11/2: 623-684.
- [2] Kalberer P.P., 1989: The cultivation of shii-take (*Lentinus edodes*) on supplemented sawdust. Mushroom Science, 12/2: 317-325.

- [3] Ohga S., 1989: The effects of administration of growth activating substances on the cultivation of shii-take mushroom, *Lentinus edodes*. Bull. of Kyushu Univ. Forests, 61: 1-90.
- [4] Przybyłowicz P.R., Donoghue J.D., 1990: Shiitake growers handbook. Kendall-Hunt, Dubuque, Iowa.
- [5] Schunemann G., 1988: Biotechnologische Untersuchungen über Möglichkeiten des Intensivanbaues von Shii-take, *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Dissertation aus der Versuchsanstalt für Pilzanbau der Landwirtschaftskammer Rheiland in Krefeld,.
- [6] Tan Y.H., Chang S.T., 1989: Effect of growth regulators, enzyme inhibitors and stimulatory additives on the vegetative development and frutification of *Lentinus edodes*. Mushroom Science, 12/2: 267-277.

THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON THE SUBSTRATE MATURATION IN SHII-TAKE GROWING

Summary

The influence of GA₃, BCH, Polhum and Oksydat on the substrate maturation in shii-take growing was tested. Growth regulators used in the experiment had the influence on the length of maturation period, independently from shii-take strain. The addition of GA₃ in concentration 100 and 150 ppm and peat preparations in concentration 500 and 1000 ppm made the maturation period shorter. When Polhum and Oksydat in concentration 1500 ppm were used the substrate maturation period was longer.

Key words: growth stimulators, maturation of substrate, shii-take

WPLYW STOSOWANIA OSŁON W UPRAWIE RZODKIEWKI PRODUKOWANEJ NA ZBIÓR PĘCZKOWY

Paweł Słodkowski

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy AR
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Synopsis. W 1997 r. w Katedrze Warzywnictwa AR w Szczecinie przeprowadzono doświadczenie polowe mające na celu zbadanie wpływu stosowania osłon w uprawie różnych odmian na plon rzodkiewki produkowanej na zbiór pęczkowy. Stwierdzono, że stosowane osłony, w porównaniu z obiektem kontrolnym, wpłynęły w sposób istotny na wielkość i jakość plonu. Wśród badanych osłon lepsze efekty agrotechniczne otrzymano, gdy rośliny okrywano włókniną polipropylenową, nieco mniejsze przy zastosowaniu folii perforowanej o liczbie perforacji 200 otworów na 1 m², a najmniejszy przy folii perforowanej o 100 otworach na 1 m². Z badanych odmian rzodkiewki najlepiej plonowały odmiany 'Mila' i 'Riese von Aspern'.

Słowa kluczowe: rzodkiewka, plon, osłony, folia, włóknina, Agryl P-17

1. WSTĘP

Rzodkiewka jest warzywem o krótkim okresie wegetacji. Uprawiana jest ona od wczesnej wiosny do późnej jesieni zarówno w produkcji towarowej, jak i w ogrodach przydomowych. Wartość biologiczna tej rośliny wynika z dużej zawartości witamin C i B, soli mineralnych, żelaza oraz olejków zawierających siarkę.

Istotą cech rozpoznawczych odmian rzodkiewki są: stosunek masy zgrubienia do masy liści, kształt (kulisty, wydłużony tzw. paluszkowaty i długi), wielkość i jędrność zgrubienia, barwa miąższu, pokrój rośliny oraz długość okresu wegetacji. Przeprowadzone doświadczenie miało na celu wskazanie, które z odmian nadają się najlepiej do przyspieszonej uprawy na zbiór pęczkowy i jakie różnice cechują badane odmiany.

2. METODYKA I PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA

W 1997 r. w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie przeprowadzono doświadczenie polowe mające na celu zbadanie wpływu stosowania osłon w uprawie różnych odmian rzodkiewki na plon roślin produkowanych na zbiór pęczkowy. Było to doświadczenie dwuczynnikowe, założone metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Obiektami pierwszego czynnika były rodzaje stosowanych osłon (folia perforowana o 100 otworach na 1 m², folia perforowana o 200 otworach na

1 m², włóknina polipropylenowa - Agryl P-17), natomiast obiektami drugiego czynnika były odmiany ('Mila' - odmiana o zgrubieniu kulistym, 'Rowa' - odmiana półdługa, 'Riese von Aspern' - odmiana o dużym kulistym zgrubieniu). Nasiona, po zaprawieniu Zaprawą Nasienną T, wysiano 12 kwietnia w rzędy co 25 cm. Termin siewu nasion był opóźniony ze względu na niekorzystne warunki klimatyczne panujące na przełomie marca i kwietnia (opady śniegu i ujemne temperatury powietrza). Uprawa gleby i pielęgnacja roślin były standardowe. Po zbiorze oceniano liczbę pęczków z 1 m², masę roślin handlowych, masę zgrubień handlowych, udział zgrubień w plonie handlowym oraz średnią masę jednej rośliny. W jednym pęczku znajdowało się 15 roślin. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie testem Duncana dla poziomu istotności $\alpha_{0,05}$.

3. WYNIKI

Dane dotyczące wpływu stosowania osłon na wybrane cechy plonu rzodkiewki oraz jego wielkość zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Wpływ stosowania osłon na plon rzodkiewki uprawianej na zbiór pęczkowy

Table 1. The effect of covering on the yield of radish grown for the spring harvest (crop for bunches)

Ostłona Type of cover	Odmiana Cultivar	Średnia masa 1 rośliny (g) Mean weight of one plant (g)	Liczba pęczków (szt.·m ⁻²) Number of bunches (pcs·m ⁻²)	Plon zgrubień handlowych (kg·m ⁻²) The yield of marketable hypocotyl- roots (kg·m ⁻²)	Plon handlowy roślin (kg·m ⁻²) The marke- table yield of plant (kg·m ⁻²)	Plon roślin ogółem (kg·m ⁻²) The total yield of plant (kg·m ⁻²)	Udział zgrubień w plonie hand- lowym (%) Participation of hypocotyl- root in the marketable yield (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
Folia perforo- wana – Perfo- rated plastic film (100/m ²)	Mila	23,3	9,47	2,05	3,24	3,87	63,1
	Riese von Aspern	34,9	6,89	2,06	3,50	4,40	58,5
	Rowa	24,4	7,09	1,85	2,53	2,83	72,8
Średnia – Average		27,5	7,82	1,99	3,09	3,70	64,8
Folia perforo- wana – Perfo- rated plastic film (200/m ²)	Mila	20,8	11,24	2,41	3,44	3,68	69,8
	Riese von Aspern	37,3	5,67	1,97	3,14	3,62	62,1
	Rowa	26,4	7,11	2,00	2,77	2,98	72,5
Średnia – Average		28,1	8,01	2,13	3,12	3,43	68,1
Włóknina poli- propylenowa - Agryl P17	Mila	23,3	9,34	2,29	3,29	3,41	69,4
	Riese von Aspern	36,7	6,58	2,23	3,69	4,28	60,3
	Rowa	27,4	8,42	2,44	3,36	3,64	72,4
Średnia – Average		29,1	8,11	2,32	3,45	3,77	67,4

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Kontrola Control	Mila	17,5	6,96	1,19	1,78	1,94	66,7
	Riese von Aspern	28,4	4,51	1,17	2,01	2,87	57,0
	Rowa	17,7	5,82	1,05	1,55	1,90	67,8
Średnia – Average		21,2	5,76	1,14	1,78	2,24	63,8
Średnia dla odmian Average for cultivars	Mila	21,2	9,25	1,99	2,94	3,22	67,3
	Riese von Aspern	34,3	5,91	1,85	3,09	3,79	59,5
	Rowa	24,0	7,11	1,84	2,55	2,84	71,4
NIR dla: - LSD for :							
osłon - covers		5,6*	2,34*	0,54*	0,80*	0,97*	3,2*
odmian – cultivars		3,4*	1,38*	0,25	0,43*	0,48*	2,4*
interakcji – interaction		7,9*	3,24*	0,68*	1,06*	1,24*	5,0*

* różnice istotne – significantly differences

Z zamieszczonych w tabeli danych wynika, iż stosowane osłony, w porównaniu z kontrolą, wpłynęły w sposób istotny na wielkość badanych cech. Masa jednej rośliny była większa średnio o 33,2%, a liczba pęczków o 38,5%. Większa była również masa zgrubień w plonie handlowym średnio o 88,3%. Również osłony wpływały na zwiększenie udziału masy zgrubień w stosunku do masy liści. Największe wartości stwierdzono, gdy rośliny okrywano folią perforowaną o 200 otworach na 1 m² i w przypadku zastosowania włókniny polipropylenowej Agryl P-17.

Badając wpływ odmiany na średnią masę rośliny należy stwierdzić, iż odmiana 'Riese von Aspern' charakteryzowała się największą wartością (34,3 g·szt.⁻¹), lecz udział zgrubień w plonie handlowym, w stosunku do masy liści, wynosił jedynie 59,5%. Odmienne było natomiast u odmiany 'Rowa', gdzie średnia masa jednej rośliny wynosiła 24,0 g·szt.⁻¹, lecz udział zgrubień w plonie handlowym, w stosunku do masy liści, wynosił 71%. Nieco mniejsze wartości uzyskano dla odmiany 'Mila' (odpowiednio: 21,2 g·szt.⁻¹ i 67,3%).

Analizując wyniki dotyczące plonu handlowego roślin stwierdzono, iż odmiana 'Rowa' dała najniższy plon rzodkiewki (2,55 kg·m⁻²). Nie udowodniono natomiast różnic statystycznych dla odmian 'Mila' i 'Riese von Aspern'. Odmiany te dały plon odpowiednio 2,94 i 3,09 kg·m⁻².

Badając zależności pomiędzy stosowaną osłoną i odmianą stwierdzono, iż największą średnią masę jednej rośliny posiada odmiana 'Riese von Aspern' uprawiana pod wszystkimi rodzajami osłon. W przypadku tej odmiany rzodkiewka charakteryzowała się, w porównaniu z pozostałymi odmianami, mniej korzystnym stosunkiem masy zgrubień do masy liści.

4. WNIOSKI

1. Stosowane w doświadczeniu osłony wpływają w sposób istotny na zwiększenie wielkości i jakości plonu rzodkiewki. Największy plon otrzymano okrywając rośliny włókniną polipropylenową.

2. Badane odmiany różniły się istotnie pod względem plonowania. Do najwyższej plonujących należały odmiany 'Mila' i 'Riese von Aspern'.
3. W przypadku uprawy roślin odmiany 'Riese von Aspern' odmianę tę można byłoby zalecić do uprawy na polu nie osłoniętym.

LITERATURA

- [1] Deotale A.B., Belokar P.V., Badvaik N.G., Patil S.R., Rathod J.R., 1994: Performance of some radish (*Raphanus sativus* L.) cultivars under Nagpur condition. Journal of Soils and Crops, 4: 2, 120-121.
- [2] Gajdos R., 1997: Effects of two composts and seven commercial cultivation media on germination and yield. Compost Science and Utilization, 5: 1, 16-37; 11.
- [3] Howlander M.S.H., Mian M.A.K., Bhowmik A., 1995: Genetic analysis in radish (*Raphanus sativus* L.). Annals of Bangladesh Agriculture, 5: 1, 9-13.
- [4] Kobryn J., 1992: Zawartość azotanów w rzodkiewce. Ogrodnictwo, 4: 14-15.
- [5] Michałek W.O.T., 1995: Wpływ chlorków na plon i wartość biologiczną rzodkiewki (*Raphanus sativus* L. subvar. *radicula* Pers.). Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Nauka Praktyce Ogrodniczej” z okazji XXV-lecia Wydziału Ogrodniczego AR w Lublinie, 591-594.
- [6] Molas J., Szymańska M., 1995: Wpływ niklu w warunkach zróżnicowanego żywienia mineralnego na wysokość i skład chemiczny plonu użytkowego sałaty i rzodkiewki. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Nauka Praktyce Ogrodniczej” z okazji XXV-lecia Wydziału Ogrodniczego AR w Lublinie, 799-802.
- [7] Rumpel J., Grudzień K., 1984: Folia w warzywnictwie gruntowym. PWRiL, Warszawa.
- [8] Sabota C., Sharma G., 1995: Production potential of exotic vegetables in the south-eastern United States. Journal of Sustainable Agriculture, 7: 2-3, 25-39.

THE EFFECT OF COVERING ON THE CULTIVATION OF RADISH GROWN FOR THE SPRING HARVEST

Summary

In the year 1997, at the Department of Vegetable Crops of the Agricultural University of Szczecin the field experiment was carried out. The aim of this study was to estimate the effect of covering in the cultivation of different cultivars on the yield of radish grown for the spring harvest. It was proved that the types of covers used in the experiment had a significant influence on the quantity and quality of the yield in comparison with the control. The best agronomical effects were obtained, when the plants were covered by Agryl P-17, a bit lower when perforated plastic film - 200 holes per 1 m² was used and the lowest with perforated plastic film - 100 holes per 1 m². Among the tested cultivars. 'Mila' and 'Reise von Aspern' gave the highest yield.

Keywords: radish, yield, covers, perforated plastic film, Agryl-17

PORÓWNANIE WZROSTU GRZYBNI WYBRANYCH KULTUR KRZYŻÓWKOWYCH PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ *AGARICUS BISPORUS* (LANGE) SING. NA RÓŻNYCH PODŁOŻACH

Krzysztof Sobieralski, Marek Siwulski, Katarzyna Byks

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 61-594 Poznań

Synopsis. Porównano wzrost grzybni dwudziestu kultur krzyżówkowych pieczarki na podłożach z ziarna pszenicy, obornika i słomy. Kontrolę stanowiła odmiana 'Somycel U-3'. Wzrost grzybni zależał od kultury krzyżówkowej i rodzaju podłoża. Cztery z badanych kultur krzyżówkowych charakteryzowały się lepszym wzrostem grzybni niż odmiana 'U-3'. Najlepszy wzrost grzybni stwierdzono na podłożu z ziarna pszenicy, niezależnie od kultury krzyżówkowej.

Słowa kluczowe: krzyżowanie, wzrost, pieczarka

1. WSTĘP

Szybki i prawidłowy wzrost grzybni, a także rodzaj podłoża i sposób jego przygotowania mają decydujący wpływ na plon pieczarek [2, 4].

Duża część badań dotyczących pieczarki skierowana jest obecnie na uzyskanie nowych odmian [6], a za najlepszą metodę hodowli uważa się krzyżowanie bezpłodnych kultur jedzozarodnikowych [1, 3].

Celem badań było porównanie wzrostu grzybni kultur krzyżówkowych, pochodzących z własnej hodowli, na różnych podłożach.

2. METODA I MATERIAŁY

W badaniach posłużono się kulturami krzyżówkowymi, otrzymanymi przez skrzyżowanie odmian 'KW 17' oraz 'KW 19', wyhodowanych w Katedrze Warzywnictwa AR w Poznaniu, z odmianą 'Somycel U-3'. Badano wzrost 20 kultur krzyżówkowych oznaczonych jako 'KW17/1' do 'KW17/10' i 'KW19/1' do 'KW19/10'. Kontrolę stanowiła grzybnia handlowa odmiany 'Somycel U-3'.

Porównano wzrost grzybni badanych kultur i odmiany kontrolnej na trzech podłożach: z ziarna pszenicy, obornika końskiego i ze słomy. Ziarno pszenicy gotowano 20 minut, a następnie po odsączeniu mieszano z kredą i gipsem (2%). Obornik koński, a także słomę nawilżano do wilgotności 70%. Podłoża poddano sterylizacji w temperaturze

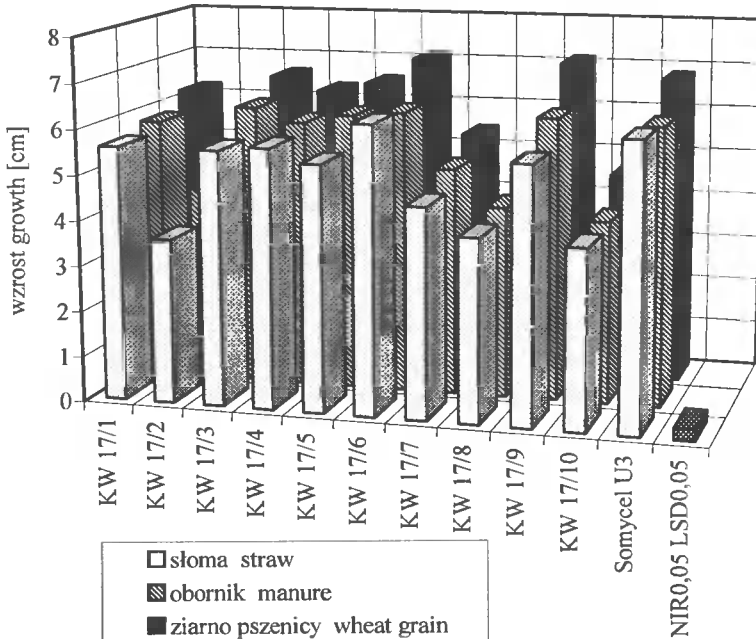
121°C przez 1 godzinę. Na dnie probówek o wymiarach 3 x 14 cm umieszczano grzybnię badanych kultur, a następnie napełniano probówki podłożami do wysokości 10 cm od podstawy. Wykonano pomiar wzrostu liniowego grzybni w podłożach po 12 dniach inkubacji.

Doświadczenie założono w układzie niezależnym, całkowicie losowym, w sześciu powtórzeniach.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wzrost grzybni zależał od kultury i rodzaju podłoża (rys.1, 2).

Kultury 'KW 17/6', 'KW 17/9', 'KW 19/1' i 'KW 19/5' charakteryzowały się szybszym wzrostem od kontroli na podłożu z ziarna pszenicy. Podobny wzrost grzybni do odmiany kontrolnej stwierdzono u kultury 'KW 17/3'. Grzybnia pozostałych kultur rosła wolniej niż u odmiany 'U-3'.

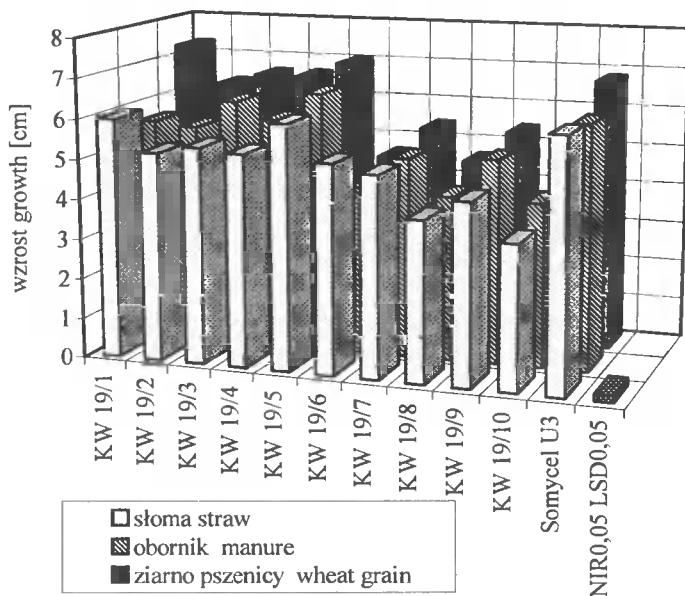


Rys.1. Wzrost grzybni kultur krzyżówkowych na różnych podłożach

Fig.1. The mycelium growth of hybrid cultures on different media

Na podłożu z obornika jedynie u kultury 'KW 19/5' stwierdzono lepszy wzrost grzybni w porównaniu z kontrolą. Kultury 'KW 17/3', 'KW 17/4', 'KW 17/5', 'KW 17/6', 'KW 17/9', 'KW 19/3' charakteryzowały się wzrostem podobnym do grzybni odmiany 'U-3'. Pozostałe kultury miały słabszy wzrost grzybni w porównaniu z kontrolą.

Na podłożu ze słomy tylko dwie kultury charakteryzowały się wzrostem grzybni podobnym do odmiany 'U-3', tj. 'KW 17/6' i 'KW 19/5'. U pozostałych kultur grzybnia rosła wolniej w porównaniu z kontrolą.



Rys.2. Wzrost grzybni kultur krzyżówkowych na różnych podłożach
 Fig.2. The mycelium growth of hybrid cultures on different media

We wcześniejszych badaniach [5] autorzy stwierdzili zróżnicowanie kultur krzyżówkowych pod względem wysokości plonu, jego struktury oraz suchej masy owocników.

4. WNIOSKI

1. Wzrost grzybni zależał od kultury krzyżówkowej oraz od rodzaju podłoża.
2. Wzrost grzybni większości kultur krzyżówkowych był gorszy niż grzybni odmiany 'Somycel U-3', jedynie kultury krzyżówkowe 'KW 17/6', 'KW 17/9', 'KW 19/1' i 'KW 19/5' charakteryzowały się lepszym wzrostem grzybni niż odmiana 'Somycel U-3'.
3. Wszystkie kultury krzyżówkowe rosły najszybciej na podłożu z ziarna pszenicy, a najwolniej w podłożu ze słomy.

LITERATURA

- [1] Elliott T.J., 1985: The Genetics and Breeding of Species of *Agaricus*. Chapter 7. The Biology and Technology of the Cultivated Mushroom. John Wiley & Sons, 111-129.
- [2] Fritsche G., 1966: Versuche zur Frage der Erhaltungszüchtung beim Kulturchampignon. 2. Vermehrung durch Gewebekulturen. Der Züchter 36: 224-233.
- [3] Fritsche G., Sonnenberg A.S.M., 1988: Mushroom strains. Chapter 5. The Cultivation of Mushroom: edited by L.J.D. van Griensven. English edition, 101-123.

- [4] Lelley I., Schmaus F., 1976: Pilzanbau. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- [5] Siwulski M., Sobieralski K., 1997: Porównanie i ocena wybranych kultur krzyżówkowych pieczarki dwuzarodnikowej *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. Hodowla, nasiennictwo i szkółkarstwo roślin ogrodniczych o podwyższonej jakości. Materiały VII Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych, Szczecin, 248-250.
- [6] Wuest P.J., Wilkinson V., 1995: Maintenance and evaluation of hybrid lines of *Agaricus bisporus*. Science and Cultivation of Edible Fungi. Balkema, Rotterdam. Edited by T.J. Elliott, 627-633.

THE COMPARISON OF SELECTED HYBRIDS MYCELIUM GROWTH OF *AGARICUS BISPORUS* (LANGE) SING. ON DIFFERENT MEDIA

Summary

In the present study the mycelium growth of twenty hybrids of *Agaricus bisporus* on wheat grain, manure and straw was tested. Strain 'Somycel U-3' was used as a control. The mycelium growth depended on the hybrid and the kind of medium. Four hybrids showed better mycelium growth than the control. The best mycelium growth was found on wheat grain, independently from a hybrid.

Key words: crossing, growth, button mushroom

WPLYW PRZYKRYCIA AGROWŁÓKNIĄ NA PLONOWANIE BARDZO WCZESNYCH ODMIAN ZIEMNIAKA

Wanda Wadas

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy WSRP
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Synopsis. Badano wpływ przykrycia agrowłókniną na przyspieszenie plonowania czterech bardzo wczesnych odmian ziemniaka. Przykrycie agrowłókniną od sadzenia do pełni wschodów zwiększyło plon bulw średnio o 20%. Przy dłuższym okresie przykrycia roślin, efekt zastosowania agrowłókniny zanikał.

Słowa kluczowe: ziemniak wczesny, agrowłóknina, plon

1. WSTĘP

Efekty uprawy ziemniaków przeznaczonych na najwcześniejszy zbiór w dużym stopniu zależą od temperatury gleby i powietrza w pierwszej połowie okresu wegetacji. Młode ziemniaki z krajowej produkcji polowej, prowadzonej w rejonach o najbardziej korzystnych warunkach klimatycznych, trafiają na rynek w połowie czerwca. W pozostałych rejonach młode ziemniaki zbiera się dopiero na początku lipca. Przyspieszenie zbioru ziemniaków można uzyskać przez stosowanie osłon z folii perforowanej [3, 4, 5] lub agrowłókniny [1, 2, 4]. Efekt stosowania osłon w dużym stopniu zależał od warunków klimatycznych.

Celem badań było określenie wpływu przykrycia agrowłókniną na przyspieszenie plonowania w polowej uprawie ziemniaków na wczesny zbiór.

2. MATERIAŁ I METODY

Badano wpływ przykrycia agrowłókniną Pegas Agro 17 (obiekt kontrolny bez okrywy, agrowłóknina od sadzenia do pełni wschodów, agrowłóknina od sadzenia do wysokości roślin 15 cm) na przyspieszenie plonu czterech następujących bardzo wczesnych odmian ziemniaka: 'Aster', 'Koral', 'Malwa', 'Orlik'.

Badania przeprowadzono w 1997 roku na glebie klasy IVa, kompleksu żytniego dobrego. Doświadczenie polowe założono metodą split-blok w 3 powtórzeniach. Zimna wiosna i długo utrzymująca się okrywa śnieżna nie pozwoliły na wczesne wysadzenie ziemniaków. Podkiełkowane sadzeniaki wysadzono dopiero 26 kwietnia, w rozstawie 62,5 x 30 cm. Ziemniaki zbierano po 60 dniach od sadzenia. Określono plon ogólny i plon handlowy bulw, przyjmując za plon handlowy bulwy o średnicy powyżej 30 mm oraz strukturę plonu.

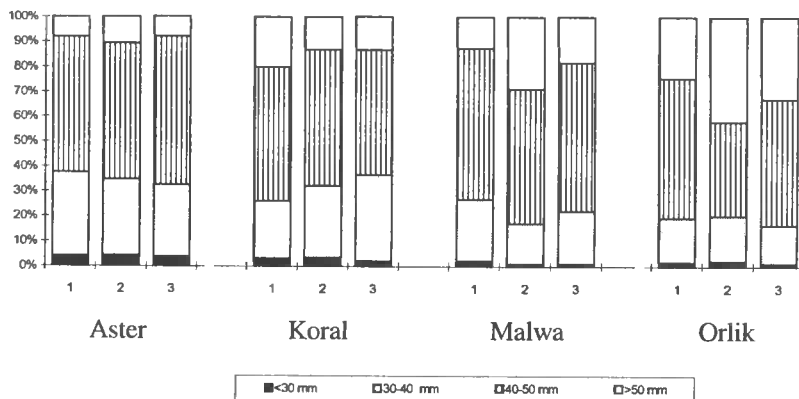
3. WYNIKI

W warunkach klimatycznych 1997 roku (bardzo zimny kwiecień, ale cieplejsze w porównaniu z wieloletnim miesiące maj i czerwiec) lepsze efekty uzyskano stosując okrywę z agrowłókniny od sadzenia do pełni wschodów niż do osiągnięcia przez rośliny wysokości 15 cm. Przykrycie agrowłókniną od sadzenia do pełni wschodów zwiększyło ogólny plon bulw o około 5 t x ha^{-1} (20%) w porównaniu z obiektem kontrolnym bez okrywy (tab.1). Przy dłuższym utrzymywaniu okrywy (do wysokości roślin 15 cm) zwykła plonu ogólnego wynosiła około $2,5 \text{ t x ha}^{-1}$ (10 %) i nie została potwierdzona statystycznie. Podobne różnice wystąpiły w plonie bulw handlowych. Plon bulw młodych ziemniaków zależał od odmiany. Bardziej plenne były odmiany 'Aster' i 'Orlik', niż 'Koral' i 'Malwa'.

Tabela 1. Plon bulw po 60 dniach od sadzenia (t x ha^{-1})Table 1. The tubers yield after 60 days from planting (t x ha^{-1})

Odmiany Varieties	Technologia uprawy - Cultivation technology			
	bez okrywy without covering	agrowłóknina do pełni wschodów agrotexile to full germination	agrowłóknina do wysokości roślin 15 cm agrotexile to the plants' hight of 15 cms	średnio mean
Plon ogólny - Total yield				
Aster	27.16	32.89	29.78	29.94
Koral	24.05	26.22	25.60	25.29
Malwa	23.91	27.67	24.85	25.48
Orlik	25.82	33.82	30.40	30.01
średnio – mean	25.24	30.15	27.66	27.68
NIR _{0,05} pomiędzy – LSD _{0,05} between: technologią uprawy – cultivation technology = 2.77 odmianami – varieties = 3.07				
Plon handlowy - Marketable yield				
Aster	26.01	31.49	28.68	28.72
Koral	23.31	25.28	25.06	24.55
Malwa	23.40	27.44	24.59	25.14
Orlik	25.42	33.09	30.08	29.53
średnio – mean	24.54	29.32	27.10	26.99
NIR _{0,05} pomiędzy – LSD _{0,05} between: technologią uprawy – cultivation technology = 2.93 odmianami – varieties = 3.10				

Przykrycie agrowłókniną od sadzenia do pełni wschodów spowodowało zwiększenie udziału w plonie masy bulw dużych, o średnicy powyżej 50 mm (rys.1). Dłuższe utrzymywanie agrowłókniny w niewielkim stopniu wpłynęło na strukturę plonu bulw. Więcej bulw dużych było w plonie odmian 'Malwa' i 'Orlik' niż w plonie odmian 'Aster' i 'Koral'.



1 - bez okrywy - without covering; 2 - agrowłóknina do pełni wschodów - agrotexile to full germination; 3 - agrowłóknina do wysokości roślin 15 cm - agrotexile to the plants' height of 15 cm

Rys.1. Struktura plonu bulw (% wagowe)

Fig.1. The structure of tuber yield (weight %)

4. DYSKUSJA

Przeprowadzone badania potwierdziły możliwość przyspieszenia plonu w polowej uprawie ziemniaków na wczesny zbiór przez stosowanie okrywy [1, 2, 3, 4, 5]. W dotychczasowych badaniach korzystny efekt stosowania osłon obserwowano tylko w bardzo wczesnych terminach zbioru. W miarę opóźniania zbioru efekt ten zanikał [4, 5]. Efekt stosowania okrywy zależał od długości przykrycia roślin [3], co potwierdziły przeprowadzone badania. Lepsze efekty uzyskano stosując okrywę z agrowłókniny od sadzenia do pełni wschodów niż do wysokości roślin 15 cm. Przykrycie agrowłókniną Pegas Agro 17 do pełni wschodów spowodowało wzrost plonu zebranego po 60 dniach od sadzenia średnio o 20%. Podobne wyniki uzyskano w Polsce centralnej. Zwyżka plonu po zastosowaniu agrowłókniny Wigofil 17 w okresie od sadzenia do wysokości roślin 12-15 cm wynosiła około 20% w roku o cieplejszej wiosnie i około 30% w roku o chłodniejszej wiosnie [4]. W rejonie Poznania przykrycie agrowłókniną Covertan 17 zwiększyło plon odmiany 'Aster' w polu o około 70%, a w tunelu foliowym, zależnie od terminu sadzenia, od kilku do prawie 30% [2].

Zastosowanie agrowłókniny przyczynia się do poprawy struktury plonu na korzyść bulw dużych [1], co potwierdziły przeprowadzone badania. Tempo wzrostu bulw zależało od odmiany. Najwięcej bulw dużych, o średnicy powyżej 50 mm, było w plonie odmiany 'Orlik'.

5. WNIOSKI

1. Lepsze efekty dało przykrycie agrowłókniną od sadzenia do pełni wschodów niż do wysokości roślin 15 cm.
2. Przykrycie agrowłókniną do pełni wschodów zwiększyło plon bulw średnio o 20% i udział w plonie masy bulw dużych.
3. Bardziej plenne były odmiany 'Aster' i 'Orlik' niż 'Koral' i 'Malwa'.

LITERATURA

- [1] Grześkiewicz H., 1997: Wykorzystanie włókniny w polowej uprawie ziemniaków na bardzo wczesny zbiór. Instytut Ziemniaka, Bonin, 1-11.
- [2] Kałużewicz A., Knaflowski M., 1997: Wpływ przykrycia włókniną na plonowanie ziemniaka wczesnego w polu i w tunelu foliowym. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywnych” ART Olsztyn, 123-126.
- [3] Lang H., 1984: Folieneinsatz im Frühkartoffelbau für Sicherheit, Ertrag und Qualität. Kartoffelbau Jg. 35, 2: 65-69.
- [4] Lutomska B., 1995: Przyspieszenie akumulacji plonu handlowego u odmian wczesnych przez stosowanie okryw. XXVIII Sesja Naukowa „Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia z przechowalnictwa”. Instytut Ziemniaka, Bonin, 49-53.
- [5] Sawicka B., 1995: Efekt stosowania folii polietylenowej w uprawie wczesnych odmian ziemniaka. XXVIII Sesja Naukowa „Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia z przechowalnictwa. Instytut Ziemniaka, Bonin, 54-59.

THE EFFECT OF AGROTEXTILE COVERING ON THE YIELDING OF VERY EARLY POTATO VARIETIES

Summary

The effect of agrotexile covering of potatoes from the time of planting till full germination was better than the effect of covering from the planting time till the time when the plants height was 15 cm. After 60 days from planting the yields of potatoes covered by agrotexile from the planting time till full germination were 20% higher than the yields obtained from the potato cultivation without covering. The application of covering increased the share of large tubers (50 mm diameter) in the total yield. The yields of 'Aster' and 'Orlik' varieties were higher than those of 'Koral' and 'Malwa' varieties.

Key words: early potato, agrotexile, yield

PRZYDATNOŚĆ NOWYCH DROBNONASIENNYCH ODMIAN BOBU DLA PRZEMYSŁU PRZETWÓRCZEGO

Brygida Wierzbicka

Katedra Ogrodnictwa, Wydział Rolnictwa i Kształtowania Środowiska
Akademia Rolniczo-Techniczna im. M. Oczapowskiego
ul. Prawocheńskiego 21, 10-957 Olsztyn

Synopsis. W pracy przedstawiono wyniki plonowania pięciu odmian bobu, hodowli krajowej dla celów przetwórczych. Zbiór przeprowadzono dla każdej odmiany jednorazowo w fazie dojrzałości młecznej. Do maszynowego siewu i sprzętu wytypowano odmiany samokończące: 'Goral' i 'Samson'.

Słowa kluczowe: bób, odmiany, plon

1. WSTĘP

Bób *Vicia faba* L. var. *major* jako jedna z najstarszych roślin uprawnych pod względem składników odżywczych przewyższa fasolę i groch [5]. Okres przydatności do bezpośredniego spożycia świeżych nasion bobu jest krótki, dlatego też stanowi on cenny surowiec dla przemysłu konserwowego i chłodniczego [1, 7, 9].

Wartość technologiczna surowca zależy od właściwości odmianowych, fazy zbioru i przebiegu warunków atmosferycznych [6, 9].

W Polsce w ostatnich latach wyhodowano nowe odmiany bobu o nasionach drobnych białych i zielonych, charakteryzujące się zróżnicowanym okresem wegetacji, przydatne do mechanicznego siewu i zbioru [1, 8, 9].

Celem przeprowadzonych badań były:

- ocena cech morfologicznych roślin,
- ustalenie plenności,
- wytypowanie odmian przydatnych do siewu i zbioru maszynowego.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia przeprowadzono w latach 1996-1997 w Katedrze Ogrodnictwa ART w Olsztynie. Materiał doświadczalny stanowiły odmiany bobu hodowli krajowej: 'Bartom' (o dużych nasionach), 'Gobik', 'Goral', 'Lider' i 'Samson' (odmiany o nasionach drobnych). 'Gobik' i 'Goral' (HiNO Gołębiów) to odmiany o nasionach białych, natomiast 'Lider' i 'Samson' (HiNO Szymanów) odmiany o nasionach zielonych.

Zaprawione nasiona wysiewano w rozstawie 30x25 cm w ostatniej dekadzie kwietnia. Doświadczenia zakładano metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 6,0 m² (na 1 m² rosło 13,3 roślin). Bób upra-

wiano w drugim roku po oborniku stosując uzupełniające nawożenie mineralne w ilości 40 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O w przeliczeniu na hektar. Zabiegi pielęgnacyjne wykonywano w miarę potrzeb. Strąki zebrano jednorazowo z każdej odmiany w pierwszej i drugiej dekadzie sierpnia, w miarę osiągnięcia przez nasiona dojrzałości mleczonej. Wyniki opracowano statystycznie testem Duncana przy poziomie wiarygodności $p = 0,05$.

3. WYNIKI

Podstawowym czynnikiem środowiska decydującym o powodzeniu uprawy bobu są opady, które uzupełniano przez deszczowanie. Uprawiane odmiany różniły się między sobą wysokością roślin. Do niskich roślin zaliczono odmiany o typie wzrostu samo-kończącym: 'Goral' i 'Samson' (60-80 cm). Pozostałe odmiany charakteryzowały się normalnym typem wzrostu i zaliczono je do odmian wysokich (80-120 cm). Jest to zgodne z wcześniejszymi badaniami cytowanych autorów [1, 3]. Wszystkie odmiany osadzały pierwszy strąk powyżej 20 cm nad powierzchnią gleby, jest to cecha dodatnia dla odmian przeznaczonych do wielkotowarowej uprawy pod warunkiem pionowego ustawienia strąków w momencie ich kombajnowego zbioru [1, 3, 7]. W fazie dojrzałości mleczonej nasion bobu, strąki odmiany 'Bartom' były ustawione skośnie do dołu. Odmiana 'Lider' miała strąki półwzniesione, natomiast u pozostałych odmian w momencie zbioru strąki były wzniesione. Dlatego też można uprawiać je z przeznaczeniem do zbioru kombajnowego, natomiast strąki zwisające (odmiana 'Bartom') będą uszkodzane podczas zbioru mechanicznego [3, 7].

Nasiona o największej masie wykształciła tradycyjna odmiana 'Bartom'. Nasiona pozostałych odmian były drobne (tab.1). Zabarwienie zielone było charakterystyczne dla odmian 'Lider' i 'Samson', pozostałe zaś miały białe nasiona.

Tabela 1. Charakterystyka odmian bobu

Table 1. Characteristics of broad bean cultivars

Odmiana Cultivar	Rok wpisania do rejestru Year of registration	Liczba dni od siewu do zbioru Number of days from sowing to harvest	Masa 1000 nasion (g) Weight of 1000 seeds (g)	
			suchych dry	handlowych marketable
Bartom	1991	101	1392	2450
Gobik	1995	106	706	1380
Goral	1997	101	578	1450
Lider	1997	112	720	1390
Samson	1997	110	814	1480

Plon ogólny i handlowy nasion w fazie dojrzałości mleczonej obrazuje tabela 2. Uzyskany plon należy uznać za wysoki i konkurencyjny z plonem odmian zagranicznych uprawianych w rejonie Lublina [6]. Najplenniejsza okazała się odmiana 'Bartom' o nasionach dużych. Odmiany o nasionach zielonych plonowały na dobrym poziomie i charakteryzowały się najwyższym odsetkiem plonu handlowego w ogólnym. Podobne wyniki uzyskała Łabuda [6] z odmianami angielskimi o nasionach zielonych.

Stwierdzono, że nowe drobnonasienne odmiany bobu hodowli krajowej są przydatne do wielkotowarowej, zmechanizowanej uprawy dla przemysłu przetwórczego.

Tabela 2. Plon ogólny i handlowy nasion bobu w fazie dojrzałości mlecznej (średnio z lat 1996-1997)

Table 2. Total and marketable yield of broad bean seeds one the milk ripeness phase (mean for 1996-1997)

Odmiana Cultivar	Plon ogólny Total yield t/ha ⁻¹	Plon handlowy Marketable yield t/ha ⁻¹	Udział plonu handlowego w plonie ogólnym Share of marketable yield in total yield %
Bartom	11,08	9,40	84,8
Gobik	8,50	7,35	86,5
Goral	7,80	6,41	82,2
Lider	6,90	6,70	97,1
Samson	7,52	7,20	95,7
NIR _{p=0,05} – LSD _{p=0,05}	2,11	1,34	-

4. WNIOSKI

1. Spośród odmian o normalnym typie wzrostu do najplenniejszych należała odmiana 'Bartom', charakteryzującą się dużymi płaskimi nasionami.
2. Odmiany drobnonasienne plonowały na zbliżonym poziomie 6,4-7,3 t/ha.
3. Do maszynowego siewu i sprzętu nadają się odmiany drobnonasienne o strąkach pionowo osadzonych na roślinie.
4. Odmiany samokończące 'Goral' i 'Samson' charakteryzują się wysoko osadzonymi strąkami stojącymi usytuowanymi na krótkim odcinku łodygi, co kwalifikuje je do zbioru kombajnowego

LITERATURA

- [1] Borowska J., Zadernowski R., Wierzbicka B., Roszko J., 1994: Nowe odmiany bobu - ich wartość technologiczna i odżywcza. I. Zmiany składników chemicznych nasion bobu podczas dojrzewania. Acta Acad. Agricult. Techn. Olsz. Technol. Alimentorum, 26: 71-80.
- [2] Kryńska W., Wierzbicka B., 1980: Bób - wyniki doświadczeń z lat 1975-1977. Materiały na Sympozjum „Intensyfikacja produkcji ogrodnictwa w Polsce półn.-wsch.”. ART Olsztyn, 104-108.
- [3] Kryńska W., Wierzbicka B., 1983: Przydatność odmian bobu (*Vicia faba* L.) pochodzenia zagranicznego do uprawy w warunkach Olsztyna. Materiały na Sympozjum, ART Olsztyn, 95-106.
- [4] Kryńska W., Wierzbicka B., Pałka A., Jurański K., 1987: Jak uprawiać bób (*Vicia faba* L.) na potrzeby przemysłu przetwórczego. Wyniki badań naukowych za lata 1984-86. Materiały na Sympozjum, ART Olsztyn, 41-43.
- [5] Kulka K., Grzesiuk St.: Białka nasion roślin strączkowych. Post. Nauk. Roln. 1: 27-32.

- [6] Łabuda H., 1991: Plonowanie bobu w fazie dojrzałości wczesnomlecznej i mlecznej. *Rocz. Nauk Roln., Ser. A*, 109, 2: 67-74.
- [7] Wierzbicka B., Borowska J., Zadernowski R., 1995: Plonowanie nowych odmian bobu uprawianego dla przetwórstwa. *Materiały Ogólnopolskiej Konferencji, Skiernewice*, 151-154.
- [8] Witek A., Witek Z., 1992: Hodowla bobu zielononasiennego przydatnego do konserwowania. *Biul. IHAR 181/182*: 269-272.
- [9] Zadernowski R., Borowska J., Markiewicz K., Kawecki Z., 1994: Nowe odmiany bobu - ich wartość technologiczna i odżywcza. II. Wartość odżywcza nasion bobu w stadium przydatności technologicznej. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Technol. Alimentorum*, 26: 81-88.

THE SUITABILITY OF NEW BROAD BEAN CULTIVARS FOR PROCESSING INDUSTRY

Summary

In 1996-1997, four small-seeded broad bean cultivars of home breeding: 'Gobik', 'Goral', 'Samson' and 'Lider' were compared with the traditional been cultivar 'Bartom'. It was found that the tested cultivars differed from each other in the height of plants, position of the first pod on the stem and pod setting at harvest. These differences are important as far as the seeding and harvesting are concerned. The highest seed yield at the milk stage was obtained from cv. 'Bartom'. The small-seeded cultivars had lower yields amounting to 6,4-7,3 t/ha. The self-finishing cultivars 'Goral' and 'Samson' showed the best suitability for machine harvesting because their pods are set vertically in the upper part of the stem.

Key words: broad bean, cultivars, yield

**OCENA ZAWARTOŚCI I SKŁADU FURANOKUMARYN
W RÓŻNYCH ORGANACH PASTERNAKU ZWYCZAJNEGO
(*Pastinaca sativa* L. cv 'White Parsnip')**

¹Tadeusz Wolski, ²Jan Dyduch

¹Katedra i Zakład Farmakognozji, Akademia Medyczna
ul. Peowiaków 12, 20-007 Lublin

²Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Oznaczono zawartość i skład zespołów furanokumarynowych występujących w różnych organach pasternaku zwyczajnego. Stwierdzono, że bergapten i ksantotoksyna stanowią ponad 80% składu badanych zespołów. Największą zawartość zespołów furanokumarynowych ~1,7% wykazują owoce pasternaku, które są dobrym surowcem do otrzymywania tych związków, te zaś mogą być stosowane w przemyśle farmaceutycznym lub jako naturalne pestycydy.

Słowa kluczowe: pasternak zwyczajny, furanokumaryny, analiza TLC i HPLC

1. WSTĘP

Kumaryny występują najczęściej w owocach, nasionach i korzeniach, a rzadziej i w mniejszych ilościach w kwiatach, liściach i łodygach [3, 6]. U wielu gatunków roślin w warunkach stresowych w wyniku działania różnych czynników: biotycznych (grzyby, bakterie, wirusy), abiotycznych (metale ciężkie, detergenty, kwaśne deszcze) lub fizycznych (promieniowanie UV, niska temperatura) zaobserwowano wzrost zawartości furanokumaryn w różnych organach. Zróżnicowana aktywność biologiczna furanokumaryn i rola, jaką spełniają w życiu roślin, skłaniają wielu badaczy do wyjaśnienia zależności pomiędzy systemem obronnym rośliny a warunkami zewnętrznymi. Ta właściwość obronna określona jest mianem fitoaleksji, w wyniku której powstają fitoaleksyny, czyli metabolity stresowe, do których zalicza się również furanokumaryny [4].

Do warzyw mało znanych w Polsce należy zaliczyć pasternak (*Pastinaca sativa* L.). Łacińska nazwa tej rośliny pochodzi od słowa *pustus* - co oznacza żywienie i świadczy o spożywczej przydatności korzenia. Pasternak jako warzywo jest szczególnie ceniony w krajach Europy Zachodniej, a u nas wymaga popularyzacji poprzez prowadzenie systematycznych badań, tak w zakresie uprawy, jak i składu chemicznego oraz wykorzystania. Korzeń pasternaku zawiera stosunkowo dużo suchej masy i cukrów. Biologiczna aktywność korzeni związana jest z ich fizjologicznie zasadowym odczynem, obecnością błonnika, soli mineralnych, witamin oraz olejków eterycznych i znacznej zawartości potasu - 342 mg% [5].

Berenbaum i wsp. [1] badając owoce pasternaku zebrane ze stanowisk naturalnych stwierdzili, iż obecność furanokumaryn ogranicza się do przewodów olejkowych. Zawartość i skład tych związków zależy od położenia przewodów w owocu. Przykładowo strugi olejkowe leżące wewnątrz mezokarpium lub ze strony spojenia rozłupek zawierają 90% całkowitej ilości furanokumaryn. Stwierdzono również, że ilość tych związków w owocach zebranych z pierwszorzędowych i drugorzędowych baldachów jest około dwa razy większa od ich ilości w baldachach czwartorzędowych. Skład jakościowy furanokumaryn w owocach dziko rosnącego i uprawianego pasternaku jest jednaki, natomiast ilość tych związków w pasternaku występującym na stanowiskach naturalnych (w przeliczeniu na suchą masę) była trzykrotnie większa [1].

Aktywność przeciwgrzybiczna zespołów furanokumarynowych w stosunku do grzybów zoopatogennych [10] oraz powstawanie znacznych ilości tych związków w roślinach porażonych fitopatogenami zachęciła nas do zastosowania preparatów furanokumarynowych jako naturalnych pestycydów [7].

Celem naszych badań było oznaczenie zawartości i analiza składu zespołów furanokumarynowych występujących w różnych organach pasternaku zwyczajnego odmiany 'White Parsnip'.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał roślinny pochodził z Gospodarstwa Doświadczalnego Felin Akademii Rolniczej w Lublinie. Badane surowce wysuszono w temperaturze 40°C, a następnie rozdrobiono do postaci średnio sproszkowanej. Wilgotność oznaczona metodą wagową dla liści, korzeni oraz owoców wynosiła odpowiednio: 0,7%, 6,5% oraz 6,0% [2]. W reprezentowanych badaniach nad izolacją, analizą oraz identyfikacją zespołów furanokumarynowych występujących w surowcach z różnych organów pasternaku stosowano następujące metody badawcze: ekstrakcję i oczyszczanie zespołów kumarynowych metodą SPE (Solid Phase Extraction) oraz jakościową i ilościową identyfikację metodami chromatograficznymi - cienkowarstwową (TLC) oraz wysokosprawną chromatografią cieczą (HPLC). Szczegółowe procedury dotyczące ekstrakcji, oczyszczania SPE i analizy TLC i HPLC opisano w poprzednich publikacjach [2, 7-10].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Występowanie furanokumaryn w różnych organach pasternaku podaje literatura [6]. Wykonane przez nas badania chromatograficzne metodą TLC w zasadzie potwierdzają te dane. Porównanie danych literaturowych z uzyskanymi przez nas wynikami przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Występowanie furanokumaryn w różnych organach pasternaku (*Pastinaca sativa* L.) wg literatury [6] - L oraz oznaczonych metodą TLC wg badań własnych - B (+ obecny; - brak)

Table 1. The occurrence of furanocoumarins in various parsnip organs (*Pastinaca sativa* L.) according to literature [6] - L as well as the ones determined by the TLC method according to individual studies - B (+ present; - none)

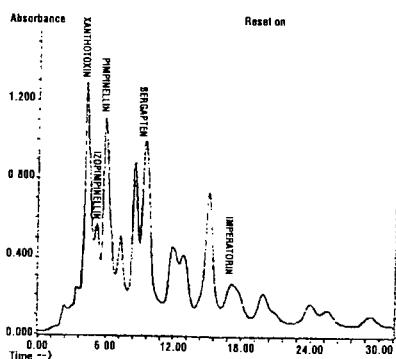
Lp. No.	Nazwa Name	Liście - Leaves		Korzenie - Roots		Owoce - Fruits	
		L	B	L	B	L	B
1.	Apteryna	-	*	+	*	-	*
2.	Bergapten	+	+	+	+	+	+
3.	Kumaryna	-	-	-	-	+	-
4.	Imperatoryna	+	+	+	+	+	+
5.	Izobergapten	+	+	+	+	+	+
6.	Izopimpinellina	+	+	+	+	+	+
7.	Osthol	-	*	-	*	+	*
8.	Pimpinellina	-	-	-	+	+	+
9.	Sfondyna (Sphondyna)	+	*	-	*	+	*
10.	Umbelliferon	-	-	-	-	+	-
11.	Ksantotoksyna	+	+	+	+	+	+
12.	Ksantotoksol	-	-	-	-	+	-

* nie badano - brak wzorca

* not studied - no pattern

Jak wynika z tabeli 1 zarówno dane literaturowe, jak i uzyskane przez nas potwierdzają we wszystkich badanych surowcach obecność: bergaptenu, imperatoryny i ksantotoksyny. W przypadku korzeni w naszych badaniach stwierdzono dodatkowo obecność pimpinelliny, czego nie podaje literatura.

Przykładowy chromatogram HPLC ekstraktów zespołów furanokumaryn z korzeni pasternaku podaje rysunek 1.

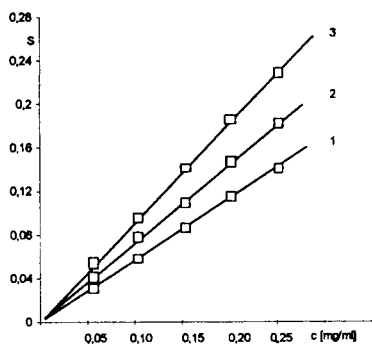


Rys.1. Chromatogram (HPLC) ekstraktów z korzeni pasternaku (*Pastinaca sativa* L.). Warunki analizy: kolumna Altech C₁₈, 250 x 1 mm, I.D. dp = 5 μm; faza ruchoma metanol + woda (65 + 35 v/v); szybkość przepływu 50 μl/min, detektor UV 254 nm

Fig.1. High performance liquid chromatogram (HPLC) of extracts of roots parsnip (*Pastinaca sativa* L.). Analytical conditions: column Altech C₁₈, 250 x 1mm, I.D. dp = 5 μm; mobile phase methanol + water (65 + 35 v/v); flow 50 μl/min, detector 254 nm

Na podstawie porównania czasów retencji badanych pików z czasami retencji wzorców furanokumaryn w korzeniu pasternaku stwierdzono obecność: ksantotoksyny, izopimpinelliny, pimpinelliny, bergaptenu i imperatoryny.

W celu wyznaczenia ilościowej zawartości głównych furanokumaryn, tj: imperatoryny, bergaptenu i ksantotoksyny w ekstraktach zespołów kumarynowych w badanych surowcach na rysunku 2 przedstawiono zależność pola powierzchni pików (S) od stężenia wzorcowej kumaryny (c).



Rys.2. Zależność pola powierzchni (s) od stężenia wzorcowej kumaryny (c) dla: 1 – imperatoryna, 2 – bergapten, 3 - ksantotoksyna

Fig.2. Area peak (s) vs concentration of coumarins standard (c): 1 – Imperatorin, 2 – Bergapten, 3 - Xanthotoxin

Na podstawie krzywych wzorcowych (rys.2) wyznaczono zawartość głównych furanokumaryn w badanych ekstraktach. Dane te przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Ilościowa zawartość głównych furanokumaryn w badanych surowcach oznaczonych metodą HPLC

Table 2. The quantitative content of basic furanocoumarins in the studied raw materials determined by HPLC method

Materiał - Material	Zawartość (mg/g)			Średnio - Mean %
	ksantotoksyna	bergapten	imperatoryna	
Liście – Leaves	0.0354	0.1564	0.0971	0.029
Korzenie – Roots	1.1140	1.4700	0.6450	0.323
Owoce – Fruits	6.3841	7.1735	3.2845	1.684

4. WNIOSKI

1. W skład zespołów furanokumarynowych otrzymanych z badanych surowców wchodzi: bergapten, ksantotoksyna i imperatoryna. Dominującymi składnikami w korzeniu i owocach są: bergapten i ksantotoksyna, które stanowią ponad 80% zespołu.
2. Największą zawartość zespołów furanokumarynowych wykazują owoce pasternaku: 1,684%, korzenie tylko 0,323% i liście 0,029%.
3. Owoce pasternaku zawierające ~1,7% zespołów furanokumarynowych są dobrym surowcem do otrzymania furanokumaryn, które mogą mieć zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym lub jako naturalne pestycydy.

LITERATURA

- [1] Berenbaum M.R., Zangerl A.R., Nitao I.K., 1984: Furanocoumarins in seeds of wild and cultivated parsnip. *Phytochemistry* 23:1809-1812.
- [2] Farmakopea Polska IV, PZWL, Warszawa, 1970.
- [3] Główniak K., 1988: Badania i izolacja związków kumarynowych z krajowych surowców roślinnych. Rozprawa habilitacyjna, Akademia Medyczna, Lublin.
- [4] Jonson C., Brannon D.R., Kuć J., 1973: Xanthoxin as phytoalexin of *Pastinaca sativa* root. *Phytochemistry* 12: 2961-2962.
- [5] Korszikow G.W. i inni, 1991: Lecznice właściwości roślin uprawnych. PWRiL, Warszawa, 100-102.
- [6] Murray D.H., Mendez J., Brown S.A., 1982: *The Natural Coumarins*. J. Wiley and Sons LTD., Chichester, N.Y., Toronto, Singapore.
- [7] Pięta D., Machowicz-Stefaniak Z., Wolski T., Kawka S., 1995: Preparat furanokumarynowy i próba jego zastosowania jako środka ochrony przed fitopatogenami. *Pestycydy* 3: 29-26.
- [8] Wolski T., Dyduch J., 1995: The role at Furanocoumarins Occuring in Umbelliferae Family. *Umbelliferae Improvement Newsletter* 5: 1-3.
- [9] Wolski T., Dyduch J., 1997: Rola i znaczenie oraz metody analizy furanokumaryn występujących w roślinach z rodziny Umbelliferae. Materiały Ogólnopolskiego Sympozjum Warzywniczego pt. „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywniczych”, Olsztyn, 254-260.
- [10] Wolski T., Gliński Z., Buczek K., Wolska A., 1997: Możliwości leczenia grzybic ekstraktami roślinnymi. *Herba Pol.* 43(1): 47-52.

EVALUATION OF CONTENTS AND COMPONENTS
OF FURANOCOUMARINS IN DIFFERENT PARTS
OF PARSNIP (*Pastinaca sativa* L. cv. 'White Parsnip')

Summary

Furanocoumarin content and composition were examined. The examination showed the presence of Bergapten, Xanthotoxin and Imperatorin. The total amount of Bergapten and Xanthotoxin constituted over 80% of components of the investigated groups. The fruits of parsnip showed the highest content of furanocoumarins, i.e. 1,7%. Parsnip furanocoumarins (*Pastinaca sativa* L.) can be used in pharmaceutical industry and they can be applied as natural pesticides as well.

Key words: parsnip, furanocoumarin, chromatography TLC and HPLC

**OCENA NOWYCH ODMIAN
PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ
(*Agaricus bisporus* (Lange), Sing.)**

Wanda Woźniak, Marian Gapiński*

Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
*Katedra Warzywnictwa
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

Synopsis. Badano owocniki pieczarki dwuzarodnikowej odmian: 'Amycel 2200', 'Clarone 307', 'Italspawn 44' i 'Somycel 516'. Grzyby uprawiane były na podłożach z obornika końskiego, przygotowanego metodą tradycyjną. W owocnikach tych porównano zawartość: suchej masy, białka rozpuszczalnego oraz aktywność enzymów - proteolitycznych i oksydoredukcyjnych. Z badanych grzybów odmiana 'Amycel 2200' wyróżniała się dużą zawartością suchej masy oraz najniższą aktywnością enzymów proteolitycznych i oksydoredukcyjnych.

Słowa kluczowe: pieczarka dwuzarodnikowa, odmiany pieczarki, enzymy

1. WSTĘP

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie uprawą coraz to nowszych odmian pieczarki ze względu na szybko zmieniające się wymogi rynku krajowego i eksportu. Intensyfikacja upraw, sposobów przygotowania i wzbogacania podłoża powoduje znaczne zmiany jakościowe uzyskiwanego plonu.

Grzyby uprawne należą do organizmów saprofitycznych, stąd enzymy decydują o ich rozwoju, a także o ilości i jakości wytworzonych owocników. Grzybnia jest w stanie wytworzyć różne enzymy, które pomagają rozłożyć każdy ze składników podłoża, na którym się rozwija. W pieczarce dwuzarodnikowej funkcje wzrostowe pełnią enzymy proteolityczne - hydrolazy [2, 3]. Po zbiorze pieczarki jej wygląd zależy między innymi od aktywności enzymów oksydoredukcyjnych, które są odpowiedzialne głównie za brązowienie enzymatyczne [4, 5].

Celem badań, przedstawionych w tej pracy, było przebadanie kilku odmian pieczarek barwy białej otrzymanych z upraw w okresie wiosennym i jesiennym, na podłożu z obornika końskiego, przygotowanym w sposób tradycyjny.

2. MATERIAŁ I METODA

Użyte do badań pieczarki pochodziły z upraw doświadczalnych, z grzybni importowanej odmian: 'Amycel 2200'; 'Clarone 307'; 'Italspawn 44' i 'Somycel 516'. Uprawy doświadczalne były prowadzone na podłożu z obornika końskiego, przygotowanego techniką tradycyjną - każdorazowo brano te same składniki w takich samych proporcjach.

Pieczarki po zbiorze oczyszczano na sucho od resztek podłoża, następnie obcinano trzony do długości 3 cm. Grzyby użyte do oznaczeń cechowały się dużą świeżością, były prawidłowo wykształcone z zamkniętym velum, nie uszkodzone, bez oznak zawilgocenia, zepsucia lub zapleśnienia. Po rozdrobnieniu i ujednoczeniu prób wykonano oznaczenia zawartości suchej masy i białka rozpuszczalnego oraz aktywności enzymów proteolitycznych i oksydoredukcyjnych [1].

Suchą masę oznaczano metodą wagową, susząc średnie próby z poszczególnych rzutów w cyklu owocowania do stałej masy w temperaturze 95°C. Zawartość rozpuszczalnych związków białkowych oznaczono metodą kolorymetryczną z użyciem czerni amidowej 10B. Związki białkowe ekstrahowano: wodą redestylowaną, wodnym roztworem 0,1 M NaCl oraz 0,15% NaOH. Wynik końcowy podano w przeliczeniu na g białka jaja kurzego w 100 g grzybów. Aktywność enzymów proteolitycznych oznaczono metodą Ansona. Za jednostkę aktywności proteolitycznej (1 JAP) przyjęto zabarwienie, jakie daje 1 μmol tyrozyny po reakcji z 1 ml odczynnika Folina, w czasie jednej minuty, w temperaturze 40°C. Aktywność enzymów oksydoredukcyjnych oznaczono metodą kolorymetryczną, wynik wyrażono w ilości miligramów purpurogaliny wytworzonej przez 100 g grzybów.

3. WYNIKI

Wyniki przedstawiono dla grzybów świeżych, bezpośrednio po zbiorze. Wszystkie pieczarki miały zamknięte velum, były białe, o prawidłowym kształcie kapelusza charakterystycznym dla odmian, i średnicy kapelusza do 5 cm. Zawartość suchej substancji w cyklu owocowania była zmienna; najwyższą jej zawartość miały owocniki pierwszego rzutu w cyklu owocowania. Taka zależność wystąpiła u wszystkich odmian. Przykładowo podano dla odmiany 'Somycel 516' przez cały cykl zbioru (tab. 1).

Tabela 1. Zawartość suchej substancji (w %) w owocnikach pieczarki odmiany 'Somycel 516'
Table 1. The content of dry matter (in %) in the body fruit of the 'Somycel 516' variety mushroom

Rzut - Flush	Średnia - Mean n = 3	Współczynnik zmienności (%) Coefficient of variability (%)
I	8.2 ± 0.11	1.26
II	7.8 ± 0.13	1.62
III	7.1 ± 0.11	1.52
IV	7.7 ± 0.14	1.77
V	7.9 ± 0.12	1.48

Wyniki wszystkich oznaczeń omawianych w tej pracy badanych grzybów z pierwszego i ostatniego rzutu w cyklu owocowania przedstawiono w tabeli 2 i 3. Wszystkie

oznaczone wartości podano w tabelach jako średnie wraz z odchyleniem standardowym. Różnicowanie owocników grzybów dla poszczególnych odmian jest duże. Pieczarki z dalszych rzutów miały mniejszą zawartość suchej masy, białka rozpuszczalnego. Grzyby pierwszego rzutu cyklu owocowania odmiany 'Amycel 2200' wyróżniały się spośród pozostałych odmian najmniejszą aktywnością enzymów proteolitycznych i enzymów oksydoredukcyjnych oraz wysoką zawartością suchej masy (tab. 2).

Tabela 2. Średnie zawartości badanych składników dla grzybów z pierwszego rzutu cyklu owocowania

Table 2. The average content of tested components for mushrooms of the first flush in the fructification cycle

Składnik Component	Odmiana – Variety				Średnia Mean
	Amycel 2200	Clarone 307	Italspawn 44	Somycel 516	
Sucha masa (%) Dry matter (%)	9,5 ± 0,11	8,5 ± 0,10	9,5 ± 0,12	8,2 ± 0,11	8,92
Białka rozpuszczalne (% świeżej masy) Soluble protein (% fresh matter)	1,66 ± 0,015	1,68 ± 0,007	1,97 ± 0,026	1,93 ± 0,010	1,81
Enzymy proteolityczne Proteolitic enzyme (JAP)	0,201 ± 0,006	0,483 ± 0,003	0,448 ± 0,0061	0,459 ± 0,0047	0,398
Enzymy oksydoredukcyjne (mg purpurogaliny) Oxide-reduce enzyme (mg purpurinegaleine)	222 ± 2,5	294 ± 4,6	347 ± 4,1	309 ± 2,6	293

Owocniki z ostatniego rzutu odmiany 'Amycel 2200' wykazywały również najmniejszą aktywność proteolityczną oraz największą suchą masę. Z badanych odmian owocniki odmiany 'Clarone 307' miały najwyższą aktywność enzymów oksydacyjnych (tab.3).

Tabela 3. Średnie zawartości badanych składników dla grzybów z ostatniego rzutu w cyklu owocowania

Table 3. The average content of tested components for mushrooms of the last flush in the fructification cycle

Składnik Component	Odmiana – Variety				Średnia Mean
	Amycel 2200	Clarone 307	Italspawn 44	Somycel 516	
Sucha masa (%) Dry matter (%)	8,2 ± 0,11	7,5 ± 0,10	6,9 ± 0,11	7,9 ± 0,12	7,62
Białka rozpuszczalne (% świeżej masy) Soluble protein (% fresh matter)	1,50 ± 0,011	1,04 ± 0,007	1,45 ± 0,012	1,31 ± 0,021	1,32
Enzymy proteolityczne Proteolitic enzyme (JAP)	0,195 ± 0,002	0,409 ± 0,0035	0,403 ± 0,0031	0,406 ± 0,0036	0,353
Enzymy oksydoredukcyjne (mg purpurogaliny) Oxide-reduce enzyme (mg purpurinegaleine)	160 ± 2,1	223 ± 4,1	135 ± 4,3	147 ± 3,3	166

W porównaniu z dawnymi odmianami, wszystkie odmiany pieczarki wykazywały mniejszą podatność na różowienie oraz brązowienie, a także były cięższe i odporne na mechaniczne odduszenia oraz inny skład fizykochemiczny [2, 5, 6].

4. WNIOSKI

1. Z przebadanych odmian pieczarek najbardziej atrakcyjną, pod względem wyglądu i składu, okazała się odmiana 'Amycel 2200'.
2. Odmiana 'Somycel 516', uprawiana także w Polsce, okazała się dobrą pod względem fizykochemicznym.
3. Największe zróżnicowanie badanych wyróżników fizyczno-chemicznych, pomiędzy owocnikami, w czasie cyklu owocowania obserwowano w pieczarce odmiany 'Ital-spawn 44'.

LITERATURA

- [1] Chałampowicz Z., 1966: Analiza przetworów z owoców, warzyw i grzybów. WPLiS, Warszawa.
- [2] Chmielnicka J., Młodecki H., 1968: Charakterystyka proteolitycznego układu enzymatycznego pieczarki. Mikologia Stosowana, 1, 2: 29-36.
- [3] Chmielnicka J., Młodecki H., 1968: Wpływ czynników chemicznych i fizycznych na aktywność proteolityczną układu enzymatycznego pieczarki. Mikologia Stosowana, 1, 2: 39-45.
- [4] Młodecki H., Chmielnicka J., 1968: Badania nad enzymatycznym układem oksydo-redukcyjnym grzybów. Mikologia Stosowana, 1, 1: 41-51.
- [5] Sang W. i inni, 1994: Effects of Washing on Polyphenols and Polyphenol Oxidase in Commercial Mushroom (*Agaricus bisporus*). Food Chemistry, 42: 2286-2290.
- [6] Woźniak W., 1983: Skład chemiczny pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*). Grzyby, 2: 17-19.

THE EVALUATION OF THE NEW EDIBLE MUSHROOM VARIETIES (*Agaricus bisporus* (Lange), Sing.)

Summary

The fruit bodies of edible mushroom varieties, 'Amycel 2200', 'Clarone 307', 'Ital-spawn 44' and 'Somycel 516', were tested. The mushrooms were grown on the horse manure prepared in a traditional way. The content of dry matter and soluble protein as well as the activity of proteolytic and oxide - reduce enzymes in the fruit bodies were analyzed. From among the tested mushrooms 'Amycel 2200' was characterized by a high dry matter content and the weakest activity of proteolytic and oxide - reduce enzymes.

Key words: mushroom, cultivars, enzymes

ANALIZA SENSORYCZNA ODMIAN SAŁATY Z UPRAWY JESIENNEJ

Wanda Woźniak, *Marian Gapiński, **Elżbieta Kozik,
Izabella Kossowska, Maria Malinowska, Anna Kokocińska

Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego

Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego

ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

*Katedra Warzywnictwa

ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

**Zakład Nawożenia Roślin Ogrodniczych

ul. Dąbrowskiego 169/171, 60-594 Poznań

Synopsis. Badano cechy organoleptyczne sałaty masłowej. Oceniano jakość sensoryczną sałaty uprawianej w szklarni jesienią. Analizę sensoryczną przeprowadzono dla następujących odmian sałaty: 'Action', 'Agora', 'Ambra', 'Bona', 'Ewelina', 'Marta' i 'Meisterstück'. W wyniku przeprowadzonych badań najwyższej oceniono sałaty niezależnie od odmiany przy nawożeniu dawką azotu 120 mg/dm³. Jedynie odmiana 'Meisterstück' wymagała dawki azotu 180 mg N/dm³. Najwyżej oceniano pod względem smaku odmiany sałaty: 'Action', 'Agora', 'Ambra', 'Bona', 'Ewelina' i 'Marta', przy nawożeniu 120 mg N/dm³ podłoża. Odmiana 'Meisterstück' otrzymała za wszystkie badane wyróżniki jakości sensorycznej maksymalną ilość punktów, przy nawożeniu 180 mg N/dm³ podłoża.

Słowa kluczowe: sałata, ocena sensoryczna, uprawa jesienna

1. WSTĘP

Sałata jest doskonałym warzywem do spożycia w stanie świeżym. Stanowi źródło witaminy C i soli mineralnych w okresie, kiedy na rynku nie ma jeszcze w dużych ilościach innych, świeżych warzyw krajowych.

Celem pracy była ocena jakości sensorycznej sałaty uprawianej w szklarni jesienią.

2. METODA I MATERIAŁ

Doświadczenie uprawowe było przeprowadzone jesienią 1997 r. w szklarni w Zakładzie Nawożenia Roślin Ogrodniczych, a ocenę organoleptyczną przeprowadzono w Instytucie Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego.

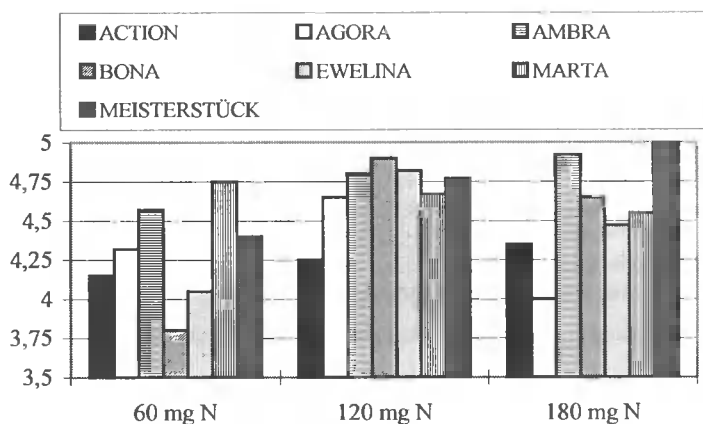
Oceniano następujące odmiany sałaty masłowej: 'Action', 'Agora', 'Ambra', 'Bona', 'Ewelina', 'Marta' i 'Meisterstück'. Wszystkie odmiany sałaty użyte do badań upra-

wiane były w podłożu mineralno-torfowym (gleba mineralna i torf wysoki w stosunku 1:1) w tych samych warunkach temperatury i oświetlenia oraz miały taką samą długość okresu wegetacji. Doświadczenie uprawowe przeprowadzono w 3 powtórzeniach i każda z odmian uprawiana była na trzech poziomach nawożenia azotowego, tj. 60, 120 i 180 mg N/dm³ podłoża. Użyta do oceny sałata była świeżą i spełniała według obowiązujących norm wymagania pierwszej klasy jakości [3, 4].

Zebraną w połowie listopada sałatę oceniano sensorycznie. Określono wygląd zewnętrzny, barwę i smakowość, w zespole pięcioosobowym, metodą Tilgnera [1]. Barwę sałaty określano także za pomocą barwnych tablic Horticultural Colour Chart, opracowanych w Oxfordzie.

3. WYNIKI

Sałata z uprawy jesiennej, oceniana w drugiej połowie listopada, osiągnęła wszystkie wyniki pozytywne dla jakości sensorycznej. Ocena ogólna dla sałaty odmiany 'Meisterstück', nawożonej dawką 180 mg N/dm³ podłoża, wynosiła maksymalną notę 5,0 punktów. Najniższą ocenę ogólną, 3,8 punktu, uzyskała sałata odmiany 'Bona' nawożona dawką 60 mg N/dm³ podłoża (rys. 1, tab. 1).



Rys. 1. Ocena sensoryczna odmian sałaty w zależności od nawożenia azotowego
Fig. 1. Sensory analysis of lettuce variety according to nitrogen fertilisation

Niezależnie od dawki azotu w podłożu, odmiana sałaty 'Action' wykazywała najmniej zróżnicowaną ocenę, uzyskując noty w zakresie 4,14–4,35, podwyższając notę wraz z podwyższeniem dawki nawożenia azotowego. Najniższe oceny ta odmiana uzyskiwała za zapach; przy dawce nawożenia 60 mg N/dm³ podłoża oprócz charakterystycznego wyczuwano tłusty, a przy dawce 120 mg N/dm³ podłoża zapach estrowy kwiatu lębini.

Bardzo wysoko oceniono odmianę sałaty 'Ambra', 4,57 punktu przy dawce 60 mg N/dm³ podłoża, 4,80 punktu przy 120 i 4,92 punktu przy 180. Odmiana ta przy dawce azotu 120 i 180 mg N/dm³ charakteryzowała się wyśmienitym smakiem.

Sałatą o małym wpływie nawożenia na ocenę sensoryczną była odmiana 'Marta', którą oceniono na 4,75 punktu przy dawce 60 mg N, 4,67 punktu przy dawce 120 mg N i 4,55

punktu przy 180 mg N/dm³ podłoża. Najniżej w tej odmianie oceniono smak, który oprócz charakterystycznego wykazywał posmak gorzki, zwłaszcza gorzkie były nerwy liści.

Jakość sensoryczna odmian: 'Bona', 'Ewelina', 'Agora' i 'Meisterstück' była zróżnicowana w zależności od dawki nawożenia azotowego. Dla odmiany 'Bona' dawka 60 mg N/dm³ podłoża była najmniej korzystna, jej smak i zapach był kwaśny, nota odpowiednio 3 i 3,5 punktu, a najlepsza przy dawce 120 mg N/dm³, uzyskując 4,9 punktu za wyjątkowo dobry smak na poziomie maksymalnej liczby punktów.

Salata odmiany 'Ewelina' była najlepsza z uprawy nawożonej dawką 120 mg N/dm³ podłoża, uzyskując ocenę ogólną 4,82 punktu, charakteryzując się smakiem i zapachem na poziomie 5,0 punktów. Przy większej lub mniejszej dawce azotu oceny były niższe za smak. Przy dawce 60 mg N występował posmak tłusty, zapach charakterystyczny z estrowym, a przy 180 mg N z posmakiem kwaśnym zapach zieleniny.

Tabela 1. Ocena sensoryczna przeprowadzona metodą 5 punktową, w porównaniu z opisową charakterystyką hodowcy [2, 3, 4, 5]

Table 1. Sensory assessment realised in scoring method of 5 points comparing to characterisation specification given by breeder [2, 3, 4, 5]

Odmiana sałaty Lettuce variety	Zewnętrzny wygląd Appearance	Barwa Colour	Konsysten- cja Texture	Smak Taste	Zapach Odour	Ocena ogólna Overall quality
Nawożenie - Fertilization 60 mg N/dm ³						
Action	4,5	5	4	4	3,5	4,15
Agora	5	4,5	5	3	4,5	4,32
Ambra	4,5	4,5	5	4	5	4,57
Bona	4	4,5	4,5	3	3,5	3,80
Ewelina	4	5	4	4	3,5	4,05
Marta	5	5	5	4	5	4,75
Meisterstück	4,5	4	4,5	4	5	4,40
Średnia - Average	4,50	4,07	3,92	3,71	4,28	4,29
Nawożenie - Fertilization 120 mg N/dm ³						
Action	4	4	5	5	3	4,25
Agora	4	4	5	5	5	4,65
Ambra	5	5	5	5	4	4,80
Bona	4,5	5	5	5	5	4,90
Ewelina	5	4,5	4,5	5	5	4,82
Marta	4,5	5	4,5	4,5	5	4,67
Meisterstück	4,5	5	5	4,5	5	4,77
Średnia - Average	4,50	4,64	4,85	4,85	4,57	4,69
Nawożenie - Fertilization 180 mg N/dm ³						
Action	3,5	4	5	5	4	4,35
Agora	4	3,5	5	3,5	4	4,00
Ambra	5	4,5	5	5	5	4,92
Bona	4,5	5	5	4	5	4,65
Ewelina	5	4,5	5	4	4	4,47
Marta	5	5	5	4	4	4,55
Meisterstück	5	5	5	5	5	5,00
Średnia - Average	4,57	4,50	5,00	4,35	4,42	4,56

Salata odmiany 'Agora' również najlepsza była przy dawce 120 mg N/dm³ podłoża z ogólną oceną 4,65 punktu, przy 60 mg 4,32 punktu i przy 180 mg 4,0 punkty. W odmianie tej bardzo zróżnicowany był smak, przy 120 mg N/dm³ oceniono na maksymalną liczbę punktów, przy 60 mg N na 3,0 punkty z powodu gorzkości, a przy 180 mg N na 3,5 punktu za smak gorzki występował przy nerwie i 4,0 punkty z powodu zapachu zieleniny.

Salata odmiany 'Meisterstück' charakteryzowała się również jakością w zależności od poziomu nawożenia azotem. Najlepsza była przy nawożeniu 180 mg N/dm³ podłoża i uzyskała za wszystkie wyróżniki maksymalną liczbę punktów. Im dawka azotu była niższa, tym ocena była niższa, przy 60 mg N salata miała posmak gorzkawy, zwłaszcza nerwy liści. Występowały nekrozy na brzegach liści do 3 mm szerokości. Przy dawce 120 mg N był gorzki środek główki, a zwłaszcza liście o barwie żółtej, przebarwione oraz łamliwe.

Najbardziej zróżnicowanym wyróżnikiem sałaty był smak. Smak najwyższej jakości wykazywały wszystkie odmiany przy dawce 120 mg N/dm³ podłoża (4,85 punktu), a najniższy przy 60 mg N (3,71 punktu).

4. WNIOSKI

1. Ocena sensoryczna sałaty zależała od dawki nawożenia azotowego i odmiany.
2. Najlepszą jakością charakteryzowały się sałaty przy nawożeniu azotem w dawce 120 mg N/dm³ podłoża.
3. Najbardziej zróżnicowanym wyróżnikiem oceny sensorycznej sałat był smak.
4. Odmiana 'Meisterstück' otrzymała za wszystkie badane wyróżniki jakości sensorycznej maksymalną ilość punktów, przy nawożeniu 180 mg N/dm³.

LITERATURA

- [1] Baryłko-Pikielka N., 1975: Zarys analizy sensorycznej żywności. WNT, Warszawa.
- [2] Kowalczyk B., 1977: Badanie i ocena odrębności, wyrównania i trwałości odmian sałaty głowiastej. Wiadomości Odmianoznawcze, Słupia Wielka, 65: 25-37.
- [3] Lista odmian roślin warzywnych. COBORU, Słupia Wielka, 1991.
- [4] Lista odmian roślin warzywnych. COBORU, Słupia Wielka, 1995.
- [5] Lista odmian roślin warzywnych. COBORU, Słupia Wielka, 1997.
- [6] BN-86/9137-23. Warzywa świeże. Sałata.
- [7] Norma Europejskiej Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych. NZ/EGK-FFV-22 - Sałaty, endywie o liściach kędzierzawych i endywie o liściach szerokich (Batavie).

A SENSORIAL ANALYSIS OF AUTUMN CROP LETTUCE VARIETIES

Summary

The butter lettuce features were tested. The sensorial quality of lettuce cultivated in a glasshouse in autumn was estimated. The sensorial analysis was made for the following varieties: 'Action', 'Agora', 'Ambra', 'Bona', 'Ewelina', 'Marta' and 'Meisterstück'. The

estimation of the lettuce varieties was the highest when the nitrogen fertilization dosage was 120 mg/dm^3 , independently from a variety. The 'Meisterstuck' variety was the only one which required 180 mg/dm^3 nitrogen dose.

The highest estimation of taste was given to 'Action', 'Agora', 'Ambra', 'Bona', 'Ewelina' and 'Marta' varieties, with 120 mg/dm^3 nitrogen fertilization of substrate. The 'Meisterstuck' variety received the highest number of points, that is 5,0, for all sensorial quality factors, with 180 mg/dm^3 nitrogen fertilization dosage.

Key words: lettuce, sensorial analysis, autumn crop variety

WPLYW NASTĘPCZY NAWOŻENIA ORGANICZNEGO W POSTACI POPLONÓW LETNICH, OBORNIKA I SŁOMY ORAZ ZRÓŻNICOWANEGO NAWOŻENIA MINERALNEGO NA WYSOKOŚĆ PLONU MARCHWI UPRAWIANEJ NA ZBIÓR WCZESNY Z SIEWU PRZEDZIMOWEGO

Anna Zaniewicz-Bajkowska

Katedra Warzywnictwa, Wydział Rolniczy WSRP
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Synopsis. Nawozy zielone w postaci przyoranego bobiku i faceli wpływały w sposób istotny na wzrost plonu ogólnego i handlowego marchwi wczesnej w porównaniu z uzyskanym bez nawożenia organicznego także w czwartym roku po jego zastosowaniu. Natomiast nawożenie słomą nie powodowało istotnych zmian w wysokości w/w parametrów plonowania w odniesieniu do zanotowanych bez tej formy nawożenia. Wyższy plon ogólny i handlowy marchwi wczesnej uzyskano po zastosowaniu nawożenia mineralnego w ilości 400 kg NPK/ha niż po zastosowaniu 600 kg NPK/ha

Słowa kluczowe: nawozy zielone, obornik, słoma, plonowanie marchwi

1. WSTĘP

Wybierając dla danej uprawy miejsce w płodozmianie, należy uwzględnić nie tylko odpowiednie następstwo gatunków, ale też wziąć pod uwagę długość następczego działania nawozu organicznego na uprawiane po jego zastosowaniu rośliny.

Podstawowym nawozem organicznym stosowanym w warzywnictwie jest obornik. Według niektórych autorów jego następczy wpływ trwa do 3 lat na glebach lekkich i 4 lata na glebach ciężkich [3]. Dzięki długiemu działaniu następczemu obornika na glebę, wpływa on na plony roślin kolejno uprawianych w danym zmianowaniu [1]. W przypadku braku lub niedoboru obornika, w warzywnictwie zastosowanie znajdują też inne materiały poprawiające właściwości fizyczne gleby, m.in. słoma [7] Wpływ słomy, podobnie jak i obornika, rozciąga się na kilka kolejnych lat.

Wzrost plonów nie tylko bezpośrednio po zastosowaniu, ale i w latach następnych występuje także pod wpływem nawozów zielonych [4]. Wpływ na plonowanie roślin, jaki wywierają nawozy zielone, trwa 2-3 lata [3].

2. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Doświadczenie przeprowadzono w RZD Zawady k. Siedlec na glebie zaliczanej do gleb brunatnych właściwych wytworzonych z piasków gliniastych lekkich, położonych na piaskach luźnych. Pod względem przydatności rolniczej glebę tę zakwalifikowano do klasy IVa. Doświadczenie założono metodą split-plot split-blok. Marchew wczesną odmiany 'Minicor' uprawiano z siewu przedzimowego z przeznaczeniem na zbiór wczesny. Marchew wczesną, jako gatunek o krótkim okresie wegetacji, umieszczono jako ostatni człon w czteroletnim zmianowaniu.

Badano wpływ następujących czynników na plonowanie marchwi: nawożenie organiczne: kontrola bez nawożenia organicznego, obornik w dawce 60 t/ha, facelia (norma wysiewu nasion 15 kg/ha), żyto ozime (norma wysiewu nasion 200 kg/ha), wyka ozima (norma wysiewu nasion 50 kg/ha), bobik (norma wysiewu nasion 250 kg/ha); nawożenie słomą w dawce: kontrola bez nawożenia słomą, 4 t/ha, 6 t/ha; nawożenie mineralne: kontrola bez nawożenia mineralnego, 400 kg NPK/ha, 600 kg NPK/ha, N : P : K = 2 : 2 : 3.

Nawozy organiczne przyorano w III dekadzie października. Nawożenie mineralne nawozami fosforowymi i potasowych zastosowano 7 XI 1994 r., a nawozy azotowe w III 1995 r. przed wschodami marchwi. Marchew wysiano 15 XI 1994 r., a zebrano w połowie lipca 1995 r. Plon korzeni określono w następujących kategoriach: plon ogólny - korzenie marchwi z usuniętą nacią, plon handlowy - korzenie zdrowe, nierozwidłone, o średnicy powyżej 1,5 cm.

3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Badane w doświadczeniu formy nawożenia organicznego w czwartym roku po ich zastosowaniu wpłynęły w sposób istotny na plonowanie marchwi wczesnej (tabela 1).

Tabela 1. Wpływ nawożenia roślinami poplonowymi i obornikiem na plonowanie marchwi wczesnej
Table 1. The effect of manuring by successive crops and by farmyard manure on the yield of early carrot

Formy nawożenia Fertilization forms	Plon ogólny Total yield t/ha	Plon handlowy Commercial yield t/ha
Kontrola – Control	5.0	4.0
Obornik – Farmyard manure (60 t/ha)	5.6	4.7
Facelia – Phacelia	6.0	5.2
Żyto ozime – Winter rye	3.8	3.1
Wyka ozima – Winter vetch	3.7	3.0
Bobik – Field bean	5.8	4.2
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	0.8	0.9

Plon ogólny marchwi uprawianej po przyoranych facelii i bobiku był istotnie wyższy od uzyskanego w obiekcie kontrolnym, przewyższał też zanotowany po nawożeniu obornikiem w dawce 60 t/ha. Plon ogólny marchwi nawożonej żytem ozimym i wyką ozimą był istotnie niższy od uzyskanego w obiekcie kontrolnym oraz w kombinacji nawożonej obornikiem. Podobnie kształtował się plon handlowy. Nawożenie facelią przy-

czyniło się do istotnego wzrostu plonu handlowego w porównaniu z kontrolą bez nawożenia organicznego. Plon marchwi nawożonej bobikiem i obornikiem w ilości 60 t/ha był wyższy od zebranego z kontroli, ale różnica ta nie była istotna. Nawożenie wyką ozimą i żytem przyczyniło się do istotnego spadku plonu handlowego w porównaniu z uzyskanym na kombinacji kontrolnej. Słoma w dawkach 4 i 6 t/ha nie powodowała istotnych zmian w plonach marchwi wczesnej, przy czym najwyższy plon ogólny i handlowy zanotowano w kombinacjach nawożonych słomą w ilości 4 t/ha (tab.2).

Tabela 2. Wpływ nawożenia słomą żytnią na plonowanie marchwi wczesnej

Table 2. The effect of fertilization by rye straw on the yield of yearly carrot

Dawka słomy Straw doses t/ha	Plon ogólny Total yield t/ha	Plon handlowy Commercial yield t/ha
0	5.17	4.33
4	5.46	4.35
6	4.87	3.82
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	n.i. – n.s.	n.i. – n.s.

n.i. – różnica nieistotna, n.s. – no significant differences

Spośród dwóch stosowanych w doświadczeniu dawek nawożenia mineralnego korzystniejszej na wysokość plonu ogólnego i handlowego wpłynęła dawka 400 kg NPK/ha (tab.3).

Tabela 3. Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie marchwi wczesnej.

Table 3. The effect of mineral fertilization on the yield of early carrot

Nawożenie mineralne Mineral fertilization NPK/ha	Plon ogólny Total yield t/ha	Plon handlowy Commercial yield t/ha
0 kg	5.11	4.05
400 kg	5.65	4.53
600 kg	5.33	4.50
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	0.40	0.31

Przyczyniła się ona do istotnego wzrostu plonu w obu kategoriach w porównaniu z kombinacjami nie nawożonymi nawozami mineralnymi. Dalsze zwiększenie dawki nawożenia mineralnego do 600 kg NPK/ha spowodowało nieznaczny spadek plonu ogólnego i handlowego. Nawozy zielone wpływają na plonowanie warzyw przez 2-3 lata [3]. Uzyskane wyniki wskazują na możliwość dłuższego oddziaływania nawozów zielonych na wysokość i jakość plonu marchwi, gdyż wzrost plonu ogólnego i handlowego w stosunku do kontroli uzyskano też w 4 roku po przyoraniu facelii i bobiku. Facelia jest rośliną o krótkim okresie rozwoju i dużej masie roślinnej [6]. Również bobik uważany jest za roślinę charakteryzującą się znacznie wyższym plonem świeżej i suchej masy niż żyto i wyka ozima [2]. Wynika stąd, że długość następczego oddziaływania roślin przeznaczonych na zielony nawóz jest proporcjonalna do ilości masy organicznej wnoszonej przez nie do gleby. Następcze działanie słomy na glebę i uprawiane na niej rośliny trwa do 3 lat [5]. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi w doświadczeniu, gdyż w czwartym

roku po przyoraniu słomy nie wystąpiły istotne różnice w wysokości plonu ogólnego i handlowego marchwi uprawianej bez słomy oraz po jej przyoraniu.

LITERATURA

- [1] Fotyma M., Mercik S., Faber A., 1987: Chemiczne podstawy żyzności gleb i nawożenia. PWRiL, Warszawa.
- [2] Jabłońska-Ceglarek R., 1994: Fertilizing value of summer catch crops as well as straw as compared to farmyard manure. Zesz. Nauk. WSRP Siedlce, 41: 5-15.
- [3] Jabłońska-Ceglarek R., Kowalski R., 1985: Wpływ poplonów letnich na plonowanie kapusty głowiastej białej. Zesz. Nauk. WSRP Siedlce, 6: 9-45.
- [4] Jabłoński K., 1993: Nawożenie ziemniaków. Fundacja Rozwoju SGGW, Warszawa.
- [5] Kolbe G., Stumpe H., 1975: Nawożenie słomą. PWRiL, Warszawa.
- [6] Lust V., 1987: Biologischer Obst- und Gemüsebau. Verlag Eugen Ulmer.
- [7] Pudelski T., 1977: Nawożenie organiczne. PWRiL, Warszawa.

THE AFTEREFFECT OF ORGANIC MANURING IN THE FORM OF SUMMER CATCH CROPS, FARMYARD MANURE AND STRAW OR DIFFERENT MINERAL FERTILIZATION ON THE YIELD LEVEL OF CARROT SOWN BEFORE WINTER AND CULTIVATED FOR EARLY HARVESTING

Summary

The aftereffect of organic manuring can be observed many years and depends on the kind of manuring as well as on the soil. Usually, it lasts up to 3 years on the light soil and up to 4 years on the concise soil. The obtained results showed that farmyard manuring or green manures in the form of overploughed field bean and phacelia had a significant influence on the increase of total and commercial yields of early carrot, as compared to the yield obtained without organic fertilization. Straw manuring did not cause significant changes in yield quantity, as compared to the yield obtained without this form of manuring. Total and commercial yield of early carrot obtained after applying mineral fertilization in a dose of 400 kg NPK/ha was higher than that obtained after applying 600 kg NPK/ha.

Key words: sideral fertilizers, farmyard manure, rye straw, carrot yield

**PARAMETRY JAKOŚCIOWE ROZSADY
SZAŁWII LEKARSKIEJ ODMIANY 'BONA'
W ZALEŻNOŚCI OD DORODNOŚCI NASION
I WCZESNOŚCI ICH KIELKOWANIA**

Grażyna Zawiślak, Jan Dyduch

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR w Lublinie
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. W badaniach wykorzystano nasiona szalwii lekarskiej odmiany 'Bona', które zostały podzielone na 3 frakcje (średnica nasion powyżej 2,5 mm; 2,5-2,0 mm; poniżej 2,0 mm). Nasiona kiełkowały w termostacie, a następnie zostały umieszczone w substracie torfowym w szklarni. Ocenie poddano następujące parametry rozsady: wysokość roślin, liczbę liści oraz masę roślin. Rozsada, którą otrzymano z nasion kiełkujących najwcześniej, tj. po 6 dniach, istotnie różniła się od pozostałych pod względem średniej wysokości, liczby liści oraz masy.

Słowa kluczowe: szalwia lekarska, nasiona, kiełkowanie

1. WSTĘP

Szałwia lekarska (*Salvia officinalis* L.) uprawiana jest w celach leczniczych w całej Europie oraz w Ameryce Północnej. W stanie naturalnym występuje na brzegach Morza Śródziemnego na półwyspie Bałkańskim i Azji Mniejszej [2]. Jest więc rośliną ciepłolubną, dlatego uprawy na terenie Polski lokalizuje się głównie w południowych rejonach [4].

Jedyną polską odmianą szalwii lekarskiej jest 'Bona', która została wyhodowana w Instytucie Roślin i Przetworów Zielarskich w Poznaniu i wprowadzona do krajowego rejestru odmian w 1989 r. [3].

Plantacje szalwii lekarskiej zakłada się dwiema metodami:

- bezpośredni wysiew nasion w pole,
- z wyprodukowanej rozsady.

Druga metoda jest bardziej pracochłonna, ale zużywa się tu mniej nasion [1]. Poza tym istnieje również możliwość wyboru rozsady krępej, o dobrze wykształconych liściach i systemie korzeniowym.

Celem pracy było stwierdzenie, czy istnieje zależność między wielkością nasion oraz czasem ich kiełkowania, a wybranymi parametrami rozsady.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia przeprowadzono w latach 1996-1997 w RZD Lublin-Felin. Do badań wykorzystano nasiona szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) odmiany 'Bona' z Zakładu Hodowli IRiPZ w Poznaniu. Zostały one podzielone na zestawie sit laboratoryjnych na 3 frakcje:

- nasiona o średnicy powyżej 2,5 mm (duże),
- nasiona o średnicy od 2,5 do 2,0 mm (średnie),
- nasiona o średnicy poniżej 2,0 mm (małe).

Nasiona kiełkowały w termostacie w temperaturze 25°C, a następnie po 6, 8 i 10 dniach umieszczone zostały w substracie torfowym w szklarni.

W fazie rozsady dokonano oceny następujących parametrów: wysokości roślin, liczby liści oraz masy roślin.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Podczas dwuletnich badań stwierdzono, że rośliny, których nasiona skiełkowały najwcześniej, tj. po 6 dniach, istotnie różniły się od pozostałych pod względem średniej wysokości, liczby liści oraz masy. Wysokość tych roślin wynosiła średnio 6,1 cm, średnia liczba liści - 6,4 szt./roślinę, a średnia masa roślin - 1,3 g/roślinę (tab.1, 2, 3).

Rozpatrując frakcje nasion stwierdzono, że najsilniejszym wzrostem cechowały się rośliny wyrosłe z nasion dużych, kiełkujących po 6 dniach (6,5 cm). Różnice w wysokości badanych roślin nie były jednak istotne statystycznie (tab.1).

Tabela 1. Wysokość roślin (cm) szalwii lekarskiej w fazie rozsady

Table 1. Height of sage transplants (cm)

Czas kiełkowania Germination time	1996-1997			1996	1997	1996-1997
	Wielkość nasion - Seed size					
	duże big	średnie medium	małe small	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
po 6 dniach after 6 days	6,5 a	6,2 a	5,8 a	6,7 a	5,6 a	6,1 a
po 8 dniach after 8 days	5,4 a	4,9 a	5,3 a	4,8 a	5,6 a	5,2 b
po 10 dniach after 10 days	5,2 a	5,1 a	5,5 a	5,1 a	5,4 a	5,2 b
\bar{x}	5,7 a	5,4 a	5,5 a	5,5 a	5,5 a	

duże - nasiona o średnicy powyżej 2,5 mm

średnie - nasiona o średnicy od 2,0 do 2,5 mm

małe - nasiona o średnicy poniżej 2,0 mm

big - seed of diameter bigger than 2,5 mm

medium - seeds of diameter from 2,5 to 2,0 mm

small - seeds of diameter less than 2,0 mm

Dane oznaczone różnymi literami różnią się między sobą istotnie

Means with the different letter are significantly different

Pod względem liczby liści istotne różnice zaznaczyły się między roślinami, które wyrosły z nasion dużych, kiełkujących po 6 dniach, a osobnikami powstałymi z nasion tej samej frakcji, które skiełkowały później tj. po 8 i 10 dniach. Liczba liści u roślin z nasion dużych, które skiełkowały po 6 dniach, wynosiła 6,8 szt./roślinę. Istotne różnice w liczbie liści stwierdzono także u roślin, które wyrosły z nasion średnich (tab.2).

Tabela 2. Liczba liści (szt./roślinę) szalwii lekarskiej w fazie rozsady

Table 2. Leaf number of sage transplants (no/plant)

Czas kiełkowania Germination time	1996-1997			1996	1997	1996-1997
	Wielkość nasion - Seed size					
	duże big	średnie medium	małe small	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
po 6 dniach after 6 days	6,8 a	6,2 a	6,3 a	6,7 a	6,2 a	6,4 a
po 8 dniach after 8 days	5,9 b	6,0 ab	6,1 a	6,2 a	5,9 a	6,0 b
po 10 dniach after 10 days	5,8 b	5,6 b	6,1 a	5,9 a	5,8 a	5,8 b
\bar{x}	6,2 a	5,9 a	6,2 a	6,2 a	5,9 b	

Objaśnienia jak do tabeli 1 – Explanations see Table 1

Masa badanych roślin wahała się od 0,9 g/roślinę do 1,4 g/roślinę, a istotne różnice statystyczne stwierdzono u roślin wyrosłych z nasion dużych oraz średnich (tab.3).

Tabela 3. Masa roślin (g/roślinę) szalwii lekarskiej w fazie rozsady

Table 3. Fresh weight of sage transplants (g/plant)

Czas kiełkowania Germination time	1996-1997			1996	1997	1996-1997
	Wielkość nasion - Seed size					
	duże big	średnie medium	małe small	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
po 6 dniach after 6 days	1,4 a	1,3 a	1,1 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a
po 8 dniach after 8 days	0,9 b	1,0 b	1,1 a	0,9 a	1,1 a	1,0 b
po 10 dniach after 10 days	1,2 a	1,0 b	1,0 a	0,9 a	1,2 a	1,0 b
\bar{x}	1,2 a	1,1 a	1,1 a	1,0 a	1,2 a	

Objaśnienia jak do tabeli 1 – Explanations see Table 1

Reasumując można stwierdzić, że różnice w wysokości roślin, liczbie liści i masie roślin wyrosłych z nasion o różnej wielkości nie są zbyt duże. Podobnie czas kiełkowania tych nasion w niewielkim stopniu wpływa na wielkość badanych cech rozsady.

LITERATURA

- [1] Czarnecki M., Dedio I., Krysiuk W., Załęcki R., 1992: Wpływ sposobów uprawy jednorodnej szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) na plon surowca i zawartość olejków. *Herba Polonica* 1: 30-36.
- [2] Rumińska A., 1983: *Rośliny lecznicze podstawy biologii i agrotechniki*. PWN, Warszawa.
- [3] Seidler-Łożykowska K., Lewandowski A., 1994: *Odmiany roślin leczniczych i przyprawowych*. Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań, 14.
- [4] Turowska I., Kozłowski J., Golcz L., 1980: *Zarys zielarstwa problemy współczesne*. PZWL, Warszawa, 108.

QUALITY PARAMETERS OF SAGE 'BONA' TRANSPLANTS DEPENDING ON SEED SIZE AND THEIR GERMINATION EARLINESS

Summary

'Bona' sage seeds were divided into 3 fractions (seed diameter bigger than 2,5 mm; seed diameter 2,0-2,5 mm; seed diameter less than 2,0 mm). The seeds germinated in a thermostat and next they were planted in peat substrate in a greenhouse. The following parameters of sage transplants were evaluated: plant height and weight and the leaf number. The earliest germinating seeds (after 6 days) produced the plants which were significantly higher, had more leaves and bigger weight than the remaining plants.

Key words: sage, seeds, germination

WPLYW WILGOTNOŚCI PODŁOŻA NA WZROST GRZYBNI BOCZNIAKA

Mirosława Ziombra, Małgorzata Grześkowiak

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159, 61-594 Poznań

Synopsis. Badania wzrostu grzybni bocznika odmian 'P-77' i 'P-24' przeprowadzono na podłożach o zróżnicowanej wilgotności, wynoszącej: 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%. Podłoże dla wzrostu grzybni stanowiła siewka ze słomy pszennej pasteryzowana w temperaturze 58-60⁰C przez 48 h. Optymalna wilgotność podłoża dla wzrostu grzybni wynosiła 70-80%, niezależnie od odmiany.

Słowa kluczowe: bocznik, grzybnia, wilgotność podłoża

1. WSTĘP

Uprawę bocznika można prowadzić ekstensywnie, wykorzystując jego naturalne podłoże - drewno lub intensywnie, używając jako podłoża różnorodnych materiałów pochodzenia roślinnego, zawierających celulozę lub ligninę [1, 4]. Podłożem, które w Europie i również w Polsce zyskało największe uznanie w towarowej uprawie bocznika, jest słoma pszena i żytnia [3].

Prawidłowy rozwój grzybni bocznika w podłożu warunkuje temperatura, stężenie jonów wodorowych oraz wilgotność podłoża [5].

Badania przeprowadzone w Instytucie Uprawy Warzyw Uniwersytetu Ogrodnictwa w Budapeszcie wskazują na zależność szybkości wzrostu grzybni bocznika od stopnia wilgotności podłoża [6].

Celem przeprowadzonych badań było porównanie szybkości wzrostu grzybni bocznika w zależności od wilgotności podłoża.

2. METODA

Badania wzrostu grzybni bocznika na podłożu słomy pszennej o zróżnicowanej wilgotności wykonano w Katedrze Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu. Przedmiotem badań były dwie odmiany bocznika: 'P-77' i 'P-24' (*Pleurotus precoce* (Fr.) Kumm.) włoskiej firmy Italspaw.

Słomę pocięto na siewkę o długości 3-4 cm i w powietrznie suchej siewce oznaczono zawartość wody metodą wagową. Poprzez dodanie zróżnicowanych ilości wody do siewki uzyskano różne poziomy wilgotności podłoża wynoszące od 50% do 80% w przedziałach co 5%.

Nawilżone podłoża umieszczono w probówkach o średnicy 4 cm i długości 18 cm do wysokości około 10 cm. Probówki zamknięto korkami z waty i umieszczono w termostacie w celu pasteryzacji. Podłoża pasteryzowano w temperaturze 58-60°C przez 48 h. Po okresie pasteryzacji, podłoża schłodzono do temperatury około 25°C i na ich powierzchnię nałożono jednocentymetrową warstwę grzybni bocznika. Probówki z zagrzybionym podłożem umieszczono w termostacie i w okresie przerastania podłoża grzybnią utrzymywano temperaturę na stałym poziomie $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Wzrost grzybni bocznika badano poprzez pomiar liniowy grubości warstwy podłoża przerośniętego grzybnią. Pomiarów dokonywano co 3 dni.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Podłoże do uprawy bocznika powinno zawierać dostateczną ilość wody, która jest konieczna dla wzrostu i rozwoju grzybni [2, 5]. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono zależność szybkości wzrostu grzybni bocznika od wilgotności podłoża (tab. 1 i 2).

Tabela 1. Wzrost grzybni bocznika odmiany 'P-24' w zależności od wilgotności podłoża

Table 1. Mycelium growth of 'P-24' *Pleurotus* variety depending on substrate humidity

Wilgotność Humidity %	Grubość warstwy przerośniętego substratu Thickness of overgrown layer substrate		
	po 4 dniach after 4 days	po 8 dniach after 8 days	po 12 dniach after 12 days
50	2,43	5,10	7,62
55	2,72	5,22	7,92
60	3,00	5,65	9,27
65	3,57	6,22	9,87
70	3,72	6,90	10,75
75	3,62	7,00	11,47
80	4,32	7,50	12,20

Tabela 2. Wzrost grzybni bocznika odmiany 'P-77' w zależności od wilgotności podłoża

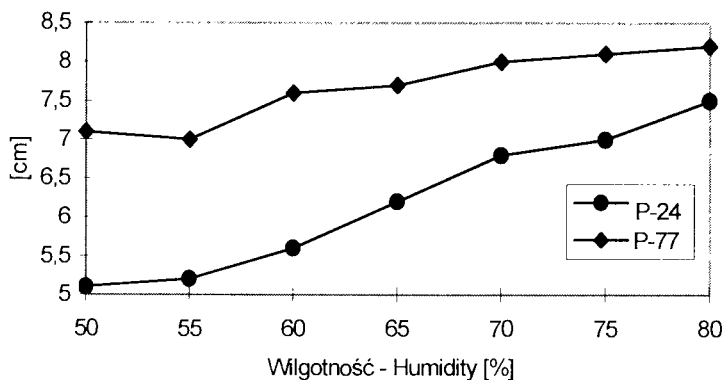
Table 2. Mycelium growth of 'P-77' *Pleurotus* variety depending on substrate humidity

Wilgotność Humidity %	Grubość warstwy przerośniętego substratu Thickness of overgrown layer substrate		
	po 4 dniach after 4 days	po 8 dniach after 8 days	po 12 dniach after 12 days
50	3,77	7,10	10,37
55	3,87	7,10	10,82
60	3,85	7,60	11,42
65	3,92	7,77	11,77
70	4,32	7,97	11,85
75	4,75	8,10	11,95
80	4,55	8,15	11,77

Najwyższy wzrost grzybni stwierdzono przy wilgotności podłoża wynoszącej 75% i 80%. Dobre rezultaty wzrostu grzybni uzyskano również przy wilgotności podłoża

70%, niezależnie od odmiany. Istotnie wolniejszy wzrost wykazała grzybnia obydwu odmian na podłożu o wilgotności poniżej 60%. Wpływ wilgotności podłoża był zróżnicowany w zależności od gatunku bocznika [7].

W przeprowadzonym doświadczeniu odmiana 'P-77' ogólnie wykazywała szybszy wzrost w porównaniu z odmianą 'P-24' (rys.1). Jednak stwierdzono podobną zależność szybkości wzrostu grzybni od wilgotności podłoża u badanych odmian.



Rys.1. Wzrost grzybni bocznika odmiany 'P-24' i 'P-77' w zależności od wilgotności podłoża (po 8 dniach inkubacji)

Fig.1. Mycelium growth of 'P-24' and 'P-77' *Pleurotus* varieties depending on substrate humidity (after 8 days incubation)

4. WNIOSKI

1. Wzrost grzybni bocznika był zróżnicowany w zależności od odmiany i wilgotności podłoża.
2. Optymalna wilgotność podłoża dla wzrostu grzybni badanych odmian wynosiła 70-80%.
3. Odmiana 'P-77' wykazała szybszy wzrost grzybni w porównaniu z odmianą 'P-24', przy czym przy niższej wilgotności zróżnicowanie pomiędzy testowanymi odmianami wynosiło 2 cm i malało w miarę wzrostu wilgotności osiągając zaledwie 0,8 mm przy wilgotności 80%.

LITERATURA

- [1] Balazs S., Gyurko P., Koronczy J., 1973: Gombatermesztes. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-18.
- [2] Bisko N.A., Dudka I.A., 1987: Białogija i kultiwirwanije szjedobnych gribow roda wieszjenka. Naukowa Dumka, Kiew.
- [3] Gapiński M., Ziombra M., 1992: Bocznik. PWRiL, Poznań.
- [4] Gramss G., 1975: Die Kultur von Speisepilzen auf Kompaktholz. Der Champignon 167.
- [5] Lelley J., Schmaus F.: Pilzanbau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 28-31.

- [6] Szabó J.: A laskagomba termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
[7] Zadrazil F., Brunnert M., 1981: Investigation of physical parameters important for the solid state fermentation of straw by white rot fungi. II Ibid 11, 183-188.

THE INFLUENCE OF SUBSTRATE HUMIDITY ON THE MYCELIUM GROWTH OF *PLEUROTUS*

Summary

Studies concerning mycelium growth of *Pleurotus* varieties 'P-77' and 'P-24' were carried out on a substrate with different humidity: 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%.

Shredded wheat straw pasteurized at 58-60⁰C during 48 hours was used as a substrate. Optimum substrate humidity for the mycelium growth was 70-80%, independently from a variety.

Key words: *Pleurotus*, mycelium, humidity of substrate

Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy

GZ

923

42 1998