

PODŁOŻA UPRAWOWE A PLONOWANIE KILKU ODMIAN OGÓRKA GRUBOBRODAWKOWEGO W SZKLARNI

Józef Piróg

Katedra Warzywnictwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

Poszukuje się ciągle nowych podłoży i odmian, które rozwiązałyby problem patogenów glebowych oraz „zmęczenia” gleby w uprawach szklarniowych, co pozwoliłoby uzyskać zadowalające plony warzyw [DOBZAŃSKA, DOBZAŃSKI 1991; PIRÓG 1996]. Dobrym podłożem może okazać się keramzyt, gdyż jest to materiał lekki, inertny – niewchodzący w reakcje z pożywką i ma ustabilizowane właściwości fizyczne.

Od kilku lat hodowcy pracują intensywnie nad uzyskaniem odmian o krótkich owocach brodawkowych ogórka szklarniowego. W ostatnich dwóch latach wiosną poszukiwany był ogórek grubobrodawkowy świeży i kwaszony-małosolny [PIRÓG i in. 2001]. Zainteresowanie konsumentów tym asortymentem na rynku było inspiracją do przeprowadzenia dalszych badań.

Celem badań było określenie wpływu odmiany i podłoża na plonowanie i jakość owoców ogórka grubobrodawkowego uprawianego w szklarni.

Materiał i metody badań

Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w czterech powtórzeniach, w układzie bloków losowanych. Pierwszym czynnikiem było podłoże, a drugim odmiana. Zastosowano następujące podłoża: Keramzyt Optiroc o średnicy granulek 4–10 mm – zwany dalej Keramzyt G-1, Keramzyt Optiroc o średnicy granulek 10–20 mm – zwany dalej Keramzyt G-2, Ceres – podłoże kokosowe, Agroban – wełna mineralna.

Użyto następujących odmian krótkiego ogórka grubobrodawkowego: NOE 293 F₁ zwaną Jaspis F₁ i NOE 1021 F₁ oraz Marinda F₁. Dwie pierwsze odmiany pochodzą z Hodowli i Nasiennictwa Ogrodniczego „Spójnia” w Nochowie, a trzecia odmiana jako kontrolna z firmy Seminis Vegetable Seeds z Holandii.

6 kwietnia podkiełkowane nasiona ogórka ułożono w kostkach z wełny mineralnej Agroban (wcześniej nasączonych pożywką w stężeniu 0,1% o pH 6,0 i EC = 2,2 mS·cm⁻¹) i przykryto je cienką warstwą wermikulitu.

Pożywkę przygotowano w oparciu o analizę używanej do podlewania roślin wody. Skład pożywki był następujący ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$): N-NH₄ – 0,7; N-NO₃ – 224; P – 47; K – 313; Ca – 170; Mg – 33; Na – 20; Cl – 20; S-SO₄ – 40; Fe – 0,84; Mn – 0,55; Zn – 0,33; Cu – 0,27; B – 0,048; Mo – 0,048. Przez cały okres produkcji roszady w miarę potrzeby rośliny podlewano rozcieńczoną pożywką. Roszadę posadzono w fazie 4–5 liści.

Uprawę ogórka prowadzono w nowoczesnej technologii w uprawie bezglebowej. Nadmiar pożywki z podłoża zbierano poprzez odpowiednio wykonany system drenażowy. Całą powierzchnię szklarni przykryto folią białą-czarną, a następnie wyznaczono zagony i rzędy roślin. Na wyznaczonych rzędach na zagonie najpierw rozłożono płyty styropianowe o wymiarach 1000 × 200 × 30 mm celem oddzielenia nowego podłoża od zimnej gleby. Na płytach styropianowych ułożono skrzynki z keramzytem oraz maty kokosowe i maty z wełny mineralnej. Skrzynki i maty miały wymiary 1000 × 200 × 75 mm. Następnie rozłożono na zagonach system indywidualnego nawadniania kropłowego do podlewania roślin pożywką. System ten podłączono do urządzenia sterującego Soltimer. Przygotowano stężoną pożywkę z makro- i mikroelementów w dwóch zbiornikach o pojemności 160 dm³ każdy. Skład pożywki nie ulegał zmianie podczas prowadzenia uprawy w zależności od fazy rozwojowej roślin, a jedynie modyfikowano stężenie pożywki. Stężona pożywka z tych zbiorników przepływała poprzez dwa dozowniki Dosatron do indywidualnego systemu nawadniania kropłowego. Dozowniki rozcieńczały pożywkę w stosunku 1:100.

Rośliny posadzono na miejsce stałe 4 maja 2001. Uprawę prowadzono systemem zagonowo-pasowym. Wymiary poletka wynosiły 2 × 2 m. Zagęszczenie wynosiło 2 rośliny na m² szklarni. Rośliny uprawiano przy sznurkach przymocowanych do drutu rozciągniętego nad rzędami roślin na wysokości 2,2 m.

Na pędzie głównym usunięto do piątego węzła włącznie wszystkie zawiązki. Pędy I i II rzędu skracano za drugim węzłem. Po przerośnięciu roślin ponad drut przewodnik roślin ogłowiono. Dwa pędy boczne I rzędu pozostawione ponad drutem prowadzono w dół do wysokości 1 m od ziemi, a następnie je również ogłowiono. Owoce zbierano 2–3 razy w tygodniu od 4 czerwca do 3 września. Następnie sortowano je na wybory: I, II i poza wyborem, zgodnie z polską normą PN-85/R-75359. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej i oceniono testem Duncana na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

17 czerwca pobrano liście z roślin ogórka do analizy i określono w nich suchą masę oraz zawartość makro- i mikroelementów. W tym czasie zebrano także owoce ogórka, które poddano analizie chemicznej oraz określono ich cechy morfologiczne i fizykochemiczne. W poddanych analizie fizykochemicznej owocach określono ekstrakt, odczyn i suchą masę. Dokonano także pomiarów owoców, określając ich długość, szerokość, średnicę komory nasiennej (mierzonej w połowie długości owocu) i masę.

Wyniki i dyskusja

W świetle badań nad plonowaniem ogórka szereg autorów wykazało duży wpływ odmiany i podłoża na wielkość i jakość plonu [DOBRZAŃSKA, DOBRZAŃSKI 1991; KURPASKA 1996; PIRÓG 1996, 2001a, 2001b].

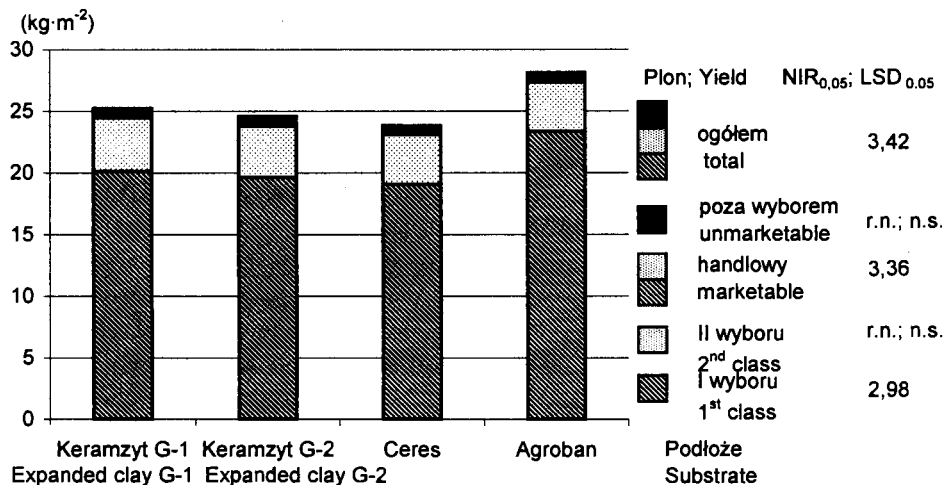
Stan odżywienia roślin w okresie wegetacyjnym

Wyniki analizy liści roślin wykazały dobry stan odżywienia roślin. Zawartości makroelementów w liściach roślin były następujące w % s.m.: N od 4,56 do 5,10; P od 0,59 do 0,88; K od 4,44 do 5,30; Ca od 2,92 do 3,70; Mg od 0,90 do 1,09; S od 0,35 do 0,42. Natomiast zawartość mikroelementów w liściach ogórka kształtowała się następująco w mg·kg⁻¹ s.m.: Fe od 82,4 do 173,4; Mn od 94,4 do 155,9; Zn od 72,6 do 95,7; B od 64,8 do 72,4; Cu od 6,9 do 10,4. Zawartość tych składników mieściła się w granicach luksusowego stanu odżywienia roślin. Procent suchej masy w liściach roślin ogórka był wysoki i wynosił 9,59 do 15,20. Wyniki te świadczą o prawidłowym odżywieniu roślin.

Plon ogółem

Uzyskane plony ogółem ogórka uprawianego na trzech podłożach mineralnych i jednym organicznym były zróżnicowane i były to różnice udowodnione statystycznie.

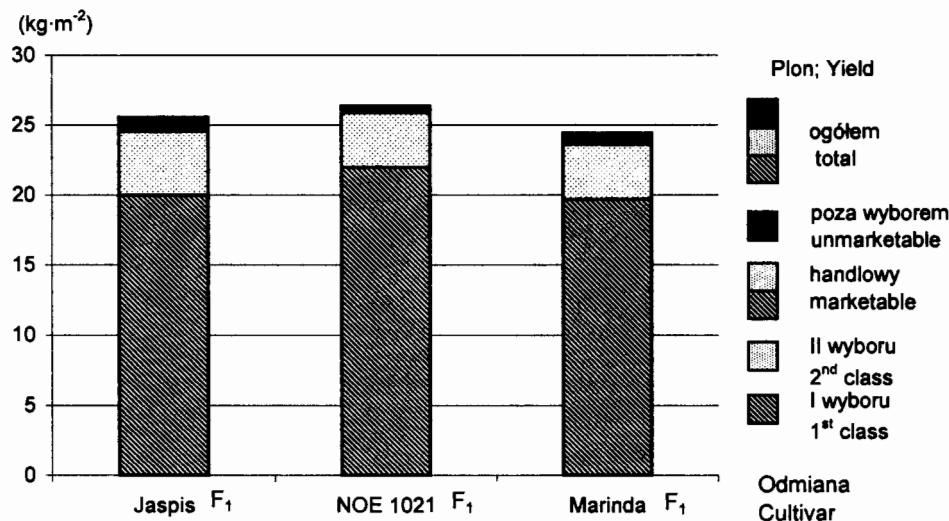
Najwyższy plon (28,18 kg·m⁻²) uzyskano z roślin uprawianych na wełnie mineralnej Agroban (rys. 1).



r.n.; n.s. – różnice nieistotne; differences not significant

Rys. 1. Plonowanie krótkiego ogórka grubobrodawkowego na różnych podłożach
 Fig. 1. Yield of short large wart cucumber in different substrates

Wysoki plon uzyskano też uprawiając rośliny w Keramzycie G-1 i Keramzycie G-2. Plon ten wynosił odpowiednio 25,26 i 24,61 kg·m⁻². Plony te nie różniły się statystycznie od najwyższego plonu. Doświadczenia Piroga, Pędzińskiego i Nowak [PIRÓG i in. 2001] potwierdziły wysoką przydatność keramzytu do uprawy ogórka grubobrodawkowego. Najmniejszy średni plon ogółem (23,82 kg·m⁻²) uzyskano uprawiając rośliny w podłożu Ceres z włókien łupin orzecha kokosowego.



Rys. 2. Plonowanie krótkiego ogórka grubobrodawkowego w zależności od odmiany (NIR_{0,05} dla plonu ogółem, handlowego, I i II wyboru – różnice nieistotne)

Fig. 2. Yield of short large wart cucumber depending on cultivar (LSD_{0,05} for total, marketable, 1st and 2nd yield – differences not significant)

Uprawiane trzy odmiany ogórka, jak: Jaspis F₁, NOE 1021 F₁ i Marinda F₁, na wyżej wymienionych podłożach plonowały dobrze (rys. 2). Uzyskano lepszy plon ogółem ogórka odmian Jaspis F₁ (25,58 kg·m⁻²) i NOE 1021 F₁ (26,37 kg·m⁻²) w porównaniu z plonem odmiany kontrolnej Marinda F₁ (24,40 kg·m⁻²). Plony te jednak nie różniły się statystycznie.

Plon handlowy

W plonie handlowym zaznaczyły się podobne relacje jak w plonie ogółem. Zdecydowanie najwyższy plon handlowy (27,35 kg·m⁻²) uzyskano na wełnie mineralnej Agroban (rys. 1). Plony handlowe owoców ogórka uprawianego na pozostałych podłożach jak Keramzyt G-1, Keramzyt G-2 i Ceres były podobne i wynosiły odpowiednio 24,47; 23,77 i 23,1 kg·m⁻². Plony te różniły się statystycznie w porównaniu z plonem uzyskanym na Agrobanie.

Użyte w doświadczeniu odmiany Jaspis F₁, NOE 1021 F₁ i Marinda F₁ dały zróżnicowane plony handlowe, ale różnice te nie były statystycznie udowodnione. Wysokość tych plonów kształtowała się następująco: odmiana Jaspis F₁ – 24,5 kg·m⁻², odmiana NOE 1021 F₁ – 25,8 kg·m⁻² i kontrolna odmiana Marinda F₁ – 23,6 kg·m⁻² (rys. 2). Badania Piroga, Pędzińskiego i Nowak [PIRÓG i in. 2001] nad ogórkiem grubobrodawkowym wykazały podobną reakcję odmian na podłoże z keramzytu.

Procentowy udział plonu handlowego w plonie ogółem był wysoki i wynosił od 95,8 do 98,1%. Biorąc pod uwagę, że są to krótkie odmiany ogórka (10–15 cm), należy uznać plony za bardzo dobre.

Plon I wyboru

Analiza statystyczna uzyskanych plonów owoców I wyboru wykazała podobne różnice jak w plonie ogółem i handlowym. Najwyższy plon owoców I wyboru ($23,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano uprawiając ogórek na wełnie mineralnej Agroban (rys. 1).

Plony na pozostałych podłożach nie różniły się istotnie między sobą. Plon owoców I wyboru ogórka uprawianego w Keramzycie G-1 wynosił $20,14 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, w Keramzycie G-2 – $19,63 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i w podłożu kokosowym Ceres – $19,06 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$.

Analizując odmiany, najwyższy plon owoców I wyboru uzyskała odmiana NOE 1021 F_1 – $21,97 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, a nieco mniejsze plony wydały odmiana Jaspis F_1 – $19,98 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i odmiana Marinda F_1 – $19,68 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (rys. 2). Plon I wyboru w plonie ogółem wynosił od 76,8 do 84,5% i należy uznać to za wysoki udział w plonie ogółem.

Tempo przyrostu owoców I wyboru było najwyższe, gdy uprawiano ogórek na Agrobanie, mniejsze na Keramzycie G-1 i G-2 oraz Ceresie. Uwzględniając odmiany, wyższe tempo przyrostu plonu I wyboru miała odmiana NOE 1021 F_1 w porównaniu z odmianami Jaspis F_1 i Marindą F_1 . Porównując tempo przyrostu plonu I wyboru w zależności od podłoża i odmiany, najwyższe uzyskano uprawiając odmianę NOE 1021 F_1 na Agrobanie, a najniższe odmianę Jaspis F_1 na Keramzycie G-1.

Udział plonu owoców II wyboru w plonie ogółem był mały i wynosił od 4,01 do $4,32 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Zanotowano znikomy udział owoców poza wyborem w plonie ogółem. Średni plon poza wyborem wynosił od 0,42 do $1,04 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, co stanowiło od 1,9 do 4,3% plonu ogółem.

Ocena jakościowa owoców

Cechy fizykochemiczne ogórka uprawianego na różnych podłożach w szklarni były zróżnicowane pod względem zawartości suchej masy, natomiast ekstrakt i odczyn były podobne. Zawartość suchej masy w owocach wahała się od 4,06% u odmiany Jaspis F_1 uprawianej w Keramzycie G-1 do 4,95% u odmiany NOE 1021 F_1 uprawianej w Keramzycie G-2 (tab. 1). Ekstrakt w owocach ogórka wynosił średnio 3,5%, a tylko w dwóch przypadkach: u odmiany NOE 1021 F_1 uprawianej na Keramzycie G-2 i u odmiany Marinda F_1 uprawianej w Ceresie był wyższy i wynosił 4,0%. Natomiast odczyn wahał się od 5,5 do 5,7 pH.

Biorąc pod uwagę cechy morfologiczne owoców ogórka, najkrótsze owoce (101,4 mm) dała odmiana Marinda F_1 uprawiana na wełnie mineralnej Agroban, a najdłuższe (121,8 mm) odmiana NOE 1021 F_1 uprawiana na Keramzycie G-1 (tab. 2).

U odmiany Jaspis F_1 uzyskano najkrótsze owoce, gdy ogórek uprawiano w podłożu kokosowym Ceres (107,2 mm), a najdłuższe, gdy uprawiano go w Keramzycie G-1 (119,2 mm). Odmiana NOE 1021 F_1 również wydała najkrótsze owoce, gdy uprawiano ją w Ceresie (109,1 mm) i najdłuższe przy uprawie w Keramzycie G-1 (121,8 mm). Kontrolna odmiana Marinda F_1 uprawiana w Keramzycie G-1 wydała owoce najdłuższe (106,8 mm), a najkrótsze (101,4 mm), gdy uprawiano ją w Agrobanie.

Tabela 1; Table 1

Cechy fizykochemiczne owoców ogórka szklarniowego w zależności od rodzaju podłoża i odmiany w uprawie średnio wczesnej

Physico-chemical features of greenhouse cucumber depending on kind of substrate and cultivar in medium-early cultivation

| Podłoże Substrate | Odmiana Cultivar | Cechy fizykochemiczne owoców ogórka Physico-chemical features of cucumber | | |
|----------------------|---------------------|--|--------------------------|------|
| | | s.m.; DM (%) | ekstrakt; extract (%) | pH |
| Keramzyt G-1* | Jaspis | 4,06 | 3,5 | 5,7 |
| | NOE 1021 | 4,63 | 3,5 | 5,5 |
| | Marinda | 4,04 | 3,5 | 5,6 |
| Keramzyt G-2** | Jaspis | 4,24 | 3,5 | 5,6 |
| | NOE 1021 | 4,95 | 4,0 | 5,5 |
| | Marinda | 4,56 | 3,5 | 5,7 |
| Ceres | Jaspis | 4,34 | 3,5 | 5,6 |
| | NOE 1021 | 4,44 | 3,5 | 5,5 |
| | Marinda | 4,27 | 4,0 | 5,6 |
| Agroban | Jaspis | 4,14 | 3,5 | 5,6 |
| | NOE 1021 | 4,36 | 3,5 | 5,5 |
| | Marinda | 4,30 | 3,5 | 5,6 |
| Średnia; Mean | | 4,36 | 3,58 | 5,58 |

* średnica granulek; expanded clay - \varnothing 4-10 mm

** średnica granulek; expanded clay - \varnothing 10-20 mm

Tabela 2; Table 2

Cechy morfologiczne owoców ogórka szklarniowego w zależności od podłoża i odmiany w uprawie średnio wczesnej

Morphological features of greenhouse cucumber depending on substrate and cultivar in early cultivation

| Podłoże Substrate | Odmiana Cultivar | Cechy morfologiczne owoców ogórka Morphological features of cucumber | | | |
|----------------------|---------------------|---|------------------------------|---|-----------------------|
| | | długość length (mm) | grubość thickness (mm) | średnica komory nasiennej diameter of seed case (mm) | waga weight (g) |
| Keramzyt G-1* | Jaspis | 119,25 | 33,0 | 19,3 | 97,37 |
| | NOE 1021 | 121,83 | 33,75 | 17,1 | 90,51 |
| | Marinda | 106,83 | 30,58 | 19,5 | 76,28 |
| Keramzyt G-2** | Jaspis | 113,50 | 32,83 | 16,9 | 84,41 |
| | NOE 1021 | 110,83 | 33,50 | 16,1 | 91,21 |
| | Marinda | 103,75 | 33,50 | 18,4 | 75,17 |
| Ceres | Jaspis | 107,25 | 31,66 | 16,4 | 74,52 |
| | NOE 1021 | 109,16 | 30,83 | 15,0 | 71,14 |
| | Marinda | 105,00 | 32,5 | 18,0 | 72,58 |
| Agroban | Jaspis | 109,16 | 33,5 | 17,5 | 83,41 |
| | NOE 1021 | 115,66 | 32,66 | 16,9 | 81,76 |
| | Marinda | 101,41 | 33,08 | 18,8 | 70,36 |
| Średnia; Mean | | 110,30 | 32,61 | 17,49 | 80,72 |

* średnica granulek; expanded clay - \varnothing 4-10 mm

** średnica granulek; expanded clay - \varnothing 10-20 mm

Grubość owoców była podobna we wszystkich wariantach doświadczenia i wahała się od 30,5 do 33,7 mm. Średnica komory nasiennej w połowie długości owoców ogórka była zróżnicowana i wahała się od 15,0 do 19,5 mm. Najlżejsze owoce miała odmiana Marinda F_1 uprawiana na Agrobanie (70,3 g), a najcięższe odmiana Jaspis F_1 uprawiana w Keramzycie G-1 (97,4 g).

Wnioski

1. Użyte w postaci podłoży materiały: Keramzyt Optiroc o granulacji 4–10 i 10–20 mm (Keramzyt G-1 i G-2) oraz wełna mineralna Agroban i podłoże kokosowe Ceres dowiodły, że w pełni nadają się do tego celu i mogą zastąpić z dużym powodzeniem glebę zakażoną patogenami i „zmęczoną” wieloletnią uprawą.
2. Keramzyt Optiroc o granulacji 10–20 mm jest tak samo dobrym podłożem do uprawy warzyw jak Keramzyt Optiroc o granulacji 4–10 mm.
3. Użyte do badań odmiany ogórka Jaspis F_1 i NOE 1021 F_1 wydały plony bardzo podobne i nieróżniące się statystycznie od kontrolnej odmiany Marinda F_1 .
4. Uzyskane owoce ogórka uprawianego na Keramzycie Optiroc 4–10 i 10–20 mm w porównaniu do owoców ogórka uprawionego na wełnie mineralnej Agroban i w podłożu z włókien orzecha kokosowego Ceres pod względem cech morfologicznych i fizykochemicznych nie różniły się między sobą i nie odbiegały od normy.

Literatura

- DOBRZAŃSKA J., DOBRZAŃSKI A. 1991. *Ogórki szklarniowe*. PWRiL, Warszawa: 155 ss.
- KURPASKA S. 1996. *Kształtowanie się niektórych właściwości plonotwórczych podłoży ogrodniczych w świetle aktualnych badań*. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol. 429: 181–187.
- PIRÓG J. 1996. *Przydatność czterech podłoży syntetycznych do uprawy ogórka szklarniowego*. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol. 429: 255–258.
- PIRÓG J. 2001a. *Przydatność różnych podłoży mineralnych i organicznych do szklarniowej uprawy ogórka*. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe 317: 97 ss.
- PIRÓG J. 2001b. *Usefulness of expanded clay as substrate for greenhouse cucumber cultivation*. Vegetable Crops Research Bulletin 54(1): 111–116.
- PIRÓG J., PĘDZIŃSKI M., NOWAK A. 2001. *Plonowanie ogórka grubobrodawkowego w uprawie pod osłonami*. Folia Horticulturae Ann. 13/1A: 363–368.

Słowa kluczowe: ogórek, odmiana, podłoże, keramzyt, wełna mineralna

Streszczenie

Przeprowadzono doświadczenie w szklarni nieogrzewanej z czterema podłożami i trzema odmianami ogórka grubobrodawkowego. Rozsadę przygotowano w kostkach z wełny mineralnej Agroban. W uprawie zagęszczenie wynosiło 2 rośliny na m². Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że użyte materiały: Keramzyt Optiroc o granulacji 4–10 i 10–20 mm, podłoże z włókien orzecha kokosowego Ceres i wełna mineralna Agroban w pełni nadają się jako podłoża do uprawy ogórka grubobrodawkowego.

Użyte do badań odmiany ogórka Jaspis F₁ i NOE 1021 F₁ („Spójnia” w Nochowiu) wydały plony bardzo podobne i nieróżniące się statystycznie od kontrolnej odmiany Marinda F₁ (Seminis Vegetables Seeds).

Owoce ogórka uprawianego na Keramzycie Optiroc o granulacji 4–10 i 10–20 mm w porównaniu do owoców ogórka uprawianego na wełnie mineralnej Agroban i w podłożu z włókien orzecha kokosowego Ceres pod względem cech morfologicznych i fizykochemicznych nie różniły się między sobą i nie odbiegały od normy.

GROWING SUBSTRATES AND YIELD OF SOME CULTIVARS OF LARGE WART CUCUMBER IN GREENHOUSE

Józef Piróg

Department of Vegetable Crops, Agricultural University, Poznań

Key words: cucumber, cultivar, substrate, greenhouse, expanded clay, rock-wool

Summary

The experiment was carried out in unheated greenhouse with four substrates and three cultivars of large wart cucumber. The seedlings were prepared in cubes of Agroban rockwool. The density was 2 plants per 1 m². The results indicated that Optiroc expanded clay of 4–10 and 10–20 mm granulation, Ceres coconut fibre substrate, and Agroban rockwool are fully useful as substrates for growing large wart cucumber.

The tested cultivars Jaspis F₁ and NOE 1021 F₁ („Spójnia”, Nochowo) gave very similar yields not differing statistically from the control Marinda F₁ (Seminis Vegetable Seeds).

The fruits of cucumber grown in Optiroc expanded clay of 4–10 and 10–20 mm granulation compared to those grown in the Agroban rockwool and Ceres coconut fibre substrate did not differ with respect to morphological and physico-chemical features and met standard requirements.

Dr hab. Józef Piróg
Katedra Warzywnictwa
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Dąbrowskiego 159
60-594 POZNAŃ