

Wpływ preparatu dolistnego Actisil na plon i jakość owoców papryki (*Capsicum annuum* L.) uprawianej w tunelu foliowym

Janina Gajc-Wolska*, Katarzyna Kowalczyk, Małgorzata Mirgos, Julia Leguła

* ✉ janina_gajc_wolska@sggw.edu.pl

Wstęp

Krzem (Si) jest drugim po tlenie najczęściej występującym pierwiastkiem w skorupie ziemskiej, stanowi 28,2% litosfery. W glebie najczęściej spotykany jest w postaci krzemianów, glinokrzemianów oraz ditlenku krzemu (SiO_2). Ten ostatni pokrywa cienką warstwą powierzchnię krystalitów krzemu, przez co związki krzemu są mało reaktywne chemicznie (1). Do niedawna krzem uważany był za nieistotny w fizjologii roślin. Klasyfikowany jest jako pożądany lub korzystny, ale nie niezbędny składnik pokarmowy i często pomijany jest w nawożeniu roślin uprawnych. W tkankach roślinnych jednak zawartość Si waha się między 0,1% a 10% suchej masy. Przewyższa więc zawartość takich makroelementów jak wapń, magnez czy potas. Rośliny rosnące w pożywkach pozbawionych krzemu są często słabsze i mogą rozwijać się w nieprawidłowy sposób. Są też podatniejsze na stres abiotyczny (susza, metale ciężkie) i biotyczny (patogeny)(2). Krzem w pożywce redukuje negatywny wpływ nadmiaru jonów manganu (Mn^{2+}) i zapobiega powstawaniu nekrotycznych plamek na liściach. Minimalizuje też wpływ jonów glinu (Al^{3+}), których rozpuszczalność rośnie w środowisku kwaśnym. Traktowanie roślin krzemem zmniejsza wchłanianie glinu, toksycznego w wysokim stężeniu (4; 5). Krzem redukuje również negatywne skutki stresu zasolenia czy stresu suszy – spowalniając transport jonów sodowych do pędów zwiększa integralność błon komórkowych. Gromadzenie się krzemu w miejscach intensywnej transpiracji zmniejsza szybkość parowania i zapobiega nadmiernej utracie wody (4).

Owoce papryki rocznej są cenione przez konsumentów. Są bogatym źródłem witamin z grupy B (B1, B2, B6), witaminy E i bardzo bogatym witaminy C (kwasu askorbinowego), niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Kwas askorbinowy utrzymuje właściwy potencjał oksydoredukcyjny w komórce poprzez neutralizację reaktywnych form tlenu i azotu (3). Czerwona papryka zawiera też karotenoidy, takie jak β -karoten czy β -kryptoksantynę, które są prekursorami witaminy A. Owoce zawierają też składniki mineralne, wapń, potas, fosfor, żelazo (6).

Celem pracy było określenie wpływu preparatu dolistnego Actisil na plon i jakość owoców papryki uprawianej w tunelu foliowym.

Materiał i metody badawcze

Do badań wzięto odmianę Palermo (Syngenta Seeds), która wytwarza owoce dobrej jakości, w kształcie wydłużone, stabilnej wielkości, z długą, ułatwiającą zbiór szypułką i nadaje się do uprawy tunelowej oraz odmianę Tomelloso (Semillas Fito) która wytwarza słodkie, ciemnoczerwone owoce typu block z połyskiem.

Yara Vita Actisil 0,1% – preparat krzemowy, poprawiający kondycję roślin. Jest to połączenie kwasu ortokrzemowego, choliny oraz wapnia, przeznaczone do sporządzania roztworów wodnych, stosowanych w fertygacji oraz do nawożenia pozakorzeniowego

Papryka była uprawiana w nieogrzewanym tunelu foliowym, w którym podłożem była gleba. Pole doświadczalne w Wilanowie charakteryzuje się glebą typu mada średnia zaliczana do klasy IIIa bonitacyjnej. Na podstawie przeprowadzonej analizy chemicznej, glebę przed założeniem doświadczenia nawieziono nawozem wieloskładnikowym MIS 4 w ilości $4 \text{ kg} \times 180 \text{ m}^{-2}$.

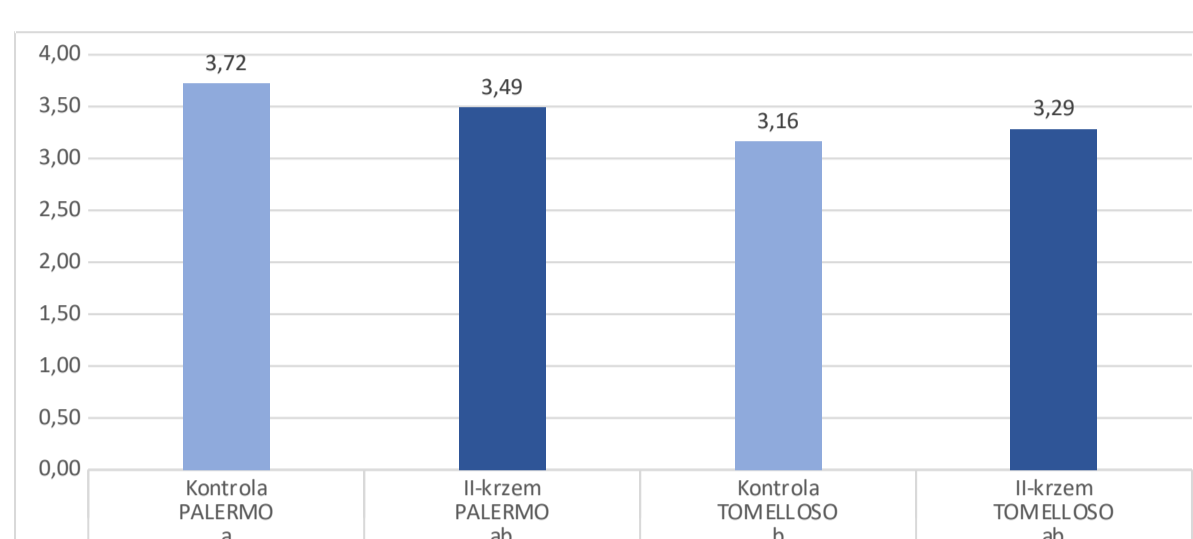
Nasiona papryki wysiano ręcznie 24 marca 2021 r. do multiplatów wypełnionych substratem torfowym. Rozsadę sadzono w tunelu foliowym 21 kwietnia na poletku o powierzchni jednego powtórzenia 12 m^2 . Zabiegi pielęgnacyjne wykonywano przez cały okres wegetacji. Rośliny posadzono w układzie losowanych bloków w czterech powtórzeniach po 14 roślin w każdym powtórzeniu. Opryskiwanie preparatem Actisil 0,1% przeprowadzono w następujących terminach: 21.04, 02.06 i 22.06.

Owoce papryki zbierano w pełni wybarwione lub zapalone z każdego powtórzenia do osobnych skrzynek. Następnie owoce sortowano, liczone i ważono. Pierwszy zbiór wykonano 23 lipca, a ostatni 19 października (7 zbiorów). Podczas zbioru owoców określano plon ogólny i handlowy. Oznaczano suchą masę, cukry ogółem, ekstrakt, witaminę C, karotenoidy oraz makroskładniki: N- NO_3 , P, K, Ca.

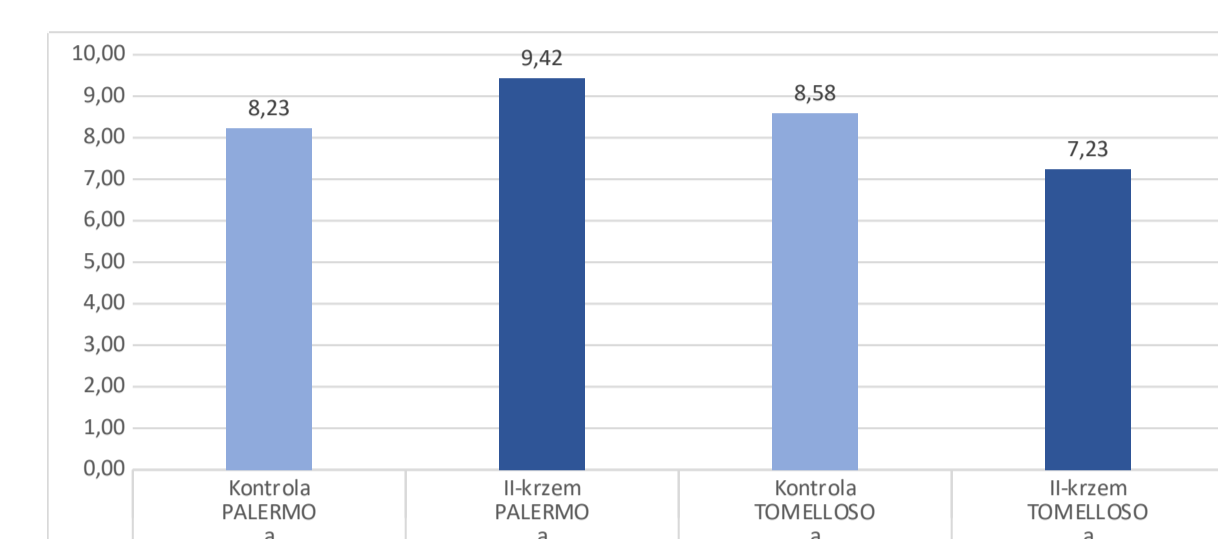
Wyniki opracowano statystycznie, stosując jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA). Do porównania średnich użyto testu Tukeya.

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

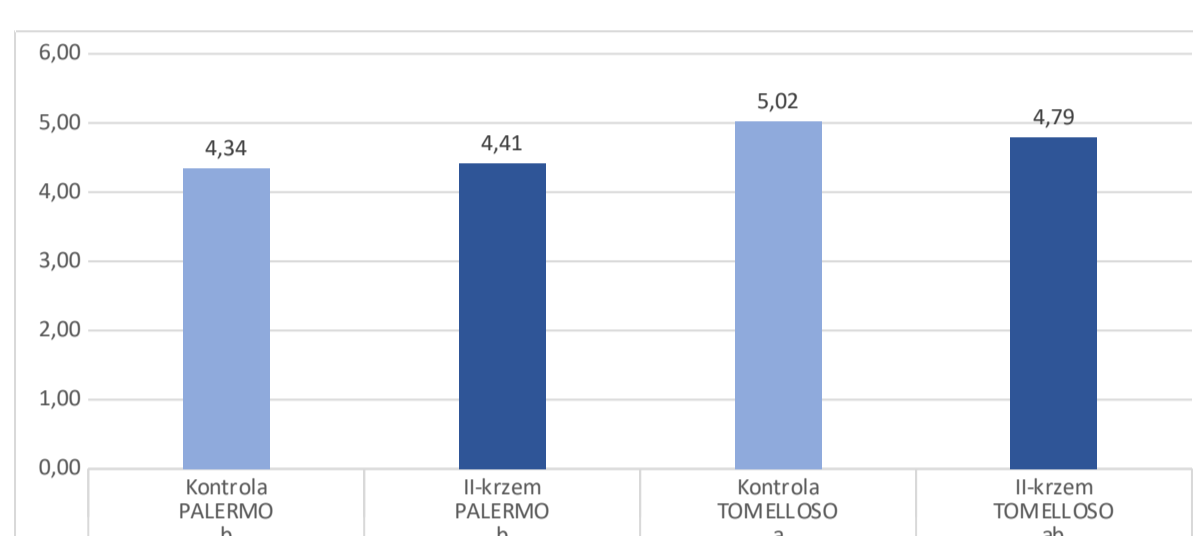
Wyniki



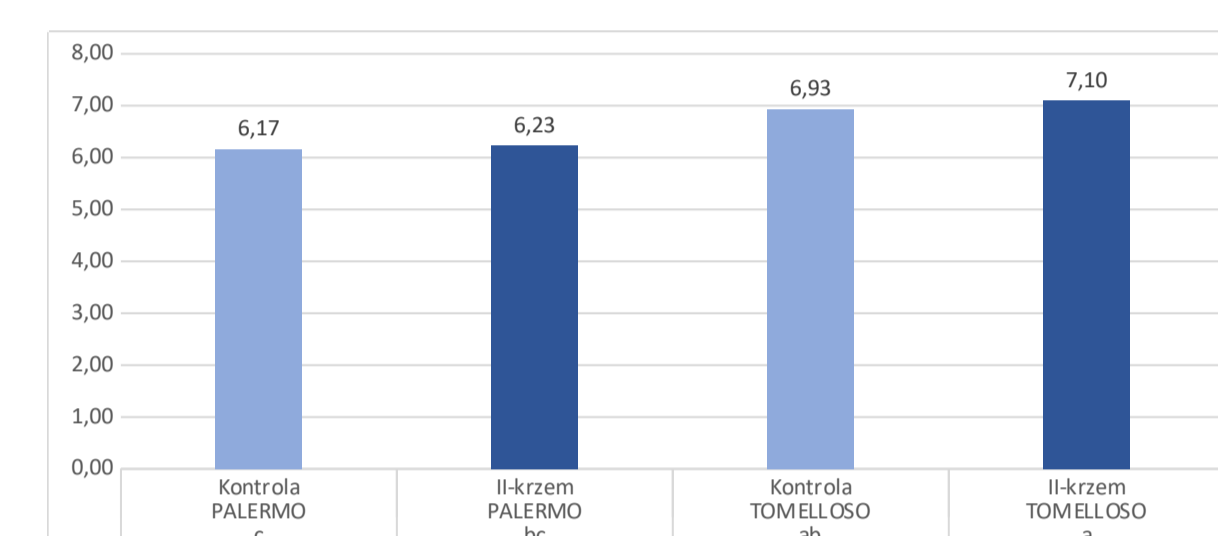
Rys. 1. Plon handlowy owoców ($\text{kg} \times \text{roślina}^{-1}$)



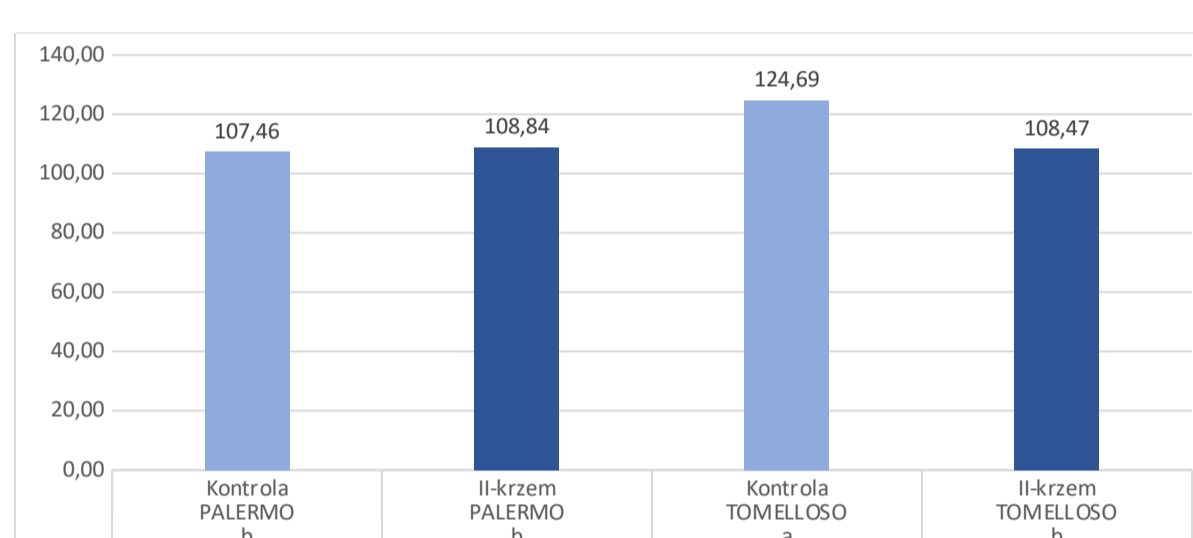
Rys. 2. Zawartość suchej masy (%)



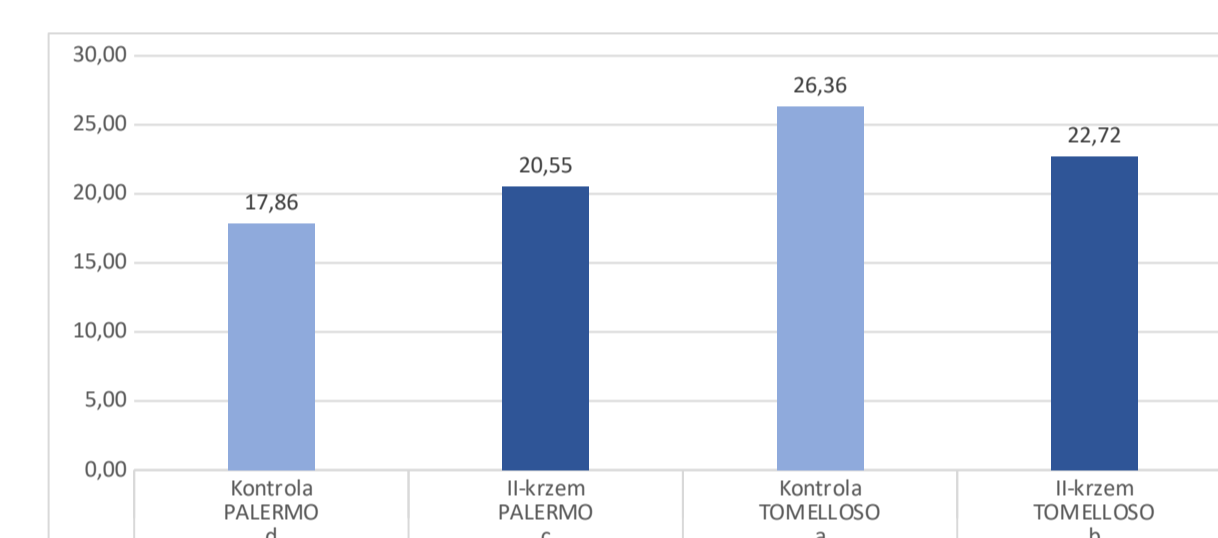
Rys. 3. Zawartość cukrów ogółem ($\text{g} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



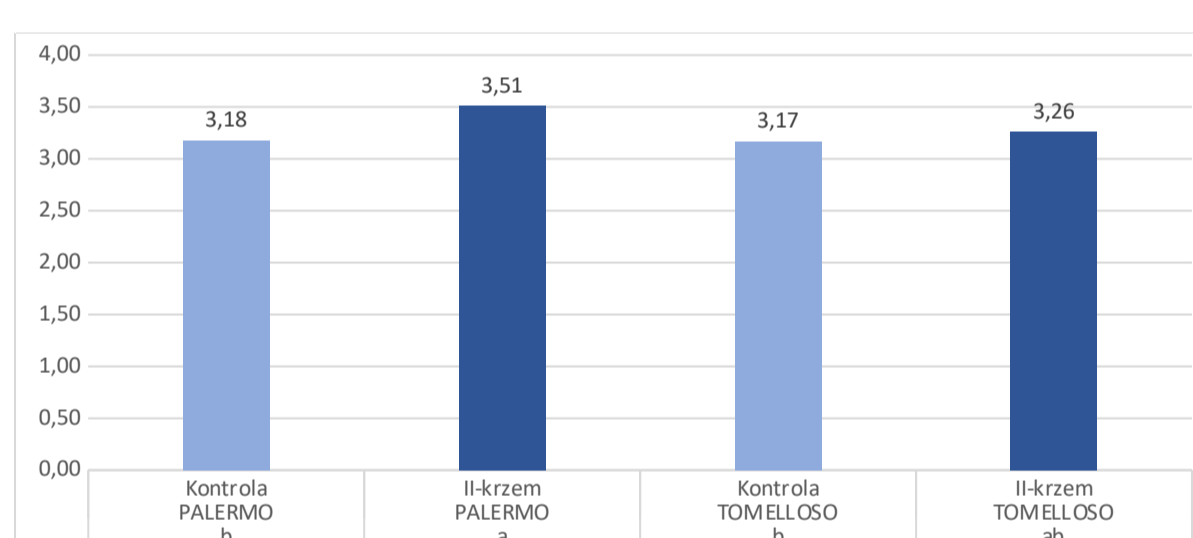
Rys. 4. Zawartość ekstraktu w owocach (°Brix)



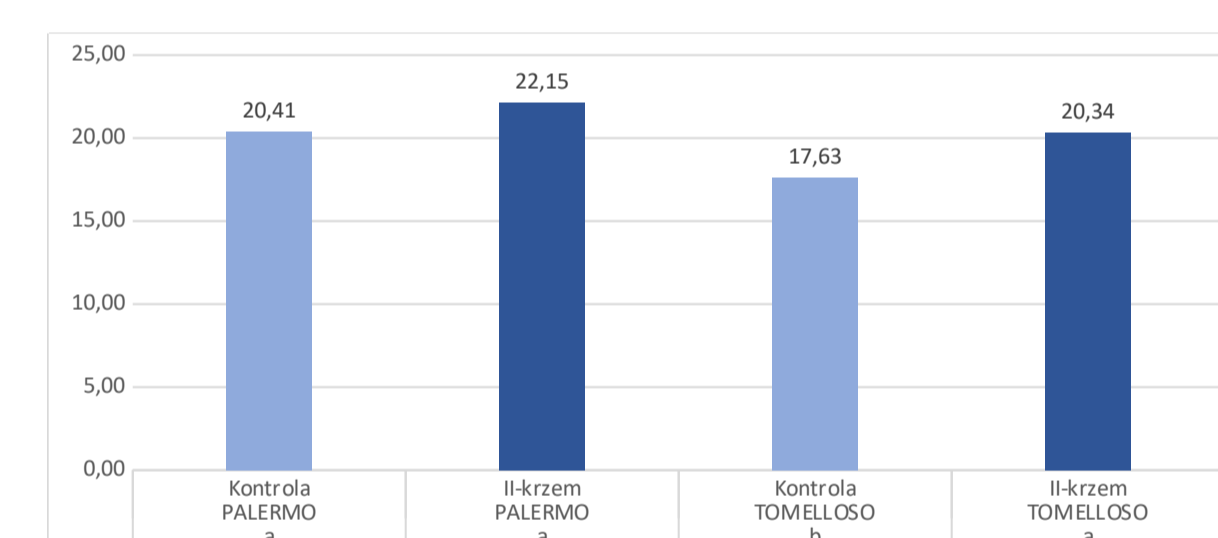
Rys. 5. Zawartość witaminy C ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



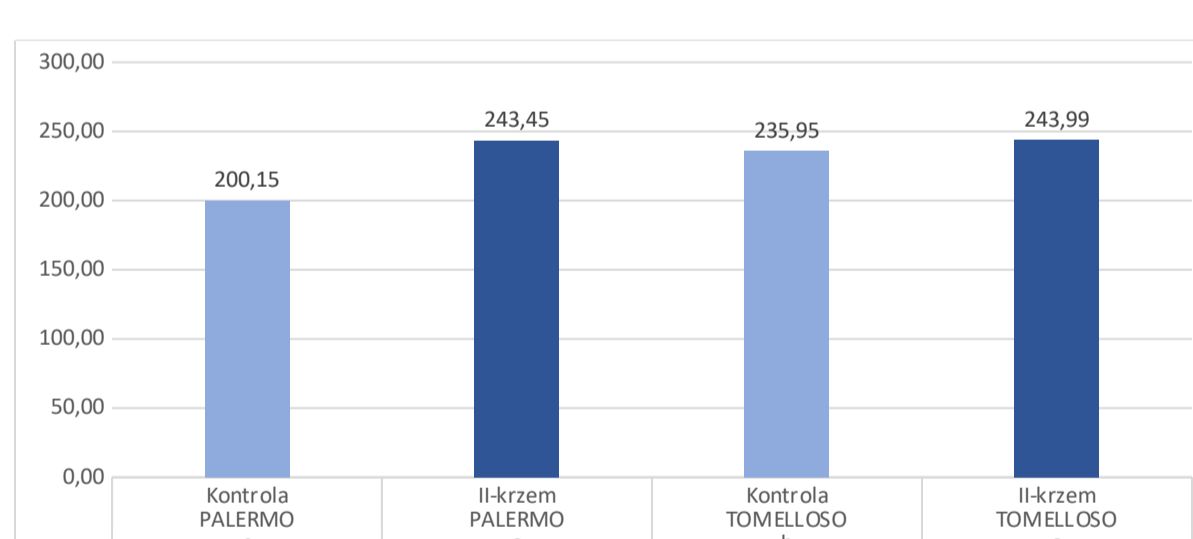
Rys. 6. Zawartość karotenoidów ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



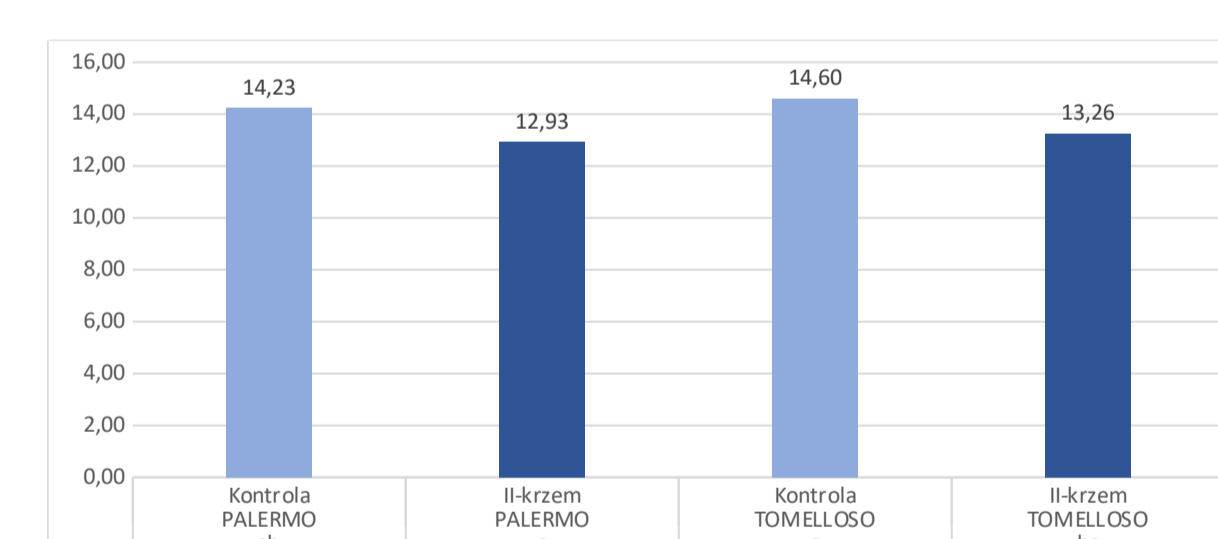
Rys. 7. Zawartość azotanów ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



Rys. 8. Zawartość fosforu ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



Rys. 9. Zawartość potasu ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)



Rys. 10. Zawartość wapnia ($\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1} \text{ św. m.}$)

Wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się między sobą istotnie statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$

Wnioski

Zastosowanie preparatu Actisil:

- u odmiany Palermo wpłynęło na wzrost plonu handlowego względem próby kontrolnej, natomiast u odmiany Tomelloso przeciwnie;
- wpłynęło na zwiększenie zawartości ekstraktu, fosforu i potasu w owocach obu odmian;
- spowodowało zmniejszenie zawartości wapnia w owocach obu odmian;
- determinowało zwiększenie zawartości karotenoidów – w owocach odmiany Palermo, w przypadku owoców odmiany Tomelloso nie wystąpiła istotna różnica;
- nie wpłynęło na wzrost zawartości suchej masy i witaminy C u żadnej z odmian;
- wpłynęło na wzrost zawartości azotanów; w owocach odmiany Palermo zawartość azotanów po zastosowaniu preparatu jest znacząco wyższa niż w owocach odmiany Tomelloso, mimo że w próbach kontrolnych zawartość azotanów jest na zbliżonym poziomie; może to świadczyć o zróżnicowanym działaniu preparatu krzemowego na różne odmiany papryki.

Literatura

1. Bielański, A., 2002. Podstawy Chemii Nieorganicznej. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
2. Epstein, E., 1999. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 50, 641–664. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.50.1.641>
3. Konopacka, M., 2004. Rola witaminy C w uszkodzeniach oksydacyjnych DNA. Postepy Hig Med Dosw 6,
4. Ma, J.F., 2004. Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stresses. Soil Science and Plant Nutrition 50, 11–18. <https://doi.org/10.1080/00380768.2004.10408447>
5. Marafon, A.C., Endres, L., 2013. Silicon: fertilization and nutrition in higher plants. RCA 56, 380–388. <https://doi.org/10.4322/rca.2013.057>
6. Perucka, I., Materska, M., 2010. Ocena jakości preparatów otrzymanych z wysuszonych owoców papryki [*Capsicum annuum* L.] Żywność Nauka Technologia Jakość - Tom 17, Numer 1 (2010) – Biblioteka Nauki - Yadda. Żywność Nauka Technologia Jakość 17.



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO