

ZUŻYCIE POŻYWKI W UPRAWIE SAŁATY RZYMSKIEJ W HYDROPONICZNYM SYSTEMIE WERTYKALNYM

Jacek Dyško, Bożena Matysiak, Waldemar Kowalczyk, Stanisław Kaniszewski

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach,
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Obecnie na ziemi żyje około 7 miliardów ludzi. Według prognoz ONZ liczba mieszkańców w 2050 roku zwiększy się do 9,7 miliarda. Do 2050 r. światowa produkcja żywności będzie musiała wzrosnąć o około 70% w krajach rozwiniętych i 100% w krajach rozwijających się, aby dostosować się do aktualnych trendów wzrostu liczby ludności. Większą wydajność z powierzchni można uzyskać między innymi poprzez uprawę wertykalną, która pozwala na uzyskanie dużej powierzchni uprawowej na stosunkowo małej przestrzeni. Badania z hydroponiczną, wertykalną uprawą sałaty rzymskiej przeprowadzono w wolnostojącym fitotronie kontenerowym ($6,0 \times 2,6 \times 3,2$ m) wyposażonym w dwa dwupoziomowe regały. Na każdej z 4 półek ($3,3 \times 0,6$ m) umieszczono 6 styropianowych pojemników ($0,4 \times 0,6 \times 0,2$ m) do uprawy sałaty. Rozsada sałaty została umieszczona na styropianowych tratwach z otworami na rośliny i położona na pożywce mineralnej znajdującej w pojemnikach (5 roślin na pojemnik, 20 roślin na 1 m^2). W każdym pojemniku znajdowało się 20 l pożywki, pożywka była stale napowietrzana (2,3 l/min). Temperaturę w fitotronie ustawiono na poziomie dzień/noc $20/18^\circ\text{C}$, a wilgotność względną powietrza na poziomie 65%. Przeprowadzono dwa doświadczenia. W pierwszym wykorzystano dwie odmiany sałaty rzymskiej 'Elizium' i 'Izigo', a w drugim jedną odmianę 'Elizium', przy dwóch stężeniach pożywki. Każda półka wyposażona została w lampy LED. Natężenie światła fotosyntetycznego (PPFD) na wysokości roślin wynosiło $160 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, fotoperiod 16-h. W doświadczeniu 1 wykorzystano pożywkę mineralną o następującym składzie (mg/l): $\text{NO}_3 - 200$, $\text{NH}_4 - 5$, $\text{P} - 46$, $\text{K} - 240$, $\text{Ca} - 190$, $\text{Mg} - 35$, $\text{Fe} - 2,0$, $\text{Mn} - 0,76$, $\text{Zn} - 0,16$, $\text{B} - 0,32$, $\text{Cu} - 0,16$, $\text{Mo} - 0,04$ oraz $\text{pH} - 6,4$ i $\text{EC} - 2,0$ mS/cm, którą przygotowano z wody wodociągowej o następującym składzie (mg/l) $\text{NO}_3 - 3,12$, $\text{P} - 0,1$, $\text{K} - 3,18$, $\text{Ca} - 98,9$, $\text{Mg} - 17,8$, $\text{Fe} - 0,02$, $\text{Mn} - 0,02$, $\text{Zn} - 0,16$, $\text{B} - 0,06$, $\text{Cu} - 0,02$, oraz $\text{pH} - 7,3$ i $\text{EC} - 0,49$ mS/cm. W doświadczeniu 2 zastosowano dwie pożywki: słabą ($\text{EC} - 1,6$ mS/cm) o następującym składzie: $\text{NO}_3 - 130$, $\text{NH}_4 - 11$, $\text{P} - 40$, $\text{K} - 180$, $\text{Ca} - 200$, $\text{Mg} - 35$, $\text{Fe} - 2,0$, $\text{Mn} - 0,76$, $\text{Zn} - 0,16$, $\text{B} - 0,32$, $\text{Cu} - 0,16$, $\text{Mo} - 0,04$ oraz $\text{pH} - 6,0$ i mocną ($\text{EC} - 2,0$ mS/cm) o następującym składzie: $\text{NO}_3 - 170$, $\text{NH}_4 - 10$, $\text{P} - 50$, $\text{K} - 210$, $\text{Ca} - 210$, $\text{Mg} - 45$, $\text{Fe} - 2,0$, $\text{Mn} - 0,76$, $\text{Zn} - 0,16$, $\text{B} - 0,32$, $\text{Cu} - 0,16$, $\text{Mo} - 0,04$ oraz $\text{pH} - 6,0$. W czasie uprawy sałaty prowadzono regularny monitoring składu i zużycia pożywki oraz jakości uprawianych roślin. W pożywce oznaczono pH – potencjometrycznie oraz zawartość makro- i mikroelementów. Zużycie pożywki w uprawie sałaty było bardzo małe, ok. 5-krotnie niższe niż w uprawie polowej, co było związane z klimatem panującym w fitotronie (wysoka wilgotność powietrza i mała ewapotranspiracja). W doświadczeniu 1 średnie zużycie pożywki wynosiło 5,9 l na pojemnik, przy czym dla odmiany 'Izigo' 5,4 l na pojemnik/tratwę czyli 1,08 l na jedną roślinę (21,6 mm), a dla odmiany 'Elizium' 6,4 l/pojemnik/tratwę, czyli 1,29 l/roślinę (25 mm). W doświadczeniu 2 zużycie pożywki było podobne i wynosiło dla pożywki o niższym stężeniu 5,96 l na pojemnik, czyli 1,2 l na jedną roślinę (24 mm), a dla pożywki o wyższym stężeniu 6,27 l/pojemnik, czyli 1,3 l/roślinę (26 mm). W czasie uprawy sałaty następowały istotne zmiany zawartości składników pokarmowych w pożywce. W ciągu 30-dniowego okresu uprawy następował spadek stężenia potasu i azotanów oraz wzrost stężenia wapnia w pożywce. Zatężanie wapnia spowodowane było niską transpiracją roślin.