

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi dan waktu pemberian selenium (Se) terhadap karakter anatomi, morfologi, dan dimensi fraktal perakaran tomat dataran rendah pada hidponik agregat, 2) menentukan konsentrasi dan waktu aplikasi Se yang optimal untuk memperbaiki karakter anatomi, morfologi, dan dimensi fraktal perakaran tanaman tomat, dan 3) menentukan konsentrasi dan waktu aplikasi Se yang optimal untuk meningkatkan kandungan likopen buah tomat. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan tiga blok sebagai ulangan. Faktor pertama yaitu waktu pemberian Se, terdiri atas tiga waktu yaitu fase vegetatif, generatif, dan vegetatif+generatif. Sedangkan faktor kedua yaitu konsentrasi Se, terdiri dari empat aras yaitu 0; 0,5; 1,0; dan 1,5 mgL⁻¹. Variabel yang diamati meliputi karakter anatomis, morfologis, dimensi fraktal, hasil, dan kualitas buah tomat. Data yang diperoleh dianalisis varians (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Fisher, analisis korelasi, dan regresi. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa penambahan Se dalam bentuk SeO₂ mempengaruhi dimensi fraktal akar sehingga distribusi akar lebih menyebar dan ekspansif. Diameter akar, bobot segar akar, permeabilitas akar, dan diameter xylem dipengaruhi interaksi antara konsentrasi dengan waktu pemberian Se, sementara luas permukaan akar, durasi luas permukaan akar, dan diameter floem hanya dipengaruhi oleh konsentrasi pengayaan Se. Pengayaan Se pada fase vegetatif dengan konsentrasi 0,70 – 1,50 mgL⁻¹ memberikan pengaruh positif terhadap dimensi fraktal, luas permukaan akar, durasi luas permukaan akar, diameter akar, bobot segar akar, permeabilitas akar, diameter xylem, dan diameter floem. Pengayaan Se pada fase generatif dengan konsentrasi 0,87 mgL⁻¹ mampu meningkatkan kandungan likopen dalam buah tomat, namun demikian peningkatan konsentrasi Se hingga lebih dari 0,87 mgL⁻¹ justru menyebabkan penurunan kandungan likopen buah tomat.

Kata kunci: anatomi, morfologi, dimensi fraktal, selenium, dan tomat

Abstract

The research objectives were 1) to determine the effects of interaction between concentrations and application times of selenium (Se) on the anatomical, morphological, and fractal dimension of low ground tomato cultivar on aggregates hydroponic, 2) to determine the optimal concentration and application time of Se that able to improve anatomical, morphological, and fractal dimension characteristics of tomato roots, and 3) to determine the optimal concentration and application time of Se that able to maximized lycopene content of tomatoes. The experiment was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) factorial, with three blocks as replications. The first factor was the application times of Se, consists of three times, namely vegetatif, generatif, and vegetatif + generative stages. The second factor was the concentrations of Se, consists of four levels, namely 0.0, 0.5, 1.0, and 1.5 mgL⁻¹. Observed variables were anatomical, morphological, and fractal dimension of tomato roots, quality, and yield of tomato fruits. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at 95% of confidence levels, and continued with Fisher's Least Significant Difference (LSD) test, correlation, and regression analysis. The results provide information that the addition of Se in the form of SeO₂ affected the root fractal dimensions, so that the distribution of roots were more diffuse and expansive. Roots diameter, fresh roots weight, roots permeability, and xylem diameter were influenced by the interaction between concentrations and application times of Se, while roots surface area, duration of roots surface, and phloem diameter were influenced by the concentrations of Se. The Se enrichment in the vegetative phase with the concentrations of 0.70 – 1.50 mgL⁻¹ have positive effects on roots fractal dimension, roots surface area, duration of roots surface, roots diameter, fresh roots weight, roots permeability, xylem diameter, and phloem diameter. The Se enrichment in the generative phase with a concentration of 0.87 mgL⁻¹ increased lycopene content of tomato fruits, however, the increase of Se concentrations to more than 0.87 mgL⁻¹ decreased lycopene content of tomato fruits.

Key words: anatomy, morphology, fractal dimension, selenium, and tomato