

Klamkowski Krzysztof, Treder Waldemar, Wójcik Katarzyna, Tryngiel-Gać Anna, Masny Agnieszka. Porównanie reakcji pięciu odmian truskawki na deficyt wody (Comparison of responses of five strawberry cultivars to water deficit). XXV Sympozjum Nawadniania Roślin. Nawadnianie w świetle zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich - Aspekty przyrodniczo-produkcyjne i techniczno-infrastrukturalne (XXV International Symposium on Plant Irrigation. Plant irrigation for sustainable rural development). 2023-06-12 Bydgoszcz - Fojutowo, Poland

Porównanie reakcji pięciu odmian truskawki na deficyt wody

Niedobór wody jest jednym z ważniejszych czynników ograniczających plonowanie roślin uprawnych. Truskawka jest rośliną wrażliwą na suszę. Wrażliwość ta związana jest z relatywnie dużą powierzchnią liści, wysoką zawartością wody w wytwarzanych owocach oraz płytkim i niezbyt rozległym systemem korzeniowym. Stres suszy prowadzi do szeregu fizjologicznych i biochemicznych zmian w organizmie roślinnym. W wyniku hamowania wymiany gazowej, a więc i asymilacji CO₂, dochodzi do ograniczenia syntezy cukrów. Zmiana stosunków troficznych oraz dystrybucji substancji pokarmowych powoduje konieczność ograniczenia energochłonnych procesów wzrostu, a w skrajnych przypadkach nawet rozwoju generatywnego. Zahamowanie wzrostu, słabsze zawiązywanie owoców oraz obniżenie wielkości plonu a czasem również pogorszenie jego jakości było obserwowane podczas suszy u różnych gatunków roślin uprawnych.

Badania prowadzono na roślinach truskawki odmian 'Florence', 'Albion', 'San Andreas', 'Grandarosa', 'Markat'. Rośliny uprawiano w warunkach optymalnego nawadniania (potencjał wodny podłoża utrzymywany na poziomie ok. -10 kPa) lub deficytu wody (potencjał wodny poniżej -30 kPa). Sterowanie nawadnianiem realizowano za pomocą bezprzewodowego systemu AGREUS[®] zintegrowanego z czujnikami wilgotności podłoża. Oceniano reakcję fizjologiczną (sprawność aparatu fotosyntetycznego, stosunki wodne), wzrost roślin oraz ich plonowanie.

Zamykanie aparatów szparkowych jest jedną z pierwszych reakcji na suszę. Ogranicza utratę wody, ale również zmniejsza dyfuzję CO₂ do wnętrza liści. W prezentowanych badaniach natężenie wymiany gazowej uległo zmniejszeniu u roślin wszystkich odmian truskawki uprawianych w warunkach ograniczonego nawadniania. Stwierdzono różnice genotypowe w tolerancji na suszę. Najsilniejsze ograniczenie wymiany gazowej liści zaobserwowano u odmiany 'Florence'. Stwierdzono również istotne różnice we wzroście roślin. Największe zahamowanie wzrostu (wyrażone pomiarami świeżej masy części nadziemnej i powierzchni

liści) zaobserwowano dla odmian ‘Florence’ i ‘Markat’ (o ok. 40% mniejsza świeża masa w porównaniu z roślinami optymalnie nawadnianymi). Spośród badanych odmian, ‘Albion’ okazał się najbardziej tolerancyjny na niedobór wody, o czym świadczy mniejsze ograniczenie wzrostu roślin i wielkości plonu (poniżej 25% w stosunku do roślin optymalnie nawadnianych).

Projekt realizowany w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014-2021, Nr Umowy: NOR/POLNOR/QualityBerry/0014/2019-00 „Wspólnie działamy na rzecz Europy zielonej, konkurencyjnej i sprzyjającej integracji społecznej”

Comparison of responses of five strawberry cultivars to water deficit

Water scarcity is one of the major factors limiting crop yields. Strawberry plants are sensitive to drought. This sensitivity is associated with the relatively large leaf area, high water content in the produced fruits, and the shallow and not very extensive root system. Drought stress leads to a series of physiological and biochemical changes in the plant organism. As a result of inhibited gas exchange, and thus CO₂ assimilation, carbohydrate synthesis is limited. The change in the distribution of nutrients necessitates the limitation of energy-intensive growth processes, and in extreme cases, even generative development. Growth inhibition, weaker fruit setting, and reduced yield, sometimes accompanied by a decline in quality, have been observed during drought in various crop species.

Studies were conducted on strawberry plants of the ‘Florence’, ‘Albion’, ‘San Andreas’, ‘Grandarosa’, and ‘Markat’ cultivars. The plants were grown under optimal irrigation conditions (substrate water potential maintained at about -10 kPa) or water deficit (water potential below -30 kPa). Irrigation control was implemented using the wireless AGREUS[®] system integrated with substrate moisture sensors. The physiological response (photosynthetic efficiency, water relations), plant growth, and yield were evaluated.

Stomatal closure is one of the first responses to drought. It limits water loss but also reduces CO₂ diffusion into the leaves. In the presented studies, the intensity of gas exchange decreased in plants of all strawberry varieties grown under limited irrigation conditions. Genotypic differences in drought tolerance were observed. The most significant reduction in leaf gas exchange was observed in the ‘Florence’ cultivar. Significant differences in plant growth were also noted. The greatest growth inhibition (expressed by measurements of fresh above-ground mass and leaf area) was observed in the ‘Florence’ and ‘Markat’ cultivars (about 40% less fresh mass compared to optimally irrigated plants). Among the tested cultivars, ‘Albion’ proved to be the most tolerant to water deficit, as evidenced by the smaller reduction in plant growth and yield (below 25% compared to optimally irrigated plants).

Project implemented under the Norwegian Financial Mechanism for 2014-2021, Agreement No.: NOR/POLNOR/QualityBerry/0014/2019-00 "Working together for a green, competitive and inclusive Europe"