

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY SIŁĄ SSĄCĄ GLEBY A UWODNIENIEM LIŚCI TRUSKAWEK BADANYCH METODĄ BETASKOPOWĄ

*Kazimierz Słowik, Roman Antoszewski, Zbigniew Kielak*

Instytut Sadownictwa Skierniewice

### K o m u n i k a t

Jednym z najtrudniejszych zagadnień do rozwiązania przy podejmowaniu badań teoretycznych dotyczących gospodarki wodnej roślin i praktycznego nawadniania jest pytanie, kiedy rozpoczynać nawadnianie i w oparciu o jakie kryteria.

Wiele metod określających potrzeby i termin nawadniania opiera się na oznaczaniu ilości wody dostępnej dla roślin, jaka znajduje się w danej glebie. Do chwili obecnej tylko tensjometry znalazły właściwie praktyczne zastosowanie. Charakteryzują się one dużą dokładnością, chociaż posiadają szereg niedogodności, a przede wszystkim ograniczony zakres pomiaru do około 0,8 atm. siły ssącej gleby oraz dużą bezwładność. W związku z tym niejednokrotnie zdarza się, że tensjometr wykazuje znaczny zapas wody dostępnej w glebie a na roślinie występują symptomy niedoboru.

W ostatnich latach zwiększyło się nasilenie prac badawczych zmierzających do określania stanu uwodnienia roślin w oparciu o kryteria fizjologiczne, takie jak: oznaczanie zawartości wody w różnych częściach roślin, liściach, owocach; pomiar koncentracji soku komórkowego, zmiany w objętości owoców, zmiany w objętości pnia i wiele innych.

Ostatnio dużą uwagę zwraca się na badanie siły ssącej liści i na tej podstawie określa się stan uwodnienia roślin i potrzeby nawadniania. Metoda ta wydaje się obiecująca dla potrzeb gospodarki wodnej roślin sadowniczych. Wymaga jednak drogiej aparatury, jest kłopotliwa w użyciu i w związku z tym nastęrcza duże trudności w zastosowaniu praktycznym.

Celem prowadzonych badań była próba praktycznego zastosowania metody betaskopowej, do określania stanu uwodnienia liści truskawek dla potrzeb nawadniania i skonfrontowania wyników z pomiarami tensjometrycznymi. Zasada metody betaskopowej polega na wykorzystaniu

znanej fizycznej zależności pomiędzy przenikliwością promieniowania beta a masą przesłony na  $\text{cm}^2$ . Źródłem promieniowania był izotop  $^{14}\text{C}$ . Jest to obecnie jedyna metoda pozwalająca na przeprowadzenie pomiarów żywej masy liścia w warunkach polowych bez ingerencji w procesy fizjologiczne roślin.

W badaniach wstępnych zajęto się następującymi zagadnieniami.

1. Określenie żywej masy liści metodą betaskopową w zależności od ich wieku. Przeprowadzono w tym celu oznaczenia żywej masy czterech najmłodszych liści przy znanych siłach ssących gleby.

2. Automatyczna rejestracja zmian żywej masy liścia w ściśle kontrolowanych warunkach otoczenia (badania prowadzono w kamerze o znanej temperaturze, wilgotności względnej powietrza i oświetleniu) poczynając od nawadniania (siła ssąca = 0) do zaawansowanego więdnienia, a więc gdy wszystkie liście utraciły turgor (siła ssąca gleby ok. 12-15 atm.). Cykl ten powtarzano na tej samej roślinie wielokrotnie.

3. Pomiar żywej masy dwóch najmłodszych liści truskawek rosnących w warunkach szklarniowych przy takiej samej temperaturze, wilgotności względnej powietrza i oświetleniu, lecz przy różnych siłach ssących gleby. Wielokrotnych pomiarów dokonywano przy sile ssącej gleby w pobliżu 0 atm., 0,3 atm., 0,6 atm., 10 atm., 12-15 atm.

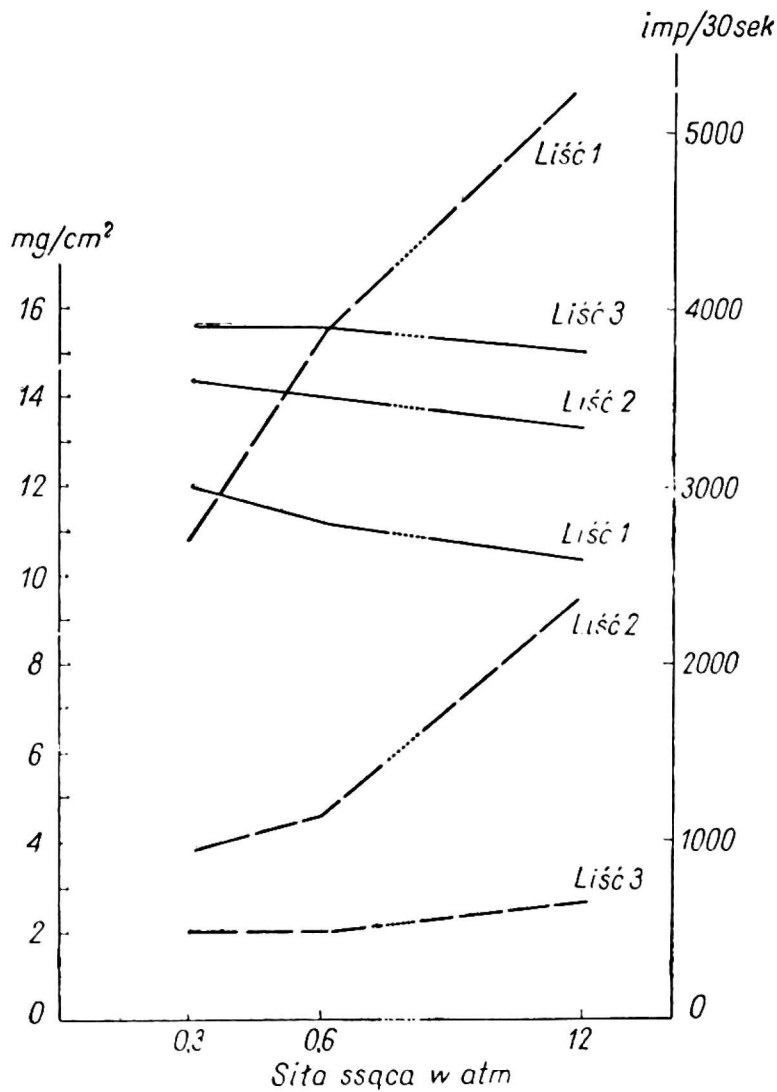
#### MATERIAŁ I METODA

Szczegółowe badania zależności między siłą ssącą gleby a uwodnieniem liści truskawek przeprowadzono na odmianach Senga Sengana i Ananasowa z Grójca. Rośliny wybrano z doświadczeń szklarniowych z lat 1970 i 1971, w których badano wpływ utrzymywania różnej wilgotności w ważniejszych fazach rozwojowych truskawek na plon i jego jakość. W związku z tym znana była gospodarka wodna w okresie dwóch lat badania roślin.

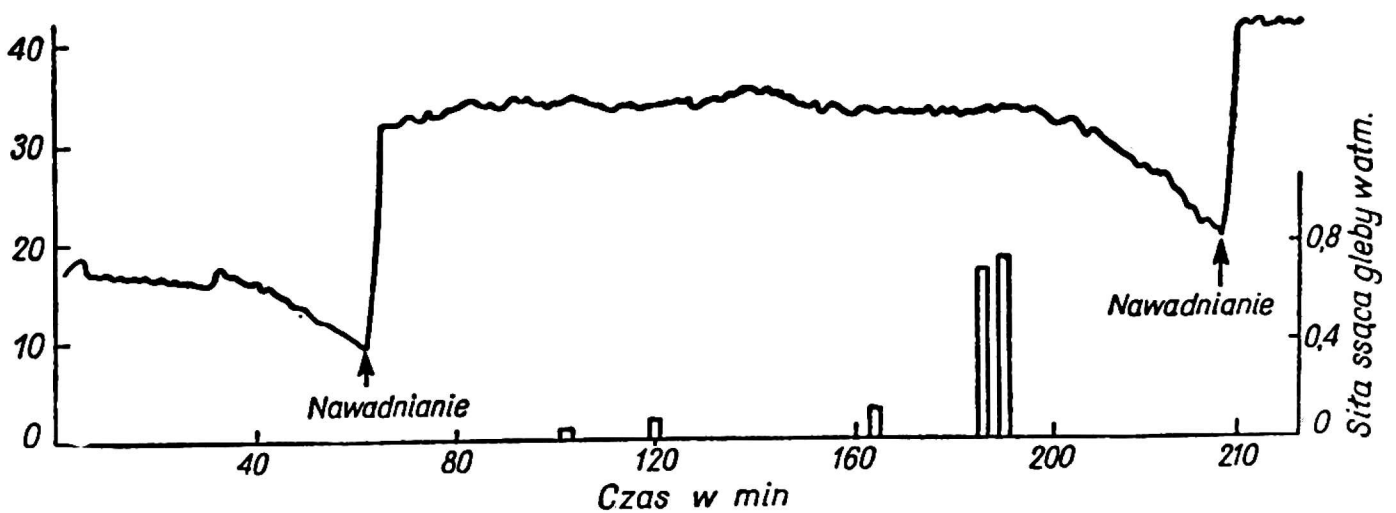
Badania żywej masy liści truskawek prowadzono metodą betaskopową opisaną przez Antoszewskiego (komunikat w materiałach zjazdu).

#### WYNIKI

Na podstawie doświadczenia, w którym badano zmiany żywej masy liści w zależności od ich wieku przy wzrastającej sile ssącej gleby, stwierdzono, że dwa najmłodsze liście wykazywały największe zmiany w zależności od stopnia uwodnienia. Stąd też w dalszych badaniach ograniczono się tylko do pomiarów żywej masy dwóch najmłodszych liści. Wyniki przedstawiono na rys. 1. Linia ciągła odnosi się do zmian żywej masy liści wyrażonej w  $\text{mg}/\text{cm}^2$ . Linia przerywana przedstawia zmiany przenikliwości promieniowania beta wyrażone w impulsach na 30 sek. Zwraca uwagę fakt, że wyrażanie uzyskanych wyników w jednostkach



Rys. 1. Zmiany żywej masy trzech najmłodszych liści truskawek w zależności od siły ssącej gleby (określane metodą betaskopową)



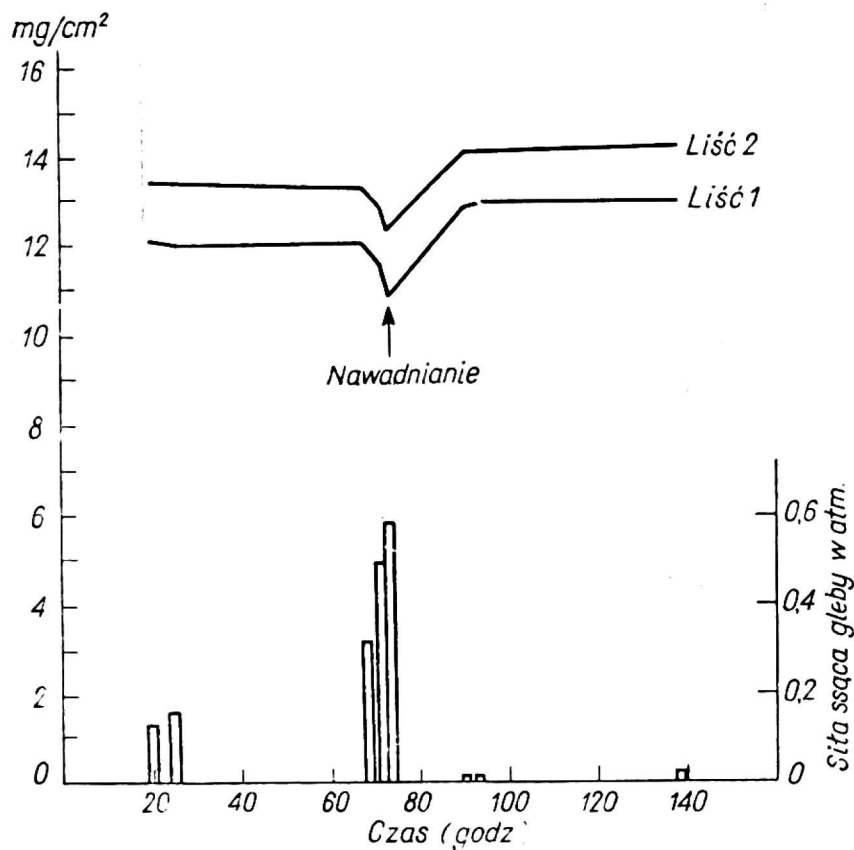
Rys. 2. Zmiany żywej masy najmłodszego liścia truskawki w zależności od siły ssącej gleby w granicach od 0 do 10 atm. (na osi  $y$  przedstawiono zmiany żywej masy liścia w jednostkach względnych: czas zliczania 10 000 impulsów w danym układzie pomiarowym; skala po prawej stronie dotyczy wskazań tensjometru)

przenikliwości zwiększa różnice między poszczególnymi liśćmi i kombinacjami stopnia uwodnienia.

Systematyczne zmiany żywej masy liścia od chwili nawodnienia do momentu wędnięcia badano przy pomocy aparatury pozwalającej na

ciągłą rejestrację zmian w ściśle kontrolowanych warunkach otoczenia. Wyniki przedstawione na rys. 2 wykazują, że po nawodnieniu następuje gwałtowny wzrost żywej masy liścia, która utrzymuje się przez dosyć długi okres czasu na stałym poziomie z tendencją do spadku przy sile ssącej gleby ok. 0,2 atm., co objawia się wzrostem przenikliwości promieniowania beta, a na wykresie zmniejszeniem czasu zliczania 10 000 impulsów. Gwałtowne zmniejszenie się żywej masy liścia zachodzi przy sile ssącej gleby ok. 0,7 atm., a zwłaszcza po przekroczeniu zakresu wskazań tensjometru, tj. powyżej 0,8 atm. W warunkach doświadczenia najniższe wartości żywej masy liść osiągnął w momencie wędnięcia, by po nawodnieniu ponownie powrócić do poziomu zbliżonego z wyjściowym.

Bardzo charakterystyczne zmiany żywej masy liści truskawek stwierdzono także w badaniach szklarniowych na roślinach, które nigdy nie były doprowadzone do wędnięcia (rys. 3).



Rys. 3. Zmiany żywej masy dwóch najmłodszych liści truskawek przy sile ssącej w zakresie od 0,1 do 0,6 atm, po nawodnieniu

Jak wynika z wykresu zmiany żywej masy liści przy sile ssącej od 0,1 do 0,25 atm. były nieznaczne. Wyraźnie malała żywa masa liści po przekroczeniu siły ssącej 0,3 atm. aż do 0,6 atm. Nawodnienie truskawek przy sile ssącej gleby 0,6 atm. powodowało gwałtowny wzrost żywej masy zarówno pierwszego jak i drugiego liścia.

## WNIOSKI

1. Stwierdzono zależność między masą liści truskawek a siłą ssącą gleby.
2. Metoda betaskopowa pozwala na rejestrowanie zmian żywej masy liści, zanim wystąpią jakiegokolwiek objawy więdnienia roślin.
3. Opisaną metodą betaskopową można badać żywą masę liści truskawek (w mg/cm<sup>2</sup>) w warunkach polowych.

*Казимеж Словик, Роман Антошевски, Збигнев Келяк*

ЗАВИСИМОСТЬ СОСУЩЕЙ СИЛОЙ ПОЧВЫ  
И УВЛАЖНЕНИЕМ КЛУБНИЧНЫХ ЛИСТЬЕВ, ИССЛЕДУЕМЫХ  
ПРИ ПОМОЩИ БЕТАСКОПНОГО МЕТОДА

## Резюме

Авторы исследовали возможность применения бетаскопного метода для определения зависимости между сосущей силой почвы и увлажнением листьев. Опыты произведено в точно контролируемых условиях, так в камере, как и в оранжерее на клубнике. Опыты обнаружили, что при помощи этого метода можно исследовать живую массу листьев без вмешательства в жизненные процессы растения. Наиболее чувствительными на изменения увлажнения оказались наимладшие листья клубники.

*Kazimierz Slowik, Roman Antoszewski, Zbigniew Kielak*

INTERRELATION BETWEEN THE CAPILLARY POTENTIAL OF SOIL  
AND HYDRATION OF STRAWBERRY LEAVES EXAMINED WITH THE  
BETASCOPE METHOD

## Summary

There was considered the possibility of applying the betascope method for determination of interrelation between the capillary potential of soil and the hydration of strawberry leaves. The experiments were carried out under strictly controlled conditions, as well in a chamber as in a glasshouse. The experiments have shown that the method can be used to examine the changes in the live mass of leaves without interference in the life processes of a plant. The youngest strawberry leaves were the most sensitive to hydration changes.