

FERTYGACJA W SADACH - KONIECZNA CZY NIE ?

dr Waldemar Treder
ISK Skierniewice

Fertygacją nazywamy podawanie nawozów wraz z wodą przez system nawodnieniowy. Nazwa pochodzi od angielskich słów **fertilization** - nawożenie i **irrigation** - nawadnianie. Kilka lat temu, gdy budowano w Polsce pierwsze instalacje nawodnieniowe panowała opinia, iż fertygacja rozwiąże wszystkie problemy nawożeniowe. Niestety, dzisiaj po przeprowadzeniu wielu doświadczeń okazuje się, że zadajemy sobie pytanie, jaki jest w ogóle sens jej stosowania? Teoretycznie fertygacja ma wiele zalet, ale w praktyce może sprawiać trudności, a jej efekty nie zawsze są zadowalające. Aby więc odpowiedzieć na pytanie - stosować czy nie stosować fertygację? - należy przeanalizować wszystkie argumenty za i przeciw patrząc na problem z perspektywy własnego gospodarstwa. Dopiero po uwzględnieniu zalet i wad tego zabiegu będziemy mogli podjąć decyzję o jego przydatności.

Celem stosowania fertygacji jest częste - zależne od pobierania składników pokarmowych przez rośliny - podawanie pożywki nawozowej bezpośrednio do aktywnej strefy systemu korzeniowego. Ilość i stężenie podawanych nawozów zależy od wieku i fazy rozwojowej roślin oraz od przebiegu pogody.

Faktem jest, że pożywka nawozowa dociera do najaktywniejszej strefy systemu korzeniowego, ale niestety w uprawach gruntowych (a szczególnie dotyczy to drzew i krzewów) trudno jest nam określić intensywność pobierania składników pokarmowych przez rośliny, a także wyznaczyć optymalną dawkę nawozu. Dlatego należy precyzyjnie opracować program nawożenia uwzględniający zmiany zapotrzebowania roślin na poszczególne składniki mineralne w zależności od fazy rozwojowej roślin. Dodatkową trudnością jest to, że drzewa rosnące w naszym klimacie pobierają składniki mineralne także spoza strefy zwilżanej przez system nawodnieniowy. Jest to duża część systemu korzeniowego, która pozostaje poza naszą "kontrolą". Nie mamy tu wpływu ani na wilgotność gleby, ani na koncentrację składników mineralnych.

Zaletą fertygacji jest dokładność i równomierność podawania pożywki

Równomierność nawożenia zależy od jakości instalacji nawodnieniowej. System nawodnieniowy powinien podawać wodę równomiernie do wszystkich drzew na całej powierzchni sadu, niestety często nie spełnia tego warunku. Źle zaprojektowana instalacja nawodnieniowa i nieodpowiednio dobrany dozownik mogą być przyczyną miejscowego zasolenia gleby lub nadmiernego rozcieńczenia pożywki nawozowej.

Dzięki fertygacji nie podajemy nawozów na zapas

Ma to duże znaczenie praktyczne, gdyż pozwala na wprowadzanie zmian w programie nawożenia w trakcie uprawy. Aby jednak podjąć decyzję o zastosowaniu lub zaprzestaniu nawożenia, należy stosować nowoczesne metody diagnostyczne pozwalające na szybką ocenę odżywienia drzew lub zasobności gleby. Coraz częściej przy podejmowaniu decyzji o terminie i wielkości dawki nawożeniowej wykorzystuje się analizy chemiczne kwiatów lub liści pobieranych w terminach wiosennych lub wczesnoletnich. Do oceny stanu odżywienia drzew wykorzystuje się także pomiary natężenia barwy liści, która jest ściśle skorelowana z ilością zawartego w nich azotu. Inną stosowaną w praktyce metodą diagnostyczną jest analiza składu wody glebowej pobieranej przy pomocy specjalnych ekstraktorów bezpośrednio z gleby w pobliżu kropłownika. Badania nad tymi nowoczesnymi metodami diagnostycznymi są prowadzone w naszym Instytucie, a ich rezultaty są bardzo obiecujące.

Do fertygacji używamy sumarycznie mniejszych dawek lepszej jakości nawozów (całkowicie rozpuszczalnych) ograniczając skażenie środowiska naturalnego.

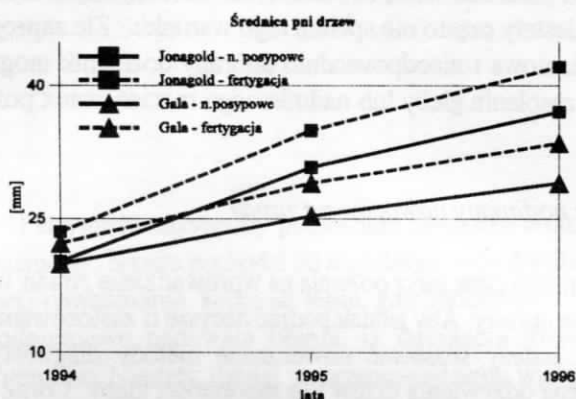
Niestety nawozy do fertygacji są zazwyczaj droższe od tradycyjnych. Jednak przy obliczaniu kosztów nawożenia należy uwzględnić stosowanie wyraźnie **niższych dawek nawozów, jak też oszczędności wynikające z wyeliminowania pracy ciągnika i rozrzutnika do nawozów.**

Źle prowadzona fertygacja może nie dać spodziewanych korzyści, a nawet spowodować straty. Nieodpowiednio ustalone dawki i stężenia nawozów przyczyniają się do nadmiernego zasolenia gleby. Zbyt wysokie dawki wody i nawozów mogą przedostać się do wody gruntowej, co wpłynie negatywnie na środowisko naturalne. Technologia ta wymaga także zmiany organizacji pracy. Zalecane częste nawożenie powoduje pewne kłopoty organizacyjne w gospodarstwie - zwłaszcza gdy instalacja nawodnieniowa nie jest zautomatyzowana. Obliczanie dawek na

poszczególne kwatery, przygotowanie roztworu roboczego i obsługa dozownika jest na tyle skomplikowana, że pracę tę powinien wykonywać wykwalifikowany

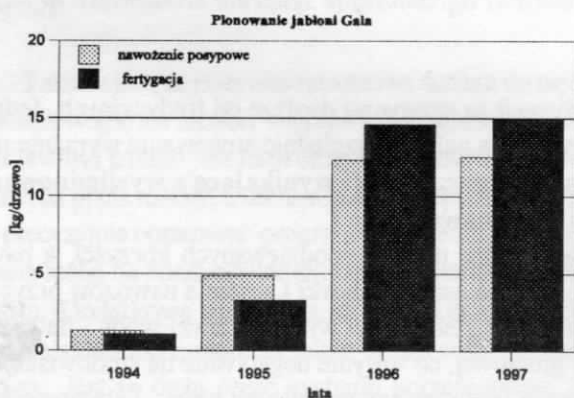
pracownik. Tak więc, aby podjąć decyzję o stosowaniu fertygacji w swoim gospodarstwie, musimy zdać sobie sprawę, czy jesteśmy w stanie właściwie ją wykonać.

Podstawowym pytaniem jakie zadaje sobie każdy producent, jest to - jakie korzyści można osiągnąć po za-



Rys. 1. Średnice pni drzew w zależności od sposobu nawożenia

stosowaniu fertygacji? Wyniki badań nad fertygacją wykazują jej pozytywny wpływ na siłę wzrostu drzew (rys 1). Gdy zależy nam na przyspieszonym wzroście drzew, warto jest podać nawozy przez system nawodnieniowy. Może mieć to szczególne znaczenie na słabych glebach lub wtedy, gdy dysponujemy niewyrośniętym materiałem szkółkarskim. **Fertygacja jest więc idealnym sposobem pobudzającym wzrost drzew.** Jeśli więc sam sposób podawania nawozów tak silnie wpływa na wzrost drzew, dla praktyki oznacza to możliwość znacznego ograniczenia dawek nawozów.



Rys. 2. Plonowanie jabłoni Gala/M9 w latach 1994-1997

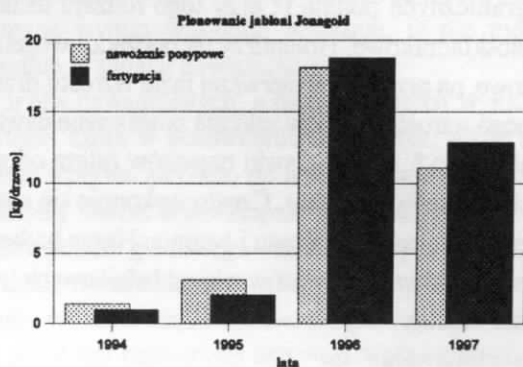
Dotychczasowe wyniki naszych badań wskazują na różną reakcję badanych odmian na zastosowanie fertygacji. Nawożenie przez system nawodnieniowy odmiany Gala szczepionej na podkładce M 9 już od czwartego roku po posadzeniu powodowało wzrost plonowania (rys. 2).

Wyniki badań reakcji odmiany Jonagold szczepionej na podkładce M 9 nie są tak jednoznaczne. W czwartym roku po posadzeniu zwyżka plonu była nieistotna i dopiero w piątym roku zaobserwowaliśmy wzrost plonu spowodowany fertygacją (rys. 3). Analiza danych sumarycznych za lata 1994 - 1997 wskazuje, że fertygacja istotnie wpłynęła na wzrost plonowania jedynie drzew odmiany Gala (rys. 4).

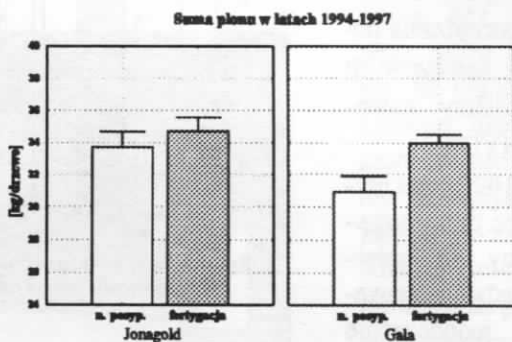
Pomimo tego, że w roku 1997 fertygacja spowodowała wzrost plonu odmiany Jonagold, to jednak nie stwierdzono wpływu

sposobu nawożenia na sumaryczne plony w pierwszych czterech latach owocowania. Różnice w reakcji odmian na sposób nawożenia wynikają przypuszczalnie z różnicy siły wzrostu drzew. Fertygacja miała znaczny wpływ na siłę wzrostu, pobudzała silnie rosnące drzewa odmiany Jonagold do wzrostu, a jednocześnie obniżała ich plonowanie. Jednak wyniki z lat 1996 i 1997 wskazują na powolną tendencję zmiany tego zjawiska, co pozwala przypuszczać, iż w latach następnych możemy liczyć na zwyżkę plonowania spowodowaną zastosowaniem fertygacji. Potwierdzają to badania amerykańskie, gdzie w pierwszych latach po posadzeniu uzyskiwano silniejszy wzrost drzew, a dopiero w latach następnych wystąpiła zwyżka plonu.

Dla sadowników, którzy chcą zastosować fertygację, ważna jest informacja jakie nawozy i w jakich ilościach mogą stosować. Autorzy większości doniesień



Rys. 3. Plonowanie jabłoni Jonagold w latach 1994 - 1997

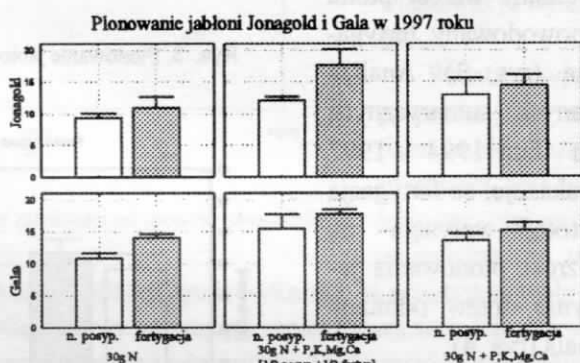


Rys. 4. Wpływ sposobu nawożenia na plonowanie jabłoni odm. Jonagold i Gala w latach 1994-1995

zagranicznych podają iż przy tego rodzaju technologii należy stosować nawozy wieloskładnikowe. Holendrzy na początku wegetacji zalecają nawozy wieloskładnikowe, na przykład w pierwszej fazie wzrostu drzew Kristalon 19:6:6, a w okresie silnego wzrostu owoców zalecają zwiększenie dawki potasu i zastosowanie nawozu o składzie 8:14:32. Dawki nawozów zależą od stanu zasobności gleby, kondycji roślin i wielkości plonu. Często wykonuje się analizę zawiązków owocowych aby określić zawartość potasu i wapnia. Nasze badania wykazują również pozytywne skutki stosowania nawozów wieloskładnikowych (rys. 5), po zastosowaniu których obserwujemy wyższe plonowanie jabłoni w porównaniu do drzew nawożonych tylko azotem (do sporządzania pożywek nawozowych używaliśmy nawozów HYDRO).

W 1997 roku najwyższe plony uzyskaliśmy na poletkach, gdzie stosowaliśmy jednocześnie

dwa sposoby nawożenia: posypowy (50 %) i fertygację (50%). Oznacza to, że fertygację należy traktować jako nawożenie uzupełniające i stosować ją po uprzednim doprowadzeniu (przy pomocy tradycyjnego nawożenia) wszystkich składników mineralnych do optymalnego poziomu. W badaniach polowych zaplanowano także poletka kontrolne z nawadnianiem bez nawożenia i bez nawadniania i nawożenia. Otrzymane wyniki są bardzo ważne dla sadowników stosujących nawadnianie (tab. 1). Po przeanalizowaniu danych zauważamy, jak ważne jest



Rys. 5. Wpływ dawki nawozu [kg/drzewo] i sposobu jej podania na plonowanie jabłoni odmian Jonagold i Gala

Tabela 1. Plonowanie jabłoni odmian Jonagold i Gala w zależności od zastosowania nawożenia i nawadniania

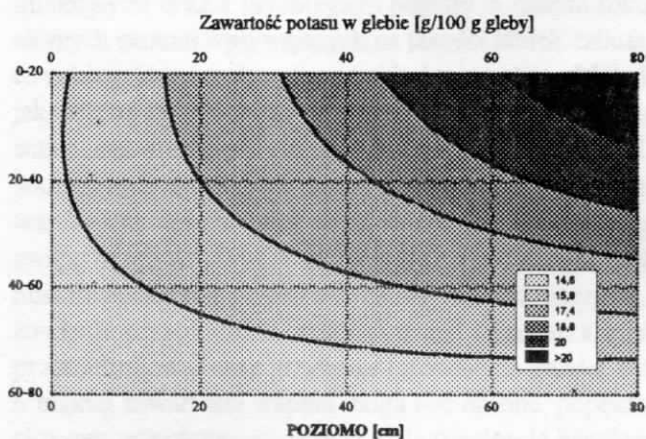
Kombinacja	Suma plonu w latach 1994-1997 (kg/drzewo)	
	Jonagold	Gala
Fertygacja 30 g N + P, K, Mg, Ca	35,7	35,2
Nawadnianie czystą wodą	19,6	28,8
Kontrola bez nawożenia i nawadniania	24,5	29,3

nawożenie w sadach nawadnianych. Ujawniło się to zwłaszcza w przypadku odmiany Jonagold, gdzie drzewa nawadniane czystą wodą dały znacznie niższe plony od drzew nawożonych. Otrzymane wyniki wskazują wyraźnie, iż nie można zaniedbywać nawożenia, szczególnie w sadach nawadnianych.

Analiza liści pobranych z drzew nawadnianych, a nienawożonych wykazała istotne obniżenie w nich zawartości azotu w porównaniu do poletek, gdzie stosowano nawożenie. Nawadnianie wpływa zarówno na lepsze pobieranie składników mineralnych z gleby, silniejszy wzrost drzew, lepsze plonowanie, jak i wymywanie mobilnych jonów w głąb profilu glebowego - dlatego w tym przypadku konieczne jest stosowanie nawożenia mineralnego.

Badania francuskie wykazały wyraźne obniżenie zawartości azotu w strefie nawilżanej gleby - właśnie tam, gdzie jest najbardziej aktywna strefa systemu korzeniowego.

W przypadku, gdy prowadzimy nawadnianie bez nawożenia może okazać się, że rośliny odczuwając niedobory azotu i potasu w glebie zareagują obniżeniem plonowania. Analiza gleby przeprowadzona po 4 latach stosowania nawadniania czystą wodą wykazała znaczną zmianę zawartości potasu w



Rys. 6. Zmiany zawartości potasu w glebie w zależności od oddalenia od kroploownika

strefie zwilżanej bryły gleby (rys. 6), co miało istotny wpływ na zmianę pH gleby w tej strefie.

Brakujące makro- i mikroelementy najłatwiej uzupełnić stosując fertygację, ponieważ nawozy docierają do strefy zwilżania i uzupełniają występujące niedobory. Sadownicy stosujący nawadnianie powinni więc zwrócić szczególną uwagę na diagnostykę gleby. Próbkę należy pobierać z okolicy kroploownika, a także z miejsca od niego oddalonego o około 80 - 100 cm (wzdłuż linii rzędu). Daje to możliwość porównania wyników pomiędzy strefą zwilżania i poza nią, co pozwala podjąć decyzję o zastosowaniu nawożenia.

Wyniki doświadczeń wykazują pozytywny wpływ fertygacji na siłę wzrostu drzew, co w następnych latach wpłynie na podniesienie plonów. Wykazano także negatywne skutki całkowitego zaniechania nawożenia. Dlatego też, patrząc na problem perspektywicznie wydaje się, że w sadach nawadnianych fertygacja po-

winna być stosowana w większym lub mniejszym zakresie. Może to być nawożenie podstawowe zastępujące tradycyjny sposób, a można ją traktować jako nawożenie uzupełniające dla wyrównania zmian zawartości składników mineralnych w strefie zwilżanej gleby.