



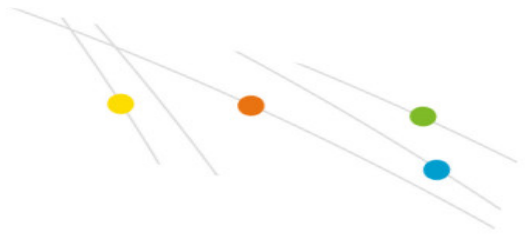
Opryski azotanem potasu spowodowały podwojenie plonów cytrusów dotkniętych HLB

Poprzednio opublikowane badania nie pozostawiały wątpliwości, że azotan potasu podawany w oprysku dolistnym jest preferowanym źródłem potasu (K) przyczyniającym się do lepszego wykształcania się i rozwoju owoców cytrusowych. Udowodniono to w wielu badaniach, co wynika między innymi z co najmniej 17 publikacji na ten temat. Ponadto wiadomo, że azotan sodu podnosi odporność roślin na choroby (Holwerda & Carruth, 2010).

Podczas nowo przeprowadzonego badania w Stanach Zjednoczonych, na Florydzie, odkryto nową korzyść wynikającą ze stosowania azotanu potasu w przypadku drzew cytrusowych: złagodzenie potencjalnych ciężkich szkód powodowanych przez wektorowaną infekcję bakteryjną (Rouse & Roka, 2015). To pięcioletnie badanie (2008–2012) wykazało, że trzy opryski azotanem potasu w ilości 25 kg/ha/oprysk, wykonane w czasie trzech cykli wzrostu wegetatywnego w marcu, czerwcu i wrześniu, przyniosły największy wzrost dochodu netto, tj. średnio 770 USD/akr/rok (1925 USD/ha/rok) w sadach dotkniętych chorobą zieleniejących cytrusów (HLB).

HLB (HuangLongBing, inaczej choroba zieleniejących cytrusów) jest chorobą bakteryjną powodującą ogromne szkody gospodarcze i stanowi jedno z głównych zagrożeń we wszystkich krajach świata, gdzie uprawia się cytrusy. Chorobę, która do 2009 r. rozprzestrzeniła się na wszystkie kraje produkujące cytrusy, potwierdzono po raz pierwszy na Florydzie w 2005 r.

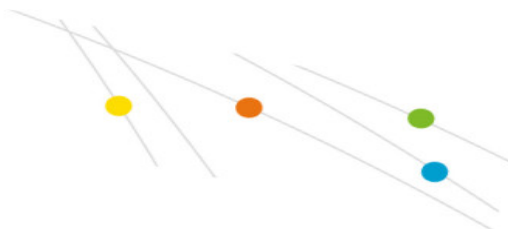
Domniemany winowajca to bakteria *Candidatus Liberibacter asiaticus*, która może błyskawicznie się przenosić dzięki koliszkom bytującym na drzewach i dzięki



opóźnieniu, z jakim zaczynają pojawiać się objawy zakażenia. Infekcja drzew może pozostawać niewykryta przez kilka lat, nie dając żadnych objawów, jednak zakażone drzewa pełnią w tym czasie rolę źródła inokulum. Gdy choroba staje się aktywna, bakterie kolonizują układ naczyń przewodzących drzew, powodując gwałtowny spadek produktywności i obumieranie drzew w ciągu kilku lat. Objawy HLB u zakażonych drzew można obserwować przez cały rok na liściach, które jesienią i zimą zauważalnie żółkną i stają się chlorotyczne. Cętki i plamy na liściach charakterystyczne dla HLB przypominają objawy niedoborów mikroelementów odżywczych. Jak do tej pory nie opracowano leku na chorobę zieleniejących cytrusów.

W 2008 r. na Uniwersytecie Florydy opracowano badanie (IFAS/ SWFREC), które przeprowadzono w ciężko dotkniętym HLB sadzie w Immokalee. Celem było potwierdzenie spektakularnych wyników uzyskanych dzięki zastosowaniu koktajlu składników odżywczych i biostymulantów przez producenta cytrusów z południowo-zachodniej Florydy, Maury'ego Boyda, a także określenie skuteczności poszczególnych składników koktajlu:  $\text{KNO}_3$ , makroskładniki (3-18-20), mikroelementy (Mn, Zn, Mo, B) oraz wybór produktów indukujących układową odporność nabytą (SAR) na stres (kwas fosforowy ( $\text{H}_3\text{PO}_3$ ), kwas salicylowy i/lub *Bacillus subtilis*).

$\text{KNO}_3$  zastosowano oddzielnie lub w połączeniu z innymi składnikami. Wszystkie metody nawożenia obejmujące  $\text{KNO}_3$  prowadziły do podwojenia plonu w porównaniu z uprawą kontrolną. Chociaż istniały pewne mieszanki, które zwiększały plon bardziej niż sam  $\text{KNO}_3$ , wysnuto wniosek, że zastosowanie samego  $\text{KNO}_3$  dało najwyższy zysk netto, biorąc pod uwagę koszt pełnego programu nawożenia. Nawożenie samym  $\text{KNO}_3$



lub koktajlem odżywczym Maury'ego Boyda zawierającym  $\text{KNO}_3$  umożliwiło roślinie wytworzenie nowego łyka (tkanka przewodząca składniki odżywcze) w celu kompensacji tkanki przewodzącej zainfekowanej HLB; nowa tkanka pozostawała w większości wolna od objawów HLB. W porównaniu z drzewami, których nie zasilano  $\text{KNO}_3$  w opryskach, przełożyło się to na obfitsze plony i większy dochód plantatora.

*Tabela 1. Zysk netto z plonów i dochód plantatora w porównaniu do normy przed infekcją HLB. Przyrost zysku netto uzyskuje się przez odjęcie kosztów dodanych z tytułu oprysków od dochodu dodanego obliczonego na podstawie przyrostu plonów, przy następujących założeniach: 150 drzew/akr, 5,6 funta owoców na skrzynkę; 1,70 USD za funt owoców dostarczonych w cenie, 3,00 USD za skrzynkę do zbioru i przewozu.*

Program standardowy	Skumulowany zysk netto po 5 latach USD/akr	Uzyskany plon Łącznie skrzynki / akr: 5 lat
$\text{KNO}_3$	3.884 USD	667
Mikro+makro+ $\text{H}_3\text{PO}_3$	3.472 USD	848
Mikro+ $\text{KNO}_3$ + $\text{H}_3\text{PO}_3$	2.239 USD	648
Mikro+ $\text{KNO}_3$ + $\text{H}_3\text{PO}_3$	2.239 USD	537
SAR+ $\text{KNO}_3$	1.797 USD	426
Mikro+makro+ $\text{H}_3\text{PO}_3$ +SAR	1.629 USD	639
Macro+ $\text{H}_3\text{PO}_3$ +SAR	1.564 USD	587
Mikro+makro+ $\text{H}_3\text{PO}_3$ +SAR+ $\text{H}_2\text{O}_2$	1.110 USD	592
Makro+ $\text{H}_3\text{PO}_3$	-(458) USD	203
Standardowe oleje letnie i mikroskładniki stosowane przez plantatorów przed pojawieniem się HLB	3.472 USD	848