

DOLISTNE DOKARMIANIE SADZONEK BORÓWKI WYSOKIEJ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.)

Kazimierz Pliszka

Instytut Produkcji Ogrodniczej Akademii Rolniczej w Warszawie

WSTĘP

Praktyka opryskiwania roślin roztworami soli zawierającymi makro- i mikroskładniki sięga odległych lat. Pierwszym badaczem, który zastosował pozakorzeniowe nawożenie roślin, był profesor SGGW Zygmunt Mokrzecki. Ponad 60 lat temu pracował on w Simferopolu (Krym), gdzie na gruszach, rosnących na glebach wapiennych, występowała wówczas chloroza, spowodowana niedoborem żelaza. Prof. Z. Mokrzecki wpadł na pomysł wiercenia otworów w pniach gruszy i wkładania do nich kryształów siarczanu żelaza. Jednakże rozpuszczające się w sokach roślinnych kryształy powodowały zamieranie tkanek otaczających otwór. Mokrzecki ulepszył swoją metodę, przygotowując słaby roztwór siarczanu żelaza. Następnie wieszał butlę napełnioną tymże roztworem na drzewie i wężem doprowadzał roztwór do niżej wywierconego otworu. Ostateczna modyfikacja polegała na opryskiwaniu liści gruszy 2⁰/₀ roztworem siarczanu żelaza.

Prace polskiego uczonego rozpoczęły nową erę w badaniach nad odżywianiem roślin. Powstała nowa metoda, tzw. odżywiania pozakorzeniowego. Angielski badacz Roach opracował metodę mikroiniekcji. Drobne kryształki soli mineralnych lub ich roztwory wprowadzane były (za pomocą cienkich igieł do zastrzyków) bezpośrednio do ogonków liściowych lub blaszek. W późniejszych badaniach metoda ta została jeszcze bardziej uproszczona. W roztworze soli danego składnika mineralnego moczy się cienką nitkę bawełnianą, którą po wyjęciu i wysuszeniu przewleka się bardzo cienką igłą przez badany liść, i tak pozostawia. Sole rozpuszczają się w soku liścia i rozchodzą po okolicznej tkance.

Powszechne zastosowanie w odżywianiu pozakorzeniowym zyskała

jednak zmodyfikowana metoda Mokrzeckiego, tzn. opryskiwanie liści roztworami soli mineralnych. Jednakże strona fizykochemiczna i fizjologiczna przenikania roztworów przez naskórek liścia nie jest w pełni zbadana. Niektórzy autorzy uważają, że nawet na mocno skutynizowanym nabłonku liścia znajdują się wysepki substancji pektynowych, łatwo wchłaniających wodę. I właśnie przez te wysepki przenikają do wnętrza głębszych warstw komórek liścia roztwory substancji mineralnych, nanesione uprzednio na powierzchnię liścia. Budowa liścia, a szczególnie jego tkanki okrywającej, ma tu zasadnicze znaczenie. Struktura naskórka liścia została w pełni poznana za pomocą mikroskopu elektronowego. Stwierdzono, że nawet u liści zabezpieczonych silnym nalotem woskowym zachodzi przenikanie roztworów. W okresie silnego nawilgocenia liści nasycona wodą kutyna pęcznieje, a płytki woskowe rozsuwają się, tworząc szerokie przejścia dla roztworu.

BADANIA WŁASNE

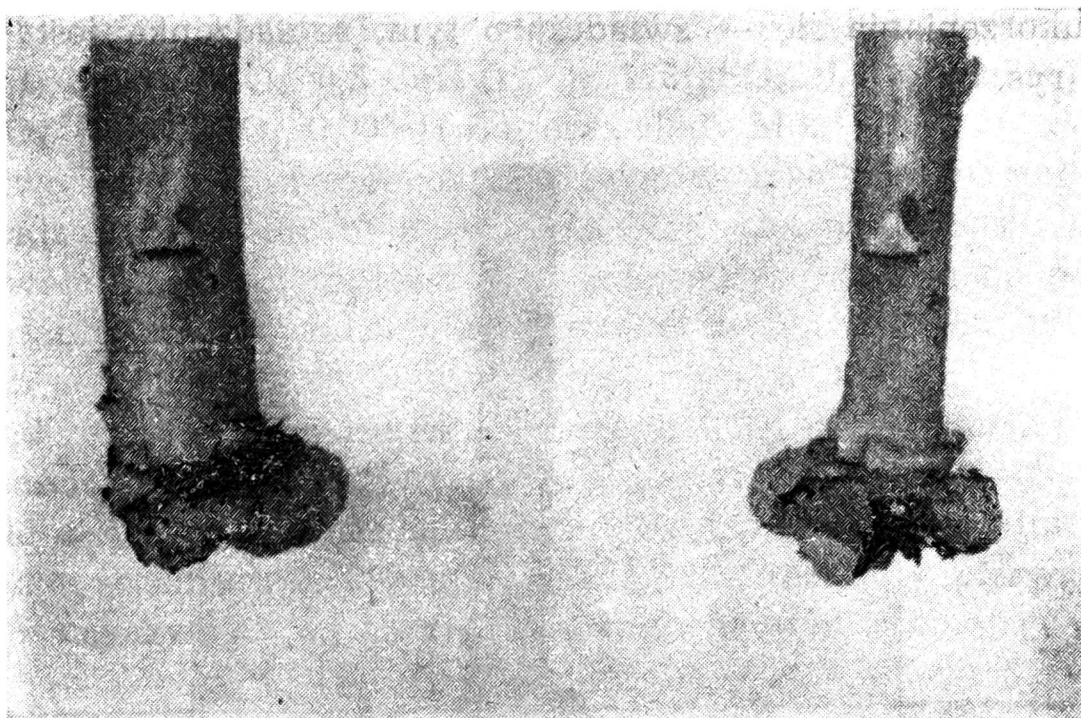
Praktyka opryskiwania roślin roztworami soli mineralnych jest od dawna stosowana w ogrodnictwie, aczkolwiek niektóre problemy nie są



Rys. 1. Krzew borówki wysokiej — *Vaccinium corymbosum* L.

Fot. W. Woźniak

jeszcze w pełni rozwiązane. Powszechne jest dolistne dokarmianie młodych drzewek w szkółce lub w nowo założonym sadzie z objawami niedoboru magnezu. Podobnie w roślinach ozdobnych, jak i warzywnych, stosuje się dolistne dokarmianie.

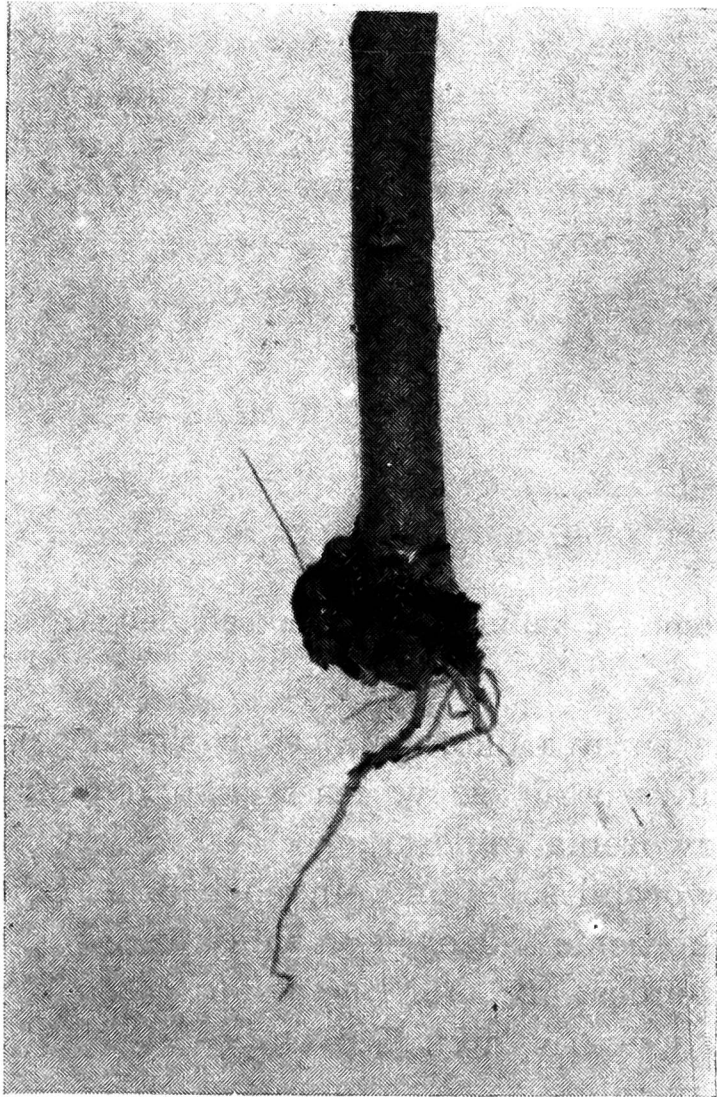


Rys. 2. Formowanie się kallusa na sadzonkach zielnych borówki wysokiej
Fot. W. Guzowski

Inaczej wygląda sprawa ukorzeniających się sadzonek roślin ogrodniczych. Jak dotąd uważa się, że w czasie ukorzenia się sadzonek nie można stosować nawożenia mineralnego. Jest rzeczą oczywistą, że nasycenie podłoża roztworami soli mineralnych będzie raczej szkodliwe. Młode nowo powstałe korzenie sadzonek są zabijane.

Wydaje się natomiast, że dolistne dokarmianie takich sadzonek powinno dawać pozytywne wyniki. Dotychczas zwykle się uważało, że nawożenie sadzonek powinno mieć miejsce po ich zupełnym ukorzeniu. W ostatnich latach poglądy na temat zmieniają się diametralnie. Pozakorzeniowe dokarmianie może mieć szczególne znaczenie przy rozmnażaniu wegetatywnym roślin trudno ukorzeniających się. Należałoby tu wymienić przedstawicieli rodziny *Ericaceae* — wrzosowatych jak *Vaccinium corymbosum* L. — borówka wysoka (rys. 1) i *Rhododendron* sp. W przypadku borówki wysokiej półzdrewniałe sadzonki z dwoma lub trzema liśćmi po dwóch tygodniach wytwarzają kallus (rys. 2). Pierwsze korzenie pojawiają się dopiero w czwartym tygodniu. Pełne ukorzenie następuje po 8-12 tygodniach. Dlatego też słabsze sadzonki najczęściej zamierają. Objawy tego procesu charakteryzują się przebarwieniem nerwów liści i ogonków liściowych. Zachodzi typowe fizjologiczne starzenie się liści, które w końcowym efekcie opadają. Sadzonka оголоcona z liści

traci wartość szkółkarską, ponieważ nie tworzy nowych korzeni. Niekorzystny proces starzenia się liści może być zahamowany przez opryskiwanie roztworami soli mineralnych. Skórzasta budowa liści półzdrewniałych sadzonek zielnych borówki wysokiej zezwala na bezpieczne stosowanie roztworów. Młode listki pojawiają się w późniejszym stadium procesu ukorzenia się — świadczą o tym, że sadzonka jest już ukorzeniona (rys. 3).



Rys. 3. Tworzenie się korzeni na sadzonkach zielnych borówki wysokiej.

Od kilku lat w Zakładzie Akademii Rolniczej w Warszawie prowadzone są prace nad dolistnym dokarmianiem sadzonek borówki. Borówka wysoka jest krzewem pochodzącym z Ameryki Północnej, osiągającym wysokość 2 m. Plonuje bardzo obficie, dając 6 kg jagód z krzewu. Prace aklimatyzacyjne wymagają opracowania metod szybkiego rozmnażania wegetatywnego. Ważną rolę odgrywają tu nie tylko mikro- ale i makroskładniki.

W przeprowadzonych doświadczeniach stosowano 3 rodzaje pożywek: — Wuxal w stężeniu 0,1%, produkowany przez firmę Aglukon w

NRF, o składzie: N, P, K; mikroskładniki Mn, Zn, Cu, B, Fe, Co, Mo; witamina B₁. Jednakże brak magnezu obniża wartość pożywki.

— Murphy Foliar Feed w stężeniu 0,1⁰/₀, produkowany przez angielską firmę The Murphy Chemical Co Ltd, zawierający N, P, K z dodatkiem mikroskładników, jak Mn, Mg, Zn, Cu, B, Fe, Co, Mo.

— Pożywka laboratoryjna w stężeniu 1⁰/₀ o składzie procentowym: 0,2 Co(NH₂)₂, 0,5 K₂SO₄, 0,3 CaH₂(PO₄)₂, 1 MgSO₄, 0,3 FeSO₄, 0,1 MnSO₄, 0,05 ZnSO₄, 0,03 CuSO₄, 0,005 H₃Bo₄ oraz ślady Mo.

Dla zwiększenia przyczepności roztworów zastosowano zwilżacz Citovett. Sadzonki opryskiwano w 3-dniowych odstępach czasu. Doświadczenie trwało od chwili umieszczenia sadzonek w podłożu do późnej jesieni. Badania przeprowadzono w sezonach wegetacyjnych 1970/1971 i 1971/1972.

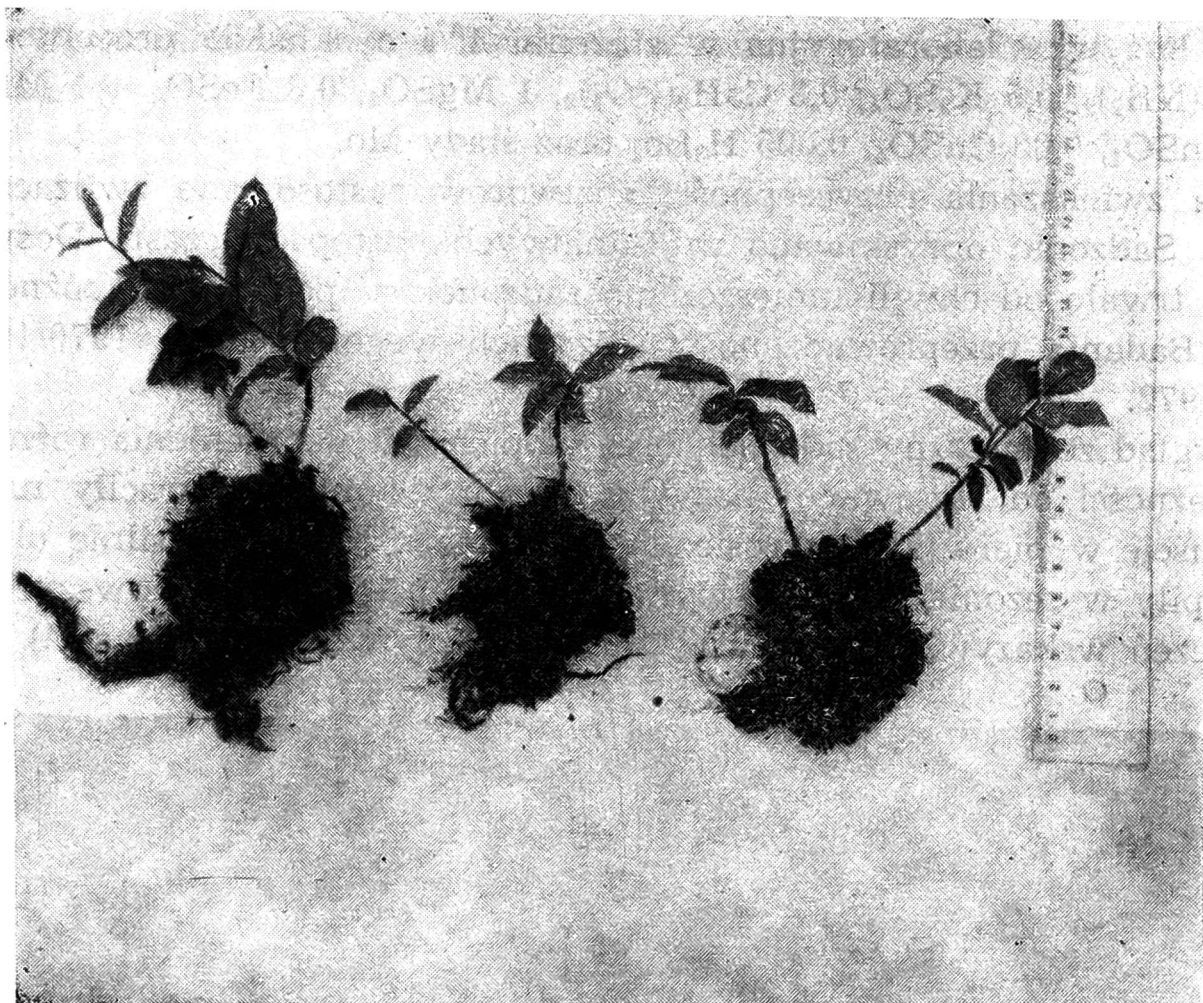
Wygląd zewnętrzny sadzonek oraz stopień ich ukorzenienia różnił się w zależności od stosowanej pożywki. Rośliny kontrolne traciły najczęściej liście w pierwszym okresie ukorzeniania. Szczególnie silnie objawy wystąpiły w sezonie wegetacyjnym 1971/1972. Rezultaty pierwszych doświadczeń wskazywały na istotny dodatni wpływ Wuxalu (rys. 4) i po-



Rys. 4. Sadzonki borówki wysokiej — *Vaccinium corymbosum* L. opryskiwane Wuxalem i kontrolne.

Fot. W. Woźniak

żywki laboratoryjnej na ukorzenianie się oraz wyrastanie młodych pędów, czyli tzw. krzewienie się sadzonek borówki, w porównaniu z Murphy Foliar Feed i kombinacją kontrolną (rys. 5). Ostatnie badania wska-



Rys. 5. Krzewiące się sadzonki borówki wysokiej.

zują na wyższość pożywki laboratoryjnej i Murphy Foliar Feed nad Wuxalem. Liście sadzonek traktowanych tymi dwoma pożywkami zachowują barwę ciemnozieloną do późnej jesieni, co umożliwia pełny rozwój młodego systemu korzeniowego. Przeżywalność sadzonek była większa w przypadku kombinacji opryskiwanych w okresie ukorzeniania roztworami pożywki laboratoryjnej oraz Murphy Foliar Feed. Ponadto opryskiwanie sadzonek borówki, wysadzonych w pole, poprawiało wzrost i rozwój młodych roślin. Dzięki metodzie dolistnego nawożenia uzupełniającego, cykl produkcji materiału szkółkarskiego borówki od momentu sadzonkowania do czasu wykopywania krzewów ze szkółki trwa tylko od czerwca jednego roku do października roku przyszłego. Metody dolistnego dokarmiania sadzonek ukorzeniających się powinny być jeszcze dokładniej opracowane. Szczególnie chodzi tu o naturę fizjologiczną, związaną z budową liścia i stroną techniczną opryskiwania sadzonek.

LITERATURA

1. Eck P. Editor, Childers N. F. Co-editor. Blueberry Culture. Rutgers University Press. 1966.
2. Liebster G. Die Kulturheidelbeere. Paul Parey—Berlin—Hamburg. 1961.
3. Nowoje w rozmnożeniu sadowych rastienij. Trudy Miezwuzowskiej Konferencji po nowoj technologii wyraszcziwania posadocznowo materiała płodowych, dekoratiwnych i lesnych kultur. Moskwa 1969.
4. Pieniążek S. A.: Sadownictwo. PWRiL — Warszawa 1968.
5. Technologia wyraszcziwania posadocznowo materiała sadowych kultur zielonymi czerenkami. Materiały k sowieszaniu specjalistow stran czlenow SEW po woprosu „Izuczenije opyta sowremiennoj technologii rozmnożenija płodowych rastienij zielonym czerenkowaniem”. 10-17 sierpień 1971 r. Moskwa 1971.

K. Pliszka

ВНЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА САЖЕНЦЕВ АМЕРИКАНСКОЙ ЧЕРНИКИ
(*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.)

Резюме

Целью исследований было опрыскивание укореняющихся полуогрубевших саженцев черники. Применялись 3 кормовые вещества: 0,1% раствор Вухзалья, средство лиственной подкормки Мурфы и 1% лабораторная среда.

Существенное влияние обнаружено в результате опрыскивания подкормкой Мурфы и лабораторной, средой как общий вид саженцев, количество укорененных саженцев и качество корневой системы. Вухзаль оказался менее эффективным. Жизненность саженцев опрыскиванных растворами и высаженных в поле весной будущего года было выше в сравнении с контрольными.

K. Pliszka

FOLIAR NUTRITION OF Highbush BLUEBERRY ROOTED CUTTINGS
(*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.)

Summary

The aim of investigations was foliar nutrition of rooting, half woody seedlings of blueberries. Three kinds of nutrients were applied 0,1% Wuxal, 0,1% Murphy Foliar Feed and a 1% laboratory medium.

Significant effect of spraying with Murphy Foliar Feed and with laboratory medium was found as to general appearance of rootings, number of rootings and the quality of root system. Wuxal appeared to be less effective. The survival of seedlings sprayed with solution, planted in the field, was in spring next year greater as compared to control ones.

*K. Pliszka***BLATTDÜNGUNG DER HEIDELBEERE
(VACCINIUM CORYMBESUM L.)****Zusammenfassung**

Das Ziel der Untersuchungen war die Blattdüngung der sich bewurzelnden, halbverholzten Pflanzlinge der Heidelbeere. Es wurden verwendet drei Nährstoffarten: Wuxal 0,1% Murphy Foliar Feed 0,1% und laboratorischer Nährstoff 1%. Es wurde festgestellt, daß das allgemeine Aussehen der Pflanzlinge, die Anzahl bewurzelter Pflanzlinge und die Qualität des Wurzelsystems durch Spritzung mit Lösungen von Murphy Foliar und laboratorischem Nährstoff signifikant positiver beeinflußt waren. Wuxal hatte sich weniger wirksam gezeigt. Das Überleben der mit Lösungen bespritzten und im Frühjahr des nachfolgenden Jahres im Felde ausgepflanzten Pflanzlinge hatte sich im Vergleich zur Kontrolle höher gezeigt.