

## ***DOKARMIANIE DOLISTNE WINOROŚLI***

W praktyce intensywne nawożenie doglebowe roślin uprawnych jest podstawowym sposobem nawożenia, nie zawsze jest jednak ono efektywne i może prowadzić do pogorszenia właściwości fizycznych gleb, zanieczyszczenia środowiska, a także w niektórych przypadkach do obniżenia wartości biologicznej plonu. Dlatego w uprawie roślin konieczne jest łączne stosowanie nawożenia doglebowego z uzupełniającym dokarmianiem pozakorzeniowym, co pozwoli na uzyskanie wysokich i dobrej jakości plonów. W życiu organizmów żywych występują pewne fazy rozwoju, tak zwane okresy krytyczne, w których zachodzą istotne dla rozmnażania zmiany biologiczne. W tych życiowych punktach zwrotnych organizmu następuje przestawianie zegara biologicznego - prowadzące w efekcie do uzyskania celu, jakim jest wydanie potomstwa (np. nasion).

Zmiany te związane są z procesami biochemicznymi, których prawidłowy przebieg zależy od spełnienia wielu warunków. W przypadku roślin najważniejszymi czynnikami są: odpowiednia ilość wody, właściwa temperatura i dostępność wszystkich niezbędnych składników pokarmowych. To właśnie niespełnienie tych warunków (np. brak mikroelementów) jest powodem strat w plonowaniu. Prawidłowości te dotyczą wszystkich bez wyjątku roślin. Jednym z niezbędnych warunków powodzenia uprawy winorośli jest dostarczenie odpowiedniej ilości składników pokarmowych, zarówno makro- jak i mikroelementów. Przed założeniem winnicy należy dokładnie przygotować glebę doprowadzając dostępność składników pokarmowych do poziomu optymalnego. Niestety już po 2-3 latach, gdy rośliny zaczynają owocować, znaczna ilość składników zostaje wyniesiona wraz z plonem owoców, a część ulega wymyciu.

Winorośl wymaga gleb o odczynie obojętnym lub nawet zasadowym. W takich warunkach większość mikroelementów występuje w formach niedostępnych dla roślin, a dostarczone w formie nawozów doglebowych szybko przechodzą w związki nieprzyswajalne. Dlatego niezbędnym zabiegiem jest dokarmianie dolistne, mogące niemal w pełni zaspokoić potrzeby pokarmowe w stosunku do mikroelementów, a także uzupełnić zapotrzebowanie na makroelementy.

Mikroelementy w roślinach pełnią liczne funkcje stymulujące. Wprawdzie nie pełnią roli budulcowej, ale regulują procesy metaboliczne związane z przetwarzaniem energii oraz syntezą związków organicznych przez rośliny. Dobre zaopatrzenie w mikroskładniki pokarmowe wpływa korzystnie również na ogólną kondycję roślin, co związane jest z odpornością na niesprzyjające warunki glebowo-klimatyczne, patogenny, jest także warunkiem właściwego wykorzystania makroelementów. Należy podkreślić, iż zabiegi dokarmiania dolistnego oprócz wyraźnego wpływu na wielkość plonu owoców wpływają także na jego jakość.

Proponowane zabiegi dokarmiania dolistnego należy traktować jako profilaktyczne, natomiast w przypadku stwierdzenia wyraźnych niedoborów składników pokarmowych należy wykonać dodatkowe opryski interwencyjne.

**Cynk (Zn)** zastosowany wiosną poprawia odporność roślin na niskie temperatury oraz inne niesprzyjające warunki atmosferyczne, a jesienią zwiększa zimotrwałość winorośli. Objawy niedoboru cynku to bardzo słaby wzrost latorośli i opadanie górnych liści. Młode liście są wyraźnie mniejsze, zdeformowane, a między zielonymi nerwami pojawiają się jasne, żółtozielone plamy. Krzew winorośli tworzy rzadkie grona i drobne owoce.

**Chelat Zn 14** – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie, zawiera 14% cynku (140 g Zn w 1 kg nawozu).

**Mikrovit Zn** – płynny, zawiera 6% cynku (75 g Zn w litrze nawozu), 4% azotu.

**Miedź (Cu)** wpływa korzystnie na budowę i regenerację tkanki przewodzącej i mechanicznej oraz usprawnia proces drewnienia. Zapobiega chlorozom i przedwczesnemu opadaniu liści, podwyższa odporność na choroby, zwłaszcza odmian wrażliwych na mączniaka. Niedobór miedzi skutkuje ograniczeniem wzrostu korzeni, tworzą się drobne chlorotyczne liście, szorstka kora i dochodzi do obniżenia plonu winogron. Objawy występują na starszych liściach w postaci chlorozy.

**Chelat Cu 12** – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie, zawiera 12% miedzi (120 g Cu w 1 kg nawozu).

**Mikrovit Cu** – nawóz płynny, zawiera 6% miedzi (78 g Cu w litrze nawozu), 4% azotu.

**Mangan (Mn)** pełni wiele ważnych zadań w procesach życiowych winorośli. Bierze aktywny udział w tworzeniu cukrów, obniża zawartość kwasów w winogronach, katalizuje procesy asymilacji i aktywizuje transport enzymów. Niedobór manganu powoduje zmniejszenie ilości i pogorszenie jakości winogron. Niedobór tego mikroelementu nie daje charakterystycznych i łatwych do rozpoznania objawów. Przejawia się typową chlorozą blaszek liściowych w przestrzeniach między nerwami. Objawy deficytu manganu są podobne do deficytu magnezu, z tym, że symptomy pojawiają się na najmłodszych liściach.

**Chelat Mn 13** – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie, zawiera 13% manganu (130 g Mn w 1 kg nawozu)

**Mikrovit Mn** – nawóz płynny, zawiera 6% manganu (75 g Mn w litrze nawozu), 4% azotu

**Żelazo (Fe)** pełni ważną funkcję w procesie syntezy chlorofilu, dlatego przy jego niedoborze dochodzi do spadku zawartości tego związku co powoduje chlorozę liści. W przypadku łagodnej chlorozy młode liście są zielone, a objawy widoczne dopiero w czerwcu lub lipcu. Liście początkowo są żółtozielone, później żółte, jedynie wąski pas w pobliżu nerwów pozostaje zielony. Po pewnym czasie brzegi liści zwijają się i zasychają. Przy silnej chlorozie rozwijające się młode liście są już żółte, małe i zasychają od brzegów. Latorośle rosną słabo, zawiązują mało kwiatostanów, a procesy drewnienia latorośli ulegają zahamowaniu. Z czasem latorośle zasychają, a krzewy zamierają. Przyczyną immobilizacji żelaza są: alkaliczność gleby, nadmierne wapnowanie, wysoka zawartość fosforu w glebie, niedobór substancji organicznych i czynniki

klimatyczne. Niedobór Fe w przypadku winorośli trudno przezwyciężyć stosując nawożenie doglebowe.

**Chelat Fe 13** – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie, zawiera 13% żelaza (130 g Fe w 1 kg nawozu).

**Mikrovit Fe** – nawóz płynny, zawiera 3% żelaza (34 Fe g w litrze nawozu), 4% azotu.

**Bor (B)** – niezbędny mikroelement do prawidłowego wzrostu roślin, bierze udział w podziałach komórkowych i różnicowaniu się komórek. Jest mikroelementem o szczególnym znaczeniu dla wszystkich roślin sadowniczych, również dla winorośli. Wspiera także wzrost korzeni i różnicowanie pąków kwiatowych oraz pełni ważną funkcję w prawidłowym przebiegu kwitnienia (ułatwia kiełkowanie pyłku). Już niewielki brak przyswajalnego boru powoduje widoczne obniżenie plonu winogron. Na wyraźny niedobór boru krzewy reagują charakterystycznymi objawami. Brzegi górnych, najmłodszych liści zwijają się w kierunku spodniej strony blaszki. Na blaszce liściowej powstaje mozaika żółtozielonych plamek, jedynie w okolicy nerwów tkanka liścia pozostaje zielona. Wierzchołki latorośli ograniczają wzrost i karłowacieją, rozwijają się natomiast pędy boczne i pasierby, wskutek czego krzewy przyjmują miotlasty wygląd. Na latoroślach w pobliżu nasady mogą powstawać ciemnobrązowe plamy, a następnie zgrubienia, z podłużnymi szczelinami. Podobne węzłowate zgrubienia mogą powstawać na ogonkach liści, wąsach i szypułkach kwiatów. Kwiatostany mogą w całości zasychać lub zrzucić tylko część kwiatów. Wskutek wadliwego zapłodnienia kwiatów powstają objawy charakterystyczne dla niedoboru boru, efekt tzw. „kwoki z kurczętami” – jest to jedna rozwinięta normalnie jagoda otoczona kilkoma maleńkimi jagódkami. Dochodzi do niewłaściwego zawiązywania jagód, które później opadają. Symptomy niedoboru boru w postaci chlorowy pojawiają się krótko po przekwitnieniu na liściach najmłodszych. Powierzchnia liści jest anormalnie szorstka a w wyniku nieregularnego wzrostu komórek liście ulegają skrzywieniu, lecz nie opadają. Deficyt boru zwalczamy stosując dokarmianie dolistne.

**BORMAX** - bor w postaci boroetaloaminy, formy organicznej boru, nawóz zawierający 150 g boru w 1 litrze preparatu.

**Molibden (Mo)** korzystnie wpływa na wzrost i rozwój winorośli zwłaszcza w okresie kwitnienia. Niedobór przejawia się nagłym opadaniem kwiatów przed ich rozwinięciem oraz osypywaniem zawiązków, co wyraźnie obniża plon winogron. W przypadku niedoboru Mo brzegi liści podwijają się, a blaszki przyjmują łyżkowaty kształt. Wzdłuż głównych nerwów i na brzegach liści powstają jaśniejsze żółtawe plamy. Młode listki na wierzchołkach latorośli mają brudnozielone zabarwienie i nie rozwijają się całkowicie.

**Molibdenit** – nawóz płynny, zawiera 3% Mo (33 g Mo w 1 litrze nawozu)

**Tytan (Ti)** uaktywnia procesy metaboliczne u roślin w okresie wzrostu i rozwoju: intensyfikuje fotosyntezę i pobieranie składników pokarmowych, stymuluje zapylenie i zapłodnienie, przyspiesza zawiązywanie owoców, zwiększa plon i poprawia jego jakość, zmniejsza podatność

roślin na warunki stresowe, przyspiesza regenerację w przypadku ewentualnych uszkodzeń.

**Tytanit** – aktywizator procesów biochemicznych w roślinach. Zawiera 0,8% Ti (8,5 g tytanu w 1 litrze nawozu).

*Makroelementy (N, P, K, Ca, Mg, S)* w dokarmianiu winorośli są nie do zastąpienia. Każdy pełni w roślinie określoną funkcję fizjologiczną i przy niedoborze któregoś z nich winorośl przestaje rosnąć, łatwiej ulega chorobom, a przy znacznym i długotrwałym deficycie może nawet zginąć.

**Azot (N)** jest elementem limitującym wzrost winorośli, urodzaj winogron i jakość produktu. Aby osiągnąć jego wysoką efektywność należy wyważyć jego stosunek z fosforem, potasem i magnezem. Jest składnikiem chlorofilu, a tym samym uczestniczy w przemianie energii słonecznej na energię chemiczną. Niedobór azotu hamuje wzrost krzewów. Blaszki liściowe są mniejsze, bladozielone lub nawet żółtozielone, a ogonki i nerwy główne liści czerwienieją. Liście przedwcześnie opadają, owoce dojrzewają również wcześniej, ale są mniejsze i mniej słodkie. Niedoborowi azotu towarzyszy słabe różnicowanie kwiatostanów, zbyt wczesne opadanie starych żółtych liści. Pojawia się szzerwieniałe ubarwienie ogonków liści i osi pędów, a w rezultacie tego krótsze pędy i mniejsze liście. Opóźnione jest pąkowanie, obniża się odporność na choroby grzybowe i niskie temperatury. Warto pamiętać, iż nadmiar N intensyfikuje wzrost pędów, tworzenie się rzadkie tkanki co obniża odporność winorośli na choroby grzybowe, a winogrona mają skłonność do gnicia. Pędy są bardziej wrażliwe na przemarznięcia.

**Nitromag 370 Tytan** – nawóz płynny, zawiera 27,5% N, 3% MgO, 0,025% B, 0,22% Cu, 0,03% Fe, 0,8% Mn, 0,004% Mo, 0,02% Zn, 0,01% Ti.

**Fosfor (P)** poprawia dojrzewanie winogron i pędów, a wino otrzymuje typowy dla danej odmiany charakter. Przy niedoborze fosforu pędy źle dojrzewają, liście są małe i na brzegach pokryte brązowymi plamami, spodnia strona jest zabarwiona na czerwono-fioletowo, a na liściach pojawia się brązowy połysk, liście stają się chropowate, grubsze, ich brzegi zwijają się, ciemnieją i opadają. Ponadto deficyt tego składnika przejawia się osłabieniem wzrostu pędów, małą ilością zawiązków kwiatów, obniżonym plonem i jakością winogron, jagody opadają.

Fosfor także pełni w roślinie ważną funkcję energetyczną.

**Fostar** – nawóz płynny, zawiera 35% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (500 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> w 1 litrze nawozu), 5,0% N.

**Potas (K)** stanowi składnik pokarmowy, który znacząco wpływa na jakość winogron, ma wpływ na smak wina, dodaje mu harmonii i przedłuża jego czas przechowywania. Zapobiega poparzeniom liści. Podwyższa mrozoodporność i odporność winorośli na suszę. Niedobór K zwiększa niebezpieczeństwo uszkodzenia winorośli przez mróz w wyniku opóźnionego dojrzewania pędów i prowadzi do obniżenia zawartości cukrów w winogronach. Ponadto, prowadzi do spowolnienia wzrostu, skracania międzywęzła i przejawia się nietypowymi brzegowymi poparzeniami liści. W przypadku pogody chłodnej i deszczowej potas jest wypłukiwany z liści,

co może negatywnie wpłynąć na całkowity stan zaopatrzenia w ten składnik pokarmowy. Objawy niedoboru potasu na liściach są podobne do chlorozy. Brzegi liści i częściowo przestrzenie między nerwami żółkną i zasychają. Innym objawem mogą być brązowioletowe plamy między nerwami lub na brzegach liści. Przy silnym niedoborze liście stopniowo zasychają. Objawy niedoboru występują najwcześniej na starszych liściach w pobliżu gron. Niedobór potasu hamuje wzrost latorośli. Kwitnienie przebiega nierównomiernie, zawiązki jagód osypują się masowo, co zmniejsza plon owoców. Owoce dojrzewają później i mają mniejszą zawartość cukru oraz są mniejsze.

**K-300** – nawóz płynny, zawiera 22% K<sub>2</sub>O (300 g K<sub>2</sub>O w 1 litrze nawozu), 3% N, mieszalny z większością nawozów.

**Alkalin K+Si** – nawóz płynny, alkaliczny, zawiera 25% K<sub>2</sub>O (360 g K<sub>2</sub>O w 1 litrze nawozu), 3% N.

**Alkalin PK 10:20** – nawóz płynny, alkaliczny, zawiera 10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (150 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> w 1 litrze), 20% K<sub>2</sub>O (300 g K<sub>2</sub>O w 1 litrze nawozu).

**Wapń (Ca)** - winorośl należy do upraw o dużych wymaganiach względem wapnia. Niedobór wapnia wpływa źle na wzrost i plonowanie krzewów. Na niedobór wapnia najwcześniej reagują młode liście. Brzegi blaszek zwijają się oraz mogą pojawiać się nekrotyczne plamy, kwitnienie przebiega wadliwie, wskutek czego grona są rzadkie „przestrzelone”, a jagody mają mniejszą zawartość cukru.

**Wapnovit** - nawóz płynny, zawiera 17% CaO (260 g CaO w 1 litrze nawozu), 10% N, 0,050% B, 0,020% Cu, 0,001% Mo, 0,020% Zn.

**Magnez (Mg)** pełni ważną rolę w związkach istotnych pod względem procesów fizjologicznych, głównie w chlorofilu. Krzewy winorośli wykazują wysokie zapotrzebowanie na magnez. Niedobór tego makroelementu zdarza się stosunkowo często. Niedobór Mg przejawia się chlorozą blaszek liściowych po za zielonymi nerwami i ich przedwczesnym opadaniem. Obniża się zawartość chlorofilu w liściach i zmienia się stosunek chlorofilu a:b na rzecz chlorofilu b, którego funkcja jest jedynie pomocnicza. U odmian białoowocowych niedobór Mg przejawia się żółtym zabarwieniem brzegów liści. U odmian ciemnoowocowych barwę żółtą zastępuje czerwona – występuje czerwone zabarwienie w okolicy głównych wiązek przewodzących na blaszkach liści. Na liściach niektórych odmian mieszańcowych i gatunków amerykańskich objawy są nieco inne. Niedobór magnezu albo zły stosunek między **K** a **Mg** skutkuje więdnieniem szypułki owoców.

**Siarczan magnezu** (o różnym stopniu uwodnienia) – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie.

**Mikrokomplex** – nawóz krystaliczny, całkowicie rozpuszczalny w wodzie, zawiera 16% MgO, 32% SO<sub>3</sub>, 0,050 B, 0,300 Cu, 0,350 Mn, 0,010 Mo; 0,200 Zn.