



Berry Notes

Prepared by the University of Massachusetts Fruit Team

January 2007 Vol. 19, No. 1

<http://www.umass.edu/fruitadvisor/berrynotes/index.html>

En indledende undersøgelse af Molybdæns indflydelse på vin's vækst målt i vinenes bladstilke og sammen hængningen med dårlig frugtsætning i vingårde i Virginia.

Fritz Westover, Virginia Tech.

Vækstsæsonen 2006 var en større udfordring for druemodning, især de blå sorter i mange områder af staten der havde lidt af den foregående sæsons større mængde nedbør. Generelt har vindyrkerne jeg har samarbejdet med dette år været mest bekymret for sæsonen præget efter Veraison (farveskiftet) og perioden op til høst, med regn, sygdomme, eller frugtens dårlige kemiske balance. Tidligere i sæsonen stilles en række spørgsmål med hensyn til en dårlig frugtsætning i mange vinifera sorter mest udpræget i Merlot, Cabernet Franc og Cabernet Sauvignon og i andre tilfælde den hvide hybrid Traminette.

Dårlig frugtsætning påvirker ikke bare høst-udbyttet, men også modnings udseendet i drueklaserne er variabelt. Millerandage eller "Høns og Kyllinger" identificeres for at være lille, minibær dannet på samme klase med normal størrelse ved siden af svulmede grønne ubefrugtede frugt-knuder.

Mange faktorer har indflydelse på frugtsætningen i vingården, inklusiv kulde, regn og

blæst i blomstrings-perioden mængden af afgrøde vand, varme og andre stressende faktorer fra sidste vækstsæson, samt næringsstof mangler. Samlingen af alle disse faktorer var oplæget og følgerne gennem hele 2006 vækstsæson, for at samle potentialet af årsager til en dårlig frugt sætning i Virginia løses i enkelt-sager. Vore interviews med vinbønderne indikerer noget af den dårlige frugtsætning skyldes varmt tørt vejr under blomstringen, mens andre mener det er resultatet af begrænsede kulhydrat reserver i vinstokkene fra en tør sæson i 2005 efterfulgt af et tørt forår i 2006. Ellers var der ingen rapportering på større temperatur udsving eller regn i blomstringen, heller ikke plante analyser i blomstringen viste mangel af Bor og Zink eller begge der er kendt for at have effekt på frugtsætningen og årsag til Millerandage "Høns og Kyllinger" Vor undersøgelses gruppe var derfor på vagt for Molybdæn mangel (MO) for studier i Australien af samme fænomen er beskrevet af Dr. Peter Dry jeg havde besøgt samme forår 2006 (refereret i Australien værende Merlot problemet) der er mest forekommende på egen rod Merlot planter

her. Vi besluttede derfor ved denne lejlighed at undersøge indholdet af Molybdæn i Vingårdene i Virginia. **Derfor fortæller denne artikel om faktorerne der har påvirkning af MO optagelsen i drueplanter og opsummerer af denne indledende undersøgelses resultater af MO indholdet i drue bladstilke petioles.**

Hvorfor er Molybdæn så vigtig?

Molybdæn er et sporstof vi finder i jorden og er nødvendig for vækst og udvikling af vore planter. I vinplanter har Molybdæn vist sig forenet med udviklingen af modnet frø og er således betragtet at være et vigtigt element for frugtbarhed og bestøvningen. Flere faktorer kan have indflydelse på vinplantens optagelse af disse sporstoffers tilgængelighed i jorden pga. reaktionstallet pH. Molybdæn anion (HPO_4^{2-}) er mere tilgængeligt i alkalisk (basisk) jord med kalk men optagelsen er reduceres væsentligt ved pH 5,5 eller der under. Med maksimum tiltrækning til andre faste stoffer af positivt ledet metal oxider sker ved reaktionstal mellem 4,0 og 5,0. Men generelt er Molybdæn tilgængeligt i organisk materiale (muld) og kan udvaskes i sandjord med et lavt indhold af muld. Samme optagelse kan forstyrres af jern og aluminium oxider i jorden og konkurrence fra sulfat (SO_4^{2-}) anioner. Andre data viser også at MO er involveret i Fosfor (P) transporten til rødderne. Lav P (fosfor) transport til rødderne gør det lettere at akkumulere (samle sammen) Molybdæn i disse, antyder at lavt P må forsinke MO optagelsen til bladmassen. Yderligere MO mangel i Australien var overvejende fundet i planter på egen rod. Mens planter podet på en Amerikansk rodstock Schwartzman (*Vitis Riparia* X *V. Rupestris*) og 140 Ruggeri (*V. Rupestris* X *V. -Berlandieri*) var ikke særlig mangel symptomer, der formodes en gentyrisk forskel i optagelseeffektiviteten.

Andre faktorer der reducerer næringsstof optagelsen i rødderne for eksempel våd og kold

jord vil også reducere optagelsen af MO. Et godt eksempel af dette er gulfarvningen af unge skud påvirket af kulde i overskyet – og regn vejr forhindrer optagelsen af kvælstof og kali.

Et alt for forekommende problem vore vingårde i forårsmånederne hvor vi får forlænget vækst sæsonen (red.)

I Virginias jord er organisk materiale ikke typisk begrænset, selvom lav pH og tilførelse af gips og magnesium skulle teoretisk øge modtageligheden in vinplanter med reduceret MO optagelse. Sandsynligheden for at fremkalde MO mangel af alle disse faktorer vil være mere undtagelsen end regelen i en veldrevet vingård podet på amerikanske poderødder for fremtidige bekymringer vedrørende MO mangel i vores region. Ikke desto mindre bør alle disse faktorer tages til overvejelse når der er tale om dårlig frugtsætning opstået uden varsel.

Anvendte metoder

Undersøgelsen omfattede i alt 14 vingårde i Virginia med bestående druesorter med varierende alder, podning samt og den lokale jordtype. Sorterne udvalgte repræsentativt mellem de dårligste frugt sætninger i 2006 omfattende Merlot(M), Cabernet Sauvignon (CS), Cabernet Franc (CF), Petit Verdot (PV), Carmeniere (CM) and Traminette (TM), Foruden undersøgte også vingårde uden problemer. Bor (B) og Zink (Zn) , undersøgte ligeledes for micronæringsstoff mangel. Prøverne var indsamlet mellem 30 maj og 28 juli. Der anvendtes en modificeret version af Williams et al. MO analyse på uafhængige Laboratorier for at afdække MO niveauerne i 36 bladstilke (petiole)prøver.

Resultaterne

Molybdæn indholdet varierede fra 0,10 til 1,50 ppm fra Lab A. og 0,10 til 0,48 fra Lab B. (se tabel 1). De to laboratoriers resultater var ens i 7 af 13 prøver (<0,14 ppm `s forskel) og der var 0,18 til 1,24 ppm i de resterende prøver. Sammenlignes standarden for MO i druer med det grundliggende arbejde i Australien og anvender den øverste af $\leq 0,14$ ppm værende grænsen for mangel er der kun en af de 13 prøver testet af begge labs kunne betragtes værende mangel: CS fra Fauquier Co. Lab`s B resultater foreslog at 3 prøver yderligere var mangelfulde af MO: M fra Pittsylvania Co. CM fra Fauquier Co. Og på egen rod TM fra Frederick Co. Alle disse prøver undtaget for TM`s vedkommende var fra vinplanter der viste symptomerne dårlig frugt sætning. Prøver indeholdende MO i området af 0.14 til 0.20 ppm inkluderet CF fra Albemarle Co. (Labs A&B), Cf fra Rappahannock Co. Hvilke både havde symptomerne dårlig frugtsætning, og CF Frederick Co. Og TM podet C-3309, FrederickCo. (kun Lab B) der ikke viste dårlig frugtsætning. Gennemsnittet for Molybdæn niveauerne var 0,45 ppm (n=36) og 0,22 ppm (n=13) for begge Labs. Bor i de samme prøver var til stede i mængderne (17 til 54 ppm: anbefalet er 25 til 30 ppm) det samme for Zink (36 til 192: anbefalet er 30 til 50 ppm).

Til drøftelse

Foruden Nikkel er behovet for MO lavere end andre spor metaller i plantenæring (2). Nyere forskning med Merlot i Australien foreslår at vin har MO mangel når niveauet er <0,09 ved blomstring og <0,14 ved Veraison (farveskift), har ikke nogen betydning for høst udbyttet når der blad applikeres med MO og indholdet af MO er >0,14 ppm MO (4). Udfordringen ved de afgørende bestemmelser af niveauerne MO indholdet er at kunne måle

disse meget små mængder. Samt laboratorierne der udfører målingerne typisk ikke har udstyret til at finde disse mængder der skal til for at være enige om måleresultaterne.

Niveauerne af MO varierede betragteligt i 2006, skønt nogle få af beplantningerne viser sig at have forskellige niveauer, kun en af beplantningerne blev bekræftet at have mangel af begge laboratorier. Sorterne var mærket til at have MO mangel niveau ($\leq 0,14$ ppm) ved mindst et af laboratorierne var også rapporteret med symptomer for dårlig frugtsætning i 2006, på nær dem fra Frederick Co. I kontrast ses mange andre beplantninger rapporteret dårlig frugtsætning men var ikke med MO mangel. Andre beplantninger der rapporterede dårlig frugtsætning havde MO niveauer på 0,3 til 0,9 ppm og tilstrækkelige niveauer af Bor og Zink men antydning af at andre faktorer end mineraler var ansvarlig for denne lave frugtsætning. Forskning af Williams et al. (4) viser bladaplikation med Molybdæn ikke forøger frugtsætningen når bladstilk (petiole) vise værdier højere end 0,14 ppm, derfor vil vi ikke anbefale brug af MO gødningstof i vingårde der viser test af bladstilken indhold over 0,14 ppm uden fremtidige forskning viser nødvendigheden for podede vinstokke i Mid - Atlantic regionen.

I tilfælde at fremtidige arbejder i Mid – Atlantic viser at MO er den primære årsag til lignende frugt sætninger gentagelser er der praktiske metoder til forøgelse af MO i vinplanter. Bladaplikering er effektiv fordi MO er et mobilt stof både i xylem (vedkar væv transport af næringsstof) og phloem (

barken til næringsstof transport). Mo sprayes på Merlot i det Australske studie viste ikke betydelig effekt ved optagelse af andre næringsstoffer, såvel bor og zink, og havde ingen effekt på den vegetative vækst i vinplanter(4). Yderligere de to aplikeringer per sæson (blomstring og farveskift) med 0,64 lbs/acre Molybdæn opløst i 300 gal/acre vand viste ingen giftvirkning på vinplanterne. Fremtidig forskning er nødvendig for bestemmelse af kritiske niveauer for MO i

Virginia vingårde før vi har grund til at forvente forskellige grænse værdier.

Nogle spormetal produkter anvendes i vingårdene har foruden bor og zink også MO men det er svært at skelne hvis forskelle i frugt sætningen er afhængig af MO komponenten. Effekten af MO applikering er nu bestemt herved i et kontrolleret studie i denne region.

Acknowledgments:

We thank A&L Eastern Laboratories, Richmond Virginia and Agri Analysis Inc., Leola Pennsylvania and all of the growers who participated in this study.

Literature Cited:

Kaiser, B. N., Gridley, K. L., Ngair Brady, J., Phillips, T., Tyerman, S. D. 2005. The role of molybdenum in agricultural plant production. *Annals of Botany*. 96:745-754.

Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*, 2nd ed. Academic Press, New York.

Mullins, M. G., Bouquet, A., Williams, L. E. 2000. *Biology of the grapevine*. Cambridge University Press: Cambridge.

Williams, C. M. J., Maier, N. A., Bartlett, L. 2004. Effect of molybdenum foliar sprays on yield, berry size, seed formation, and petiolar nutrient composition of "Merlot" grapevines. *Journal of Plant Nutrition*. 27(11):1891-1916.

(Source: *Virginia Viticulture Notes*, November - December 2006)

Table 1. Sample data showing site location, grape variety, rootstock, age and nutrient content of petioles for fruit set disorder survey in Virginia, 2006

| ID | County | Date | Variety | Rootstock | Vine Age | Poor Fruit Set | Lab/Nutrient (ppm) | | | |
|----|--------------|--------|---------|-----------|----------|----------------|--------------------|------|-----|------|
| | | | | | | | A Mo | B Mo | A B | A Zn |
| 1 | Frederick | 27-Jul | TM* | 3309-C | - | no | 0.20 | 0.18 | 36 | 53 |
| 2 | | 27-Jul | TM | own | - | no | 0.80 | 0.10 | 27 | 56 |
| 3 | | 27-Jul | CF | - | - | no | 1.00 | 0.18 | 28 | 67 |
| 4 | | 27-Jul | CF | - | - | no | 0.70 | - | 29 | 63 |
| 5 | Rappahannock | 29-Jul | CF | - | - | yes | 0.60 | - | 40 | 94 |
| 6 | | 29-Jul | CF | - | 3 | yes | 0.50 | 0.19 | 35 | 67 |
| 7 | Mecklenburg | 31-May | PV | - | - | - | 0.30 | - | 51 | 62 |
| 8 | | 31-May | CF | - | - | - | 0.30 | - | 54 | 81 |
| 9 | | 31-May | M | - | - | - | 0.30 | 0.35 | 47 | 96 |
| 10 | Kinsale | 6-Jun | M | - | - | - | 0.40 | 0.48 | 41 | 101 |
| 11 | | 6-Jun | CF | - | - | - | 0.30 | - | 42 | 95 |
| 12 | | 6-Jun | CS | - | - | - | 0.30 | - | 41 | 80 |
| 13 | Amherst | 9-Jun | CS | - | - | - | 0.40 | - | 35 | 36 |
| 14 | Loudoun | 23-Jun | CF | - | - | - | 0.40 | - | 46 | 81 |
| 15 | | 23-Jun | PV | - | - | - | 0.40 | - | 43 | 67 |
| 16 | | 23-Jun | M | - | - | - | 0.30 | - | 40 | 82 |
| 17 | | 23-Jun | ? | - | - | - | 0.30 | - | 47 | 68 |
| 18 | Pittsylvania | 27-Jul | M | - | - | yes | 0.40 | 0.14 | - | - |
| 19 | | 27-Jul | CF | - | - | yes | 0.50 | 0.37 | - | - |
| 20 | | 27-Jul | CS | - | - | yes | 0.50 | - | - | - |
| 21 | | 27-Jul | VN | - | - | no | 0.40 | - | - | - |
| 22 | | 27-Jul | CH | - | - | no | 0.50 | - | - | - |
| 23 | Albemarle | 8-Jul | CF | - | 4 | yes | 0.20 | 0.18 | 36 | 79 |
| 24 | | 8-Jul | CF | - | 8 | - | 1.50 | 0.26 | 39 | 73 |
| 25 | Nelson | 14-Jul | PV | - | - | yes | 0.90 | - | 50 | 52 |
| 26 | | 14-Jul | TM | - | - | yes | 0.50 | - | 30 | 53 |
| 27 | James City | 11-Jul | TM | - | - | yes | 0.30 | - | - | - |
| 28 | Campbell | 29-Jul | TM | - | - | yes | 0.30 | 0.23 | 51 | 105 |