**Nutriëntengehalten van de jongst volgroeide bladeren van suikerbieten**

**Inleiding**

De afgelopen twintig jaar heeft het IRS jaarlijks van diverse bietenpercelen de nutriëntengehalten van de jongst volgroeide bladeren vastgesteld. Het doel hiervan was om een indruk te krijgen van de voedingstoestand van het bietengewas. Wanneer is er sprake van een tekort of overmaat en kan hier eventueel op ingespeeld worden? Bladanalyse wordt ook regelmatig uitgevoerd om bij twijfel vast te stellen om welk nutriëntgebrek het gaat.

Gekozen is voor bemonstering van jongst volgroeide bladeren, omdat dan in (een groot deel van) het groeiseizoen blad wordt bemonsterd met min of meer gelijke fysiologische leeftijd. Voor de interpretatie van de gehalten zou het tijdstip van bemonsteren dan niet uitmaken.

In de literatuur staat beschreven bij welke gehalten van het bietenblad er sprake is van gebrek en mogelijk ook van overmaat 1. In tabel 1 staan voor de jongst volgroeide bietenbladeren de kritische gehalten voor diverse nutriënten, de range waarbinnen gebrekssymptomen zichtbaar zijn en de range waarbinnen men geen gebrek hoeft te verwachten. Deze gehalten zijn voor 1990 vastgesteld en kunnen wellicht aan actualiteitswaarde enigszins ingeboet hebben. De actuele bladanalyses worden desalniettemin getoetst aan deze waarden.

De bladanalyses zijn uitgevoerd in eerste instantie met HPLC, later met ICP. Onderzoek door het IRS heeft uitgewezen dat de uitkomsten van beide analysemethoden vrijwel identiek waren. Zo bedroegen de correlaties tussen beide methoden voor kalium 0,99 en voor magnesium 0,98.

**Tabel 1.** De kritische nutriëntengehalten van jongst volgroeide bietenbladeren en de range waarbinnen men wel en geen gebrek kan verwachten (mg per 100 g droge stof).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *nutriënt* | *kritische waarde* | *range gebrekssymptomen* | *range geen gebrekssymptomen\*\** |
| N | nb\* | nb | nb |
| K | 1.000 | 300-600 | 1.000-6.000 |
| Na | nb | nb | 20-3.700 |
| Mg | nb | 25-50 | 100-2.500 |
| B | 2,1 | 1,2-4,0 | 3,5-20 |
| P | nb | 25-70 | 100-800 |
| Ca | 500 | 100-400 | 400-1.500 |
| Fe | 5,5 | 2-5,5 | 6-14 |
| Mn | 1,0 | 0,4-2 | 2,5-36 |
| Zn | 0,9 | 0,2-1,3 | 1-8 |
| Cu | nb | <0,2 | <0,2 |

\* nb= niet bekend.

\*\* Bij gehalten boven de aangegeven maximale waarde kan fytotoxiciteit optreden.

1 Albert Ulrich and F. Jackson Hills. Plant Analysis as an Aid in Fertilizing Sugarbeet. SSSA Book Series: 3. Soil Testing and Plant Analysis. Chapter 16 (1990).

**Resultaten bladanalyses**

In tabel 2 staan de gemiddelde nutriëntengehalten van de jongst volgroeide bietenbladeren van verschillende bietenpercelen, op verschillende tijdstippen binnen het groeiseizoen.

**Tabel 2.** De gemiddelde nutriëntengehalten van de jongst volgroeide bietenbladeren van verschillende bietenpercelen op verschillende tijdstippen in het groeiseizoen. Tussen haakjes staan de uiterste waarden.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *nutriënt* | *4-8 blad* | *10 blad-sluiten* | *jul-aug-sep* | *oogst* |
|  | *(n= 19)* | *(n=50)* | *(n= 110)* | *(n=26)* |
| N | 4.950 (4.500-5.300) | 4.710 (3.000-5.460) | 3.570 (2.040-6.010) | 3.540 (2.250-4.910) |
| K | 6.980 (3.810-8.260) | 5.210 (870-8.600) | 4.340 (700-7.200) | 5.040 (1.080-5.200) |
| Na | 2.040 (1.100-3.100) | 1.890 (546-3.640) | 1.480 (321-3.350) | nb |
| Mg | 580 (360-900) | 690 (280-1.540) | 600 (80-2.080) | 448 (160-1.360) |
| B | 3,6 (2,4-9,3) | 4,2 (2,3-6,5) | 4,9 (1,6-9,7) | 4,3 (2,0-8,0) |
| P | 590 (450-720) | 430 (230-720) | 340 (170-850) | 310 (190-410) |
| Ca | 1.980 (1.250-2.750) | 1.600 (770-2.700) | 1.240 (250-2.660) | 1.200 (640-1.980) |
| Fe | 39 (9-78) | 18 (6-90) | 12 (4-46) | 10 (5-21) |
| Mn | 2,8 (1,1-5,9) | 7 (1,0-59) | 12 (0,7-110) | 6 (0,8-43) |
| Zn | 6 (4-10) | 10 (2-80) | 18 (1-238) | 7 (2,4-31) |
| Cu | 1,1 (0,3-1,8) | 1,3 (0,3-9,4) | 1,0 (0,1-2,4) | 0,8 (0,05-1,5) |

Alle gemiddelde waarden vallen binnen de in de tabel genoemde range waarbinnen geen gebrek te verwachten is.

In de periode tot het sluiten van het gewas waren er alleen voor borium, mangaan en kali gehalten waarbij men gebreksverschijnselen kon verwachten op basis van de normen in tabel 1. Boriumgebrek in zo’n vroeg stadium is echter nooit zichtbaar. Mangaangebrek wel. In zes gevallen was het mangaangehalte laag, tussen 1,0 en 1,9 mg per 100 g droge stof. In al deze gevallen waren mangaangebreksverschijnselen zichtbaar, het meest uitgesproken bij gehalten <1,5 mg per 100 g droge stof. Er waren twee monsters (tegen het sluiten van het gewas) waarbij de kaligehalten laag waren, namelijk 870 en 1.340 mg per 100 g droge stof. In deze gevallen waren er ook kaligebreksverschijnselen zichtbaar. Op grond van de normen in tabel 1 zou men in één geval (1.340 mg/100 g ds) geen kaligebrek verwacht hebben.

In de periode juli tot de oogst van de bieten waren er bietenmonsters met gebrekssymptomen van kalium (11), magnesium (5), borium (9) en mangaan (6).

De gehalten bij kaligebrek lagen tussen 700 en 1.440 mg per 100 g droge stof en waren dus hoger dan de range waarbinnen gebrek te verwachten was (300-600 mg/100 g droge stof).

Magnesiumgebreksverschijnselen zijn waargenomen bij magnesiumgehalten tussen 80 en 260 mg per 100 g droge stof. De gehalten waren dus hoger dan op grond van in tabel 1 genoemde range was verwacht.

De mangaangehalten bij gebrekssymptomen lagen tussen 0,7 en 1,3, dus allen binnen de range genoemd in tabel 1.

De boriumgehalten van de jongst volgroeide bladeren lagen bij gebrekssymptomen tussen 1,4 en 3,2, wat past bij de norm gesteld voor borium in tabel 1 (1,2 – 4,0).

**Conclusies**

* De bij bieten meest voorkomende zichtbare nutriëntengebreken zijn kali-, magnesium-, mangaan- en boriumgebrek. Deze gebreken traden op bij de volgende gehalten:
* Kali: < 1.440 mg/100 g droge stof
* Magnesium: < 260 mg/100 g droge stof
* Mangaan: < 1,9 mg/100 g droge stof
* Borium: < 3,2 mg/100 g droge stof
* De in de literatuur genoemde range waarbinnen men gebrek kan verwachten lijkt voor borium en mangaan goed te kloppen. Voor kali en magnesium is de aangegeven bovenkant van deze range te laag.

Peter Wilting

mei 2016