

Nutrienten voorraden en beschikbaarheid, J. Hassink WUR.

In december 2020 zijn bij de zes bedrijven bodemonsters genomen van de laag 0-20 cm. De monsters zijn genomen met een gutsboor van 1.5 cm diameter. Elk monster bestaat uit 40 steken. Bij elk bedrijf zijn de monsters genomen op de plekken waar de tapijttegels voor de biodiversiteits metingen zijn gelegd.

Gemengde bedrijven

Hieronder staan de uitkomsten weergegeven voor de drie gemengde bedrijven Velhorst in Lochem, BoerenNatuur in Uden en Ruimzicht in Halle. Opvallend is dat bij alle locaties de gehalten van een aantal micronutriënten laag of zeer laag is. Het zwavel leverend vermogen, de Ca beschikbaarheid, Na beschikbaarheid en totaal Na, en ijzer (Fe) beschikbaarheid zijn laag en de gehalten voor beschikbaar molybdeen (Mo) zijn zeer laag. Deze waarden zijn geel gemarkeerd. Voor de macro nutriënten vinden we minder lage waarden. Totaal stikstof (N) zit binnen of boven (in groen aangegeven; met name Uden3) het streeftraject. Totaal en beschikbaar fosfaat (P) zit ook binnen of boven het streeftraject. Kalium waarden zitten voor de meeste locaties binnen het streeftraject. Beschikbaar zink (Zn) en cobalt (Co) is bij een aantal locaties flink hoger dan het streeftraject (groen gemarkeerd).

De houtwal en grasland locaties hebben de hoogste N totaal waarden. Voor totaal en beschikbaar fosfaat is bij Lochem en Uden juist het tegenovergesteld het geval. De houtwallen hebben relatief lage P gehalten. De vraag is of op de percelen L1, I2, U1 en U2 veel fosfaat is bemest.

Totaal Ca en beschikbaar Mg zijn laag bij U1 en U2

Zn en Co zijn boven het streeftraject in Uden

CEC heel laag in U1 en U2

De pH is ook het laagste in Uden

Uden 3 (houtwal) wijkt af van Uden 1 (haver perceel) en Uden 2 (grasland perceel): blauw gemarkeerd: hoger met N, S, Ca totaal, Mg, Na, Fe en CEC

Lager met P totaal en P beschikbaar.

| | | L1 | L2 | L3 | U1 | U2 | U3 | H1 | H2 | H3 | Streef |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| N-totaal | kg N/ha | 5320 | 4920 | 6290 | 3380 | 3370 | 9070 | 6030 | 6770 | 6380 | 3720 - 5440 |
| C:N | | 21 | 21 | 17 | 14 | 14 | 12 | 15 | 16 | 14 | 13 - 17 |
| N leverend vermogen | Kg N/ha | 45 | 40 | 70 | 50 | 50 | 150 | 80 | 85 | 95 | 95 - 145 |
| S beschikbaar | Kg S/ha | 9 | 11 | 16 | 12 | 13 | 30 | 14 | 16 | 15 | 20 - 30 |
| S totaal | Kg S/ha | 1100 | 770 | 1075 | 525 | 625 | 1340 | 1110 | 1165 | 1010 | 670 - 940 |
| C:S | | 102 | 133 | 98 | 91 | 76 | 83 | 80 | 92 | 89 | 50 - 75 |
| S leverend vermogen | Kg S/ha | 9 | 2 | 10 | 6 | 8 | 16 | 14 | 12 | 11 | 20-30 |
| P beschikbaar | kgP/ha | 10.5 | 11.0 | 7.8 | 37.6 | 52.1 | 3.7 | 6.4 | 9.0 | 3.5 | 6-10.1 |
| P totaal | KgP/ha | 970 | 1005 | 505 | 1400 | 1575 | 445 | 815 | 920 | 840 | 440 - 675 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| K beschikbaar | Kg K/ha | 375 | 270 | 440 | 230 | 245 | 180 | 345 | 155 | 85 | 235 - 370 |
| K-totaal | Kg K/ha | 300 | 335 | 290 | 205 | 215 | 325 | 215 | 230 | 240 | 210-345 |
| Ca beschikbaar | Kg Ca/ha | 75 | 25 | 75 | 110 | 55 | 25 | 105 | 175 | 25 | 240-565 |
| Ca totaal | Kg Ca/ha | 491.5 | 414.5 | 264.0 | 0 | 0 | 168.5 | 286.5 | 344.5 | 295.5 | 405-565 |
| Mg beschikbaar | Kg Mg/ha | 375 | 405 | 340 | 30 | 80 | 140 | 265 | 405 | 345 | 170-285 |
| Mg totaal | Kg Mg/ha | 360 | 355 | 395 | 105 | 150 | 350 | 380 | 480 | 380 | 105-375 |
| Na beschikbaar | Kg Na/ha | 25 | 35 | 35 | <20 | <20 | 35 | 40 | 55 | 50 | 115-170 |
| Na totaal | Kg Na/ha | 45 | 30 | 45 | 30 | 25 | 55 | 30 | 35 | 35 | 75-115 |
| Si beschikbaar | Kg Si/ha | 18.3 | 26.6 | 39.6 | 20.0 | 22.8 | 17.8 | 31.6 | 35.7 | 26.5 | 21-87 |
| Fe beschikbaar | Kg Fe/ha | <6.3 | 7.1 | 13.2 | <7.0 | <7.0 | 13.0 | <6.5 | <6.3 | <6.5 | 8.4-15.1 |
| Zn beschikbaar | Kg Zn/ha | 2.7 | 2.5 | 6.0 | 14.2 | 17.3 | 17.7 | 5.4 | 17.5 | 8.0 | 1.6-2.6 |
| Mn beschikbaar | Kg Mn/ha | 2.7 | 2.5 | 12.4 | 57.0 | 49.8 | 32.0 | 26.2 | 12.5 | 8.7 | 19.5-26.9 |
| Cu beschikbaar | g Cu/ha | <65 | <65 | 80 | 120 | 130 | 130 | 165 | 170 | 115 | 135-220 |
| Co beschikbaar | g Co/ha | <10 | 10 | 35 | 120 | 125 | 255 | 55 | 45 | 25 | 15-25 |
| B beschikbaar | g B/ha | 380 | 365 | 535 | <26.5 | <26.5 | 470 | 350 | 470 | 365 | 535-740 |
| Mo beschikbaar | g Mo/ha | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 350-1700.0 |
| Se beschikbaar | G Se/ha | 6.5 | <6.7 | 8.7 | 11 | 10 | 10 | 6.8 | 11 | 9.3 | 12-15 |
| pH | | 5.7 | 5.8 | 5.0 | 4.5 | 4.7 | 4.5 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | |
| C | | 3.6 | 3.3 | 3.4 | 1.4 | 1.4 | 3.6 | 2.8 | 3.5 | 2.8 | |
| Koolzure kalk | % | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 2-3 |
| Klei <2um | % | 2 | 1 | 1 | <1 | <1 | 1 | 2 | 2 | 2 | |
| Silt 2-50 um | % | 12 | 12 | 12 | 9 | 10 | 8 | 7 | 15 | 13 | |
| Zand >50 um | % | 80 | 81 | 81 | 88 | 87 | 85 | 86 | 77 | 80 | |
| CEC | Mmol/kg | 92 | 78 | 64 | 10 | <11 | 50 | 59 | 76 | 62 | |
| CEC bezetting | % | 99 | 100 | 87 | | | 81 | 95 | 93 | 94 | |
| Ca bezetting | % | 86 | 84 | 66 | | | 55 | 75 | 73 | 74 | |
| Mg bezetting | % | 10 | 12 | 16 | | | 19 | 16 | 17 | 16 | |
| K bezetting | % | 2.7 | 3.5 | 3.8 | | | 5.4 | 2.9 | 2.5 | 3.1 | |
| Na bezetting | % | 0.7 | 0.5 | 0.9 | | | 1.6 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | |
| H bezetting | % | <0.1 | <0.1 | 0.2 | | | 0.6 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | |
| Al bezetting | % | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | 4.8 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | |
| Verkruijmelbaarheid | cijfer | 10 | 10 | 10 | 10.0 | 10 | 10.0 | 10 | 10 | 10 | |
| Verslemping | cijfer | 8.2 | 8.1 | 8.2 | 7.5 | 7.5 | 8.2 | 8.0 | 8.2 | 8.0 | |
| Stuifgevoeligheid | cijfer | 5.4 | 5.3 | 5.3 | 3.4 | 5.0 | 3.4 | 3.4 | 5.7 | 5.5 | |

L = Lochem (Velhorst). L1 = Bloemenstrook; L2 = Haver perceel L3 = Houtwal

U = Uden (BoerenNatuur). U1 = Haver perceel; U2 = Grasland perceel; U3 = Houtwal

H = Halle (Ruimzicht). H1 = Haver perceel; H2 en H3 = Grasland perceel met jonge houtwal

CSA-tuinderijen

Bij de CSA tuinderijen zien we ook dat totaal P en beschikbaar P bij veel locaties hoger is dan het streeftraject (groen gearceerd).

De gehalten aan totaal Na en beschikbaar Na zijn lager en beschikbaar Molybdeen aanzienlijker lager dan het streeftraject (geel gearceerd).

Het perceel W1: groentebed heeft uitzonderlijk hoge waarden voor C, N-totaal, N-leverend vermogen, S-totaal, S leverend vermogen, Ca en Mg in vergelijking met W2 en W3, de andere monsterplekken van de Ommuurde Tuin in Wageningen. Ook de CEC is opvallend hoger. Dit komt waarschijnlijk door de hoge aanvoer van organisch materiaal in de groentebedden in vergelijking met de bessentuin en houtwal (blauw gearceerd).

Zn, Mn en Co zijn in W1 juist opvallend laag in vergelijking met W2 en W3.

| | | W1 | W2 | W3 | O1 | O2 | O3 | VM1 | VM2 | VM3 | Streef |
|---------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| N-totaal | kg N/ha | 7900 | 3350 | 5050 | 4830 | 5230 | 4780 | 4520 | 4020 | 5190 | 3720-5440 |
| C:N | | 14 | 13 | 15 | 13 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 13 - 17 |
| N leverend vermogen | Kg N/ha | 115 | 50 | 65 | 75 | 75 | 75 | 80 | 70 | 75 | 95 - 145 |
| S beschikbaar | Kg S/ha | 18 | 9 | 25 | 26 | 20 | 21 | 21 | 18 | 32 | 20 - 30 |
| S totaal | Kg S/ha | 2060 | 660 | 910 | 740 | 1035 | 745 | 890 | 830 | 895 | 670 - 940 |
| C:S | | 55 | 67 | 81 | 88 | 70 | 75 | 56 | 53 | 53 | 50 - 75 |
| S leverend vermogen | Kg S/ha | 35 | 10 | 11 | 8 | 15 | 10 | 15 | 14 | 16 | 20-30 |
| P beschikbaar | kgP/ha | 26.9 | 13.9 | 41.7 | 21.5 | 32.9 | 3.7 | 27.1 | 33.9 | 46.1 | 6-10.1 |
| P totaal | KgP/ha | 1385 | 790 | 895 | 1230 | 1535 | 560 | 1390 | 1360 | 1260 | 440 - 675 |
| K beschikbaar | Kg K/ha | 225 | 130 | 370 | 660 | 660 | 320 | 780 | 610 | 820 | 235 - 370 |
| K-totaal | Kg K/ha | 675 | 355 | 445 | 355 | 465 | 330 | 710 | 635 | 645 | 210-345 |
| Ca beschikbaar | Kg Ca/ha | 220 | 85 | 185 | 25 | 25 | 25 | 55 | 85 | 165 | 240-565 |
| Ca totaal | Kg Ca/ha | 7165 | 1810 | 1675 | 1515 | 2900 | 1590 | 3705 | 3400 | 3580 | 1625-2440 |
| Mg beschikbaar | Kg Mg/ha | 480 | 175 | 210 | 175 | 310 | 295 | 490 | 450 | 325 | 170-285 |
| Mg totaal | Kg Mg/ha | 795 | 165 | 275 | 350 | 440 | 220 | 410 | 425 | 360 | 105-375 |
| Na beschikbaar | Kg Na/ha | 35 | <20 | 35 | 35 | 30 | 20 | 35 | 30 | 20 | 115-170 |
| Na totaal | Kg Na/ha | 40 | 30 | 45 | 55 | 45 | 30 | 65 | 55 | 45 | 75-115 |
| Si beschikbaar | Kg Si/ha | 39.2 | 34.1 | 62.5 | 39 | 39.4 | 35.9 | 55.9 | 63.0 | 48.1 | 21-87 |
| Fe beschikbaar | Kg Fe/ha | <6.1 | <7 | 16.4 | 9.7 | 10.0 | 10.9 | 14.0 | 17.4 | 11.3 | 8.4-15.1 |
| Zn beschikbaar | Kg Zn/ha | 1.45 | 9.8 | 14.4 | 12.8 | 5.3 | 13.7 | 0.69 | 0.90 | 2.37 | 1.6-15.1 |
| Mn beschikbaar | Kg Mn/ha | 2.6 | 13.4 | 29.7 | 38.8 | 20.2 | 19.0 | 4.2 | 5.0 | 11.9 | 19.5-26.9 |
| Cu beschikbaar | g Cu/ha | 65 | <75 | 175 | 285 | 260 | 115 | 130 | 155 | 155 | 135-220 |
| Co beschikbaar | g Co/ha | <10 | 55 | 90 | 130 | 45 | 140 | 10 | 15 | 25 | 15-25 |
| B beschikbaar | g B/ha | 1225 | 280 | 705 | 815 | 990 | 470 | 650 | 670 | 815 | 535-740 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----------|
| Mo beschikbaar | G Mo/ha | 110 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 10 | <10 | 350-17000 |
| Se beschikbaar | G Se/ha | <6.4 | 7.3 | 14 | 20 | 15 | 9.8 | 10 | 11 | 13 | 12-15 |
| pH | | 5.8 | 5.5 | 5.1 | 5.6 | 5.6 | 5.0 | 6.4 | 6.2 | 5.6 | |
| C | | 3.8 | 1.3 | 2.3 | 1.9 | 2.2 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | |
| Koolzure kalk | % | 1.0 | 0.3 | 0.9 | 0.4 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 2-3 |
| Klei <2um | % | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 6 | 6 | 5 | |
| Silt 2-50 um | % | 13 | 22 | 6 | 19 | 16 | 17 | 21 | 23 | 21 | |
| Zand >50 um | % | 77 | 72 | 87 | 75 | 77 | 75 | 70 | 68 | 71 | |
| CEC | Mmol/kg | 146 | 45 | 48 | 40 | 61 | 41 | 71 | 65 | 66 | |
| CEC bezetting | % | 100 | 73 | 77 | 87 | 97 | 77 | 99 | 99 | 100 | |
| Ca bezetting | % | 81 | 58 | 54 | 56 | 61 | 57 | 76 | 75 | 79 | |
| Mg bezetting | % | 15 | 8.7 | 14 | 22 | 72 | 13 | 14 | 16 | 13 | |
| K bezetting | % | 3.9 | 5.8 | 7.3 | 6.8 | 18 | 6.1 | 7.5 | 7.2 | 7.3 | |
| Na bezetting | % | 0.4 | 0.9 | 1.3 | 1.8 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 0.9 | |
| H bezetting | % | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 0.3 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | |
| Al bezetting | % | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | |
| Verkruimelbaarheid | cijfer | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9.5 | 9.5 | 9.7 | |
| Verslumping | cijfer | 8.4 | 7.5 | 7.9 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 6.9 | 6.8 | 7.6 | |
| Stuifgevoeligheid | cijfer | 5.5 | 7.7 | 3.2 | 5.9 | 5.8 | 7.4 | 7.8 | 7.9 | 7.7 | |

W= Wageningen (Ommuurde Tuin). W1= groentenbed; W2= bessentuin; W3 = Houtwal
O = Oirschot (Voedselketen). O1 = Groentenbed met plastic afdekking en najaar kalebassen; O2 = Groentenbed zonder plastic afdekking; O3 = Houtwal
VM = Vortum Mullem. VM1 = Perceel gele uien; VM2 = perceel met peen en pastinaak; VM3 = Houtwal

Functie van spore elementen Van de site van Eurofins

Borium

Borium (B) zorgt, samen met calcium, voor de opbouw en stevigheid van celmembranen. Borium is is zeer uitspoelingsgevoelig, omdat het zich nauwelijks bindt aan het kleihumuscomplex of andere nutriënten. Hierdoor kunnen er boriumtekorten ontstaan, waardoor er ernstige opbrengst- of kwaliteitsverliezen zich voordoen. Mais kan bij een tekort aan borium een minder goede kolf ontwikkelen. Een te hoog boriumgehalte kan leiden tot gekleurde, ingedroogde en bolstaande bladeren.

Koper

Koper (Cu) draagt bij aan de eiwitsynthese, verstevigen van de celwanden, vorming van vitamines en de verhouding van de plant. Daarnaast is koper evenals borium belangrijk voor de korrelzetting in mais. Een kopergebrek kan leiden tot afbraak van bladgroen, een slap gewas en de bloei van de plant. Dit leidt tot een lagere opbrengst en groei. Een overmaat van koper komt zelden voor, wanneer dit voorkomt, is het vaak in combinatie met een ijzertekort. Teveel koper belemmert namelijk de ijzeropname.

Mangaan

Mangaan (Mn) is van belang voor een goede celdeling, fotosynthese en stofwisseling in de plant. Een mangaantekort leidt tot verminderde groei in wortels en bladeren, afstervende of geelkleurende bladeren en een slappe plant. Een mangaangebrek komt vaak voor in combinatie met teveel ijzer, omdat deze elementen elkaar afstoten. Andersom zorgt een mangaanovermaat voor een ijzertekort en donkere vlekken op ouder blad.

Zink

Zink (Zn) is belangrijk voor de ontwikkeling wortels en bladgroen én mineralenopname. Daarnaast hebben veel enzymsystemen in de plant zink nodig om goed te kunnen functioneren. Een zinktekort is te herkennen aan de jonge bladeren van de plant, deze krijgen lichte vlekken. Vaak treedt er onvoldoende

groei of zelfs dwerggroei op. Een zinkovermaat leidt vaak tot een ijzergebrek, waardoor bladeren geel worden.

Silicium

Voldoende silicium (Si) resulteert in een verbeterde fosfaatopname, een beter ontwikkeld wortelstelsel, een hogere ziekte- en schimmelweerstand en een hogere droogte- en zouttolerantie. Het verstevigt de celwanden en zorgt voor een sterkere plant. Hierdoor verdampt er minder water en is de plant beter bestand tegen droogte.

Molybdeen

Molybdeen (Mo) is betrokken bij de vorming van een aantal enzymen en is nodig voor de binding van stikstof door vlinderbloemigen, zoals klaver. Grassen en granen (mais) hebben een lage molybdeenbehoefte. Zure gronden (lage pH) en de aanwezigheid van ijzer- en aluminiumoxiden verminderen de molybdeenbeschikbaarheid. In sommige gevallen kan het bekalken van grond helpen. Een molybdeengebrek is voornamelijk te herkennen aan geelverkleuring van het blad. Een hoog molybdeengehalte is niet schadelijk voor de plant, maar zorgt wel voor een kopergebrek, omdat deze nutriënten elkaar afstoten. Dit komt echter niet vaak voor.

IJzer

Een plant heeft ijzer (Fe) nodig voor onder meer de aanmaak van bladgroen en eiwitten. De kans op ijzertekort is het grootst op gronden met een relatief hoge pH. Een tekort kenmerkt zich door lichtgroene, soms gele of witte planten. IJzergebrek komt vaak voor in combinatie met teveel mangaan. Op zure gronden is vaak voldoende beschikbaar. Ook weinig lucht in de grond verhoogt het gehalte aan beschikbaar ijzer. Een overmaat vermindert de beschikbaarheid van fosfaat en mangaan in de bodem.