



Foto: Bruno Braga/Unsplash

Att analysera växtnäring i marken

Introduktion och bakgrund till jordanalyser.

Innehåll

Vad gör man när man analyserar sin mark?
Tolkning av analysresultat
Internationell utblick

Ett faktablad från Hushållningssällskapet

Faktabladerna är producerade med
stöd av Europeiska jordbruksfonden
för landsbygdsutveckling.

Fler publikationer i samma serie
finns på hortohubben.se

© Hushållningssällskapet, 2024

Författare: Benjamin Bollhöner

Vad händer egentligen när man tar jordprov? Vad är det som man mäter? Och varför kan det vara så många olika värden i samma jord? I detta faktablad får du en överblick över analysmetoderna, kemin som ligger bakom och kopplingen till biologin. Faktabladet är det

första i en miniserie om växtnäring. De andra delarna fördjupar sig i olika analysmetoder, tolkningar av dessa och hur du har nytta av en växtnärbalans. Du hittar de andra faktabladen och mycket annan kunskap på hortohubben.se

Vad gör man när man analyserar sin mark?

Jord är en blandning av mineral, vatten, luft samt levande och död organiskt material. Sammansättningen och partikelstorlek karakteriserar jordarterna och jordarten avgör i många fall hur marken kan nyttjas till exempel för jord- eller skogsbruk. Även markens struktur samt dess vatten- och näringshållande förmåga är viktiga faktorer för odlingen och är ofta kopplade till jordarten.

En jordanalys kan generellt vara mycket omfattande och analysera partikelsammansättningen, jordarten och kemiskt innehåll. Det vanligaste sättet att analysera jord för odlingsändamål är dock att begränsa sig till en förenklad analys av de viktigaste makronäringsämnen, ibland mikronäringsämnen och ibland även ler- och mullhalt.

Syftet med jordanalysen är att få kännedom om halterna av olika växtnärsämnen som finns tillgängliga för växter. De flesta jordar innehåller mycket växtnärsämnen som är fast bundna i markpartiklarna, som kemiska beståndsdelar av mineralerna. Dessa ämnen kan bli växttillgängliga genom vittring, men det tar mycket lång tid och det är därför inte relevant i odlingssammanhang att göra en totalanalys av jordens innehåll. Växternas rötter kan bara ta upp näring som är löst i markvätskan. Men växter kan aktivt lösa upp och tillgängliggöra sig näring genom att rötterna avger svaga syror till marken. Jordanalyser fokuserar på den delen av växtnäring som redan är tillgänglig eller blir tillgänglig inom den närmaste tiden.

Hjärtat i varje analys består av att man lakar ut näringsämnen ur provet i det som kallas extraktionen. Extraktionen ska simulera vad växterna tillsammans med markens kemiska och fysikaliska processer kan tillgängliggöra från markens förråd under olika tidsintervall. Och det är framförallt i extraktionsmetoden som de olika analysmetoderna skiljer sig åt. Genom val av extraktionslösning och dess koncentration bestäms hur mycket av näringen som lakas ur och vilket tidsintervall denna näringstillgång motsvarar i odlingssammanhang. Som extraktionslösning används,

vatten, syror, komplexbildare och saltlösningar, som alla har specifika effekter och egenskaper: Med vatten som extraktionsmedel kan lösliga närsalter mätas. Organiska syror används för att simulera hur växterna tar upp näringen ur marken. Komplexbildare (exempelvis EDTA) används för att lösa och fånga upp spårämnen. Och saltlösningar kan extrahera näring genom jonbyte, där bundna joner från marken blir lösliga när saltets joner tar deras plats på markpartiklarna. Ofta används även kombinationer av dessa lösningsmedel.

Man skiljer också mellan milda, medelstarka och starka extraktioner. En mild extraktion kan som extraktionslösning använda vatten eller en svag salt- eller syralösning. Den ska simulera förhållandena som liknar de som finns runt växrötterna och då extraheras den växtnäring som redan finns tillgänglig för växterna. Detta motsvarar upptaget i fält under de kommande veckorna. Sådana analyser används för att justera den aktuella säsongens gödslingsbehov.

Medelstarka extraktionslösningar ger en bild av växtnäringstillgången inom några år. Dessa extraktioner används för långsiktig planering av gödslingen och är vanliga inom markkartering.

Starka extraktionslösningar visar vilken växtnäring som kan bli tillgänglig över längre tid, de kan visa vilket förråd som kan bli tillgänglig från markens mineral genom vittring över flera decennier.

För analys av de flesta makronäringsämnen kan alla dessa extraktioner användas. För detaljerade analyser av mikronäringsämnen lämpar sig dock i regel endast vissa extraktionsmetoder, därför är det även vanligt att kombinera olika extraktioner för att få en mer omfattande analys.

Mätningen efter extraktionen sker i regel med spektrometri, där ljus av olika våglängder används för att bestämma koncentrationen av olika ämnen i lösningen. Mer om de vanligaste analysmetoderna kan du läsa i respektive faktablad som du hittar på Hortohubben!

Tolkning av analysresultat

Mätvärdet för ett ämne är specifikt för en analysmetod, en annan metod kommer att ge andra mätvärden för samma ämne i samma prov. Detta beror på att olika extraktionsmedel löser olika andelar av den totala mängden av ett näringsämne. Avgörande för alla analysmetoder är därför att ha tillgång till referensvärden för att kunna tolka resultaten och dra slutsatser om näringsstatus och gödslingsbehov. Referensvärden baseras på ett stort antal prover och försök med olika grödor och de är alltså specifika för extraktionsmetoden. P-AL-klass och K-AL-klass är två vanliga exempel

på sådana referensramar. De gäller endast för resultat från AL-analysen och delar in marken efter värdet för fosfor och kalium i olika klasser. I gödslingsrekommendationen man tar hänsyn till grödans behov vid de olika klasserna.

Det är mycket svårt att räkna om värden från en extraktionsmetod till en annan. Ofta levererar analysföretagen även en översiktlig tolkning av resultaten och ibland ingår standardiserade gödslingsrekommendationer.

Internationell utblick

I detta avsnitt hittar du en liten utblick över metoder som används i andra länder och som du kanske stöter på i litteraturen eller i kontakt med andra odlare. Vissa metoder kan vara tillgängliga eller liknar dem som erbjuds på den svenska marknaden. Tänk dock på att tolkningen är beroende av referensvärden och försök med passande grödor under relevanta förhållanden. Det gör det ibland svårt att använda analysmetoder eller översätta rekommendationer från andra länder.

Finland

Där AL-metoden (ammoniumlaktat) är standardanalysen i Sverige nyttjas i Finland en extraktion med ammoniumacetat (AAAc) samt för flera mikronäringsämnen en AAAc-EDTA-extraktion (även kallad AAE10). Som underlag för gödslingsrekommendationerna används i Finland komplexa tolkningsmallar som baseras på mycket långa fältförsöksserier, ändå från 50-talet och som tar hänsyn till fler faktorer än den kemiska analysen. Man bedömer att rekommendationer som tas fram med detta system inte kan räknas om eller jämföras med andra länders tolkningar. Den höga kvaliteten av dessa försöksserier anges ibland även som ett hinder mot etablering av nya metoder, då det medför mycket höga kostnader att uppnå likvärdiga försök.

Schweiz

Extraktionsmetoden används även i Schweiz, där kombineras dock AAE10 med en vattenextraktion och metoden kallas därför "dubbelanalys". Vattenextraktionen ska visa den lättillgängliga fraktionen och AAE10 reservnäringen. Totalresultaten får man genom att sammanväga delresultaten med 1/3 lättillgänglig och 2/3 reservnäring. För att få direktstöd föreskrivs denna metod, vilket bidrar till att rådgivarna väljer den i första hand.

Tyskland

CAL-analysen (kalcium-acetat-lactat) är ofta den rekommenderade standardmetoden i Tyskland för fosfor och kalium, även DL-analyser (dubbellactat) är vanliga. CAL används även i kombination med CAT (kalciumklorid/DTPA) och CaCl₂ för att komplettera med analys av andra näringsämnen. Medan CAL-metoden ofta föreskrivs i lagen (gödslingsförordning) skiljer sig målvärden och gödslingsriktlinjer mellan delstaterna. I många områden krävs även regelbundna Nmin-mätningar och därefter anpassade gödslingsberäkningar. Till CAL-analysen används en relativt stark extraktionslösning som liknar i flera delar den i Sverige vanliga AL-analysen, det används även på liknande sätt P- och K-klasser som grund för gödslingsrekommendationer.

Albrecht-analyser och liknande

De flesta av de hittills nämnda metoderna liknar varandra i sättet att mäta varje ämne separat. Till skillnad från detta finns en grupp av analyser som marknadsförs som mer holistiska, som ska ta hänsyn till samspillet mellan olika näringsämnen. Där förekommer begrepp som katjonbyteskapacitet eller basmättnad, och analyserna heter i regel Kinsey eller Albrecht-analys. Istället för mängden av enskilda ämnen fokuserar dessa på förhållandet mellan olika katjoner i marken. Balansen mellan dessa anses vara viktigare än mängden. Denna tolkning ska även vara oberoende av att kalibreras genom försöksserier.

Troligtvis kan dessa analyser bidra till en fördjupad förståelse av tillståndet i marken. Tolkningen är dock komplex och det finns ganska få försök under europeiska förhållanden publicerade (t.ex. från schweiziska FiBL) där rekommendationerna som följer av Al-

brecht-analyser har testats. Studierna visar dessutom olika utfall. Hittills får man därför utgå från att det inte finns bevis för att rekommendationerna ger signifikant ökade skördar jämfört med standardmetoderna. Dessa analyser är ofta betydligt dyrare än de olika ländernas standardmetoderna och även detta behöver tillsammans med gödslingskostnader vägas in i bedömningen av metoderna.

Alla metoder har sina begränsningar i olika markförhållanden, där de inte levererar pålitliga och jämförbara värden. Vissa har gränser för pH eller lerhalter, andra för andelen mull och rötter i provet. Det finns även generella skillnader i geologin som kan göra att vissa analyser är bättre lämpade i vissa länder än andra. I många länder är det dock kraven i lagstiftningen som styr vilka metoder som används. Regionala traditioner är också en viktig orsak till att en metod dominerar, just för att tillgång till referensvärden och försök är så avgörande för tolkningen. Det kan bidra till att man hellre håller fast vid samma metod och fördjupar sig i

den. Och denna tanke kan vara värt att fundera på även för dig som odlare. Behöver du många olika analyser för att hitta den bästa för varje näringsämne? Eller vill du hellre välja en kanske lite trubbigare (men ofta billigare) standardmetod, fördjupa dig i de tillhörande gödslingsrekommendationer - och istället ta jordprov lite oftare för att följa upp utvecklingen?

Och allt är inte kemi!

Jordanalyser ger viktiga inblickar i markens näringsstatus. Alla extraktionsmetoder försöker på olika sätt efterlikna det som sker under olika tidsperioden kring växternas rötter, men de är begränsade till olika kemiska lakningar. De biologiska processerna, frisättningen av näring från organiska material och samspelet mellan olika ämnen kan de dock sällan fånga upp. Glöm därför inte att känna på din jord, kolla strukturen, fundera över om dräneringen fungerar och tänk inte minst på mikrolivet. Och med appen *Hur mår min jord* kan du med enkla medel på egen hand undersöka och lära dig mer om din jord.