

Veiledning til jordanalyser

Kjemiske jordanalyser skal gi et mål på innholdet av plantetilgjengelige næringsstoffer i jorda. Denne veilederen gir en kort oversikt over hvordan kjemiske jordanalyser kan tolkes ved gjødslingsplanlegging og hvilke faktorer en må ta hensyn til i tillegg til selve analysene.

Jordreaksjonen (pH)

pH er uttrykk for surhetsgraden og behovet for kalking. Behovet for kalk er også avhengig av jordarten, humusinnholdet og veksten som dyrkes. For mineraljord vil kalking oftest være lønnsomt ved pH lavere enn 5,5. Er pH over 6-6,5 er det som regel ikke nødvendig å kalke. På torvjord kan plantene klare seg ved lavere pH enn på mineraljord. Poteter, havre og rug har lite behov for kalk, mens for eksempel bygg, hvete og rotvekster stiller større krav. De fleste grasartene skal ha pH omtrent som for hvete og bygg. Kløver og luserne foretrekker enda høyere pH. Tabellen nedenfor viser optimal pH for bygg avhengig av jordart og humusinnhold.

Jordart	Humusinnhold, %			
	<12	12-20	20-40	>40
Sand	5,8	5,6		
Siltig sand og silt	6,0	5,8		
Leirjord	6,2	6,0		
Mineralblandet mold			5,8	
Organisk jord (myr)				5,5

Kalkbehovet (CaO-behovet) er den mengden CaO pr dekar som forventes å gi en pH i jorda som tilsvarer optimum for de fleste kalkkrevende jordbruksvekster og kan beregnes på grunnlag av pH, jordart og humusinnhold.

Mengde kalkmiddel som bør tilføres vil avhenge av kalkmidlets veiledende kalkverdi, som forteller hvor mye kalk som vil oppløses i jorda over et visst tidsrom. Veiledende kalkverdi blir oppgitt for alle kalkmidler som er i handelen.

Glødetap (gitt som g/100g TS)

Glødetap blir brukt til å bestemme humusinnholdet i jorda. Under glødingen forsvinner også en del vann som er bundet til mineraler. Glødetapet skal derfor grovt reduseres med tallet 3 for stiv leire, 3 for mellomleire, 2 for lettleire og 1 for annen jord.

Kontakt oss for mer informasjon og materiell:

Astrid Bjerve

T | +47 915 82 561

E | jord@eurofins.no

Eurofins jord og planter

**Postadresse: Pb 3033 Kambo, N-1506 Moss
Besøksadresse: Møllebakken 50, N-1538 Moss**

**T | +47 09450
F | +47 69 27 23 40
www.eurofins.no**

Lettløselig fosfor (P-AL gitt som mg/100 g)

Innholdet av lettløselig fosfor uttrykkes som P-AL. Fosforbehovet angis i følgende grupper:

Gruppe	P-AL	Klasse
A	0-4	Lavt. Sterkere gjødsling enn middels, slik at fosfortilstanden forbedres.
B	5-7	Middels/Optimalt. Balansegjødsling sikrer tilstrekkelig tilførsel til plantene, slik at næringstilstanden holdes ved like.
C1 C2	8-10 11-14	Moderat høyt og Høyt. Gjødslingen kan reduseres noe, spesielt til mindre fosforkrevende vekster.
D	>14	Meget høyt. Det anbefales ikke tilført fosfor til korn, oljevekster, eng og beite. Gjødslingen bør ikke sløyfes helt til vekster med stort fosforbehov, for eksempel poteter og rotvekster.

Lettløselig kalium (K-AL gitt som mg/100 g)

Innholdet av lettløselig kalium uttrykkes som K-AL. Kaliumbehovet angis i følgende klasser:

Klasse	K-AL	Behov for K-gjødsling
1	0-6	Sterkere gjødsling enn middels, særlig til vekster med stort kaliumbehov. Store mengder kalium som forrådgjødsling kan derimot ikke anbefales.
2	7-15	Middels gjødsling, slik at kalium-tilstanden holdes ved like eller gradvis forbedres. (Se også syreløselig kalium).
3	16-30	Gjødslingen kan reduseres noe, spesielt til mindre gjødselkrevende vekster. (Se også syreløselig kalium).
4	>30	Gjødslingen kan som regel reduseres betydelig, men bør ikke sløyfes helt til vekster med stort kaliumbehov, for eksempel poteter og rotvekster.

I deler av Gudbrandsdalen og nedbørrike kyststrøk på Vestlandet kan det være stort behov for kaliumgjødsel selv med høyt innhold av lettløselig kalium i jorda.

Syreløselig kalium (K-HNO₃ gitt som mg/100 g)

Syreløselig kalium uttrykkes som K-HNO₃ og omfatter både lettløselig kalium og reserver som antas å bli tilgjengelige for plantene på noe lengre sikt. På grunnlag av K-HNO₃ kan det settes opp følgende klasseinndeling:

Klasse	K-HNO ₃	Behov for K-gjødsling
1	<30	Små reserver utover det lettløselige. Mangel kan oppstå hvis det ikke gjødsles med kalium.
2	30-80	Middels gjødsling, avhengig av vekster. (Se også lettløselig kalium).
3	81-120	Store kaliumreserver i jorda. På leirjord og glimmerrik morenejord kan kaliumbehovet være lite selv om innholdet av lettløselig kalium bare er middels høyt.
4	>120	

Lettløselig magnesium (Mg-AL gitt som mg/100 g)

Innholdet av lettløselig magnesium bestemmes i samme ekstrakt som fosfor og kalium og uttrykkes som Mg-AL. Behovet kan angis i følgende klasser:

Mg-AL	Behov for Mg-gjødsling
<2	Stort behov. Tilskudd til alle vekster.
2-4	Middels behov. Tilskudd til vekster som er utsatt for mangler.
5-9	Lite behov. Tilskudd vurderes de nærmeste årene.
>9	Ikke behov. Tilskudd ikke nødvendig.

Når Mg-AL er over 5 er en sjelden utsatt for mangel mhp. jordbruksvekster, men i frukthager og til vekster som blir gjødslet sterkt, særlig med kalium, kan det være ønskelig at magnesiuminnholdet er høyere. Lavt innhold og mangelsymptomer på vekster er vanligst på sur sandjord. Mangelsymptomer kan også forekomme på andre jordarter. På jord som samtidig trenger kalking kan magnesiumtilskudd gis i form av Mg-holdig kalk. Er pH høy nok fra før, kan tilskuddet gis i form av 25 kg kiseritt pr dekar.

Lettløselig kalsium (Ca-AL gitt som mg/100 g)

Innholdet av lettløselig kalsium uttrykkes som Ca-AL. Kalsium foreligger både som oppløste ioner, ombyttbare ioner og ikke ombyttbart Ca. AL-løselig Ca er et uttrykk for lettløselig og ombyttbart Ca. Noen planter, for eksempel rotvekster trenger mer Ca enn andre planter. Er pH lav og Ca-innholdet lavt (<80-140 på mineraljord og <130-210 på organisk jord), er det behov for kalking.

Lettløselig natrium (Na-AL gitt som mg/100 g)

Innholdet av lettløselig natrium uttrykkes som Na-AL. Et høyt innhold (>50) indikerer stor saltkonsentrasjon som kan være til skade for klorfølsomme vekster.

Kopper (Cu gitt som mg/kg)

Plantetilgjengelig kopper blir bestemt etter ekstraksjon med EDTA i kombinasjon med ammoniumklorid. Den kritiske grenseverdien for koppermangel regnes å være 1,0 mg Cu pr kg jord. Ved høye tall (>50) kan det være fare for kopperforgiftning.

Bor (B gitt som mg/kg)

Borinnholdet i jorda blir bestemt etter ekstraksjon med kokende vann og oppgis som mg B pr kg jord. For korn og gras, som har lite behov for bor, vil 0,1-0,2 mg B/kg jord være tilstrekkelig.

Tofrøblada vekster har betydelig større borbehov. Beter, korsblomstra arter og noen skjermblomstra vekster er særlig borkrevende, og bør som regel gjødsles med bor i dyrkingsåret. For disse vekstene bør borinnholdet i jorda være større enn 0,5 mg/kg. For de fleste vekstene er det liten margin mellom mangel og forgiftning av bor. Vekster med lite borbehov kan lett bli forgifta ved et borinnhold som er for lite for borkrevende vekster. Faren for borforgiftning avtar med økende kalkinnhold.

Mangan (Mn gitt som mg/kg)

Innholdet av lettløselig mangan blir bestemt etter ekstraksjon med en magnesiumnitratløsning. Grenseverdien for manganmangel er satt til 4 mg Mn/kg dersom pH er over 6,3. Godt gjennomluftet jord med høy pH er mest utsatt for manganmangel. Ved lav pH og vannmettet jord kan det oppstå manganforgiftning.

Molybden (Mo gitt som mg/kg)

Jord med tilfredsstillende kalktilstand har som regel tilstrekkelig innhold av plantetilgjengelig molybden. Unntak fra dette kan være ekstra jernrik jord og næringsfattig torvjord.

Sink (Zn gitt som mg/kg)

Sinkmangel er mest knyttet til jord med høy pH (>7). Ved mistanke om sinkmangel bør alkalinitet bestemmes samtidig.

Alkalinitet

Alkalinitet er et mål for hvor mye saltsyre som trengs for å senke pH til 5,0 i jord, og angis i milliekvivalenter pr 100 g jord. Desto større dette tallet er, jo mer sink må jorda inneholde for at det ikke skal oppstå sinkmangel. Som eksempel må sinkinnholdet være:

- > 1 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 2
- > 4 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 50
- > 7 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 100

Korreksjon for volumvekt

Tallene for næringsinnhold på analyserapporten er omregnet fra vektbasis til volumbasis når jordas volumvekt er under 1,0 kg/l. Omregningen er gjort ved å multiplisere analysetallene med volumvekta. Eks.: En jordprøve med P-AL=8, K-AL=14 og volumvekt=0,5kg/l vil etter omregningen få P-AL=4, K-AL=7. Vil en ha innholdet pr vektenhet jord, kan en dividere tallet på analyserapporten med volumvekta.