

Veiledning til jordanalyser

Denne veilederen gir en kort oversikt over hvordan analysene kan tolkes ved gjødslingsplanlegging. Jorda blir tørket ved 40 grader og siktet til under 2 mm kornstørrelse før analysene begynner.

Jordreaksjonen (pH)

pH er et uttrykk for surhetsgraden og behovet for kalking. For mineraljord vil kalking oftest være lønnsomt ved pH lavere enn 5,5. Er pH 6-6,5 kan det være behov for vedlikeholdskalking. Over 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, gras 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

Mengde kalkmiddel som må tilføres for å gi jorda den pH som trengs avhenger 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.

Plantetilgjengelig fosfor (P-AL, mg/100 g)

Innholdet av plantetilgjengelig fosfor uttrykkes som P-AL. Den mengden fosfor som kan ekstraheres med en svak syreblanding av ammoniumlaktat (AL), og eddiksyre tilsvarer plantetilgjengelig fosfor. Fosforbehovet angis i følgende klasser:

Kl.	P-AL (mg/100g)	Gjødslingsbehov
A	0-4 Lite	Sterkere gjødsling enn middels, slik at fosfortilstanden forbedres.
B	5-7 Middels/ optimalt	Balansegjødsling sikrer tilstrekkelig tilførsel til plantene, slik at nærings-tilstanden holdes ved like.
C1 C2	8-10 11-14 Godt	Gjødslingen kan reduseres noe, spesielt til mindre fosforkrevende vekster.
D	>14 Meget godt	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.

På leirjord med høy pH, kan AL-ekstraktet inneholde mer fosfor enn det plantene kan ta opp, slik at det kan være behov for fosforgjødsling selv om P-AL er høyt.

Plantetilgjengelig kalium (K-AL, mg/100 g)

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

Kl.	K-AL (mg/100g)	Gjødslingsbehov
1	0-6 Lite	Sterkere gjødsling enn middels, særlig til vekster med stort kaliumbehov. Store mengder kalium som forrådsjødsling kan derimot ikke anbefales.
2	7-15 Middels/ optimalt	Middels gjødsling, slik at kaliumtilstanden holdes ved like eller gradvis forbedres (se også syreløselig kalium).
3	16-30 Godt	Gjødslingen kan reduseres noe, spesielt til mindre gjødselkrevende vekster (se også syreløselig kalium).
4	>30 Meget godt	Gjødslingen kan som regel reduseres betydelig, men bør ikke sløyfes helt til vekster med stort kaliumbehov, for eksempel poteter og rotvekster.

Syreløselig kalium (K-HNO₃, mg/100 g)

Syreløselig kalium uttrykkes som K-HNO₃ og omfatter både lettløselig kalium og reserver som kan bli tilgjengelige på lengre sikt. Man kan bruke følgende klasseinndeling:

Kl.	K-HNO ₃ (mg/100g)	Gjødslingsbehov
1	<30 Lite	Små reserver utover det lett-løselige. Mangel kan oppstå hvis det ikke gjødsles med kalium.
2	30-79 Middels/ optimalt	Middels gjødsling, avhengig av vekster (se også plantetilgjengelig kalium).
3	80-119 Godt	Store kaliumreserver i jorda. På leirjord og glimmerrik morenejord kan kaliumbehovet være lite selv om innholdet av lettløselig kalium bare er middels høyt.
4	>119 Meget godt	

Innholdet av syreløselig kalium er særlig aktuelt å teste der det drives grasproduksjon, da kalium er det viktigste næringsstoffet for engvekster, etter nitrogen. Det tungtløselige kaliumet fungerer som en buffer for det lettløselige når det lettløselige varierer med nedbørsmengde og teleforhold fra sesong til sesong.

Plantetilgjengelig natrium (Na-AL, mg/100 g)

Innholdet av lettløselig natrium uttrykkes som Na-AL. Natrium er ikke et næringsstoff, men høyt innhold (>50), indikerer høyt saltinnhold som kan gi skader, særlig på salt- og klorfølsomme vekster som potet.

Plantetilgjengelig magnesium (Mg-AL, mg/100 g)

Innholdet av plantetilgjengelig magnesium uttrykkes som Mg-AL. Innholdet i jorda kan angis i klasser som vist i samletabellen nedenfor. Når Mg-AL er over 5 er det sjelden mangel for jordbruksvekster, men i frukthager og til vekster som blir gjødslet sterkt, særlig med kalium, trengs det gjerne et høyere magnesiuminnhold. 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.

Plantetilgjengelig kalsium (Ca-AL, mg/100 g)

Innholdet av plantetilgjengelig Ca uttrykkes som Ca-AL. Noen planter, som rotvekster, trenger mer Ca enn andre planter. Er pH og Ca-innholdet lavt er det behov for kalking. <80 mg Ca/100 g indikerer behov for kalking på mineraljord, mens >140 indikerer lite kalkingsbehov. Tilsvarende tall for organisk jord er <130 og >210. Ca innholdet i jorda kan angis i klasser som vist i samletabellen nedenfor.

Kopper, (Cu, mg/kg)

Plantetilgjengelig kopper blir bestemt etter ekstraksjon med EDTA i kombinasjon med ammoniumklorid. Plantene har lite behov for kopper. Den kritiske grenseverdien for mangel regnes å være 1,0 mg Cu per kg jord. Ved høye tall (>50), kan det være fare for kopperforgiftning. Innholdet i jorda kan angis i klasser som vist i samletabellen nedenfor.

Kl.	Mg-AL (mg/100g)	Ca-AL (mg/100g)	Cu (mg/kg)
1	<2 Lite	<50 Lite	<1,0 Lite
2	3-5 Middels/ optimalt	50-99 Middels/ optimalt	1,1-2 Middels/ optimalt
3	6-9 Godt	100-199 Godt	2,1-5 Godt
4	>9 Meget godt	>199 Meget godt	>5 Meget godt

Bor (B, mg/kg)

Plantetilgjengelig borinnhold i jorda blir bestemt etter ekstraksjon med kokende vann. For korn og gras, som har lite behov for bor, vil 0,1-0,2 mg per kg jord være tilstrekkelig.

Tofrøblada vekster har betydelig større borbehov. Beter, korsblomstrede arter og noen skjermplanter 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 vekster er det liten margin mellom mangel og forgiftning. Vekster med lavt borbehov, som bygg, kan lett bli forgiftet ved et borinnhold som er for lite for borkrevende vekster. Faren for borforgiftning avtar med økende kalkinnhold.

Mangan (Mn, mg/kg)

Innholdet av plantetilgjengelig mangan blir bestemt etter ekstraksjon med en magnesiumnitratløsning.

Grenseverdien for manganmangel er satt til 4 mg/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, 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, 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 på hvor mye saltsyre som trengs for å senke pH til 5,0 i jord, og angis i milliekvivalenter pr 100 g jord. Jo større dette tallet er, jo mer sink må jorda inneholde for at det ikke skal oppstå sinkmangel. For eksempel må sinkinnholdet være > 1 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 2, > 4 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 50 og >7 mg Zn pr kg når alkaliniteten er 100.

Glødetap (g/100g TS)

Glødetapet viser innhold av organisk materiale i jorda og brukes til å beregne moldinnholdet ved å ta hensyn til leirinnholdet. Jordprøven blir varmebehandlet slik at det organiske i jorda gløder bort. Mold er viktig for jordstruktur, mikroflora og jordas evne til å holde på vann og næring. Drenering, organisk gjødsel som grønnngjødsling, husdyrgjødsel og kompost, samt dyrking av flerårige vekster forbedrer humusinnholdet. Moldinnholdet virker inn på behovet for nitrogen tilførsel.

Kl.	Moldinnhold %	Korreksjon % kg N pr. daa
1	<3	+2
2	3-4,5	+1
3	4,5-12,5	0
4	12,5-20,5	-1
5	20,5-40,5	-2
6	40,5-75	-3
7*	>75	-3
8**	>75	+1

*Klasse 7 er godt omdannet organisk jord

** Klasse 8 er lite omdannet organisk jord

Korreksjon for volumvekt

Tallene for AL-resultat i analyserapporten er omregnet fra vektbasis til volumbasis når volumvekt er under 1,0 kg/l. Dette er i tråd med hvilke tall som kreves for gjødslingsplanleggingen. Omregningen er gjort ved å multiplisere tallene med volumvekta. Eks.: En jordprøve med P-AL = 8, K-AL = 14 og volumvekt = 0,5kg/l vil etter omregningen få P-AL = 4 og K-AL = 7. Vil en ha innholdet pr vektenhet jord, kan en dividere tallet med volumvekten.

Tallene for mikronæringsstoffer oppgis alltid i mg/kg uansett volumvekt. Syreløselig kalium oppgis alltid i mg/100g uansett volumvekt.