

Den goda jorden

Var man än kommer i rododendronsammanhang hör man diskussioner om hur jorden ska vara beskaffad. Och det finns nästan lika många uppfattningar som det finns odlare. Man kan uppleva en viss förvirring när erkänt kunniga odlare hävdar vad som kan upplevas som diametrala uppfattningar som de starkt håller fast vid. Att de flesta ändå lyckas bra kan ha sin förklaring i att de flesta växter har ett brett toleransområde när det gäller jordar. Det finns naturligtvis för varje art och sort en optimal jord. Men det optimala kan också variera med klimatzon, nederbördsförhållanden och t.o.m. läge på tomten. Det finns därför anledning att känna till grunderna när det gäller jordar. Nomenklatur, indelning och egenskaper. De egenskaper som är intressanta är främst förmåga att hålla och avge vatten, ge struktur åt jorden och ge förutsättningar för växterna att ta upp näring.

Jordarternas indelning

En vanlig indelningsgrund är efter beståndsdelar som är avgörande för jordens karaktär. Man avser då indelningen i *mineraljordar* och *organiska jordar* (humusjordar). Bland

humusjordar jordar brukar man skilja mellan torv, dy och gyttja. Förenklat kan man säga att gyttjorna i huvudsak består av nedbrutna animalier som ger ett visst kolinnehåll men även av icke kolhaltiga organiska lämningar som kiselalger och andra smådjur. Gyttjorna kan därför ha skiftande färg som brungul, grå eller grönaktig. Den kemiska reaktionen är alkalisk.

Gyttjan är inte intressant som odlingsmedia vilket däremot torven är. Torv består av delvis förmultnade växtdelar. I allmänhet vitmossa och/eller starrgräs. Torvmossorna har bildats efter den senaste istiden (för ca 12 000 år sedan) genom att vitmossa (*sphagnum*) har vuxit på höjden och bundit vatten (högmossar). I allmänhet är nedbrytningen minst nära ytan, där mossan fortfarande växer, och störst i botten. Högmossar kan bli upp till 10–12 meter djupa. Torvmossor bildade av starrgräs är i allmänhet inte lika djupa och har bildats genom att vattensamlingar har vuxit igen.

Torvens nedbrytningsgrad/humifieringsgrad brukar anges efter en tiogradig skala där 1 är den lägsta graden medan 10 innebär att torven är helt nedbruten. Den kallas då också för dy eller dytorv. I det stadiet går det inte att urskilja några växtdelar.

När vi använder torv till jordförbättring föredrar vi låghumifierad torv. Alltså grad 1-4 som har en grov struktur. Vitmossa har steriliserande egenskaper som också återfinns hos torven. Det kan därför vara ett visst motstånd innan torven bryts ner i odling. Torven är fattig på näringsämnen och det är egentligen bara i de undre lagren av dy som vi kan finna mineraler och spårämnen. Torv är bildad genom en oxideringsprocess och har ett lågt pH-värde. Omkring 4,5. Torv bidrar därför positivt till miljön för ljungväxter och andra växter som fördrar ett lågt pH.

Mineraljordarna har sitt ursprung i berggrunden. I trakter utan nedisning är det vind, nederbörd och sol som har fått berggrunden att vittra. På våra breddgrader är det i huvudsak inlandsisarna som ungefär vart 20-tusende år har malt ner berget till större och mindre partiklar. Lösare mineraler som kalksten bidrar till att partiklarna blir mindre. Leror är därför ofta kalkrika och alkaliska.

Älvarna som bildas när isen smälter har slipat stenarna runda. När isen drar sig tillbaka bildas rullstensåsar vinkelrätt mot iskanten. Åsarna har i Norrland en sydostlig riktning medan de i mellansverige är nästan rakt nord-sydliga. På västkusten saknas egentliga rullstensåsar. Där har i stället bildats vad man kallar för israndsmoräner eller ändmoräner parallellt med iskanten som i stort följer kusten. Under påverkan av havet kan stenmaterialet i moränen ha slipats och fått en mer avrundad karaktär.

Morän är annars den jordart som täcker $\frac{3}{4}$ av Sveriges yta. Moränen har inte utsatts för samma påverkan av transport som materialet i rullstensåsarna. Kornen/partiklarna är därför kantiga. Moränen kan också upplevas som hårt packad. Det har den också i allmänhet blivit genom isens stora tryck. Isen har på sin håll varit kilometertjock. Till den stora tätheten hos

moränen bidrar också partiklarnas form och storleksfördelning. De kantiga partiklarna av alla storlekar hakar i varandra och fyller ut hålrummen. Man kan också finna lösare moräner. Då har moränen oftast suttit infrusen i isen. Transporterats med en bit och blir liggande kvar löst packad när isen har smält undan.

Indelning efter kornstorlek

Mineraljordarna kan indelas efter kornstorlek. Från den minsta fraktionen ler vars partiklar är mindre än 0,002 mm upp till block där partiklarna är större än 200 mm. Däremellan finner man fraktionerna mjäla, mo, sand, grus och sten. Numera kallas oftast fraktionerna f.o.m. 0,002 mm till 0,06 mm (mjäla och finmo) för silt och fraktionen 0,2 – 0,6 mm (grovmo) för finsand. Man har då en indelning som bättre överensstämmer med jordens geotekniska egenskaper.

Block	> 2	dm			
Sten	20—2	cm	{ Större sten	20—6	cm
			{ Mindre sten	6—2	cm
Grus	20—2	mm	{ Grovgrus	20—6	mm
			{ Fingrus	6—2	mm
Sand	2—0,2	mm	{ Grovsand	2—0,6	mm
			{ Mellansand	0,6—0,2	mm
Mo	0,2—0,02	mm	{ Grovmo	0,2—0,06	mm
			{ Finmo	0,06—0,02	mm
Mjäla	0,02—0,002	mm	{ Grovmjäla	0,02—0,006	mm
			{ Finmjäla	0,006—0,002	mm
Ler	< 0,002	mm			

De jordar som har vattentransporterats återfinns, förutom i rullstensåsar, på ler- silt, och sandslätter. Det vi kallar för mohedar är avlagringar av (en)sorterade silt- och finsandsfraktioner. När vi talar om de sorterade jordarna är det relativt lätt att bestämma dess kornstorlek och även bedöma egenskaperna som är kopplade till kornstorlek.

Fraktioner med kornstorlekar över 0,074 mm bestäms genom ett standardförfarande med siktar. De kornstorlekarna kan också ses med blotta ögat (försett med läsglasögon). För finare jordar finns andra laboriemetoder som bygger på plasticitetsegenskaper. Men det finns också en del knep som går att ta till när man inte har laboriet med sig. I finmo kan man med känsliga fingrar känna kornen som en strävhet. Gränsen mellan mjäla och lera är svårare att hitta. Nu räcker inte fingrarna till. Man får stoppa jorden i munnen. Kornen i mjäla gnisslar mellan tänderna och kan kanske också kännas med tungan. Leran däremot är mjuk och slät som saftkräm, men med större ”tuggmotstånd”.

Man brukar även tala om mineraljordarnas tre olika strukturer vilka har betydelse för hur hållfastheten byggs upp. Friktionsjordar, kohesionsjordar och mellanjordar. Till friktionsjordarna hör de grövre fraktionerna sand, grus och block. Till kohesionsjordarna räknas olika typer av lerjordar. I friktionsjordarna byggs hållfastheten upp av friktion mellan de enskilda kornen. I kohesionsjordar byggs hållfastheten upp av elektrostatiska krafter. I kemin kända som ”van der Waals krafter”.

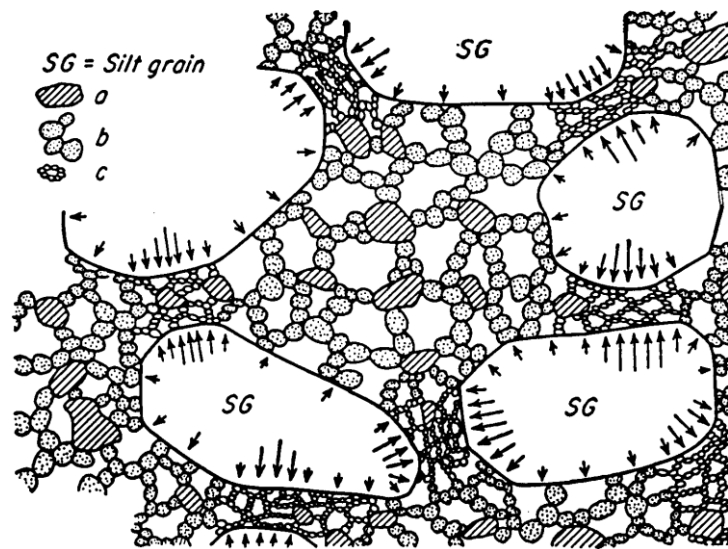


FIG. 4.6. Hypothesis of bonds between coarser particles in a clay. (After A. Casagrande.)

Siltfraktionen kallas för mellanjordar av den anledningen att de har egenskaper av såväl friktionsjordar som kohesionjordar. I fuktigt tillstånd kan både friktionskrafter och kohesionskrafter bidra till hållfastheten. Det märks tydligt i praktiken när man bygger sandlott på stranden. Den torra sanden (grovsilt) rasar medan den fuktiga håller ihop.

Kapillaritet

I de hålrum (kapillärer) som finns mellan kornen i jorden uppstår ett undertryck som lyfter, ”suger upp”, vatten från underliggande fria vattenyta. Tryckfördelningen är att under vattenytan finns ett övertryck som stiger med djupet medan över vattenytan finns ett undertryck som avtar med avståndet till den fria vattenytan. Ju mindre kapillärerna är desto högre i jorden når undertrycket.

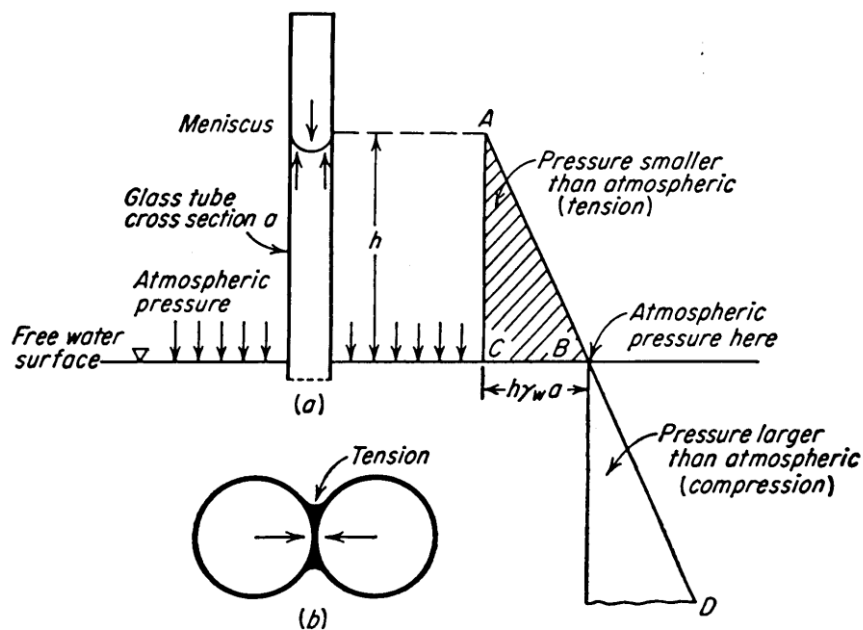


FIG. 4.3. Capillary movement and capillary forces: (a) tension in water caused by a concave meniscus, (b) contact pressure caused by capillary water ring.

Vid den maximala stighöjden förekommer inget vatten medan vid den fria vattenytan är porerna fyllda med vatten. Den maximala stighöjden kallas för jordens kapillaritet. Förenklat kan man säga att på halva maximala stighöjden är halva porutrymmet fyllt med vatten, och resten med luft. Bilden visar exempel på sorterade jordars kapillaritet. Teoretiskt kan lera ha en mycket stor kapillaritet medan den i grus och block inte är mätbar.

Kapillaritetens variation för olika mellangrova sorterade jordarter (från sand till mjäla) framgår av nedanstående tabell.

Jordart	Kapillaritet
Grovsand	4—15 cm
Mellansand	12—50 „
Grovmo	40—120 „
Mellanmo	1,0—1,5 m
Finmo	1,5—ca 6 m
Mjäla	ca 4—12 „

Permeabilitet

Beroende på kornstorleken har jordarna varierande förmåga att släppa igenom vatten. Egenskapen kallas för permeabilitet och kan sägas vara den hastighet varmed fritt vatten kan förflytta sig i jorden. Man kan alltså ange permeabiliteten i cm/tim.

Permeabiliteten är högst i grova jordarter där hålrummen är stora och minst i lera. I de allra mest finkorniga lerorna kan man inte ens mäta någon genomsläpplighet varför begreppet permeabilitet inte har någon relevans för lera.

Tabell 2. Genomsläpplighet hos sedimentära mineraljordar

Jordart	Genomsläpplighet cm/tim	
	gränsvärden	normalvärden
Grovt grus	—	—
Fint grus	25 000—150	15 000—1 000
Grovsand	2 500—15	1 500—70
Mellansand	250—1,5	125—5
Grovmo	25—0,1	10—0,3
Finmo	2—0,005	1—0,02
Mjåla	0,2—0,0005	0,1—0,002
Låttlera	0,01—0,0002	0,005—0,0005
Mellanlera	0,002—0,00002	0,001—0,00005
Styv lera	—	—
Mycket styv lera	—	—

Om man nu kombinerar kunskaperna om kapillaritet och permeabilitet så förstår vi att grov sand ger bra förutsättningar att transportera vatten, flera meter i timmen, men kan inte lyfta vattnet mer än 10-15 cm. Den grova sanden, och ännu grövre jordar, är därmed dränerande. Däremot kan mjåla suga upp vatten från en grundvattenyta på 5-10 meters djup. Men det går sakta. Kanske inte ens en cm på ett dygn. Fem-tio cm på en vecka! De finare siltjordarna är alltså fukthållande.

Morårens egenskaper

Moråerna brukar benämnas efter deras huvudsakliga kornstorlek. T.ex. grusig-sandig morån. Eftersom morånen består av ojämna korn och flera kornstorlekar är blandade har jordarna också speciella egenskaper. Ofta har moråerna tillräckligt stort innehåll av finmaterial för att uppträda som mellanjordar. De har alltså i allmänhet låg permeabilitet och hög kapillaritet. Dessa egenskaper accentueras ytterligare av hård packning. Morån är också det vanligaste materialet i jorddammars tåtkärna.

Det hindrar inte att lämplig morån, grusig utan alltför stort inslag av ler, kan vara användbar vid tillverkning av odlingsjord.

Mer om detta i nästa avsnitt.

Bilderna är hämtade ur äldre upplagor av:

Jordartskännedom, Liber- Hermods

Handboken Bygg, Band I, Allmänna grunder

Principles of Engineering Geology and Geotechnics, McGraw- Hill Company