

*This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version:*

Paul Riesinger (2020) : Mull ökar markens produktionspotential. Landsbygdens folk  
24.1.2020, s 28–29.

# Mull ökar markens produktionspotential

Mull stabiliserar markens struktur, ökar dess kapacitet att lagra vatten, binder näringsämnen i växttillgänglig form och buffrar mot pH-förändringar. Av betydelse är också mullens positiva effekter på växthälsan. Mull består till hälften av kol. I jordklotets mullskikt binds mer kol än sammanlagt i det gröna växttäcknet och i atmosfären. En anrikning av koldioxid i form av mull motverkar klimatförändringen.

Den i marken befintliga organiska substansen omfattar ett flertal fraktioner. Växtrester och organiska gödselmedel bryts ner av markorganismer. I anslutning till nedbrytningen omvandlas en del av den organiska substansen till mer eller mindre stabila mullföreningar, med varaktigheter på mellan 5 och 500 år.

Upp till fem procent av den totala organiska substansen utgörs av markorganismer; vid en mullhalt på fem procent hyser en hektar åkerjord således omkring sex ton "jordbrukare".

## Markens porositet utgår från texturporer

I en mineraljord utgörs omkring hälften av markens volym av porer. Växtrötternas försörjning med syre, vatten och näringsämnen fungerar bäst då två tredjedelar av denna porositet är fyllda med vatten, medan en tredjedel deltar i den luftväxling som krävs för att rötterna ska få tillgång till syre och kunna avge koldioxid.

De större håligheterna dräneras då sjunkvattnet följer tyngdkraften neråt, medan mindre porer binder vattnet så kraftigt att det hålls kvar. Omkring hälften av detta "bundna" vatten utgörs växternas vattenförråd, den andra hälften binds så kraftigt att vattnet inte blir tillgängligt för växterna.

De enskilda porernas storlek avspeglar åtminstone delvis markpartiklarnas diameter: ju större markpartiklar, desto större är porerna mellan partiklarna. Porer vars storlek betingas av mineralkornens storlek kallas för texturporer.

Mineralkornens storlek minskar i ordningen sand-, mo-, mjäla- och lermineral. På motsvarande sätt minskar porernas diameter från en halv millimeter i sandjordar till under en mikrometer (en tusendels millimeter) i lerjordar.

Porer mellan mo- och sandpartiklar dräneras och ger således



Intresset för markens egenskaper och funktioner är utgångspunkten för en framgångsrik växtodling.

utrymme för luftväxling. De porer som bildas som en funktion av mjäla- och lerpartiklarnas storlek binder däremot vatten.

## Lerpartiklar skapar strukturporer

Växtrötternas tillgång till vatten och mineralämnen är beroende av rotsystemets tillväxt. Näringsämnen som fosfor och mangan följer inte med markvattnet, utan rötterna måste växa fram till dem.

I sand- och grovmojordar motsvarar porernas grovlek den diameter som näringsupptagande rötter har. Mineralpartiklarna ligger dock så tätt intill varandra att rottillväxten hindras.

Porerna mellan mineral av storleksgrupperna finmo och mjäla är däremot så små att de inte tillåter rottillväxt. Under sådana förutsättningar är rotsystemet hänvisat till marksprickor, gamla rotkanaler och

daggmaskgångar.

De minsta mineralkornen utgörs av ler. Om de bara skulle vara en funktion av kornstorleken skulle porer mellan lerpartiklar vara ytterst små. Så är dock inte fallet. Lerstavarnas positiva och negativa laddningar ger upphov till en inbördes struktur, där negativt laddade långsidor binder till positivt laddade ändor.

Därtill dras negativt laddade långsidor ihop av tvåvärt positivt laddade joner som kalcium eller magnesium. De resulterande "korthusen" bildar strukturporer som erbjuder tillräckligt med utrymme för växtrötternas tillväxt.

Strukturporer är ändå känsliga för markpackning och en hög lerhalt borde därför helst åtföljas av en hög mullhalt.

## Mull bidrar till bioporer

Lerpartiklar, mull, markorganismer och växtrötter sammanbinder

## Korrelationerna mellan mullhalten, mängden markorganismer, kolhalten och kvävehalten

En mullhalt på fem procent betyder (per hektar åker, markens volymvikt 1400 kg/kbm)  
= 175 ton mull  
= 3-9 ton markorganismer

Dessa värden gäller för ett matjordslager på 25 cm. Alven innehåller mängdmässigt lika mycket mull som matjorden.

mineralpartiklar till större aggregat. "Murbruket" utgörs bland annat av elektriska laddningar, oxider och hydroxider av aluminium och järn, bakteriernas utsöndring av slem samt daggmaskarnas ekskrement.

Svamparnas mycel utgör armeringsnätet och daggmaskarnas håligheter fungerar som dränering. Aggregeringen av markpartiklar ger upphov till håligheter vars storlek överskrider strukturporernas volym. Den resulterande porfraktionen benämns med begreppet bioporer.

Bioporer skapas av organiska ämnen och genom markorganismernas verksamhet. För att denna "levande" aggregering ska upprätthållas behövs en kontinuerlig utfodring av markorganismerna med växtrester och/eller organiska gödselmedel.

Sand- och mopartiklar saknar sammanhållning och jordar vars textur i huvudsak består av mineralvork i dessa storleksklasser karakteriseras därför med begreppet enkelkorjordar.

På lerrfattiga jordar kan struktur bara skapas genom täta och djupgående rotsystem, en hög aktivitet av markorganismerna och en anrikning med mull.

## Mull ökar odlingssäkerheten

Lermineralernas och mullens positiva effekter på markstrukturen märks i form av "bra bruk" och rotvänlighet. En högre mullhalt resulterar i en snabbare infiltration av vatten och bättre luftväxling.

Samtidigt förbättras grödans tillgång till vatten: En fördubbling av mullhalten ökar mängden växttillgängligt vatten med 10 procent. Med en högre mullhalt minskar också risken för förhårdnande skorpbildning, ytvattenavrinning och erosion.

Följaktligen spelar mullhalten en viktig roll just på de jordar som betecknas som flytjordar, det vill säga på finmo- och mjälajordar. På dessa jordar är det angeläget att öka koncentrationen av organiskt material i



Markstrukturen tillåter en ohindrad passage av rötterna mellan matjord och alv.

ytskiktet. Det blir resultatet, då man avstår från vändande bearbetning. Således förbättras odlingssäkerheten på flytjordar genom plöjningsfri bearbetning eller direktsådd.

Lerpartiklarnas strukturporer och mullens, markorganismernas och växtrötternas biologiska aggregering är betydligt mera omfattande och långvariga än den mekaniska luckring som orsakas av tjälning och utorkning.

Jordbearbetning är ägnad att förbereda marken inför nästa gröda och att åstadkomma en såbädd. Mekanisk bearbetning sönderdelar emellertid sammanhållningen mellan markpartiklarna.

Ju intensivare marken bearbetas, desto mer förstörs den befintliga strukturen. Detta gäller inte minst såbäddsberedningen. En "sönderhävning" av ytskiktet ökar risken för skorpbildning och erosion.

#### Mull tillhandahåller växtnäring

Grödans behov av växtnäring täcks i huvudsak i form av joner, grundämnet kväve till exempel tas huvudsakligen upp i form av nitrat. Jonerna bär på en antingen positiv eller negativ laddning (nitrat = NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

Växtnäringsämnena kan finnas lösta i markvattnet och är då tillgängliga för växtrötterna. Alternativt kan jonerna bindas utbytbar till negativt respektive positivt laddade utbytesplatser på markpartiklar. Denna bindning bevarar jonerna från att lakas ut.

Utbytbar bindning betyder ändå att jonerna på nytt kan övergå till markvattnet. Mull har en omkring

fem gånger högre bindningskapacitet än ler (per viktenhet).

Förutom att binda växtnäring utbytbar utgör mull också ett förråd av växtnäring. Markens kväveförråd är till över 95 procent bundet i mull. Också en betydande del av markens fosfor- och svavelförråd föreligger i form av mull, på en mullhaltig mineraljord omkring 50 procent.

En högre mullhalt resulterar i större förråd och i en mera omfattande mobilisering av dessa näringsämnen. I grova drag står varje procentenhet mull för 1.500 kg markkväve.

Gödslingsberäkningar beaktar den mobilisering av växtnäringsämnen som sannolikt sker från markförrådet och från förfrukten. Markens kväveleveransförmåga bedöms dessutom utifrån erfarenheter från tidigare odlingssäsonger.

Markorganismernas aktivitet och därmed mobiliseringen av växtnäring från markförrådet, växtrester och organiska gödselmedel styrs sist och slutligen av det enskilda årets väderlek och av markens porositet. Balansgången mellan liggväxt och klen skörd och/eller låga proteinhalter lyckas bäst då vi delar kvävegödslingen i exempelvis vårsäd i två eller tre givor.

Paul Riesinger

Skribenten är Agronomie- och forstdoktor och arbetar som lektor i växtodling vid Skuffis/Yrkehögskolan Novia i Raaseborg. Arbetet med denna artikel har utförts inom projektet Bondenytan, som finansieras av Svenska småbruk och egnahem samt YH Novia.



Markpackning begränsar rottillväxten redan i nedre delen av matjordslaget. Jordarten är i båda fall mullhaltig finmo (Österbotten).

## VÄLKOMMEN OCH BEKANTA DIG MED JUNKKARI KOMBISÅMASKINER PÅ SARKAMÄSSAN, AVDELNING 5C!

sarka  
MESSUT



Junkkari VALMISTETTU SUOMESSA TILLYEKKÄÄ I FINLAND Hankkija