

Gynna markstrukturen

- för bra odlingsförutsättningar i vått och torrt!



Länstyrelsen Värmland 

Egenskaper hos en drömjord

- Släppa igenom vatten
- Växtnäringsförsörjning
- Lågt dragkraftsmotstånd
- Inte slamma
- Stabilitet
- Vattenförsörjning
- Inga förluster av växtnäring
- O₂-försörjning
- Fint bruk för gröning

Bild: Erik Jönsson, HS Skara

Markstruktur

– Beskriver hur marken är uppbyggd



Hur markpartiklar är lagrade och förbundna med varandra

Markstruktur



- Djup *Lager*
- 0 cm *Matjord*
- 22 cm *Plogsula*
- 33 cm *Alv*

Vad händer i jorden vid markpackning?

- Porositeten (luftinnehållet) minskar
- Transportvägarna för syre och vatten stängs av
- Ökat mekaniskt motstånd



Vatten- och gastransporter i stora och små markporer



Leder undan 1 liter vatten per dygn (mikropor)

Leder undan 10000 liter vatten per dygn (makropor)

En **strukturskadad** jord har

Större skördevariation
Osäkrare grödetablering
Sämlre rotutveckling

Sämlre växtnärlingsutnyttjande
Större bearbetnings- och dragkraftsbehov

Sämlre vattenförsörjning
Sämlre vattengenomsläpplighet
Sämlre dräneringsegenskaper



En jord i **god struktur** har

- Bra rotutveckling
- God försörjning av vatten och närling
- Välfungerande luftväxling



Säklrare och högre skörlar

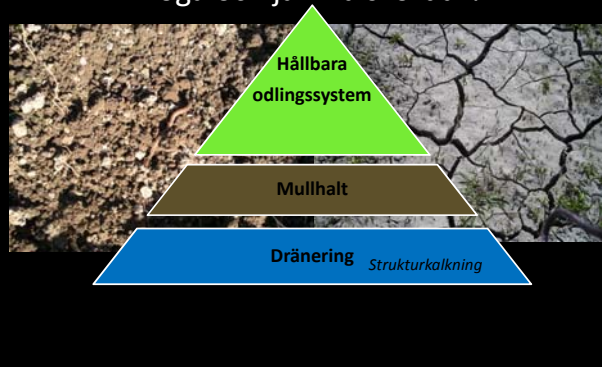


Mindre bearbetnings- och dragkraftsbehov
Minskät växtnärlingsläckage
Minskät bekämpningsbehov

Möjlighet till friare växtföljd



Hur får vi marken att ge höga och jämna skörlar?



Fungerande dränering är en grundförutsättning



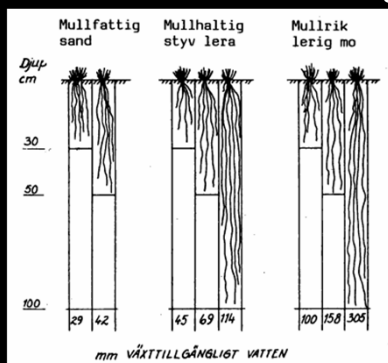
Möjliggör

- Snabb och jämn upptorkning
- Tidig bearbetning, sådd och rotutveckling
- Jämln etablering, jämln skörl
- God bärlighet vid skörl

- Minskar risk för erosion, stående ytvatten, utvintring, skörldeproblem, markpackning...



Dränera för ökat vattentillgång



En väl fungerande dränering kräver underhåll...



Rensa!

- **Huvudavlopp**
 - Kantdiken bör slamrensas och buskröjas
 - Fritt utlopp från täckdikena
- **Täckdikensögon**
 - Busk- och trädröter kan orsaka rotinväxning
 - Stenar stabiliserar
 - Ska mynna ovanför vattenytan (utom vid rostproblem)
- **Brunnar**
 - Slam kan täcka utlopp
 - Laga trasiga lock



Mullhalten

– en av de viktigaste bördighetsfaktorerna

- Växttillgängligt vatten
- Volymvikt, porositet
- Dagmaskar, mikroorganismer
- Markstruktur
- Växtnäring

Extra viktigt på struktursvaga mjälajordar!



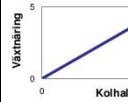

Mullhalten

- Bördighetsförsök och internationell forskning visar att
 - **3,4% mull (2% kol)** är en vattendelare!
- På en jord med under 2% kol är alla mullhushållande åtgärder strukturgynnande och ger skördeökning

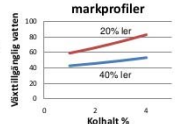


Markkol och bördighet

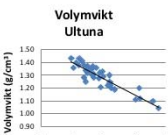
Levernas av växtnäring



Växttillgänglig vatten >100 svenska markprofiler



Volymvikt Ultuna



En fördubbling av mullhalten

- fördubblar leveransen av N, P och S
- ökar mängden växttillgänglig vatten med ca. 10%
- minskar volymvikten med ca. 10% (ökad porvolym – bättre struktur)
- höjer skörden (15% i ett försök)
- har störst effekt i grövre jordar

Bild: Thomas Klitterer, SLU

Mullhushållande åtgärder

- Höga skördar
- Skörderester
- Minskad jordbearbetning
- Fånggrödor, särskilt övervintrande
- Vall, Gröngödsling
- Stallgödsel
- Kvävegödsling (skördehöjande)



Höja mullhalten är en *långsam process*, men mullhushållande åtgärder har ändå en *direkt effekt* som är märkbar på 5-6 år.

Dagmaskar

Maskar bearbetar jorden de skapar "motorvägar" för vatten och luft i markprofilen, gångar för rötter genom tätare skikt

Dagmaskar gynnas av:

- God tillgång på föda
 - Skörderester
 - Stallgödsel
 - Gröngödsling
- Bra livsrum och ro för fortplantning
 - Lång vegetationsperiod
 - Jordvåla
 - Skonsamma bearbetningar



Man kan påverka markstrukturen i en gynnsam riktning!

ÖPPET BRUK 10 ÅR GRÄSVALL 4 ÅR GRÄSVALL 10 ÅR



MARKSTRUKTURENS UTVECKLING

DÅLIG MARKSTRUKTUR ← → BÄTTRE MARKSTRUKTUR

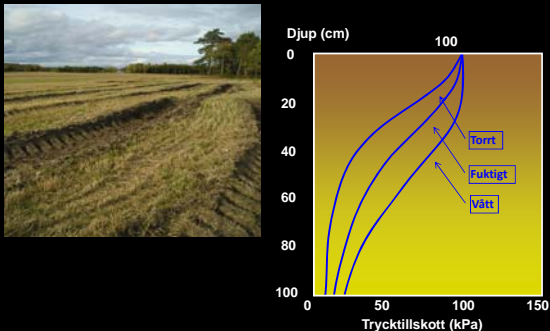
...eller en negativ riktning!

Tre avgörande parametrar för markpackningen

- Hjullasten (totalvikten)
- Ringtrycket i däcken
- Fuktigheten i jorden

Markfukt

- Samma maskin - olika markfukt



The graph plots Depth (cm) on the y-axis (0 to 100) against Soil Pressure (Trycktillskott) in kPa on the x-axis (0 to 150). Three curves represent different soil moisture levels: 'Torr' (dry), 'Fuktigt' (moist), and 'Vätt' (saturated). The 'Torr' curve shows the highest pressure for a given depth, while the 'Vätt' curve shows the lowest pressure.

Undvik skadlig packning

- Markfukt
 - Undvik köra när det är blött!!!
- Maskiner
 - Låg hjulbelastning (<3 ton)
 - Låga ringtryck (<0,6 bar)
 - Breda däck / band
 - Dubbelmontage/fleraxlat
 - Anpassa storleken traktor-redskap
 - Hydraulisk viktöverföring
- Minimera överfarterna
 - Optimera efter fältform
 - Anpassa in/utfarter
 - Undvik tunga transporter i fält
- Metod
 - Reducerad bearbetning
 - On-landplöjning
 - Kombi-redskap
 - Fasta körspår (CTF)
 - GPS-teknik / precisionsodling

Minskad risk



Gynna markstrukturen



ÖPPET BRUK 10 ÅR GRÄSVALL 4 ÅR GRÄSVALL 10 ÅR

MARKSTRUKTURENS UTVECKLING

DÅLIG MARKSTRUKTUR → BRA MARKSTRUKTUR

Samma jord – olika odling

Öppet bruk vall




Gynna markstrukturen!

- Återförsel/tillförsel av Organiskt material
 - Stallgödsel
 - Gröngödsling
 - Halm
 - Fånggröda/mellangröda
- Tidig sådd
- Frisk och frodig gröda!
- Grödval
 - Fleråriga grödor / Vall
 - Höstsådda hellre än vårsådda
 - Djuprotade grödor
 - Alvluckrande grödor
- Bevuxen mark året om
- Minskat plöjningsdjup på mjälajordar



Gynna strukturen



Strukturkalkning

- på lerjordar





Mindre problem med skorpa, lättare att harva och skorpbryta, jämnare upptorkning, genomsläpplighet, merskörd...

Strukturkalkning




- Lerjordar
- Använd strukturkalk!
- Sprid när strukturen är som bäst (vall, höstsådd)
- Vänta hellre än sprid vid dåliga förhållanden
- Jävlighetskarta”... Extra på besvärliga ställen
- Snabb nedbrukning (max 2 dygn)
- God inblandning (minst 2ggr, i olika riktningar)

Osäker? - Testa med en säck