

Jordkulturtiltak og vekstskifte

2

Rekkefølgen på kulturtiltakene er ikke likegyldig.

Å få graset til å gro er egentlig ikke noen overvettets stor faglig kunst. Men en må være oppmerksom på at de forskjellige dyrkingstekniske tiltak har en ikke ubetydelig indre sammenheng. Tiltakene bør derfor gjennomføres i en viss rekkefølge dersom de skal ha noen mening.

Faglig sett er den helt selvfølgelige prioritering av kulturtiltakene i jord- og plantesektoren: Først sørge for at plantene får oppfylt sine mest primære krav til vekstmiljøet i jorda. Og da kommer hensynet til *grøftetilstand og luftveksling* i første rekke. Siden *jordas pH-tilstand* er avgjørende for kjemiske, fysiske og biologiske prosesser i jorda, og dermed av stor betydning for plantenes vekstmuligheter og tilgang på næring, må det sørges for nødvendig kalking. Endelig må plantene kunne forsynes med *balansert plantenæring*, avstemt etter vekstenes særskilte behov.

Prioritering
av kulturtiltak



1.

**Gjødsling
Kalktilstand
Vanntilgang
Luftskifte**

Grunnleggende, kostnadskrevende forutsetninger for all planteproduksjon: Jordkulturtiltak.

2.

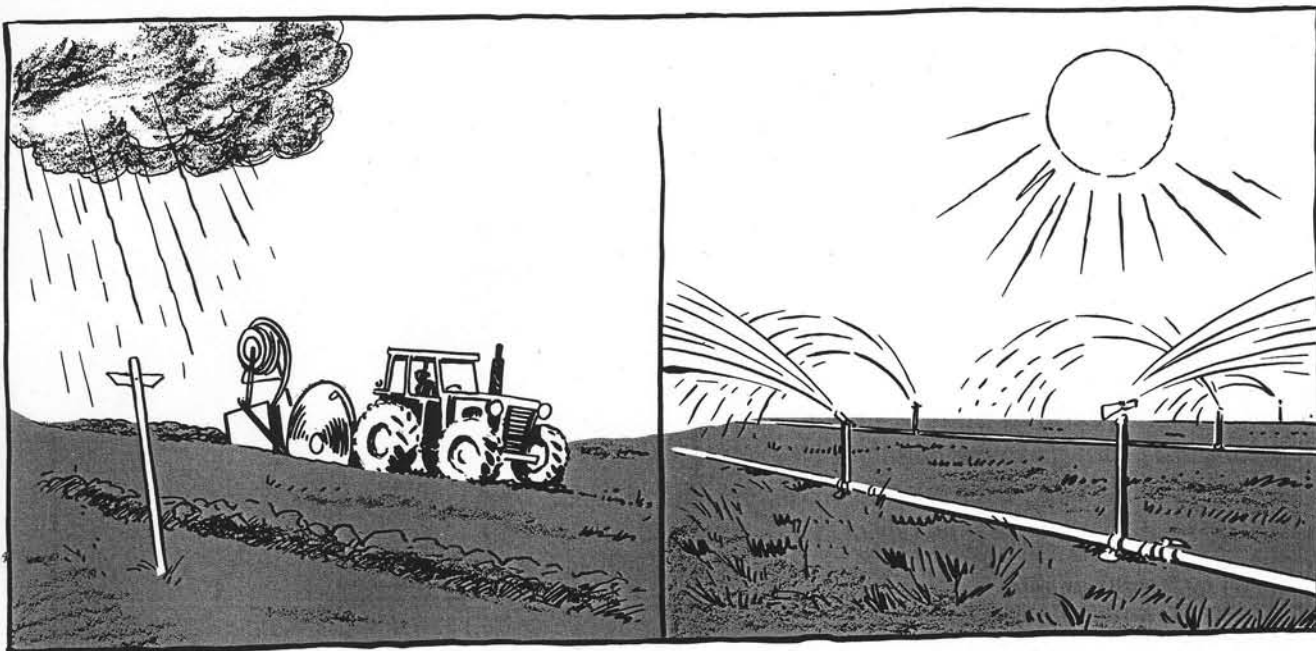
Drift

Drifta tilpasses først og fremst levende planters krav, dernest effektivitet og rasjonalisering.

3.

**Plante-
valg
m.m.**

Faglig finpuss når grunnlaget er i orden.



For mye og for lite kan være like galt.

Disse tre felter, i nevnte rekkefølge, representerer helt grunnleggende krav til plantenes vekstmiljø. Derfor må Kari og Ola sørge for å oppfylle disse kravene, ellers vil enhver annen innsats i plantesektoren på Oppigard være mer eller mindre bortkastet.

Drenering

Mengden vatn i jorda kan, og må, reguleres.

Mengden vatn i jorda kan vi regulere ved vatning når problemet er underskudd på vatn, og med grøfting dersom vi har for mye vatn.

Behovet for grøfting, og grøfteintensiteten, vil særlig være avhengig av følgende faktorer:

- A. Klimaforhold i veksttida
- B. Jordas gjennomtrengelighet og evne til å holde på vatn
- C. Driftsmessige faktorer

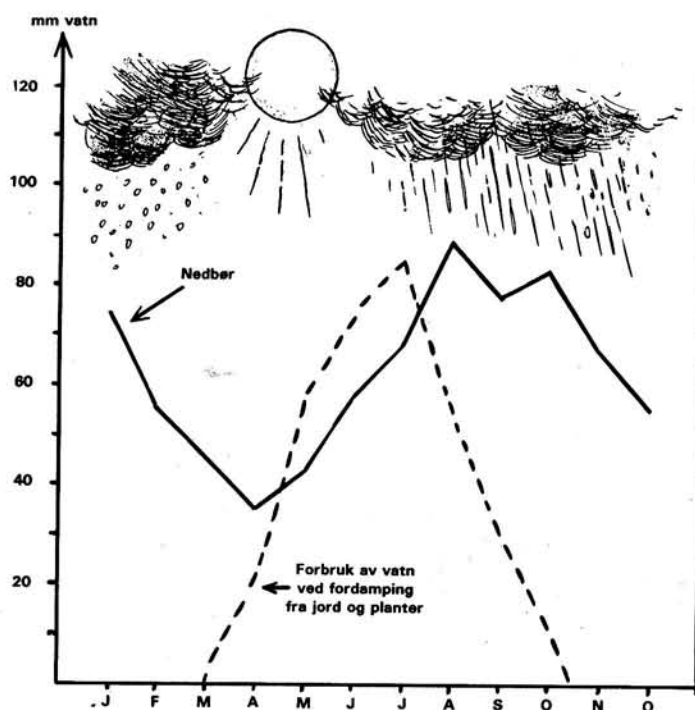
Klimafaktorer

Tilførsel og forbruk av vatn er i ubalanse mange steder.

Normalt vil værforholdene her i landet tilsi en oppfylling av jordas vannreservoar med smeltevatn fra våren av. Utover sommeren vil det normalt brukes mer vatn ved fordamping enn det tilføres. I innlandsområdene vil vi derfor ha en underskuddsperiode på forsommeren. Utover mot slutten av veksttida, i august og september, vil nedbørmengdene normalt auke, og vi får som oftest overskudd på vatn igjen. En slik situasjon kan gjøre det nødvendig både med grøfting og vatning, for å sikre en god vannbalanse gjennom hele vekstsesongen.

Ved høge sommertemperaturer auker fordampinga, og forbruket blir større.

Tilførsel og forbruk av vatn
 Regnskap for nedbør og
 fordamping ut fra målinger på en
 værstasjon (Voll).



*I kystområdene er det ofte
 overskudd på vatn.*

I de fleste områder langs kysten er nedbørmengdene relativt store — også midt på sommeren. Dette betyr at en i kystområdene, på jord med tilfredsstillende lagringsevne for vatn, har nok til å dekke plantenes behov uten vatning.

Derfor blir kulturtiltakene med sikte på å etablere en tilfredsstillende vannbalanse i kystområdene *først og fremst grøfting*. Dette er også situasjonen på Oppigard.

Jordas betydning

Grovt sett består jorda *dels av fast materiale og dels av hulrom*. Det faste materialet kan være mineralstoffer av forskjellig kornstørrelse, eller organisk stoff.

Vi er som oftest klar over egenskapene til det faste materialet i jorda, men hulrommet (porevolumet) tenker vi sjelden på. Dette er en forsømmelse som kan komme til å stå oss dyrt.

For at plantene skal få det som de vil, må noe av dette porevolumet i jorda være fylt med vatn, av hensyn til vannforsyninga, og noe med luft, av hensyn til oksygentilgangen til planterøttene.

Planterøtter, såvel som andre deler av planten, forbruker oksygen (surstoff) og produserer karbondioksyd ved ånding. For at åndinga i røttene skal foregå uhemmet, må luftvekslinga være såpass god at den produserte karbondioksyd ikke hopes opp i rotsonen. Sterkt nedsatt luftveksling med kraftig opphoping av karbondioksyd i jorda reduserer plantenes livsbetingelser, og kan i siste omgang føre til at plantene kveles og dør.

Lufttransporten i jorda må foregå i et sammenhengende system av luftførende porer fra overflata og ned.

*Ånding er en livsbetingelse, også for
 plantenes røtter.*

*Luftfylte hulrom i jorda er
 nødvendig.*

I grovkorna jordarter går dette lett, men i leire er transportvilkårene sterkt avhengig av den struktur jorda har. Dersom leirjorda er smuldra under gunstige vilkår, slik at den får en åpen, grynet struktur og mye sprekker, da går luftvekslinga greit. Men det motsatte kan også være tilfelle dersom strukturen er ødelagt.

I torvjordene kan også lufttransporten variere. Lite omdanna kvitmosetorv er svært åpen, mens mer omdanna brenntorv under uheldig påvirkning kan bli tett som brunost.

På Oppigard er behovet for grøfting ut fra gardens jordtyper relativt stort:

17 dekar av jorda er selvdrenerende (Utåker)

14 dekar er relativt lett gjennomtrengelig jord (Langteigen)

46 dekar er lite gjennomtrengelig jord (Storvollen, Fjosekra)

63 dekar er svært tette jordarter (Kvernvollen, Grasmyra, Moltemyra).

Dette innebærer at ca. 80 % av dyrkajorda må grøftes intenst dersom jorda skal drives med godt resultat.

Under hvilke klimaforhold, og på hvilke jordtyper trenger en å grøfte ekstra godt?

Driftsmessige faktorer

For bare ca. 20 år siden var naturvilkårene, klima og jordart, helt avgjørende for all diskusjon om drenering. I dag har driftsmetodene ført til at jorda har blitt tettere, og vi må grøfte mye mer intensivt for å kvitte oss med vatnet like hurtig som før.

Pakking og drenering

Når jorda blir liggende under påvirkning av natur og kultur, faller den sammen og blir tettere på grunn av sin egenvekt og på grunn av belastning fra snødekke, dyr og maskiner. De fleste virksomme faktorer er like gamle som jordbruket selv, men en faktor — maskinutstyret — har i de seinere år auka enormt i omfang og betydning.

Traktorer og utstyr er stadig blitt tyngre. Drifta er forandret og trafikken større. Store mengder vatn transporteres i avlinga til driftsbygningene og ut igjen i form av gjødsel. Dette betyr en kraftig auka belastning på kulturjorda.

Ved slik belastning vil det etter hvert skje en målbar synking eller setning i jorda som følge av at de luftfylte porer blir pressa mer og mer sammen.

Denne reduksjon i porevolumet gjør jorda mindre gjennomtrengelig for vatn, og mulighetene for luftskifte i jorda blir redusert. Skadene blir størst på tette jordarter og i nedbørrike strøk.

Skadene ved pakking av jord vil auke i omfang over tid så lenge belastninga fortsetter. Men *pløying vil bidra til å auke*

Dreneringa er forsømt.

Når jorda blir tettere, må vi grøfte mer.

Moderne drift pakker jorda.

Pløying auker porevolumet.

porevolumet mens de fleste andre jordbruksredskaper stort sett vil auke graden av jordpakking.

Dette betyr at vi i grovfôrømrådene må pløye oftere enn før. Det må vi ikke bare av hensyn til fornying av plantedekket, men like mye for å holde jorda i produksjonsdyktig stand.

Belastninga på jorda ved kjøring kan karakteriseres ved *spordekking* og *marktrykk*. Med spordekking mener vi areal av hjulspor i løpet av ett år i forhold til jordarealet. Eksempel: Med 3 gangers slått + gjødselspredning blir det over 30 km med hjulspor pr. dekar. Er middelbredden på sporene ca. 32 cm, blir det 10 dekar med spor på ett dekar jord, altså spordekking 10.

Marktrykket kan reduseres.

Marktrykket er hjullast delt på anleggsflate. Av dette går det fram at marktrykket auker med aukende last, og med minkende anleggsflate hjul/mark. Vi kan altså redusere marktrykket ved å auke bæreflata ved hjelp av brede dekk, tvillinghjul eller lågtrykksdekk som flater ut under belastning.

Maskinannonsene sier at auka vekt kompenseres av større hjul. Men det som sjelden blir nevnt, er at spordekkinga blir større dersom ikke arbeidsbredda auker.

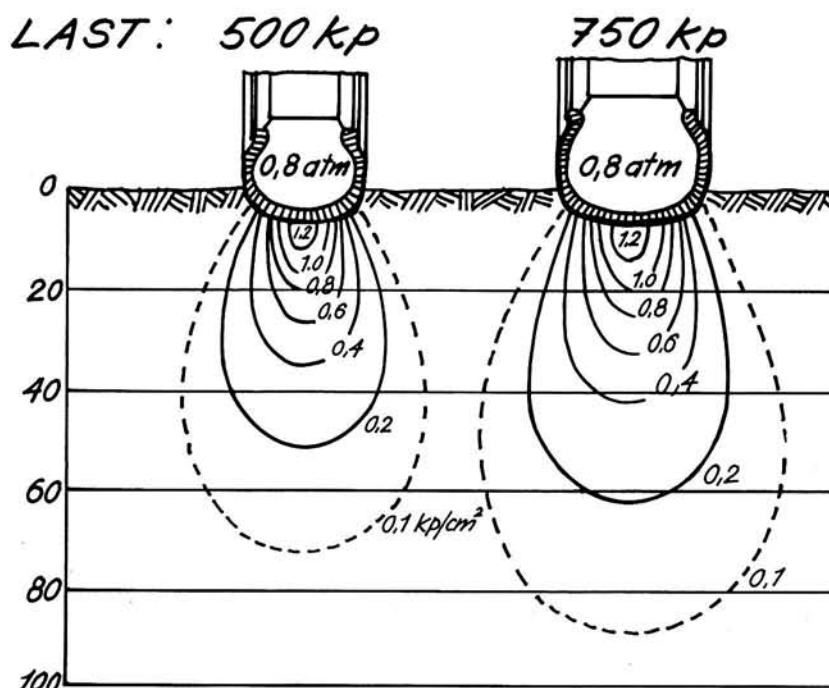
Hvordan kan vi redusere marktrykket?

Tyngre last vil auke pakkinga ned mot grøftene.

Når det gjelder trykkvirkning og pakking av jorda under matjordlaget og ned mot grøftedjupet, er dette sterkt avhengig av lasten, altså den totale tyngde av maskiner og redskap.

Hjullast og marktrykk

Når vi auker lasta, kan vi holde marktrykket nede ved samtidig å auke anleggsflata = dekkstørrelsen. Men tyngre last vil auke pakkinga ned mot grøftene.



Om en ved større last + ny, tyngre traktor auker bæreflatene slik at marktrykket blir det samme som tidligere, vil trykkvirkninga gå betydelig djupere ned i jorda etter kjøring med den tunge lasta. Dette fører til nedsatt transportkapasitet for vatn og redusert grøfteeffekt.

Hva påvirker pakkingen under matjordlaget — ned til grøftene?

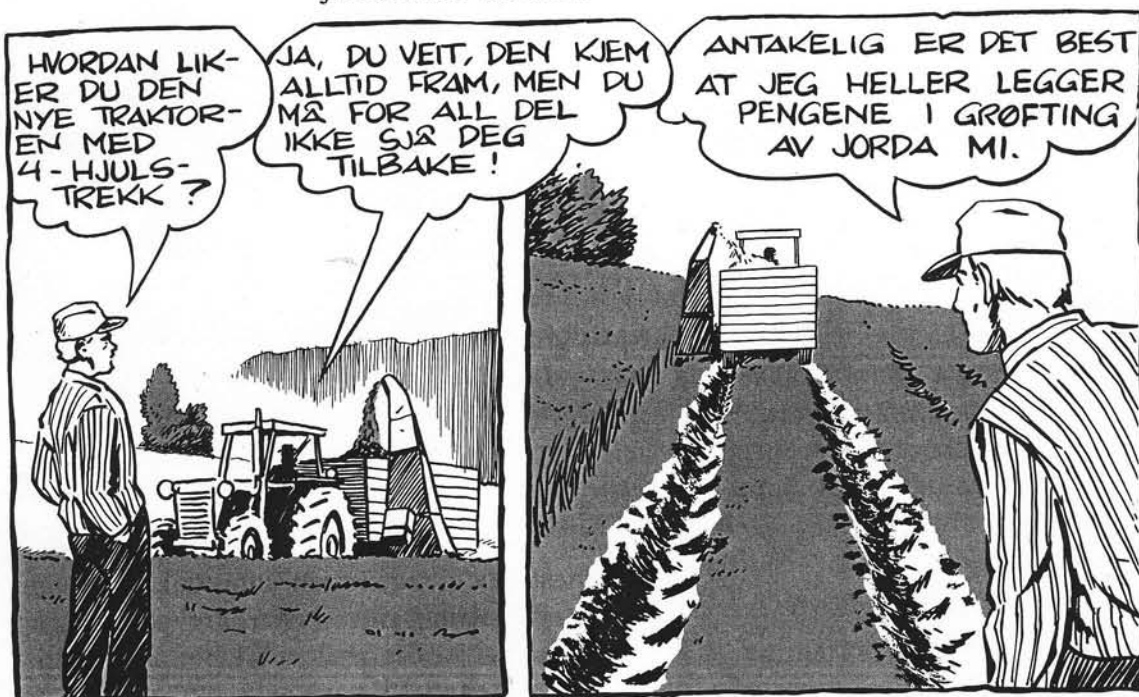
Det må grøftes tettere.

I denne situasjonen må vi regne med at dersom grøftinga skal virke like effektivt som for 20 år siden, skulle vi ha redusert grøfteavstanden til ca. halvparten av det som da ble anbefalt. Dette i hovedsak som følge av tiltakende pakking ned gjennom jordprofilet. Resultatet av denne pakkinga viser seg i dag som en tiltakende forsumping på store deler av vår dyrka jord.

Plantene kan kveles.

Når jorda er for svakt grøfta, vil den i lengre tid holde seg vannmettet etter snøsmelting og kraftig regnvær. I vannmetta jord er alle porer fylt med vatn, og plantene har da ingen muligheter for ånding i rotsonen. En stor del av kulturplantenes utgang i eng skyldes drukning i slike situasjoner. Og selv om det ikke skulle gå så galt, vil veksten bli betydelig hemmet som følge av sein opptørking på dårlig grøfta jord. Men dette er bare en side av saken.

Ved langsom opptørking etter vannfylling blir Kari og Ola noen ganger «tvunget» ut på blaut jord med traktor og redskap for å gjøre våronn eller høste i noenlunde rett tid. Når de må kjøre på fuktig jord, vil skadene ved pakking og elting bli betydelig større enn om kjøringa hadde foregått på jorda i tørr tilstand.



Bryt den onde sirkelen!

Neglisjering av det aktuelle grøftebehov har ført folket på Oppigard inn i en ond sirkel, med aukende skadevirkning på jorda, en ond sirkel som i hovedsaken kan brytes ved at det grøftes så sterkt som moderne drift betinger.

Ut fra sammenhengen mellom jordpakking og drenering, og med utgangspunkt i prinsippet om å legge forholdene bedre til rette for planteveksten gjennom bedre vannbalanse og luftveksling, er det særlig på to felter Ola og Kari kan sette inn effektive tiltak med sikte på å auke avlingsnivået: For det første *må jorda grøftes optimalt*, og for det andre *må jorda pløyes oftere enn før*, noe vi kommer tilbake til.

Hvorfor må det grøftes mye sterkere i dag enn tidligere?

På Oppigard er Storvollen, Fjosekra og Utåker tilfredsstillende grøftet. De to først nevnte skiftene ble grøftet med 6 m avstand for 3—5 år siden. Utåker har selvdrenerende jord. På Langteigen er grøftetilstanden noe svak, men grøfting her kan utsettes inntil videre. På Kvernvollen må grøftesystemet suppleres slik at det blir en effektiv grøfteavstand på 6 m. På Grasmyra er det gamle grøftesystemet intakt, men grøfteintensiteten er for svak etter dagens drift. Skiftet må derfor suppleringsgrøftes for å få en effektiv grøfteavstand på 5 m. Moltemyra har totalt mangelfull drenering og den planlegges grøftet på nytt med avstand 5 m.

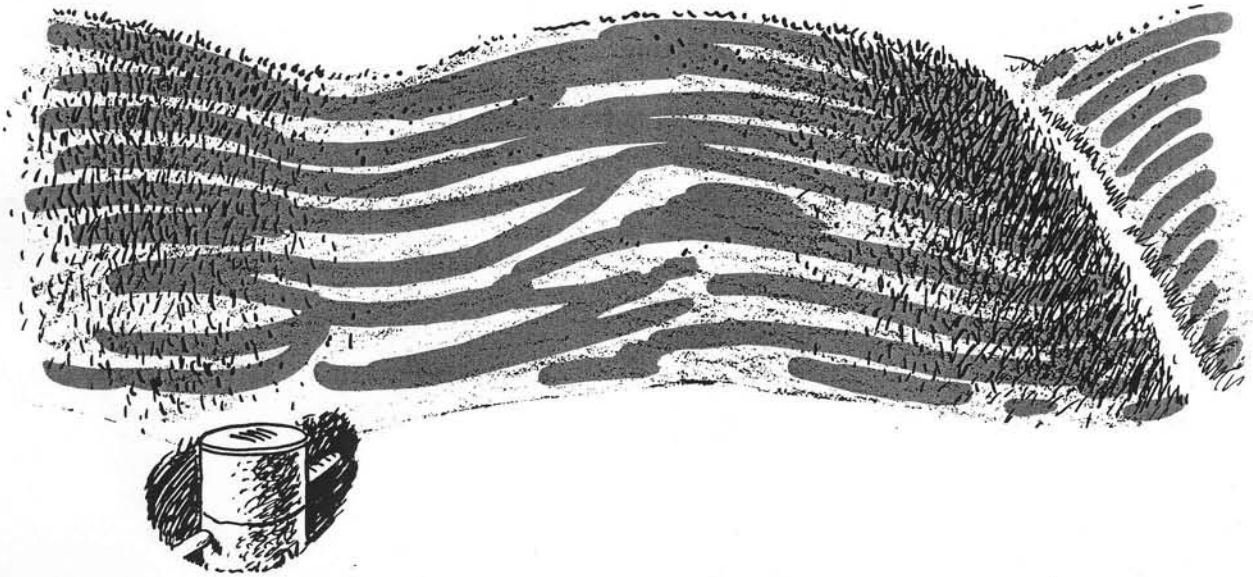
Vokseplass og kjørebane vanskelig å forene.

Moderne drift krever at jorda samtidig skal være *både vokseplass og kjørebane*. På mineraljord og i tørt klima kan disse kravene til en viss grad forenes, men aldri på sterkt omdanna torv i nedbørrike områder. Dette betyr at Kari og Ola kan få vanskeligheter med drifta av Moltemyra selv om den blir drenert etter alle kunstens regler. De bør derfor overveie å skille vokseplass og kjørebane i en viss utstrekning, ved å benytte et fast mønster i kjøringa, og om nødvendig gruslegge eller steinsette avlingsveier som en i hovedsak benytter til å kjøre på. Disse vil beslaglegge en del areal, men en valser ikke sammen hele arealet på denne måten.

Kan det være aktuelt å bruke noe av arealet til «avlingsvei»?

Overflatevatnet

På det meste av eiendommen unntatt Langteigen og Utåkeren er jorda tett og det drenerbare porevolum svært lite. Dette innebærer at det skal svært lite nedbør til før porevolumet fylles helt med vatn selv om en har grøftet godt.



Vatn renner unna bakke
*Det går an å gjøre noe med
 overflatevatnet.*

Derfor må en på Oppigard søke å fremme en hurtig avrenning av overflatevatn i perioder med overskuddsnedbør.

Dette kan en oppnå ved finplanering (profilering) slik at en unngår dumper i terrenget der vatnet kan samle seg. En må videre sørge for jamt fall og muligheter for avløp på overflata til åpne løp og nedløpsbrønner. På Moltemyra, som er særlig utsatt, bør en etter behovet vurdere nødvendigheten av åpne grøfter og eventuell profilering av overflata for å fremme en hurtig og effektiv avrenning.

På den tette Moltemyra kan det svare seg å la grøftene stå åpne en tid etter grøfting for at grøftefyllet skal bli mer gjennomtrengelig ved påvirkning av frost eller tørke. En kan også oppnå det samme ved å kalke fyllmassen kraftig opp med brent kalk.

Om grøftearbeidet utføres under fuktige forhold, kan det redusere effekten av grøftinga betydelig.

Mer om grøfting finnes i småskrift nr. 10/82.

Er det behov for planering av jorda, med nedløpsbrønner og kanskje åpne grøfter?

Hva koster grøftinga på Oppigard?

Det er et betydelig økonomisk løft Kari og Ola må ta for å gjennomføre grøfteplanen. Det er ikke mulig å regne ut om virkningene av *grøftinga alene* oppveier kostnadene med å investere i grøfting. Men den grøftinga som skal gjøres på Oppigard, er en forutsetning for å få effekt av de andre tiltakene som settes inn på jord- og plantekultursida.

Kostnadene kan beregnes

Grøftearbeidet blir satt bort til en maskinstasjon. Kvernvol-len skal være ferdiggrøftet til våronna 1984, mens Grasmyra

*Grøfting — et økonomisk løft når
 den har vært forsømt.*

skal grøftes sommeren 1984, etter at det er tatt en slått. Etter grøfting håper Kari og Ola det blir tid til tidlig høstsåing. Moltemyra skal grøftes etter 1. slått sommeren 1985.

Skifte	Grøftelengde, meter	
	Samlegrøft	Sugegrøft
Kvernvollen	200	1 500
Grasmyra	240	1 960
Moltemyra	310	3 900
Sum	750	7 360

Kostnader til materiale og arbeid er beregnet til kr. 14,— pr. meter sugegrøft og kr. 18,— pr. meter samlegrøft.

Med et tilskudd i dette området på 60 % av kostnadsoverslaget, eller maksimalt kr. 720,— pr. dekar, får vi følgende regnestykke:

Skifte	Areal dekar	Investering, kr.			Avskrivning år	Avskrivning kr.	Årlige rente-	Årlig avskr-
		Brutto	Tilskudd	Netto			kostnader 3 %	ivning + renter
Kvernvollen	20	24 600	14 400	10 200	20	510	153	663
Grasmyra	22	31 750	15 840	15 910	15	1 061	239	1 300
Moltemyra	21	60 000	15 120	44 880	10	4 488	673	5 161
	63	116 350	45 360	70 990	—	6 059	1 065	7 124

Kommentarer:

Rentekostnadene er beregnet ut fra en realrente på 3 %. (Realrente = lånerente ÷ prisstigning).

Uten grøfting får vi etter hvert ytterligere redusert dreneringsevne.

Årlig avskrivning og renter vil i følge disse beregningene komme på kr. 7 124,—. Disse beregningene viser et større tall enn det egentlig koster årlig å heve grøftenivået fra den dårlige tilstanden i 1982 til god tilstand etter endt grøfting. Uten grøfting vil nemlig tilstanden etter hvert bli enda dårligere, og føre til enda mindre avlinger. Det vil med andre ord koste noe å beholde jorda i den dreneringstilstanden den hadde før grøfting (1982). Disse kostnadene skulle egentlig trekkes fra de tall som er funnet for årlig avskrivning og renter. Å angi hvor mye grøfting som trengs for å beholde grøftenivået for 1983 er ikke mulig, men vi må ha dette i tankene når vi tenker grøfteøkonomi.

Hvilke fordeler gir det å ha godt grøfta jord?

Mindre skader av blautgjødsla

Sterk fôring kombinert med mye vannrikt fôr, gjør at husdyrgjødsla i dag er en lite omsatt halvtflytende masse. Store deler av husdyrproduksjonen foregår på innkjøpt fôr. Dette betyr at i utprega husdyrområder skal relativt mye husdyrgjødsl ut. Åkerarealene er små, og en stor del av blautgjødsla blir kjørt ut på enga. Denne gjødsla inneholder mye organisk fibermateriale, som ved nedvasking fører til at jorda etter hvert blir meget tett og følgelig lite skikket for plantevekst.

En annen type av skade får vi når blautgjødsla legges ut på enga i tykke lag. Etter hvert kan det dannes helt tett skorpe, som stanser lufttilgangen og kveler plantene. En slik gjødslhandling vil også føre til betydelige tap av næringsstoffer i husdyrgjødsla.

Prinsipielt bør derfor husdyrgjødsla utnyttes på en mer biologisk riktig og økonomisk forsvarlig måte. Dette kan en først og fremst oppnå ved å *nytte husdyrgjødsla i åpen åker*. Da vil en unngå kveling av eng, og når gjødsla blir blanda inn i mineraljord får en bedre utnytting av nitrogenet og en raskere nedbryting av fibermaterialet i gjødsla.

For å få en raskere nedbryting av fibermaterialet i blautgjødsla, er det viktig at mikroorganismene i jorda har gode livsvilkår. Dette understreker behovet for kalking. I praksis er det også grunn til å huske på at under ellers like vilkår, vil tetting av jorda som følge av husdyrgjødsl, gå langsommere på grov og skarp sandjord enn på jordarter med mye finmateriale. Samtidig som sandjorda *tåler* mer husdyrgjødsl, *trenger* den også mer husdyrgjødsl for å sikre en jamnere forsyning av plantenæringsstoffer.

Disse problemer med husdyrgjødsl er i dag av så stor betydning at Kari og Ola er nødt til å ta sine forholdsregler, dersom de vil opprettholde eller auke sitt avlingsnivå. De må med andre ord legge opp til en drift med større åkerareal, fortrinnsvis på mineraljordskiftene. Dette innebærer en raskere fornying av enga, auka kostnader og mer arbeid. Men de oppnår betydelige fordeler på jordkultursida ved en bedre utnytting av husdyrgjødsla, reduserte skader av husdyrgjødsl, bedre luftveksling, bedre kontroll med ugras, og de legger dermed forholdene til rette for en skikkelig engkultur.

På Oppigard innebærer driftsplanen at åkerarealet aukes fra 10 dekar til 30—35 dekar.

Hvordan virker store mengder husdyrgjødsl på jord og planter?

Blautgjødsl tetter jordoverflata.

Blautgjødsl brukes helst i åpen åker.

Kalking fremmer omsetningen av fibre fra blautgjødsla.

Det er behov for mer åpen åker.