

Maskiner for drenering

Av forsker Hans Aamodt
Landbruksteknisk Institutt, Ås

Vi kan skille mellom spesielle og allsidig anvendbare grøftmaskiner.

Av spesielle grøftmaskiner har vi gravehjul- og gravekjedemaskiner som de viktigste for grøfting på steinfri eller jord med liten stein samt grøftefreser for bruk på myr.

Gravehjulmaskiner

Av spesielle grøftmaskiner er Rådahl's grøftmaskin mest aktuell. Maskinen monteres til stor firehjulsdrevet traktor med reduksjonsgir med laveste kjørehastighet ca. 100 m/h. Mest vanlig er nyttet Muir Hill 121 traktor, men også i de senere år, MB-trac.

Arbeidsorganet på Rådahl grøftmaskin er et gravehjul med ca. 2,2 m diameter utstyrt med 10 utskiftbare skjær. Skjærbredden er standard ca. 20 cm, men maskinen kan også leveres med gravehjul for 25 cm grøftbredde. Med mindre modifikasjoner kan dette grave 30 cm brede grøfter. Maskinen kan grave inntil 1,5 m dypt.

Gravehjulet er opplagret i ei ramme som bak gravehjulet går over i en slepesko med forlenget kasse for nedføring av rør og filtermateriale (sagflis, grus). Under transport bæres maskinen av en sylinder som er lagret på ei ramme bak på traktoren og holdes i transportstilling av to støttesylindere. Under arbeid er de to støttesylindrene i flyteposisjon, mens maskinen hviler på slepeskoen og løftesylinderen som også nyttes for regulering av fallet. Montert på Muir Hill traktor drives gravehjulet over ei girkasse med tre hastigheter for graving og en for re-

vers. Montert på MB-Trac nyttes to hastigheter for graving med h.h.v. 540 og 1000 o/min. på krafttutaksakselen samt en revers ved hjelp av en elektrisk motor. Ved graving i sidehelling kan maskinen ved hjelp av en dobbeltvirkende sylinder rettes opp inntil 12 eller 15° på h.h.v. MB-Trac og Muir Hill traktorer.

På ujevne felt eller på felt hvor det er nødvendig å grave fall kan det settes opp høgdeflisler bak maskinen og kjørekaren sikter over en parallell på maskinen og holder denne i siktelinja. Dette gir kjøringen en ugunstigere arbeidsstilling enn tidligere da det var vanlig å sette opp høgdeflisene foran traktoren i grøfta med sikteparallellen over traktorens panser. Foruten at arbeidsstillingen var bedre ga dette også mer nøyaktig fall da parallellen hadde 2-3 ganger så stort vertikalt utslag som gravehjulet. De store traktorhyttene hindrer en slik løsning i dag.

I områder der det er stort behov for graving av fall kan det nyttes Laserstråler fra en stasjonær sender og mottaker på maskinen med overføring til et kontrollpanel inne i førerhuset. Traktorkjørerer kan styre maskinen manuelt etter lyssignal eller automatisk ved at impulsene fra mottakeren på maskinen går til elektromagneter som dirigerer ventilen for løftesylinderen for løft eller senk og holder maskinen i ønsket posisjon.

Enklere og billigere utstyr med en sender på maskinen og en mottaker inne i førerhuset kan nyttes inntil ca. 2,5‰ fall. På myr eller under forhold der maskinen kan synke ned passer utstyret ikke da det ikke har referanse til fast terreng.

Gravekjedemaskiner

Traktormonterte gravekjedemaskiner og maskiner av slepetype har vært brukt av og til, men har ikke slått igjennom. Landbruksteknisk institutt hadde en engelsk traktormontert gravekjedemaskin, Bruff BT 1, til orienterende prøve i 1981–82. Maskinen var montert på en Deutz DX 85 firehjulsdrevet traktor med maks. motoreffekt på 59 kW (80 HK Din) og laveste kjørehastighet ca. 330 m/h ved 540 r/min. på kraftuttaksakselen.

Graveorganet er et kraftig rullekjede med utskiftbare graveskjær. Kjedet som er lagt rundt en skråstilt gravebom drives fra traktorens kraftuttaksaksel over en vinkelveksel og triplex rullekjede. Graveskjærene graver massen løs og fører den opp foran kjedet hvor en tosidig skrue, drevet av kjedet, fører massen ut til begge sider. I bakkant av gravebom og kjede er en stillbar slespesko forlenget med ei kasse for nedføring av drensør og påføring av dekkmateriale. Hovedramma for gravemaskinen er koplet til ei feste-ramme på traktoren ved hjelp av ei mellomramme og to løftesyndre og en tiltsylinder. Løftesyndrene hever og senker maskinen og nyttes ved regulering av grave dybden. Tiltsylinderen nyttes for å bikke opp maskinen slik at den får tilstrekkelig markklaring under transport. Under graving står tiltsylinderen i flytestilling og maskinen hviler da på slespeskoen og løftesyndrene.

En sikteparallelle på maskinen gjør det nødvendig å sette opp høgdeflisser bak maskinen på felt hvor det må graves fall. Dette gir en ugunstig arbeidsstilling for kjøringen, men med flink kjører er det mulig å grave ganske jevnt fall i grøfta. Maskinen kan nytte tilsvarende laserutstyr som Rådahl gravemaskin for å bedre arbeidsstillingen for gravemaskinkjøringen og gjøre arbeidet mindre anstrengende.

Med den traktoren som er nyttet ble det oppnådd kjørehastigheter under graving på ca. 300 m/h på 1. gir og 440 m/h på 2. krypegir avhengig av arbeidsdybde og grunnforhold. For brutto arbeidstid på felt med lite stein var kapasiteten 137,6 m/h.

Stein som ligger høgt i grøfteprofilen kan graves opp, men stein i større dybde og selv små steiner i svært fast jord kan være vanskelig å grave løs og få opp. For å mestre mer vanskelige forhold og øke kapasiteten er det ønskelig med en mer motorsterk traktor og mulighet for lavere kjørehastighet på felt med noe stein. Det lages tilsvarende maskiner av slepetypen som bl.a. bygges og er i bruk i Sverige.

Grøftefreser

Av grøftefreser for myrgrøfting som er i bruk i Norge, er den finske KoPo mest aktuell. Fresen er trepunktmontert og er avhengig av lang teleskopisk toppstang for å få tilstrekkelig markklaring under transport. Arbeidsorganet er et rør med skruvinge utstyrt med utskiftbare skjær. Skruen er plassert inne i ei solid ramme som danner en halvsirkelformet vegg bak skruen. Skruen drives fra traktorens kraftuttak over en vinkelveksel plassert rett over skruen. Massene som skjæres løs skrues opp til to utkasterplater øverst på røret. Massene kastes skrått opp og ut og kan spres 5–6 m ut til siden, eller den kan ved hjelp av stoppere plasseres på begge sider av grøftekanalen.

KoPo grøftefreser er mest aktuell for foreløpig grøfting på myr og lager ei grøft som er 35 cm bred og 1 m dyp. Fresen kan nyttes både på tien og frossen myr. På lite bæredyktige myrer er det en fordel å kjøre på frossen myr. Det er da lettere å komme fram og grøftene står bedre. Stubber og læger i myra skjærer fresen igjennom når knivene er skarpe og kjøre-

fart og motoreffekt er tilfredsstillende. Fabrikken anbefaler brukt traktorer med 65 kW (88 hk) motoreffekt. Ved LTI har vi nyttet en Massey Ferguson 65 med reduksjonsgir 32/1 for drift av KoPo grøftefres. Traktoren yter ca. 42 hk på kraftuttaket og har vanlig tillatt kjørehastigheter på 150 til 200 m/h. Også ved bruk av mer motorsterk traktor er det nødvendig med lav kjørehastighet for å skjære gjennom treverk i myra og ved bruk på myrtyper som lett fester på skruer og utkaster. KoPo fres kan med fordel nyttes til rensk og utdyping etter at grøftene har stått åpne en tid. Med ekstrautstyr kan fresen nyttes til direkte rørløp og påføring av filtermateriale på felt med naturlig fall.

Graveskuffemaskiner for allsidig bruk

Graveskuffemaskiner blir brukt til grøfting under alle jordbunnsforhold, men kan ikke konkurrere i pris med spesielle grøftemaskiner der disse egner seg og er tilgjengelige.

Det blir nå bare nyttet graveskuffemaskiner med hydraulisk drift. Vi kan skille mellom selvgående, rundtsvingende maskiner i forskjellige størrelser og traktormonterte store og mellomstore firepunktmonterte maskiner og mindre maskiner som monteres på traktorens trepunktstilkopling eller med spesielle hjelperammer.

Det er de traktormonterte graveskuffemaskinene som er mest brukt til graving av grøft da de er lette og raske å flytte fra sted til sted og således egner seg fint også for mindre oppdrag. På felt med dårlig bæreevne var det tidligere aktuelt å nytte hel-, trekvart- eller halvbelter på traktoren ved grøftegraving. På dagens traktorer er det vansker med montering av belter og det blir da mest aktuelt å nytte tvillinghjul i forbindelse med gravemaskin.

De små, rundtsvingende gravemaskinene på belter har lavere spesifikt marktrykk og bedre vektfordeling enn traktormonterte gravemaskiner og er derfor fordelaktige ved grøfting på myr. Større rundtsvingende maskiner blir også brukt til graving av grøfter under vanskelige forhold og når maskinen allikevel er på feltet i forbindelse med andre arbeider.

Til graving av drengrøfter har det mest vært brukt forholdsvis smale, rette skuffer. For å gi plass for den som skal renske grøftebunnen og legge rør blir det med smale skuffer vanlig tatt to tak i dagen. Ved å bruke profilskuffer som lager ei grøft med 35–40 cm bunnbredde og ca. 60 cm dagbredde slipper en å ta to skuffetak i dagen. Profilskuffa er heller raskere å grave med enn ei rett skuffe, det er lett å grave jevnt fall, og den gir god plass for den som skal legge rør.

På hard jord med mye småstein er det arbeidssomt å lage jevn bunn til røret. Under slike forhold kan det nyttes ei ekstra tann på skuffa som ved siste skuffetaket løsner et spor for røret. Ved hjelp av en rørskyffel (eller skope) på langt skaft er det da lett for den som går i grøfta å renske sporet og få lagt røret i ei renne med jevnt fall. Med en bunnbredde i grøfta på 35–40 cm og spor for røret ut mot en av grøftesidene kan massen fra sporet legges på motsatt side i grøftebunnen slik at en slipper å løfte massen opp på grøftekanten.

På felt med dårlige fallforhold bør feltet nivelleres og høgdefliser settes opp slik at den som legger rør ved hjelp av en parallell kan passe på at det graves jevnt fall.

Utstyr for spyling av drengsrør

Selv om drengsrørene dekkes med filtermateriale vil rust og slam av forskjellige slag kunne felles ut i røret og etter en

tid sette grøfta ut av funksjon. Istedet for å grave nye grøfter kan det ofte være fordelaktig å spyle rørene rene. Det ble tidligere brukt spyleutstyr med 80–100 atm. trykk på spylevannet. I dag er trepunktmontert spyleutstyr som arbeider ved ca. 30 atm. trykk i bruk. Utstyret består av ei ramme for trepunktmontering. På ramma er det plassert ei firesylindret pumpe for drift fra traktorens kraftuttak, en slange-trommel, en utligger betjent med en enkeltvirkende hydraulisk sylinder for fø-

ring av slangen til rørmunningen og en hydraulisk motor for drift av slangen inn og ut av røret. Slangetrommelen kan romme inntil 400 m slange. I enden av slangen sitter et spylehode som gir en stråle rett frem og tolv stråler skrått ut bakover. Spylekapasiteten varierer med forholdene fra ca. 100 til 300 m/time og selv under vanskelige forhold vil utgifte- ne til spyling neppe overstige prisen for rør ved eventuell nygrøfting.

Korndyrking og drenering

*Av fylkesagronom Rolf Enge
Fylkeslandbrukskontoret i Hedmark, Hamar*

I dette fem minutters innlegget skal jeg ta utgangspunkt i tilhøva i Hedmark, men i prinsippet tror jeg ikke at forholda er vesensforskjellig i andre fylker. Gjennomsnittsavlinga av korn var i 1982 ca. 360 kg pr. dekar i Hedmark. 1982 var, i Hedmark, et meget godt kornår. Ei gjennomsnittsavling på 360 kg pr. dekar betyr at det på om lag halvparten av arealet ble høsta mindre enn 360 kg. Jeg vet at det finnes «kornprodusenter» som i 1982 fikk mindre enn 100 kg korn pr. dekar.

For de fleste som hadde avlinger lågere enn gjennomsnittet i 1982, er det de grunnleggende faktorer som det må gjøres noe med. De viktigste grunnleggende faktorer er: Drenering, kalking og andre jordforbedringsmidler, jordarbeiding og ugraskamp.

Når det er svikt i de grunnleggende faktorer, har det liten hensikt å forsøke og utnytte de gode egenskapene til nye sorter. Ved låg pH (lågere enn ca. 5,5) kan f.eks. 6-radsbyggssorten, Lise gi 350 kg pr. dekar, mens Agneta under de samme

forholda bare gir 250 kg pr. dekar. På jord som er for dårlig drenert kan en få liknende resultater.

Med drenering mener jeg både lukket drenering og overflatedrenering også kalt profilering. Når jorda er klar for jordarbeiding, viser såtidforsøk at avlingene blir større dess tidligere det sås. Det er mange eksempler på at godt drenert jord, under ellers like forhold, er klar for jordarbeiding ei veke før dårlig drenert jord. Under ugunstige værforhold kan ei veke bli både til 14 dager og tre veker.

Jordstrukturen blir bedre ved god drenering, og god jordstruktur er en forutsetning for å få store avlinger. Maskinene har økt i tyngde de siste 20–30 åra, og dette har gjort jordstrukturen dårligere. Marktrykket kan holdes praktisk talt konstant uansett tyngde på maskinene bare hjulutrustinga endres. Trykket nedover i jordprofilen vil imidlertid øke med økende tyngde av maskinene. Økt grøfteintensitet vil redusere skadevirkningene av de tunge maskinene. Sagt med andre