

Erfarenheter rörande motorplöjning

Anförande vid K Landtbruksakademiens sammankomst
den 17 maj 1920 ¹

av

K. F. Adelsköld

Aftonens öfverläggningsämne "erfarenheter rörande motorplöjning" är så rikt, att en begränsning däraf är nödvändig, och då jag anmodats att inleda detsamma, har jag fattat min uppgift hufvudsakligen vara den, att inför Akademien framlägga resultaten af de motorplogprofningar, som under de närmast föregående åren utförts vid Statens maskin- och redskapsprofningsanstalter å Ultuna och Alnarp. Därvid kommer jag särskilt att uppehålla mig vid de profvade motorplogarnas afverkning (hvarmed jag förstår den pr timme plöjda arealen) och förbrukningen af brännolja och smörjmedel samt därjämte det utförda arbetets beskaffenhet. Däremot kommer jag inte att ingå på den ekonomiska sidan af saken och detta hufvudsakligen af det skäl att för bedömande af denna viktiga fråga inga säkra utgångspunkter kunnat fastställas vid de jämförelsevis kortvariga profningarna. Jag syftar härvid i första hand på de olika fabrikatens hållbarhet, som är grundläggande för beräkning af kostnaderna för amortering och underhåll. På räntabiliteten inverkar vidare i hur stor utsträckning maskinen tages i bruk för andra ändamål än plöjning, om den används som stationär kraftkälla osv., allt förhållanden som på olika gårdar kunna vara högst växlande. Men äfven om man med ganska god kannedom om dessa faktorer kan uppställa antagliga beräkningar öfver kostnaden för plöjning af 1 ha osv., är därmed föga vunnet, då problemet, så vidt jag kan förstå, ytterst bottnar i frågan huru många dragare och arbetare kunna genom användning af motorplog inbesparas på en gård eller i stort sedt hvilka förändringar i driften kunna med ekonomisk fördel möjliggöras genom användning af motorplog, frågor som helt och hållet faller utom ramen för profningsanstalternas verksamhet och nöjaktigt kunna besvaras endast av den driftige ledaren af jordbruk i den mån erfarenhet hinner samlas.

Innan jag närmare ingår på de nyss nämnda tyngdpunkterna, vill jag förutskicka en del begreppsförklaringar, då terminologin på hithörande område ännu inte hunnit stadga sig, hvarigenom missförstånd kan uppkomma. Med motorplog i detta ords vidaste mening förstår jag hvarje motordrivet jordbearbetningsredskap, vare sig de arbetande delarna utgöras av plogar, gräfgrepar eller med lämpliga organ försedda roterande vältar. Förstnämnda typen representerar tydligen den egentliga motorplogen, den andra den sk grep- eller gaffelkultivarorn och den tredje slutligen den sk motorfräsen eller

jordfräsen. Inom de egentliga motorplogarna särskiljer man därjämte kabelsystemet, där motorvagnen är i hufvudsak stillastående och medelst ställina eller skabel drager redskapet fram och tillbaka öfver fältet, samt gångplogsystemet, där motorvagnen med redskap går fram på fältet som skall bearbetas. Af gångplogar slutligen talar man om tractorer eller dragmaskiner (bogsere), som har motorvagnen försedd med draglänk, i hvilken själfständiga redskap, såsom maskinplog o d, bekvämt inkopplas och bärplogar, som ha plogkropparna sammankopplade med motorvagnen på sådant sätt, att de vid arbete nedsänkas i jorden, men vid vändningar eller tomkörning upplyftas från marken. Äfven bärplogarna kunna användas som bogsere för harfvar m.m., varvid plogkropparna först måste aflägsnas. I regel äro motorplogarna försedda med två styrhjul framtill och två drifhjul baktill. Hos tractorer af den sk caterpillar-typen, som på sista tiden låtit mycket tala om sig, ersättas drivhjulen af ändlösa länkkedjor af plåt som öka beröringsytan mot marken, och därigenom möjliggöra tractorns användning å lös jord såsom å mossjord och kärr. Stundom förekommer endast ett drivande hjul, hvarigenom konstruktionen förenklas i så måtto att den vid två drivande hjul för möjliggörande af vändningar erforderliga differentialväxeln bortfaller. Som kraftkälla ha motorplogarna olje- eller sk förbränningsmotorer, som drivas med bensen, fotogen eller råolja af ett eller annat slag; med ånga och elektrisk energi drifna plogar tillhöra sålunda icke motorplogarna i vanlig mening. De motortyper som komma till användning för motorplogar utgöras antingen av tvåtaktsmotorer med tändkula för drift med råolja eller fotogen, ofta försedda med anordningar för tillförsel af vatten in i cylindern för reglering av temperaturen, eller ock fyrtaktsmotorer med elektrisk tändning för drift med fotogen, sedan motorn startats med bensen och drivits därmed så länge att den blifvit tillräckligt varm för att kunna draga åt sig och förgasa den mera svårflyktiga fotogenen. Af båda slagen finns såväl en- som flercylindriga. Tvåtaktsmotorerna ha i regel 1 å 2 cylindrar samt jämförelsevis lågt hvarfantal, medan fyrtaktsmotorerna numera synes hufvudsakligen utveckla sig med automobilmotorn såsom typ, dvs vertikala, fyrcylindriga motorer med högt hvarfantal för erhållande af erforderlig effekt med bibehållande af ringa vikt.

I profningarna vid Ultuna deltog fem olika motorplogar, nämligen Avance, June, Munktell, samtliga med tvåtakt råoljemotorer, och Malms Malkus med 4-cylindrig och Mogul med 2-cylindrig 4-taktsmotor. Hufvudproven ägde rum vid höstplöjningen och försvårades i hög grad af regn som gjorde den styva Ultunaleran synnerligen svårframkomlig för motorplogarna. Som hufvudresultat af denna profning kan sägas att egentligen endast Mogul och Avance vid plöjningen arbetade till full belåtenhet, medan de andra af olika orsaker ej lyckades riktigt väl. Vid påföljande års vårbruk, då de i tur och ordning kördes med tvenne belastade sladdharfvar utförde samtliga ett gott arbete, om än motigheter af ett eller annat slag äfven därvid gjorde sig i olika grad gällande.

Af större intresse än Ultuna-profningen är den som under fjolåret utfördes vid Alnarp, dels på grund af de förbättringar som motorplogarna efter Ultuna-profningen undergått, dels på grund af den långt större anslutningen. Denna var visserligen till en början icke större än vid Ultuna-profningen, men växte med tiden, så att slutligen 17 olika fabrikat

voro anmälda till profning. En blev emellertid aldrig insänd och två utgingo redan vid förproven, då de icke kunde bringas att arbeta ens något så när nöjaktigt. Inalles profvades sålunda 14 motorplogar, af vilka en, nämligen Tyr från Nybro, var med om endast första profningsterminen, vallplöjning å Alnarp, och fem nämligen Kullmo, E-B, Rumley oil Pull, Gray och Fordson, deltog endast i sista terminen, höstplöjning af betfält å Alnarp. Mellan första och sista terminen å Alnarp var profningen förlagd till Svedberga gård vid Stureholm och omfattade plöjning af stubbåker vid tvenne skilda perioder, men då förhållandena därstädes på grund af jordens stenbundenhet icke voro fullt lämpliga för motorplöjning, skall jag i detta sammanhang icke närmare ingå på profningen i Svedberga och de därvid vunna resultaten, utan endast omnämna vallplöjningen och höstplöjningen af betfält å Alnarp.

Till underlättande af framställningen skall jag be att få visa de viktigaste af de profvade maskinerna och på samma gång peka på några mera i ögonen fallande fel eller förtjänster hos dem.

Bild 1. Avance: Bärplog med 1-cylindrig vertikal tvåtakts råoljemotor om normalt 15 och maximalt 19 hkr vid 500 hvarf per minut.²

I vallplöjningen vid Alnarp i juli deltog Avance, Tyr, S M F 24 hkr, Titan och Tidaholm. Jorden i Alnarp är lätt lermylla, som vid profningen befann sig i ett utmärkt skick. Plöjningsdjupet fick ej tagas för djupt då vete skulle sås på vallbrottet; i allmänhet hölls det under 20 cm men ofta gingo motorplogarna något djupare än tidigare plöjning. Jorden var ganska stenbunden hvilket själfallet nedsatte afverkningen. På grund af väl breda tegar, ända till 60 å 70 m, med däraf vållad lång tomkörning, minskades jämväl afverkningen, dock i ungefär lika grad för samtliga plogar.

Ordnas de fem plogarna med hänsyn till afverkningen erhålles följande ordningsföljd: (1) Tidaholm med 4-skärig och (2) Titan med 3-skärig plog med ungefär 0,30 ha per timme körd tid, d v s den tid traktorn varit igång med afdrag för stoppar, (3) S M F och (4) Avance med ungefär 0,25 ha/tim körd tid samt (5) Tyr med ungefär 0,20 ha/tim körd tid.

I fråga om brännoljaförbrukningen per ha visar däremot Tyr gynnsammaste siffrorna med i genomsnitt 16 kg/ha (lägst 14 och högst 18 kg), därefter Avance med i genomsnitt 21 högst 25 kg/ha. För Titan ligger fotogenförbrukningen omkring 30 och för S M F och Tidaholm något däröfver.

Även minsta smörjoljaförbrukningen kommer på Tyr med ungefär 0,8 kg/ha. S M F och Avance hade ca 1 kg, medan Titan hade 2,5 - 3,0 kg, hvarvid emellertid må framhållas att det profvade maskinexemplaret var nytt hvarför slösades med smörjolja mer än som vid inkörda maskiner förekommer. Beträffande Tidaholm kunde vid provningen ingen bestämning af smörjoljaförbrukningen göras. Att vid de andra maskinerna förbrukningssiffrorna för smörjolja på grund af de korta proven äro ganska

osäkra ligger i sakens natur. För såväl Avance som Titan tillkommer därjämte vattenförbrukning, som för båda maskinerna varierade mellan 50 och 100 kg/ha.

Den utförda plöjningen var af mycket god beskaffenhet hos samtliga maskiner utom Tidaholm, där plöjningen blef något ojämn på grund af att högra hjulet gick i fåran hvarvid hjulets inre bärande yta tryckte ned kanten. I stenig jord blef därjämte rätt stora mistor då plogen vid stenpåkörning ofta drefs upp och därefter hade svårt taga sig ned i jorden. Hos Tyr anmärktes att plogfårans botten var bred, varjämte ofta oplöjda balkar mellan de olika dragen uppstodo, helt naturligt förresten då intet hjul går i plogfåran och självstyrnings-apparat saknas.

Af stor betydelse vid bedömandet af motorplogarnas användbarhet är deras större eller mindre driftsäkerhet. I detta afseende stod Tyr, som uppgafs vara den första i sitt slag tillverkade maskinen, helt naturligt långt efter de andra. För komplettering och justering hemtogs maskinen efter första profningsterminen och återkom sedermera icke till den fortsatta profningen. Vid förprofen med Tidaholm kördes ett vefstakslager varmt och då en ny traktor i stället uttransporterades, gick ett kullager i växellådan sönder. Vid SMF inträffade under ett prof att en skruf till pumpstångens excenterband lossnade, hvarför provet måste afbrytas. Hos Avance inträffade vid påkörning snett mot en större sten att hela åsen kröktes och måste omriktas.

Fullt så gynnsamma som förhållandena i stort sett voro vid vallplöjningen, voro icke betingelserna vid höstplöjningen af betfält. Jorden var tämligen fuktig och under rådande disiga och under de sista två dagarna t o m regniga väderleken något klibbig i ytan, så att slirning lätt inträffade. I fältets ena ände hade man kvarlämnat blast utspridd i afsikt att utröna plogarnas förmåga att reda sig vid nedplöjning af dylik och visade sig egentligen endast Gray och Kullmo, i sitt vid profningen befintliga skick, alldeles olämpliga för dylikt arbete den förre af den anledningen att blast och jord fastnade å driftrumman och bromsade, den senare däraf att den drog ihop blasten i högar medelst släporna, som tydligen icke voro rätt formade för dylika förhållanden.

Med hvarje plog kördes två dagar å rad, hvarje dag ca 5 timmar i följd. Fem eller sex plogar kördes hvarje dag, utom de två sista dagarna då EB och Fordson fingo arbeta ensamma. Härunder regnade det, hvadan dessa båda plogar hade väsentligt svårare prof än de öfriga tidigare körda, hvarför ock resultaten icke äro direkt jämförliga. Tegarna hade en bredd af ca 40 m och en längd af ca 500 à 600 m.

Gray-tractorn drog en 4-skärig plog, Fordson en 2-skärig, af de öfriga arbetade Avance första dagen med 2 skär, sedan med 3, June första dagen omväxlande med 2 och 3 skär. Under första dagens prof blefvo resultaten i allmänhet sämre, till en del beroende på att jorden då hade större benägenhet att häfta vid plogarnas slitdelar.

Ordnas äfven här plogarna efter afverkning pr timme körd tid, dvs med afdrag för stoppar, komma Gray och Lauson främst med ca 0,40 ha pr timme körtid, därefter

Rumley oil Pull med ca 0,35 ha/tim, Tidaholm med ca 0,30 och de öfriga, utom den lilla Fordson och Avance som tvåskärig, med 0,25 - 0,30 ha/timme. För Fordson och Avance med två skär blef afverkningen 0,20 ha/tim körd tid, hvarvid emellertid må erinras om de redan framhållna svårare betingelserna för Fordson och EB. Ofvan angifna rekordsiffror grunda sig på det antagandet, att maskinerna efter starten framgingo obehindrat. Detta var emellertid ingalunda fallet. Sålunda utgjorde sammanlagda tiden för stoppar i medeltal hos Lauson öfver 20 % af totaltiden, hos Rumley något och hos Kullmo och Emerson-Brantingham något under 30 %. Bästa resultatet i detta afseende visade Titan med i genomsnitt 2 % af totaltiden som stoppar. Det är därför tydligt att de angifna siffrorna icke annat än undantagsvis kunna nås. Anföres afverkningen per tim totaltid, minskas den i genomsnitt för Gray till 0,37 ha/tim och för Lauson till 0,30 ha/tim och endast Tidaholm, Titan samt vid ettdera af profven äfven SMF och Avance komma upp till 0,25 ha/tim eller däröfver.

I afseende på brännoljaförbrukningen pr ha visar Avance, då den kördes med tre skär det gynnsammaste resultatet eller obetydligt öfver 20 kg. Därefter följa June, Avance med två skär och Titan med 25 - 30 kg. Lauson, Tidaholm, SMF med ca 35 kg hvaraf en del är bensin, Kullmo, Rumley och Fordson med ca 40 kg. Gray som drifves uteslutande med bensinhade en förbrukning af 30 - 35 kg/ha. Numera importerade traktorer lära drifvas med fotogen, sedan de startats med bensin. Tydligt är att förevarande siffror icke få tillmätas alltför stor betydelse, då flera tillfälligheter kunna spela in. Sålunda medförde exempelvis jordens anfästning på vändskifvorna den första dagen en abnormt hög brännoljaförbrukning, hvarjämte själfallet olikheter i jordens beskaffenhet och lutningsförhållanden samt det för de olika plogarna något växlande plöjningsdjupet i sin mån inverkade. Djupet fick inte gärna öfverstiga 18 à 19 cm och höll sig däromkring utom beträffande Kullmo och June med tre skär som plöjde afsevärdt grundare.

Beträffande det utförda arbetets beskaffenhet bedömdes detsamma ur ett flertal synpunkter såsom vändning och luckring af jorden samt täckning af blast, kantens beskaffenhet, fårans renhet, likformighet i djup, förekomsten af mistor, rakkörning och styrning samt vändningar, anslutning mellan de olika dragen och anfästningen af jord och blast m.m.

Bästa arbetet gjorde Titan och SMF. Hos Tidaholm förstördes det af plogen arbetet till en del genom drifhjulets tryck. Hos Lauson vanns tydligen den stora afverkningen delvis på bekostnad af arbetets kvalitet, i det att fårorna blefvo krokiga och mistor lätt uppstodo. Då Avance arbetade med tre plogkroppar blef resultatet gott, men utföll sämre vid körning med 2 plogar. Fordson och Rumley gjorde ett godt arbete, där ej jord fastnade på plogarna, likaså Gray, utom där blast förefanns. Hos Kullmo var särskildt arbetsdjupet i hög grad växlande, hvaremot anslutningen mellan de olika dragen var mycket god. Vid June blef arbetets kvalitet ganska låg, väl hufvudsakligen beroende på att jorden häftade vid vändskifvorna. Vid EB slutligen förstördes det af plogen utförda arbetet genom det i fåran gående drifhjulet som öste jord.

Förevarande resultat erbjuda visserligen en del hållpunkter för bedömandet av de olika motorplogarnas prestationsförmåga, men man får komma ihåg att desamma, med ett par undantag vunnits under gynnsamma förhållanden och knappast kunna nås i praktiken, då maskinerna betjänas af mindre vana skötare.

Vid valet af motorplog hör man ofta frågeställningen bärplog eller tractor. Denna utgångspunkt kan jag ej finna tillfyllestgörande, då flera andra viktigare faktorer än plogarnas anordning bör falla utslaget. Af största vikten är motorns beskaffenhet, ty det är på den det hela hänger i första hand. En god motor är således ett oeftergiftligt villkor. Enklast att sköta för oskolade landtarbetare är tvåtaktsmotorn med tändkuletändning. Den har numera nått en sådan fulländning att den kan sättas igång af snart sagt hvem som helst om det också tager sin tid. Den är billig i drift och oöm, men något tung i förhållande till sin styrka och som encylindrig väl starkt vibrerande. Som tvåcyldrig kan den vara något besvärligare att sköta i det att den kan möta svårigheter att hålla jämn temperatur hos tändkulorna. Ofta hör man anmärkas att tändkulemotorn är för svag. Det är emellertid intet principiellt fel, då genom teknikens framsteg säkerligen i alla afseenden fullt lämpliga tvåtaktsmotorer kunna komma till användning på motorplogar.

Fyrtaktsmotorn, sådan den nu förekommer å tractorer, är antingen tvåcyldrig, lig-gande med relativt lågt hvarftal, ca 500 hvarf eller lätt fyrcylindrig vertikal af automobilmotortyp med högt hvarftal, 900 à 1000 hvarf eller däröfver. Automobilmotorn arbetar endast ca 15 % vid full last, tractormotorn har däremot nästan ständigt fullt arbete och utsätts för ojämförligt större påfrestningar. I hvad mån den snabbloppande fyrtaktsmotorn är rustad att möta dessa får framtiden utvisa. Något direkt utslag till förmån ena eller andra typen har vid profningen icke framgått. Beträffande fyrtaktsmotorerna må framhållas som ett önskemål att magnetapparaten alltid är försedd med startanordning, s k impulsstart, till underlättande af den eljest många gånger ganska svåra igångsättningen.

Näst motorn i betydelse är konstruktionen af transmissioner och drifhjul. Det är tydligen önskvärdt att växlarna äro väl skyddade mot smuts och damm, hvarför synes lämpligt, att kugghjul och drifkedjor arbeta i olja. I detta afseende återstår i många fall ännu mycket att göra.

Drifhjulen bör vara så konstruerade att de icke slira äfven å uppblött lera och ej heller sjunka ned i lös jord. De hos en del svenska plogar förekommande glidskydden synas väl lämpade för våra förhållanden. Att de tillika icke skola omöjliggöra motorvagnens transport på vägar utan skada synes själfallet. Alltför höga hjul bli antingen svaga eller klumpiga. För små hjul lämna ej tillräckligt fäste. För smala hjul sjunka för djupt ned, för breda hjul kunna ej gå i fåran. För att hjulen skola få säkert fäste erfordras en viss lämplig vikt, är den för hög går en del af motorkraften onödigt förlorad, är den för låg slira eller gräfva hjulen.

Se vi så till plogsystemet, är det tydligt att å i hög grad stenbunden jord, en plog med i en fast ram anbragta plogkroppar är olämplig, men likaså klart är att dylik jord öfver hufvud taget icke lämpar sig för motorplöjning. Det gäller sålunda som en nödvändig förutsättning för all motorkultur att jorden befrias från förekommande stenar. Tractorplogar med hvar för sig rörliga åsar finnas visserligen, men äro desamma ganska tunga och komplicerade och arbeta under vanliga förhållanden ej fullt så jämnt som de i en fast ram anbragta plogarna.

Af stor betydelse är att slitdelarna äro utförda af på lämpligt sätt behandlad material. I detta afseende stå vi långt efter amerikanerna, som leverera förstklassiga billar och vändskivor. En sak af viss betydelse för ernåendet af godt plöjningsarbete är användandet af skiffrist af hållbart material och lämplig konstruktion, eventuellt kombinerad med skumrist. Som olägenheter af tractorer brukar anföras det större utrymmet de kräva vid vändningar. Ja, det är sant att man vid motorplöjning helst bör taga till en vändtegr om 15 m, men det gäller för så godt som alla motorplogar, ty skall man med en bärplog genast börja backa i vändningarna för att komma rätt, blir arbetet både besvärligt och tidsödande. Vidare brukar som en fördel hos bärplogen framhållas att den plöjer upp hela fältet. Må så vara, att bärplogen kan plöja upp ett helt fält, men dess lämplighet vid upplöjandet af slutfårorna värdesätter jag icke synnerligen högt. På mycket små fält, där olägenheten af 15 m vändtegr särskildt gör sig gällande är naturligtvis bärplogen att föredraga. Men för framgångsrikt bedrifvande af motokultur gäller att söka komma ifrån små, oregelbundna och af impediment besvärade fält.

Vare sig man har bärplog eller tractor synes ändamålsenligt att motorvagnen har två styrhjul och att högra hjulen gå i fåran vid plöjning, då styrningen därigenom underlättas och framkomligheten ökas. Öfverhuvud måste stor vikt läggas vid att motorplogen obehindradt kan gå fram äfven under mindre gynnsamma förhållanden, äfven om bränslekostnaden icke skulle vara den bästa möjliga.

Till sist endast några ord som svar på en ofta framställd fråga: "Hvilken motorplog är bäst?" Någon under alla förhållanden absolut öfverlägsen motorplog finnes icke, utan hvarje maskin har sina fel och sina förtjänster och det gäller därför i hvarje särskildt fall att utvälja den som bäst lämpar sig under förhanden varande omständigheter. "Världens bästa motorplog" finns endast i annonsen. Vi måste komma ihåg de stora kraf, som ställas på en dylik jordbrukets universalmaskin, att kunna arbeta lika bra på styf som lätt jord under växlande väderleksförhållanden, för att förstå de stora svårigheter som konstruktörerna hafva att öfvervinna. Och dock gifves det ingen anledning att misströsta om en lycklig lösning af frågan. Svårare tekniska problem hafva öfvervunnits. Hela motorkulturfrågan är så jämförelsevis ny, att den ligger så att säga i sin linda. Flera beaktansvärda uppslag föreligga ännu outnyttjade och oanade möjligheter kunna tänkas, hvarför man med stöd af den erfarenhet, som på området vunnits, kan se framtiden förhoppningsfullt an, om det ock kommer att dröja ännu många år, innan en i alla afseenden fullt användbar motorplog framträder, som fyller alla berättigade kraf

på en universal jordbearbetningsmaskin.

¹. Avskrift av handskrivet manuskript i Statens Maskinprovningars arkiv i Alnarp av Yngve Jonsson. Originalen är numera förmodligen förkommet. Föredraget har ej tryckts i akademiens tidskrift.

². Bilden saknas.