



greppa näringen

SAMnr

Lantbrukare:

Adress:

Tel:

Markpackningsmodul 12A

Jordbruket

På gården bedrivs konventionell växtodling, allt i anslutning till gårdscentrat. Dominerande jordarten är styv mullrik lera på gårdens låglänta delar men övergående till lättlera upp mot höjderna. Grödorna som odlas är främst höstvetete, rågvete, vårvete, havre och lin. Sedan 4 år tillbaka odlas även åkerbönor. Nu i höst har även en mindre areal av gårdens lite lättare jordar såtts med höstraps. Ett 10-tal ha med slåttervall för avsalu odlas också.

Sammanfattning av råden:

- Kontrollera ringtrycket.
- Anpassa ringtrycket efter arbetsmomentet.
- Använd den fyrskäriga plogen vid blötare förhållanden.

Sammanfattning av besöket

Under besöket diskuterades följande:

- Hur markpackning och risk för växtnäringsläckage hänger ihop.
- På vilket sätt markpackningen påverkar markens fysiska egenskaper i förhållande till grödornas behov.
- Att skadlig markpackning får allvarliga ekonomiska konsekvenser i form av reducerad skörd och ökade läglighetskostnader.
- På vilket sätt risken för skadlig markpackning påverkas av fuktighet i marken, jordartstyp, hjulvikt och ringtryck.
- Hur trycket under hjulen sprider sig neråt i markprofilen, särskilt effektivt sker detta när marken är fuktig.
- Att organiskt material och dagmask är mycket viktigt för markens struktur.
- Att *ringtrycket* har störst betydelse för packning av matjord och grundare alv och att *hög hjulvikt* främst har betydelse för packningen i alven och kan ge permanenta skador.
- Att det blir samma tryck i marken under hjulet som det är i däckets.
- Betydelsen av att tänka på att inte köra in onödan; att hålla nere antalet ”ton- km”.
- Att det finns en koppling mellan markpackning, tillgång eller brist på syre i marken och risken för att det kan bildas lustgas och därmed bli en klimatpåverkan från brukande av åkermark.

Vi mätte ringtrycket på några av gårdens maskiner och konstaterade att det fanns utrymme att sänka det i flera av däckens. Vi grävde även i ett fält och kunde studera en gynnsam markstruktur med gått om mask och stora porer. Tack vare en torr vår och försommar var även sprutspåret förhållandevis opåverkat där vi grävde.

Fältförhållande

Gårdens lerjordar packningskänsliga och strukturen är mindre stabil. Även lättare jordar påverkas genom att de ofta fåtaliga värdefulla större sprickor och kanaler som kan finnas lätt trycks igen. Det finns anledning till varsamhet på alla fält.



greppa näringen

Gårdens är mycket välarronderad med stora fält och läns vägarna finns åtminstone ett par infarter att välja på till varje fält. Skyddszoner längs vattendragen finns och över något av de större fälten finns en gräsbevuxen remsa anlagd som precis som skyddszonerna även används till transportkörning.

Täckdikessystemen på gården består främst av gamla tegelrör, men det underhålls regelbundet varje år. Behovstäckdikning genomförs kontinuerligt och kopplats ihop med befintligt system där det varit lämpligt. Det finns även planer på att anlägga en helt ny systemtäckdikning på 15 ha inom de närmaste åren. På vissa ytor upplevs det ibland gärna vilja ställa sig vatten efter kraftig nederbörd eller i samband med snösmältning och vissa ytor upplevs även vara särskilt svårbrukade.

Strukturkalkning har utförts på ca 10 ha av en svårbrukad del av åkerarealen. Kalken spreds i stubb och myllades ned med två stubbharvningar. Åtgärden har inte upplevts ge någon tydligt effekt, men möjligen en tendens till positiv inverkan på markstrukturen.

Maskiner och riskmoment

Alla moment i växtodlingen utförs med egna maskinparken, men sprutan och HEVA-kultivatoren ingår i maskinsamarbete med en granne. Då ingen flytgödsel eller annan organisk gödsel sprids är det tröskan som står för de största hjulvikterna som trafikerar fälten. Den har en nettovikt på drygt 13 ton plus skärbord. På gården finns även två dragartraktorer med vilka all jordbearbetning utförs. Vikten på dessa är uppskattningsvis mellan 6,5 – 7 ton. Till dessa används dubbelmontage bak under vår- och höstbruk.

Ett moment som innebär höga marktryck är plöjningen som utförs med en helburen 5-skärig växelplög. Som motvikt används en 650 kg vikt som hänger i frontlyften. I arbete är det svårbedömt hur mycket mer än traktorns vikt som överförs till hjulen men på vändtegen då plögen lyfts hamnar uppskattningsvis runt 4 ton extra på traktorns bakaxel.

Spannmålstransporter i fält sker med en relativt nyinförskaffad vagn med 12 – 15 tons lastkapacitet försedd med boggi och relativt skonsamma radialtwin-däck. Tröskan tankas ur vid väg eller fältkant.

Det justeras sällan ringtryck på maskinernas däck utan det är i flera fall det samma som maskinerna levererades med. Här finns goda möjligheter till anpassning efter behov och därmed minska marktrycket som blir vid överfarterna. Exempelvis vore det möjligt att mer än halvera trycket i de dubbelmonterade däcken på ena stortraktorn från uppmätta 1,3 bar till mellan 0,5 – 0,6 bar. Nedan finns en tabell med översikt av beräknad hjulvikt, max belastning vid högre/uppmätt ringtryck och max belastning vid sänkt ringtryck för de maskiner vars däck vi mätte trycket i.



greppa näringen

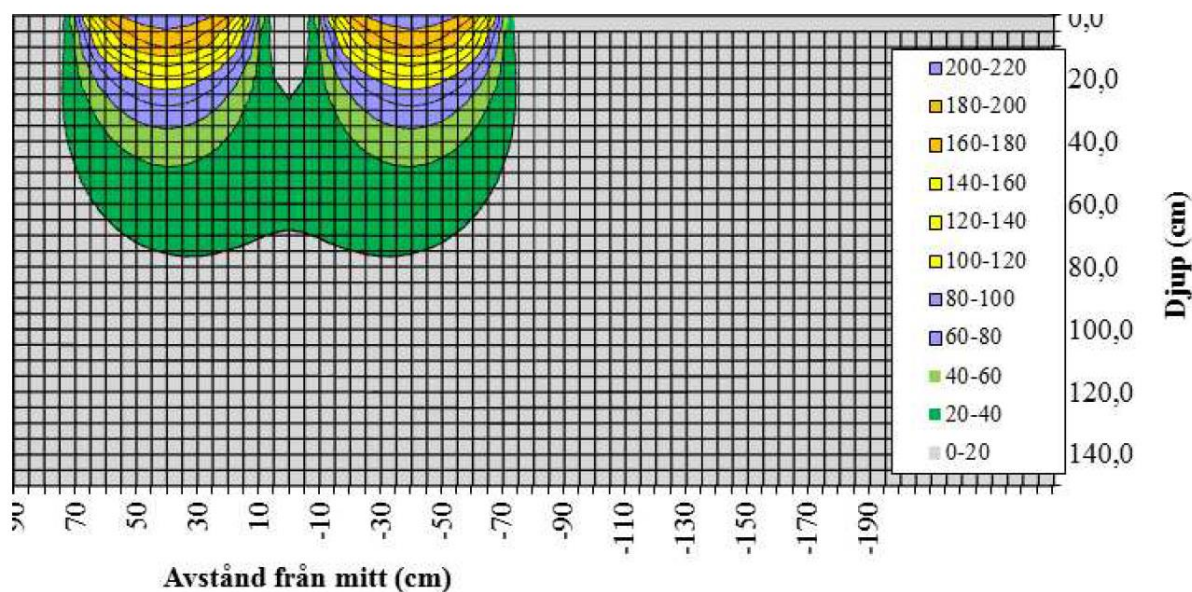
Maskin	Viktbelastning per hjul ca kg	Däck	Uppmätt ringtryck kg	Max hjullast kg / km/h	Sänkt ringtryck kg	Max hjullast kg / km/h
Grön Valtra T190 bak	2000 - 3500	Kleber 520/85R42	1,4	3835/40	0,6*	2870/30
Dubbelmontage	1000 - 1500	Continental/Mitas 650/65R42	1,3	ca4150/40	0,6	2875/40
Framhjul	1500 - 2000	Continental/Mitas 540/65 R30	1,2	2545/40	0,8	2100/40
Röd Valtra T190 bak	2000 - 3500	Trel.TM800 650/65 R38	1,4	4160/40	0,6*	2620/40
Tröska Drivhjul	4500 - 6000	Trel.TM2000 900/60R32	2,0	6975/30	1,4	5650/30
Tröska styrhjul	2500 - 4000	Cont. 500/70R24	2,0	3950/40	1,6	3410/40
Metsjövagn	1000 - 4000	Mich. CargoXbib 560/60 R22,5	2,2	4760/40	1,6	3770/40

Tabell 1. Översikt av gårdens däckutrustning. *rek endast med dubbelmontage.

Marktryck

För att illustrera vertikalt marktryck följer nedan två figurer med beräknat marktryck med dubbelmontage, 1500kg hjullast och 1,4bar (graf 1) respektive 0,6bar (graf 2) ringtryck. Vikten bör kunna motsvaras av att t ex ha en fullastad mineralgödselsnurra förkopplad. Figurerna illustrerar betydelsen av att utnyttja möjligheten att sänka ringtrycket när man monterar dubbelmontagen, i detta fall från uppmätt tryck

Vertikalt tryck σ_z (kPa)

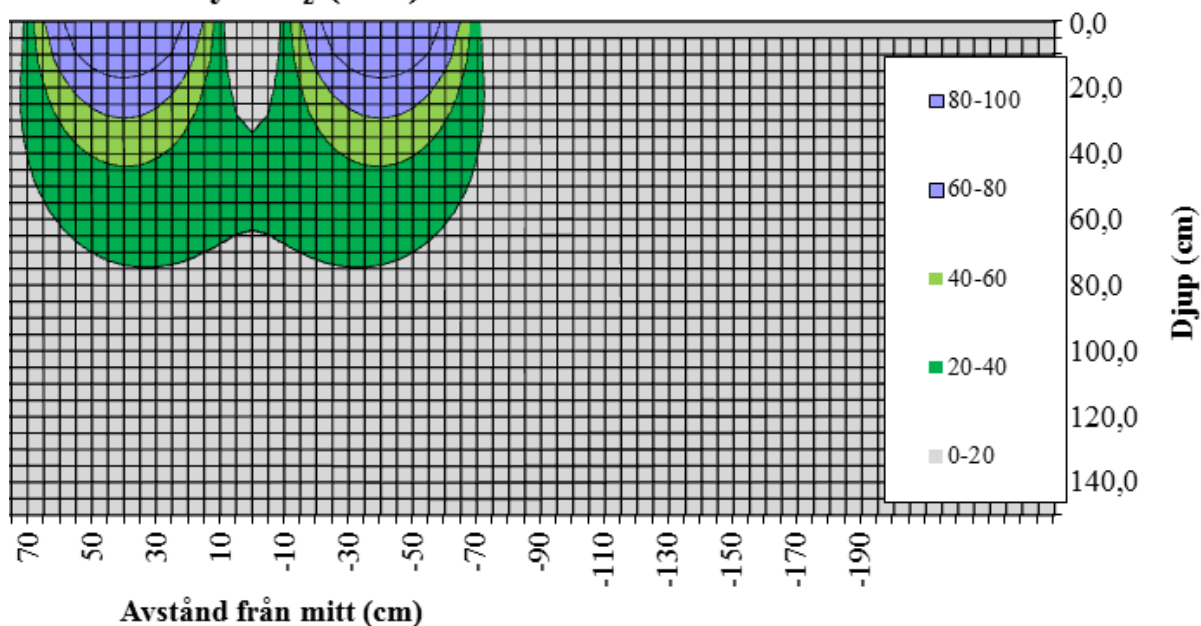


Graf 1. Beräknat marktryck med dubbelmontage, 1500 kg hjullast och 1,4 bar.



greppa näringen

Vertikalt tryck σ_z (kPa)



Graf 2. Beräknat marktryck med dubbelmontage, 1500 kg hjullast och 0,6 bar.

Kostnad för skadlig markpackning

Det är omöjligt att exakt räkna fram kostnaden för skadlig markpackning eftersom det är en så komplex problematik. Genom åren har det dock utförts ett stort antal fältförsök i landet för att mäta betydelsen av skadlig markpackning. Utifrån detta försöksmaterial har man vid jordbearbetningsavdelningen på SLU tagit fram ett program; Tonkm.xls, (se nästa sida) för att beräkna skördeförlost i ettåriga grödor som uppstår under loppet av flera år i en lerjord efter att markpackning har skett. Programmet syftar alltså mer till att återspegla markpackningsskador i spannmål än andra grödor, men man ser ändå betydelsen av hur effekten av skadlig markpackning påverkas av olika parametrar.

I programmet beräknas trycktillskottet i olika markskikt vid överfarter och utifrån detta beräknas en skördeförlost. Marktrycket multiplicerat med körsträckan skapar kostnaden och de parametrar som är reglerade i exemplen nedan är, ringtryck, andelen tomkörning, hjulvikt samt arbetsbredd. Vattenhalten i matjord, resp. alv anges på en 5-gradig skala där 1 är mycket torr och 5 mycket vattenmättat.

Beräkningarna på nästa sida bygger på 10 000 kr/ha i skördevärde multiplicerat med 180ha. En överfart på 180ha ger alltså de beräknade kostnaderna nedan. Observera att den beräknade kostnaden för packning i skiktet under 40 cm ska slås ut på 50 år. Den är ändå allvarlig eftersom skadorna på detta djup anses bli permanenta. Lerhalten är satt till 40 %.

Beräkning

I de två första kolumnerna jämförs rapidsådd med uppmätta ringtryck med om man sänker dem till 0,6 kg (bar) bak och 0,8 kg fram. Fetmarkerade värden visar parametrar som ändrats för jämförelse. Marktrycket begränsas till matjordslagret i båda fallen men det lägre ringtrycket innebär att man minskar kostnaden för skadlig markpackning med ca 5400 kr eller 23 % enligt beräkningen.

Tredje och fjärde kolumnen ska återspegla betydelsen av att öka precisionen och minska andelen tomkörning vid tröskning från körsträckefaktor 1,5 till 1,1 (lite teoretiskt) vilket kanske



greppa näringen

vore möjligt med hjälp av GPS. Tröskan är så pass tung så det blir en påverkan i alven. Kostnaden för skadlig markpackning minskar proportionellt med faktorn och i det här fallet innebär det en skillnad på ca 10 000kr kortsiktigt enligt beräkningen.

	Skörd, kr/ha		10000	Antal ha: 180		
	Rapidsådd nuläge tidig vår	Rapidsådd sänkt ringtryck	Tröskning 22 fot	Tröskning GPS minskad överlappning	Plöjning fem skär	Plöjning fyra skär
Antal köringar	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	0,1
Arbetsbredd	4,0	4,0	6,6	6,6	2,5	2,0
Körsträckefaktor	1,2	1,2	1,5	1,1	1,3	1,3
Lerhalt	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Vattenhalt matjord	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
Vattenhalt alv	4,0	4,0	3,0	3,0	3,5	3,5
Vikt traktor fram	3000	3000	10000	10000	2000	2000
Vikt traktor bak	4000	4000	6000	6000	8000	6500
Ringtryck fram	125	80	150	150	100	100
Ringtryck bak	140	60	200	200	140	120
Vikt full vagn	4000	4000	0	0	0	0
Vikt tom vagn	2000	2000	0	0	0	0
Ringtryck	200	200	100	100	100	200
Antal axlar	1	1	1	1	1	1
Viktöverf. till traktor	500	500	0	0	0	0
<hr/>						
Matjord						
Totalt, Mgkm	21,3	16,4	32,1	23,5	4,1	4,1
Förlust, %	1,3	1,0	2,0	1,4	0,3	0,3
Förlust, kr	23605	18161	35584	26095	4561	4548
<hr/>						
25-40 cm						
Totalt, Mgkm	0,0	0,0	9,9	7,3	1,6	1,2
Förlust, %	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
Förlust, kr	0	0	4474	3281	740	554
<hr/>						
Summa förlust						
kortsiktigt	23605	18161	40058	29376	5301	5102
<hr/>						
>40 cm						
Totalt, Mgkm	0,0	0,0	4,7	3,5	0,8	0,2
Förlust, promille/år	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Förlust, kr/50 år	0	0	10605	7777	1791	540
Summa totalt	23605	18161	50663	37153	7092	5642

Tabell 2. Beräkningar.

Även den minskade påverkan i alven är av betydelse även om det inte blir så stora summor utslaget per år. Tack vara den permanenta skadan som anses uppstå i djupa delen av alven gör det ju extra intressant att ha spårföljning på just de tyngsta maskinerna, så de kan återkomma i exakt samma spår varje år.

För att titta extra skillnaden mellan en fyr- och fem-skärig plog jämförs de två sista exemplen med 0,1 överfarter vilket skulle kunna motsvara lyftmomentet och vändtegskörningen då man får extremt mycket vikt på bakaxeln. Dels hamnar hela plogens vikt där och lika mycket vikt överförs framifrån för att väga upp kraften. Med fyra skär antas 1500 kg mindre belasta bakaxeln och därmed kan man ha ett något lägre ringtryck i bakdäcken. Med skillnaden i arbetsbredd blir då den kortsiktiga beräknade kostnaden ungefär densamma i båda fallen, men påverkan i alven blir avsevärt mindre med den fyrskäriga plogen.



greppa näringen

Åtgärder

Gården och brukningsenheten har bra arrondering och väl fungerande, om än gammalt, dräneringssystem vilket innebär goda grundförutsättningar för en rationell jordbruksdrift. Trots att gården med sina styva lerjordar drivits kreaturslöst under en lång rad av år förefaller markstrukturen vara relativt god och skördenivån upplevs ha varit bra över tid. För att bibehålla eller förbättra markstrukturen ytterligare kan man tänka sig följande anpassningar:

Fältförhållanden och körupplägg

- Sträva efter att kontinuerligt genomföra systemtäckdikningar. Det är bland den mest effektiva åtgärden för att återuppbygga bördigheten.
- Jobba vidare med planerna för att bli fröodlare. Med en stor andel klöver/gräsvall i växtföljden förbättras markstrukturen, även frövallen ger en bra effekt.
- Behåll skyddszonerna och gräsremsan för att utnyttja som transportväg.
- Fortsätt gärna med strukturkalkning och sprid gärna en större giva där behovet är extra stort att förbättra markstrukturen.

Val av maskiner och däckutrustning

- Ta för vana att regelbundet kontrollera ringtrycket och försök att anpassa det till varje moment. Ta ringtryckstabeller till hjälp att sänka i möjligaste mån utan att riskera att förkorta däckens livslängd. Till en början kan man prova sig fram, men ju mer man jobbar med att reglera ringtrycken desto bättre känsla får man att utnyttja däckens egenskaper på ett bra sätt.
- Framförallt sänk ringtrycket till nedåt 0,5 kg när dubbelmontage används.
- Prova att sänka ringtrycket till mellan 1,2 – 1,5 kg i tröskans drivhjul. Den går sällan i någon högre hastighet.
- Ett väl anpassat ringtryck och däck vars egenskaper utnyttjas på ett bra sätt innebär också minskad bränsleförbrukning i förhållande till utfört arbete med redskapen.
- Ta hänsyn till vikt och vilket ringtryck som kan användas vid kommande maskininvesteringar.
- Behåll den fyrskäriga plojen och använd den gärna i stället för den andra när man kan förvänta sig att markprofilen är lite mer vattenfylld eller lite besvärliga förhållande.
- Fundera på möjligheten att använda spårföljning eller andra hjälpmedel, för att i framtiden kunna öka precisionen och undvika onödig överlappning.
- På längre sikt kan man även sträva efter att lägga upp fasta körspår i möjligaste mån samt välja arbetsbredder på olika redskap som harmonierar med varandra.



greppa näringen

Tumregler

Slutligen, tre praktiska tumregler att alltid ha i bakhuvudet:

1. Trycket i matjorden = ringtrycket i däcket
2. Trycket i alven beror på hjullasten
3. Eftersträva att aldrig överstiga en hjullast på tre ton per däck

Rådgivningsplanen

I samband med rådgivningsbesöket lämnades en förteckning över moduler att välja i rådgivningen. Ingen förändring av rådgivningsplanen önskades vid besöket.



LÄNSSTYRELSEN
I SKÅNE LÄN



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling; Europa
investerar i landsbygdsområden

Den här rådgivningen är finansierad gemensamt av svenska staten och EU