



**Odling
i Balans**

PROJEKT

UNDVIK PACKNING AV ALVEN

**En viktig åtgärd för
höga skördar**



Januari 2000

Modell för att redovisa skadlig packning i alven

Odling i Balans har börjat använda en modell för att redovisa och värdera risken för *skadlig packning i alven*. Maskinernas vikter och körsträckor har använts som underlag. Bakgrunden är att samtliga maskininsatser redan dokumenteras mycket noga i samband med beräkning av energibalansen i växtodlingen. I den nu aktuella modellen redovisas "skadlig" markpackning med utgångspunkt från vad som värderas som acceptabel markbelastning. Modellen har utvecklats i nära och värdefull samverkan med Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap, avdelningen för jordbearbetning och Danisco Sugar AB. Dessa arbetar nu med att ta fram en riskkalkyl för alvpackning med hänsyn till kritisk axelbelastning och som är anpassad till olika jordars hållfasthet.

Bra markförhållanden är grundläggande för god etablering och tillväxt. Sortval, gödsling och växtskydd är åtgärder för att erhålla en bra skörd. Insatser inom dessa områden är självklara när det gäller att skapa gynnsamma tillväxtbetingelser.

Lika viktigt är det att ha tillgång till en odlingsmark med fullgoda odlingsbetingelser när det gäller markfysik och markbiologi. I sort- och växtnäring försök beaktas ofta skillnader på enstaka procent. I försök med packning av alven har det uppmäts skördeminskning på > 15 procent. I regel är effekterna mindre men ger i många fall skador under mycket lång tid. Det är stora värden som går förlorade till följd av markpackning i alven.

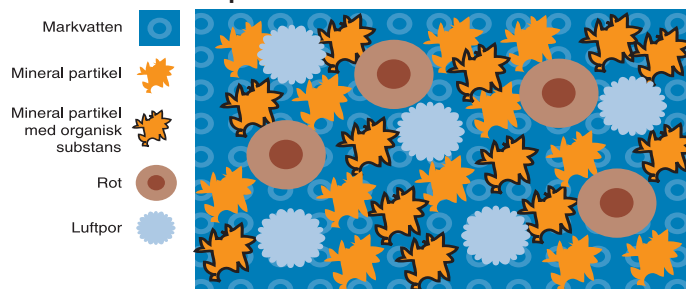
Bibehållen markbördighet är ett klart formulerat mål vid långsiktiga värderingar av olika produktions- och miljömål. Markpackningen är allt mer i focus också i internationell jordbruksforskning, främst i olika delar av Europa. Globalt uppträder dessutom mycket omfattande markvårdsproblem inom områden som är mindre aktuella i vårt land, ex. försaltning och jorderosion, i det senare fallet bl. a. till följd av hårt betestryck.

Viktigt med en bra rotmiljö

Alven luckras i regel inte med nu använda jordbruksredskap. Undantag utgör djupbearbetande kultivatorer. Däremot kan alven packas genom att marktryck på ytan "förmedlas" till djupare jordlager. Marken - odlingsjorden - består av olika beståndsdelar, alla lika viktiga för att erhålla god tillväxt.

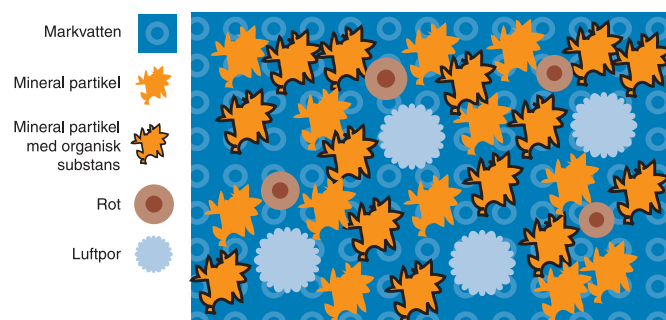
Mineralmaterial med olika geologiskt ursprung
Olika mängder organiskt material med olika ålder
Markvätska med lösta växtnäringssämnen
Markluft
Markmikroflora

Opackad alv



Väl utvecklade rötter

Packad alv



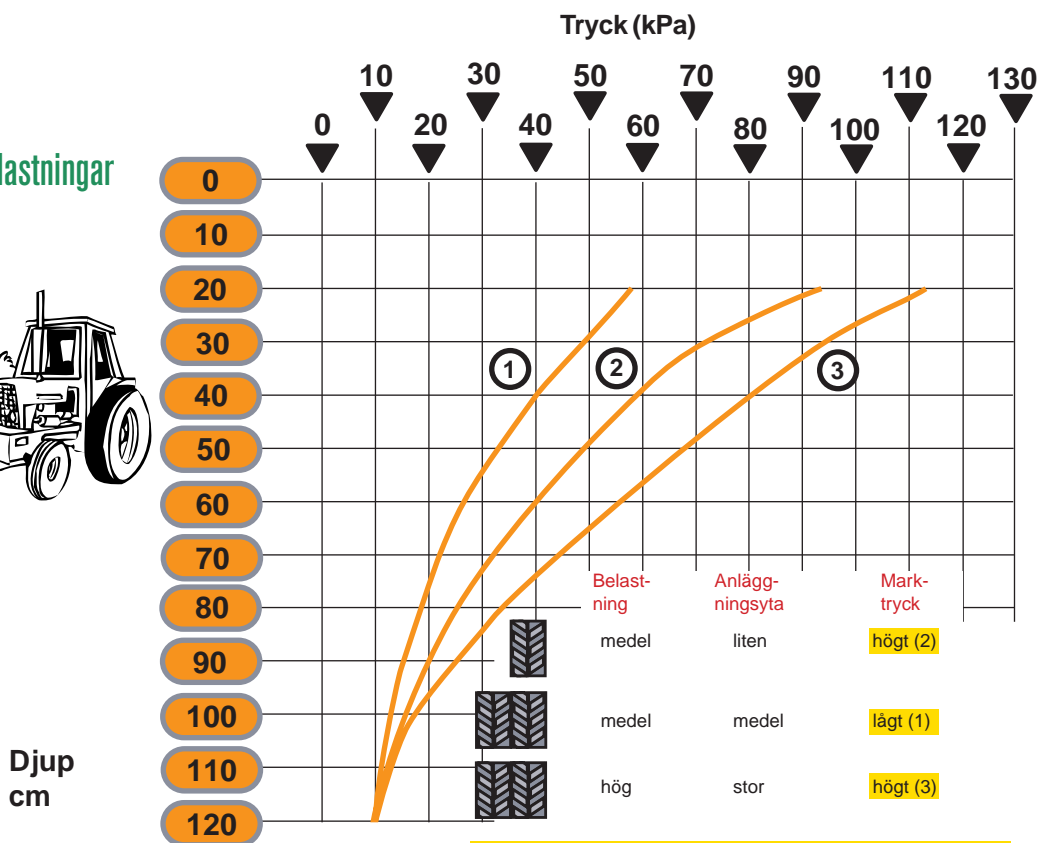
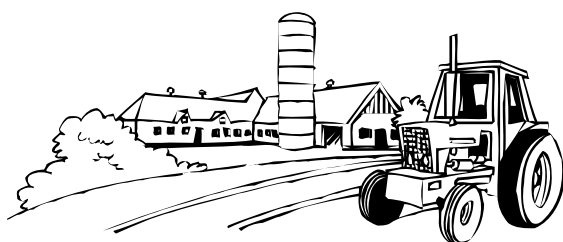
Dåliga rötter

Samtliga beståndsdelar måste finnas i lämpliga proportioner för att grödan skall kunna etableras och erbjudas bra tillväxtbetingelser. Markvätskan och markluften finns i porer – hålrum – mellan mineralpartiklarna. I sand och grusjordar är dessa hålrum relativt stora. I lerjordarna är porerna små men i gengäld många. De små jordpartiklarna – lerpartiklarna – bildar aggregat och mellan dessa finns större porer. Tillgång på organiskt material förbättrar möjligheten att bygga upp en stabil markstruktur.

Vid packning av alven pressas de grövre porerna samman och luften pressas ur porsystemet. Rötterna utsätts för en syrefattig – anaerob – miljö. Rötterna är levande organismer som kräver syre. Aktiviteten minskar. Vatten- och näringsupptaget störs vilket resulterar i sämre tillväxt. En syrefattig miljö leder också till störningar av markbiologiska och markkemiska processer. En packad alv ger också större motstånd för framträngande rötter.

Packningen i *djupare jordlager* - djupare än 50-60 cm - påverkas främst av *axeltrycket*. I skiktet från plogsulan ner till 50-60 cm inverkar också marktrycket. Ett lägre ringtryck ger en *större anläggningsyta* och ett lägre marktryck vid i övrigt lika förhållanden.

Tryckprofil vid olika axelbelastningar



*tryck / Packning i det känsliga skiktet 20-60 cm

Den framtagna modellen bygger på redovisning av **antalet ton km** för de redskap och körmoment som bedöms ge störst risk för packning i alven. Aktuell belastning redovisas i förhållande till acceptabel axelbelastning vid aktuellt ringtryck. Följande ex. gäller en traktor och flytgödseltunna med två axlar. Praxis har varit att acceptera en axelbelastning upp till 6 ton vid ringtrycket 1,5 kg. Lägre ringtryck "skonar" markskiktet närmast under plogdjupet.

Grundalternativ		Fördelning Fram-/bakaxel		Med uppräknig för överföring av vikt från tunnan		Beaktar att lasten minskar när tunnan töms / alternativt tröskan bär mer last		Fördelning av tunnans vikt på två axlar	
Spridning Flytgödsel Traktor + tunna		Traktor	6 000 kg	Redskap	tom 3 500 axlar	2	full last	12 000	
		bakaxel	80%	Belastningsfaktor	axel 1	axel 2	axel 3	axel 4	
		framaxel	20%	(Självgående / axelbelastning)	ex. 0,5	(fram)	(bak 1)	(bak 2)	
Axelbelastning %		1 200	4 800 kg	Luftryck kP	2	2			
		1 200	6 700 kg	Axelbelastning % självgående!!					
				Axelbelastning	3 800	3 800			
				Merbelastning fler överfarter			5%	10%	15%
Luftryck kP		1,5	k P	Uppräknad merbelastning		3 800	3 990		
Kritisk nivå		6 000	kg	Kritisk nivå	4 500	4 500			
Kritisk belastning		700	kg	Axelbel. över kritisk nivå	0	0	0	0	
Arbetsbredd		12	m	Körsträckefaktor	1,2	1,00			
Markpackning			0,7	Körsträcka km	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7

Acceptabel högsta axelbelastning vid aktuellt luftryck

Packning i alven från traktorns bakhjul, 0,7 ton x 1 km = 0,7 ton km

Axelbelastning, kg, över tillåten nivå vid aktuellt luftryck

Körsträckefaktor tar hänsyn till ev. dubbelkörning

Körsträcka km

Ingen belastning när tunnans vikt fördelas på två axlar

Summa ton km för traktor och flytgödseltunna 0,7 + 0 = 0,7 ton km

Arbetsmoment med stor risk för skadlig alvpackning är plöjning (ett hjul på traktorn går direkt på alven), flytgödselspridning, tröskning, upptagning av rotfrukter med stora maskiner, fälttransporter, och när det gäller vallgårdar hackvagn och tunga transporter av grönmassa. Även andra maskiner kan ge skadlig packning, ex. lastmaskinen.

I tabellen på föreg. sida redovisas vikten på traktor och redskap. Vid körning överförs en del av flytgödseltunnans vikt till traktorns bakaxel. Detta medför en ökad risk för skadlig packning i alven. En traktor med mindre vikt på bakaxeln förbättrar situationen. Den kritiska axelbelastningen varierar beroende på aktuellt marktryck. Djupt ner i alven är skillnaden obetydlig men i skiktet under plogsulan minskar trycktillskottet om marktrycket minskar. Detta sker vid lägre ringtryck. Genom att beakta aktuellt ringtryck är det möjligt att redovisa en **högsta acceptabel axelbelastning** (kritisk nivå). I det aktuella exemplet 6000 kg.

Den för ekipaget aktuella belastningen värderas i förhållande till kritisk nivå. "Merbelastningen" beräknas och värderas i kombination med körsträckan. I det här fallet är "merbelastningen" 700 kg och körsträckan med beaktande av "till/från transport" (värderas genom körsträckefaktorn) 1,0 km. Beräknad kritisk markpackning blir **0,7 ton x 1,0 km = 0,7 ton km.**

I tabellen på denna sida redovisas vad som kan göras för att minska risken för skadlig packning i alven. Ringtrycket har sänkts i traktorns däck. Detta gör att den tidigare kritiska nivån (6000 kg) höjs till 7500 kg vid ringtrycket 1,0. Den i grundalternativet redovisade skadliga packningen på 0,7 ton km har eliminerats.

Miljönyckeltalet för markpackning redovisar *antalet ton km utöver vad som är acceptabel belastning* med hänsyn till aktuellt ringtryck för utnyttjade maskiner. Antalet ton km kan redovisas för en enskild maskin, totalt för gården eller för en enskild gröda.

Antalet redovisade ton km beaktar för närvarande *inte* yttre förhållanden som jordart, om vall ingår i växtföljden eller om marken är våt eller torr vid aktuell körning. Underlag finns för att värdera detta i ett senare skede.

Alternativ 2		Spreidning Flytgödsel		Redskap		axlar 2		full last	
Traktor	6 000 kg	tom	3 500	axel 1	axel 2	axel 3	axel 4		
<i>bakaxel</i>	80%	Belastningsfaktor	0,5	<i>axel 1</i>	<i>axel 2</i>	<i>axel 3</i>	<i>axel 4</i>		
<i>framaxel</i>	<i>bakaxel</i>	(Självgående / axelbelastning)		(fram)	(bak 1)	(bak 2)			
Axelbelastning %	1 200	Luftryck kP		2	2				
	4 800 kg	Axelbelastning % självgående!!							
	1 200	Axelbelastning		3 800	3 800				
Luftryck kP	1	Merbelastning fler överfarter		5%	10%	15%			
Kritisk nivå	7 500 kg	Uppräknad merbelastning		3 800	3 990				
Kritisk belastning	0	Kritisk nivå		4 500	4 500				
Arbetsbredd	12 m	Axelbel. över kritisk nivå		0	0	0	0		
Markpackning	0,0	Körsträckefaktor	1,2	1,00	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0
				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Summa ton km för traktor, ingen belastning

Ingen belastning när tunnans vikt fördelas på två axlar och ringtrycket sänks i traktorns bakdäck

Summa ton km för flytgödseltunna, axel nr. 1
0 ton km

Summa ton km för flytgödseltunna, axel nr. 2
0 ton km

Summa ton km för traktor och flytgödseltunna
0 + 0 = 0 ton km

Kan minska ytterligare genom jämnare fördelning fram- och bakaxel

Överföring till traktorns bakaxel minskar genom ex. boogie på tunnan

Med lägre ringtryck accepteras högre axelbelastning

Med fler axlar fördelas redskapets vikt

Packning av alven ger långsiktiga skador. Alvpackningen försvinner inte med tiden – den är svår att "bota". Undvik skadlig packning i samband med följande maskinmoment, som utgör några kritiska moment.

Plögen

Plögen är ett tungt redskap men vilar på en stor yta i samband med plöjningen. Där förekommer inte någon större "lastvikt". Stora mängder jord "rinner igenom" plogkropparna. Med allt fler skär har det blivit nödvändigt att använda stora traktorer. Det största problemet utgör det bakhjul på traktorn som går i plogfåran. Belastningen på alven blir mycket kraftigare än om samma hjul körs uppe på ytan.



Undvik slirning vid plöjningen.

Fält/hemtransport

Fälttransporten är många gånger omfattande. Det är viktigt med en rationell hantering för att maskinkedjan skall fungera optimalt. Långa fält kan leda till "dubbelkörning" i samband med fram och tillbakakörning. Planera tröskning och upptagning för att få minst möjliga fälttransport. Bäst är att transportvagnen "möter" på vändteg eller angränsande väg.



Tanka av vid fältkant/väg.

Flytgödseltunnan

På djurgårdarna är det ofta mycket stora volymer flytgödsel som skall spridas under en begränsad period. Många gånger som köpt entreprenad-spridning. Använd tunnor med flera axlar som fördelar tyngden och begränsar marktrycket. Sänk ringtrycket och undvik tomkörning och transport med fulla tunna på fältet.

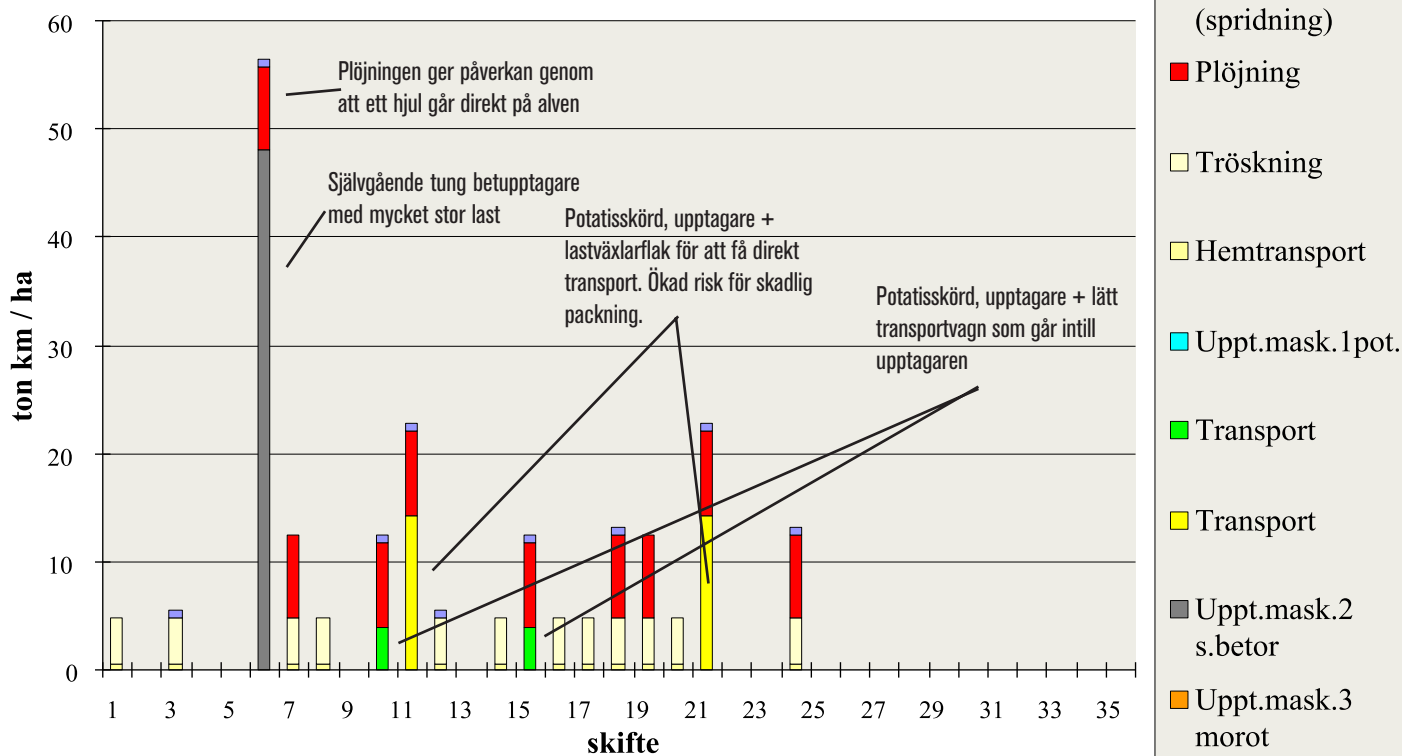


Lägre lufttryck, mindre packning.

Varje stapel redovisar ett skifte med utförda körningar. Ingen värdering görs för närvarande av yttre förhållanden ex. jordart och markfukt.

Ett exempel på hur antalet ton km kan redovisas.

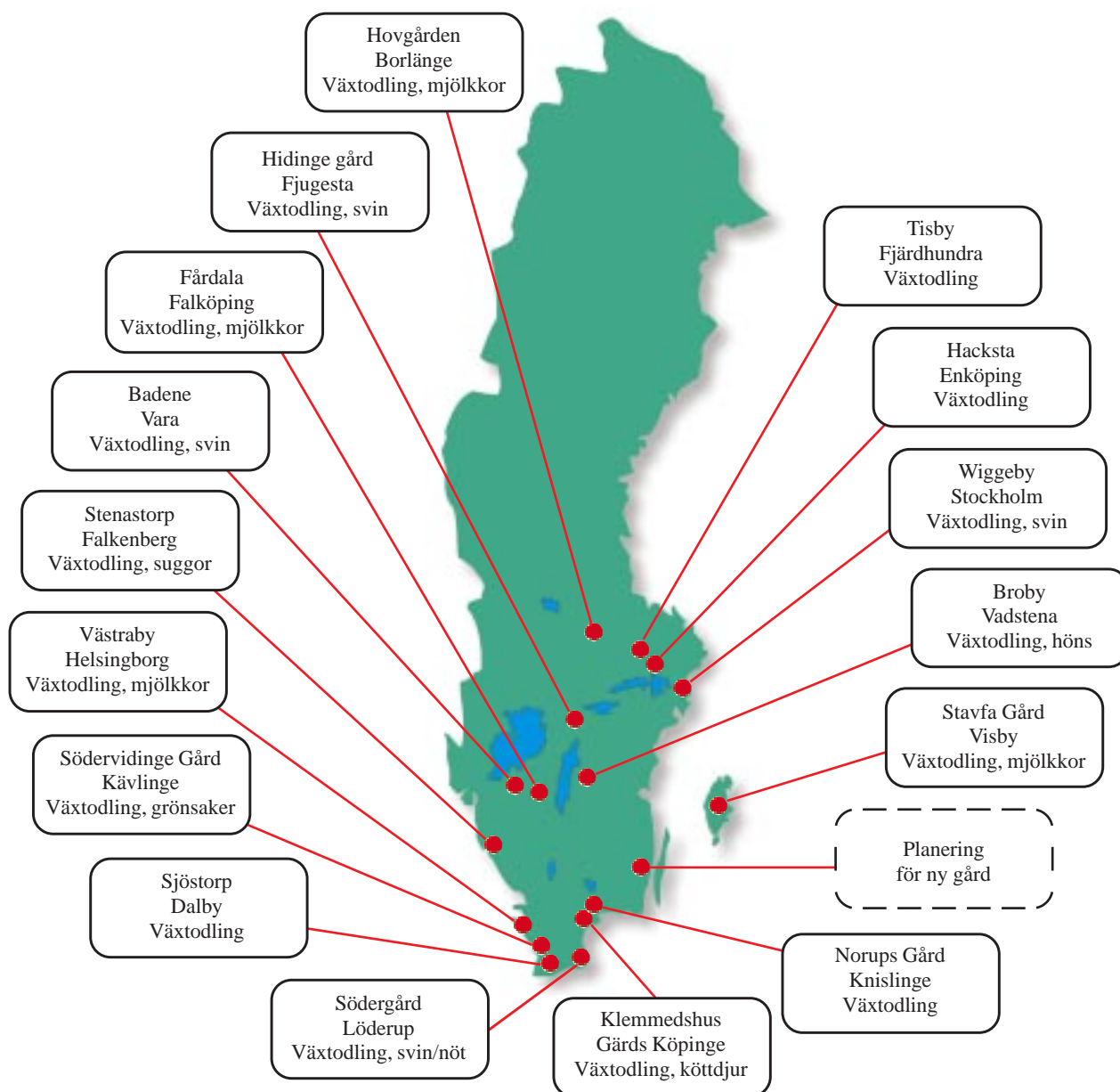
antal ton km / ha MARKGÅRDEN 1998



LÄSTIPS! Kostnader för jordpackning av stallgödselspridning: Miljöteknikdelegationen PM 1998:5
Jordpackning och markstruktur: Aktuellt från Lantbruksuniversitetet nr. 435.
Projektfolder markpackning Odling i Balans: www.odlingibalans.com

Odling i Balans' pilotgårdar i svenskt jordbruk

Basen i verksamheten är ett antal demonstrationsgårdar som finns runt om i Sverige. Här jobbar vi med projekten och här visar vi resultat för alla som är intresserade. Miljöarbetet sker hos jordbrukaren. Gårdarna kallar vi **PILOTGÅRDAR**.



Målsättningen med verksamheten är . . .

. . . att minska odlingens inverkan på miljön, producera varor med hög kvalitet och söka en framkomlig väg till ett resurssålt jordbruk med god ekonomi.

. . . att visa andra jordbrukare, beslutsfattare och allmänhet hur vi driver jordbruk med respekt för hälsa och miljö.

. . . att visa på åtgärder som kan genomföras på flertalet gårdar och som därmed ger väsentliga förbättringar.

. . . att erbjuda organisationer, företag och myndigheter att samverka om en gemensam filosofi, ett miljö- och resursanpassat jordbruk.

I följande skrifter från Odling i balans, kan du erhålla information inom olika områden:

Projektredovisning

1. Biobädd för säker påfyllning och rengöring av sprututrustningen.
2. Energibalans i jordbruket.
3. Växtnäringsbalans i jordbruket.
4. Miljönyckeltal för växtnäring, kemisk bekämpning och energibalans.
5. Avfall och en bra gårdsmiljö.
6. **Undvik packning av alven.**

Adress:

Odling i Balans

Ormastorp, 260 30 Vallåkra

Telefon/fax: 042-32 10 05

Mobiltelefon: 070-330 42 00

E-post: info@odlingibalans.com

Internet: www.odlingibalans.com



**Odling
i Balans**

Erhåll ytterligare info
genom att besöka
Odling i Balans' hemsida.
www.odlingibalans.com

Värdera din egen situation. Utnyttja modellen
som finns som PDF-fil på OIBs hemsida.

www.odlingibalans.com

Klicka på projekt

Klicka på folder markpackning.



341

131