

Markstrukturindex – Odlingsystem

Utgångsläge Team 20/20

2003

2003-906:3

SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlingsutveckling i sockerbeter för svensk sockernäring.

SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.

Författare:
Jörgen Karlsson
Lovanggruppen

Kontaktperson:
Anita Gunnarsson
anita.gunnarsson@danisco.com
040-53 72 63
Borgeby Slottsväg 11
237 91 Bjärred

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|-----------|
| <u>MARKSTRUKTURINDEX</u> | 3 |
| <u>MARKSTRUKTURINDEX, ODLINGSSYSTEM</u> | 3 |
| <u>GÄRSNÄS GÅRD</u> | 5 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 5 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 6 |
| <u>KARLSFÄLT</u> | 9 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 9 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 10 |
| <u>EVERÖDSGÅRDEN</u> | 12 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 12 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 12 |
| <u>TULLINGAGÅRDEN</u> | 14 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 14 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 14 |
| <u>ÅRASLÖVSGÅRDEN</u> | 17 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 17 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 18 |
| <u>HAGESTABORG</u> | 20 |
| <u>FÖRUTSÄTTNINGAR</u> | 20 |
| <u>RESULTAT FRÅN ODLINGSSYSTEMINDEX</u> | 21 |
| <u>SAMMANFATTNING AV ODLINGSSYSTEMINDEXBERÄKNINGAR</u> | 23 |
| <u>ANVISNING TILL BLANKETTER TILL MARKSTRUKTURINDEX</u> | 24 |
| <u>MASKINPARKEN</u> | 24 |
| <u>FÄLTKÖRNINGAR</u> | 24 |
| <u>GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR RESPEKTIVE SKIFTE</u> | 24 |
| <u>SKÖRDEKORT FÖR VARJE ÅR</u> | 25 |
| <u>GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR RESPEKTIVE SKIFTE</u> | 26 |
| <u>SKÖRDEKORT FÖR VARJE ÅR</u> | 27 |
| <u>GRUNDLÄGGANDE UPPGIFTER KRING MASKINPARKEN</u> | 28 |
| <u>BEARBETNINGAR SOM GÖRS FÖR RESPEKTIVE GRÖDA UNDER ÅRET</u> | 29 |

Markstrukturindex - Odlingssystem

Markstrukturindex

Markstrukturindex är en metod att bedöma jordarnas fysikaliska status och odlingssystemets påverkan på markstrukturen genom att värdera och väga samman hur olika odlarberoende faktorer påverkar markstrukturen och markens fysikaliska egenskaper. Markstrukturindexet består av tre delar, en grundförbättringsdel, en odlingssystemdel och ett enkelt markstrukturtest i fält. I grundförbättringsdelen bedöms behovet och effekten av olika långsiktiga grundförbättringsåtgärder som dränering, strukturkalkning och externt organiskt material på markstrukturen. Markstrukturtestet är ett antal enkla fälttester som sammantaget ger en bild av markens struktur tillstånd. Odlingssystemdelen redovisas något mer utförligt nedan.

Markstrukturindex, Odlingssystem

Odlingssystemet, alltså på vilket sätt man brukar marken har stor inverkan på dess bördighet. Gårdens förutsättningar (jordart, arrondering), grödval, skördenivå, maskinpark etc skiljer sig åt mellan gårdar vilket i sin tur kommer att påverka markens struktur olika. Istället för att få en uppfattning om hur strukturen är på gården genom avancerade och kostsamma mätningar, tar indexet hänsyn till hur odlingssystemet på gården påverkar markstrukturen. För att begränsa indexets omfattning ingår endast tre positiva och tre negativa faktorer som man anser är särskilt viktiga för markens fysikaliska tillstånd.

De positiva faktorerna utgörs av växternas rotproduktion, tillförsel av organiskt material samt upptorkning av markprofilen. De negativa faktorerna utgörs av andel bar ofrusen mark över året, markpackning i alven och antalet körningar på fältet (se tabell 1). De olika delarna i indexet korrigeras med olika koefficienter och den summerade effekten vägs till slut ihop till ett odlingssystemindex för bedömning av odlingssystemets inverkan på markstrukturen

Tabell 1. Positiva och negativa faktorer i odlingssystemindexet.

| | | | |
|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Positiva faktorer: | +Rotmängd | Negativa faktorer: | -Bar ofrusen mark |
| | +Organiskt material | | -Antal överfarter |
| | +Upptorkning | | -Markpackning |

För varje gård läggs uppgifter in kring dess odlingssystem: vikter på maskiner och deras ringtryck, vilka grödor som odlas, jordart, årsmån m.m. Utslaget i indexet kommer att variera med odlingssystemets utformning och gårdens förutsättningar. I ett odlingssystem som gynnar en god markstruktur har de positiva faktorerna övertaget medan i ett odlingssystem som missgynnar markstrukturen kommer de negativa faktorerna att vara dominerande.

Indexet tar tyvärr inte hänsyn till om det odlas fånggrödor eller att man har en beväxt träda vilket är en nackdel då dessa har en positiv inverkan på strukturen. I ett odlingssystem med fånggrödor ökar tillförseln av organiskt material med ca 700-1000 kg ts/ha och nästan lika stor andel rötter. Andelen barmark minskar också över året samt att man får en längre period med upptorkning på hösten. Uppskattningsvis ökar utslaget i indexet med 4-7 enheter det året man har fånggröda beroende på efterföljande gröda och när man bryter fånggrödan.

För att jämföra med andra gårdar och vad de har fått i indexet vill jag hänvisa till Kerstin Berglunds Rapport som går att ladda ned på <http://www.mv.slu.se/MSI/nedladdningssida.htm> Här kan ni även läsa mer ingående om hur indexet fungerar och varför just de nämnda parametrarna är med.

/Jörgen Karlsson

Gärnsnäs gård

Förutsättningar

Gården omfattar 230 ha växtodling och i dagsläget saknas det djur på gården. Det köps dock in ca 300 ton höns gödsel och 1800 ton sving gödsel årligen. Växtföljden är omväxlande och relativt fast, följande grödor ingår: höstraps, gräsfrö (gröe), höstvetete, sockerbetor, vårvete och korn.

Jordarten på gården varierar från något mullhaltig lerig mo till lite styvare partier med moig lättlera. Arronderingen är god och arealen är till stor del systemtäckt dikad. Skördenivån på gården är förhållandevis hög och sockerbets skörden ligger på ca 58000 kg. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Gärnsnäs gårds maskinpark.

| Traktor | Vikt (Kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel | | |
|--------------|-----------|----------------|------------------------|--|--|
| Fendt 822 | 7690 | 1,6 | 56% | | |
| Fendt 822 D | 7690 | 0,35 | 56% | | |
| Fendt 611 | 5930 | 1,2 | 56% | | |
| Fendt 611D | 5930 | 0,4 | 56% | | |
| Fendt 311 | 5090 | 0,4 | 56% | | |
| Fendt 309 | 4230 | 1,5 | 56% | | |
| Fendt 309 D | 4230 | 0,9 | 56% | | |
| Volvo BM 500 | 2900 | 0,9 | 67% | | |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|----------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Harv | 9 | 3050 | | | |
| Vibergshrav | 6 | 2000 | | | |
| Spruta Hardi | 24 | 2726 | 2,6 | | 2600 |
| Såjet, Tive | 6 | 2800 | 0,8 | | 1800 |
| Gödning | 12 | 1800 | 1,5 | | 2000 |
| Wibergsharv | 6 | | 2 | | |
| Cultus | 6 | | 2 | 1,7 | |
| Kuhn putsare | 3,05 | 910 | | | |
| Vält, Ystad | 9 | | | | |
| Kongskilde | 6 | | | | |
| Plog | 1,8 | | | | |
| Betypptagare | 1 | 6150 | 1,5 | | 5000 |
| Såmaskin betor | 7 | 920 | | | |
| Vibrobeta | 7 | | | | |
| Samson | 6 | 3500 | 1,4 | | 5000 |
| Tröska | 7,5 | 12000 | 1,3 | 1,3 | 7000 |
| rapshuggare | 4,8 | 4500 | 1,5 | 1,3 | |
| småvagnar | 50 | 2000 | 6 | | 7000 |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarer. I tabell 3 redovisas vilka överfarer som orsakar alvpackning och enheten är ton km/ha.

Tabell 3. Överfarter som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|---------------|----------------------|
| Tröska | 8 |
| Betupptagning | 12 |
| Plöjning | 13 |

Övriga överfarter som låg i riskzonen för alvpackning alltså axelbelastningen var strax under den kritiska nivån var hemtransport samt spridning av fastgödsel.

Resultat från odlingsystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden.

Tabell 4. Resultat av odlingsystemindex på Gärsnäs gård, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- packning | Summa gröda |
|-------------|----------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1996 | 1 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -0,9 | -4,7 | -4,7 | 2,3 |
| | 2 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,1 |
| | 3 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,0 |
| | 4 | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 2,0 | -1,5 | -5,0 | -4,7 | 2,8 |
| | 5 | Socketbetor | 0,4 | 6,5 | 7,8 | -5,8 | -4,4 | -5,6 | -1,0 |
| | 6 | Vårvete | 5,0 | 5,2 | 2,6 | -4,7 | -6,0 | -4,7 | -2,7 |
| | 7 | Vårkorn | 3,7 | 4,7 | 2,1 | -4,4 | -4,7 | -4,7 | -3,3 |
| 1997 | 1 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,1 |
| | 2 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,0 |
| | 3 | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 3,4 |
| | 4 | Socketbetor | 0,4 | 6,5 | 7,8 | -8,3 | -4,4 | -5,6 | -3,5 |
| | 5 | Vårvete | 5,0 | 4,9 | 2,6 | -5,4 | -6,0 | -4,7 | -3,6 |
| | 6 | Vårkorn | 3,7 | 5,0 | 2,1 | -6,7 | -4,7 | -4,7 | -5,3 |
| | 7 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -0,9 | -4,7 | -4,7 | 2,3 |
| 1998 | 1 | Vall | 5,6 | 4,2 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 5,2 |
| | 2 | Höstvete | 6,3 | 3,5 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 1,1 |
| | 3 | Socketbetor | 0,4 | 0,0 | 7,8 | -5,4 | -4,4 | -5,6 | -7,2 |
| | 4 | Vårvete | 5,0 | 0,7 | 2,6 | -2,6 | -6,0 | -4,7 | -5,0 |
| | 5 | Vårkorn | 3,7 | 0,7 | 2,1 | -3,9 | -4,7 | -4,7 | -6,7 |
| | 6 | Höstraps | 4,3 | 4,0 | 2,9 | -0,9 | -4,7 | -4,7 | 1,0 |
| | 7 | Vall | 5,6 | 4,2 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 1,3 |
| 1999 | 1 | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 3,4 |
| | 2 | Socketbetor | 0,4 | 6,5 | 7,8 | -6,9 | -4,4 | -5,6 | -2,1 |
| | 3 | Vårvete | 5,0 | 4,9 | 2,6 | -4,1 | -6,0 | -4,7 | -2,2 |
| | 4 | Vårkorn | 3,7 | 4,7 | 2,1 | -5,3 | -4,7 | -4,7 | -4,2 |
| | 5 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -1,2 | -4,7 | -4,7 | 2,0 |
| | 6 | Vall | 5,6 | 9,4 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,5 |
| | 7 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,0 |

Forts. tabell 4

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- packning | Summa gröda |
|--------------------|----------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 2000 | 1 | Socketbetor | 0,4 | 6,5 | 7,8 | -9,8 | -4,4 | -5,6 | -5,0 |
| | 2 | Vårvete | 5,0 | 4,9 | 2,6 | -6,9 | -6,0 | -4,7 | -5,1 |
| | 3 | Vårkorn | 3,7 | 4,7 | 2,1 | -8,2 | -4,7 | -4,7 | -7,1 |
| | 4 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -1,2 | -4,7 | -4,7 | 2,0 |
| | 5 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,1 |
| | 6 | Vall | 5,6 | 9,4 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,4 |
| | 7 | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 3,4 |
| 2001 | 1 | Vårvete | 5,0 | 5,7 | 2,6 | -3,8 | -6,0 | -4,7 | -1,2 |
| | 2 | Vårkorn | 3,7 | 4,7 | 2,1 | -5,1 | -4,7 | -4,7 | -3,9 |
| | 3 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -0,9 | -4,7 | -4,7 | 2,3 |
| | 4 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,1 |
| | 5 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,0 |
| | 6 | Höstvete | 6,3 | 6,7 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 4,3 |
| | 7 | Socketbetor | 0,4 | 7,7 | 7,8 | -6,6 | -4,4 | -5,6 | -0,6 |
| 2002 | 1 | Vårkorn | 3,7 | 4,7 | 2,1 | -5,7 | -4,7 | -4,7 | -4,6 |
| | 2 | Höstraps | 4,3 | 5,3 | 2,9 | -0,6 | -4,7 | -4,7 | 2,5 |
| | 3 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -4,7 | -4,7 | 6,1 |
| | 4 | Vall | 5,6 | 9,0 | 0,8 | 0,0 | -3,7 | -1,8 | 10,0 |
| | 5 | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 2,0 | -1,0 | -5,0 | -4,7 | 3,4 |
| | 6 | Socketbetor | 0,4 | 6,3 | 7,8 | -7,3 | -4,4 | -5,6 | -2,7 |
| | 7 | Vårvete | 5,0 | 4,9 | 2,6 | -4,4 | -6,0 | -4,7 | -2,6 |
| Medelvärde alla år | | | 4,4 | 6,0 | 2,7 | -2,8 | -4,7 | -4,4 | |

Tabell 5. Sammanställning av odlingsssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 6 | År 7 | Medelvärde |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 1 | 2,3 | 6,1 | 5,2 | 3,4 | -5,0 | -1,2 | -4,6 | 0,9 |
| 2 | 6,1 | 10,0 | 1,1 | -2,1 | -5,1 | -3,9 | 2,5 | 1,2 |
| 3 | 10,0 | 3,4 | -7,2 | -2,2 | -7,1 | 2,3 | 6,1 | 0,7 |
| 4 | 2,8 | -3,5 | -5,0 | -4,2 | 2,0 | 6,1 | 10,0 | 1,2 |
| 5 | -1,0 | -3,6 | -6,7 | 2,0 | 6,1 | 10,0 | 3,4 | 1,4 |
| 6 | -2,7 | -5,3 | 1,0 | 6,5 | 10,4 | 4,3 | -2,7 | 1,6 |
| 7 | -3,3 | 2,3 | 1,3 | 10,0 | 3,4 | -0,6 | -2,6 | 1,5 |

Resultatet över åren hamnar på den positiva sidan av indexet vilket innebär att de positiva faktorerna dominerar. Utifrån indexets utslag kan man säga att dagens odlingsystem inte försämrar markens struktur men troligen ger det inte heller någon större förbättring.

I och med att växtföljden ligger fast i indexet kommer resultatet för respektive skifte inte att variera så mycket utan det är bara årsmånen som kommer att påverka resultatet. Tyvärr hade jag inte tillgång till någon skördestatistik över åren vilket bidragit till att vi får se de angivna skördarna som medelskördar. Ser vi däremot på de olika grödnas utfall kan vi mer utläsa vilka som är positiva eller negativa för strukturen.

Bäst resultat i indexet fick gräsfrö, ligger som vall i indexet då gräsfrö inte finns med. Gräsfröet ger högt utslag i indexet p.g.a. att vallen torkar ut markprofilen bra och efterlämnar en stor rotmassa samtidigt som marken får ligga obruten i två år och antalet körningar är få under tiden. Efter gräsfröet kommer höstsåden med grödorna höstraps och höstvetete. Med en höstgröda är marken beväxt en stor del av året samtidigt som den har ett bra rotsystem som går på djupet och kan därmed torka ut profilen bättre än tex en vårsädesgröda såsom vårvetete och korn som får sämst resultat i indexet. Vårsädesgrödorna har även lägre skörd vilket bidrar till att de lämnar efter sig mindre organiskt material. På Gärsnäs tar ofta sockerbetorna en mellanställning resultatmässigt i indexet mellan vår och höstgrödorna. Sockerbetor har som bekant lång växtperiod och torkar upp profilen bra men de har också sämst resultat när det gäller packning. Sockerbetorna hamnar totalt på 25 ton km/ha medan stråsädesgrödorna hamnar på 21 ton km/ha. Lägst packning orsakar dock gräsfröet år två då vallen låg orörd hösten innan (ingen plöjning).

Karlsfält

Förutsättningar

Karlsfält bedriver växtodling på ca 300 ha samt integrerad smågrisproduktion omfattande 60 suggor. Jordarten varierar från måttligt mullhaltig lerig mo till lättare partier med mer inslag av sand. Stor del av gården är systemtäckdikad några skiften är dock endast behovsdikade. Växtföljden är i stort sett treårig och består av vårkorn, höstvetete följt av sockerbetor förutom vissa fält där det odlats höstraps och konservärtor. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Karlsfälts maskinpark.

| Traktor | Vikt (kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel |
|--------------|-----------|----------------|------------------------|
| Volvo BM 600 | 3000 | | 67% |
| Volvo BM 800 | 5500 | 1,8 | 67% |
| Valmet 8400 | 5100 | 1,8 | 56% |
| Valmet 8550 | 5300 | 1,8 | 56% |
| New Holland | 5700 | 1,2 | 60% |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|-----------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Plog vx | 1,5 | | | | |
| Harv | 7,4 | | | | |
| Cross-Kill | 6,5 | 3200 | | | |
| Cambridge | 10 | | | | |
| Rapid | 4 | 3000 | | | 2000 |
| Betsåmaskin | 8,6 | | | | |
| Gödningsslunga | 24 | 500 | | | 2000 |
| Tröska | 5,7 | 10000 | 2 | 1,5 | 4000 |
| Betupptagare | 2,9 | 19000 | 1,2 | 1,2 | 18000 |
| Lantbruksspruta | 24 | 1000 | | 2 | 2500 |
| Frontharv | 4 | 1000 | | | |
| Hög tippvagn | 50 | 4000 | 2 | | 8000 |
| Flytgödseltunna | 12 | 5000 | 1,2 | 1,2 | 15000 |
| Findus ärtröska | 4 | 18000 | 2,3 | 2,3 | 2000 |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarter. I tabell 3 redovisas vilka överfarter som orsakar alvpackning och redovisas i enheten ton km/ha.

Tabell 3. Överfarter som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|---------------|----------------------|
| Tröska | 6 |
| Tröska Findus | 25 |
| Betupptagning | 59 |
| Flytgödsel | 2 |
| Hög tippvagn | 1 |
| Plöjning | 6 |

Resultat från odlingssystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden.

Tabell 4. Resultat av odlingssystemindex på Karlsfält, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- packning | Summa gröda |
|-------------|------------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1999 | 1 | Ärter | 1,0 | 3,7 | 0,7 | -6,3 | -2,3 | -6,8 | -10,0 |
| | 2 | Ärter | 1,0 | 3,7 | 0,7 | -6,3 | -2,3 | -6,7 | -9,9 |
| | 4 | Socketbetor | 0,3 | 5,6 | 6,1 | -5,4 | -4,4 | -15,1 | -12,8 |
| | 5 | Höstvete | 4,3 | 5,9 | 1,4 | -1,6 | -2,7 | -1,8 | 5,4 |
| | 6 | Höstvete | 4,3 | 5,9 | 4,5 | -1,6 | -3,0 | -1,8 | 8,3 |
| | M5 | Höstraps | 4,0 | 5,9 | 3,0 | -0,5 | -2,7 | -1,8 | 7,9 |
| | M6 | Höstraps | 4,0 | 5,9 | 3,0 | -0,5 | -2,7 | -1,8 | 7,9 |
| | K5 | Vårkorn | 2,4 | 3,7 | 1,8 | -5,4 | -2,7 | -1,8 | -2,0 |
| | K6 | Höstvete | 5,2 | 5,9 | 3,9 | -1,6 | -2,7 | -1,8 | 8,9 |
| 2000 | 1 | Höstvete | 4,7 | 5,5 | 3,5 | -1,4 | -2,7 | -1,3 | 8,2 |
| | 2 | Höstvete | 4,7 | 5,5 | 3,5 | -1,4 | -2,7 | -1,3 | 8,2 |
| | 4 | Vårkorn | 3,2 | 3,7 | 1,0 | -6,6 | -2,3 | -2,7 | -3,6 |
| | 5 | Socketbetor | 0,3 | 6,3 | 5,4 | -9,5 | -4,4 | -14,4 | -16,2 |
| | 6 | Socketbetor | 0,3 | 6,3 | 5,4 | -9,5 | -4,4 | -14,4 | -16,2 |
| | M5 | Vårkorn | 4,2 | 5,0 | 3,1 | -8,6 | -2,3 | -1,3 | 0,0 |
| | M6 | Höstvete | 5,1 | 5,9 | 5,1 | -1,6 | -2,3 | -1,8 | 10,4 |
| | K5 | Höstvete | 5,1 | 5,5 | 3,8 | -1,4 | -2,7 | -2,7 | 7,6 |
| | K6 | Socketbetor | 0,3 | 6,3 | 5,4 | -9,5 | -4,4 | -14,4 | -16,2 |
| 2001 | 1 | Havre | 5,0 | 5,1 | 3,7 | -4,2 | -2,3 | -2,7 | 4,6 |
| | 2 | Socketbetor | 0,3 | 7,3 | 5,5 | -6,2 | -4,0 | -14,4 | -11,5 |
| | 4 | Höstvete | 5,4 | 5,6 | 2,5 | -1,6 | -2,7 | -3,1 | 6,1 |
| | 5 | Vårkorn | 4,1 | 5,0 | 3,1 | -2,4 | -2,3 | -2,7 | 4,8 |
| | 6 | Vårkorn | 4,1 | 5,0 | 3,1 | -2,4 | -2,3 | -2,7 | 4,8 |
| | M5 | Socketbetor | 0,3 | 7,7 | 5,5 | -6,5 | -4,4 | -14,4 | -11,8 |
| | M6 | Socketbetor | 0,3 | 7,7 | 5,5 | -6,2 | -4,4 | -14,4 | -11,5 |
| | K5 | Socketbetor | 0,3 | 7,3 | 5,5 | -6,2 | -4,4 | -14,4 | -11,8 |
| | K6 | Vårkorn | 4,1 | 5,0 | 1,3 | -2,4 | -2,3 | -2,7 | 3,1 |
| 2002 | 1 | Socketbetor | 0,3 | 7,3 | 5,2 | -6,5 | -4,4 | -14,9 | -13,0 |
| | 2 | Vårkorn | 3,5 | 4,3 | 1,1 | -3,7 | -2,3 | -2,7 | 0,2 |
| | 4 | Socketbetor | 0,4 | 7,3 | 5,7 | -6,6 | -4,4 | -14,4 | -12,0 |
| | 5 | Höstvete | 4,7 | 6,7 | 3,5 | -1,4 | -2,7 | -2,7 | 8,2 |
| | 6 | Höstvete | 4,7 | 6,7 | 3,5 | -1,4 | -2,7 | -2,7 | 8,2 |
| | M5 | Vårkorn | 3,5 | 5,0 | 2,6 | -4,1 | -2,3 | -2,7 | 2,0 |
| | M6 | Höstvete | 4,8 | 6,7 | 3,6 | 0,7 | -2,7 | -2,7 | 10,4 |
| | K5 | Vårkorn | 3,5 | 4,3 | 2,6 | -3,8 | -2,3 | -2,7 | 1,5 |
| | K6 | Höstvete | 4,8 | 6,7 | 4,7 | -1,4 | -2,7 | -2,7 | 9,4 |
| | Medelvärde | | 3,0 | 5,7 | 3,6 | -4,0 | -3,0 | -5,9 | |

Tabell 5. Sammanställning av odlingssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | Medelvärde |
|--------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 1 | -10,0 | 8,2 | 4,6 | -13,0 | -2,5 |
| 2 | -9,9 | 8,2 | -11,5 | 0,2 | -3,2 |
| 4 | -12,8 | -3,6 | 6,1 | -12,0 | -5,6 |
| 5 | 5,4 | -16,2 | 4,8 | 8,2 | 0,5 |
| 6 | 8,3 | -16,2 | 4,8 | 8,2 | 1,3 |
| M5 | 7,9 | 0,0 | -11,8 | 2,0 | -0,5 |
| M6 | 7,9 | 10,4 | -11,5 | 10,4 | 4,3 |
| K5 | -2,0 | 7,6 | -11,8 | 1,5 | -1,2 |
| K6 | 8,9 | -16,2 | 3,1 | 9,4 | 1,3 |

Resultatet över åren varierar från fält till fält beroende på vilka grödor som odlats under perioden från 1999 till 2003. Resultatet varierar från -5,6 på skifte 4 till +4,3 på skifte M6. De fält som fått positivt utslag överväger det positiva parametrarna medan där indexet visar på negativa resultat har förhållandet varit det omvända. Indexet visar att odlingssystemet troligen har haft negativ inverkan på markens struktur på fält med negativa resultat medan det har varit mer gynnsam utveckling på fält där resultatet hamnade på den positiva sidan.

Klart bäst resultat i indexet får höstgrödorna höstvetete och höstraps. Tillförseln av organiskt material och produktionen av rötter är hög samtidigt som torkförmågan är god. Antalet barmarksdagar är lågt tack vare att grödan sås på hösten. Efter höstgrödorna i indexet kommer vårkorn som tappar lite i och med lägre skörd och mindre rotsystem samtidigt som antalet barmarksdagar ökar. Konservärtor och sockerbetor ligger klart sämst i indexet. De har låg rotproduktion och många barmarksdagar. Dessutom orsakar Findus ärtröska och den 6-radiga betupptagaren allvarlig markpackning vilket ytterligare drar ner resultatet.

Vad som dock ger positivt utslag i indexet är att det tillförs stallgödsel någon gång i växtföljden. Flytgödseltunnan orsakar en viss alvpackning men den är ganska ringa.

Alvpackningen på Karlsfält är relativt hög på grund av stora tunga maskiner som ofta återkommer i växtföljden. Sockerbetorna är den gröda där det föreligger störst risk för packning av alven och här kommer man som mest upp i 68 ton km/ha, ett mycket högt värde och orsaken till det kan till stor del tillskrivas den 6-radiga betupptagaren. Maskinen har både hög egenvikt och lastvikt samtidigt som den kör på en stor del av fältet. Tyvärr är det många av fältkörningarna som bidrar till packning av alven vilket i sin tur bidrar till att det negativa resultatet ökar i indexet.

Everödsgården

Förutsättningar

Everödsgården bedriver växtodling på ca 250 ha och gården bedriver ingen djurhållning i dagsläget. Jordarten består av svagt lerig mo och mullhalten ligger i intervallet något till måttligt mullhaltig. Fälten är endast behovsdränerade men de har hittills inte haft problem med dålig genomsläpplighet. I växtföljden ingår potatis, vårkorn, höstvetete alt. råg och sockerbetor. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Everödsgårdens maskinpark.

| Traktor | Vikt (Kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel |
|---------|-----------|----------------|------------------------|
| JD 4250 | 6500 | 1,1 | 62% |
| MF 6180 | 6400 | 0,8 | 55% |
| JD 6210 | 5400 | 1,5 | 63% |
| JD 2650 | 4000 | 1,5 | 63% |
| LM 840 | 8000 | 1,5 | 60% |
| Fendt | 5800 | 1,5 | 60% |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|------------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Tröska | 5,5 | 9000 | 1,1 | 1,5 | 3500 |
| Betupptagare | 1,5 | 6000 | 1,1 | | 5000 |
| Fältvagn | 50 | 2000 | 1,5 | 1,5 | 11000 |
| Potatisupptagare | 0,75 | 4800 | 1,2 | | 4000 |
| Dalbo Dinco | 3 | | | | |
| Såmaskin | 6 | | | | |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarter. I tabell 3 redovisas vilka överfarter som orsakar alvpackning och redovisas i enheten ton km/ha.

Tabell 3. Överfarter som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|---------------|----------------------|
| Tröska | 1 |
| Betupptagning | 2 |
| Plöjning | 9 |

Övriga överfarter som låg i riskzonen för alvpackning var hemtransport samt upptagning av potatis dessa låg strax under kritisk nivå på axelbelastningen. Efter stråsädesgrödor, med efterföljande höstsäd samt efter potatis och sockerbetor plöjs inte marken utan marken kultiveras med en Dalbo Dinco.

Resultat från odlingssystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden.

Tabell 4. Resultat av odlingssystemindex på Everödsgården, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- Packning | Summa gröda |
|--------------------|---------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1999 | VII | Vårkorn | 3,2 | 5,0 | 1,0 | -4,3 | -2,7 | -0,2 | 1,9 |
| | Sten II | Höstvete | 5,2 | 5,9 | 3,9 | -1,6 | -3,0 | -0,2 | 10,1 |
| | VI | Höstvete | 5,2 | 5,9 | 3,9 | -1,6 | -3,0 | -0,2 | 10,1 |
| 2000 | VII | Höstvete | 5,0 | 5,9 | 3,7 | -2,0 | -3,0 | -0,2 | 9,4 |
| | Sten II | Socketbetor | 0,3 | 6,3 | 5,4 | -10,1 | -3,4 | -2,4 | -3,8 |
| | VI | Vårkorn | 3,4 | 5,0 | 1,1 | -8,1 | -2,3 | -2,2 | -3,2 |
| 2001 | VII | Vårkorn | 3,9 | 5,0 | 2,9 | -5,3 | -2,7 | -0,2 | 3,7 |
| | Sten II | Vårkorn | 4,3 | 5,0 | 3,2 | -3,5 | -2,7 | -2,2 | 4,0 |
| | VI | Socketbetor | 0,4 | 7,7 | 5,8 | -6,8 | -3,4 | -2,4 | 1,2 |
| 2002 | VII | Matpotatis | 0,3 | 6,5 | 1,5 | -8,1 | -4,0 | -2,0 | -5,9 |
| | Sten II | Vårkorn | 3,5 | 5,0 | 1,1 | -6,0 | -2,7 | -0,2 | 0,7 |
| | VI | Matpotatis | 0,3 | 6,5 | 1,4 | -5,9 | -4,0 | -2,0 | -3,9 |
| Medelvärde alla år | | | 2,9 | 5,8 | 2,9 | -5,3 | -3,1 | -1,2 | |

Tabell 5. Sammanställning av odlingssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | Medelvärde |
|---------|------|------|------|------|------------|
| VII | 1,9 | 9,4 | 3,7 | -5,9 | 2,3 |
| Sten II | 10,1 | -3,8 | 4,0 | 0,7 | 2,7 |
| VI | 10,1 | -3,2 | 1,2 | -3,9 | 1,1 |

Resultatet över åren hamnar på den positiva sidan av indexet vilket innebär att de positiva faktorerna dominerar. Utifrån indexets utslag kan man säga att dagens odlingssystem inte försämrar markens struktur men troligen ger det inte heller någon större förbättring. Skifte VII och Sten II hamnar lite högre i indexet tack vare att andelen stråsäd är högre här än på skifte VI.

Bäst gröda i indexet är höstvete som hamnar högt både på rotmängd och antalet torkdagar över året. Andelen bar mark är också lågt samt att höstvete ofta föregås av en kultivering istället för plöjning som ger negativ påverkan genom sin alvpackning. Efter höstvete i indexet kommer vårkorn följt av sockerbetor. Sämst resultat i indexet får potatisen vilket till stor del beror på dess låga rotproduktion, antalet överfarter är högt samt att andelen barmark över året är hög.

Alvpackningen på Everödsgården är relativt låg och kommer som mest upp i 11 ton km/ha för sockerbetorna. Det är i princip endast ekipaget som plöjer som orsakar packning i någon större utsträckning det är därför bra om man kan använda kultivatoren så mycket som möjligt i växtföljden.

Tullingagården

Förutsättningar

Tullingagården bedriver växtodling på ca 150 ha och djurhållning omfattande 65 sugor i integrerat system. Jordarten består av moränlättilera och mullhalten klassas som något mullhaltig. Grundförutsättningarna är goda då hela gården är systemtäckdikad. Växtföljden utgörs av fyra grödor nämligen, sockerbetor, korn, havre och höstvet. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Tullingagårdens maskinpark.

| Traktor | Vikt (Kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel |
|------------|-----------|----------------|------------------------|
| JD 6910 | 6000 | 1,4 | 63% |
| JD 6910 D | 6000 | 0,4 | 63% |
| JD 7710 | 7000 | 1,4 | 64% |
| JD 7710 D | 7000 | 0,4 | 64% |
| Valmet | 5500 | 1,2 | 56% |
| Lastmaskin | 8000 | | |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|-----------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Tröska | 5,5 | 10000 | 1,4 | 1,9 | 5000 |
| så jet | 6 | 2000 | 2,2 | 1,8 | 3000 |
| NZE | 8 | | 2,5 | 2,5 | |
| Cross kill | | | | | |
| Amazon Spruta | 24 | 550 | | | 2500 |
| Plog kverneland | 2,2 | 2000 | | | |
| Edenhall | 1,5 | 8500 | 2,2 | 1,4 | 11000 |
| Fältvagn | 50 | 3500 | 2,2 | | 11000 |
| Gödseltunna | 12 | 7 | 2,2 | 2,2 | 18000 |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarer. I tabell 3 redovisas vilka överfarer som orsakar alvpackning och redovisas i enheten ton km/ha.

Tabell 3. Överfarer som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|-----------------|----------------------|
| Tröskning | 6 |
| Transport | 1 |
| Betupptagning | 35 |
| Flytgödseltunna | 1 |
| Plöjning | 12 |

Av överfarerna är det ekipaget som tar upp betor som bidrar mest till alvpackningen. 35 ton km/ha är ett relativt högt värde och det skulle behöva sänkas på något sätt.

Resultat från odlingssystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden.

Tabell 4. Resultat av odlingssystemindex på Tullingagården, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- Packning | Summa Gröda |
|-------------|----------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1998 | 1 | Sockerbetor | 0,3 | 0,0 | 5,4 | -5,8 | -3,4 | -10,7 | -14,0 |
| | 2 | Vårkorn | 3,6 | 0,0 | 2,7 | -4,5 | -2,7 | -4,2 | -5,2 |
| | 3 | Höstvete | 5,3 | 3,2 | 5,4 | -1,6 | -3,0 | -4,4 | 4,8 |
| | 4 | Havre | 4,7 | 0,0 | 3,5 | -4,5 | -2,7 | -4,2 | -3,2 |
| 1999 | 1 | Vårkorn | 3,8 | 4,6 | 2,9 | -5,9 | -2,7 | -4,2 | -1,6 |
| | 2 | Höstvete | 5,7 | 6,0 | 5,5 | -2,0 | -3,0 | -4,4 | 7,7 |
| | 3 | Havre | 4,3 | 5,4 | 3,2 | -7,7 | -2,7 | -4,2 | -1,7 |
| | 4 | Sockerbetor | 0,3 | 7,7 | 5,4 | -7,6 | -3,4 | -10,7 | -8,2 |
| 2000 | 1 | Höstvete | 5,7 | 5,7 | 5,5 | -2,0 | -3,0 | -4,4 | 7,4 |
| | 2 | Havre | 4,7 | 4,3 | 3,5 | -5,6 | -2,7 | -4,2 | 0,0 |
| | 3 | Sockerbetor | 0,3 | 6,4 | 5,4 | -6,7 | -3,4 | -10,7 | -8,5 |
| | 4 | Vårkorn | 3,6 | 4,2 | 2,7 | -3,7 | -2,7 | -4,2 | -0,2 |
| 2001 | 1 | Havre | 4,3 | 5,4 | 3,2 | -4,0 | -2,7 | -4,2 | 2,1 |
| | 2 | Sockerbetor | 0,3 | 7,7 | 5,4 | -4,8 | -3,4 | -10,7 | -5,4 |
| | 3 | Vårkorn | 3,8 | 4,6 | 2,9 | -2,1 | -2,7 | -4,2 | 2,2 |
| | 4 | Höstvete | 6,0 | 6,0 | 5,6 | -1,6 | -3,0 | -4,4 | 8,5 |
| Medelvärde: | | | 3,5 | 4,5 | 4,3 | -4,4 | -3,0 | -5,9 | -1,0 |

Tabell 5. Sammanställning av odlingssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | Medelvärde |
|--------|------|------|------|------|------------|
| 1 | -14 | -1,6 | 7,4 | 2,1 | -1,5 |
| 2 | -5,2 | 7,7 | 0,0 | -5,4 | -0,7 |
| 3 | 4,8 | -1,7 | -8,5 | 2,2 | -0,8 |
| 4 | -3,2 | -8,2 | -0,2 | 8,5 | -0,8 |

Resultatet över åren hamnar på den negativa sidan av indexet för alla skiften vilket innebär att de negativa faktorerna dominerar. Utifrån indexets resultat kan man säga att dagens odlings-system i viss mån är negativt för strukturen och på sikt skulle det även kunna börja påverka skördenivån negativt.

Av grödorna är det främst höstvete som gett bra resultat i indexet och som mest 8,5. Anledningen till det höga resultatet beror till stor del på den höga skördenivån samt höstvetets långa växtsäsong och stora rotsystem som ger goda förutsättningar för uttorkning av profilen. Efter höstvete kommer vårsåden i ett mellanskikt men ändå på den positiva sidan av indexet. Sämst av grödorna hamnar sockerbetorna och detta mycket tack vare den höga alvpackningen som uppgår till hela 48 ton km/ha och år. Antalet överfarter är också högt men många av dessa utgörs dock av kemisk bekämpning vilket inte kan anses som någon av de stora bovorna. Sprutspår kan dock bli ett problem vid plöjningsfri odling där man ofta ser spåren i nästföljande gröda.

Tack vare att det finns djurhållningen på gården kommer stallgödsel in som en naturlig del i växtföljden. Det är främst höstvetet som tillförs stallgödsel och då i både fast och flytande form. Även detta ger positivt utslag i indexet och det är främst den biologiska aktiviteten som ökar i matjordslagret med stabilare aggregat som följd och maskarna trivs också bättre i fält som tillförs stallgödsel.

Alvpackningen på Tullingagården är relativt hög och det är många av överfarterna som ger sitt bidrag till alvpackningen i växtföljden.

Indexet tar tyvärr inte hänsyn till om det odlas fånggrödor eller att man har en beväxt träda vilket är en nackdel då dessa har en positiv inverkan på strukturen. I ett odlingssystem med fånggrödor ökar tillförseln av organiskt material med ca 700-1 000 kg ts/ha och nästan lika stor andel rötter. Andelen barmark minskar också över året samt att man får en längre period med upptorkning på hösten. Uppskattningsvis ökar utslaget i indexet med 4-7 enheter det året man har fånggröda beroende på efterföljande gröda och när man bryter fånggrödan. I fallet för Tullingagården skulle utfallet förbättras avsevärt då fånggrödor används på 1/3 av arealen. Maskförekomsten efter en träda beväxt med klöver-gräsblandning kan i vissa fall vara dubbelt så hög som efter en stubbträda.

Åraslövsgården

Förutsättningar

Åraslövsgården bedriver växtodling på ca 235 ha samt producerar ca 6000 slaktsvin varje år. Jordarten är varierande och sträcker sig från lerfria enkelkornjordar till lättlera-mellanlera, mullhalten kan klassas som något mullhaltig. Fälten är som regel endast behovsdränerade men de har hittills inte haft problem med dålig genomsläpplighet. Växtföljden skiljer sig åt mellan jordarterna och på de lättare jordarna utgörs den av sockerbetor, potatis, vårkorn och höstvetete. På de styvare skiftena odlas ingen potatis utan växtföljden utgörs här av två år höstvetete följt av sockerbetor och sedan vårkorn. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Åraslövsgårdens maskinpark.

| Traktor | Vikt (Kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel | | |
|-----------|-----------|----------------|------------------------|--|--|
| JD 6910 | 5500 | 2,2 | 63% | | |
| JD 6620 | 5000 | 2,2 | 63% | | |
| JD 6100 | 4000 | 2,2 | 63% | | |
| JD 2650 | 3500 | 2,2 | 63% | | |
| JD 6910 D | 5500 | 1,2 | 63% | | |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|------------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Tröska | 5,5 | 10000 | 1,4 | 1,9 | 7000 |
| Tallriksredskap | 4,2 | | | | |
| Stubbharv | 4,5 | | | | |
| Vält | 6,2 | | | | |
| Plog | 1,8 | 1500 | | | |
| Såmaskin | 4 | | | | |
| Betsåmaskin | 4,5 | | | | |
| Spruta | 24 | | | | |
| Betupptagare | 1,5 | 4000 | 2 | | 3000 |
| Potatisupptagare | 0,75 | 4800 | 2 | | 4000 |
| Såbäddsharv | 7 | | | | |
| Fältvagn | 50 | 3000 | 1 | | 8000 |
| Gödseltunna | 12 | 6 | 2 | 2 | 15000 |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarer. I tabell 3 redovisas vilka överfarer som orsakar alvpackning och redovisas i enheten ton km/ha.

Tabell 3. Överfarer som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|------------------|----------------------|
| Flytgödseltunna | 1 |
| Plöjning | 9 |
| Tröskning | 8 |
| Potatisupptagare | 3 |

Övriga överfarer som låg i riskzonen för alvpackning var användning av fältvagn och vid upptagning av betor, dessa låg strax under kritisk nivå på axelbelastningen. Vissa år praktiserar Åraslövsgården plöjningsfri odling efter sockerbetor och använder sig då av en tallriksharv vilket i sin tur minskar packningen i alven det året med 8 ton km/ha.

Resultat från odlingssystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden. Skifte 1 representerar växtföljden på skiften med lättare jordarter medan skifte två representerar växtodlingen på skiften med styvare jord.

Tabell 4. Resultat av odlingssystemindex på Åraslövsgården, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- Packning | Summa gröda |
|-----------------------------|--------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1999 | 1 | sockerbetor | 0,4 | 6,3 | 7,4 | -5,4 | -4,4 | -2,2 | 2,2 |
| | 2 | höstvet | 6,3 | 4,9 | 2,7 | -1,6 | -3,4 | -4,0 | 4,9 |
| 2000 | 1 | potatis | 0,3 | 4,9 | 2,8 | -8,7 | -6,0 | -2,9 | -9,7 |
| | 2 | höstvet | 6,3 | 5,8 | 5,4 | -1,6 | -3,4 | -4,0 | 8,5 |
| 2001 | 1 | vårkorn | 3,6 | 5,0 | 2,7 | -3,6 | -2,7 | -3,8 | 1,1 |
| | 2 | sockerbetor | 0,4 | 7,7 | 7,4 | -6,2 | -4,4 | -2,2 | 2,8 |
| 2002 | 1 | höstvet | 5,0 | 5,9 | 2,3 | -1,4 | -3,4 | -4,0 | 4,3 |
| | 2 | Vårkorn | 4,1 | 4,7 | 3,1 | -4,2 | -2,7 | -1,8 | 3,2 |
| Medelvärde alla år skifte 1 | | | 2,3 | 5,5 | 3,8 | -4,8 | -4,1 | -3,2 | |
| skifte 2 | | | 4,3 | 5,8 | 4,7 | -3,4 | -3,5 | -3 | |

Tabell 5. Sammanställning av odlingssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | Medelvärde |
|----------|------|------|------|------|------------|
| Skifte 1 | 2,2 | -9,7 | 1,1 | 4,3 | -0,5 |
| Skifte 2 | 4,9 | 8,5 | 2,8 | 3,2 | 4,9 |

Resultatet över åren hamnar på den positiva sidan av indexet för skifte 2 vilket innebär att de positiva faktorerna dominerar medan det för skifte 1 hamnar på den negativa sidan. Enligt indexet påverkar odlingssystemet strukturen på skifte 1 något negativt medan odlingssystemet på skifte två är gynnsammare för strukturen.

Av grödorna är det höstvet som får klart bäst värde i indexet och detta till stor del tack vare dess långa växtperiod och mängden rötter som grödan efterlämnar, som bäst får höstvetet 8,5 i index vilket är mycket bra. Anledningen till att indexet varierar mellan åren för höstvet beror på att halmen endast förs bort vissa år och att skörden varierar mellan skifte 1 och skifte 2 vilket i sin tur påverkar mängden rötter och skörderester som blir kvar efter grödan. Sockerbetor och vårkorn hamnar på runt 3 i indexet och tar en mellanställning på gården. Den klart sämsta grödan är potatisen och den får så lågt som -9.7 i indexet. Skillnaden mot de andra grödorna ligger i potatisens låga rotproduktion och dess dåliga marktäckning (beståndet sluter sig sent under säsongen) samt att antalet körningar är högt i potatisen. En stor del av körningarna utgörs dock av kemisk bekämpning vilket inte påverkar strukturen nämnvärt särskilt inte när bekämpningarna utförs med en 24 meters spruta. Denna parameter är något högt vikad och det är markrelaterade bearbetningar som främst skulle ingå här.

En annan åtgärd som höjer indexet på Åraslövsgården är tillförsel av organiskt material genom flytgödseln. Gödseltunnan bidrar något till alvpackningen men den positiva effekten är troligen större genom ökad maskförekomst och ökad biologisk aktivitet i matjordslagret.

Alvpackningen på Åraslövsgården är inte särskilt omfattande utan den gröda som får högst andel är framför allt höstvetete som hamnar på 18 ton km/ha i alvpackning vilket kan anses medelhögt vid jämförelse med andra gårdar. All packning av alven är negativt för strukturen och särskilt på de lättare jordarna där jordens självläkande förmåga är låg och skadorna kan bli mer eller mindre permanenta om inte någon form av luckrare används. Plöjningsfri odling får positivt utslag i indexet tack vare att ekipaget för plöjning orsakar en del alvpackning. Skulle det finnas utrymme att öka den plöjningsfria odlingen ytterligare? Det skulle kunna gå då halmen bärgas efter höstvetete.

Andra åtgärder som är bra för strukturen är att ha marken beväxt så stor del av året som möjligt. Här skulle fånggrödor fungera som ett mycket bra alternativ om det bara går att lösa växtföljdmässigt i och med den intensiva potatisodlingen. I en växtföljd utan vall är EU-trådan bra att använda som strukturförbättring genom att ha den beväxt med en gräs-klöverblandning. Genom att ha marken beväxt kommer det ske en helt annan uttorkning i profilen vid jämförelse med stubbträda vilket är en av de viktigare faktorerna när det gäller strukturförbättring. Dessutom har undersökningar visat att maskförekomsten är dubbelt så hög efter en beväxt träda jämfört med stubbträda vilket i sin tur är gynnsamt för strukturen.

Hagestaborg

Förutsättningar

Hagestaborg bedriver växtodling på 118,5 ha. Jordarten är måttligt mullhaltig lättlera och hela arealen är systemtäckdikad. Idag finns inga djur på gården men organisk gödsel köps in varje år från både slaktsvin och kycklingar. Växtföljden är i stort sett treårig och består av vårkorn, höstvetete följt av sockerbetor. Maskinparken redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Hagestaborgs maskinpark.

| Traktor | Vikt (Kg) | Ringtryck i kg | Viktfördelning bakaxel | | |
|---------|-----------|----------------|------------------------|--|--|
| JD 6910 | 6530 | 1 | 60% | | |
| JD 2650 | 4000 | 1,2 | 63% | | |
| JD 7710 | 6980 | 1,5 | 64% | | |

| Redskap | Arbetsbredd | Vikt (kg) | Ringtryck (kg) | Ringtryck (kg) | Lastvikt |
|--------------------|-------------|-----------|----------------|----------------|----------|
| Deuthz 3580 | 4,6 | 11645 | 1,5 | 1,5 | 6000 |
| Väderstad Cultus | 4,2 | | | | |
| Väder. Tallrik | 4,5 | | | | |
| Kv. plog | 1,6 | | | | |
| Väd. Harv | 6,8 | | | | |
| Konst. Tive | 12 | | | | |
| Nordsten | 4 | | | | |
| Rapid | 4 | | | | |
| Vält | 7 | | | | |
| Spruta, Hardi | 24 | | | | |
| Band-Spruta | 5 | | | | |
| Radrensare | 5 | | | | |
| Tim Betupptagare | 1 | 3000 | 1,5 | | 4000 |
| Fältvagn | 50 | 2000 | 2 | 2 | 8000 |
| Såmaskin betor | 5 | | | | |
| Flytgödselspridare | 12 | 10000 | 1,5 | 1,5+1,5 | 18000 |
| Fastgödsel | 12 | 3000 | 1,5 | | 5000 |

Maskinparken ligger till grund för delarna i indexet som hanterar alvpackning och antalet överfarer. I tabell 3 redovisas vilka överfarer som orsakar alvpackning och redovisas i enheten ton km/ha.

Tabell 3. Överfarer som orsakar packning i alven

| Bearbetning | Packning (ton km/ha) |
|-------------|----------------------|
| Tröska | 13 |
| Flytgödsel | 7 |
| Plöjning | 13 |

Övriga överfarer som låg i riskzonen för alvpackning var upptagning av betor samt spridning av fastgödsel.

Resultat från odlingssystemindex

I tabell 4 nedan redovisas resultatet för varje parameter skiftesvis och över åren. Summan för varje år och skifte redovisas under "Summa gröda". I tabell 5 redovisas medeltal för varje skifte över hela växtföljdsperioden.

Tabell 4. Resultat av odlingssystemindex på Hagestaborg, skiftesvis

| År | Skifte | Gröda | Rötter | Torkdagar | Org. Mtrl | Barmark | Över- farter | Alv- packning | Summa gröda |
|------------------|-----------|-------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------------|------------------|----------------|
| 1999 | 1A | Höstvete | 7,0 | 6,1 | 2,2 | -1,8 | -3,7 | -5,7 | 4,2 |
| | 1B | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -4,5 | -2,0 | -5,8 | -1,9 |
| | 1C | Socketbetor | 0,3 | 7,7 | 5,6 | -6,1 | -4,4 | -4,4 | -1,2 |
| | 1D | Socketbetor | 0,3 | 7,7 | 5,6 | -6,1 | -4,4 | -4,4 | -1,2 |
| | 2A | Socketbetor | 0,3 | 7,7 | 5,6 | -6,2 | -4,4 | -4,4 | -1,3 |
| | 2B | Höstvete | 7,0 | 6,1 | 2,2 | -1,8 | -3,7 | -5,8 | 4,1 |
| | 2C | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -4,5 | -2,0 | -5,8 | -1,9 |
| 2000 | 1A | Socketbetor | 0,3 | 6,5 | 5,3 | -7,0 | -4,4 | -2,9 | -2,1 |
| | 1B | Höstvete | 6,7 | 5,8 | 2,1 | -1,7 | -3,7 | -5,8 | 3,4 |
| | 1C | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -4,0 | -2,0 | -5,8 | -1,4 |
| | 1D | Vårkorn | 4,3 | 6,5 | 1,4 | -4,0 | -2,0 | -5,8 | 0,4 |
| | 2A | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -4,0 | -2,0 | -5,8 | -1,5 |
| | 2B | Socketbetor | 0,3 | 6,5 | 5,3 | -7,1 | -4,4 | -2,9 | -2,1 |
| | 2C | Höstvete | 6,7 | 5,8 | 2,1 | -1,7 | -3,7 | -5,8 | 3,4 |
| | 4A | Höstvete | 6,0 | 5,8 | 1,9 | -1,7 | -3,7 | -5,8 | 2,5 |
| | 5A | Vårkorn | 4,3 | 5,8 | 1,4 | -3,6 | -3,7 | -5,8 | -1,6 |
| 2001 | 1A | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -2,7 | -2,0 | -5,8 | -0,1 |
| | 1B | Socketbetor | 0,4 | 7,7 | 5,7 | -6,1 | -4,4 | -2,9 | 0,5 |
| | 1C | Höstvete | 7,0 | 6,1 | 2,2 | -1,8 | -3,7 | -5,8 | 4,1 |
| | 1D | | | | | | | | |
| | 2A | Höstvete | 7,0 | 6,1 | 2,2 | -1,9 | -3,7 | -5,8 | 4,0 |
| | 2B | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -2,7 | -2,0 | -5,8 | -0,1 |
| | 2C | Socketbetor | 0,4 | 7,7 | 6,2 | -6,1 | -4,4 | -4,4 | -0,7 |
| | 4A | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 1,4 | -4,6 | -2,0 | -5,8 | -1,9 |
| | 5A | Höstvete | 6,3 | 4,7 | 2,0 | -1,9 | -4,4 | -5,8 | 1,1 |
| 2002 | 1A | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 4,7 | -1,5 | -3,7 | -5,8 | 5,9 |
| | 1B | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 3,2 | -3,8 | -2,0 | -5,8 | 0,6 |
| | 1C | Socketbetor | 0,3 | 6,5 | 6,8 | -6,9 | -4,4 | -2,9 | -0,5 |
| | 1D | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 4,7 | -1,5 | -3,7 | -5,8 | 5,9 |
| | 2A | Socketbetor | 0,3 | 6,5 | 5,9 | -6,9 | -4,4 | -4,4 | -2,9 |
| | 2B | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 4,7 | -1,5 | -3,7 | -5,8 | 5,9 |
| | 2C | Vårkorn | 4,3 | 4,7 | 3,2 | -3,8 | -2,0 | -5,8 | 0,6 |
| | 4A | Höstvete | 6,3 | 5,8 | 4,7 | -1,5 | -3,7 | -5,8 | 5,9 |
| | 5A | Socketbetor | 0,3 | 5,8 | 5,5 | -6,9 | -3,7 | -5,8 | -4,7 |
| Medeltal alla år | | | 3,9 | 5,9 | 3,4 | -3,9 | -3,4 | -5,2 | |

Tabell 5. Sammanställning av odlingssystemindex.

| Skifte | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | Medelvärde |
|-----------|------|------|------|------|------------|
| 1A | 4,2 | -2,1 | -0,1 | 5,9 | 2,0 |
| 1B | -1,9 | 3,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| 1C | -1,2 | -1,4 | 4,1 | -0,5 | 0,2 |
| 1D | -1,2 | 0,4 | | 5,9 | 1,7 |
| 2A | -1,3 | -1,5 | 4,0 | -2,9 | -0,4 |
| 2B | 4,1 | -2,1 | -0,1 | 5,9 | 2,0 |
| 2C | -1,9 | 3,4 | -0,7 | 0,6 | 0,4 |
| 4A | | 2,5 | -1,9 | 5,9 | 2,2 |
| 5A | | -1,6 | 1,1 | -4,7 | -1,8 |

Resultatet över åren hamnar på den positiva sidan av indexet för flertalet skiften vilket innebär att de positiva faktorerna dominerar men det finns även skiften som får ett negativt utslag i indexet. Utifrån indexets resultat kan man säga att dagens odlingssystem till stor del inte försämrar markens struktur men troligen ger det inte heller någon större förbättring.

Klart bäst resultat i indexet får höstvetete tack vare dess höga skörd och goda upptorkningsförmåga samt att antalet barmarksdagar också är lågt. Efter höstvetetet i indexet kommer vårkorn tätt följt av sockerbetor. Både vårkorn och sockerbetor ligger oftast på den negativa sidan av indexet då dessa grödor inte klarar att väga upp de negativa parametrarna på Hagestatorp i form av alvpackning och antal överfarter.

Alvpackningen på Hagestaborg är relativt hög och kommer som mest upp i 26 ton km/ha för höstvetete och vårkorn som både plöjs och tröskas, två ekipage där risken för alvpackning är stor.

Sammanfattning av odlingssystemindexberäkningar

Odlingssystemindex, växtföljden

| Nr Odlare | Rötter | Torkdagar | Org material | Barmark | Överfarter | Alv-packning | Summa | Summa exkl. alvpackning |
|----------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|--------------|-------|-------------------------|
| 1 BB | 4,4 | 6,0 | 2,7 | -2,8 | -4,7 | -4,4 | 1,2 | 5,6 |
| 3 PdFL | 3,0 | 5,7 | 3,6 | -4,0 | -3,0 | -5,9 | -0,6 | 5,3 |
| 4 SG** | 2,9 | 5,8 | 2,9 | -5,3 | -3,1 | -1,2 | 2,0 | 3,2 |
| 8 CW* | 3,9 | 4,7 | 3,6 | -5,2 | -3,7 | -2,7 | 0,7 | 3,3 |
| 2 SB* | 3,9 | 4,9 | 4,1 | -4,7 | -5,2 | -3,6 | -0,7 | 2,9 |
| 5 MJ | 3,5 | 4,5 | 4,3 | -4,4 | -3,0 | -5,9 | -1,0 | 4,9 |
| 7 LN ** | 2,3 | 5,5 | 3,8 | -4,8 | -4,1 | -3,2 | -0,5 | 2,7 |
| Medel, gruppen | 3,4 | 5,3 | 3,6 | -4,5 | -3,8 | -3,8 | 0,2 | 4,0 |

Odlingssystemindex, betgrödan

| Nr Odlare | Rötter | Torkdagar | Org material | Barmark | Överfarter | Alv-packning | Summa | Summa exkl. alvpackning |
|----------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|--------------|-------|-------------------------|
| 1 BB | 0,4 | 5,7 | 7,8 | -7,2 | -4,4 | -5,6 | -3,3 | 2,3 |
| 3 PdFL | 0,3 | 6,7 | 5,6 | -6,9 | -4,4 | -14,6 | -13,3 | 1,3 |
| 4 SG** | 0,4 | 7,0 | 5,6 | -8,5 | -3,4 | -2,4 | -1,4 | 1,1 |
| 8 CW* | 0,3 | 6,5 | 5,5 | -9,5 | -5,0 | -5,3 | -7,5 | -2,2 |
| 2 SB* | 0,4 | 6,4 | 6,4 | -9,8 | -4,6 | -16,7 | -17,9 | -1,2 |
| 5 MJ | 0,3 | 5,5 | 5,4 | -6,2 | -3,4 | -10,7 | -9,2 | 1,6 |
| 7 LN ** | 0,4 | 6,3 | 7,4 | -5,4 | -4,4 | -2,2 | 2,1 | 4,3 |
| Medel, gruppen | 0,4 | 6,3 | 6,2 | -7,6 | -4,2 | -8,2 | -7,2 | 1,0 |

*) Utfört 2002 i 4T-projektet

***) Potatisväxtföljd

Anvisning till blanketter till markstrukturindex

Läs igenom dessa punkter innan ni börjar att fylla i blanketterna så blir mitt jobb lättare vid inmatningen av uppgifterna i datorn. För att förtydliga får ni gärna skriva små förklaringar i marginalen. Glöm inte att fylla in namn och gård överst på varje blankett.

Mvh Jörgen Karlsson, Lovanggruppen

Maskinparken

Dessa värden kommer sedan att användas tillsammans med fältkörningsuppgifterna in en packningsmodell.

- ✓ Ange varje maskin som används i produktionen. Kom även ihåg maskiner som lejs in utifrån såsom betupptagare eller liknande.
- ✓ Skördetröska och fältvagnar redovisas under redskap.
- ✓ Fyll i ringtrycket för bakaxeln på traktorerna och för respektive axel på redskapen (gäller alla maskiner)

Fältkörningar

Dessa värden kommer att användas tillsammans med uppgifterna i maskinparken i en packningsmodell.

- ✓ Ange vilken gröda i första kolumnen och ange sedan vilka överfarter som görs under en säsong alltså från det att föregående gröda skördats till dess att aktuell gröda skördas.
- ✓ Viktigt att ni använder samma beteckningar för maskinerna och redskapen som i blanketten "Maskinpark"
- ✓ Glöm inte att ange antal körningar, om endast del av fält kan man ange hur stor del som körts, tex 1,5.
- ✓ Ange även om det använts dubbelmontage eller ej

Grundförutsättningar för respektive skifte

Dessa uppgifter kommer att användas i utvärderingen av odlingssystemindexet.

- ✓ Ange skiftesnamn enligt växtodlingsplan.
- ✓ Jordart: bra om ni kan ange kornstorlek men annars räcker det att ni tex anger mellanlera, sandig lättlera etc.
- ✓ Ange mullhalten, "uppskatta" om ni inte har ett värde - ange istället om jorden är mullrik, mullfattig etc.
- ✓ Ange även jordarten i alven, viktigt om den skiljer sig åt mot matjorden
- ✓ Fällets arrondering skall anges delas in i regelbundet, något eller mycket oregelbundet.
- ✓ Om fältet är dränerat skall typ och avstånd om systemdiket anges. Skriv också om dräneringen fungerar dåligt, står mycket vatten etc.

Skördekort för varje år

Fyll i för varje år i växtföljden, minst 4 år bakåt i tiden. Dessa uppgifter kommer användas i datormodellen

- ✓ Ange om växtodlingssäsongen var torr, normal eller blöt.
- ✓ Skiftesnamn skall vara samma som i blanketten ”Grundförutsättningar.....”
- ✓ Ange gröda som odlas aktuellt år
- ✓ Ange om det tillförts något organiskt material tex ”svin flyt, 3000 kg ts/ha” ange mängden i ton gödsel om ni inte vet ts-halten på gödseln.
- ✓ Datum för sådd, uppkomst och skörd, uppskatta om ni inte vet exakt.
- ✓ Ange den aktuella avkastningen det året, om ni inte har uppgifterna ange normskörd för respektive gröda och år.
- ✓ Ange om ni fört bort halmen eller ej.

Grundförutsättningar för respektive skifte

| Skiftesnr | Skiftesnamn | Jordart (kornstorlek, mm) | Mullhalt (viktsprocent) | Jordart i alven (kornstorlek, mm) | Skiftets arrondering | Dränering | |
|-----------|-------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------|------------------------|
| | | | | | | Typ | Avstånd om systemdiket |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

Skördekort för varje år

År.....

Ange årsmån (Blöt, Normal eller Torr)

| Skifte nr | Skiftesnamn | Gröda | Tillfört organiskt material | | Datum för.. | | | Avkastning (kg) | Fört bort Halm (Ja/Nej) |
|-----------|-------------|-------|-----------------------------|---------------|-------------|----------|-------|-----------------|-------------------------|
| | | | Typ | Mängd (kg ts) | Sådd | Uppkomst | Skörd | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |

Grundläggande uppgifter kring maskinparken

| Maskinpark | | |
|------------|-----------|---------------------|
| Traktor | Vikt (kg) | Ringtryck,bak (k P) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| Redskap ink. tröska | Arbetsbredd (m) | Vikt (kg) | Ringtryck Fram | (k P) Bak1 | Bak2 | Bak3 | Lastvikt (kg) |
|---------------------|-----------------|-----------|----------------|------------|------|------|---------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Bearbetningar som görs för respektive gröda under året

| Gröda | Traktor | Redskap | Antal körningar | Dubbel Mont. (Ja/Nej) |
|--------------|----------------|----------------|------------------------|------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

