

## **7 Beslutsunderlag**

*Gunnel Hansson, HIR-Malmöhus och Anders Rasmusson, SBC*

### **Inledning**

De frågeställningar som formulerades vid starten av 4T-projektet var helt och hållet ställda utifrån betodlarens perspektiv:

*Hur skall jag kunna öka min sockerskörd genom bättre odlingsteknik, och var finns de största begränsningarna för att nå en högre sockerskörd i dagens odling?*

Därmed får resultaten från 4T ett reellt värde först när de kan omsättas hos betodlaren i syfte att förbättra hans sockerskörd. Allt utifrån den första grundtesen att skördeutvecklingen i svensk betodling varit alltför svag under de senaste årtiondena.

I följande kapitel görs en genomgång av vilka förväntningar och vilken nytta resultaten kan innebära för den enskilde odlaren. Dessutom ges förslag på hur de viktigaste resultaten ska genomföras på gårdsnivå.

Slutligen ges en sammanfattning över de viktigaste 4T-resultaten, förslag till åtgärder samt kostnader för deras genomförande.

### **Vad betyder resultaten för sockerbetsodlaren?**

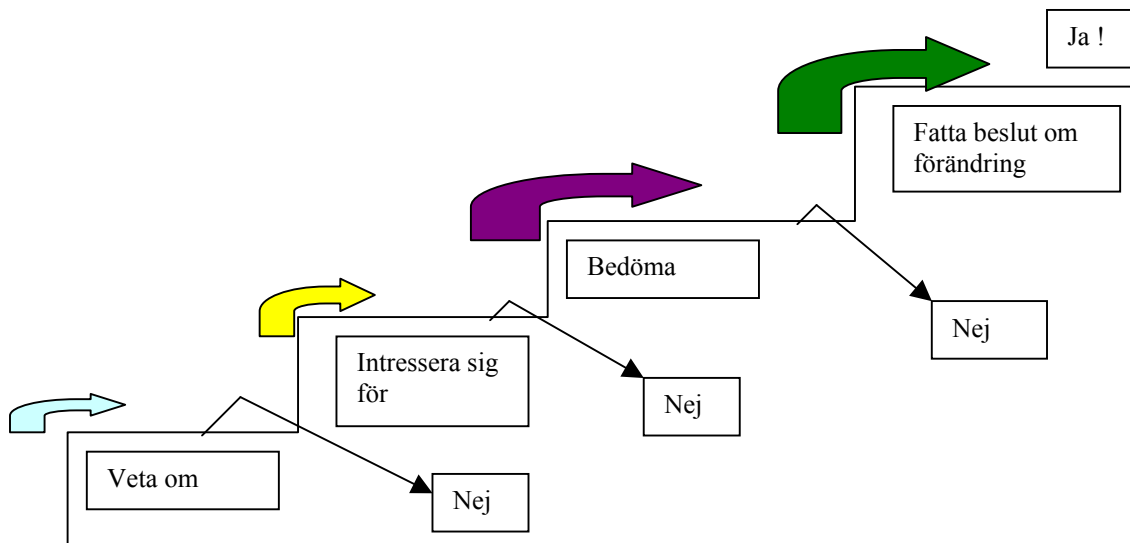
#### **Förväntningar, attityder och ambitioner hos odlarna**

Socketbetor är för de allra flesta lantbrukare den gröda som fortfarande engagerar mest, tar mest tid i anspråk att sköta och som rätt skött också ger ett bra ekonomiskt utbyte. Det innebär att kommunikationen kring odlingen, oavsett om den sker som en diskussion mellan ett par grannar eller förmedlas via branschens informationskanaler, oftast når fram till mottagaren. Frågan som då naturligt bör ställas är:

*Hur tas budskapet emot och hur ofta leder det till att odlaren ändrar något i sitt sätt att sköta betodlingen som förhoppningsvis skall leda till något positivt, t.ex. bättre ekonomiskt utbyte?*

Den i 4T-projektet ingående intervjuundersökningen (3.4.11) bekräftar att intresse och engagemang driver odlarna till att ta in mer information, att lära mer och att bli mer erfarna odlare. Dock konstateras i samma undersökning att det också finns begränsande faktorer som inte främjar erfarenhetsinlärandet. De viktigaste är tid och engagemang.

Människor i allmänhet, och det gäller naturligtvis även betodlare, brukar följa en ”trappa” i sitt sätt att ändra sig. Trappan kan illustreras enligt figur 1.



Figur 1.

Utgångsläget när ny kunskap, som t.ex. 4T-resultaten, ska presenteras är alltså att en stor del av odlarkåren med förväntan ser fram emot att få ta del av informationen, medan en annan grupp möjligen kommer att läsa informationen, men därefter lämna den utan åtgärd.

För denna sistnämnda grupp av odlare anser man sig vara nöjd på den nivå man befinner sig, t.ex. att årligen kunna fylla sin kvot. Med en säkerhetsmarginal i den mängd areal man sår tar man inga risker, och lyckas troligen också de allra flesta år. De odlare som vill bli ännu bättre spänner bågen lite extra, och för ett annat resonemang: ”Jag ska producera min kvot på en areal som är 10 % mindre än i fjol. På den frigjorda arealen odlar jag spannmål, vilket är betydligt lönsammare än C-socker. Med mindre areal får jag också en bättre växtföljd”. En positiv indiciekedja driver på och övertygar odlaren om att försöka tillämpa nyvunnen kunskap i syfte att öka sin skörd och förbättra sin ekonomi.

### Hur ska resultaten säljas in hos odlarna?

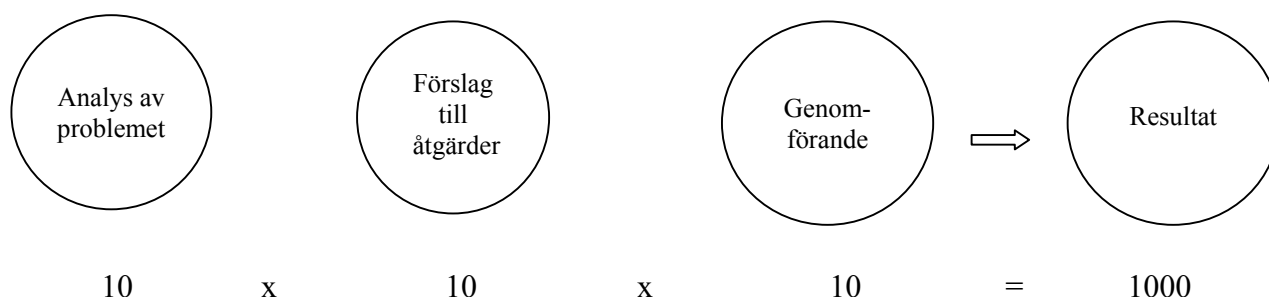
Mot bakgrund av de problemställningar som föregick projektet 4T, nämligen

- svag skördeutveckling i svensk odling
- stora variationer mellan odlare med samma förutsättningar

kan det finnas två angreppssätt att avhjälpa situationen på. Dels det kollektiva, som skulle hjälpa alla odlare lika mycket om det genomfördes (t.ex. byte till en ny ”fantomsort” med + 30 % i avkastning), dels ett individuellt synsätt där varje odlare utifrån sina förutsättningar får förslag på skördehöjande åtgärder. Resultatsumman av dessa individuellt samlade åtgärder leder till att landets skördestatistik förbättras.

För att få bästa genomslagskraft av de resultat som kommit fram ur 4T, är det en så stark anpassning som möjligt för den enskilde betodlaren som måste gälla. Omvänt måste respektive odlare känna att nya, oprövade kunskaper framkommit som känns angelägna att genomföra i den egna odlingen.

En vanlig modell för att mäta resultatet av en rådgivningsinsats är följande:



Figur 2.

Figuren visar att kedjans alla delar måste vara optimerade för att full genomslagskraft skall nås i slutresultatet, **dvs i den enskilde odlarens förbättrade sockerskörd.**

*Hur skall då metodiken anpassas för att nå så långt – individuellt – som möjligt?*

Förutom de klassiska instrumenten som branschen själv förfogar över, såsom brev, hemsidor etc, ger en vidareutbildning genom kursdagar troligen bäst resultat. Med det upplägg som gällde för MBO-kurserna under 1999-2000, visade man att detta kan fungera tämligen väl. Via kurserna kan förhoppningsvis ett starkt intresse väckas hos de flesta odlare då presentationer sker av väl skickade föreläsare samt av experter som arbetat i 4T-projektet. Dock måste man vara realist och inse att en kursdag inte räcker för bredare och vidlyftigare förändringar. Uppföljning i mindre grupper med möjlighet till nyttigt erfarenhetsutbyte mellan odlare och mellan odlare-rådgivare torde ge en önskvärd effekt på enskilda odlares resultat.

### **Finns det konkret odlarnytta i 4T-resultaten?**

Efter det att betodlaren *blivit varse* att ett 4T-projekt har genomförts och han dessutom har *tagit del av* resultaten från detsamma kommer kanske det mest kritiska skedet: *bedömningen* om resultaten har ett värde för mig som betodlare.

De studier, undersökningar och fältförsök som bedrivits inom 4T-projektet bedöms av helt naturliga skäl ha olika nyttograd hos den enskilde betodlaren. Lättillgängliga resultat, som t.ex. ett försöksled som ger 10 % skördeökning med hjälp av ett insatsmedel, bedöms som en enkel och direkt genomförbar åtgärd av de flesta odlare. Värre är det kanske med att förstå orsakssamband, där flera kanske felaktiga brukningsmetoder leder till ett sämre resultat.

Utan att göra anspråk på inbördes ordning kan nedanstående tabell tjäna som exempel på åtgärder eller orsaker som leder till högre skörd enligt 4T-projektets resultat.

Tabell 1. Åtgärder och orsaker i 4T som ger effekter på skörden

Direktåtgärder	Orsakssamband
Såtid	Snabb tillväxt
Kalkning	Friska plantor
Stubbearbetning	Hög infiltrationsförmåga
Växtföljd (antal år mellan betgröda)	Hög porositet
Förfrukt	Svampangrepp på plantan

För de allra flesta odlare borde det gå att hämta ut en åtgärd/orsak som ger effekt hemma på den egna odlingen. Även om ”nyhetsvärdet” i varje enskild åtgärd kanske inte är unik, har resultaten från 4T ändå visat att genom rätt tillämpning av fler åtgärder och genom stödjande av positiva orsakssamband och motverkande av negativa, kan man få skörden att öka.

För de odlare som alltid är först med att tillämpa ny kunskap är troligen flera av de föreslagna direktåtgärderna genomförda. Men eftersom en del variabler inte är absoluta utan av karaktären antingen/eller, som t.ex. såtiden, finns det fortfarande möjligheter att förbättra dessa. Vidare gäller det kanske för de odlare som redan ligger högt i sina skördar, att tänka ännu mer på orsakssambanden kring markfysiken:

- *Vilka åtgärder gör att man håller hög infiltration, ökar dagmaskantalet etc?*
- *Vad gör odlingen uthållig på längre sikt?*

Sammanfattningsvis vågar man konstatera att 4T har gett anvisningar om ett antal resultat-höjande åtgärder, samtidigt som det pekar på ett antal orsakssamband som också har påverkan på skörden.

## Hur genomföra resultaten på gårdsnivå?

### Modell för genomförandet

4T-projektet har i sin arkitektur byggt upp en fokusering på områdena etablering, bördighet och jordstruktur, växtskydd samt växttillgängligt vatten (figur 2, kapitel 1.4). Odlaren ingår också i strukturen och har diskuterats utförligare under rubriken Inledning.

Med de resultat som framkommit ur projektet, vilket i synnerhet styrks av de statistiska sambanden (kapitel 3.6) kan man konstatera att följande punkter har störst betydelse för att höja sockerskörden på en medelgård (= rel.tal 100 i en traktindelning):

- Odlarens åtgärder i samband med vårbruket är mycket avgörande.
- Åtgärder som förbättrar jorden produktionsförmåga på 3-4 års sikt.
- Åtgärder som förbättrar jorden produktionsförmåga på 10-15 års sikt.
- Bördigheten är olika på olika lokaler.

Med utgångspunkt från de tre första punkterna är det viktigt för medelodlaren att planera sina åtgärder inte bara för det kommande betodlingsåret, utan även för de kommande växtföljderna. Det innebär ett planeringsarbete på kort (årlig), medellång och lång sikt för att bestämma vilka åtgärder som skall läggas in och när i tiden de skall komma.

För att ge odlaren ett bra planeringsinstrument kan det därför vara lämpligt att skapa en modell, mer eller mindre utformad som tidtabell utav åtgärder baserad på de framtagna resultaten ur 4T.

Tabell 2. Åtgärdestabell för att höja sockerskörden på en medelgård

Åtgärd	Betydelse	Leder till
<b>A. På kort sikt, årligen</b>		
Sådatum	+++	Snabbare etablering.
Fröplacering	+++	Snabbare, högre tillväxthastighet Högt plantantal
Växtnäringssammansättning	++	Hög tillväxthastighet
Ogräsbekämpning	++	Minskad konkurrens Mindre betpåverkan
Insektsskydd på groddplantsstadiet	++	Friska plantor Hög tillväxthastighet
Upptagning - spill	++	Begränsa förlusterna till 3 procent
Undvik stubbearbetning	++	Ökad dagmaskpopulation
<b>B. På medellång sikt, 3-4 år (ett växtföljdsomlopp)</b>		
Antal år mellan betgrödor, växtföljd	+++	Friska plantor Låga svampangrepp Låga nematodangrepp
Förfrukt	++	Friska plantor Infiltration
Kalkning	++	Strukturförbättring Friska plantor
Mellangrödor	++	Strukturförbättring
Trädesvall i växtföljd	++	Infiltration Dagmaskpopulationen ökar
<b>C. På lång sikt, 10-15 år (flera växtföljdsomlopp)</b>		
Lätta maskiner, lågt lufttryck	++	Bättre luftvolym Minskad skrymdensitet
Underhålla kalkning	+++	Minskade svampangrepp
Fleråriga trädor	++	Strukturförbättring

Odlaren använder helt enkelt tabellen på det sätt som passar hans utgångsläge. Är inte de mest betydelsefulla åtgärderna optimalt anpassade i dagsläget, läggs de in i hans tidsplan. Av stor betydelse är naturligtvis att ta sig an de mera långsiktiga åtgärderna för att därigenom få full genomslagskraft mot en bättre sockerskörd.

### **Kommentarer till modellen**

Lite förenklat kan man säga att de viktigaste odlaråtgärderna för att förbättra sin sockerskörd består av en tvåstegsraket:

1. Åtgärder som odlaren utför i samband med sådd och etablering och som har direkt påverkan på skördenivån av årets betgröda.

*Under resten av året påverkas skörden av:*

2. Åtgärder som historiskt 10-15 år tillbaka har utförts för att långsiktigt ge en bördigare jord.

### **Sådden**

För såddens del griper de båda stegen delvis in i varandra; det är enklare att göra en bra sådd på en välaggregerad, porös jord. Omvänt kan en dålig start kompenseras av en bördig jord. Men oavsett vilket är etableringsfasen det viktigaste momentet under året. Tidig sådd, snabbt utvecklade hjärtblad samt en hög tillväxthastighet med en tidig radtäckning leder till säkerställda skördar.

Frågan inställer sig då: Går det generellt att så lite tidigare jämfört med hur det ser ut i dagsläget? Svaret lär bero på två saker: dels odlarens insikt om när jorden tidigast möjligt är klar för en bearbetning, dels vilken såkapacitet som finns tillgänglig vid denna tidpunkt. Det förstnämnda beslutet påverkas i många fall av vilken risktagning man är beredd att ta. Låg temperatur, regn under de närmsta dygnen, ingen annan har sått osv är faktum som mer eller mindre bidrar. Även såkapaciteten kan påverka sådatum, oavsett om man själv sår eller lejer in tjänsten. I de riktigt tunga såperioderna kan 5-7 dagars väntetid vara vanligt för lejd sådd.

I 4T har inga jordbearbetnings- eller såmaskintekniska försök utförts. Sannolikt finns det betydligt fler framsteg att göra på detta område, då det teoretiska kravet på varje utsatt frö är mycket stort vad gäller frötäckning, aggregat runt fröet, vattenhalt och placering på bearbetningsbotten.

En minimal *frötäckning* utan att äventyra vattentillgången torde vara ett mål i sig, för att få en snabb etablering och hög tillväxthastighet.

*Höstharvning* har inte direkt undersökts men torde underlätta skapandet av en bra såbädd i synnerhet på lerjordar.

### **Utebliven stubbearbetning**

Utebliven stubbearbetning ger en tendens till något högre sockerskörd. Oavsett om detta är sant eller inte är det en ekonomisk vinning i att låta bli.

## Växtföljd

En inriktning mot längre växtföljder är uppenbart nödvändig för att säkerställa skördar på lång sikt. Under senare delen av 90-talet fanns en klar tendens att krympa växtföljderna i takt med att odlingen ökade i Sverige.

Priset i form av ökade svampangrepp visar sig nu alltmer. Risken att angreppen förvärras är också uppenbar.

## Kalk

Kalkning har en positiv påverkan på skörden enligt 4T-resultaten. Kalkning med släckt kalk ger strukturstabiliseringar. Det intressanta är att inte i första hand kalka för en pH-förbättring. Snarare är det så att svampangreppen kan motverkas och andelen friska plantor ökar.

## Mellangrödor, trädor

Att efterlikna det gamla växtodlingsjordbruket som gällde fram till 50-talet med regelbundna inslag av vall är en metod som sannolikt ger positiva utslag. På kort sikt kan dåliga markstrukturer förbättras med djuprotade växter, men en regelbunden förekomst av trädesvallar i växtföljden torde också vara ett alternativ som förbättrar många skiftens bördighet.

Metoden kräver att EU-trädorna flyttar runt i växtföljden. Det kräver en mycket noggrann planering från odlarens sida och tillåter inte alltför stora ändringar i växtföljd och skiftesplanering. En gård med t.ex. 100 ha åker, varav 25 är sockerbetor, har med dagens regler 7-8 ha trädor till förfogande vilket innebär att de kan utnyttjas på ca en tredjedel inför varje års kommande betskifte.

## Vad kostar det att genomföra resultaten?

Resultaten från 4T-projektet visar vilka åtgärder som kan öka betskördarna. Där det är möjligt är det intressant att räkna fram vad dessa skördehöjande åtgärder kostar att genomföra samt vad de kan ge lantbrukarna i ökat ekonomiskt netto.

*Förutsättningar för beräkningarna:*

- Då sockerbetor är en kvotgröda innebär en skördeökning att areal friställs. På den friställda arealen kan t.ex. spannmål odlas. I nedanstående beräkningar är det därför räknat med ett betpris som ger ungefär samma intäkt som en malkornsgröda. Detta betpris är satt till 300 kr/ton betor.
- Medelskörd 50 ton betor/ha, vilket ungefär motsvarar 7,8 ton socker/ha.
- Sockerbetor odlas vart fjärde år.
- Lantbrukarens planeringshorisont är begränsad till 10 år.

4T-slutsats	Åtgärd	Intäkt – kostnad - netto (kr/ha betor)
<b>Tidig och säker etablering</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidig sådd är en av de fyra viktigaste faktorerna för att förklara en hög skördenivå.</li> <li>• Plusgårdarna sådde i medeltal fyra dagar tidigare och hade sex dagars snabbare uppkomst än medelgårdarna.</li> <li>• Plusgårdarna sår tidigare i perioder med bra såförhållande. Detta innebär att tiden innan regn och därmed risk för skorpa blir längre.</li> <li>• Plusgårdarna placerade betfröet närmre bearbetningsbotten än medelgårdarna, vilket gav bättre uppkomst med högre plantantal.</li> </ul>	<p>Möjliga åtgärder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jämn plöjning och ev. höstharvning.</li> <li>• Bra dränering.</li> <li>• Jämn såbotten efter såbäddsbereidning.</li> <li>• Såmaskin med god markföljsamhet samt skarpa billar.</li> <li>• Betfröet placeras på bearbetningsbotten.</li> <li>• Tillgång till såmaskinen rätt dag.</li> </ul>	<p>Ökad skördeintäkt av 6 dagars tidigare uppkomst à 0,7 % skördeökning/dag: ca 600 kr/ha</p> <p>Att kvantifiera kostnaderna för att kunna etablera betorna tidigt går ej. Troligen ligger en stor del av den historiska skördeskillnaden på ca 30 % mellan plus- och medelgårdarna i när och hur man utför åtgärder i etableringsfasen. Det man kan konstatera är att kostnadsökningen för att nå plusgårdarnas säkrare och snabbare uppkomst är måttlig. Här handlar det mer om ”gröna fingrar”.</p>
<b>Svamp – rotbrand</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mängden svampangrepp är en av de fyra viktigaste faktorerna för att förklara en hög skördenivå.</li> <li>• Rotbrandssvampen är allmänt förekommande i fält med kortare än 6-åriga betväxtföljder.</li> <li>• Medelgårdarna har mer svampangrepp än plusgårdarna, till stor del beroende på en mer kompakt jord.</li> <li>• Infektion av rotbrandssvampen ökar med lågt pH.</li> <li>• Andelen smektit/vermikulit i lermineralen påverkar markens sjukdomshämmande förmåga.</li> </ul>	<p>Växtföljdens längd anpassas beroende på hur sjukdomshämmande jorden är.</p> <p>Möjliga åtgärder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Högt pH.</li> <li>• Tidig sådd.</li> <li>• Skapa förutsättningar för snabb uppkomst, t.ex. bra fröplacering och minimering av risk för skorpa.</li> <li>• Minska mängden fritt vatten i såbädden genom att skapa möjligheter för snabb infiltration.</li> </ul>	<p>Vissa år har svamp stor påverkan på skörden. Det är dock svårt att kvantifiera skördesänkningen eller kostnaderna för åtgärder som minskar risken för svamp.</p>



4T-slutsats	Åtgärd	Kostnad - intäkt – netto (kr/ha betor)
<b>Markstruktur</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hög vertikal infiltration är en av de fyra viktigaste faktorerna för att förklara en hög skördenivå.</li> <li>Plusgården har bättre markstruktur mätt som infiltrationsförmåga och andel luftfylld porvolym.</li> </ul>	<p>Att bygga upp en god markstruktur kräver en långsiktig strategi. Vilka åtgärder som orsakat skillnaden i markstruktur mellan gårdarna är dock oklart.</p> <p>Möjliga åtgärder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bra dränering.</li> <li>Körning under torrast möjliga förhållande.</li> <li>Använda lätta maskiner med bra däcksutrustning.</li> <li>Tillförsel av organiskt material.</li> </ul>	
<b>Daggmask</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Det är ingen större skillnad i antal daggmaskar eller deras vikt mellan plus- och medelgård.</li> </ul>		
<b>pH</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Högt pH är en av de fyra viktigaste faktorerna för att förklara en hög skördenivå.</li> <li>Den statistiska bearbetningen av pargårdarnas skördar har visat att en pH-höjning med 0,5 enheter motsvarar 3,6 ton betor/ha.</li> </ul>	<p>Markkartera med jämna mellanrum och kalka i god tid. Vid sockerbetsodling eftersträvas pH 6,5-7,0, vilket är 0,5 pH-enheter högre än vid spannmålsodling. Det högre värdet i pH-intervallet vid höga lerhalter.</p>	<p>Kostnad för att höja pH 0,5 enheter på nmh lättlera (åtgång 2,5 ton CaO = 10 ton sockerbrukskalk à 120 kr/ton) = 1 200 kr/ha</p> <p>Med en planeringshorisont på 10 år och 4-årig växtföljd blir kostnaden ca 500 kr/ha betor.</p> <p>Kostnad för ökad utlakning vid pH 7,0 jmf pH 6,5: 50 kg CaO/år = 100 kr/ha betor</p> <p>Ökad intäkt av 3,6 ton betor per ha: 1 100 kr/ha</p> <p><b>Netto: 500 kr/ha</b></p>

4T-slutsats	Åtgärd	Kostnad - intäkt – netto (kr/ha betor)
<b>Strukturkalkning</b>		
<p>Resultat från försök utlagda på fält med högt pH (&gt;7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Släckt kalk ökade skörden med 4-9 %.</li> <li>• Även sockerbrukskalk och kalkstensmjöl tenderade ha en positiv effekt på skörden.</li> <li>• Strukturkalkning gav en ”tåligare” jord.</li> </ul>	<p>Kalkens struktureffekt kan antas vara mycket länge. Däremot är det inte rimligt att räkna med att lantbrukarna har en planeringshorisont på mer än 10 år. Strukturkalkning är därför främst intressant på delar av fält med tyngre lerjord eller vändtegar med dålig struktur, vilket kan ge möjlighet till tidigare sådd. Sockerbrukskalken är det kalkningsmedel som ger bästa nettointäkt trots den låga andelen släckt kalk.</p> <p>I beräkningarna är ingen hänsyn tagen till att den släckta kalken givit positiva effekter i andra grödor i växtföljden eller fosforvärdet i sockerbrukskalken. Det förekommer billigare alternativ med restprodukter som innehåller släckt kalk på marknaden.</p>	<p>Släckt kalk (92 % kalciumhydroxid) kostar ca 1 400 kr/ton, sockerbrukskalk ca 120 kr/ton (exkl. fosforvärde), kalkstensmjöl ca 380 kr/ton inkl. frakt och spridning.</p> <p>Ledet med 8 ton sockerbrukskalk ökade skörden med 3 % =&gt; nettointäkt efter ca 2 betgrödor. Med 10 års planeringshorisont och betor vart fjärde år ger sockerbrukskalken ett ekonomiskt netto. <b>Netto: 90 kr/ha</b></p> <p>Ledet med 4 ton kalkstensmjöl ökade skörden med 2 % =&gt; nettointäkt efter ca 5 betgrödor.</p> <p>Ledet med 3 ton släckt kalk ökade skörden med 4 % =&gt; nettointäkt efter ca 7 betgrödor.</p> <p>Ledet med 9 ton släckt kalk ökade skörden med 9 % =&gt; nettointäkt efter ca 9 betgrödor.</p>
<b>Halmhantering</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• I medeltal stubbearbetade plusgårdarna sina betskiften 1,7 gånger och medelgårdarna 1,2 gånger.</li> <li>• Försök har visat att två stubbearbetningar inte ökade skörden.</li> <li>• Antalet dagmaskar ökar då stubbearbetning utesluts.</li> </ul>	<p>Stubbearbetning utesluts före sockerbetorna. Kvikrot bekämpas kemiskt.</p>	<p>Inbesparad kostnad genom att utesluta stubbearbetning: 200 kr/ha x 1,5 gånger = 300 kr/ha</p> <p>Kostnad för ökad kemisk kvikrotsbekämpning: 50 kr/ha</p> <p><b>Netto: 250 kr/ha</b></p>

4T-slutsats	Åtgärd	Kostnad - intäkt - netto (kr/ha betor)
<b>Mellangröda (fånggröda)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rödklöver som mellangröda före sockerbetor ökade sockerskoroden med 2-6 %.</li> </ul>	<p>Insådd klöver i spannmål innebär en dyrare och, i de flesta fall, sämre ogräsbekämpning mot framförallt gräsogräs, veronika, viol, plister och trampört. Den ökade kostnaden för bekämpningen med skonsamma preparat som t.ex. Basagran MCPA motsvarar ungefär en skördeökning i betorna på 2 %. Till detta kommer kostnad för utsäde och sådd samt svag ogräseffekt.</p> <p>För att få mellangrödan lönsam får nuvarande EU-stöd för fånggröda utnyttjas. Skördeökningen i efterföljande betgröda blir då troligen mycket måttlig, eftersom klöverandelen är begränsad till 10 % och man i de flesta fall använder bekämpningsmedel som kraftigt hämmar klöver.</p>	<p>Ökad intäkt för 2-6 % skördeökning: 300-900 kr/ha</p> <p>Ökad kostnad för ogräsbekämpning: 300 kr/ha</p> <p>Kostnad för utsäde, 6 kg/ha rödklöver á 45 kr/kg: 270 kr/ha</p> <p>Kostnad för sådd: 200 kr/ha</p> <p><b>Netto: - 500 till + 150 kr/ha</b></p>
<b>Djuprotade grödor före sockerbetor (träda)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grönträda som förfrukt till sockerbetor ökade betskörden med 7 % jämfört med höstvetete som förfrukt.</li> <li>Grönträda som förfrukt till sockerbetor ökade renheten med 1,5 % jämfört med höstvetete som förfrukt.</li> </ul>	<p>Om det idag odlas etanolvete eller teknisk raps på EU-trädan kan trädan istället användas i strukturförbättrande syfte. Till exempel kan en vändtegsträda med rödklöver läggas in i växtföljden med jämna mellanrum. Vändtegsträdan kan även användas till att justera arealen betor, eftersom alla fält oftast inte är lika stora. Detta kräver dock god planering.</p>	<p>Ökad intäkt för 7 % skördeökning: 1 050 kr/ha</p> <p>Inbesparat kväve med grönträda som förfrukt: 30 kg N/ha á 7 kr/kg = ca 200 kr/ha</p> <p>Intäkt för 1,5 % ökad renhet med grönträda som förfrukt: ca 200 kr/ha</p> <p>Minskad intäkt med grönträda jmf. med etanolvete: 500 kr/ha</p> <p><b>Netto: 950 kr/ha</b></p>
<b>Skadedjur</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>En bra markstruktur gynnar både skadedjur och tidig tillväxt.</li> <li>Plusgårdarna hade flest skadedjur men också flest friska plantor.</li> </ul>	<p>Gynna etablering och tillväxt så att plantorna snabbt kan växa ifrån eventuella skadegörare.</p>	

4T-slutsats	Åtgärd	Kostnad - intäkt - netto (kr/ha betor)
<b>Växtnäring</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inga större skillnader mellan plus- och medelgårdar kunde påvisas.</li> </ul>		
<b>Ogräs</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusgårdarna sprutar mindre än medelgårdarna.</li> <li>Plusgårdarna har mindre ogräs än medelgårdarna.</li> </ul>	För att få ner ogräsantalet krävs en långsiktig strategi i alla grödor. Besvärliga ogräs i sockerbetorna, som t.ex. snärjmåra och trampört, bör bekämpas intensivare i spannmålsgrödorna om betor ingår i växtföljden.	Att kvantifiera plusgårdarnas skördeökning av skonsammare ogräsbekämpning går ej. Troligen har det stor betydelse de år vi har stor betpåverkan, eftersom plusgårdarna samtidigt har friskare plantor som tål bekämpningsmedel bättre.
<b>Spill vid betupptagning</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusgården spillde i genomsnitt 950 kg/ha vid upptagning och medelgården 2 400 kg/ha. Det var inga större skillnader i renhet.</li> <li>Plusgården utförde en skonsammare upptagning än medelgården.</li> </ul>	Bättre etablering av betorna ger ett jämnare bestånd, vilket minskar spillet. Den tid som lantbrukaren lägger på inställning av betupptagaren är väl värd tiden. Lantbrukaren bör även vara aktiv då betupptagning lejs in.	Ökad intäkt för 1,5 ton betor i minskat spill vid upptagning: 450 kr/ha  <b>Netto: 450 kr/ha</b>  Dessutom ger plusgårdarnas skonsammare upptagning mindre lagringsförluster.
<b>Rådgivning</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusgårdarnas odlare uttrycker i större utsträckning en önskan om att bli bättre.</li> <li>Medelgårdarnas odlare arbetar i större utsträckning utanför jordbruket.</li> <li>Enligt en intervjuundersökning bör resurser läggas på att skapa tillfälle för erfarenhetsutbyte mellan lantbrukare.</li> </ul>	Stora delar av skördeskillnaden mellan plus- och medelgården handlar om ”gröna fingrar”. Genom olika former av samarbete, t.ex. maskinsamarbete, kan en större betareal få tillgång till odlare med ”gröna fingrar”.  För att öka kunskapsnivån hos betodlarna kan rådgivningsgrupper startas. Dessa bör bygga på erfarenhetsutbyte. Diskussionen kan ledas av en rådgivare.	Kostnad för tid som lantbrukare avsätter för utbildning: 140 kr/tim

## Slutsats

För flertalet av de viktigaste skördehöjande faktorerna är det svårt att beräkna kostnaden för lämpliga åtgärder samt skördeökningen av dessa åtgärder. Anledningen till detta är att flera faktorer samspelar och att det krävs ett mycket långsiktigt tänkande. Av viktiga men svårkvantifierade faktorer kan nämnas god markstruktur och mängden svampangrepp.

Resultat från 4T-projektet har visat att åtgärder i etableringsfasen har en viktig och central roll. Skördeökningen för tidig sådd går att kvantifiera medan andra åtgärder är svårare. För att kunna så tidigt med säker etablering krävs t.ex. bra dränering, väl utförd plöjning och bra fröplacering.

Resultat från 4T-projektet har också visat på åtgärder där det går att kvantifiera ett ökat ekonomiskt netto:

- Att upprätthålla ett gott pH-tillstånd är viktigt för att upprätthålla en hög skördenivå och minska risken för svampangrepp och är därför en lönsam åtgärd.
- Att ha en grönträda på EU-trädan istället för att odla etanolvete före sockerbetorna ger en kraftig skördeökning och ett bra netto, men kräver lite planering.
- Att utesluta stubbearbetning har inte inverkat negativt på betskördarna, utan snarare positivt. Att utesluta stubbearbetning kan ge en inbesparad kostnad för många lantbrukare.