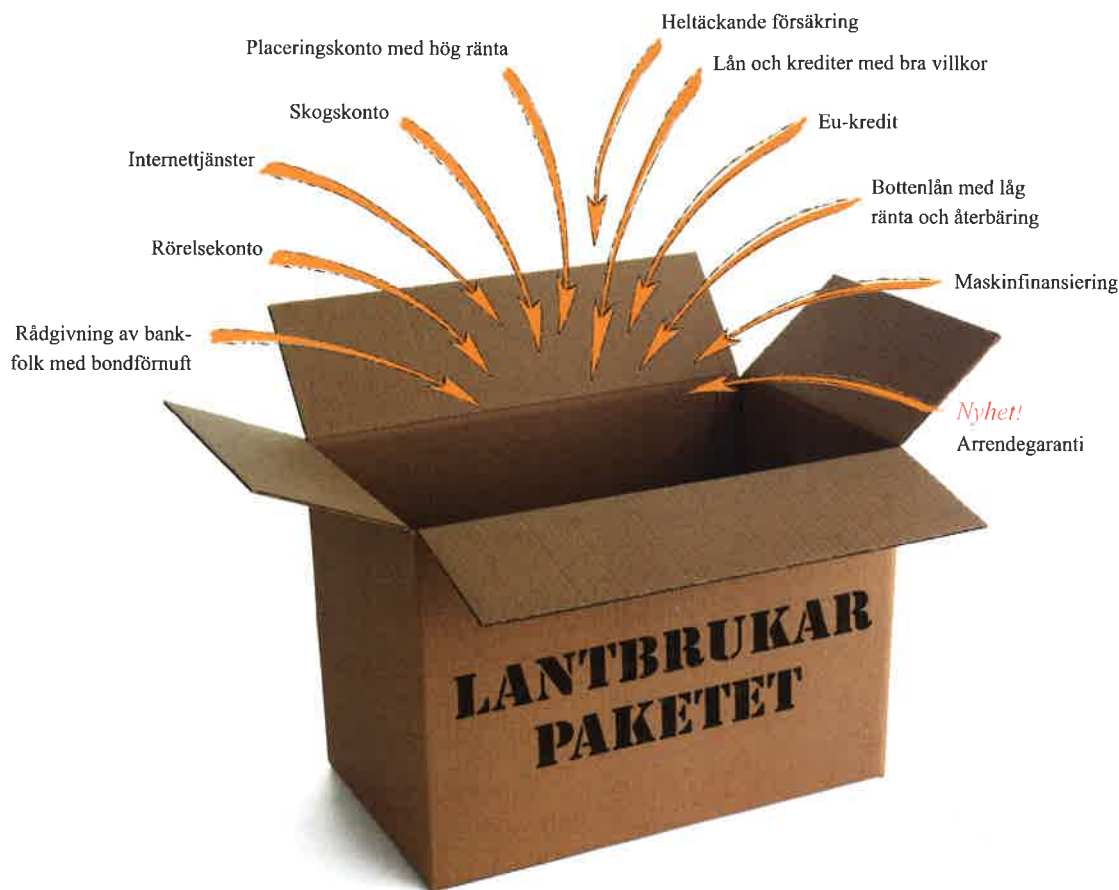


Plocka i det du behöver!



Kontakta oss så hjälper vi dig med ett skräddarsytt Lantbrukarpaket för alla dina bank- och försäkringsbehov. Lantbrukarpaketet är ett samarbete mellan Landshypotek och Länsförsäkringar.

Det används av Sveriges mest framsynta och framgångsrika jord- och skogsägare.

www.lantbrukarpaketet.nu

Från frö till utsäde

Robert Olsson – Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB

Av tio frön på fröstocken når högst fyra fröpaketet. Det kan jämföras med spannmål där cirka 80% av inkommande vara går ut som utsäde. Vad är det egentligen som händer i en betfröfabrik?

Utsädesproduktion av betfrö kan ses som en tvåstegsraket. Det första är odlingen av frö ute i fält. Det behandlade vi i förra numret av Betodlaren. Det andra är fröbehandlingen innanför fabriksgrindarna. Fröfabriken tillverkar så klart inget frö, den gör utsäde av tröskat frö. I betsammanhang är detta en betydligt mer komplicerad och kunskapskrävande process än vad man skulle kunna tro.

Förenklat kan man säga att det är konsten att *först ta bort och sedan lägga till rätt saker i rätt mängd på rätt sätt*. Låt oss utveckla detta något kryptiska uttalande lite närmare.

Liten frölektion

Det vi i dagligt tal kallar ett betfrö är egentligen en femuddig frukt. Inuti frukten finns själva fröet. Fröet i sin tur består av ett embryo, som ska utvecklas till grodd, och näring i form av stärkelse som grodden ska leva av under uppkomsten. Från botten av frukten går en kanal in till fröet – basalporen. Det är den enda vägen in till fröet för vatten och syre. Själva frukten har ett lock som grodden spränger bort på sin väg ut ur frukten. Se bild 1.

Bild 1. Här ligger betfrukten med locket borttaget. Inuti frukten syns själva fröet.



Foto: Syngenta Seeds AB

Först rensning över såll

Det första steget är en grovrensning av den tröskade varan. Som framgår av bild 2 följer en hel del stickor och skräp med in. Själva betfröet, eller som vi nu lärt oss, frukten varierar också i storlek. Redan här sorteras de allra största och de allra minsta bort. Rensningen sker över såll med olika storlek av både runda och avlånga håll.



Foto: Robert Olsson, SBU

Bild 2. Tröskat men orensat betfrö, i detta fall stamutsäde från Halland.

Fraktionsindelning nästa steg

Nästa steg är att bli av med tomma eller dåligt matade frön – alltså frukter som inte innehåller något fullt utvecklat frö. Andelen tomma frön hänger på väder och vind under fröodlingen men varierar också med sorten, berättar Lena Johansson, ansvarig för försöksfröprocessen på Syngenta Seeds i Landskrona.

Tekniken bygger på det faktum att tomma frön är lättare än fyllda. De har därmed lägre specifik vikt.

Denna artikel ingår i vår artikelserie om sorter och förädling. Andra artiklar i ämnet hittar du i nr 4/04 på sid 6-11, Tre stora förädlare dominerar (av Jens Blomqvist, Agria Ord & Jord) och sid 49-52, Flest frö från Frankrike (av Robert Olsson, SBU).



Foto: Robert Olsson, SBU

Bild 3. Man behöver inte vara Einstein för att räkna ut att ordning och reda är honnörsord i en fröfabrik. Man måste veta exakt vilken fraktion man har, av vilken sort, från vilken odlare och i vilken container. Bilden är från Syngenta Seeds anläggning i Landskrona.

För att få en så likartad vara som möjligt att arbeta med sorteras det rensade fröet upp i olika fraktioner, ofta tre, efter storlek. De lättaste fröna inom varje fraktion tas sedan bort över s k luftskakbord. Speciella avskiljningscylindrar fullbordar rensningssteget.

Slipning av flera skäl

Fröet ska nu slipas. Exakt hur är till viss del en företagshemlighet. Lena berättar att såväl sort som fraktion måste behandlas individuellt. En del sorter är mjuka, andra så hårda att de knappt kan slipas. Utan tvekan betyder yrkeskunnandet och känslan en hel del i detta steg. Slipningen innebär att en stor del av fruktväggen tas bort. Med bort följer mycket av de grovningshämmande substanserna som finns där. Allt detta innebär att det blir lättare för fröet att ta upp nödvändigt vatten och syre. Till på köpet fås en rundare form som underlättar den kommande pelletering. Slipdammet reducerar typiskt vikten med

10% men minskar antalet frön endast marginellt.

Stort och smått bort

Nu måste rätt fröstorlek säkras. Det färdigpelleterade svenska fröet ligger mellan 4,0–5,0 mm i diameter. Den storleken delas bara med Finland och Japan. Övriga länder håller



Foto: KWS

Bild 4. I KWS nybyggda fröfabrik i Einbeck produceras 1,8 miljoner enheter frön till totalt 60 länder. Fröpartierna har unika nummer och hantering med streckkod används för att säkerställa att rätt frö alltid används.



Foto: Robert Olsson, SBU

Bild 5. Interiörbild från Syngentas fröfabrik i Nerac i Frankrike. Den i somras nyanställda Hilleshögensrepresentanten, Mats Olsson-Sörensson, lyssnar uppmärksamt då fabrikschefen inviger oss i processens detaljer.

sig till fraktionen 3,75–4,75 mm. För stora och för små frön måste alltså bort. Samma gäller sten och andra fröslag av betfröstorlek. Någon kanske invänder och undrar varför man inte slipar ner ett något för stort frö lite till. Svaret är att man vid slipning balanseerar på en tunn lina. Slipar man för mycket riskerar man att skada grodden och då åker grobarheten all världens väg.

I detta steg säkras också monogermiteten, dvs. att varje frö bara ger en beta. Det innebär att bigermer – tvåsammanvuxna frukter med var sitt fröanlag – plockas bort. Tvillingar, dvs. en frukt med två fröanlag, är mycket svårare att sortera bort. Lyckligtvis är tvillingar inte så vanliga i betfrösammanhang.

Komna så här långt har vi klarat av att ta bort rätt saker i rätt mängd på rätt sätt. Nu handlar det om att lägga till!

Dags att börja lägga till

I slutet av sextioalet såg våra första enkornsmaskiner dagens ljus. Med dem kom kravet på runda frön. Lösningen blev pelletering. Idag tjänstgör pelletering även som bärare av de växtskyddsprodukter som skickas med fröet.

Precis som slipningen, eller poleringen som vissa väljer att kalla den, så är pelletering både till sätt och sammansättning lite olika mellan företagen.

Medan tex KWS betonar vikten av att skölja fröet före pelletering framhåller Syngenta Seeds behovet av att skapa olika skikt i pelletstrukturen med olika vattengenomsläpplighet.

Helt klart har pelleteringstekniken förbättrats betydligt på senare år. Idag kan man på ett helt annat sätt än tidigare säkra att varje enskilt frö får rätt behandling. Tidigare gällde detta mer utsädespartiet i stort. Enskilda frön fick ofta antingen för mycket eller för litet av det goda med varierande grobarhet och skjutkraft som följd.

Betningsmedel viktiga

Betningsmedel mot såväl svamp som insekter fyller en viktig roll i betodlingen. Tekniken har stora miljöfördelar i en gröda som sockerbetor, där fröet endast täcker en ytterst liten del av den totala markytan.



Foto: KWS

Bild 6. Sista steget är färgningen av det pelleterade fröet. Här har fröet fått orange färg i KWS-fabriken i Einbeck för att skydda användaren och möjliggöra en enkel identifikation.



Foto: Robert Olsson, SBU

Bild 7. Vill du ha påse eller kartong? undrar Jean Louis Vallière, fabrikschef vid Syngentas fröfabrik i Nerac i Frankrike.

Även om vissa betningsmedel kan sprida sig till fröets omedelbara närhet torde högst 5% av markytan direkt påverkas.

Idag löser vi i princip alla insektsproblem i betgrödan genom betning med insektsmedel. Även på svampsidan är betningsmedlen viktiga, men här önskar vi oss fortfarande bättre produkter.

Mot placering utanpå

Tidigare placerades främst fungicider direkt på det nakna fröet. I vissa fall blandas de i pelleteringsmassan. Utvecklingen verkar gå mot placering av samtliga betningsmedel utanpå pelleten. Systemet ger högre flexibilitet i fröfabriken. En sort

kan göras helt klar och sedan i ett sent skede skräddarsys med rätt betning för den enskilda marknaden. Det är viktigt i ett läge då orderblocken börjar fyllas först i december och leveranserna startar redan någon månad senare.

Rätt färg ytterst

Det sista som läggs på fröet är en färgad ytbeläggning. Färgen berättar från vilket företag sorten kommer. Är då en Hillebrand-sort alltid ljusblå och en KWS-sort alltid orange? Ja, inom ett land har alla sorter från ett och samma företag samma färg. Med få undantag håller varje företag sig till sin färg på alla marknader.

Framtiden då?

Fröföretagen kommer att fortsätta att ta bort och lägga till. Kan goda bakterier eller svampar som finns i marken vara något att skicka med också på fröet? Kommer vi i framtiden att kunna beta mot angrepp av nematoder? Kan vi skicka med mat till grodden i pelleteringsmassan? Kan vi pressa uppkomsttiden? Kan vi skicka ogräsmedel med fröet? Ingen vet, men forskning pågår på alla dessa områden.

Foto: Robert Olsson, SBU



Bild 8. Det sitter minst en, ibland flera etiketter på varje såld enhet. Här finns sortnamn, fröpartiets referensnummer, fröstorlek, använda betningsmedel och mycket annat. Ha inte för brått med att slänga dina fröpåsar. I varje fall inte etiketten. Går något snett gäller det att veta referensnumret som för just detta paket är SWE2004-09785. Har man det går det att spåra påsens innehåll ända tillbaka till det basutsäde som användes i fröodlingen.



NYUTVECKLAT UPPTAGNINGSSYSTEM MED ÄNNU EFFEKTIVARE OCH SKONSAMMARE RENSNING
KRAFTFULL INTEGRALBLASTARE SOM JOBBAR PRICKFRITT ÄVEN UNDER SVÅRA FÖRHÅLLANDEN



GEBO RENSVERK

RENSNING MED 14 Roterande RENSROLLAR (STEGLÖST INSTÄLLBARA)

STENFRÅNSKILJNING ÖVER TVÅ REVERSERBARA STÅLVALSAR

Ytterligare RENSNING MED SEX STÅLVALSAR – PARVIS MOTLÖPANDE MED TVÅ ST BETBROMSAR

LÄGRE BRÄNSLEFÖRBRUKNING



STEFAN WEBER • NYMÖVÄGEN 123 • 290 34 FJÄLKINGE • TEL 044-573 73
THOMAS BILLING • HAMMARSLÖV PL 10 • 231 94 TRELLEBORG • TEL 0410-33 20 37

Bra växtföljd viktig för goda sockerbetsskördar

Lennart Mattsson – SLU, institutionen för markvetenskap

En bra och allsidig växtföljd är en grundförutsättning vid all odling. Möjligen tillhör sockerbetsodlingen den allra viktigaste kategorin. Goda och jämna sockerskördar fås säkrast om biologiska faktorer som infektionstryck, fysikaliska som struktur och kemiska faktorer som växtnäringstillgång är under kontroll så långt det är möjligt. Låt oss studera närmare vad detta har haft för betydelse för sockerbeterna i de svenska bördighetsförsöken.



Foto: Lars Persson

Bördighetsförsöken startades 1957. Bilden är från försöket i Ekebo sommaren 2004. Effekten av långvarig utebliven gödsling framgår med all önskvärd tydlighet i framkanten av bilden.

Bördighetsförsöken

Kreaturslösa jordbruk blev allt vanligare under 1950-talet. Inom forsknings- och försöksverksamheten restes tidigt frågor vad detta kunde leda till på sikt. Därför startades 1957 det som vi kort och gott kallar Bördighetsförsöken. Sex platser i Skåne valdes. Av dessa sex pågår försök

fortfarande på fem. Resultaten är unika i landet för att visa hur skördar och markens egenskaper utvecklas på lång sikt i olika odlingssystem.

Försöksplanen omfattar 32 försöksled. Vi ska ägna oss åt fyra av dem, som vi betecknar IA0, IC2, IIA0 och IIC2. Romersk I och II står för växtföljd och A0 och C2

för NPK-nivå. De två växtföljderna är fyraåriga. I växtföljd I ingår en ettårig vall och samma år odlas oljevaxter i växtföljd II. För övrigt är de lika. Grödorna kommer i följande ordning: Korn (ev med insådd), vall/oljevaxter, höstvet och sockerbetor. Med sockerbeterna 2004 fullbordades det tolfte växtföljdsomloppet.

I princip är gödslingen lika mellan växtföljderna utom på en avgörande punkt. I växtföljd I tillförs 20 ton stallgödsel vart fjärde år efter höstveteskorsten. I den andra växtföljden är all gödsling baserad på mineralgödsel.

Ersättningsprincipen gäller för P och K i båda odlingssystemen. PK tillförs vartannat år. I här aktuella led tillförs, utöver bortförseln, 15 kg P och 40 kg K per ha och år.

Bortförseln ligger på ungefär samma nivåer. Kvävegödsling till sockerbeterna är 140 kg N per ha i C2-momenten.

Sockerskörd, rotskörd och sockerhalt

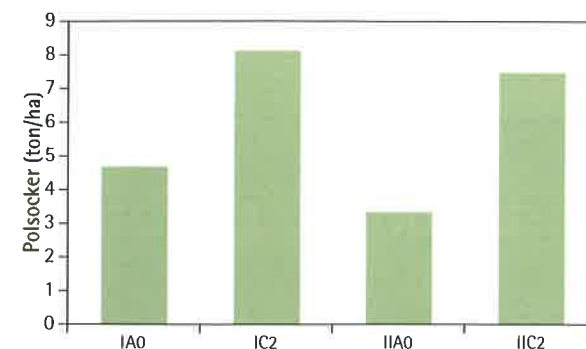
Figur 1 visar 2004 års polsockerskördar. Vi har stora skillnader i avkastning. De två staplarna till höger är växtföljden med vall.

Sockerskörden är ungefär 2 ton större i detta system. Att det skiljer mellan gödslingsnivåer, tex IA0 och IC2, är inte oväntat. Att det skiljer mellan växtföljderna är inte heller oväntat. Vi har observerat detta i andra sammanhang, men det är ett tecken på att växtföljden är viktig.

En granskning av sockerhalt och rotskörd visar att det framför allt är fråga om större rotskördar i vallsystemet (tabell 1). Det är inte stora skillnader i sockerhalt mellan odlingssystemen. Det är värt att observera sambandet stor rotskörd låg sockerhalt och tvärtom. Blåtalet ökar med ökad gödsling.

Tabellen visar medeltal för fem platser. Platserna valdes en gång för att representera goda och mindre goda lokaler. På de goda ligger betskördarna vid samma

Figur 1.
Sockerskörden 2004 i bördighetsförsöken.
Medeltal 5 försök.



jämförelser som i tabell 1 betydligt högre. I kreatursdelen med NPK på 50 till 60 ton t ex.

Elva tidigare sockerbetsår

Resultaten från 2004 är också en effekt av 48 års odling enligt bestämda principer. Hur har vägen fram till nu sett ut? Figur 2 visar rotskördarna tidigare år. Genomgående har de varit större i vallväxtföljden än i stråsädesväxtföljden. Trendmässigt går skördarna isär i C2-leden. Det betyder att skillnaden i rotskörd har ökat med åren. Det är också ett tecken på att växtföljden har betydelse. Här är ett frågetecken för utgången befoget. Gapet mellan växtföljderna ökade tydligast på de goda lokalerna. Vi har alltså en negativ effekt av mindre bra växtföljd, som gör sig mest märkbar på goda högvastande jordar.

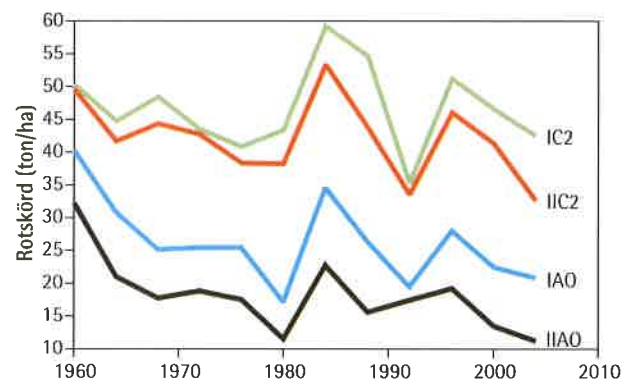
Tabell 1. Bördighetsförsöken 2004. Rotskörd, ton per ha, sockerhalt, %, och blåtal. Medeltal 5 försök

Behandling	Rotskörd	Sockerhalt	Blåtal
IA0. Kreatur, ej NPK	20,9	17,6	9,2
IC2. Kreatur, NPK	42,5	17,2	14,2
IIA0. Ej kreatur, ej NPK	11,2	18,0	7,5
IIC2. Ej kreatur, NPK	32,7	17,8	12,0

Tabell 2. Mullhalt, %, pH, P-AL och K-AL, mg/100 g jord, vid senaste analystillfället (2003). Medeltal 5 försök

Behandling	Mullhalt	pH	P-AL	K-AL
IA0. Kreatur, ej NPK	3,22	6,4	2,7	6,9
IC2. Kreatur, NPK	3,71	6,2	10,9	21,3
IIA0. Ej kreatur, ej NPK	2,85	6,8	2,4	6,6
IIC2. Ej kreatur, NPK	3,49	6,6	10,0	11,8

Figur 2. Betskördarnas utveckling 1960-2004 i bördighetsförsöken. Årsvisa medeltal samtliga försök



Den genomsnittliga skördenivån är enligt SCB:s statistik 50 ton betor per ha. Bördighetsförsökens rotskördar når inte riktigt dit i medeltal för alla platserna men väl på de gynnsammare.

I A0-leden utan NPK-gödsling är trenden över tiden tydlig. Avkastningen kan inte upprätthållas om gödslingen utelämnas. Idag är skördenivån i A0-leden ungefär 50% av vad den var för 45 år sedan. På de mindre goda lokalerna ligger den ännu lägre.

Vallväxtföljden är positiv

Varför är skördarna högre i vallväxtföljden? Ett par faktorer skall framhållas. Viktigast men kanske också den mest svåråtgångade faktorn handlar om markstruktur. Här spelar vall och stallgödsel en

stor roll. En växtnäringseffekt är också inblandad. En del av växtföljdsskillnaderna kan gödslas bort. Stallgödseln ges så att sockerbeterna gynnas. I slutänden samverkar faktorerna och kan både förstärka och försvaga varandra.

Markegenskaperna har påverkats

Markkemiskt har skillnader mellan odlingssystemen utvecklats (tabell 2). Mullhalten är högst i vallväxtföljden. Det förklaras dels av stallgödseln, dels av vallgrödan. Båda ger råmaterial för mullbildning. Jordbearbetningen är inte så intensiv i vallen. Sammantaget utvecklas en gynnsam markstruktur för sockerbeterna. Därtill medför den högre mullhalten direkta växtnäringseffekter.

Tabell 2 visar att pH ligger några tiondelar lägre i vallföljden. Inte mycket kan tyckas men även små pH-skillnader är betydelsefulla. Indirekta effekter av stallgödseltillförseln och vallgrödans kvävefixering ligger bakom pH-skillnaden. Det är något högre P-AL-värden i vallväxtföljden och dubbelt så höga K-AL-värden i C2. I princip får båda växtföljderna lika mycket P och K men ersättningsprincipen medför i realiteten större givor i vallväxtföljden eftersom skördarna och därmed bortförslagen är större där.

Hänsyn tas till P och K i stallgödseln men vi har en lyxtilförsel av K. AL-analysen visar oorganisk fosfor. Med stallgödseln tillförs även organisk fosfor, som möjligen inte värderas på rätt sätt.

Långsiktigt strategival

Val av växtföljd är ju en långsiktig strategi. En analys av förutsättningarna omfattar mer än bara en god skörd för en given gröda nästa år. Allsidighet, tillfredsställande växtnäringstillförsel och främjande av god markstruktur är emellertid allmänt giltiga faktorer. Faktorer som är förenade med en god växtföljd.

Safari® 50 DF

herbicide

Valfri behandlingstidpunkt



Använd Safari® 50 DF

...i 2:a och 3:e behandlingen så får du en effektiv bekämpning av dina problemogräs som snärjmåra, spillraps, trampört, baldersbrå och blåklint. Behöver du göra en upprepning senare så är Safari® 50 DF också det bästa valet.

På köpet får du vårt kvalitetsprogram:

- Låg dos och bekväm hantering
- Inga tomemballageproblem
- Inget spill
- Uppföljning av miljöanalyser i ytvatten



www.dupont.se • Tel 040-680 47 00
Läs alltid etiketten före användning.



The miracles of science™

Fem system för betodling

Vad skiljer och vad förenar?

Ingemar Larsson – Hushållningssällskapet, Kristianstad

Tack vare långsiktigheten (18 år) i det skånska basprojektet "Försök med miljövänliga och hållbara odlingsformer" är det möjligt att belysa sockerbetsodling i fem olika system i Bollerup och Önnestad. Att det på dessa platser råder skilda odlingsförutsättningar när det gäller både klimat och jordart, breddar frågeställningen i rubriken. Redovisningen berör närmast innevarande växtföljdsomlopp (2000–2004) uppdelad på system med kreatur och icke kreatur.



Foto: Ingemar Larsson, HS, Kristianstad

Översiktsbild, 5 system i Önnestad i ordningen konventionellt utan kreatur (A), ekologiskt med kreatur, fastgödsel (C), ekologiskt grön gödselingsgödselade (E), konventionellt med kreatur, flytgödsel (B), ekologiskt med kreatur, flytgödsel (D)

Unikt projekt

På tre platser i Skåne (Bollerup, Önnestad, Östra Ljungby) pågår tredje växtföljdsomloppet (2000–2005) i ett basprojekt med syfte att studera konventionella och ekologiska odlingssystem som representerar de mest medvetna lantbrukarna med avseende på miljö- och uthållighetsfrågor.

Projektet, som startade 1986 och nu är inne på sitt 18:e år, är unikt genom att:

- de sexåriga växtföljden inkluderar för sydsvenskt jordbruk viktiga grödor som sockerbetar, raps och för hela riket matpotatis, höstvet, höstråg, rågvete, vårkorn, havre, ärter, lupin, vall samt gräsfrö;
- system med och utan idisslare ingår i såväl ekologiska som konventionella system;

- biodynamisk inriktning, med komposterad gödsel och urin samt de biodynamiska preparaten, ingår i jämförelse med flytgödselsystem;
- åtgärdsprogrammen i systemen förankras kontinuerligt med en referensgrupp där utöver forskare och experter även lantbrukare medverkar aktivt för att säkerställa verklighetsförankringen.

Syftet med basprojektet kan beskrivas i två viktiga delar.

1. En del avser att bidra med faktaunderlag för pågående debatt om vad som är långsiktigt hållbara och miljövänliga odlingssystem.
2. En annan väl så viktig del är att låta basprojektet tjäna som referens vid olika fördjupade forsknings- och spetsprojekt inom området.

Försöksplan

De ingående odlingssystemen kan kort beskrivas enligt följande:

Led A	Konventionellt, kreaturslöst Alla växtrester plöjs ned. Växtnäring tillförs med handelsgödsel (fr o m 2000 med låg-Cd-handelsgödselmedel där så är möjligt).
Led B	Konventionellt med tänkt kreatursbesättning (Mjölkkor i Bollerup och Önnestad, köttdjur i Östra Ljungby.) Vall och stallgödsel (flyt) ingår. Skörderester från spannmål och sockerbetar bortförs. Komplettering av växtnäring med handelsgödsel (fr o m 2000 med låg-Cd-handelsgödsel där så är möjligt).
Led C	Ekologiskt, biodynamiskt med tänkt kreatursbesättning Som i led B. Vall och komposterad stallgödsel + urin ingår. Skörderester från spannmål och sockerbetar bortförs. Biodynamiska preparat tillförs.
Led D	Ekologiskt, med tänkt kreatursbesättning Som i led B. Vall och stallgödsel (flyt) ingår. Skörderester från spannmål och sockerbetar bortförs.
Led E	Ekologiskt, kreaturslöst. Alla skörderester nedplöjs med undantag för kornhalm med insådd av rajgräs till fröskörd (endast Ö Ljungby). Växtnäring tillförs om möjligt med lokalt samhällsavfall.

Platsbeskrivning

Önnestad

Försöket ligger ca en mil nordväst om Kristianstad, i nordöstra Skåne.

Försöksfältet i Önnestad ingick fram till 1986 i dåvarande lantbruksskolans drift sedan 1960. Under denna tid odlades fabrikspotatis ungefär vart 6:e år. Tillförsel av stallgödsel skedde regelbundet. I växtföljden ingick vall (huvudsakligen hundäxing), vårraps och stråsäd. Innan skolans tillträde drevs odlingen inom ett lantbruk med mjölkkor och troligen med ungefär samma odlingsinriktning som skolans.

Jordarten är en måttligt mullhaltig till mullrik lerig mo.

Bollerup

Försöket ligger i sydöstra delen av Skåne. Området kännetecknas av relativt sen tillväxtstart. Årsmedeltemperaturen är något högre än för Önnestad vilket främst märks under hösten.

Försöksfältet i Bollerup ingick sedan mitten av 70-talet och till försökets start i en 6-årig vallväxtföljd. Under perioden 1975-1985 tillfördes fastgödsel från nöt ett flertal gånger. Före 70-talets mitt tillhörde fältet under en period en fastighet som drevs kreaturslöst och därmed sannolikt utan vall i växtföljden.

Jordarten är en något mullhaltig sandig lättlera.

Historia

Redovisningen berör närmast innevarande växtföljdsomlopp (2000-2004). Sockerskördens utveckling inom respektive odlingssystem, kommer även att visas från Bollerup årsvis fr o m andra växtföljdsomloppet fram till nu (1993-2004).

I Önnestad har sockerbetor endast varit med under tredje växtföljdsomloppet.

Odlingsdata

Konventionella led

Utsädet är betat och sått med ca 5,5 frö/m i Önnestad och ca 6,2 frö/m i Bollerup. Den högre utsädesmängden är erfarenhetsbaserat från förra växtföljdsomloppet. I det kreatursfria systemet har huvuddelen av handelsgödsel tillförts via radmyllning i samband med sådd. Flytgödsel har tillförts med slangspidare på våren. Kemisk ogräs- och växtskyddsbehandling har utförts enligt gällande rådgivning. Minst en radrensning har utförts.

Ekologiska led

Utsädet är obetat och sått med ca 10 frö/m i Önnestad och ca 11 frö/m i Bollerup. Ogräsharvning har om möjligt utförts som blindharvning före uppkomst eller vid ett tidigt tillfälle före sådd samt vid såbäddsbereidning. I två- till fyrbladsstadiet har betorna solohackats till normalt plantbestånd (ca 4 betor/m). Radrensning har utförts vid minst två tillfällen. Flytgödsel har tillförts med slangspidare på våren. I det biodynamiska ledet (C) har tillförts fast kompostgödsel på våren.

Grunden för en god skörd

En lyckad plantetablering är grunden för en god skörd. Med vetskap om jordboende insekter m.m. har utsädesmängden i de ekologiska systemen ökat till det dubbla jämfört med konventionell odling. Uppkomna friska plantor har räknats. Förhållandet till sådda frön/m har beräknats och anges i plantetablering som kan studeras i tabell 1.

Tabell 1.

Plantetablering, % av sådda frön.
Medeltal 2000-2004

	konventionella		ekologiska		
	A	B	C	D	E
Bollerup	86	84	68	71	62
Önnestad	87	85	50	53	49

Av tabellen framgår att en betydande del av det sådda obetade fröet i de ekologiska leden har gått till spillo mellan sådd och örtbladsstadiet. Hårdast utsatt är den varma drivande Önnestadsjorden med upp till 50% reducering.

Plantor/ha vid skörd

Plantbeståndet vid skörd är starkt knutet till utsädesmängden (= färdigt bestånd) i de konventionella leden. I de ekologiska leden är det huvudsakligen gallningsresultatet som styr plantbeståndet. Plantantalet från resp plats och odlingssystem kan studeras i tabell 2.

Tabell 2.

Plantor/ha vid skörd, 1000-tal.
Medeltal 2000-2004

	konventionella		ekologiska		
	A	B	C	D	E
Bollerup	109	105	89	91	85
Önnestad	91	90	78	77	75

Den cirka 1 frö/m högre utsädesmängden (jämfört med Önnestad) knutet till en genomgående bättre etableringsprocent

speglas i antalet plantor (skördade betor) i Bollerup.

Resultat från konventionell (led A) och ekologisk odling (led E) utan kreatur

Förutsättning

Förfrukt i led A är höstvet. I det ekologiska ledet E odlades en grüngödslingsgröda (klöver och rajgräs) som förfrukt vars organiska substans tjäna som betydande växtnäringskälla till sockerbetorna i samma led.

Skörd

I det konventionella ledet A anges skörden i ton/ha motsvarande rel.tal 100. Den relativa skörden av det utvinnbara sockret redovisas som medeltal av 5 år i hittills pågående växtföljdsomlopp (00-04) i tabell 3.

Tabell 3. Utvinnbar sockerskörd

	år	konventionella		ekologisk
		A	Rel.tal	E
Bollerup	00-04	7,6	100	86
Önnestad	00-04	10,6	100	80

Vid jämförelse mellan skördenivåerna noteras mer än 10 ton utvinnbart socker per hektar i Önnestad vilket kan tillskrivas den vårplöjda, varma behagliga jordmånen på denna plats samt möjlighet till bevattning. En annan trolig skördepositiv aspekt för Önnestad är att betor ingår för första gången i pågående växtföljdsomlopp (år 5 av 6). Konkret innebär det att skörden från varje sockerbetsskifte hittills härstammar från jungfrulig mark.

Den vindmässigt utsatta platsen på Bollerup med sin höstplöjda "vårkalla" jord med benägenhet för försommartorka, missgynnar sockerbetorna vilket också speglas i en förhållandevis svag skörd. Ytterligare en fundering kring skördenivån i de konventionella systemen kan vara att

det ofta inträffar temporärt tillväxstopp i anslutning till den kemiska ogräsbehandlingen. Betorna står i "givakt".

I de ekologiska leden kan konstateras att den relativa skörden i de grüngödslingsgödslade betorna i medeltal stannar på rel.tal 86 (motsv 6,6 ton/ha) i Bollerup och rel.tal 80 (motsv 8,4 ton/ha) i Önnestad.

Trend

För att få en liten uppfattning om åt vilket håll det pekar inom respektive system redovisas de årsvisa sockerskördarna som linjediagram med inlagda linjära trendlinjer. OBS! Inga statistiska beräkningar är gjorda.

Bollerup

I diagram 1 redovisas årsvisa polsockerskördar under andra och tredje växtföljdsomloppet fram till nu (1993-2004).



Välbrunnen kompost avsedd för det ekologiska systemet (C), Önnestad.

Planera med Pyramin DF, Fiesta T och Focus Ultra

...så slipper du dyra överraskningar
som snärjmåra, åkerbinda och kvickrot



Medlem i Svenskt Växtskydd

Agro Nordic/Baltic

Bosse Lasson 0411 52 40 60 / 070-537 60 84

Sören Pagh 0411 407 21 / 070-587 69 10

Sigvard Johansson 0303 33 64 20 / 070-587 03 45

www.agro.basf.se

BASF
The Chemical Company



Med beaktan av den osäkerhet som kraftiga svängningar mellan åren inom och mellan odlingssystemen ger, kan skönjas en svag uppgående trend i det konventionella ledet samtidigt som avståndet till trendlinjen i det ekologiska ledet krymper. De två senaste årens ekologiska skördar har dock varit ogynnsamma. Orsaken kan med stor sannolikhet hänföras till föregående års svaga tillväxt av grüngödsling.

Önnestad

I diagram 2 redovisas årsvisa polsockerskördar under den tid sockerbetor har ingått (1999-2004).

Med beaktan av naturliga svängningar mellan åren kan noteras en tydligare följsamhet mellan odlingssystemen med undantag av år 2000. Det ekologiska ledet ligger i snitt cirka 2,2 ton/ha under.

Resultat från konventionell (led B) och ekologisk odling (led C, D) med kreatur

Förutsättning

Förfrukt i samtliga odlingssystem är andra års vall. Tillförd växtnäring harvas ner i Bollerup (höstplöjt) och plöjs ner i Önnestad (vårplöjt). Utöver kompletterande handelsgödsel (cirka 25 kg/ha N) i det konventionella led B sprids flytgödsel med släpslang (i Bollerup 85 och Önnestad 75 kg/ha NH_4N). Motsvarande flytgödselgiva sprids också i det ekologiska led D. I det ekologiska biodynamiska led C används fast kompostgödsel som bredsprids.

Skörd

I det konventionella ledet B anges skörden i ton/ha motsvarande rel.tal 100. Den relativa skörden av det utvinnbara sockret redovisas som medeltal av 5 år i hittills pågående växtföljdsomlopp (00-04) i tabell 4.

Diagram 1.
Bollerup – Årvis polsockerskörd, ton/ha.
Trendlinje 1993-2004.

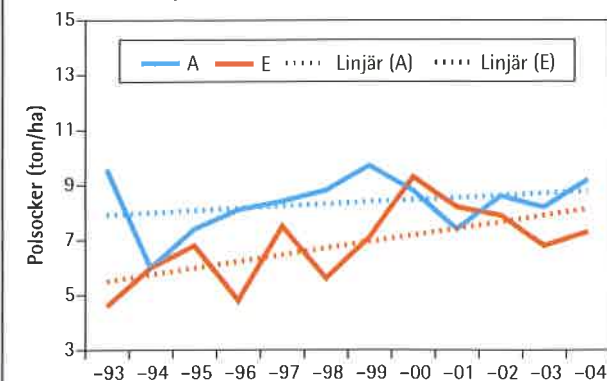
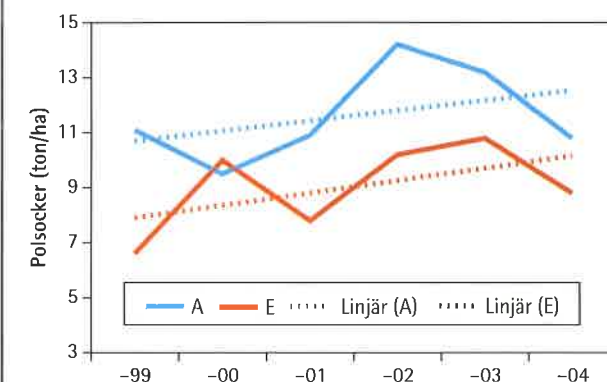


Diagram 2.
Årvis polsockerskörd, ton/ha.
Trendlinje 1999-2004.



Tabell 4. Utvinnbar sockerskörd

	år	konventionella		ekologiska	
		B		C	D
		ton/ha	Rel.tal	Rel.tal	
Bollerup	00-04	7,6	100	109	100
Önnestad	00-04	10,1	100	96	99

Här gäller samma yttre förutsättningar som i de kreaturslösa leden.

Beträffande skördeutfallet noteras inga

Diagram 3.
Årvis polsockerskörd, ton/ha.
Trendlinje 1993-2004.

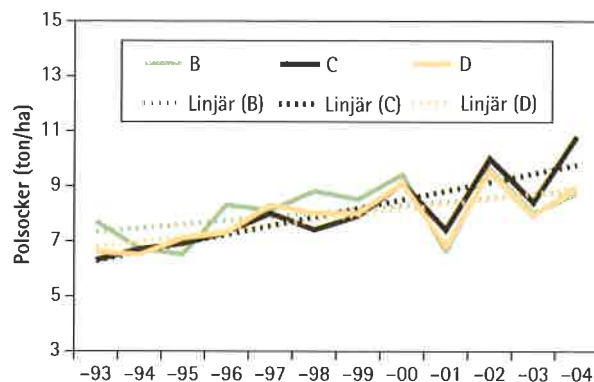


Diagram 4.
Årvis polsockerskörd, ton/ha.
Trendlinje 1999-2004.

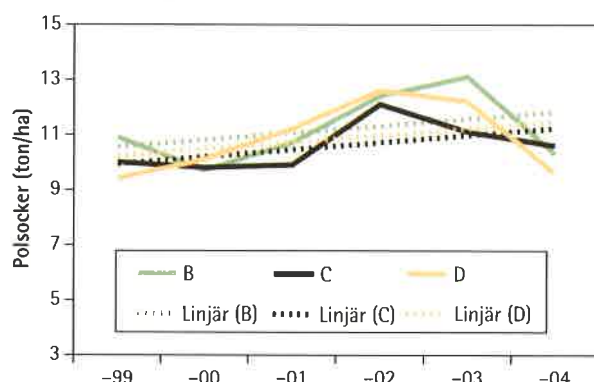


Foto: Ingemar Larsson, HS, Kristianstad

Bevattning i Önnestad.

direkta skillnader mellan konventionell och ekologisk odling. Den organiska gödseln jämnar ut. Dock bör påpekas att skördenivån i det biodynamiska led C i Bollerup, sticker upp som bästa system (rel.tal 109 motsv 8,3 ton/ha). Av de iakttagelser som gjorts under åren tycks den i såbädden nerharvade kompostgödseln med rester även på markytan, ge gynnsamma tillväxtbetingelser. Betorna står fräscha.

Bollerup

I diagram 3 redovisas årsvisa polsockerskördar under andra och tredje växtföljdsomloppet fram till nu (1993-2004).

12-årslinjerna pekar svagt uppåt inom samtliga led. Under innevarande växtföljdsomlopp (00-04) är värdena mycket följbara. Även här kan noteras att trendlinjen för led C är positiv.

Önnestad

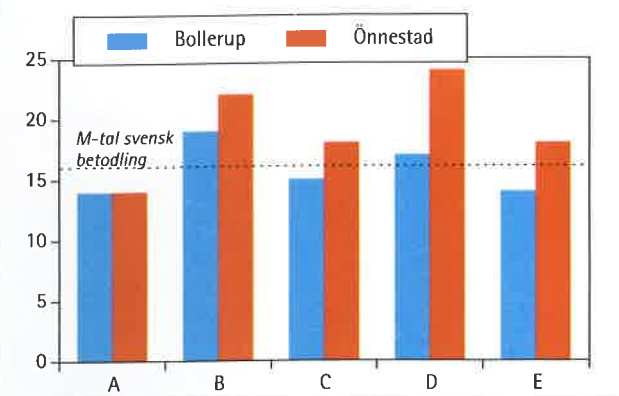
I diagram 4 redovisas årsvisa polsockerskördar under den tid sockerbeter har ingått (1999-2004).

En svag skördeökning noteras för samtliga kreatursled. Linjerna är i stort parallella. Bäst är det konventionella systemet tätt följt av de ekologiska där kompostsystemet motsvarar den undre linjen.

Blåtal – anger kvaliteten

Blåtal är den kvalitetsparameter som anger rötternas kväveinnehåll (mg N/100 g beta). Är värdena höga kan det vara en signal om överoptimal kvävestatus i marken. I sockerutvinningen eftersträvas så låga blåtal som möjligt. Medeltalen 2000-2004 från svensk betodling är 16. Värdena för de fem odlingssystemen anges i diagram 5.

Diagram 5.
Blåtal.
Medeltal 2000-2004.



Av försöksresultaten från samma tidsperiod framgår att det konventionella systemet utan kreatur (led A) ligger lägst som det också bör då all växtnäringstillförsel sker med handelsgödsel. Användning av växtnäring som är mer eller mindre hårt bundet i organisk substans sker på bekostnad av precisionen. Så är fallet med systemen B, C, D (stallgödsel) och E (gröngödsling). Vid jämförelse mellan dessa system uppvisar Önnestad genomgående högre värden än Bollerup. Här torde Önnestadsjordens bättre mineraliseringsförmåga vara ett osäkerhetsmoment. De konventionella flytgödselsystemen (led B) utmärker sig på båda platserna. Liksom det ekologiska flytgödselsystemet (led D) i Önnestad (75 kg/ha NH₄).

Nedharvad kompostgödsel ger positiv tillväxt (C), Bollerup.



Foto: Ingemar Larsson, HS, Kristianstad



Foto: Ingemar Larsson, HS, Kristianstad

Betsådd med radgödsling i de konventionella systemen, Önnestad.



Foto: Ingemar Larsson, HS, Kristianstad

Minst två radrensningar i ekologiska system, Önnestad.



En väleablerad gröngrödsling är A och O för kommande betgröda i ekologiskt system utan kreatur (E).

Slutsatser

- För en acceptabel plantetablering i ekologiska system erfordras dubbelt så många obetade frön (10-11 frö/m) som i konventionell odling.
- Vårplöjd jord med möjlighet till bevattning är gynnsam för skördenivån som i de konventionella leden i Önnestadsförsöket överstiger 10 ton utvinnbart socker per hektar.
- Ekologisk odling av sockerbeter utan stallgödsel gynnas starkt av en god förfrukt som gröngrödsling. Vid jämförelse av utvinnbar sockerskörd mellan konventionell och ekologisk odling utan stallgödsel noteras 15-20% sämre utbyte för ekologisk odling. Trots det uppgår den ekologiska skörden i Önnestad till 8,4 ton utvinnbart socker per hektar.

- I kreaturssystemen förenar stallgödseln skördarna oavsett odlingsform. Skillnaderna mellan konventionell och ekologisk odling är försumbara med undantag av det biodynamiska ledet i Bollerup.
- Nedharvad kompostgödsel på Bollerupsförsökets förhållandevis kalla jord har varit positivt. Under de senaste fem åren har fastgödselsystemet i medeltal varit bäst (rel.tal 109).
- Höga blåtal förekommer oftare i flytgödselsystemen än i övriga system. De lägsta blåtalen påträffades i de konventionella systemen med enbart handelsgödsel.

Ett varmt Tack riktas till alla sponsorer, varav SBU är en, och våra försöksvärdar Naturbruksgymnasierna i Bollerup, Önnestad och Östra Ljungby, för gott samarbete samt till försöksutförarna för proffsigt fältarbete.



MARIBO-sorter 2005

NORMALSORT:

➔ SAIGON

- Hög sockerskörd
- Hög sockerhalt
- Liten risk för stocklöpning
- God plantetablering

RHIZO-SORT:

➔ ETNA

- Hög sockerskörd
- Hög sockerhalt
- Liten risk för stocklöpning
- Bra rotform - hög renhet

