Genteknik i växtförädlingen

Roundup behandling i sockerbetor. Betorna till vänster bär på en gen tolerant mot Roundup medan betorna till höger inte har denna toleransgen. Försöken är utförda av Novartis Seeds.

Människan har i tusentals år påverkat växters (och även djurs) ärftliga konstitution. Denna påverkan blev i och med jordbrukets etablering under yngre stenåldern mycket påtaglig och ledde till skapandet av våra kulturväxtarter.

Denna evolutionära omdaning av växtmaterialet var en viktig förutsättning för utvecklingen av jordbruket till vad det är idag. Processen brukar kallas domesticering och skapade nya växtarter, som var anpassade till förhållandena under odling och till människans övriga behov vad gäller odlingsegenskaper, avkastning och kvalitet hos det skördade materialet.

En fortgående process

Domesticeringen är en fortgående process både vad gäller skapandet av nya kulturväxter (t ex rågvete, rajsvingel och

energiskog i svensk växtodling) och anpassning och förbättring av de sedan länge etablerade grödorna.

Sedan modern växtförädling startade på 1800-talet är det denna verksamhet, som tagit på sig uppgiften att förvalta och utveckla odlingsmaterialet. I detta arbete har växtförädlingen kunnat ta upp och tillämpa en lång rad nya tekniker efterhand som forskningen inom genetik, fysiologi, kemi och andra områden utvecklats. Således har hela växtförädlingsverksamheten under 1900-talet vilat på en solid vetenskaplig grund.

Förädlingsmetoder anpassade till de olika grödornas reproduktionssätt utvecklades. Många nya tekniker som t ex polyploidi, cytogenetisk genöverföring och induktion av mutationer integrerades efterhand i verksamheten.

Genteknik

Den senaste i raden av nya tekniker i växtförädlingen är det som kallas genteknik. Denna innebär att det idag är möjligt att hantera arvsmassan eller det genetiska materialet (DNA) på ett helt nytt sätt. Gener kan isoleras i ren DNA-form, stuvas om och ändras på olika vis och flyttas mellan skilda arter. Det är möjligt att isolera gener med intressant verkan, sätta in dem i en bakterie och därefter låta denna överföra dem till växter. Detta förfarande kallas transformation.

I princip är det möjligt att flytta gener från vilken levande organism som helst till våra kulturväxter. Tidigare har många gener tillförts kulturväxter från mer eller mindre närbesläktade arter. Dessa möjligheter är nu genom gentekniken kraftigt utvidgade.

Teknik med begränsningar

Gentekniken har naturligtvis som all teknik också sina begränsningar. Den kan endast hantera enstaka gener. Många egenskaper av stor betydelse för odlingsmaterialet, som t ex avkastning, bestäms av ett stort antal gener och kan inte hanteras med dagens genteknik. Precisionen i integreringen av den överförda genen i mottagarväxten är långt ifrån perfekt. Förädlaren måste prova ett antal olika genöverföringar med en och samma gen för att kunna välja den där genen uttrycks allra bäst.

Trots dessa begränsningar är gentekniken idag väl etablerad i växtförädlingen och växtodlingen. Av en färsk amerikansk sammanställning (se nedan) framgår att i hela världen t o m 1997 gentekniskt förändrade växter provats i cirka 25 000 fältförsök. 1997 odlades gentekniskt förändrade sorter på uppåt 13 miljoner hektar och arealen beräknas öka kraftigt de närmaste åren. Den mesta odlingen sker i USA med cirka 8 miljoner hektar, i Kina, Argentina och Kanada. I EU har nyligen en majssort med insektsresistens godkänts för odling 1998.

De egenskaper som tillförts de idag odlade gentekniskt förändrade sorterna är nästan uteslutande olika typer av resistens eller tolerans. I nästa steg är olika typer av kvalitetsegenskaper också representerade. Gemensamt för alla är att enstaka gener tillförts. De för närvarande mest odlade grödorna är sojaböna med herbicidtolerans, majs med insektsresistens, tobak med virusresistens, bomull med insektsresistens och raps med herbicidtolerans. Gentekniskt förändrade sockerbetor finns ännu ej i odling. Under utveckling finns material med hebicidtolerans och resistens mot olika virus, bland annat mot den nu också i Sverige aktuella Rhizomania.

Negativa effekter?

Gentekniken på kulturväxter har från olika håll betraktats med skepsis. Denna är mer uttalad i Europa än på andra håll. Farhågor har framställts för negativa effekter på miljö och hälsa och oönskad påverkan av ekosystemen genom sprid-

ning av överförda gener till kulturväxternas vilda släktingar. Detta är aspekter som växförädlingen och växtodlingen naturligtvis måste ta hänsyn till och bedöma i varje enkilt fall där nya egenskaper tillförs kulturväxter. Detta gäller oberoende av vilken teknik som använts för överföringen, genteknik eller någon "traditionell" teknik.

Etableringen av jordbruket för 10 000 år sedan har ju globalt haft en helt genomgripande effekt på miljö och ekosystem. Den i detta sammanhang riktigt stora och radikala genetiska förändringen av växter var domesticeringen och skapandet av kulturväxtarterna. Att tillföra majsen en gen för insektsresistens är knappt en krusning på ytan jämfört med vad den jordbrukande befolkningen i mellanamerika åstadkom när den i förhistorisk tid skapade arten majs. I detta perspektiv är genteknikken ingenting annat än ett nytt redskap i växtförädlarens händer. Som sådant är den användbar i vissa sammanhang, men skall inte heller överskattas. En balanserad syn på gentekniken kommer att växa fram med de snabbt ökande erfarenheterna av odling av gentekniskt förändrade sorter i olika grödor. Tekniken har kommit för att stanna, och satt i ett växtförädlingssammanhang kan den användas för att anpassa odlingsmaterialet till ett långsiktigt hållbart jordbruk, som gagnar både producenter och konsumenter. Använd på detta sätt kan gentekniken dra sitt strå till stacken i realiserandet av jordbrukets och samhällets långsiktiga mål.

Professor Arnulf Merker
Institutionen för växtförädling,
SLU Svalöv

För den som vill läsa mer om genteknik

För den som vill läsa mer om genteknik och växtförädling kan följande artiklar och skrifter rekommenderas:

*"**Genteknik i växtförädlingsarbetet**" av Nils Olof Bosemark. Denna artikel finns i den nyutgivna boken "**Den svenska växtförädlingens historia**", som kan beställas hos:*
Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens bibliotek, Box 6806,
113 86 Stockholm
E-post: kslab@ksla.se

*"**Genteknik i framtida växtförädling och odling**" är ett temanummer av Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, nr 4, 1995.*

*"**Global status of transgenic crops**" av Clive James är den ovan citerade aktuella sammanställningen av försök med och odling av gentekniskt förändrade växter.*

Den hittas lättast på internet: www.isaaa.cornell.edu

Kemifam® Flow + Partner

Med maximal lönsamhet för professionella sockerbetsodlare

PRODUKTINFORMATION
Kemifam® Flow innehåller: 160 gram fenmedifam/liter.
Partner innehåller: 500 gram etofumesat/liter.
Läs alltid etiketten före användning!
® = registrerat varumärke

Tillverkare: AgrEvo
Leverantör: Skånska Lantmännen

Skrappinnen – framtidens redskap

I försöken har skrappinnen testats då betorna varit i olika utvecklingsstadier.

Radrensning med skrappinnar är en bra metod att ersätta en herbicidbehandling med. Vid lågdosprogram kan osäkerheten vara stor om man skall lägga en sista avslutande herbicidbehandling eller ej. Ett bra alternativ kan då vara att raderensa med skrappinnar.

Skrappinnen som ett efterredskap till radrensaren har nu funnits ute i handeln i tre år och i försök i fyra år. Försöksresultaten visar att det går bra att ersätta en herbicidbehandling med en radrensning med skrappinnar utan att ogräseffekten eller skörden försämras. Regn och blött i marken kan vara ett problem vid mekanisk bearbetning, men blåst är inga problem vid radrensning.

Hur skall skrappinnen arbeta?

Skrappinnen skall arbeta så nära sockerbetsraden som möjligt utan att skada sockerbetan. Att säga något exakt avstånd mellan skrappinnarna vid olika utveklingsstadier är omöjligt, då det bland annat beror på pinnens förmåga att fjädra och radensarens styrning.

Jordmotståndet gör att pinnarna fjädrar ut något när man kör, hur mycket beror på hur jorden är beskaffad och hur fort man kör.

När sockerbetorna är små, två till fyra blad, får man vara försiktig och låta det vara ett par centimeter mellan skrappinnarna. I en konventionell betodling är det dock inte så vanligt att man radrensar vid ett så tidigt uvtvecklingsstadium.

Vid sex- till åttabladsstadiet tål betorna mer och man kan låta skrappinnarna gå ihop helt (när radrensaren kör fjädrar pinnarna ut). Självfallet bör man kontrollera att betorna inte skadas eller rivs upp. När betorna blir större verkar de inte ta någon skada av att skrappinnen tangerar dem.

Pinnen skall arbeta strax under markytan, för att bäst riva upp små ogräs. Går den djupare blir jordmotståndet större och pinnen fjädrar ut mer.

Ny teknik

Tekniken att använda skrappinnen är ännu ny och vi kommer antagligen att få se en utveckling av både pinnens form och rekommendationer om hur den skall användas.

Försök och utvärdering

De senaste åren har skrappinnen ingått i en serie försök i ett samarbete mellan Sveriges Lantbruksuniversitet och JT, DSAB. Försöken har varit placerade runt Alnarp, på olika platser med varierande ogrästryck.

1997 var ett år med mycket god effekt av herbicidbehandlingar och av mekaniska insatser. Efter de mekaniska behandlingarna blev det torrt och blåsigt, vilket snabbt torkade ut de ogräs som dragits upp till ytan.

Skillnaderna i skörd och ogräseffekt mellan de försöksled som var normalt herbicidbehandlade och där vi ersatt den sista herbicidbehandlingen med en radrensning med skrappinnar var små.

Även i de led där vi ersatt två herbicidbehandlingar med två radrensningar med skrappinnar var ogräseffekten och skörden god. Plantbortfallet är lågt och vad vi kunnat se har inga skador på betorna uppkommit.

Resultaten är dock inte signifikanta, det vill säga de är inte statistiskt säkra, men de ger en fingervisning om skrappinnens verkan.

Om de positiva effekterna av radrensning med skrappinnar endast beror på ogräseffekten eller om andra effekter har spelat in ger försöken inte svar på.

Genomsnittlig sockerskörd när en herbicidbehandling ersätts med skrappinnar, relativtal

	Intensitet	1995 (2 försök)	1996 (3 försök)	1997 (3 försök)	Medeltal (8 försök)
Normal herbicidbehandling		100	100	100	100
En herbicidbehandling ersätts med en radrensning med skrappinnar	låg	95	105	98	100
	hög	94	103	104	101
	100=	7,4 ton/ha	7,7 ton/ha	7,5 ton/ha	7,5 ton/ha

Andra positiva effekter av radrensningen kan vara till exempel luckring, luftning, avdunstningsskydd eller kanske mineralisering av växtnäring.

Varför skrappinne?

Skrappinnen är ett billigt och enkelt efterredskap som lätt kan monteras på en ny eller en befintlig radrensare. Pinnen är robust och går lätt att ställa in. Den har inge rörliga delar som måste smörjas eller dylikt.

Har man en radrensare kostar det cirka 900 kr/rad att komplettera den med skrappinnar och fästen. Med skrappinnar kan man sedan bearbeta närmre betraden och ta bort små ogräs intill betorna.

Det ekonomiska nettot blir ungefär det samma om man ersätter en sista herbicidbehandling med en radrensning med skrappinnar, detta när man räknar in maskin, förare, drivmedel och preparat.

Att tänka på med skrappinnen

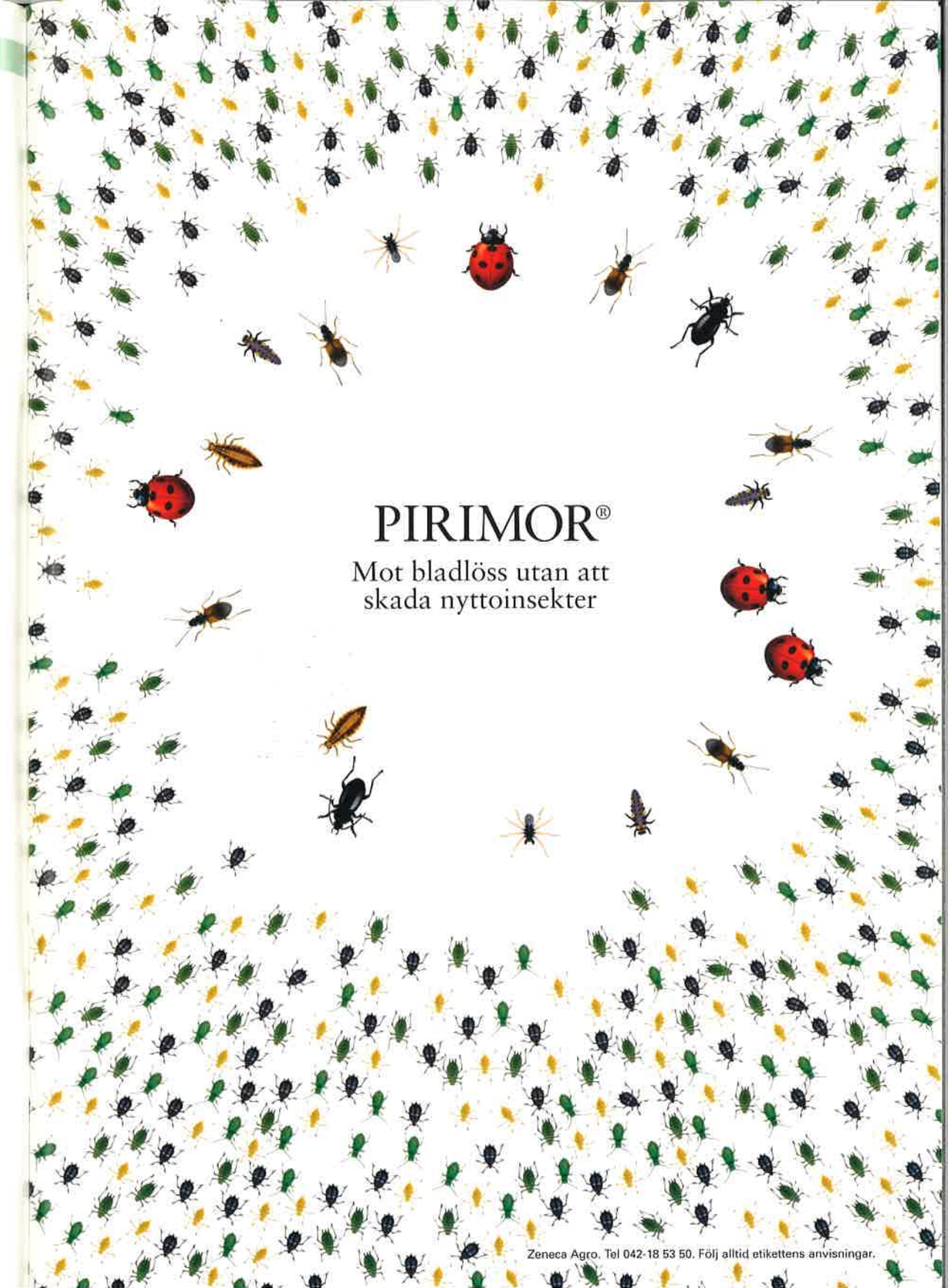
Skrappinnen bör vara lite "förlåtande" d v s den skall fjädra en del för att inte skada betorna om man skulle styra lite snett. Pinnen skall vara fjädrande, men inte för mjuk så den viker undan för ogräsen.

Försök gjorda 1996 pekar på att det inte är skrappinnen som drar in sten i sockerbetsraden utan själva radrensaren.

Det är alltid lättast att komma åt ogräs när det finns en storleksskillnad till betorna. Det är framför allt små ogräs upp till 4 blad som rivs upp. Stora ogräs rår inte skrappinnen på. Man skall inte se skrappinnen som ett alternativ om herbicidbehandlingarna har misslyckats utan som ett alternativ när förutsättningarna är de rätta. Det skall vara torrt, ogräsen små och betorna väl etablerade.

Fredrik Hallefält, Institutionen för lantbruksteknik, SLU, Alnarp

Kvalitet och form har ändrats under tiden som skrappinnen utvecklats.



Skrappinnen i praktiken

Med en 18-radig radrensare utrustad med skrappinnar klarar Stefan Hansson att bandspruta ett 16 cm brett band.

Det finns två vägar att gå för att utnyttja skrappinnens potential som ogräsbekämpare i en konventionell odling.

Det ena är att i ett bredsprutningskoncept utnyttja radrensning med skrappinnen för att bekämpa resterande ogräs när två eller tre bredsprutningar är utförda. Ogrästryck och årsmån bestämmer antalet sprutningar.

Det andra är att öka den mekaniska ogräsbekämpningen i ett bandsprutningskoncept. Med skrappinnar kan den mekaniska ogräsbekämpningen breddas i radmellanrummet vid en radrensning. Pinnens fjädrande förmåga gör den mer förlåtande mot betan om den är tillräckligt stor. Fjädringen innebär också att skrappinnen fungerar bra tillsammans med enklare typer av styrning. Framför allt ökar skrappinnar och efterharvar säkerheten i den mekaniska ogräsbehandlingen.

I en Krav-odling är skrappinnen intressant som ett redskap för att bekämpa små ogräs vid radrensning, och då framför allt när betan har mer än 6 örtblad. När betan har färre blad, finns det annan teknik som kan vara effektivare.

En odlares erfarenheter

Stefan Hansson är sockerbetsodlare utanför Staffanstorp. Jorden är till största delen lättlera. Stefan odlar 30 hektar betor och använder konsekvent bandsprutning och radrensning för bekämpning av ogräs i sockerbetor. Stefan har under de senaste åren provat sig fram med olika bredder på sina maskiner. Han har provat ett koncept att styra ihop 12 rader och bandspruta 24 rader, men han menar att om god precision ska uppnås är det viktigt att undvika alla felkällor.

Stefan Hansson sår idag sina betor med en 18-radig såmaskin. Bandsprutan och radrensaren är även de 18 rader. Med samma radantal på samtliga maskiner har han möjlighet till god precision.

Smalt band

Stefan utnyttjar bandsprutningen maximalt. Han har möjlighet att bandspruta 16 cm, vilket han gjorde på hela sin areal under 1997. För att lyckas med detta krävs skrappinnar på radrensaren, menar han. Under de senaste åren har bandet minskats i takt med att tekniken har förbättrats. Under 1995 bandsprutade han med ett 22 cm brett band och 1996 bandsprutades 20 cm. En nackdel med att bandspruta 16 cm är att körhastigheten måste vara hög. Med låg hastighet blir vätskemängden för hög med risk för dålig effekt. Med för hög hastighet kan precisionen i sidled bli sämre.

Skrappinnen

Skrappinnen har Stefan använt under 1996 och 1997. Efterharvar hade han sedan tidigare. Erfarenheten visar att radrensningen förbättrats vid användning av skrappinnen. Mellan åren har den förändrats något. Stefan tror att det är viktigt med en aggressiv pinne på den lite tyngre jord som han odlar. De pinnar som sitter på hans 18-radiga radrensare har han använt på 150 hektar. Inför 1998 tänker Stefan prova att svetsa på hårdmetall så att de håller ytterligare 150 hektar.

Skrappinnens korta historia

De första försöken med skrappinnen utfördes 1994. SSA Maskinteknik började med försiktig försäljning av skrappinnarna 1995. Från och med 1996 säljs skrappinnarna av Moteska i V. Ingelstad. Idag säljer Moteska skrappinnen tillsammans med fästen. Dessa passar bl a äldre radrensare som Kongskilde, FMA med flera. De säljer även kompletta radrensare där skrappinnen är standard.

Stefan har gjort markeringar på fästet för att enklare ställa in alla sektionerna.

Enligt Jörgen Rasmusson på Moteska har skrappinnen även sålts till andra länder och till andra grödor. Skrappinnen som är den svenska varianten av en amerikansk förebild är numera spridd förutom i Sverige även i Danmark, Finland, Holland och Irland.

Skrappinnen används inte bara till sockerbetor utan även i julgransodling och läplantering i Danmark. I en rad andra grödor har skrappinnen provats eller kommer att provas, t ex lök och bruna bönor.

Förutom Moteska kommer även RJ-maskiner att kunna erbjuda en typ av skrappinne, vilken är 1 mm mindre i diameter än Moteskas.

Anders Ebelin, JT, Danisco Sugar AB

Rhizomania – dagsläget

Starka Rhizomaniasymptom på betblast. Bladen blir upprättstående, långsträckta och klart gulgröna.

I det provtagningsprogram för Rhizomania som genomförts det gångna året har Rhizomaniavirus hittats på ett fåtal gårdar, oftast i mycket små mängder.

Berörda odlare kan fortsätta odla betor, med vissa restriktioner, och kommer att få tillgång till särskilt frö av motståndskraftig sort. Provtagningen fortsätter under 1998 för att kartlägga och så långt möjligt hindra spridningen av sjukdomen.

Bakgrund

När Sverige gick med i EU hade Rhizomania ännu inte konstaterats i Sverige. Detta innebar att Sverige hade möjlighet att få bli s k Rhizomaniafri zon, under förutsättning att det fanns ett kontrollprogram för att upptäcka eventuell Rhizomania. Ett sådant kontrollprogram har under 1996 och 1997 finansierats av Sveriges Betodlares Centralförening och Danisco Sugar AB gemensamt. Växtinspektionen vid Statens Jordbruksverk har ansvarat för programmets genomförande.

En handfull gårdar smittade

1996 hittades virus i jordprover från ett fåtal fält, men inga Rhizomaniasjuka betor kunde hittas.

Under 1997 gjordes en flyginventering och bland annat utifrån denna har prover tagits i fält med misstänkta symptom. Vid denna provtagning hittades två smittade fält på Öland och två i sydöstra Skåne. Under senhösten togs ytterligare jordprover på gårdar i närheten av de smittade fälten.

Resultaten från dessa jordprov håller i skrivande stund på att avläsas, och några har visat sig vara positiva.

Sammanfattningsvis känner vi nu till drygt tio gårdar med virussmitta i jorden, de flesta med låga virushalter. På några få gårdar har smittan dock varit såpass kraftig att betorna visat symptom på Rhizomania.

Åtgärder

Inför 1998 är strategin enkel. Det gäller att ta reda på var smittan finns och så långt möjligt hindra den från att förökas och spridas till nya arealer. Därför genomförs ett provtagningsprogram enligt samma modell som i fjol, utökad flyginventering och provtagning i fält med symptom.

Restriktioner

För att hindra förökning och spridning av smittan ålägger Jordbruksverket smittade gårdar vissa restriktioner:

- Betor får odlas högst vart fjärde år.
- Enbart Rhizomaniaresistenta/toleranta sorter får odlas.
- Upptagningen skall koncentreras till ett tillfälle. Betupptagare och övriga maskiner skall rengöras direkt efter avslutat arbete.
- Betorna levereras vid ett tillfälle till Köpingebro sockerbruk. Betorna skall befrias från jord så långt det är möjligt med dagens teknik.
- Övriga maskiner skall rengöras innan de körs från den smittade fastigheten.

För närvarande finns inga Rhizomaniaresistenta sorter på vår svenska sortlista, men DSAB har fått dispens att förse berörda odlare med en resistent sort från Tyskland som för närvarande ligger i provning i Sverige och hittills har visat goda resultat.

Frågor och funderingar

Det finns förstås mycket mer än Rhizomania som kan göra att betblast ljusnar, men har Du misstänkta symptom i Ditt betfält,

Rhizomaniabeta. Roten är deformerad och har bildat onormala mängder smårötter.

eller har frågor om Rhizomania i allmänhet, kontakta Din betinspektör eller artikelförfattaren.

Katarina Elfström, JT, Danisco Sugar AB

fakta

Rhizomania betyder fritt översatt rotgalenskap. Det är en sjukdom som bara drabbar sockerbetor och dess släktingar, t ex foderbetor, rödbetor och spenat.
Sjukdomen orsakas av ett virus, BNYVV (Beet Necrotic Yellow Vein Virus) som i sin tur övervintrar och sprids via en jordbunden svamp, Polymyxa betae. Spridning från fält till fält sker med jord, t ex genom maskiner, jordbemängt utsäde eller genom jordflykt.
Rhizomania orsakar skördesänkningar genom att roten deformeras och bildar onormalt mycket sidorötter. Sjukdomen är en typisk växtföljdssjukdom, infektionen blir värre ju oftare man odlar betor.
Rhizomania förekommer allmänt i södra och mellersta Europa och orsakade där till en början stora skördesänkningar. På senare år har växtförädlarna dock fått fram ett bra sortiment med motståndskraftiga sorter. Med dessa sorter når man nu på angripna fält skördar på ungefär 95% av normal skördenivå.

Karna äter Betfor varje dag och ger 14.000 kg mjölk.

Svenska högmjölkare avbildade i olja.

Avkastning
352 Karna
14.000 kg mjölk ECM.
Fett 4,2%.
Protein 3,4%.
Ägare:
Bröderna Carlman,
Orraryd, Växjö.

Foderstat
4-5 kg ts ensilage
2 kg hö
4 kg korn/havrekross
12 kg Elit 2000
3 kg Betfor pelletter

Många faktorer avgör mjölkavkastningen. Men en sak är klarlagd – högmjölkare som exempelvis Karna äter Betfor.

Betfor är smakligt, ger rätt typ av energi och fungerar som "PBV-reglerare". Karnas ägare, Magnus och Christer Carlman, märker att kostnaderna kan sänkas och att ekonomin förbättras.

Lär av erfarenheten. Se till att dina mjölkkor får Betfor!

Betfor®

I högmjölkares foderstat.

DANISCO *Sugar*
Telefon 040-53 70 00.

Förklara krig mot tisteln!

– Låt oss förklara krig mot tisteln!
Så löd avslutningsorden då företrädare för det sydsvenska jordbruket samlades i början på året. Alla var ense. Tisteln ökar och krafttag måste tas.

En solig januarieftermiddag samlades företrädare för Jordbruksverket, Hushållningssällskapet, Skånska Lantmännen, Svenska Foder, Odling i balans, Svenska Nestlé och Danisco Sugar AB i Bjuv. Anledningen var det krassa konstaterandet från alla deltagare att tisteln syns i allt större kolonier i allt fler fält – och kostar

Bild: Bo Melander. Danmarks JordbrugsForskning©. Bilden finns på: www.sjv.se/vsc

Synpunkter från rådgivare som framfördes:

- Dokumentera tistelförekomsten på en karta.
- Tistel hittar man ofta på platser där det är svårt att spruta.
- Tistel tar mer än ett år att ta död på.

pengar. Det krävs en uttalad strategi och en samlad attack över växtföljden mot tisteln.

En svår motståndare via frö...

Åkertisteln (Cirsum arvense) sprider sig både med frö och utlöpare från sitt rotsystem.

Fröproduktionen kan nå upp till 5 000 frön per planta. Redan 10 dagar efter blomning kan groningsdugliga frön vara producerade. Groningen stimuleras av ljus. Vindspridning via frö kan enligt gjorda undersökningar nå 20 m per säsong.

...och rot

Tisteln har typiskt nog halva rotmassan under plogdjup. Torka klarar den därför bättre än det mesta annat. Till råga på allt överlever tistelrötter nertorkning bättre än t ex kvickrotsutlöpare. En groddplanta kan under sitt första år sprida sig upp till en meter med sina horisontella utlöpare. Etablerade bestånd sprider sig med upp till en meter i månaden vid god ljustillgång.

Få svaga punkter

Tisteln tål alltså det mesta men inte allt. En svaghet är att den för sin tillväxt kräver en hel del ljus. Man har visat att en groddplanta av en tistel kräver minst 20% av dagsljuset för att utvecklas. Kraftiga grödor är alltså ett bra motvapen.

Sen avslagning bäst

Tänker man sig att utrota tistel genom avslagning ska detta ske då man ser de allra första knopparna på tistelskotten – alltså ganska sent. För bästa effekt krävs hjälp av en konkurrerande gröda. Det krävs dock flera avslagningar för att helt svälta ihjäl ett bestånd.

Fröplanta

Rotskott

Tisteln sprids både via frö och utlöpare. Ursprunget kan lätt fastställas på en liten planta. Hjärtblad, som alltid saknar taggar, finns bara på fröplantor.
Bild: Bo Melander. Danmarks JordbrugsForskning©. Bilden finns på: www.sjv.se/vsc

Jordbearbetning då?

Jordbearbetning hjälper men inte på långa vägar lika bra som mot kvickrot. En orsak är att man bara når en begränsad del av rotsystemet. En annan är att tisteln växer ganska långsamt på hösten. Stubbearbetning på hösten gör därför liten nytta. Möjligen är vårplöjning en bättre metod – försök pågår.

Återstår kemisk bekämpning

Kemisk bekämpning är möjlig i flera grödor. Bästa alternativ är som regel bekämpning i växande stråsäd. Behandling i stråsäd ger lägsta hektarkostnaden och rätt utförd, d v s inte för tidigt, god effekt.

På senare år har behandlingarna av örtogräs i stråsäd gjorts allt tidigare. Motiven har varit vällovliga men tisteln har gynnats. Kanske är det dags att tänka om, och tänka mer på tisteln. För en del kan detta innebära riktade kompletterande behandlingar mot tisteln, kanske i kombination med svampbehandling. För andra kanske en ny strategi för den samlade ogräsbekämpningen i växtföljen. Se vidare tabell 2 (nästa sida).

Tistel kan bekämpas kemiskt i många grödor utöver stråsäd. Trädan erbjuder goda möjligheter rent biologiskt men EU-reglernas krav på sprutfritt fram till 1 juli gör trädan liksom andra grödor till andrahandsalternativ. Se tabell 1 (nästa sida).

Litteraturförteckning

Ann-Marie Dock Gustavsson, Ekologiskt Lantbruk 2/98 sid 6 ”Åkertisteln – ekoodlingens taggiga följeslagare”

Robert Olsson JT, Danisco Sugar AB

Strategi mot tistel

Betrakta tistel på samma sätt som flyghavre. Första plantan skall bekämpas. Målet är helt tistelfritt!

1. Besiktiga dina fält.
2. Dokumentera var tisteln finns.
3. Påbörja ett uthålligt krig med vårsäd som första saneringsgröda.
4. Bekämpa tisteln kemiskt i vårsäden. Välj spruttidpunkt efter tisteln. Var särskilt noga i förfrukten till öppna grödor som ärter och sockerbetor.
5. Stubbearbeta före plöjning. Vårplöj där så är möjligt.
6. Låt inte tisteln få fäste i någon gröda. Radrensning begränsar, men löser inte problemet i sockerbetor. Punktbekämpa mindre kolonier – se tabell 2.
7. Hugg dikeskanter och liknande snarast efter skörd för att hindra fröspridning.

Tabell 1. Möjligheter till kemisk bekämpning av tistel

Gröda/metod	Produkt, dos/ha	Ungefärlig kostnad, kr/ha	Kommentar
Stråsäd	1,5-2 l MCPA 1,8-2 l Duplosan Meko 1,8-2 l Duplosan Super 2,5-3 l Ariane S	100 170 140 230	Förstahandsalternativ. Låg kostnad och god effekt. Behandla när tisteln är 10-15 cm hög men före knoppbildning.
Potatis	50 g Titus 25 DF	470	Andrahandsalternativ. Bra initialeffekt, begränsad långtidseffekt, har även god effekt mot kvickrot och flera örtogräs. Behandla när tisteln är 10-15 cm hög men före knoppbildning. Viktigt att tillsätta nonjoniskt vätmedel t ex. Lissapol, 0,2 l/ha
Oljeväxter	1,2 l Matrigon	560	Andrahandsalternativ. Svårt att träffa tisteln, grödan skuggar. Engångsbehandling då tisteln är 15-20 cm.
	4 l Roundup Bio	280	Andrahandsalternativ, framför allt i våroljeväxter. Utföres som bladdödning före skörd.
Vallbrott	4-5 l Roundup Bio	320	Halvbra alternativ. Tisteln växer om långsamt efter vallbrott och är ofta för liten då man vill bryta vallen.
Träda	4-5 l Roundup Bio	320	Andrahandsalternativ. EU-regler styr till behandling efter 1/7, vilket är i senaste laget för att få full effekt.
I stubben på hösten	Roundup Bio		Rekommenderas ej. Tisteln växer inte om efter skörd.
Konservärter	4-5 l Roundup Bio	320	Svenska Nestlé underkänner tistelinfekterade delar av sina ärtfält. Behandling på dessa fläckar omedelbart efter skörd ger god effekt mot tisteln. Observera att Svenska Nestlé inte tillåter punktbehandling före skörd.
Sockerbetor	1,2 l Matrigon	560	Möjligt alternativ för punktbekämpning. Engångsbehandling då tisteln är 15-20 cm. Vid delad behandling görs första behandling då tistlarna är framme och 5-10 cm höga. Andra behandlingen då nya tistlar nått samma storlek.
Totalbekämpning	Roundup Bio		Mycket bra alternativ för bekämpning av *begränsade* kolonier eller *enstaka* plantor. Glyfosatprodukter får enligt registreringsvillkoren användas mot icke önskvärd vegetation utom i sjöar, vattendrag och andra vattensamlingar. Det förutsätter dock att grödan inte går till produktion av livsmedel eller foder. *Grödan på den behandlade ytan får alltså inte skördas!* Innan användning sker i växande gröda, kontrollera med mottagaren av skördeprodukten att punktbehandling före skörd är tillåten. Sprutning ger klart bättre effekt än avstrykning.
Avstrykning	Roundup Bio		Halvbra metod. Kan fungera i sockerbetor och våroljeväxter men ger bara begränsad effekt.

Anmärkning: Roundup Bio kan bytas ut mot andra registrerade glyfosatprodukter.

Tabell 2. Förslag på bekämpningsprogram i stråsäd. För närmare information kontakta Din preparatleverantör.

Bekämpa tisteln i stråsäden och inte i betorna. Det är både billigare och bättre.

Gröda	Produkt	Kommentar	Ungefärlig kostnad kr/ha
Vårsäd Stora tistelproblem	1 tablett Express + vätmedel	Bra alternativ mot enbart örtogräs då grödan har 1-2 blad.	75
	plus 1,75 l MCPA	Tistelbehandling före stadium 37. Vid förekomst av snärjmåra tillsätt 0,3- 0,4 l Starane.	100
Vårsäd Måttliga tistelproblem	2,0 l Ariane S	Kräver värme och bra tillväxt. Svag mot bl a viol.	160
	eller 2,0 l Duplosan Super	Svag mot stor baldersbrå.	150
	eller 1 tablett Express + 1,5 l Duplosan Meco + 0,1 l vätmedel	Bred örtogräseffekt. Bra alternativ.	210
Höstvete Tistelproblem	0,5 l Cougar + 1 l Arelon/Tolkan	Bra alternativ mot ogräs på hösten.	215
	plus 1,75 l MCPA	Tistelbehandling före stadium 37. Vid förekomst av snärjmåra tillsätt 0,5 l Starane.	100
	eller 2,0 l Ariane S + 1,0 l MCPA	Tistelbehandling senast i stadium 32.	220

Råg och rågvete är känsligare än höstvete för fenoxisyror. För att undvika risk för sprutskador bör bekämpning ske senast i stadium 31.

Det innebär att tisteln sällan är stor nog för full effekt. Det är alltså svårt att lyckas med tistelbekämpning i råg och rågvete.

Samtliga alternativ kan vid behov tankblandas med de flesta svampmedel.

Pröva nya förbättrade Mantrac 500

1,8 miljoner behandlade hektar i Sverige.
Nya Mantrac 500 både effektiv och lätthanterlig!

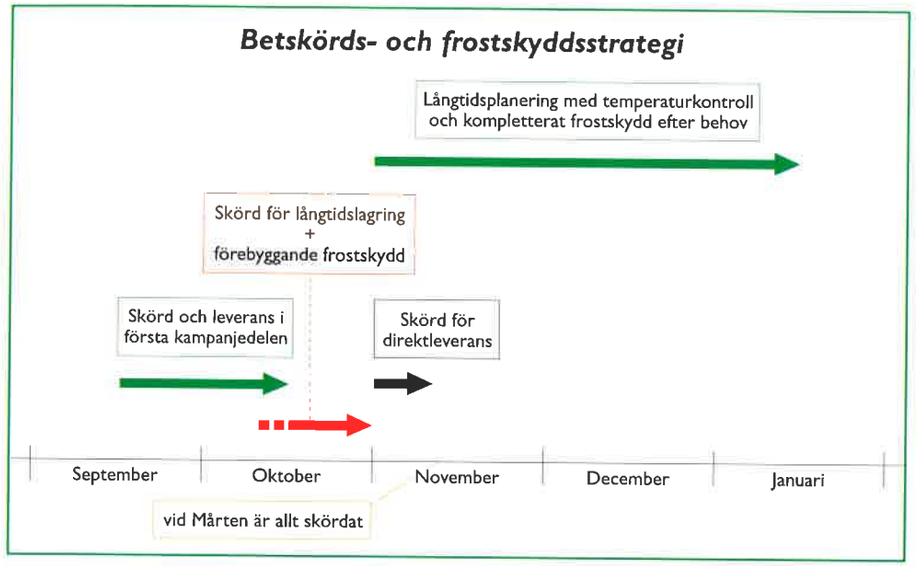
ODAL
www.odal.se

PHOSYN

Skånska LANTMÄNNEN
www.skanskalantmannen.com

Mantrac 500 används för bladgödsling av mangan i spannmål, potatis, sockerbetor, oljeväxter m.fl.

Lagring och frostskydd av sockerbetor



Betlikviden för dagens betodling hos medelodlaren uppgår till cirka 300 000 kr. Inte en enda av dessa kronor ska tappas bort i slutändan.

Detta betyder att alla möjligheter till intäkter ska tas tillvara, även de som uppkommer i slutet av kampanjen som en belöning för väl utfört lagrings- och frostskyddsarbete.

För att inte drabbas av ”happening”-liknande händelser är det viktigt att var och en som håller på med betleveranser under den del av kampanjen, då mer eller mindre kraftiga frostknäppar förekommer, verkligen är väl förberedd. Var Du det under kampanjen 1997?

Därför krävs av varje betodlare att man följer en upptagnings- och frostskyddsstrategi som är uppgjord i god tid innan åtgärderna behöver vidtagas. Detta är klart att föredra framför att korrigera begångna fel och uppkomna skador, vilket ju också kostar både mer pengar och arbete.

Betskörds- och frostskyddsstrategi

- Betor som skördas under september och i första halvan av oktober frostskyddas normalt inte.
- Betor som ska långtidslagras och levereras under november, december och januari skördas under andra halvan av oktober under så goda förhållanden som möjligt.
- Betlagret snyggas till och får ett förebyggande frostskydd i form av halm direkt efter skörd i takt med skördearbetet.
- Betor för långtidslagring ska således vara skördade och förebyggande frostskyddade i månadsskiftet oktober-november.
- Betor som levereras från månadsskiftet oktober-november fram till Mårten kan också skördas under samma period.

Vad är förebyggande frostskydd?

Jo, det är helt enkelt det frostskydd, vanligen nät plus ett lager halm, som läggs på i god tid före den första frosten, helst i direkt anslutning till skördearbetet redan i oktober. Då kommer ingen odlare att bli särskilt överraskad när den hårdare frosten sätter in. När frostprognoserna så förutspår ett behov av ytterligare täckning, kan denna göras under sansade former och inte i ”efter-första-frosten-panik”. Då är skadorna redan skedda i lagren.

Samtidigt med det förebyggande frostskyddet sätts några termometrar ner i lagret. Då vet Du hur temperaturen utvecklar sig i Ditt lager och kan vidtaga de åtgärder som krävs utan att gissa. Har Du ordentlig koll på temperaturen i stukan kan Du också komma ner i en lagringsförlust på cirka 0,10% per dygn av inlagt socker, räknat under en medellagringstid på 40-50 dygn. I gynnsamma fall kan Du komma ännu lägre.

Så när väl kampanjen närmar sig, tänk då igenom hur Du bäst kan förbereda Dina åtgärder på Din gård för att få ut mesta möjliga av betlikviden. Den är Din belöning för gjorda insatser!

Några saker att fundera på i god tid före lagringssäsongen och att komma ihåg under själva säsongen.

1. Endast friska betor läggs i lager.
2. Betorna läggs i lager direkt i samband med upptagningen – ingen mellanlagring och omstukning.
3. Betorna skall ha hög renhet, hanteras skonsamt och vara minimalt skadade.
4. Väl nackade betor ger minst lagringsförluster.
5. Stukan läggs på så fast underlag som möjligt och gärna högre än omgivningen.
6. Stukan läggs i nord-sydlig riktning.
7. Lägg inte stukan intill väggar, murar eller plank.

För att få minimala lagrinsförluster skall betorna lagras i en stuka med trapetsform, 5-6 meter bred och cirka 2 meter hög, samt förses med förebyggande frostskydd.

8. Den optimala stukan är trapetsformad, 5-6 m bred och cirka 2 m hög. Vid mycket bra förhållanden kan stukan göras större, men detta leder omedelbart till större förluster.
9. Stukans sidor ska jämnas till för att lättare kunna frostskyddas.
10. Optimal period för stukläggning är sista halvan av oktober till 1 november.
11. Betornas temperatur ska vara låg vid inläggningen, gärna kring + 5°C.
12. Lägg på det förebyggande frostskyddet i form av halm så snart betorna är inlagrade. Kompletteringsfrostskydd ska alltid finnas på plats.
13. Halm är det bästa frostskyddsmaterialet kompletterat med vindskydd.
14. Frostskydda innan det fryser.
15. Stuktoppen frostskyddas först vid stark frost.
16. Temperaturen i stukan ska kontrolleras regelbundet.
17. Komplettera frostskyddet vid behov.
18. Lagt lager ligger.

Bertil Löfvendahl, JT, Danisco Sugar AB