

# Inventering av svampsjukdomar i fält och lager

**2002**

**SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett  
kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlings-  
utveckling i sockerbetor för svensk sockernäring.**

**SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.**

**Författare:**

Lars Persson

tel 0733-58 80 63

**Kontaktperson, SBU:**

Robert Olsson

tel 0709-53 72 60

robert.olsson@danisco.com

Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

## Inventering av svampsjukdomar i fält och lager 2002

### Sammanfattning

En inventering av jordburna svampsjukdomar på sockerbeter utfördes säsongen 2002 i odlingsområdet. Uppdelat på två omgångar, maj till juli och augusti till september, provtogs 100 fält i Halland, Skåne, Blekinge och några fält på Öland som visade tecken på dålig tillväxt och/eller var missfärgade. Med början i oktober provtogs även 35 betstukor runt om i Skåne. Resultaten av inventeringarna visade att *Aphanomyces cochlioides*, som orsakar rotbrand, var vanligast förekommande och då speciellt i områden som nordvästra och centrala Skåne, Halland och Blekinge. Angreppen av *Aphanomyces* hade gynnats av stora regnmängder som fallit i vissa områden men också av korta växtföljder med betor på jordar där infektion lätt sker. Angrepp av *Rhizoctonia* hittades i mycket liten omfattning, både i fält- och lagerinventeringarna. Ett antal olika arter av *Pythium* hittades också i början av säsongen, och en av dessa var *Pythium sylvaticum*. Den i huvudsak utsädesburna sjukdomen *Phoma* var också ovanlig, vilket tyder på friskt utsäde. Ett antal olika arter av *Fusarium* hittades i fältinventeringarna, men de uppträdde troligtvis inte som några större sjukdomsalstrare. Dock isolerades några arter, *Fusarium culmorum* och *Fusarium sambucinum*, från rötter under hela säsongen och senare även från betor med svarta nackar, främst på betor som växt på lätt jord och som drabbats av uttorkning. Förutom symptomen med svarta nackar hittades i lagerinventeringarna också betor med symptom av mycel på ytor av avbrutna rotspetsar och här isolerades främst *Botrytis*. Men alla betor med mekaniska skador var ej angripna, vilket tyder på mer komplicerade samband med faktorer i klimat och odling av betor för att såriläkning ska kunna ske och hindra infektion av svamp.

### Summary

A disease survey was performed in the cultivation area of sugar beets in southern Sweden in 2002. Collection of plants was done in two periods, May to July and August to September, and altogether 100 fields were sampled. Chosen fields had plants with retarded growth and/or discoloured leaves. With a beginning in October, storage piles were surveyed for roots with storage rots, and in total 35 piles in the province of Scania were sampled. The results from the surveys showed that *Aphanomyces cochlioides*, causing black root rot, was the most prevalent and especially in certain areas such as northwest and central parts of Scania, Halland and Blekinge. The reason for high rate of infection in these areas was probably a high rainfall combined with a high level of infection in the soils due to short crop rotations with sugar beet and a low level of disease suppression in the soils. Several species of *Pythium* were also isolated in the beginning of the season. *Rhizoctonia* was isolated only in a few cases in the fields and not at all in the storage piles. *Phoma betae*, which normally is seed borne, was also isolated only in a few cases. A number of species of *Fusarium* were found in the field surveys, but probably not causing any larger yield losses. However, *Fusarium culmorum* and *Fusarium sambucinum*, were isolated in many fields and in the end of the season also from black discoloured tissue from the crown of several beets which had been growing on light soil and had suffered from very low rainfall. In addition to these symptoms, the survey of storage pathogens showed that *Botrytis* was frequently isolated from tissue with mechanical damage such as broken root tips. But all beets with mechanical damages were not infected with this pathogen, which indicates complicated interactions, probably with factors in the climate and in the cultivation of the crop.

## Inledning

Det finns jordburna svampsjukdomar i de flesta grödor och även i sockerbeter. En ofta återkommande gröda på samma fält gynnar angrepp och uppförökning av arter som *Aphanomyces cochlioides*, vilken ingår i rotbrandskomplexet. Denna patogen orsakar skördeförluster på många håll i världen (Byford, 1975; Dyer *et al.*, 1997; Harveson *et al.*, 2002; Papavizas och Ayers, 1974; Payne *et al.*, 1994). Men det finns även andra betydelsefulla patogener som *Rhizoctonia* spp., *Pythium* spp. och *Fusarium* spp. (Harveson and Rush, 1998; Harveson *et al.*, 2002; Whitney and Duffus, 1986). I det nyligen avslutade 4T-projektet visades att rotbrandsangrepp av *A. cochlioides*, tillsammans med fysikaliska och kemiska faktorer i jorden hade stor betydelse för skördens storlek i de 14 pargårdar som ingick i projektet (Berglund *et al.*, 2002). Men det var oklart om resultaten angående jordburna svampsjukdomar i studien även gällde för övriga delar av odlingsområdet. Därför gjordes denna inventering i fält säsongen 2002, och inventeringen utökades till att också studera lagringssjukdomar i området för att: 1) undersöka vilka jordburna svampsjukdomar som finns på plantor i fält som växer dåligt; 2) undersöka vilka svampsjukdomar som orsakar lagringsskador i betstukor i området.

## Material och metoder

### Val av fält och provtagning

Inventeringarna i fält gjordes i två omgångar: maj till juli och augusti till september. I varje omgång togs plantor från femtio fält vilket resulterade i totalt 100 fält. De inventerade fälten fanns i Halland, Skåne, Blekinge och några fält på Öland. De fält som valdes ut för provtagning hade rapporterats ha problem med dålig tillväxt och ibland gulnande plantor. Provtagningen gjordes om möjligt över hela fältet, och koncentrerades till plantor med dålig tillväxt och med symptom av angrepp för att kunna isolera patogener. I första omgången togs cirka 50 plantor per fält och i andra omgången togs 10-20 plantor eller bitar av roten beroende på storleken på betan. I första provomgången förvarades plantproven i plastpåsar i kylväska under transporten till labbet, och sedan i 5°C för att skydda proven från uppvärmning tills det att isoleringar från rötterna gjordes. I andra provomgången togs de till labbet och förvarades i 5°C.

### Isoleringsmetodik i fältinventering

Rötter med symptom av svampangrepp plockades ut och lades på sköljning i vatten i två timmar, varefter bitar av roten placerades på ett antal selektiva agarmedia för att isolera olika arter av svamp. De media som användes var: selektivt medium för *Aphanomyces* spp. (SMA); semiselektivt medium för *Pythium* spp. (SMP), selektivt medium för *Phytophthora* spp. (SMPH), och ett medium för arter som *Fusarium* spp., *Phoma* och *Rhizoctonia* (PDS) (Persson, 1998). Efter tre dagar ympades mycel över till nya agarplattor för renodling och identifiering. I andra omgångens provtagning gjordes mikroskopering av vävnad från finrötter för att söka efter oosporer av oosporbildande arter, främst *Aphanomyces* spp., men även *Phytophthora* spp..

## Inventering av lagringssjukdomar

Inventeringen av lagringssjukdomar i betlager gjordes från mitten av oktober och fram till slutet av december. I undersökningen provtogs 35 stukor i nordvästra-, sydvästra-, sydöstra- och nordöstra Skåne. Proven togs från ytan av stukan under lagringstiden genom att lyfta på täckningsmaterialet eller från centrum av stukan vid brytning för leverans. De undersökta stukorna fanns hos odlare som 1) hade haft problem med angrepp av *Aphanomyces*, 2) hade haft tidigare problem med lagringsförluster, eller 3) ej tidigare haft problem med lagringssjukdomar. Betor som på något sätt var angripna av svamp samlades in från stukan, lades i en plastpåse och togs med in till labbet, där isoleringar gjordes. Prov samlades också in vid Agri Provtvätt på Örtofta från leveranser av betor med stor andel rötskada. Proven (16 st.) lades i plastpåsar och förvarades i kylskåp tills det att de transporterades till labbet för isolering.

## Isoleringsmetodik i lagerinventering

Isoleringar gjordes med några olika metoder: 1) bitar från gränzonen mellan frisk och angripen vävnad skars ut och lades på sköljning i rinnande vatten i två timmar och lades sedan på agar; 2) betan delades och bitar från insidan av betan skars ut med steril kniv och lades direkt på agar; och 3) om det växte mycel på vävnaden ympades detta direkt på agarplattan. För att undersöka om de isolerade svamparna var ytliga sekundära parasiter eller ej, ytsteriliserades bitar från ett antal betor i 1,5% natriumhypoklorit och sköljdes i vatten innan de lades på agar. Isoleringarna gjordes på agarmedia (PDS) enligt ovan för isolering av arter som *Fusarium*, *Botrytis*, *Phoma* och *Rhizoctonia* och i några fall provades även SMP för isolering av *Pythium*.

## Lagringsförsök i kylrum

Lagringsförsök genomfördes i mindre skala i Findus R&D:s lokaler på Selleberga, Bjuv. De kylrum som användes var avsedda för lagring av mindre kvantiteter rotfrukter. Där lagrades betor i trälådor, ca. 350 kg/låda, i två temperaturer, 12°C och 2°C, och med två lådor från varje fält eller behandling. Målet var att relativa luftfuktigheten skulle vara 95%, men den varierade mycket och var ofta lägre beroende på svårigheter med reglering vid låga yttemperaturer. Betorna lagrades in den 8 november i samband med upptagning och de lagrades sedan i 97 dagar. Betor lagrades in från; 1) ett fält med stora angrepp av *Aphanomyces* som givit ärrig vävnad; 2) från ett fält med angrepp av *Fusarium* i nackarna; och 3) från ett försök med skonsam och hård upptagning i samband med en storskalig lagringsundersökning (SBU projektkod 2002-1-1-605; Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring) som genomfördes år 2002 på Hviderups Gods i SBU:s regi.

## Resultat och diskussion

### Fältinventeringar

I den första inventeringsrundan med början i maj isolerades *Aphanomyces cochlioides* från 76% av fälten (Tabell 1), vilket var den högsta siffran för alla isolerade patogener i odlingsområdet. Oosporer av patogenen hittades också i 46% av inventerade fält i den andra inventeringsrundan i senare delen av odlings säsongen (Tabell 2). Då hittades också betor med sekundära angrepp av *Aphanomyces*; betor med ärrig vävnad och som var så deformerade att endast en tunn rot satt fast i marken och som lätt bröts av vid

upptagning (Fig. 1). En geografisk uppdelning av förekomsten av *A. cochlioides* visar att den har varit mest vanligt förekommande i nordvästra och centrala Skåne, Halland och Blekinge (Tabell 3). Andra undersökningar i mer begränsade geografiska områden har också visat att den är frekvent (Amein och Gerhardson, 2002; Ewaldz, 1987; Larsson, 2002; Olsson och Persson, 2002). Växtföljderna i odlingsområdet tycks vara ganska lika med ibland tre eller fyra år mellan betgrödorna. Anledningen till att det ändå finns mer i vissa områden än andra kan vara att regnmängderna har varit större där, vilket gynnar infektionen av *A. cochlioides* (Papavizas och Ayers, 1974). En annan faktor kan vara skillnader i jordart; det område i inventeringarna som hade lägst frekvens av angrepp av *Aphanomyces* på betor var sydvästra delen av Skåne (Tabell 3) och detta område med sydvästmorän har i andra undersökningar visat sig ha jordar med sjukdomshämmande egenskaper (Persson, 1998; Persson och Olsson, 2000).

*Rhizoctonia* spp. hittade endast i ett fåtal fält i hela inventeringen och inte alls under lagerinventeringen (Tabell 1, 2 och 4). Svampen finns troligtvis närvarande i jorden, vilket har visat sig i andra undersökningar där det har varit möjligt att isolera den från plantor odlade i växthus (Amein och Gerhardson, 2002; Ewaldz, 1987), men under fältförhållanden är klimatet vanligtvis för kallt för att ge lika stora skador som i södra Europa och USA (Harveson *et al.*, 2002). Men vissa år kan kanske ge förhållanden som är gynnsamma för infektion även här i Sverige. *Phoma* hittades också bara i ett fåtal fält i inventeringarna, men bör heller inte finnas eftersom den är fröburen och utsädet är sundhetskontrollerat. Olika arter av *Pythium* hittades i stor omfattning i inventeringarna. *Pythium* ingår tillsammans med *Aphanomyces* i rotbrandskomplexet, men endast några arter av *Pythium* är patogena på betor. Under svenska förhållanden och på spenat, som är en nära släkting till betor, är *Pythium sylvaticum* och *Pythium ultimum* mest patogena (Larsson, 1994). I fältinventeringen hittades *Pythium sylvaticum* i 20% av fälten och andra ännu oidentifierade arter hittades i 54% av fälten, varav endast 2 isolat var oosporbildande. *Phytophthora* spp. kunde ej isoleras från något fält, men eftersom den kan vara svår att isolera är det svårt att dra slutsatser om förekomsten av denna patogen.

Ett antal olika arter av *Fusarium* hittades i inventeringen. Överlag ökade frekvensen i den andra omgången av inventering, men artsammansättningen var likartad (Tabell 1 och 2). *Fusarium oxysporum* är en art som i Holland, Belgien, Tyskland och USA har rapporterats orsaka vissnesjuka (Whitney och Duffus, 1986), men några sådana symptom har hittills ej rapporterats från det svenska odlingsområdet. De andra arterna; *Fusarium redolens*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium tricinctum* och *Fusarium equiseti*, har hos betor rapporterats i samband med lagringsskador (Booth, 1971), men de är troligtvis ej några starka patogener under normala förhållanden. De har bred värdkrets: *F. redolens* har isolerats från ärtrötter (Persson *et al.*, 1997), *F. culmorum* och *F. avenaceum* är vanliga på stråsäd (Booth 1971), *F. sambucinum* är en vanlig lagringssvamp på potatis (Booth 1971), och *F. equiseti* är frekvent förekommande på spenat (Larsson och Olofsson, 1994). De är alla jordburna och förekommer på betor troligtvis mest som sekundära parasiter, men i förhållanden där betan är ansträngd av ogynnsamma förhållanden kan antagligen vissa arter av *Fusarium* ge skador.

### **Inventeringar och försök med lagringssvampar**

I lagringsinventeringen provtogs 35 betlager i Skåne och symptombilden var liknande den som hittades i fältinventeringen, många betor hade symptom av angrepp av *Aphanomyces* med ärrig vävnad och deformerad rot. Patogenen är inte aktiv i detta sena stadium och går inte att isolera med konventionella metoder. Det hittades också betor

med svart vävnad i nackarna både i slutet av upptagningen och senare i lager (Fig.2). Det var främst fält i de östra delarna av odlingsområdet som drabbades och då sådana med lätt jord där blasten vissnade ner under den extrema torkan i senare delen av odlingssäsongen. I de fall där betor med svarta nackar lagrades, spred sig rötan i den infekterade betan så att den förstördes till stora delar. Mycelet som växte fram var rosa-rött och det bildades även små brandgula "vårtor" på ytan av betan, vilka var samlingar av sporer. De arter som isolerades från dessa angrepp var *Fusarium sambucinum*, *F. culmorum* och *F. avenaceum* (Tabell 4). Under lagringsinventeringen hittades ett antal fält med dessa symptom, och dessutom togs mindre prov ut vid Agri Provtvätt, Örtofta, från leveranser med svarta rötter och i dessa prov isolerades i huvudsak samma arter av *Fusarium* (Tabell 4). Intressant i sammanhanget är att dessa arter av *Fusarium* hittades frekvent i fältinventeringen och således finns närvarande på betan även under odlingssäsongen, men då som mycket svaga parasiter (Tabell 1 och 2). *Fusarium* spp. är i allmänhet rapporterade som lagringssjukdomar (Whitney and Duffus, 1986), men eftersom nederbörden var exceptionellt låg under en lång tid och gjorde att betan förlorade mycket vatten är det stora angreppet av dessa *Fusarium*-arter möjligtvis något som har varit speciellt för år 2002.

En annan symptombild var förekomsten av grönsvart mycel på ytor av avbrutna rotspetsar och andra mekaniska skador och här isolerades svamparter som *Botrytis*, *Cladosporium*, och *Rhizopus* men också *Penicillium* och *Alternaria* (Tabell 4; Fig. 3). Av dessa är *Botrytis* den som anses vara den mest aggressiva lagringssvampen och kan infektera i både höga och låga temperaturer (Whitney and Duffus, 1986). *Botrytis* hittades i 37% av de provtagna stukorna, men kopplingen mellan mekaniska skador och angrepp av denna svamp är inte entydig eftersom många betor med mekaniska skador inte var angripna. Men möjligheten finns att predisponerande faktorer i fält som låg växtnäringsstatus och torka kan avgöra angreppsgraden (Whitney and Duffus, 1986). *Botrytis* är troligtvis den svamp som är viktigast att ha kontroll på för att undvika lagringsskador.

De lagringsförsök som gjordes i storlådor i kyllager visade att betor med angrepp av *Fusarium* i och kring blastfästet var de som förlorade mest i färskvikt vid lagring i 97 dagar vid 2°C, 18,0%, vilket kan jämföras med 15,5% för de betor som var angripna av *Aphanomyces* och 13,1% förlust för betor utan angrepp av svamp och som var upptagna på ett skonsamt sätt (Tabell 5). I lagret med den högre temperaturen, 12°C, blev förlusterna mycket högre för alla led (Tabell 5) och ledet med betor angripna av *Fusarium*, förlorade hela 36% av färskvikten. I lagringsförsöket fanns det även sklerotier av *Botrytis* på de betor som varit förvarade i 12°C, men inte i 2°C, vilket tillsammans med den högre respirationen kan förklara den större förlusten. *Botrytis* växer både vid höga och låga temperaturer, men gynnas vid högre temperaturer (Whitney and Duffus, 1986).

Resultaten från inventeringarna i fält och lager tyder på att storleken på förlusterna av svampangrepp styrs av faktorer under odlingen som växtföljd, men senare också av en faktor som mekaniska skador vid upptagning vilket kan utgöra inkörsport för lagringssvampar. Åtgärder som minskar angreppen av *Aphanomyces* under växtsäsongen och lagringssvampar som *Botrytis* under lagring, skulle sannolikt öka skörden och det ekonomiska utbytet i sockerbetsodlingen.

## Litteratur

- Amein, T. och Gerhardson, B. 2002. Jordburna svampsjukdomar i sockerbeta. Slutrapport 4T. SBU, Borgeby.
- Berglund, K., Blomquist, J., Christensson, B., Gerhardson, B., Hellgren, O., Larsson, H., Rydberg, T., och Wildt-Persson, T. 2002. Sammanfattning. Slutrapport 4T. SBU, Borgeby.
- Booth, C. 1971. The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England.
- Byford, W. J. 1975. Observations of the occurrence of *Aphanomyces cochlioides* in agricultural soils in England. Transactions of the British Mycological Society, 65; 159-162.
- Dyer, A., Windels, C. E., Leonard, K., and Szabo, L. 1997. Genetic diversity and spatial distribution of *Aphanomyces cochlioides* in Minnesota and North Dakota sugar beet fields. Sugar beet research and extension reports, 28: 277 – 281.
- Ewaldz, T. 1987. Rotbrand i sockerbeter - en pilotstudie. Examensarbete 1987:12, Institutionen för växt- och skogsskydd, SLU.
- Harveson, R. M., and Rush, C. M. 1998. Characterization of *Fusarium* root rot isolates from sugar beet by growth and virulence at different temperatures and irrigation regimes. Plant Disease 82:1039-1042.
- Harveson, R. M., Hein, G. L., Smith, J. A., Wilson, R. G. and Yonts, C. D. 2002. An integrated approach to cultivar evaluation and selection for improving sugar beet profitability. Plant Disease 86:192-204.
- Larsson, H. 2002. Svamp. Slutrapport 4T. SBU, Borgeby.
- Larsson, M. 1994. Prevalence and pathogenicity of spinach root pathogens of the genus *Pythium* in Sweden. Plant Pathology 43:261-268.
- Larsson, M., and Olofsson, J. 1994. Prevalence and pathogenicity of spinach root pathogens of the genera *Aphanomyces*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, and *Rhizoctonia* in Sweden. Plant Pathology 43:261-268.
- Papavizas G. C. and Ayers W. A. 1974. *Aphanomyces* species and their root diseases in pea and sugarbeet. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service: Technical Bulletin No. 1485.
- Olsson, S. och Persson, L. 2002. Abiotiska egenskaper hos åkermark i sydvästra Skåne och deras koppling till rotbrand hos sockerbeta. Slutrapport 4T. SBU, Borgeby.
- Payne, P. A., Asher, M. J. and Kershaw, C. D. 1994. The incidence of *Pythium* spp. and *Aphanomyces cochlioides* associated with the sugar-beet growing soils of Britain. Plant Pathology 43; 300-308.
- Persson, L. 1998. Soil suppressiveness to *Aphanomyces* root rot of pea. Ph.D. Thesis, Acta Universitatis Agriculturae Suecia, Agraria 131, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Persson, L. and Olsson, S. 2000. Abiotic characteristics of soils suppressive to *Aphanomyces* root rot. Soil Biol. Biochem., 32; 1141-1150.
- Whitney, E. D. and Duffus, J. E. eds. 1986. Compendium of beet diseases and insects. APS, St Paul, MN.

Tabell 1. Svampar isolerade från roten på angripna betor i fält, provtagna i omgång 1 under perioden 23/5-19/7

Art	Isolering från antal fält	% av fält (Totalt 50 st.)
<i>Aphanomyces cochlioides</i>	38	76
<i>Pythium sylvaticum</i>	10	20
<i>Pythium</i> spp.	27	54
<i>Rhizoctonia</i>	2	4
<i>Phoma betae</i>	1	2
<i>Fusarium oxysporum</i>	13	26
<i>F. redolens</i>	2	4
<i>F. sambucinum</i>	17	34
<i>F. culmorum</i>	5	10
<i>F. avenaceum</i>	1	2
<i>F. tricinctum</i>	2	4

Tabell 2. Svampar isolerade från roten på angripna betor i fält, provtagna i omgång 2 under perioden 21/8-20/9

Art	Isolering från antal fält	% av fält (Totalt 50 st.)
<i>Aphanomyces cochlioides</i> (oosporer)	23	46
<i>Pythium</i> spp.	Ej aktuell vid sena stadier	
<i>Rhizoctonia</i>	1	2
<i>Phoma betae</i>	3	6
<i>Fusarium oxysporum</i>	6	12
<i>F. redolens</i>	15	30
<i>F. sambucinum</i>	12	24
<i>F. culmorum</i>	21	42
<i>F. avenaceum</i>	12	24
<i>F. tricinctum</i>	1	2
<i>F. equiseti</i>	16	32



Tabell 3. Geografisk fördelning av inventerade fält och andelen fält med *Aphanomyces* i omgång 1 och 2

Område	Omgång 1	Omgång 2	Total andel fält med <i>Aphanomyces</i> (%)
NV Skåne	12	14	89
Tågarp-Svalöv-Billeberga	12	-	67
Lund	5	2	43
Centrala Skåne	-	5	80
Söderslätt	2	13	13
Österlen	7	-	57
Kristianstad	5	10	33
Blekinge	5	-	100
Öland	2	-	50
Halland	-	6	100

Tabell 4. Isolerade svampar i inventering av betlager och i prov från Agri Provtvätt

Art	Antal prov med svamp	
	Stukor (35 st.)	Agri Provtvätt (16 prov)
<i>Fusarium oxysporum</i>	1	0
<i>F. redolens</i>	1	0
<i>F. sambucinum</i>	13	8
<i>F. culmorum</i>	2	4
<i>F. avenaceum</i>	6	1
<i>Botrytis</i>	13	0
<i>Rhizopus</i>	1	0
<i>Penicillium</i>	8	2
<i>Alternaria</i>	1	0

Tabell 5. Lagringsförluster i färskvikt hos sockerbeter efter 97 dagar i två olika temperaturer, behandlade med olika upptagningsteknik och från fält med angrepp av *Aphanomyces* eller *Fusarium*

Behandling/sjukdomsangrepp	Lagringsförluster i färskvikt %	
	2°C	12°C
Skonsam upptagning	13,1	31,6
Hård upptagning	14,3	35,1
<i>Aphanomyces</i>	15,5	30,5
<i>Fusarium</i>	18,0	36,1



*Fig. 1. Betor med sent angrepp av Aphanomyces*



*Fig. 2. Beta med angrepp av Fusarium*



Foto: L. Persson

*Fig. 3. Angrepp av Botrytis på mekaniskt skadad beta, och med sekundära ytliga angrepp av bl a Cladosporium.*