

# **Inventering av planteringar med Conniflexbehandlade plantor 2011**

**Resultat efter en, två och tre säsonger i fält**

Uppdrag Svenska Skogsplantor AB



**Claes Hellqvist  
Henrik Nordenhem**

# Inventering av planteringar med Conniflexbehandlade plantor 2011

## Resultat efter en, två och tre säsonger i fält

### Uppdrag Svenska Skogsplantor AB

Claes Hellqvist & Henrik Nordenhem

*Institutionen för ekologi, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala*

## Innehåll

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAKGRUND .....</b>                                                   | <b>2</b>  |
| <b>SYFTE.....</b>                                                       | <b>3</b>  |
| <b>UTFÖRANDE.....</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>UPPFÖLJNING AV 2011 ÅRS PLANTERINGAR EFTER EN SÄSONG I FÄLT.....</b> | <b>6</b>  |
| SNYTBAGGESKADOR .....                                                   | 6         |
| TORKSKADOR.....                                                         | 10        |
| PLANTVITALITET OCH SKADOR ORSAKADE AV PLANTHANTERING OCH LAGRING .....  | 12        |
| ÖVRIGA SKADOR .....                                                     | 12        |
| CONNIFLEX-BELÄGGNINGEN .....                                            | 12        |
| <b>UPPFÖLJNING AV TVÅ OCH TRE ÅR GAMLA PLANTERINGAR.....</b>            | <b>13</b> |
| <b>SLUTSATSER.....</b>                                                  | <b>15</b> |
| <b>TACK .....</b>                                                       | <b>15</b> |
| <b>REFERENSER.....</b>                                                  | <b>15</b> |
| <b>BILAGA. BILDER.....</b>                                              | <b>16</b> |

## Bakgrund

Snytbaggegnag är den främsta enskilda orsaken till plantavgångar i södra och mellersta Sverige. För att finna alternativ till kemisk bekämpning har Sveaskog och dotterbolaget Svenska Skogsplantor AB investerat i och vidareutvecklat beläggningsskyddet Conniflex. Skyddet utgörs av en tunn och mycket töjbar beläggning som är täckt av fin sand. Appliceringen av skyddet på plantornas stam sker maskinellt i plantskolan. Vid några av Svenska Skogsplantors plantskolor finns idag behandlingslinjer för applicering i praktisk drift och ytterligare någon är under uppbyggnad. Flera fältförsök har visat att Conniflex ger plantorna ett effektivt skydd mot snytbaggens gnag under de kritiska första två åren efter plantering.

Under 2007 och 2008 planterades Conniflex-behandlade plantor för första gången ut i praktiska försöksplanteringar i södra och mellersta Sverige. Som referens sattes plantor behandlade med insekticiden Merit Forest. Försöken gjordes i samarbete mellan Svenska Skogsplantor AB och Sveaskog AB. På hösten efter plantering inventerades planteringarna av SLU, Institutionen för ekologi. För båda åren och för både Conniflex och Merit Forest registrerades mycket låga snytbaggeskador medan tork- och behandlingsskador var något högre för Conniflex (Hellqvist & Nordenhem 2007, 2008). Under 2008 skedde dessutom leverans av Conniflex-plantor till ett antal externa markägare. Även ett antal av dessa planteringar inventerades.

Efter de tidigare lyckade försöksplanteringarna planterades Conniflex ut i stor praktisk skala under våren 2009 och 2010 i södra och mellersta Sverige. Under båda åren valdes ett drygt 30-

tal objekt ut slumpmässigt och inventerades hösten 2009 med avseende på skador av snytbagge och eventuella övriga skador. Dessutom återinventerades ett mindre antal två och tre år gamla planteringar. Resultatet från inventeringarna är avrapporterade till uppdragsgivaren och har i korthet visat att:

- snytbaggeskadorna på de flesta försöksobjekten var måttliga eller låga men med stor variation mellan olika försökslokaler. Totalt snytbaggedödade endast 0.5-2.0 % av Conniflexplantorna och på många objekt saknades snytbaggedödade Conniflex-plantor helt
- snytbaggegnaget på de ett år gamla plantorna var främst lokaliserat till den obehandlade översta delen av fjolårsskottet medan äldre plantor oftare var angripna även på eller nedanför beläggningen
- statusen på Conniflexbeläggningen efter en säsong var mycket god och inga tecken på sprickbildning kunde påvisas. Även efter två år i fält var Conniflexbeläggningen till stora delar intakt. Under 2010 påträffades dock plantor med ingen eller mycket bristfällig beläggning vilka visade sig tillhöra ett testparti som inte var avsett att gå ut i fält
- betydligt fler plantor var dödade av torka eller av behandlingen än av snytbaggeskador
- på de planteringar som återinventerades efter två eller tre säsonger i fält registrerades nästan ingen plantdöd orsakad av snytbagge

## Syfte

För att kontinuerligt kunna följa Conniflexplanteringar i praktisk drift under kommande år inventeras ett antal av de praktiska planteringar som gjordes våren 2011 med ett liknande upplägg som vid inventeringarna 2009 och 2010. Därutöver kommer återinventeringar av två och tre år gamla planteringar att ske.

Målsättningen med inventeringarna 2011 är:

1. Att på ett antal praktiska planteringar undersöka skyddseffekten mot snytbaggeskador under det första året i fält
2. Att registrera förekomst av övriga skador samt vitalitet och tillväxt på plantorna
3. Att återinventera några av planteringarna från 2009 och 2010 efter två eller tre säsonger i fält

Studien är finansierad av Svenska Skogsplantor AB.

## Utförande

Våren 2009, 2010 och 2011 planterade Sveaskog AB Conniflex-behandlade granplantor i stor skala på egen mark i Götaland och Svealand. På ett urval av dessa planteringar gjordes under hösten 2011 uppföljning av skador. Totalt inventerades 33 planteringar, 18 från 2011, 11 från 2010 och 4 från 2009. Planteringarna var geografiskt koncentrerade till två huvudområden, ett i Mellansverige (Örebro och Sörmlands län) och ett område i södra Sverige (Jönköpings och Kronobergs län) (Tabell 1). Alla planteringar var utförda som normala, konventionella planteringar och på varje planteringsobjekt var endast Conniflex-behandlade plantor satta. Av de äldre planteringarna var några återinventeringar från tidigare år men de flesta var ej tidigare inventerade.

Plantorna var odlade i både Svepot Air och Starpot. Conniflexbehandlingen gjordes under senhösten-vintern varefter plantorna fryslagrades.

Alla hyggen inventerades med avseende på skador av snytbagge och övriga skador under perioden 20-21 oktober 2011 (Laxå och Godegård) och 24-27 oktober 2011 (Eksjö, Lessebo och Uppvidinge). Inventeringen genomfördes av Claes Hellqvist och Henrik Nordenhem, SLU, Institutionen för ekologi. Inventeringen gjordes i form av en provyteinventering med 20 provytor à 20 m<sup>2</sup> per försökslokal. Det gjordes ingen permanent markering av de enskilda plantorna. Vid inventeringen registrerades för varje planta

A. plantvitalitet enligt:

- 0 = plantan död (alla döda plantor grävdes upp för att fastställa avgångsorsak)
- 1 = plantan döende
- 2 = planta med nedsatt vitalitet
- 3 = plantan vital

B. skadegrad av snytbagge (mängden gnagd barkyta). Det var ej möjligt att separera gamla och nya gnag på äldre plantor. På alla äldre plantor registrerades därför endast ett totalgnag.

C. på Conniflex-behandlade plantor registrerades snytbaggegnagets placering på stammen, om det var placerat ovanför, på eller nedanför det behandlade stampartiet (eller en kombination av någon av dessa)

D. förekomst av övriga skador

E. planteringspunkt enligt:

- 0 = omarkberett
- 1 = humus
- 2 = humusblandad mineraljord
- 3 = mineraljord

Vid registreringen av planteringspunkt gjordes bedömningen utifrån de förhållanden som antogs ha gällt vid plantering 5-6 månader tidigare. Planteringspunktsregistreringen gjordes endast på de tolv 2011-inventeringarna i Götaland. På planteringarna från 2009 och 2010 gjordes ingen registrering av planteringspunkt.



Bild 1. Försökslokalen Hagesryd, norr om Eksjö

Tabell 1. Beskrivning av de försöksobjekt som inventerades hösten 2011 efter ett, två eller tre år i fält.

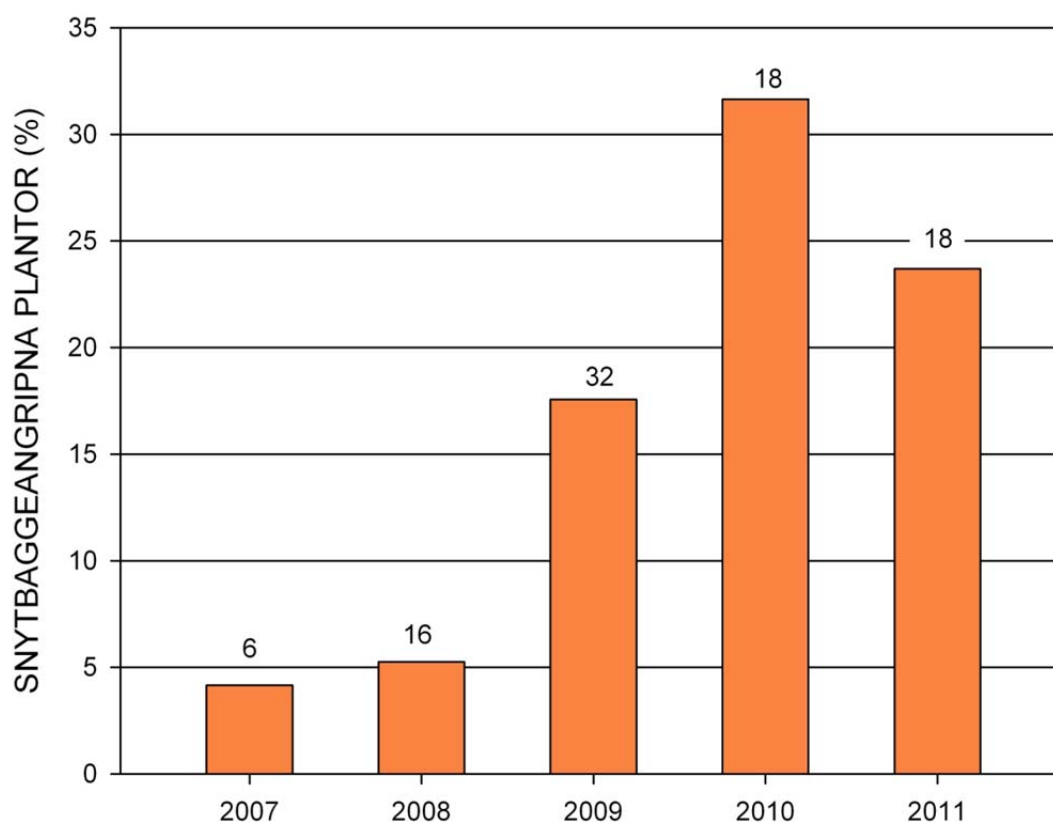
| År          | Objektnamn                      | Objekt ID | Avverkn.-<br>tidpunkt | Areal<br>(ha) | SI      | BYL | Markberedning | Vegetation       | Fröträd | Ominven-<br>tering |
|-------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|---------------|---------|-----|---------------|------------------|---------|--------------------|
| <b>2011</b> |                                 |           |                       |               |         |     |               |                  |         |                    |
|             | 01 - G:a Persbovägen 1 Ingatorp | 263-7801  | 2009-12               | 3.3           | T26H    | 321 | OMARKBERETT   | MÅTTLIG          | NEJ     | -                  |
|             | 02 - G:a Persbovägen 2 Ingatorp | 263-0980  | 2009-12               | 2.0           | G28H    | 221 | KONT HARV     | MÅTTLIGT-RIKLIGT | NEJ     | -                  |
|             | 03 - G:a Persbovägen 3 Ingatorp | 263-7801  | 2009-11               | 2.8           | T26H    | 332 | KONT HARV     | RINGA            | NEJ     | -                  |
|             | 04 - Hässle Linneskruv          | 86462640  | 2009-12               | 4.1           | G28H    | 222 | KONT HARV     | MÅTTLIGT-RIKLIGT | JA      | -                  |
|             | 05 - Kalkhult 1 Kosta           | 86124550  | 2009-08               | 5.7           | T25H    | 221 | KONT HARV     | RINGA            | JA      | -                  |
|             | 06 - Kalkhult 2 Kosta           | 86125860  | 2009-10               | 10.8          | T24H    | 221 | LÅNGFLÄCK     | RINGA            | JA      | -                  |
|             | 07 - Kosta sk 4                 | 86840500  | 2010-08               | 9.9           | T22H    | 322 | KONT HARV     | RINGA            | JA      | -                  |
|             | 08 - Pampas Bruzaholm           | 256-0350  | 2010-03               | 2.7           | G28     | -   | KONT HARV     | MÅTTLIGT-RIKLIGT | NEJ     | -                  |
|             | 09 - Rysshagen Linneskruv       | 86571050  | 2009-05               | 12.9          | T25H    | 221 | KONT HARV     | RINGA            | JA      | -                  |
|             | 10 - Sävsjöström 1 Lenhovda     | 85691070  | 2010-08               | 6.1           | T24H    | 221 | KONT HARV     | RINGA            | NEJ     | -                  |
|             | 11 - Sävsjöström 2 Lenhovda     | 85702710  | 2010-10               | 17.5          | T24/G27 | 222 | KONT HARV     | RINGA            | NEJ     | -                  |
|             | 12 - Sävsjöström 3 Lenhovda     | 85701610  | 2009-10               | 21.5          | G26     | 222 | KONT HARV     | MÅTTLIG          | NEJ     | -                  |
|             | 13 - Skepphulta Hjortkvarn      | 51906541  | 2011-01               | 3.5           | G29H    | 221 | HÖG           | RINGA            | NEJ     | -                  |
|             | 14 - Hjartafallet Hjortkvarn    | 14696536  | 2009-11               | 3.1           | G29H    | 211 | HÖG           | RINGA            | NEJ     | -                  |
|             | 15 - Julöfallet Finnerödja      | SAKNAS    | 2010-05               | 6.3           | G34H    | 411 | HÖG           | MÅTTLIGT-RIKLIGT | NEJ     | -                  |
|             | 16 - Mosjön Laxå                | SAKNAS    | 2009-11               | 1.8           | G32S    | 311 | OMARKBERETT   | MÅTTLIG          | NEJ     | -                  |
|             | 17 - Skiren Röfors              | SAKNAS    | 2009-10               | 3.6           | G30H    | 222 | HÖG           | MÅTTLIG          | NEJ     | -                  |
|             | 18 - Visjön Finnerödja          | SAKNAS    | 2010-03               | 4.2           | G28H    | 231 | HÖG           | RINGA            | NEJ     | -                  |
| <b>2010</b> |                                 |           |                       |               |         |     |               |                  |         |                    |
|             | 19 - Byggetvägen Ingatorp       | 2621061   | -                     | 2.3           | T26     | 232 | KONT HARV     | RINGA            | NEJ     | NEJ                |
|             | 20 - Hagesryd Eksjö             | 2350040   | -                     | -             | -       | -   | KONT HARV     | MÅTTLIG-RIKLIG   | NEJ     | NEJ                |
|             | 21 - Anderstorp Mariedamm       | 0210119   | 2009-06               | 1.9           | G30     | 212 | HÖG/OM        | MÅTTLIG          | NEJ     | JA                 |
|             | 22 - Byggeslätter Röfors        | 72143660  | 2009-06               | 3.1           | G29     | 222 | HÖG           | MÅTTLIG-RIKLIG   | NEJ     | JA                 |
|             | 23 - Däldenäs vägen Finnerödja  | 1600144   | 2008-11               | 8.0           | G29     | 222 | HÖG           | MÅTTLIG-RIKLIG   | NEJ     | JA                 |
|             | 24 - Hullsjön Röfors            | 72143695  | VÅREN 2009            | 3.7           |         | 212 | HÖG           | MÅTTLIG-RIKLIG   | NEJ     | NEJ                |
|             | 25 - Karlsby garage Godegård    | 6550570   | 2008-11               | 1.5           | G27     | 121 | HÖG           | MÅTTLIG          | NEJ     | JA                 |
|             | 26 - N Spångmossen Röfors       | 72091220  | 2009-05               | 2.4           | G30     | 212 | HÖG           | MÅTTLIG          | NEJ     | JA                 |
|             | 27 - N Åskedalen Mariedamm      | 6150084   | 2009-01               | 4.6           | G32     | 323 | OMARKBERETT   | RINGA-MÅTTLIG    | NEJ     | JA                 |
|             | 28 - S Larsboda Röfors          | 72172670  | 2008-05               | 3.6           | G29     | 222 | STUBBRYTN     | MÅTTLIG-RIKLIG   | NEJ     | JA                 |
|             | 29 - S Lindberget Godegård      | 6550434   | 2008-12               | 1.6           | G30     | 321 | HÖG           | RINGA-MÅTTLIG    | NEJ     | JA                 |
| <b>2009</b> |                                 |           |                       |               |         |     |               |                  |         |                    |
|             | 30 - S:a Åtorp Hasselfors       | 0072230   | 2007-09               | 3.1           | G29     | 321 | HÖG           | MYCKET RIKLIG    | NEJ     | JA                 |
|             | 31 - Skjutbanan Hasselfors      | 0073060   | 2007-11               | 1.7           | G29     | 222 | HÖG           | MYCKET RIKLIG    | NEJ     | JA                 |
|             | 32 - Storm Gällaryd             | 4682381   | -                     | 3.8           | G28     | -   | KONT HARV     | MYCKET RIKLIG    | NEJ     | JA                 |
|             | 33 - Storm Gällaryd             | 4682420   | -                     | 2.7           | G26     | -   | KONT HARV     | MYCKET RIKLIG    | NEJ     | JA                 |



# Uppföljning av 2011 års planteringar efter en säsong i fält

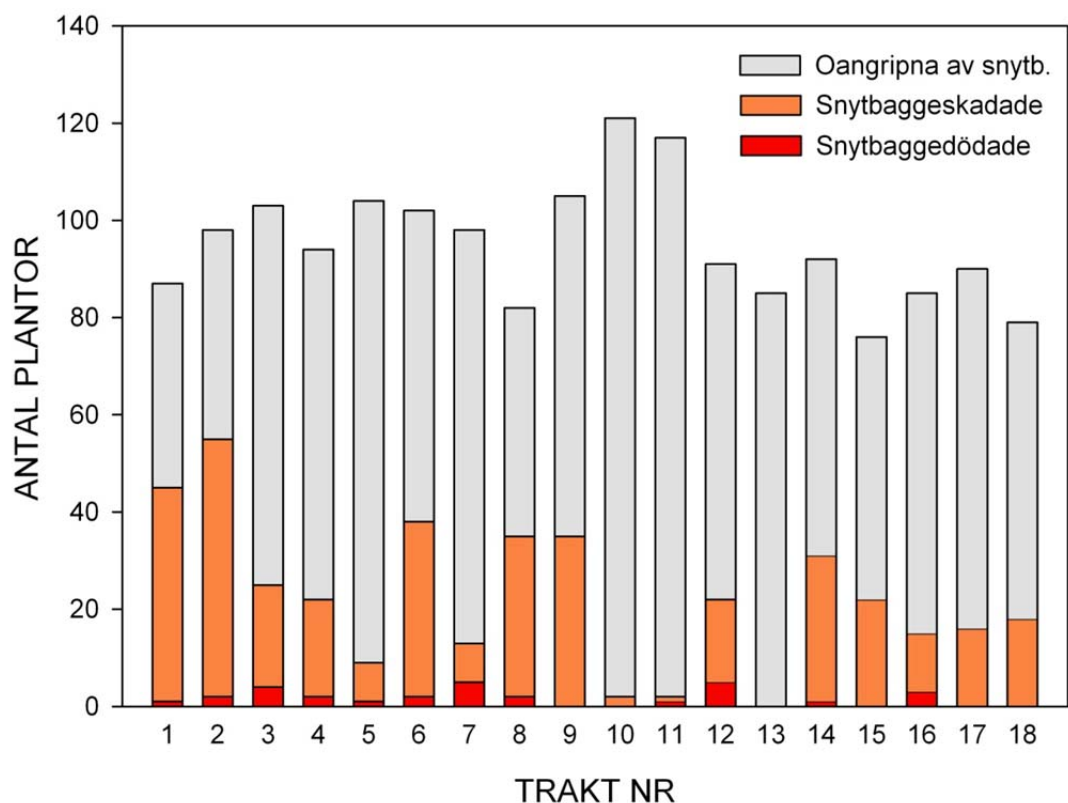
## Snytbaggeskador

Snytbaggeskadorna under 2011 var något lägre än i uppföljningen 2010 (Figur 1). Knappt 24 % av de inventerade plantorna var angripna av snytbagge jämfört med drygt 30 % året innan. Under de tre första åren som liknande studier gjordes, 2007, 2008 och 2009, var däremot skadorna betydligt lägre och andelen snytbaggeangripna plantor varierade mellan 4.9 och 17.6 % (Hellqvist & Nordenhem 2007, 2008, 2009, 2010). Orsaken till denna variation är troligen inte förändringar av Conniflex-skyddet i sig utan beror sannolikt mer på mellanårsvariationer i snytbaggetryck, väderleksförhållanden och framför allt urval av planteringsobjekt. Jämförelser mellan åren försvåras också av att det i några fall saknas information om ett antal parametrar som kan förklara skadenivåerna, t.ex. hyggesvilans längd.



Figur 1. Andelen snytbaggeskador i uppföljningar av praktiska planteringar med Conniflex-behandlade plantor 2007-2011. Siffrorna ovanför resp stapel anger antalet inventerade planteringar per år.

Snytbaggeskadorna varierade kraftigt mellan olika hyggen (Figur 2). På två hyggen, båda längs samma vägsystem (Gamla Persbovägen) öster om Eksjö, var mer än varannan planta angripnen av snytbagge. Tre försöksobjekt, två i Sävsjöströmstrakten i Uppvidinge kommun och Skepphulta i Hallsbergs kommun, hade mycket låga snytbaggeskador. På båda Sävsjöströmshyggena var 1.7 % av plantorna angripna av snytbagge medan inte någon enda planta på Skepphulta-ytan var snytbaggeskadad. På den ena av Sävsjöströmsytorna med låga skador var f.ö. ett av 2011 års försök med mekaniska plantskydd vid Asa försökspark anlagt.



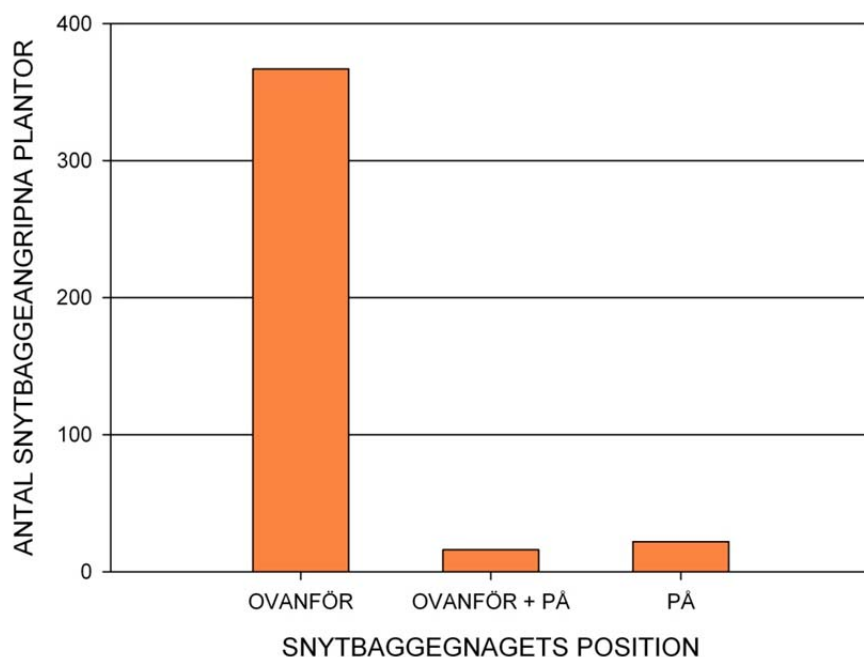
Figur 2. Snytbaggeskador på Conniflex-behandlade plantor hösten 2011 efter ett år i fält. För traktnummering, se Tabell 1

Andelen snytbaggedödade plantor och annan plantdöd blir till viss del underskattad vid inventeringar som denna där plantorna inte märkts upp i samband med planteringen. Plantor som dött tidigt, strax efter plantering, och som tappat alla barr kan vara svåra att upptäcka, i synnerhet på objekt med riklig vegetation, och enstaka döda plantor kan därför ha missats vid inventeringen. Under de tre första åren som Conniflex-planteringar inventerades av SLU utfördes inventeringen som linjetaxeringar där 100 plantor längs en diagonal över hygget registrerades. Inför inventeringarna 2010 och 2011 ändrades rutinen till en traditionell provyteinventering (se Utförande). Detta bör ha resulterat i att fler döda plantor kunde återfinnas eftersom letandet efter eventuellt döda plantor kunde begränsas till en mer avgränsad yta.

På 6 av de 18 av objekten saknades snytbaggedödade plantor helt och totalt snytbaggedödades endast 1.7 % av totalt 1709 inventerade Conniflex-planter. Detta är exakt lika stor del av plantorna som snytbaggedödades under 2010 men högre än i de första uppföljningarna då bara 0.7 (2009), 0.3 (2008) resp 0.5 % (2007) snytbaggedödades. Att fler plantor dog under 2010 och 2011 är naturligt med tanke på att nivån på snytbaggeskadorna generellt varit betydligt högre under de två senaste åren. De allra flesta angripna plantorna överlevde dock angreppet och under 2011 snytbaggedödades 4.4 % av de angripna plantorna vilket är i nivå med överlevnaden 2008, 2009 och 2010. Under 2007 var antalet angripna plantor så lågt att det inte är meningsfullt att beräkna någon överlevnadskvot för angripna plantor.

I tidigare undersökningar har gnaget på snytbaggeskadade Conniflex-planter nästan helt varit lokaliserat till den obehandlade översta delen av fjolårsskottet. Av de totalt 3200 plantor som inventerades under 2009 hade exempelvis hela 98 % av alla angripna plantor gnag ovanför beläggningen och på bara 6 % fanns gnag på eller nedanför beläggningen. Även i senare inventeringar har förstås gnag ovanför beläggningen dominerat. I 2010 års material var 94 % av alla angripna plantor gnagda på den obehandlade ovandelen och drygt 15 % hade gnag på eller

nedanför sandbeläggningen. Även på årets 405 angripna plantor hade 94 % angrepp ovanför beläggningen (Figur 3). Under 2011 var dock färre angripna plantor, 9 %, angripna på den behandlade delen. En orsak till detta kan vara att snytbaggetrycket var något lägre under 2011 än under 2010. En annan förklaring kan vara varierande kvalitet på Conniflexbeläggningen. Att så många plantor hade gnag på den behandlade delen under 2010 hänger till stor del samman med att plantorna på ett objekt hade allvarliga brister i beläggningen (härörde från ett testparti där plantorna inte var ämnade att lämna plantskolan).



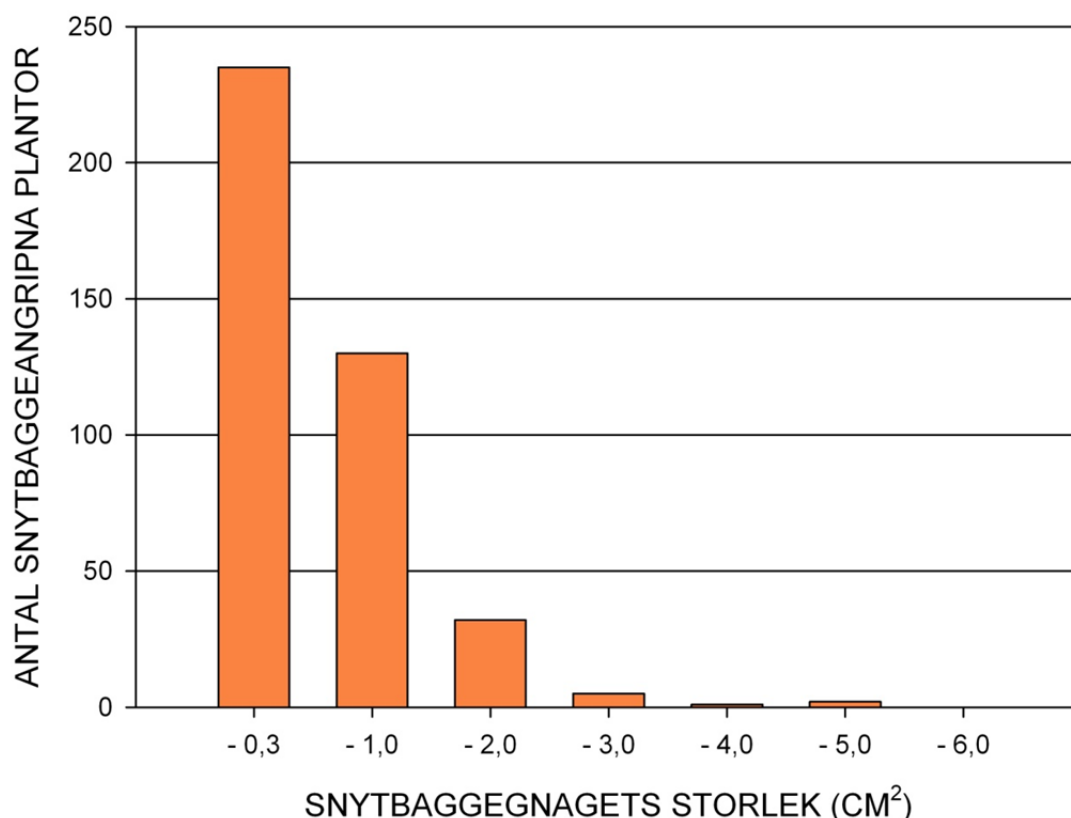
Figur 3. Fördelning av snytbaggegnagens placering på Conniflex-behandlade plantor, ovanför, på eller både ovanför och på behandlat stamparti.

Liksom i de tidigare Conniflex-uppföljningarna utgjordes en stor del av snytbaggeskadorna av små, begränsade gnagfläckar (Figur 4). Mer än hälften (58 %) av alla gnag var i storleken 0.1-0.3 cm<sup>2</sup> och på endast drygt 4 % av plantorna var gnaget kraftigt (gnagyten  $\geq 2.0$  cm<sup>2</sup>). Många av de snytbaggedödade plantorna återfanns i denna kategori men i några fall hade de snytbaggedödade Conniflex-plantorna endast en mycket liten ringbarkning nere vid rothalsen.

Av de 29 snytbaggedödade Conniflex-plantorna hade 13 ringbarkat gnag endast på beläggningen och 11 gnag både på och ovanför beläggningen. Fem snytbaggedödade Conniflex-plantor hade gnag bara ovanför beläggningen. På många plantor med kraftigt gnag var toppskottet visserligen ringbarkat och dött men mycket ofta hade en ny topp rekryterats från någon sidogren. Om inte nya kraftiga gnag tillkommer under kommande år så kommer dessa plantor med all säkerhet att överleva.

I de fall den inventerade plantan var en dubbelplanta gjordes gnagregistreringen endast på den behandlade plantan. Behandlingsrutinen i plantskolan medger endast att den ena av plantorna blir behandlad. Oftast saknade därför den andra plantan i samma behållare helt beläggning. Denna var i många fall ringbarkad och död medan "tvillingplantan" stod grön och oskadad.

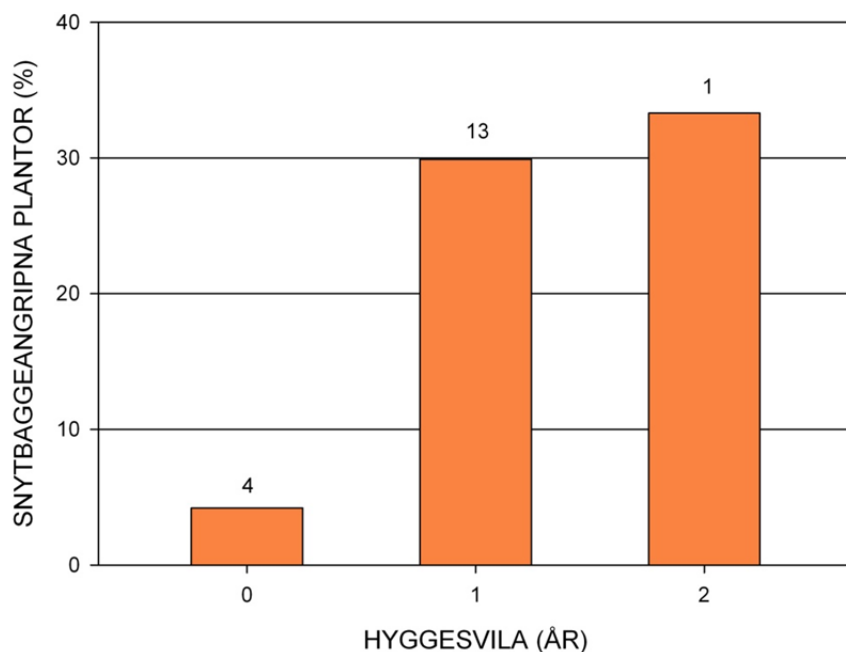




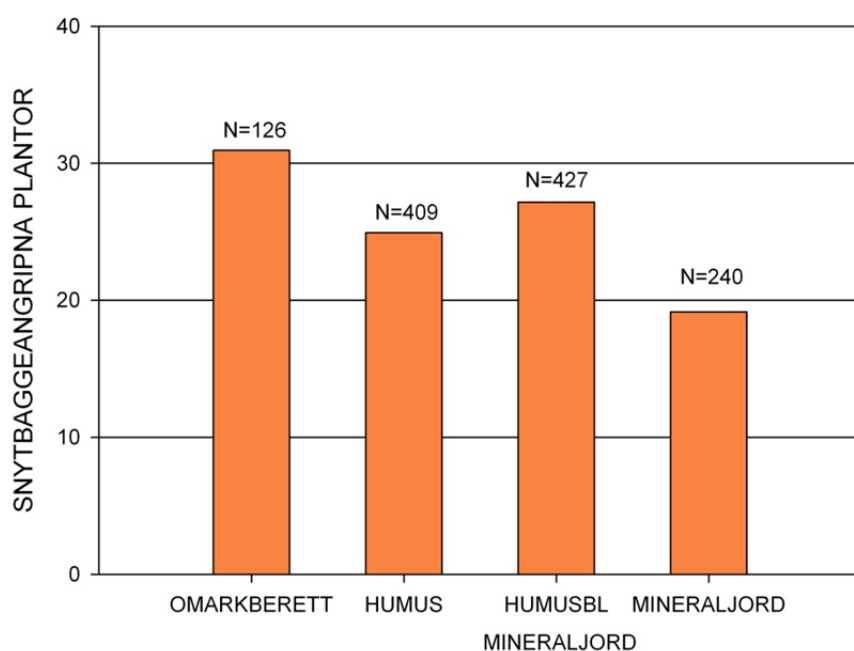
Figur 4. Fördelning av snytbaggegnagens storlek på Conniflex-behandlade planter.

Av de 18 planteringsobjekten 2011 var fyra planterade på färsk hygge, 13 st på ett år gamla hyggen och bara ett på ett två år gammalt hygge (Tabell 1). Snytbaggegnagen på de färskhyggena var mycket lägre än på de ett eller två år gamla (Figur 5). På de ett år gamla hyggena kläcktes huvuddelen av den nya generationen snytbaggar under sensommaren och hösten 2011 och resten kommer att kläckas kommande vår. Under andra hösten efter avverkning, och påföljande vår, är därför antalet ätande snytbaggar som regel störst. Det är därför inte överraskande att snytbagge-skadorna är högre på de äldre hyggena. För alla dessa hyggen kan ett ytterligare gnag förväntas under våren 2012, innan den nya generationen svärmar under maj.

Planteringspunkten har stor betydelse för risken att en planta blir angripen av snytbagge. Oftast minskar sannolikheten för snytbaggeskador, och chansen för överlevnad ökar radikalt, om plantan omges av ren mineraljord jämfört med plantering i humus eller i en blandning av humus och mineraljord. Av Conniflex-planter satta i humus eller i obearbetad humus var knappt 30 % snytbaggeskadade men endast knappt 20 % av plantorna satta i mineraljord (Figur 6). Oftast är skillnaden i snytbaggeskador mellan humus och mineraljord betydligt större men detta kan troligen förklaras av någon form av snedfördelning i materialet, exempelvis genom att några objekt med många planteringspunkter i mineraljord haft ett högt snytbaggetryck eller tvärtom.



Figur 5. Snytbaggeskador vid olika lång hyggesvila. Siffrorna ovanför staplarna anger antalet inventerade hyggen.



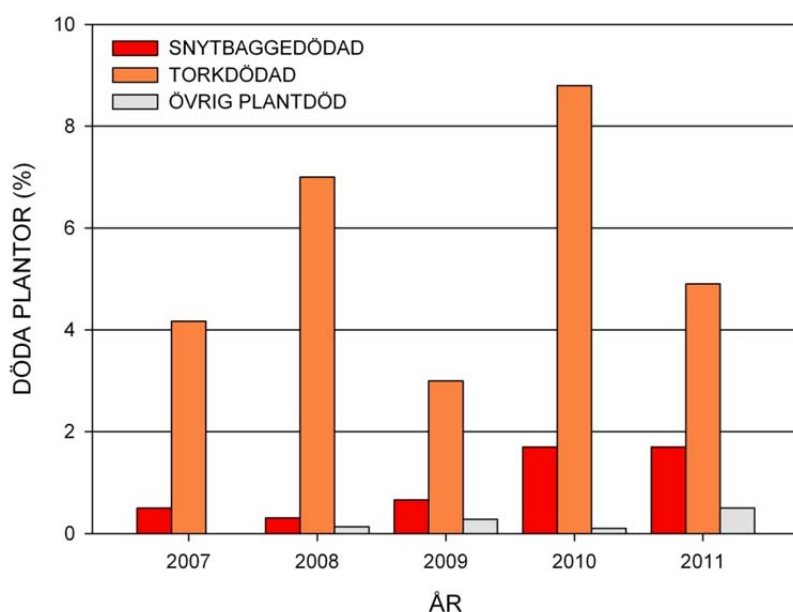
Figur 6. Fördelning av snytbaggeskadade Conniflex-behandlade plantor för olika planteringspunkter.på

### **Torkskador**

Flera tidigare fälttester har visat att beläggningsskydd (t.ex. Conniflex och Bugstop) något oftare än insekticid- och obehandlade plantor drabbas av plantdöd som inte direkt kan kopplas till någon skada av insekter, däggdjur eller svamp. Ibland kan detta bero på att den behandlade plantan varit alltför liten och blivit helt täckt av beläggningen i samband med behandlingen. Detta är dock mycket ovanligt idag för Conniflex med de relativt stora plantor som används. I de fall då den döda plantan varit planterad i lös, lucker humus eller i en mineraljordshög med grovt material kan man ganska säkert klassificera den som torkdödad. Ibland är dock plantan död utan

att man kan se något uppenbart fel i planteringspunkten. I dessa fall kan man oftast misstänka att plantan redan vid planteringen haft en nedsatt vitalitet, orsakad av t.ex. skyddsbehandlingen, av köldskador på rötterna i samband med vinterlagringen i plantskolan eller av en alltför lång lagring i fält innan plantering. Vid en fältinventering är det dock även för relativt erfarna plantinventerare omöjligt att separera dessa olika skadeorsaker. Plantor där skadegöraren varit okänd har i denna studie därför genomgående klassificerats som torkstresskadade.

I alla tidigare uppföljningar i Conniflex-planteringar har betydligt fler plantor varit dödade av torka / behandling än av snytbaggeskador. Detta mönster upprepades även i uppföljningen av 2011 års Conniflex-planteringar då tre gånger så många plantor dog av torka som av snytbaggeskador (Figur 7, Bild 2). Totalt under de fem årens uppföljningar 2007-2011 har nästan sex gånger så många plantor dött av torka som av skador orsakade av snytbagge. Torkdödade plantor förekom på 13 av de 18 objekt som planterades våren 2011. På de flesta objekten var endast enstaka plantor dödade av torka men på två objekt, båda längs Gamla Persbovägen norr om Ingatorp, var 15 resp 18 % av plantorna torkdödade. I dessa fall kan man möjligen misstänka att vitaliteten på plantorna varit nedsatt redan vid planteringen, exempelvis p.g.a. alltför lång lagring i fält. En stor del av variationen i torkskador mellan olika objekt kan troligen förklaras med olika förutsättningar med avseende på marktyp, fuktighet och val av planteringspunkt mellan olika objekt.



Figur 7. Andel plantor som dött av snytbaggeskador, torkskador och övrig plantmortalitet vid uppföljningarna 2007, 2008, 2009 och 2010.

Flera tidigare studier har påvisat tydliga samband mellan förekomst av torkskador och valet av planteringspunkt. Plantering i humus i tiltan ger vid t.ex. djupplantering en god etablering och tillväxt. När humuslagret i tiltan är luckert och plantan saknar kontakt med underliggande mineraljord riskerar dock plantan att drabbas av torkskador. Av de plantor som torkdödades under 2011 var flest planterade i humus. Av de plantor som sattes i humus dog under det första året 11 % av torkrelaterade skador vilket var betydligt högre än för plantor i ren mineraljord (4.2 %), humusblandad mineraljord (4.2 %) eller plantor satta helt omarkberett (2.4 %).

## ***Plantvitalitet och skador orsakade av planthantering och lagring***

I samband med de två uppföljningarna 2007 och 2008 observerades vid höstinventeringen att vitaliteten på Conniflex-plantorna på några av försökslokalerna inte var bra. Många av dessa plantor hade förlorat alla äldre barr och ibland hade toppskottet dött. De flesta av dessa skadade plantor överlevde, oftast genom att en ny topp rekryterats från någon sidogren. Orsaken till skadorna var sannolikt brister i planthanteringen i samband med transporter och lagring.

Vid uppföljningen av planteringarna 2009, 2010 och 2011 saknades dessa skador helt och plantorna var i allmänhet vitala med en friskt grön barmassa och normal skottskjutning.

### ***Övriga skador***

Skador av snytbagge och torka var de helt dominerande av alla registrerade allvarliga skador. För första gången i samband med Conniflex-uppföljningarna påträffades dock på en lokal, Mosjön utanför Laxå, betydande skador (ca 10 % av plantorna dödade) av svart granbastborre (*Hylastes cunicularius*). Alla dessa plantor var satta omarkberett på en vegetationsrik del av hygget vilken bedömdes som äldre än vad som uppges i traktdirektivet. Flera av dessa plantor hade också skador av snytbagge.

På några av försökslokalerna, fr.a. på några av hyggerna runt Sävsjöström, förekom också lokalt på hygget kraftiga angrepp av ögonvivel (*Strophosoma capitatum*) (Bild 3). Normalt sett innebär dessa barrnag ingen allvarligare påverkan på plantorna men flera av de skadade plantorna var så hårt betade att vitaliteten på plantan var nedsatt (Bild X). Totalt drabbades knappt 2 % av samtliga plantor av ögonvivelsskador.

I övrigt förekom i mindre utsträckning en del betningsskador, troligen rådjur. Dessutom förekom på någon lokal plantor med lättare trampskador av älg. Lokalt på några objekt förekom även enstaka plantor med torra toppar (*Sirococcus* ?), rotsvampsangrepp och och någon enstaka planta med mekanisk skada. De flesta av dessa skador medförde en mindre vitalitetsnedsättning men som regel överlevde plantan skadan.

### ***Conniflex-beläggningen***

Kvaliten på beläggningen var som regel mycket bra och helt koncentrerad till stammen och endast basen på barren var täckt av beläggning (Bild 4, 5). På några av objekten i södra Sverige registrerades dock plantor med brister i Conniflex-beläggningen. På dessa plantor saknades sand på stora delar av stammen och i några fall kunde nästan inga spår av beläggning upptäckas. Plantor med ingen eller mycket dålig beläggning registrerades på de tre objekt i närheten av Kosta, Sävsjöström och gamla Persbovägen (Ingatorp) 1. I flera fall hade stampartier med dålig täckning fått omfattande gnag av snytbagge. Alla dessa plantor kom från samma parti (Slogstorp) och liknande iakttagelser om brister i beläggningen fanns redan tidigare inrapporterat till plantskolan (Hans Thyr, pers komm). Vårt spontana intryck vid inventeringen var dock att kvaliteten på beläggningen, liksom under 2010, generellt var något bättre på de ”nordliga” plantmaterialet.

## Uppföljning av två och tre år gamla planteringar

I de elva planteringar från 2010 som inventerades efter två år i fält hösten 2011 var snytbaggeskadorna mycket varierande (Tabell 2). På ett objekt, S Larsboda, hade bara en handfull plantor synliga angrepp av snytbagge. På övriga objekt var andelen snytbaggeangripna i allmänhet plantor rätt hög och på sju av de elva objekten hade mer än varannan planta nya eller gamla gnag (Bild 6). Tabellen visar det ackumulerade gnaget under två år eftersom det var omöjligt att separera gammalt och nytt gnag.

Tabell 2. Ackumulerade snytbaggeskador och plantdöd efter två resp tre år i fält för planteringar från 2010 och 2009

| År   | Objektnamn                    | Snytbagge-<br>angripna (%) | Snytbagge-<br>dödade (%) | Tork-<br>dödade (%) * | Total<br>plantdöd (%) | N  |
|------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| 2010 |                               |                            |                          |                       |                       |    |
|      | 19 - Byggetvägen Ingatorp     | 61.1                       | 2.2                      | 3.3                   | 5.6                   | 90 |
|      | 20 - Hagesryd Eksjö **        | 63.8                       | 6.4                      | 36.2                  | 42.6                  | 94 |
|      | 21 - Anderstorp Mariedamm     | 77.1                       | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 48 |
|      | 22 - Byggeslätter Rönfors     | 62.9                       | 0.0                      | 3.4                   | 3.4                   | 89 |
|      | 23 - Däldenäsvägen Finnerödja | 21.6                       | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 88 |
|      | 24 - Hullsjön Rönfors         | 50.0                       | 0.0                      | 2.2                   | 2.2                   | 90 |
|      | 25 - Karlsby garage Godegård  | 33.3                       | 0.0                      | 7.4                   | 7.4                   | 54 |
|      | 26 - N Spångmossen Rönfors    | 37.8                       | 0.0                      | 1.0                   | 1.0                   | 98 |
|      | 27 - N Åskedalen Mariedamm ** | 73.2                       | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 56 |
|      | 28 - S Larsboda Rönfors       | 7.1                        | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 85 |
|      | 29 - S Lindberget Godegård    | 73.8                       | 0.0                      | 10.0                  | 10.0                  | 80 |
| 2009 |                               |                            |                          |                       |                       |    |
|      | 30 - S:a Åtorp Hasselfors     | -                          | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 63 |
|      | 31 - Skjutbanan Hasselfors    | -                          | 0.0                      | 0.0                   | 0.0                   | 76 |
|      | 32 - Storm Gällaryd 4682381   | -                          | 0.0                      | 1.0                   | 1.0                   | 99 |
|      | 33 - Storm Gällaryd 4682420   | -                          | 1.1                      | 0.0                   | 1.1                   | 92 |

\* inkl en uppryckt planta och en planta med okänd skadegörare

\*\* omplanterade våren 2011

Orsaken till att så få plantor dog av snytbaggeskador, trots att så många blev angripna, är att många av dessa plantor efter två tillväxtsäsonger var mycket stora, grova och vitala och i hög utsträckning passerat den mest snytbaggekritiska storleken nere vid rothalsen (Bild 7, 8, 9). På merparten av de angripna plantorna hade gnaget därför bara marginellt påverkat plantans vitalitet och många tidiga gnag var nästan helt övervallade (Bild 9, 10). Många plantor med svåra skador på stammen ovanför eller på beläggningen hade rekryterat en ny topp från en oskadad sidogren. På plantorna på de fyra objekten från 2009 gjordes endast en normal vitalitetsbedömning, däremot ingen registrering av snytbaggegnaget eftersom tidiga gnag var nästan helt övervallade och svåra att upptäcka.

Totalt registrerades bara åtta snytbaggedödade plantor av de totalt knappt 900 inventerade plantorna från 2010 och en snytbaggedödad i de fyra planteringarna från 2009. Det är dock mycket troligt att den verkliga mortaliteten är högre eftersom de ett eller två år gamla skadorna kan ha blivit underskattade. Plantor som dött under det första året efter plantering kan vara mycket svåra att återfinna i den ofta rikliga vegetationen. Däremot bör samtliga plantor som dött under 2011 ha återfunnits.



Av de snytbaggedödade plantorna från 2010 års plantering härrör de flesta från en lokal, Hagesryd. På denna lokal var även torkskadorna från det första året mycket omfattande varför delar av detta objekt omplanterades våren 2011 (Bild Z). Ytterligare en lokal från 2010, N Äskedalen, blev omplanterat våren 2011 p.g.a. omfattande skador 2010.

Även torkskadorna var generellt låga på de äldre objekten. De flesta, troligen alla, torkdödade plantor som återfanns dog under det första året. Inte i något fall bedömdes en planta dött av torka under det andra året i fält. På en av ytorna, Hagesryd, var som nämnts skadorna under 2010 så kraftiga att en omplantering fick genomföras. Denna försökslokal inventerades ej under 2010. På objektet S Lindberget återfanns 10 % torkdödade plantor. Detta objekt var en återinventering från 2010 (denna inventering gjordes på en annan del av hygget men med samma förhållanden) och då registrerades nästan 24 % torkdödade plantor. Detta visar svårigheten att återfinna plantor som stått döda i mer än en säsong. Efter två år har många döda plantor brutits sönder och försvunnit i vegetationen.

Det gjordes ingen separat registrering av beläggningens status på plantorna men bedömningen var att Conniflex-beläggningen även efter två år i fält hade en fullt acceptabel beläggning. På de tre år gamla plantorna var statusen på beläggningen naturligtvis något lägre men de flesta av dessa plantor hade med marginal passerat den diametergräns på 8-10 mm då en planta som regel kan klara även kraftiga snytbaggeangrepp.

Liksom under tidigare inventeringar var väldigt många av de återinventerade granplantorna utsatta för ett omfattande vinterbete av rådjur. Nästan var tredje av de plantor som sattes våren 2010 hade ett drygt år senare fått toppskottet avbitet. På tre objekt, Byggeslätter, Däldenäsvägen och Hullsjön, var mer än 50 % av plantorna betskadade. På alla betade plantor hade dock en eller flera nya toppar rekryterats från oskadade sidogrenar.

## Slutsatser

- Snytbaggeskadorna efter ett år i fält var något lägre än vid inventeringen 2010 men betydligt högre än vid de första årens inventeringar. Variationen i skador mellan olika försökslokaler var stor och i genomsnitt angreps knappt var fjärde planta
- Totalt snytbaggedödades endast 1.7 % av totalt 1709 inventerade Conniflex-planter, samma som under 2010 men högre än plantmortaliteten i inventeringarna 2007-2009. På en tredjedel av objekten saknades snytbaggedödade planter helt
- Det mesta gnaget var koncentrerat till den obehandlade översta delen av fjolårsskottet. 94 % av alla skadade planter hade gnag ovanför beläggningen och 9 % gnag på beläggningen
- En stor del av snytbaggeskadorna bestod av små, begränsade gnagfläckar. 58 % av alla gnag bestod av bara någon eller några små gnagfläckar medan endast 4 % av plantorna var kraftigt gnagda
- Statusen på Conniflexbeläggningen efter en säsong var mycket god och inga tecken på sprickbildning kunde påvisas. Enda undantaget var några objekt i södra Sverige där en del planter i ett parti hade en klart sämre kvalitet på beläggningen
- Liksom i tidigare uppföljningar var betydligt fler planter dödade av torka än av snytbaggeskador, under 2011 tre gånger så många. Däremot hade inga planter fått skador som tydligt var orsakade av brister i planthantering och lagring. Möjligen kan dock höga torkavgångar på några objekt bero på brister i planthanteringen.
- Totalt på 15 två eller tre år gamla planteringar registrerades 8 snytbaggedödade planter, de flesta på ett och samma objekt. Däremot kan det inte uteslutas att en del planter som snytbagge- eller torkdödades under det första året kan ha missats vid två- och treårsinventeringen
- Conniflexbeläggningen var till stora delar intakt efter två säsonger i fält

## Tack

Tack till Ulf Allvin, Bosse Näslund, Göran Svensson och Mats Walfridsson, alla Sveaskog, för hjälp med att plocka fram lämpliga objekt och kompletterande uppgifter för alla objekt.

## Referenser

- Hellqvist, C. & Nordenhem, H. 2007. Inventering av praktiska planteringar med snytbaggeskyddade planter. Resultat efter en säsong i fält. Uppdrag Svenska Skogsplanter AB. SLU, institutionen för ekologi. Stencil. 17 s
- Hellqvist, C. & Nordenhem, H. 2008. Inventering av praktiska planteringar med snytbaggeskyddade planter. Resultat efter en och två säsonger i fält. Uppdrag Svenska Skogsplanter AB. SLU, institutionen för ekologi. Stencil. 38 s
- Hellqvist, C. & Nordenhem, H. 2009. Inventering av praktiska planteringar med snytbaggeskyddade planter. Resultat efter en och två säsonger i fält. Uppdrag Svenska Skogsplanter AB. SLU, institutionen för ekologi. Stencil. 26 s
- Hellqvist, C. & Nordenhem, H. 2010. Inventering av praktiska planteringar med snytbaggeskyddade planter. Resultat efter en, två och tre säsonger i fält. Uppdrag Svenska Skogsplanter AB. SLU, institutionen för ekologi. Stencil. 39 s

## Bilaga. Bilder



Bild 2. Torkdödad, ettårig Conniflex-planta (Gamla Persbovägen 3)





Bild 3. Ettårig Conniflex-planta med kraftigt ögonvivelangrepp (Sävsjöström)





Bild 4. Ettårig Conniflexplanta utan snytbaggegnag och med bra beläggning





Bild 5. Ettårig Conniflexplanta utan snytbaggegnag och med bra beläggning (Visjön)





Bild 6. Två-årig Conniflex-planta med allvarlig snytbaggeskada på den behandlade delen av stammen





Bild 7. Två år gammal Conniflex-planta med mycket bra bra beläggning





Bild 8. Tre år gamla oskadade Conniflex-plantor med mycket god tillväxt (Skjutbanan, Hasselfors)





Bild 9. Tre år gammal oskadad Conniflex-plantor med mycket god tillväxt (S:a Åtorp, Hasselfors)





Bild 10. Två år gammal Conniflex-planta med övervallat, gammalt gnag ovanför beläggningen





Bild 11. Två år gammal Conniflex-planta med gnag ovanför beläggningen, både relativt färskt gnag och övervallat gammalt (Hullsjön)





Bild 12. Omplantering. Till höger torkdödad planta satt våren 2010, till vänster Conniflex-planta satt våren 2011 (med kraftiga snytbaggeskador) (Hagesryd, Eksjö)





Bild 13. Omplanterad Conniflex-planta, satt våren 2011. Mycket kraftiga snytbaggeangrepp, överlevnad osäker (Hagesryd, Eksjö)