



Forest Stewardship Council®

Svenska FSC®

Contorttall i Sverige

En kunskapssammanställning och riskbedömning

Innehållsförteckning

Contortatall i Sverige – En kunskapssammanställning och riskbedömning

Sammanfattning	5
Bakgrund	6
Contortatall som främmande trädslag - Invasivitet	6
Contortatallens status i Sverige	7
Metod	8
Spridningsrisk	9
Skadegörare (insekter)	10
Patogener (svamp)	11
Effekter på biologisk mångfald	12
Landskapsperspektivet	14
Ett förändrat klimat	14
Contorta och rennäringen	15
Contorta ur rennäringens perspektiv	15
Contortatall ur skogsbrukets perspektiv	16
Rennäring - Forskning och pågående processer	16
Litteratur	18
Bilaga 1. Kontaktade och intervjuade personer	22

Författare: Olof Widenfalk

Greensway AB

Omslagbild: Tät föryngring av contortatall uppkommen efter spontan skogsbrand i 15-årigt contortabestånd, Bispgården.

Foto: Henrik von Stedingk

Vår vision

Ett skogsbruk som kan tillfredsställa nuvarande och kommande generationers sociala, ekonomiska och ekologiska behov och rättigheter

Vårt uppdrag

FSC ska främja ett miljöanpassat, socialt ansvarstagande och ekonomiskt livskraftigt bruk av världens skogar

FSC har en generellt restriktiv hållning till användandet av främmande trädslag inom det certifierade skogsbruket. Användning av ett främmande trädslag ska bygga på vilka risker som finns för självspredning samt hur väl påverkan på andra skogar, ekosystem och människor kan hanteras. Kunskapsläget avseende risker för specifika trädslag är ofta begränsat eller så är kunskapen splittrad. Under revisionen av FSCs skogsbruksstandard blev det tydligt att synen på riskerna med att plantera främmande trädslag i allmänhet och contortatall i synnerhet, varierade mellan olika aktörer och intressenter. För att få en samlad bild och hitta en gemensam grund att utgå ifrån så beställdes denna rapport. Rapporten fokuserar på contortatall eftersom det är det främmande trädslag som har största omfattning arealmässigt i Sverige. Svenska FSC kommer nu att använda rapporten som utgångspunkt i det fortsatta arbetet med standardrevisionen, både utifrån de specifika resultaten om risker med contortatall, men även som en modell för hur man kan kartlägga och hantera risker med andra främmande trädslag. I uppdraget ingick att uppdatera tidigare riskbedömningar utifrån aktuell forskning, med tillägget att även risker och effekter på rennäringsen skulle ingå. Rapporten har cirkulerats inom Svenska FSC och dess medlemmar, med möjlighet till synpunkter, men det är författaren som står för innehållet i rapporten.

Henrik von Stedingk

Skogs- och standaransvarig på Svenska FSC

15-årig contorta.

Foto: Sofia Bäcklund.

Sammanfattning

Bedömningen visar att contortaodling innebär en högre risk jämfört med odling av inhemsk tall och gran. Risken varierar men bedöms vara förhöjd eller hög för samtliga bedömda faktorer, den är också kopplad till andelen contortatall på landskapsnivå samt ett förändrat klimat. Osäkerheterna är ganska stora och bristen på kunskap tydlig. För några av faktorer kan antagligen anpassade åtgärder begränsa riskerna.

Spridningsrisk

Spridningspotential stor baserat på fröegenskaper och erfarenheter från södra halvklotet. Självspridning är observerad i Sverige men omfattningen dåligt studerad. Ur ett spridningsperspektiv har contortatallen kort historia i Sverige, vilket innebär ytterligare osäkerhet om framtida risk. Risken för etablering är störst på störd, trädfri mark.

Bedömning: Hög risk. Stor osäkerhet. Bristfällig kunskap.

Åtgärder: Planering/placering i landskapet. Spridningsbarriärer.

Skadegörare (insekter)

Liknande skadegörare som inhemsk tall (och gran) dokumenterade. Enstaka större angrepp av barr och blomlevande insekter observerade, framförallt i södra Sverige. Risk kan öka i norra Sverige med klimatförändring. Risken att contortatall för med sig nya skadegörare är liten om nytt plantmaterial inte förs in.

Bedömning: Förhöjd risk. Medelhög osäkerhet. Viss kunskap.

Åtgärder: Samma som för inhemska trädslag. Undvik införsel av plantmaterial och frö.

Patogener (svamp)

Höga skador av gremeniella efter extrema vintrar. Risk för evolvering av aggressivare patogener på contorta har diskuterats, men studier saknas. Risken för införsel av nya patogener låg om import av plantor eller frön undviks.

Bedömning: Förhöjd risk. Medelhög osäkerhet. Viss kunskap.

Åtgärder: Övervakning och identifiering av utsatta provenienser och växtplatser. Undvik införsel av plantmaterial och frö.

Effekter på biologisk mångfald

Försämring för flera olika organismgrupper på beståndsnivå. Dock ofta måttliga skillnader, men effekter på längre sikt okända. Negativa effekter kopplade till andel contortatall på landskapsnivå, vid andelar över 20 % förväntas starkt negativa effekter. Effekter utanför skogsmark i Sverige mycket osäkra, men stor negativ effekt påvisad i andra länder.

Bedömning: Förhöjd risk om självspridning är låg, annars hög risk. Medelhög osäkerhet. Viss kunskap.

Åtgärder: Tidig röjning. Landskapsplanering och skyddszo-ner mot känsliga områden.

Rennäring

Contortatall leder till minskning av marklavvar jämfört med vanlig tall. Problematiskt då lavrika marker minskat och fragmenterats, även med konventionellt skogsbruk med inhemska trädslag. Framkomlighet är ett stort problem då ungskogar av contortatall blir mycket täta. Rennäring menar att det finns en bristande förståelse för problemen hos skogsbruket. Samtidigt menar skogsbruket att attityder till contortatall ofta grundar sig i en bild av contortaför-yringar på fel marker, utförda under 70- och 80-talet. Nya tekniska verktyg som RenGIS och renbruksplaner innebär en plattform som förbättrar förutsättningar för kommunikation, och kan minska risk.

Bedömning: Förhöjd risk. Medelhög osäkerhet. Viss kunskap.

Åtgärder: Undvik contortatall på lavrika marker. Röjning, gallring och hugga ut korridorer för framkomlighet. Landskapsplanering och långsiktighet.

Bakgrund

Contortatallen har sitt ursprung i västra Nordamerika. Den förekommer naturligt i ett område från New Mexico i söder till Yukon territoriet i norra Kanada. Contortatallen är liksom vår inhemska tall ett pionjärträdsdrag som växer bra i klimatiskt kärva och exponerade lägen i sitt naturliga utbredningsområde.

Contortatallen har introducerats i många länder runt om i världen, framförallt som ett mer högproduktivt alternativ till inhemska trädsdrag. På Nya Zeeland började man plantera contortatall redan under andra halvan av 1800-talet. Under 1900-talet följde introduktioner i bland annat Sydamerika, liksom i flera europeiska länder.

I Sverige introducerades contortatall i stor skala i svenskt skogsbruk på 1970-talet, på grund av sina goda tillväxt-egenskaper. Under 70- och 80-talet skedde nyplantering av contorta på stora arealer, maximalt 40 000 ha under året 1984. När nyplanteringen avstannade i början på 1990-talet fanns ca 400 000 ha produktiv skogsmark med contortatall. Idag finns drygt 475 000 ha som klassas som contortadominerade bestånd (>65 % av grundytan) och dessa täcker ungefär 4 % av den produktiva skogsmarksarealen i Sverige (Engelmark 2011, Fransson 2010), dessutom har ytterligare 125 000 ha viss contortainblandning.



Contortatall som främmande trädsdrag - Invasivitet

Contortatall bedöms, tillsammans med många tallar inom släktet Pinus, vara bland de mest invasiva trädarterna i världen. Framförallt har problemen med invasivitet varit stora på södra halvklotet, t.ex. i Nya Zeeland och Chile (Ledgard 2001; Peña m. fl. 2008, Simberloff m.fl. 2010). Contortatallen har en rad egenskaper som visat sig vara starkt kopplade till stor spridningspotential. Dessa är bland annat låg frövik, låg ålder vid första frösättning samt korta intervaller mellan år med hög fröproduktion (Ledgard 2001, Richardson & Rejmánek 2004).

Det är i första hand när contortatallen sprider sig utanför skogsmark som större problem kan uppstå. Framförallt sprider den sig till öppna marker, med igenväxning som följd, men har även visats kunna sprida sig in i skogsmark och där ersätta den inhemska trädfloran (Peña m.fl. 2008). I båda fallen kan detta i förlängningen leda till en negativ effekt på både den inhemska floran och faunan (Pawson m.fl. 2010, Cobar-Carranza m.fl. 2014). Den invasiva contortatallen påverkar också betesmarker för extensivt betande djur (Ledgar 2001).

I Danmark har man i arbetet med invasiva arter inom det europeiska nätverket NOBANIS (Se faktaruta) klassat contortatallen som invasiv. Där har contortatallen tidigare använts för att binda sand längs stränder, varifrån den har spridit sig till andra öppna marker. I Finland är användningen av contortatall mycket begränsad och en riskbedömning saknas. På Island har man planterat contorta sedan 1950-talet, tillsammans med en rad andra främmande trädsdrag. Inga studier om självspredning eller ekologiska effekter av contortatall på Island har dock hittats. I det norska systemet för klassificering av ekologisk risk med främmande arter hamnar contortatall högst på axeln för hög spridningspotential men längst ner med avseende på ekologisk effekt (Kjaer m.fl. 2013).

*Naturlig contortaskog i Alberta, Kanada.
Foto: Henrik von Stedingk.*

CONTORTATALLENS STATUS I SVERIGE

I Sverige utfördes en miljökonsekvensbeskrivning av skogsbruk med contortatall 1999, i Skogforsks regi (Andersson m.fl. 1999). MKB:n sammanställde den befintliga kunskapen och identifierade kunskapsluckor samt föreslog åtgärder för att minska de negativa effekterna. Förutom de ekologiska effekter som identifierades är de huvudsakliga slutsatserna i MKB:n att man bör använda contortatalen försiktigt, begränsa användningen på landskapsnivå och exempelvis ha vissa helt contortafria landskap, samt skapa ett system för systematisk övervakning och en beredskap för ett i-värsta-fall-scenario. MKB:n understryker också vikten av att öka kunskap och forskning kring contortatalens ekologiska effekter.

Några av de förslag för en framtida hantering av contortaskogsbruket som gavs i MKB:n, exempelvis en övre gräns om 20 % contortatall på landskapsnivå och contortafria landskap samt att man undviker contortaföryngring på lavarika marker, har i olika omfattning realiserats i skogsbruket. Däremot saknas ännu systematisk uppföljning av exempelvis självspridning. Dessutom har relativt få vetenskapliga studier på ekologiska effekter av contortatall i Sverige publicerats under de 15 år som förflutit efter MKB:n.

I samband med utredningen kring intensivodling av skog, den så kallade MINT-utredningen (Gustafsson m.fl. 2009, Larsson m.fl. 2009) gjordes några ytterligare bedömningar av ekologiska effekter av contortaskogsbruk. Dessa bedömningar, tillsammans med MKB'n från 1999, låg till grund

för de bedömningar som Skogsstyrelsen gjorde i rapporten "Regler om användning av främmande trädslag" 2009 (Skogsstyrelsen 2009), där contorta inte ses som invasiv men vissa begränsningar kring användandet rekommenderas. Däremot har contortatalen av Naturvårdsverket klassats som invasiv, inom arbetet i det Europeiska nätverket NOBANIS. I Sverige gör man alltså på myndighetsnivå olika bedömningar av contortatalens invasiva status.



80-årig contortatall i Sverige. Foto: Lina Widenfalk.

Ekologiska risker med främmande trädslag

Ekologiska effekter av invasiva främmande arter nämns ofta som ett av de största hoten mot biologisk mångfald globalt (Simberloff m.fl. 2010). På många håll i världen har introducerade trädslag, inte minst representanter för släktet *Pinus* på södra halvklotet, med tiden blivit mycket invasiva och skapat såväl ekologiska som socioekonomiska problem.

Det internationella arbetet kring invasiva arter sker kanske framförallt genom Konventionen för biologisk mångfald. Vid COP 6 beslutades att alla medlemsstater ska följa vissa principer för att motverka införsel, hantering och effekter av främmande arter som hotar ekosystem, habitat eller arter (COP 6, Beslut VI/23 2002). Detta görs bland annat i det europeiska nätverket NOBANIS, som omfattar en databas där alla medverkande länder ska rapportera in arter som klassas som invasiva i respektive land (www.nobanis.org). Flera länder har utvecklat system för riskbedömning och klassificering av främmande arter, däribland Norge som utvecklat ett system där främmande arter klassas utifrån dels spridningsförmåga och dels de effekter de riskerar att ha på det inhemska ekosystemet (Saether m.fl. 2010). Den här typen av klassificeringssystem har fördelen att de är generella och kan användas för att bedöma många olika organismgrupper. En svaghet är att de inte väger in osäkerheter. Detta blir lättare i mer specifika riskbedömningar, vilket exemplifieras av Felton m.fl. (2013) som utförde en riskbedömning av fyra främmande trädslag där även osäkerheter vägdes in.

Metod

Bedömning av ekologiska risker följer i stora drag Felton m.fl. (2013) och delas upp i fyra delar: Spridningsrisk, skadegörare (framförallt insekter), patogener (svamp) samt effekter på biologisk mångfald. Risken för hybridisering beaktas inte då detta inte anses sannolikt. Riskbedömningen görs i första hand genom en litteraturstudie. Så långt det går bygger denna på publicerad vetenskaplig litteratur och i andra hand på examensarbeten och rapporter från bland annat universitet och myndigheter. Som komplement till litteraturstudien har intervjuer/diskussioner genomförts med forskare inom olika ämnesområden samt tjänstemän på olika myndigheter (Bilaga 1). En viktig del av analysen är också att identifiera osäkerheter och brist på kunskap.

Riskerna bedöms i jämförelse med ett tänkt konventionellt skogsbruk av inhemsk tall och gran, med röjning, gallring och gödsling enligt praxis i samma geografiska område.

Risk, definierat som möjligheten att oönskat utfall inträffar, bedöms enligt: *Låg risk*, *Förhöjd risk* och *Hög risk*.

Förhöjd- och hög risk innebär här högre risk än konventionellt skogsbruk med tall och gran. Om både utländska och svenska studier pekar i samma oönskade riktning bedöms risken vara *Hög*. Om olika delar av samma problem visar liten respektive hög risk så bedöms den samlade risken vara *Förhöjd*.

Osäkerhet bedöms enligt: *Låg osäkerhet*, *Medelhög osäkerhet* och *Stor osäkerhet*. Brist på studier och förhållanden som gör att oönskade utfall inte kan överblickas, exempelvis en lång tidsförskjutning av det negativa utfallet, innebär *Stor osäkerhet*. Om ett visst utfall visats vetenskapligt internationellt och konstaterats i Sverige bedöms det som *Låg osäkerhet*.

Kunskapsläget bedöms enligt: *Mycket dålig kunskap*, *Bristfällig kunskap*, *Viss kunskap* och *God kunskap*. Om exempelvis studier finns från andra länder som pekar i en viss riktning men saknas för svenska förhållanden bedöms att det finns *Bristfällig kunskap*. Finns enstaka vetenskapliga studier i Sverige blir bedömningen *Viss kunskap*.

En särskild analys görs också av effekten av contortaodling för rennäringen. Denna analys baseras i första hand på intervjuer med renägare, tjänstemän på myndigheter samt forskare som arbetar med rennäringens frågor (Bilaga 1). Intervjuer har också genomförts med ansvariga för samråd med samebyarna på skogsbolagen. Intervjuerna har haft tre huvudsakliga fokusområden:

- Upplevda problem med contortatall
- Samråden och contortatall
- Verktyg och åtgärder för att minska negativa effekter/risiker

Invasivitet

Det finns ingen entydig definition av invasivitet. En vanlig definition efter Richardson och Rejmánek (2004), och som används i denna riskbedömning, är avgränsad till främmande arters spridningsförmåga eller spridningsrisk:

Arter som etablerar stora mängder avkomma mer än hundra meter från källpopulationen.

En annan typ av definition som bland annat används i det internationella arbetet med främmande arter (COP 6, Beslut VI/23 2002) är vidare och innefattar även effekterna på inhemska ekosystem och arter:

Arter som introducerats utanför sin historiska eller nutida naturliga utbredning, som sprider sig av egen kraft, och vars spridning hotar inhemsk biologisk mångfald, inhemska ekosystem, orsakar socioekonomisk skada eller påverkar människor och djurs hälsa negativt.

Spridningsrisk

Contortatall har flera egenskaper kopplade till frö och fröproduktion, bland annat låg fröviktt samt korta intervaller mellan år med en hög fröproduktion, som gör att den har stor spridningspotential. Erfarenheter från framförallt södra halvklotet visar också att den kan bli mycket invasiv (Se ovan).

När contortan först introducerades i Sverige trodde man att den skulle ha svårt att självsprida sig. Contortans kottar är ofta serotina vilket innebär att de är beroende av brand för att kunna öppna sig och släppa frö. För en stor andel av kottarna har det dock visat sig att brand inte är nödvändig (Despain 2001), och att variationen är stor både inom och mellan bestånd. Engelmark (2011) menar att contortatall i Sverige idag har passerat ett antal spridningsbarriärer som gör den problematisk ur ett självspredningsperspektiv men att man med aktiva val och åtgärder ännu kan hindra oönskad spridning.

Vissa har menat att de problem med invasivitet som contorta uppvisar på södra halvklotet troligtvis inte kommer att uppstå i Sverige (Ericsson 1994). Några teorier kring varför invasivitet av barrträd skulle vara mindre vanligt på norra- än södra halvklotet (Carrillo-Gavilan & Vila 2010), som också kan ha bäring på contortatall i Sverige, är:

- Risk för invasivitet ökar med tid sedan introduktion. Introducerade arter har förekommit under längre tid på södra halvklotet (Rejmánek 2000).
- Förekomst av närbesläktade inhemska träd som innebär att herbivora insekter och patogener från exempelvis svensk tall också kan utnyttja contorta och därigenom begränsa dess utbredning (Strauss m.fl. 2006).
- Relativt små arealer busk- och gräsmark som saknar konkurrerande träd på norra- jämfört med södra halvklotet. Det finns därför mindre areal mark som är lätt att kolonisera för contortan.

Fortfarande är dock kunskapsläget för dåligt för att dra några säkra slutsatser om relevansen i dessa antaganden för contortatall i Sverige.

lakttagelser av självspredd contortatall bekräftas av såväl forskare, skogstjänstemän, personal från länsstyrelser och renskötare. Studier på spridning av contortatall i Sverige är dock fortfarande mycket få. Man har bland annat kunnat visa att den största andelen (75 %) självspredda plantor återfinns inom 30 m från moderträdet (Barbiche 2013). En-

staka träd hittas mer än hundra meter från moderbeståndet, vilket är över den gräns som används för att definiera invasivitet enligt Richardson & Rejmanek (2004). I de studerade områdena är det framförallt på hållmarker man hittar självspredd contorta, i lägre omfattning hittas de på myrmark (Barbiche 2013), men även på andra typer av störd mark, exempelvis vägkanter, hittar man självspredd contortatall (Sjödén 2012). Man har också varnat för risken att contortatallen kan sprida sig upp på kalfjäll i högre utsträckning än inhemska tall (Kullman 2003).

Contortatallen är naturligt anpassad för att föryngra sig efter brand. Ett bortbränt fält- och buskskikt innebär en bra markberedning för contortatallen, dessutom öppnar sig de serotina kottarna vid höga temperaturer. Det finns därför högre risk för att contortan sprider sig i områden som brunnit, både naturligt och genom naturvårdsbränning. Detta underströks redan vid Skogforsks MKB (Andersson m.fl. 1999). Vid sidan om andra störda markområden är alltså bränd mark särskilt viktig att följa med avseende på contortatallens självspredning.

Man bör också beakta vilka möjligheter man har att begränsa självspredning om en svårare problematik skulle uppstå, exempelvis genom att reducera mängden frö. Här har man i ett försök visat att man med hyggesbränning, med en lång flamexponering, verkar kunna döda fröna i de serotina kottarna (Carlstedt 2009).

Det bör understrykas att ett generellt problem, och närmast en paradox, med självspredning av främmande arter är att när man konstaterat problematiken så är det ofta mycket svårt och kostsamt att vända utvecklingen. Ett väl fungerande övervakningssystem och uppföljning som möjliggör en tidig upptäckt av sådana problem är därför mycket angeläget.

Osäkerheter och kunskapsluckor:

Det råder en stor osäkerhet kring contortans framtida självspredning i Sverige, framförallt för att den tidsperiod som contortatall funnits i Sverige är ganska kort ur ett spridningsperspektiv. De första stora kohorterna av contorta är idag mellan 30 och 40 år gamla, det innebär att det är först nu som en stor mängd frö börjar produceras. Vidare har bl.a. Kowarik (1995) visat att för de flesta växtarter är tiden mellan första introduktion och en omfattande självspredning mycket lång, i medeltal 147 år. Dessa resultat tyder på att det idag är mycket svårt att förutse contortans förmåga till

självspredning och invasivitet på längre sikt. Detta kompliceras ytterligare av de nya förutsättningar som ett förändrat klimat innebär (Kullman 2003).

Det finns idag mycket begränsat med studier på contortans självspredning i Sverige – Exempelvis inga publicerade vetenskapliga studier efter 2001 och det utförs ingen systematisk uppföljning eller övervakning.

Åtgärder: Program för uppföljning och inventering av contortans spridning ökar möjligheterna att upptäcka och begränsa självspredning. Uppföljningar bör designas så att spridningsrisken kan kopplas till marktyp, störningsregim samt förekomst och fördelning av contortatall i landskapet. Begränsa andelen contortatall på landskapsnivå. Skyddszoner mot värdefulla och känsliga områden, öppna marker samt skyddade områden som exempelvis nationalparker, vilket redan föreskrivs i skogsvårdslagen. En kantzon av inhemsk tall har också föreslagits som ett sätt att begränsa spridning, då träd i kantzonen ofta bär mer kottar. Om en självspredningsproblematik konstateras kan en snabb avveckling och ”sanering”, exempelvis genom hyggesbränning, bli nödvändig.

Bedömning: Den stora spridningspotentialen hos contorta, både den inneboende och den realiserade i andra delar av världen i kombination med att vi nu allt oftare observerar självspredning i Sverige gör att **spridningsrisken bedöms vara Hög**, trots att vissa omständigheter tyder på att spridningspotentialen kan vara begränsad under svenska förhållanden. Den relativt korta tiden sedan den storskaliga introduktionen i kombination med bristen på systematisk uppföljning gör att det finns en **Stor osäkerhet** i bedömningen.

Skadegörare (insekter)

Det finns två viktiga aspekter när det gäller risken för skadegörare på introducerade trädslag: (1) Det introducerade trädslaget fungerar som vektor, d.v.s. för med sig en främmande skadegörare till Sverige. (2) Det introducerade trädslaget drabbas hårdare av inhemska skadegörare och kan genom att öka skadegörarpopulationen också öka skadenivån på inhemska trädslag.

I USA och Kanada utgör skalbaggen contortabastborre (*Dendroctonus ponderosae*) ett stort problem i contortabestånd. Försök har visat att svensk tall (*Pinus sylvestris*) drabbas ännu hårdare av dessa angrepp än vad contortagör (Fries 2010), vilket skulle kunna medföra ett stort problem om denna skadegörare introducerades i landet. Risken för detta bedöms vara begränsad så länge importen av frö och växtmaterial är begränsad.

De flesta barrätande insektsarter som har observerats attackera contortatall i Sverige är arter som vanligen attackerar svensk tall (*Pinus sylvestris*), medan de flesta bark- och vedlevande insekter som attackerar contortatall annars går på svensk gran (*Picea abies*), bland dem sextandadbarkborre (*Pityogenes chalcographus*) (Lindelöw & Björkman 2001, Gustafsson m.fl. 2009). Under senare år har man också observerat angrepp på contortatall av den för Sverige nya arten liten granbarkborre (*Ips amitinus*). En art som under senare år spridit sig över hela Finland och därifrån spridit sig in i norra Sverige (Norrbotten). Generellt har dock angreppen av barkborrar varit mycket begränsade (Åke Lindelöw, muntligen).

Contortatall och inhemsk tall är nära släkt och uppvisar likheter i kemi och morfologi vilket troligen gör att många herbivora insekter inte skiljer mellan arterna och att värdbyte därför kan ske (Lindelöw & Björkman 2001, Dalin & Björkman 2006,). Ett antal tallinsekter har rapporterats uppträda i mängd på contorta, bland annat röd tallstekel (*Neodiprion certifer*) (Gustafsson m.fl. 2009). Angrepp av snytbagge har visats vara ungefär lika stora på contortatall och inhemsk tall (Wallertz m.fl. 2014).

Historiska utbrott av bland annat tallmätare (*Bupalus pinaria*) och tallfly (*Panolis flammea*) samt allvarliga skador av skottlevande insekter i proveniensförsök med contorta i södra Sverige var en orsak till att contorta begränsades till norr om 60:e breddgraden (Gustafsson m.fl. 2009). I Skottland orsakade tallfly stora skador på contortaoadlingar under 80-talet (Leather & Barbour 1987), vilket sägs ha omöj-

liggjort odling av contorta på torvmark (Gustafsson m.fl. 2009). Möjligen kan risken för insektsskador på contorta i norra Sverige öka med ett varmare klimat.

Osäkerheter och Kunskapsluckor: Det råder brist på kunskap och studier på potentiella skadegörare på contorta i Sverige. Bland annat saknas studier som visar på risker som ett förändrat klimat kan innebära för de provenienser och växtplatser som används i Sverige. En annan aspekt som inte är studerad är ifall contortabestånd riskerar att utveckla stora populationer av inhemska skadegörare som då kan bli ett större problem för inhemska trädslag (framförallt tall och gran) än vad de är idag. Det har bland annat visat sig att contortatall drabbas hårdare av stormskador och snöbrott än inhemska tall (Kullström & Wictorin 2013). Detta skulle kunna medföra att skadegörare som exempelvis barkborrar kan få ökade mängder yngelmaterial. Hittills finns dock inga observationer eller studier av detta (Åke Lindelöw, muntligen).

Åtgärder: Övervakning och uppföljning av insektsangrepp för att snabbt upptäcka ett begynnande utbrott är angeläget. På samma sätt som vid bekämpning av exempelvis granbarkborre är uppsökning och bortförande av angripet virke en viktig åtgärd. För att undvika införsel av främmande skadegörare bör endast inhemska frö- och plantmaterial användas.

Bedömning: Det finns idag få observerade svåra skadegörare på contortatall i Sverige. Dock finns historiska observationer på detta i framför allt södra Sverige och förändrat klimat kan ändra förutsättningarna för många skadegörare. Förutsatt en fortsatt försiktighet med importerat växtmaterial blir bedömningen att det endast finns en **Förhöjd risk**. Sammantaget bedöms **osäkerheten vara Medelhög**.

Patogener (svamp)

Precis som för skadeinsekter bör risken med patogener delas upp i (1) risken att contortatall för med sig främmande patogener och (2) förvärrar skadebilden av en inhemska patogen.

Flera av de rötter som går på contorta inom dess naturliga utbredningsområde skulle även kunna drabba inhemska tall om de introducerades (Karlman 2001). Risken för detta bedöms vara begränsad så länge importen av frö och växtmaterial är begränsad.

Det finns många exempel på introducerade barrträd som har drabbats hårt av patogener och där hela produktionsprogram har omkullkastats (Karlman 2001). Om detta även kommer att drabba contortatall i Sverige är ovisst då processen för inhemska patogener att adaptera till och bli aggressiva på nya trädslag kan variera mycket.

Det finns en viss risk för att "svenska" patogener som idag går på inhemska tall skulle kunna få en ökad tillväxt och evolvera fram mer aggressiva former på contortatall (Ennos 2001). Dessa kan sedan spridas till intilliggande bestånd av inhemska tall och potentiellt orsaka stora problem. Denna risk beror till största delen på om contortabestånd är mer stressade (t.ex. pga att de är känsligare för norra Sveriges hårda klimat) än vad bestånd av inhemska tall är. Man menar att det är stora bestånd med sänkt vitalitet som är problemet och inte beror specifikt på vilken av arterna som planteras (Ennos 2001).

Tidigare har contorta visat sig vara väldigt mottaglig för svampangrepp av *Gremmeniella abietina*, särskilt efter extremt kalla vintrar (Karlman 2001). Troligen beror de svårare angreppen på att contorta är sämre anpassad för extrema vintrar och då är mer mottaglig för angrepp av gremmeniella. Det skulle kunna innebära en risk för att aggressiva former av gremmeniella evolverar på contorta, som sedan kan orsaka större skador på inhemska tall (Ennos 2001). Några sådana samband har dock inte observerats.

Gundale m.fl. (2014) har visat att contorta växer bättre i svensk jord än i sin ursprungliga jord i Kanada. Detta pga av hämmande mikrobiell fauna i marken där, som saknas i svenska jordar. Detta skulle enligt Gundale m.fl. vara ett tecken på att contortan har gynnsamma förutsättningar i Sverige, vilket också skulle kunna koppla patogener till invasiv kapacitet. Men från dessa laboratorieförsök till att dra slutsatser om storskalig effekt på invasivitet är fortfarande steget långt.



Osäkerheter och Kunskapsluckor: Det finns endast ett fåtal studier från svenska förhållanden. Liksom för skadegörare skulle ett förändrat klimat även kunna påverka förutsättningarna för patogener. Mildare och mindre snörika vintrar skulle kunna minska risken för stora gremmeniella-utbrott medan ett varmare klimat samtidigt kan medföra att sydligare patogener kan etablera sig i nordliga contortabestånd med osäkra konsekvenser.

Åtgärder: Genom att säkerställa att nytt växtmaterial inte förs in i landet minskas risken att introducera patogener från contortans naturliga utbredningsområde, som skulle kunna drabba inhemska trädslag (speciellt tall) hårt. Övervakning och uppföljning av patogenangrepp för att snabbt upptäcka ett begynnande utbrott är viktigt.

Bedömning: Enstaka patogener, framförallt gremmeniella, har orsakat svårare skador på contortatall i Sverige. En viss risk finns att "svenska" patogener evolverar fram aggressivare former på contortatall. Det finns dock inga observationer eller studier på detta. Liksom för skadegörare kan ett förändrat klimat förändra förutsättningarna för patogener. Förutsatt en fortsatt försiktighet med importerat växtmaterial blir bedömningen att det endast finns en **Förhöjd risk**. Sammantaget bedöms **osäkerheten vara Medelhög**.

Effekter på biologisk mångfald

Effekterna av contortaodling på biologisk mångfald bör delas in i tre delar, med avseende på risk: (1) Risk för lokala effekter inom contortabestånden, här finns resultat från ett fåtal svenska studier idag. (2) Risk för negativa effekter om contorta sprider sig till andra skogsområden, däribland skyddad skog. (3) Risk för negativa effekter som kan uppstå om contortan sprider sig utanför skogsmark, längs vattendrag, på hållmarker och kalvfjäll. Här finns inga svenska studier idag.

På beståndsnivå har man visat skillnader i både artsammansättning, artantal och abundans inom flera olika organismgrupper (Roberge & Stenbacka 2014, Nilsson 2008, Gustafsson m.fl. 2009, Kardell & Eriksson 2009) mellan bestånd med contorta och svensk tall.

Betydligt färre insekter har hittats på contortatall än inhemska tall i Sverige (Gustafsson m.fl. 2009), framförallt är det specialister på inhemska tall som utnyttjar contorta (Dalin & Björkman 2006). För marklevande skalbaggar har man visat på skillnader i contortabestånd jämfört med vanlig tall (Roberge & Stenbacka 2013). Framförallt var abundansen av skalbaggar lägre i contortaskogar, men även artsammansättningen påverkades.

När det gäller markvegetation har man också visat skillnader mellan bestånd av contortatall och inhemska tall (Bäcklund m.fl. 2015, Roberge & Stenbacka 2013, Nilsson m.fl. 2008, Gustafsson m.fl. 2009). Orsakerna anses ofta vara mindre ljus i contortabestånd samt ett större nedfall av barr som påverkar markförhållanden (Gustafsson m.fl. 2009). Effekterna är ofta måttliga och de olika studierna är inte entydiga, vilket kan tyda på att exempelvis andra markegenskaper har en stor betydelse för utfallet. Bland annat har en studie av Roberge & Stenbacka (2013) visat att täckningsgraden av lingon minskar i contortabestånd medan täckningsgraden av mossor ökar. En ny studie av Bäcklund m.fl. (2015) visar däremot inga skillnader i täckningsgrad av mossor (Bäcklund m.fl. 2015). Täckningsgraden av marklavar tycks vara lägre i contortabestånd jämfört med bestånd av inhemska tall, men omfattningen av detta verkar variera (Bäcklund 2015, Kardell & Eriksson 2009). Det bör dock understrykas att i åtminstone studien av Bäcklund m.fl. (2015) så studerade man inte bestånd på lavrika marker. Studier av lavar i lavdominerade contortabestånd saknas i Sverige, framförallt för att sådana bestånd är ovanliga (Sofia Bäcklund, muntligen). Man anser också att contorta har en

negativ påverkan på marksvampar (Kardell m.fl. 1987).

För fåglar finns ett fåtal jämförande studier av unga bestånd av contortatall och inhemsk tall (Kardell m.fl. 1989, Sjöberg 1989). Generellt visade dessa studier små skillnader relaterade till trädslagssammansättningen, medan däremot betydelsen av bland annat buskskikt och lövinslag var större. Även häckningsframgången för svartvit flugsnappare har visat sig likartat i de båda beståndstyperna, trots att abundansen av insekter var lägre i contortabestånden (Sjöberg m.fl. 1993). Förklaringen till detta ansågs vara en likartad födotillgång i omgivande biotoper. Generellt sett kan man säga att de resultat som finns för fåglar pekar på att förekomsten av småbiotoper som lövrika fuktstråk kan vara mycket viktiga i anslutning till bestånd av contortatall. Det antyder också att landskapsfaktorer som exempelvis beståndsstorlek och andel contortatall i ett landskap är mycket betydelsefullt för fåglar.

Ofta orsakar invasiva främmande trädslag mest skada på den biologiska mångfalden i marker utanför ren skogsmark (Ledgard 2001). Både i Nya Zeeland och i Sydafrika finns exempel på hur invasiva träd konkurrerat ut och hotat arter i öppna habitat, som exempelvis gräs- och buskmarker (van Wilgen m.fl. 2008). Studier har också visat hur invasiva trädslag kan kolonisera strandzoner längs vattendrag och påverka både flora och fauna (Schmitz m.fl. 1997). Med en ökad grad av självspriidd contortatall kan de här problemen uppstå även i Sverige.

Osäkerheter och Kunskapsluckor: Fortfarande finns det ganska få vetenskapliga studier av contortatallens effekter på biologisk mångfald. Här kan man bland annat nämna lavar som är understuderade, trots att de ofta pekas ut som en känslig grupp och där observationer tyder på en minskning i contortabestånd. Bedömningar på landskapsnivå är betydligt osäkrare än på beståndsnivå. Det råder stor osäkerhet kring påverkan på biologisk mångfald utanför skogsmark, dels hur contortatall kommer att sprida sig, dels vilka effekter detta kan få i svenska ekosystem såsom kalvfjäll, myrmark och hållmark. Givet det stora antalet vetenskapliga studier om invasivitet så finns det fortfarande förvånansvärt få studier som utreder de mer specifika effekterna av detta på biologisk mångfald.

Åtgärder: Tidiga och kraftiga röjningar skulle kunna minska den negativa effekten på fåltskikt. Eventuellt kan blandade bestånd med vanlig tall också skapa bättre förutsättningar för fåltskikt, dock finns inga studier på detta. Landskapsplanering är också ett viktigt verktyg. Givet de stora osäkerheterna bör andelen contorta på landskapsnivå begränsas.

Särskilt i känsliga områden i närheten av reservat och nationalparker.

Bedömning: Förändringar har visats på beståndsnivå för flera organismgrupper, men i befintliga studier är effekterna relativt begränsade. Dock bedöms risken för att contorta kan påverka biologisk mångfald utanför skogsmark fortfarande som stor. Sammantaget blir därför bedömningen en **Förhöjd risk** för biologisk mångfald. Osäkerheten kring spridning och effekter utanför skogsmark är stor medan säkerheten kring effekterna på beståndsnivå är större. Sammantaget bedöms därför **osäkerheten vara Medelhög**.



85-årig contorta.

Foto: Sofia Bäcklund.

Landskapsperspektivet

För flera faktorer i riskbedömningen av contortatall är det viktigt att ytterligare lyfta fram landskapsperspektivet. Flera studier visar att risken för självspridning ökar med mängden och andelen contorta i landskapet (Carrillo-Gavilan & Vila 2010). Med tanke på de relativt höga andelar contorta som idag finns i många landskap, ibland kanske över 20 %, är det mycket angeläget att utreda hur spridningsrisken i Sverige påverkas av den rumsliga fördelningen av contortatall. Knight m.fl. (2001) som studerade ett landskapsområde om närmare 100 000 ha utanför Östersund med 12 % contortatall konstaterade att vindspridda contortaströvar kunde nå hela området.

Contortatallens fördelning i landskapet är också en viktig aspekt att ta hänsyn till när det gäller biologisk mångfald. Om andelen contortadominerade bestånd i ett landskap blir stor kommer detta att påverka förutsättningarna för arter som missgynnas av contorta. Särskilt arter med sämre spridningsförmåga. För landskap med över 20 % contortadominerade bestånd är bedömningen att effekten på biologisk mångfald är påtaglig (Gustafsson m.fl. 2009, Knight m.fl. 2001). Landskapsperspektivet är även viktigt när det gäller spridning av eventuella skadegörare och patogener som eventuellt kan få fäste på contorta, eller sprida sig från contorta till inhemska trädslag.

Man bör också ta hänsyn till hur contorta är placerat i förhållande till reservat och skyddade områden. Idag inkorporeras sådana uppgifter i avverkningsplaneringen och det finns en föreskriven skyddszon om minst 1 km från reservatsgräns. Fortfarande finns många contortabestånd som gränsar till skyddade områden. Det har ofta historiska orsaker, att de anlades innan dessa föreskrifter fanns eller att området blivit skyddat efter att contortabeståndet etablerats. En analys som länsstyrelsen i Västerbotten gjort tyder på att en sträcka om ca 17 mil reservatsgräns ligger i direkt anslutning till contortabestånd (Andreas Garpebring muntligen).

Det råder idag stor kunskapsbrist och osäkerhet när det gäller landskapsperspektivet på contorta i Sverige, både med avseende på spridning, biologisk mångfald samt skadegörare och patogener. Detta är ett angeläget område för framtida studier.

Ett förändrat klimat

Det är viktigt att poängtera att ett förändrat klimat kommer att förändra riskerna med contortatall, men att det också kommer att innebära större osäkerheter. Framförallt kommer klimatförändringar att påverka förekomsten av skadegörare och patogener men även risken för andra skador och för självspridning kan påverkas.

Det är exempelvis tänkbart att insektsskadegörare kan bli ett större problem i sydliga contortabestånd, något som angreppen av tallfly och tallmätare på contortatall i södra Sverige indikerar (Gustafsson m.fl. 2009). Även förekomsten av patogener kan på ett liknande sätt förändras.

Ett förändrat klimat kommer med största sannolikhet att leda till mer extremt väder. Detta skulle framförallt kunna påverka risker med contortatall genom att:

1. Risken för stormskador kan öka vilket förutom de direkta ekonomiska konsekvenserna också kan leda till ökade problem med skadegörare.
2. Torrt och varmt väder leder till fler skogsbränder vilket kan bli särskilt problematiskt i contortaskogar då det visat sig att de brinner mer intensivt än inhemska tall. Bränder innebär också en högre risk för självspridning.



Tät förnygring av contortatall uppkommen efter spontan brand i 15-årigt contortabestånd.

Foto: Henrik von Stedingk.

Contorta och rennäringen

Contorta ur rennäringens perspektiv

Samtalen med renägare visar en samstämmig syn på problematiken med contortatall. Framförallt lyfter man fram två problem:

Framkomlighet. Contortaskogarna är täta och både renar och skottrar har svårt att ta sig fram i dessa bestånd. Det innebär att man måste gå runt dessa, vilket ibland kan innebära stora omvägar. Om renarna tar sig in i contortabestånd så är de också mycket svåra att få ut. Man menar dels att contortabestånden är stamtäta men också att många av bestånden har problem med krokiga och vridna träd vilket ytterligare försvårar framkomligheten. Man anser att contortatallen ofta planterats på för friska marker, gränsmarker, vilket kan vara en orsak till problemet. Renägarna nämner också att de sett contortabestånd på magra marker som ser "helt acceptabla ut".

Lavtillgången. Renägarna menar att contortabeståndens täthet gör att marktäcknet av lavar helt försvinner. Bristen på bete gör att renarna vandrar iväg till andra samebyar/ marker för att hitta mat. Renägarna tycker sig även se en försämring i detta avseende sedan skogsbruket börjat med sådd (istället för plantering) av contortatallen, då detta skapar ännu tätare plantskogar.

I samtalen framkommer också att många av problemen som tas upp inte är begränsade till contortatall utan i lika hög utsträckning handlar om skogsbruk i stort. Framförallt nämner man att gödsling ses som ett lika stort problem som contortatall. Gödslingen anses ha en mycket negativ effekt på lavtäcknet. Ofta menar man att lavarna helt kan försvinna



*Tamren på vinterbete i vanlig tallskog.
Foto: Henrik von Stedingk.*

från gödslade bestånd. Även markberedning är på ett liknande sätt problematiskt för lavtillgången.

En annan viktig aspekt är att rennäringen är beroende av varierade skogar, som kan erbjuda olika former av betesmarker beroende på väder- och snöförhållanden. Här nämner man särskilt tillgången på hänglavsrika skogar de vintrar när renarna inte kommer åt marklavarna. Även om skogsbruket i dag är mer varierat än det var för trettio år sedan innebär det fortfarande ett homogeniserat skogslandskap med en hög andel ungskogar.

Samråden upplevs ofta som positiva och man anser att den utökade samrådspunkten inom FSC har inneburit ett större inflytande. Dock uttrycker samebyarna missnöje med att samråden för det mesta endast innebär en möjlighet att

Rennäring

Rennäring innebär ett extensivt brukande. Man är beroende av olika typer av marker för att renarna ska ha tillgång till bete året runt - gräs och örter under vår och sommar, marklavar vintertid. När snö och isförhållanden inte möjliggör bete av marklavar kan hänglavar vara en viktig reservföda. Ett varierat landskap och möjlighet till anpassning efter olika väderförutsättningar är centralt för rennäringen, vilket också gör den sårbar för konkurrerande markanvändning.

Skogsbruket är också en extensiv markanvändare som utan tvekan har förändrat skogslandskapet under det senaste århundradet. För att säkra virkesflöden och för att kunna anpassa sig efter olika marknadsförutsättningar är skogsbruket också beroende av att stora arealer skogsmark för att producera olika typer av träråvara som sågtimmer eller massaved. I stora delar av norra Sverige är skogsbruket och rennäringen beroende av samma marker. Detta perspektiv är viktigt för att förstå varför skogsbrukets och rennäringens intressen ibland kan vara svårförenliga. Det gäller inte minst i fallet contortatall.

skjuta avverkning/contortaplantering på framtiden, inte stoppa åtgärderna eller få till stånd ett byte till vanlig tall. Det finns en djupt rotad skepsis mot skogsbruket över lag och man använder ofta ganska hårda ord när verksamheten beskrivs: "helt oacceptabelt med contorta", "Vi vill kunna stoppa åtgärder som contortaplantering och gödsling".

Renbruksplaner och GIS-hjälpmiddel är viktiga redskap inom rennäringen idag. Nästan alla samebyar utvecklat renbruksplaner (RBP). Tanken med renbruksplaner är att samebyarna ska sammanställa och bättre kunna överblicka och planera sina betesland, en så kallad beteslandsindelning. Med GPS-försedda renar och en särskild utvecklad programvara, RenGIS, kan renägarna också få en bättre överblick och förståelse för hur renarna rör sig och utnyttjar olika marker. Renägarna tycker att RBP har underlättat deras arbete, samtidigt finns en tvekan inför att dela med sig av dessa till skogsbruket då man är orolig för att planerna tolkas alltför strikt och att det kan vara svårt att behålla en anpassningsbarhet vid exempelvis förändrade väderförhållanden.

Contortatall ur skogsbrukets perspektiv

För att förbättra naturvården har skogsbolagen under de senaste decennierna utvecklat flera olika typer av hänsyn. Både generella hänsyn på beståndsnivå men också landskapsplaner för hur skogsbruket anpassas till faktorer i landskapet som värdestrakter och fördelning av olika typer av bestånd. För att bibehålla en hög produktion av skogsråvara samtidigt som hänsynen utvecklas är det betydelsefullt att produktionen kan effektiviseras i de bestånd som inriktas mot produktion. Det är i det perspektivet man ska se betydelsen av ett högproducerande trädslag som contortatall, även i ett modernt och uthålligt skogsbruk. Ett högproducerande trädslag som växer bra på de stora arealer magra marker som norra Sverige erbjuder.

Skogsbruket anser att man idag brottas med attityder som till stor del formades i en annan tid och med ett annat skogsbruk. Fortfarande ser många skogsbruket för vad de var under 70- och 80-talet, stora och helt kala hyggen, utan kvarlämnade träd och ofta med kraftig markberedning. Det här har också bäring på contortaproblematiken. Under några år under 70- och 80-talet planterades stora mängder contortatall i Norrlands inland, arealen uppgick till 400 000 ha vid början av 1990. Det här skapade under de följande 30 åren en stor mängd täta ungskogar. Dessa skogar innebar problem för rennäringen, problem som skogsbruket anser är betydligt mindre idag. Idag är de sko-

gar som etablerades under 70-talet gallringsmogna, och från skogsbrukets sida menar man att detta i kombination med betydligt mindre areal förnygringar bör skapa bättre förutsättningar för rennäringen. Det framförs också att även om sådd skapar tätare bestånd i ungsogsfasen så leder detta till klenare grenar och därmed en skog som mer liknar vanlig tallskog i gallringsfasen – vilket skulle öka framkomlighet för rennäringen.

Samråden och renbruksplaner är viktiga verktyg för skogsbruket för i kontakten med rennäringen. Men ur skogsbrukets perspektiv finns en viss tvekan kring samrådets funktion. Man ser det som problematiskt att samråden alltför ofta på senare tid resulterar i låsta positioner och inte löser de knutar de är avsedda att lösa. Man har en i grunden positiv syn på RBP och digitaliserade kartor över bl.a. beteslandsindelning. Det skapar förutsättningar för en gemensam plattform i planeringsarbetet. Dock upplever man att det är svårt att "få upp dessa på bordet". Det finns ibland en tvekan hos samebyarna att dela med sig av sin beteslandsindelning, men detta varierar mellan olika samebyar.

Skogsbruket menar också att man erbjuder olika lösningar och anpassad skötsel för att tillmötesgå rennäringen, exempelvis med upphuggna gator för att underlätta renarnas förflyttning. Dock upplever man ett ointresse för den här typen av lösningar. I Härjedalen och Dalarna har markägarna en mer positiv bild av samråden och möjligheterna att hitta konstruktiva lösningar i frågan om contortatall.

Rennäring - Forskning och pågående processer

Rennäringens upplevelser av problemen med contortatall är ett viktigt bidrag till den samlade kunskapen om de konsekvenser trädslaget medför. 'Citizen based monitoring' blir ett allt vanligare verktyg, både inom forskning och förvaltning, för att få en samlad bild av ett problem. Att dessa resultat också väger in upplevelse som inte är strikt mätbara behöver inte vara ett problem, snarare tvärtom. Även om hårda data och försök är viktiga för att vetenskapligt utröna specifika samband, så är värdet av den upplevda effekten central när tvister kring markanvändning och markexploatering ska lösas.

Det finns ingen anledning att betvivla de problem med contortatall som rennäringen vittnar om. Samstämmiga uppgifter gör gällande att tillgången på marklavar minskat liksom tillgången på hänglavsrika skogar. Dessa samband har också bekräftats av ett antal färiska studier (Sandström 2015). Bland annat visar Sandström (2015) att marklavs-

dominerade skogar har minskat med ca 70 % under en 60-års period. Minskningen är som störst i Västerbotten och Norrbotten, 78-80 %, och som minst i Dalarna, ca 55 %. Studien visar också hur de goda marklavs förekomsterna har fragmenterats i landskapet, vilket förutom en allt mer påtaglig brist på vinterbete också innebär ökade insatser med att förflytta renarna mellan bra betesmarker, eller att få dem att stanna på samebyns egna marker.

Minskningen i lavförekomst beror naturligtvis till stor del på andra faktorer än contortaplantering. Den största andelen av de lavdominerade marker som försvunnit består av inhemsk tall. Allt tätare och homogena ungskogar är antagligen en viktig orsak till minskningen. Dock bidrar contortaplantering till att ytterligare försämra en redan dålig situation. Många vittnar om att lavtillgången blir sämre i contortabestånd än i vanlig tall. Man ska också komma ihåg att även om andelen contortatall totalt sett är låg i Sverige (ca 1 % av virkesförrådet) så finns det landskap i Norrlands inland där med all säkerhet över 10 % av skogsmarksa-realen består av contortadominerade bestånd (Knight m.fl. 2001). I dessa områden är det lätt att tänka sig att de negativa effekterna på lavtäckte blir påtagliga.

Höga andelar contortatall i landskapet har också bäring på ett annat stort problem med contortatall för rennäringen, nämligen framkomligheten. Unga täta contortabestånd är omvittnat svårframkomliga, både för renar och renskötare på skoter. Renar som under förflyttning går in i ett contortabestånd bli svåra att få ut. Ofta så undviker dock renarna att gå in i contortabestånden vilket innebär att bestånden fungerar som förflyttningsbarriärer.

Under de senaste åren har utvecklats en vetenskapligt underbyggd och kunskapsbaserad dialogprocess för att öka förståelsen mellan olika markanvändande sektorer och ansvariga myndigheter (Sandström 2015). De tekniska GIS-hjälpmidlen och RBP har fungerat som ett viktigt verktyg i denna process, och bidrar till en mer öppen och transparant planeringsprocess. RBP och RenGIS har utan tvivel inneburit en bättre möjlighet för rennäringen att kommunicera sina behov med skogsbruket och andra markanvändare. Dock finns en uppfattning att RBP, tekniska hjälpmedel och en förbättrad dialogprocess ännu inte har lyckats lösa knutarna i samråden.

Den övervägande känslan är ändå att med de tekniska hjälpmedel som utvecklats och de dialogprocesser som inletts (Sandström 2015) finns det möjligheter att i viss mån bättre lösa konflikter kring contortatall mellan rennäring och skogsbruket. I första hand kan detta handla om

att rennäringen har utvecklade verktyg för att planera sin markanvändning över hela landskap och kan koordinera detta med planeringen av skogsbruket. Det handlar också om att skogsbruket kan anpassa sin planering och skötsel i förhållande till rennäringens behov. Här nämner Sandström (2015) bland annat hårdare röjning och gallring, och visar att glesa ungskogar kan vara ganska lavrika.

Bedömning: Då problemen för rennäringen till viss del blir de samma med konventionellt skogsbruk blir bedömningen att contortatall medför en **Förhöjd risk**, och inte hög risk. Dock bör det noteras att i områden med höga andelar contortatall finns en hög risk för negativa effekter. Osäkerheten i bedömningen är **Medelhög**, vilket bland annat beror på att utvecklingen av marklavs förekomsten är svår att förutsäga. Viss kunskap och enstaka vetenskapliga studier i svenska förhållanden finns.

Åtgärder: Undvik contortatall på lavrika marker. Röjning, gallring och hugga ut korridorer för framkomlighet. Landskapsplanering och långsiktighet.

Litteratur

Andersson B, Engelmark O, Rosvall O & Sjöberg K (1999) Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbruk med contortatall i Sverige. Redogörelse nr 1, SkogForsk, Tryckeri AB Primo, Oskarshamn

Barbiche JN (2013) Självspredning av contortatall (*Pinus contorta*) på impedimentmark i Sverige. Examensarbete i skogshushållning, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå

Carlstedt F (2009) Kan risken med spontan contortaföryngring elimineras genom hyggesbränning? Examensarbete i biologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå

Carrillo-Gavilan MA & Vila M (2010) Little evidence of invasion by alien conifers in Europe. *Diversity and Distributions* 16: 203–213

Cóbar-Carranza AJ, García RA, Pauchard A & Peña E (2014) Effect of *Pinus contorta* invasion on forest fuel properties and its potential implications on the fire regime of *Araucaria araucana* and *Nothofagus Antarctica* forests. *Biological Invasions* 16: 2273-2291

COP 6, Beslut VI/23(2002) Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. Sixth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity
the Hague, Netherlands

Dalin P & Björkman C (2006) Native insect colonizing introduced species - patterns and potential risks. s. 63-77 Från: Paine T (ed) 2006 *Invasive forest insects, introduced forest trees and altered ecosystems: Ecological pest management in global forests of a changing world*. Springer, Dordrecht

Despain DG (2001) Dispersal ecology of lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl.) in its native environment as related to Swedish forestry. *Forest Ecology and Management* 141: 59-68

Engelmark O (2011) Contortatall i Sverige, ett storskaligt ekologiskt experiment. SLU, Fakta Skog 9

Ennos RA (2001) The introduction of lodgepole pine as a major crop in Sweden: implications for host-pathogen evolution. *Forest Ecology and Management* 141: 85-96

Ericsson T (1994) Lodgepole pine (*Pinus contorta* var. *latifolia*) breeding in Sweden – results and prospects based on early evaluations. Doktorsavhandling. SLU, Umeå

Felton A, Boberg J, Björkman C & Widenfalk O (2013) Identifying and managing the ecological risks of using introduced tree species in Sweden's production forestry. *Forest Ecology and Management* 307: 165-177

Fransson J (2010) Skogsdata 2010. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen. Tema: Contortatall i Sverige. Arkitektkopia AB, Umeå



- Fries A (2010) Tall i contortamiljö – så klarar svensk tall kraftig exponering för contortans skadegörare. SLU, Fakta Skog Nr 14
- Gundale MJ, Kardol P, Nilsson M-C, Nilsson U, Lucas RW & Wardle DA (2014) Interactions with soil biota shift from negative to positive when a tree species is moved outside its native range. *New Phytologist* doi: 10.1111/nph.12699
- Gustafsson L m.fl. (2009) Konsekvenser för kulturarv, friluftsliv, landskapsbild och biologisk mångfald. Faktaunderlag till MINT-utredningen. SLU, Rapport. ISBN 978-91-86197-45-2.
- Kardell L, Blomberg M & Nitare J(1987) Storsvampar i bestånd av tall och contortatall. *Svensk Botanisk Tidskrift* 81:133-142
- Kardell L, Boström U & Holmer M (1989) Några synpunkter på contortatallens betydelse för markfaunan och fågellivet. Inst, för skoglig landskapsvård, SLU, Rapport 43
- Kardell L & Eriksson L (2009) Contorta och bärris – Analys av några försök 1981-2008. Inst, för skoglig landskapsvård, SLU, Rapport 107
- Karlman M (2001) Risks associated with the introduction of *Pinus contorta* in northern Sweden with respect to pathogens. *Forest Ecology and Management*. 141: 97-105
- Kjaer ED, Myking T, Buttenschön RM & Hansen JK (2013) Introduction of exotic tree species to meet challenges from climate change in Nordic forestry – a risky business? Report to SNS on 'Risk assessment of new forest tree species' University of Copenhagen, Copenhagen.
- Knight DH, Baker WL, Engelmark O & Nilsson C (2001) A landscape perspective on the establishment of exotic tree plantations: lodgepole pine (*Pinus contorta*) in Sweden. *Forest Ecology and Management* 141: 131-142
- Kowarik I (1995) Time lags in biological invasions with regard to the success and failure of alien species. s. 15-38. Från: Plant Invasions – general aspects and special problems. Pysek P m.fl. 1995. SPB Academic Publishing, Amsterdam
- Kullman L (2003) Förändringar i fjällens växtvärld – effekter av ett varmare klimat. *Svensk Botanisk Tidskrift* 97:5
- Kullström M & Wictorin P (2013) Vindskadefaktorer för tall och contortatall på SCA:s marker efter stormen Dagmar. Kandidatarbete i Skogsvetenskap. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå
- Larsson S, Lundmark T & Ståhl G (2009) Möjligheter till intensivodling av skog. Slutrapport från regeringsuppdrag Jo 2008/1885
- Leather SR & Barbour DA (1987) Associations between soil type, lodgepole pine (*Pinus contorta*) provenance, and the abundance of the pine beauty moth, *Panolis flammea*. *Journal of Applied Ecology* 24: 945-951



- Ledgard N (2001) The spread of lodgepole pine (*Pinus contorta*, Dougl.) in New Zealand. *Forest Ecology and Management* 141: 43-57
- Lindelöw Å & Björkman C (2001) Insects on lodgepole pine in Sweden – current knowledge and potential risks. *Forest Ecology and Management* 141: 1077-116
- Nilsson C, Engelmark O, Cory J, Forsslund A & Carlborg E (2008) Differences in litter cover and understory flora between stands of introduced lodgepole pine and native Scots pine in Sweden. *Forest Ecology and Management* 255: 1900-1905
- Pawson SM, McCarthy JK, Ledgard NJ & Didham RK (2010) Density-dependent impacts of exotic conifer invasion on grassland invertebrate assemblages *Journal of Applied Ecology* 47: 1053-1062
- Peña E, Marisol H, Bárbara L, & Aníbal P (2008) Patterns of spread of *Pinus contorta* Dougl.ex Loud. Invasion in a Natural Reserve in southern South America. *Forest Ecology and Management* 256: 1049-1054
- Rejmánek M (2000) Invasive plants: approaches and predictions. *Austral Ecology* 25: 497-506
- Richardson DM, & Rejmánek M (2004) Conifers as invasive aliens: a global survey and predictive framework. *Diversity and Distribution* 10: 321-331
- Roberge J-M, Stenbacka F (2014) Assemblage of epigeic beetles and understory vegetation differ between stands of an introduced pine and its native congener in boreal forest. *Forest Ecology and Management* 318: 239-249
- Saether B-E, Holmern T, Tufto J & Engen S (2010) Forslag til et kvantitativt klassifiseringssystem for risikovurdering av fremmede arter. Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet, Institutt for biologi, Senter for bevaringsbiologi (Trondheim). 1-114.
- Sandström P (2015) A toolbox for Co-production of knowledge and improved land use dialogues – the perspective of reindeer husbandry. Doctoral thesis, SLU, Umeå
- Schmitz DC, Simberloff D, Hofstetter RH, Haller W & Sutton D (1997) The ecological impact of nonindigenous plants. I *Strangers in Paradise: Impact and Management of Nonindigenous species in Florida* (eds D Simberloff, DC Schmitz & TC Brown) sid 39-61. Island Press, Washington DC.
- Simberloff D m. fl. (2010) Spread and impact of introduced conifers in South America: lessons from other southern hemisphere regions. *Austral Ecology* 35: 489-504
- Sjöberg K (1989) Skogsbrukets effekter på faunan – med exempel från contorta- och gransumpskogar. *Sveriges Skogs- vårdförbunds Tidskrift* 2: 25-31
- Sjöberg K, Pettersson R & Atlegrim O (1993) Differences in bird habitat quality between plantations of Scots and lodgepole pine measured in terms of pied flycatcher *Ficedula hypoleuca* breeding success. *Ornis Svecica* 3: 59-68



Sjödin J (2012) Undersökning av självspridning av contortatallen i norra Sverige. Second cycle, A1E. Umeå: SLU, Dept. of Forest Ecology and Management

Skogsstyrelsen (2009) Regler om användning av främmande trädslag. Meddelande Nr 7, Skogsstyrelsen förlag, Jönköping. ISSN 1100-0295,

Strauss SY, Webb CO & Salamin N (2006) Exotic taxa less related to native species are more invasive. *PNAS* 103: 5841-5845

van Wilgen BW, Reyers B, Le Maitre DC, Richardson DM & Schonegevel L (2008) A biome-scale assessment of the impact of invasive alien plants on ecosystem services in South Africa. *Journal of Environmental Management* 89: 336-349

Wallertz K, Nordenhem H, Nordlander G (2014) Damage by the pine weevil *Hylobius abietis* to seedlings of two native and five introduced tree species in Sweden. *Silva Fennica* vol. 48 no. 4 article id 1188



Bilaga 1. Kontaktade och intervjuade personer

Almquist Malin	Länsstyrelsen Jämtlands Län
Andresson Magnus	SCA Skog
Andresson Magnus	Rans Sameby
Björkman Christer	SLU
Black-Samuelsson Sanna	Skogsstyrelsen
Bäcklund Sofia	SLU
Garpebring Andreas	Länsstyrelsen Västerbottens Län
Grankvist Åke	Bergvik Skog
Granström Anders	SLU
Juuso Fredrik	SSR
Kristoffersson Thomas Kroik	Vuornese Sameby
Lantz Mats-Åke	SCA Skog
Moberg Stina	Holmen Skog
Moen Jon	Umeå Universitet
Nilsson Christer	Umeå Universitet
Persson Stig	Gällivare Skogssameby
Pettersson Börje	Bergvik Skog
Rosvall Ola	Rosvall Forest Consulting AB
Rudolphi Jörgen	SLU
Sandström Camilla	Umeå Universitet
Sandström Per	SLU
Strengbom Joakim	SLU





Forest Stewardship Council
Svenska FSC



Citeras som: Widenfalk, O. 2015. Contorttall i Sverige – En kunskapssammanställning och riskbedömning. Rapport Svenska FSC.