



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Effekt av fjerning av sitkagran (*Picea sitchensis*) i kystlynghei på Troningen

NIBIO RAPPORT | VOL. 3 | NR. 21 | 2017



Per Vesterbukt  
NIBIO Kvithamar

## TITTEL/TITLE

Effekt av fjerning av sitkagran (*Picea sitchensis*) i kystlynghei på Troningen

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Per Vesterbukt

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
26.01.2017	3(21) 2017	Åpen	10373	17/00270
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-01791-2	2464-1162	21		

## OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Carina Ulsund

## STIKKORD/KEYWORDS:

Kystlynghei, handlingsplan, skjøtelsesplan, utvalgt naturtype, vegetasjon

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Biologisk mangfold

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten tar for seg effekter av fjerning av sitkagran i kystlynghei på Troningen i Åfjord kommune. Det ble valgt å se på spredning og frøspiring med sitkagran som respons på skjøtselstiltak i form av: 1. hogst av plantasjer med sitkagran, 2. ryddet spredningsareal med sitkagran, 3. brannflater i kystlyngheia.

Resultatene viser at sitkagran reetablerer seg med frøspirer fra frøbanken i hogstflater der sitkagrana er hugget ut. I tilgrensende kystlynghei ble det registrert flest frøspirer nærmest hogstflata, mens tettheten avtar raskt med økende avstand. Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran i brannflater med høy brannintensitet fra ryddet kvistavfall i hogstfeltene.

I skjøtelsesammenheng betyr det at hogst av frøproduserende plantasjer med sitkagran ikke er tilstrekkelig for å fjerne arten fra et område. Dette fordrer ytterligere tiltak etter hogst og en skjøtsel tilpasset egenskapene sitkagrana besitter som pionérart og ved reetablering

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Sør-Trøndelag

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Åfjord

## STED/LOKALITET:

Troningen



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

GODKJENT /APPROVED

Knut Anders Hovstad

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Line Johansen

NAVN/NAME



# Forord

Denne rapport beskriver effekter av skjøtselstiltak på sitkagran på Troningen gård 2016. Dette i forbindelse med Handlingsplan for kystlynghei. Arbeidet er finansiert av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Takk til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og grunneier/bruker på Troningen for verdifull informasjon til prosjektet.

Stjørdal, 26.01.17

Per Vesterbukt

# Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Metode.....	7
1.1.1	Kartlagte lokaliteter .....	8
1.1.2	Datainnsamling .....	9
2	Resultater .....	10
3	Diskusjon.....	15
4	Konklusjoner.....	18



# 1 Innledning

Sitkagran (*Picea sitchensis*) er naturlig utbredt på vestkysten i Nord-Amerika (California, Oregon, Washington, British Columbia og Alaska) (Vadla 2007). Den kan bli opp til 70 m. høy i naturlige habitat (Hanssen 2013), mens det i Norge er målt sitkagran med høyde 46 m. (Skog og Landskap 2010).

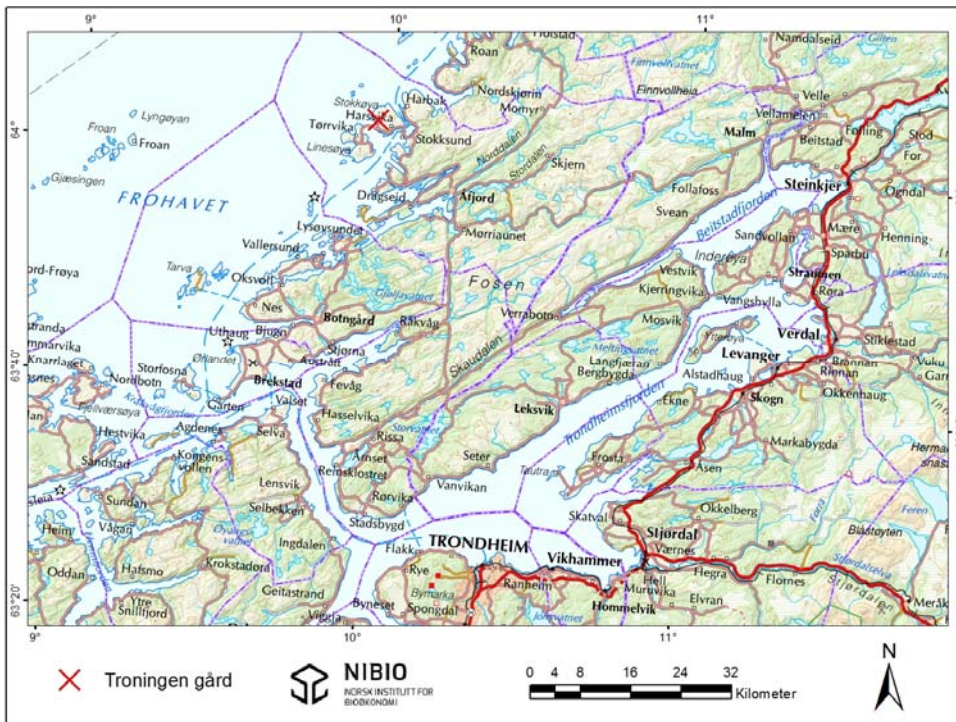
Sitkagran (*Picea sitchensis*) er en fremmed art i Norge og står oppført på Norsk svarteliste for arter (Gederaas *et al.* 2012). Plantasjer med sitkagran finnes i nærheten av mange kystlyngheilokaliteter langs kysten. Arten har stor spredningspotensiale og det er observert etablering i kystlynghei flere steder. Sitkagran ansees på grunn av dette som en trussel mot den truede og utvalgte naturtypen kystlynghei (Nygaard *et al.* 2000, Aarrestad 2009, Øyen *et al.* 2009). På bakgrunn av dette er det fjernet plantasjer med sitkagran i utvalgte områder med kystlynghei av høy verdi. I denne forbindelse er det behov for å studere effekter av tiltak med fjerning av sitkagran, dette for å kunne dokumentere hvilken effekt tiltaket har på naturtypen kystlynghei.

Sitkagran kan spre seg inn i kystlynghei enten ved etablering fra frøbank eller ved vindspredning og spiring samme år (Hill & Stevens 1981, Griffith 1992). Lyngbrenning i kystlynghei vil gi gode forhold for etablering av frøspirer både fra frøbank og fra vindspredning. Lyngbrenning kan derfor akselerere en evt. etablering av sitkagran i kystlynghei, men vi mangler kunnskap på risikoen for at sitkagran vil etablere seg i slike brannflater. Noen studier antyder at frøbanken til sitkagran er lite levedyktig (Hill & Stevens 1981, Warr *et al.* 1994, Griffith 1992), men vi mangler studier på dette i Norge. Dersom frøbanken er lite levedyktig vil fjerning av spredningskildene ha en umiddelbar effekt på spredningspotensialet for sitkagran i kystlynghei. Er det derimot en levedyktig frøbank må effekten av tiltaket overvåkes på lengre sikt og nye individer som etableres i kystlynghei fra frøbanken fjernes fortløpende.

Miljøforvaltningen bruker betydelige ressurser på å bekjempe sitkagran. For å kunne restaurere vegetasjonen etter hogst best mulig er det viktig med økt kunnskap på blant annet spredningsrisiko, hvordan virke og kvist bør håndteres etter hogst og skjøtsel av kystlynghei utsatt for spredning med sitkagran, og der skjøtsel tilpasses dette.

## Målsetting

Hovedmålet med prosjektet er å studere spredning og etablering hos sitkagran som respons på ulike skjøtselstiltak i naturtypen kystlynghei på Trøningen i Åfjord kommune. Dette prosjektet er ettårig, men metodene som er valgt er gjort for å kunne utføre overvåkning ved flere tidspunkt framover i tid på de samme lokalitetene. Det er et mål at overvåkningen skal fortsette i en femårs-periode.



Figur 1. Oversiktskart for lokaliteten Troningen (merket rødt). Kartgrunnlag: Norge digitalt.

## 1.1 Metode

### Studieområde og skjøtelsesmetode

Prosjektet tar for seg effekten av fjerning av sitkagran i kystlynghei på Troningen i Åfjord kommune (figur 1 og 2), og det ble her valgt å se på spredning og frøspiring med sitkagran som respons på skjøtsel i form av; 1. hogst av plantasjer med sitkagran, 2. ryddet spredningsareal med sitkagran, 3. brannflater i kystlyngheia. Lokaliteten er veldig godt egnet da kystlyngheia her er kartlagt, har skjøtelsesplan (Vesterbukt & Johansen 20014) og gjennomgår aktiv skjøtsel i dag. Området beites av rasen gammelnorsk sau. Her er siste to år både hogd ut sitkagranplantasjer og ryddet areal utsatt for kraftig spredning og gjengroing med mindre busker av sitkagran (høyde < 3 m.) som har spredt seg inn i kystlyngheia fra plantasjene. Det planlegges også lyngsviing i løpet av kommende år. Det ble på forhånd foretatt litteraturstudier med gjennomgang av tidligere registreringer og publiseringer for Troningen, samt innhentet driftshistorikk fra bruker for areal som er planlagt kartlagt. Digitale kartbilder er lagt til grunn for planleggingsstadiet i forkant av feltarbeid, og som kartgrunnlag under selve feltarbeidet.



Figur 2. Oversikt lokalitet Trøningen. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

### 1.1.1 Kartlagte lokaliteter

#### Frøspiring på hogstflater

Tre plantasjer med sitkagran ble hogd ut i perioden 2015 – 2016 (figur 3). Plantasjene hadde en alder på 35-50 år, bestående av store frøproduserende individer, høyde ca. 8-12 m., og generelt god tilvekst (Svenning 2016 (pers. med.)). De er merket som hogstfelt 1, hogstfelt 2 og hogstfelt 3 i figur 3, og omtales videre i denne rapporten som H1, H2 og H3. Fem analyseruter på 1 x 1 m. ble lagt ut i hver enkelt av de tre hogstflatene, dvs. totalt 15 analyseruter.

#### Frøspiring på gjengroingsareal

Kystlyngheia i sørhellingen like ovenfor H1 har gjennomgått kraftig spredning med sitkagran opp gjennom årene, og man kan anta at H1 har vært dominerende spredningskilde med frø fra sitkagran for dette området. Høyden på sprednings-individer varierer fra småspirer på noen cm og opp til 3 m. Noen få individer hadde startet produksjon av frø. Det er i 2015 og 2016 utført dugnader der sitkagrana er ryddet vekk fra dette området. Det ble derfor valgt å legge ut fire transekter fra H1, for å fange opp både kortdistanse og langdistanse spredning. I tillegg ble en femte transekt lagt ut 700 m. nord for H1 og 250 m. vest for H3 for å fange opp evt. langdistanse spredning over andre områder enn sørhellingen ved H1. For hver transekt ble det lagt ut 5 analyseruter på 1 x 1 m. Mellom H1 og Transekt 1 danner naturbeitemark et 20 m. bredt belte, slik at frøspiring i umiddelbar nærhet til H1 ikke er registrert. For øvrig viser naturbeitemarkene i og rundt Trøningen ingen tegn til frøspiring med sitkagran, og et høyt beitemarktrykk på disse engene med gammelnorsk sau gjør det nærliggende å anta at frøspirer med sitkagran beites. Transekt 1 (T1) grenser nederst mot naturbeitemarka og er 20-40 m. bred, med småruter ca. 30 m. fra H1. Transekt 2 (T2): bredde 40-100 m., med småruter ca. 50 m. fra H1. Transekt 3 (T3): 100-200 m., med småruter ca. 150m. fra H1. Transekt 4 (T4): 200-400 m., og småruter ca. 300 m. fra H1. Transekt 5 (T5) har småruter plassert ca. 250 m. fra H3. Dominerende vindretning ved frøspredning fra H1 og inn i transekt 1-4 vil være sørvest-sør- sørøst, fra H2 og inn i transekt 1-4 vil være sørøst-øst og fra H3 og inn i transekt 5 vil være øst.



### Frøspiring på brannflater

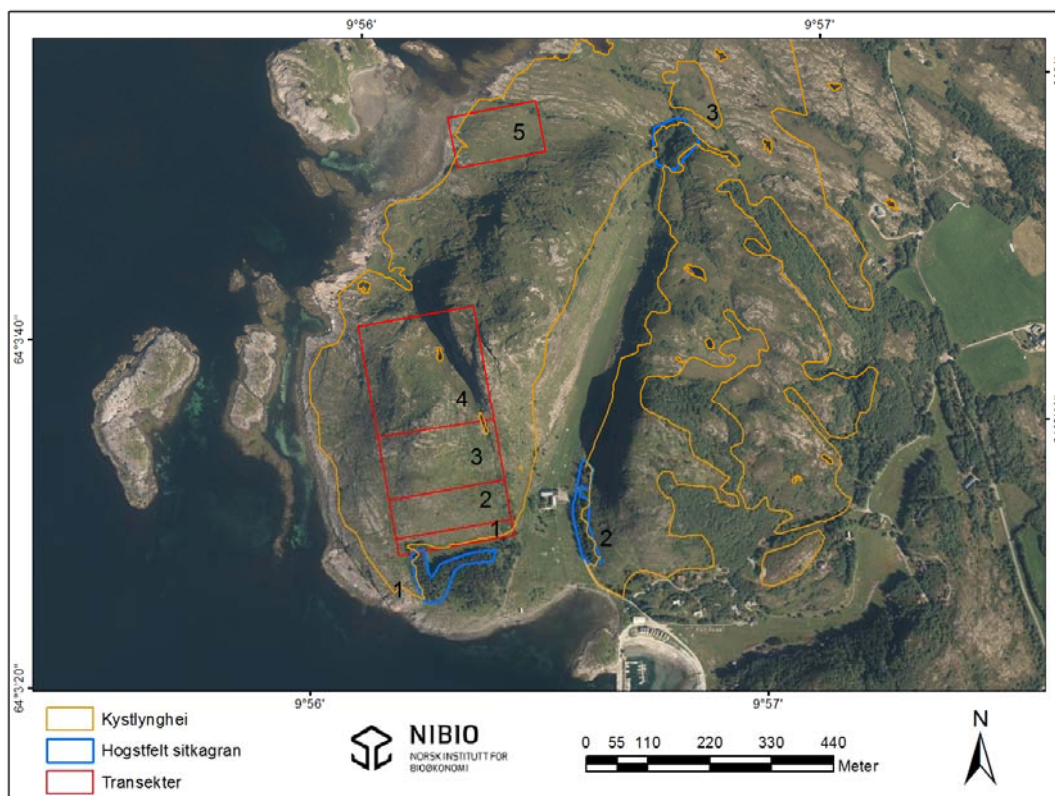
Det er så langt ikke foretatt lyngsviing på Troningen, men det finnes brannflater etter brenning av kvist fra hogstavfall i H1. Det ble derfor undersøkt hvorvidt frøspirer med sitkagran etablerer seg i slike brannflater med høy varmeutvikling. En analyserute på 1 x 1 m. ble opprettet i hver enkelt brannflate, totalt fem brannflater, dvs. 5 analyseruter. Kvistavfallet ble brent april 2015.

### 1.1.2 Datainnsamling

For analyserutene 1 x 1 m. ble det registrert følgende variabler for sitkagran: antall frøspirer, høyde og prosent dekning i feltsjiktet. I tillegg er miljøvariablene eksposisjon (grader) og helning registrert i hver fastrute. Analyserutene ble opprettet som fastruter slik at videre registreringer kan gjennomføres kommende år. Det vil si at fastrutene i felt ble merket med trepinner og posisjonen registrert med GPS med nøyaktighet på 1-2 m. Utvelgelse av analyseruter var stratifisert og ble gjort ved å finne flekker med et viss representativt utvalg av frøspirer med sitkagran innenfor de ulike skjøtselsregimene. I transekter/områder hvor det ikke ble funnet frøspirer ble analyseruter lagt ut i umiddelbar nærhet til sitkaindivider som var ryddet vekk foregående år. Fuktige søkk, nakent berg og store steiner er unngått. Eventuelle sitkagran spirer eldre enn to år ble ikke registrert. Ruter og kartleggingsarealet er dokumentert med bilder.

Evt. funn med særlig interesse for forvaltningen av området (eks. rødlistearter, fremmede arter, problemarter, nye artsfunn for regionen) vil bli registrert i [www.artsobservasjoner.no/](http://www.artsobservasjoner.no/), evt. belegg sendes NTNU Vitenskapsmuseet for arkivering. For artsbestemmelse av karplanter benyttes Norsk flora (Lid & Lid 2005) og Gyldendals store nordiske flora (Mossberg & Stenberg 2007). Alle kart i rapporten er utarbeidet med programvaren ArcGIS.

Feltarbeidet ble gjennomført 12-13 og 19-20 september 2016, som var et gunstig tidspunkt sett i forhold til frøspiring og vekstsesong.



Figur 3. Studieområdet ved Troningen gård, med tre nærliggende plantasjer sitkagran som nå er hogget ut (merket blått). Gjenværende bartrær som kan skimtes ved hogstfelt 1 består av furu. Kystlyngheia merket gult. Arealet ved transekt 1-4 var utsatt for kraftig spredning med sitkagran, og ble ryddet vekk 2015/2016. I samtlige nummererte areal er det lagt ut fem fastruter for registrering av frøspirer med sitkagran. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

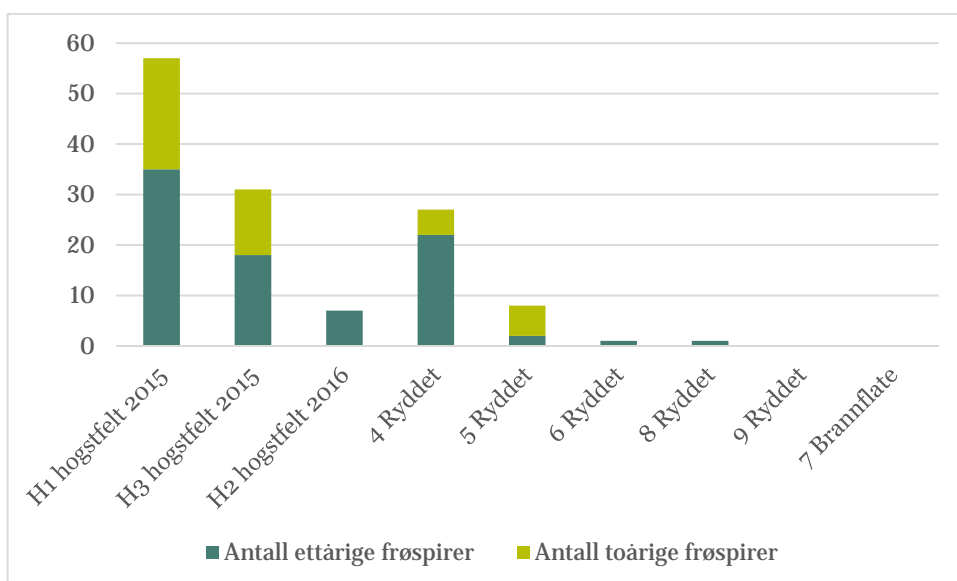
## 2 Resultater

### Frøspiring på hogstflater

Resultatet viser høy springsfrekvens med sitkagran i hogstflater etter hogst (Tabell 1, figur 4). I gjennomsnitt var det 6 frøspirer per 1 x 1 smårute for de tre hogstflatene samlet, mens høyeste antall spirer i en enkeltrute var 21. H1 og H3 ble hogd vinteren 2015 og har således gjennomgått to vekstsesonger før registrering. Her ble registrert 22 spirer med sannsynlig alder to år blant de 57 i H1, og 13 spirer med alder to år av de 31 i H3. For H2 ble det kun funnet ettårige spirer. Det ble ikke funnet spirer eldre enn to år i hogstflatene. Til tross for høyt antall spirer i enkelte ruter utgjør sitkagrana foreløpig en svært liten andel av feltsjiktet, med tre prosent dekning som høyeste registrerte verdi i to ruter.

Tabell 1: Registrerte frøspirer med sitkagran etter gjennomført skjøtsel.

Skjøtsel	Antall ett-årige frøspirer	Antall to-årige frøspirer	Totalt antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gj.snitt)	Høyde (cm)	Dekning av feltsjikt (%)	Utført skjøtsel (År)
Hogstflate 1	35	22	11,4	11	2	2015
Hogstflate 2	7		1,4	3	1	2016
Hogstflate 3	18	13	6,2	12	2	2015
Ryddet, transekt 1	22	5	5,4	9	2	2015/2016
Ryddet, transekt 2	2	6	1,6	6	1	2015/2016
Ryddet, transekt 3	1	0	0,2	5	1	2015/2016
Ryddet, transekt 4	1	0	0,2	6	1	2015/2016
Ryddet, transekt 5	0	0	0	0	0	2015/2016
Brannflate	0	0	0	0	0	2015



Figur 4. Antall frøspirer sitkagran registrert etter ulike skjøtselstiltak.

#### Frøspiring på gjengroingsareal

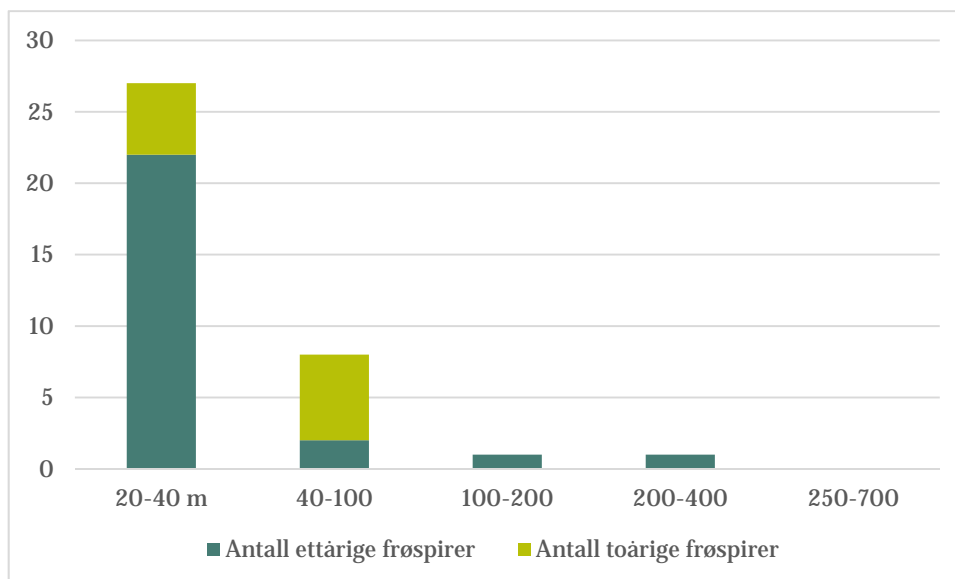
For transekter med økende avstand ut fra H1 ble det registrert flest frøspirer nærmest H1, med 5,4 spirer per fastrute i T1. Tettheten avtar raskt, med 1,6 spirer i T2 og kun én spire i henholdsvis T3 og T4. Ingen frøspirer ble funnet i T5 (Tabell 2, figur 5). Frøspirer eldre enn to år er ikke inkludert i datasettet. Det kan nevnes kort at fastrutene her inneholder totalt 9 individer med alder 5-6 år og +/- 15 cm høyde. Slike individer ble også observert med spredte forekomster generelt i transektene, og indikerer gunstige forhold for spredning/spiring 5-6 år tilbake.

#### Frøspiring på brannflater

Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran i de to år gamle brannflatene i H1. Disse bestod av bålflater med ryddet kvistavfall fra hogstfeltene, noe som betyr høy brannintensitet med stor varmepåvirkning på bunnsjikt og øvre lag med jordsmonn.

Tabell 2: Registrerte frøspirer med sitkagran i økende avstand fra Hogstfelt 1.

Skjøtsel	Antall frøspirer	Antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gj.snitt)	Høyde (cm)	Eksposisjon
20-40 m	27	5,4	9	Sør
40-100 m	8	1,6	6	Sør
100-200 m	1	0,2	5	Sør
200-400 m	1	0,2	6	Flatt
250-700 m	0	0	0	Flatt



Figur 5. Antall frøspirer sitkagran med økende avstand ut fra Hogstfelt 1.





Figur 6. Parti med frøspirer av sitkagran etter to vekstsesonger i hogstfelt H1 - hugget vinteren 2015. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 12.9.2016.



Figur 7. Analyserute med frøspirer sitkagran etter hogst vinteren 2015, hogstfelt H1. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 12.9.2016.





Figur 8. Frøspirer sitkagran ved stubbe hugget vinteren 2015, hogstfelt H1. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 12.9.2016.



Figur 9. Fastrute ved hogstfelt H2, første vekstsesong etter hogst vinteren 2015/2016. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 12.9.2016.



Figur 10. Spredning med sitkagran i kystlyngheia, 150 m. nord for hogstfelt H3. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 19.9.2016.



## 3 Diskusjon

### Frøspiring på hogstflater

Resultatene viser generelt høy springsfrekvens med sitkagran i hogstflatene på Troningen etter hogst. Tilsvarende resultater er også registrert på hogstflater med sitkagran i Vikna kommune (Vesterbukt 2016). Dette indikerer at arten vil ha en høy grad av naturlig foryngelse på hogstflater i Norge hvor sitkagran er hogget ut. Resultatet samsvarer med studier fra Alaska, hvor det er påvist høy naturlig re-etablering med sitkagran i hogstflater (Levy *et al.* 2010). Her varierte tetthet ungplanter < 3 m. høy fra 300 til 4600 per daa. på hogstfelt avvirket mellom 1900 og 1984. Gjennomsnittlig alder var 8 år og antall ungplanter var fire ganger høyere i hogstfelt sammenliknet med uforstyrret skogsmark. Levy *et al.* (2010) påviste også lavere tetthet med ungplanter ved økt utbredelse av feltsjiktet. Ettersom plantasjer med sitkagran gjerne har tilnærmet fravær av feltsjikt og et nakent åpen bunnsjikt med tett strølag vil dette kunne gi fordelaktige spiringsforhold for arten ved hogst og blottlegging av åpne hogstflater. Sitkagran er da også kjent fra Nord-Amerika å inneha egenskaper som pionerart, og er en av artene som rykker inn og etablerer seg først på breavsetninger, rasmark, sandbanker og øvre havstrand (Griffith 1992).

Dette betyr at ved skjøtselstiltak som innebærer å fjerne sitkagran-plantasjer med frøproduserende individer, responderer arten med rask frøspiring og re-etablering i hogstflaten. Hogst av slike plantasjer vil altså kun være trinn 1 hvis man ønsker å fjerne sitkagran fra et område. Dette frembringer spørsmålet; hva innebærer trinn 2? Det er vanskelig å kunne gi et konkret svar, men det medfører at utviklingen etter hogst må overvåkes og skjøtselen tilpasses re-etableringen av sitkagran. Å fjerne frøspirer for hånd vil være effektivt, men betinger store ressurser og er kun sannsynlig gjennomførbart ved fjerning av få enkeltindivider. Et mer gjennomførbart tiltak kan være å la frøspirer etablere seg, for så å kutte dem med ryddesag/saks ved oppnådd høyde < 0,5-1 m. Det vil da være svært viktig at ungplantene fjernes før de setter frø. De fleste individer utvikler frø ved alder 20-40 år, men det er påvist frøproduksjon allerede ved seks års alder (Harris 1990, Griffith 1992) og på individer i Norge med alder 10-15 år og høyde < 2 m. (Berstad 2014, Vesterbukt & Johansen 2014).

Å innføre beite med rasen gammelnorsk sau på hogstflatene kan også være et tiltak som reduserer utbredelsen med frøspirer. På Troningen ligger naturbeitemark beitet med gammelnorsk sau plassert inntil H1, og uten at det ble påvist frøspirer med sitkagran i enga til tross for frøspredning fra plantasjen siste 30 år. Det tyder på at spirer med sitka beites av sauen. Beitetrykk og tilgangen på mat vil dog innvirke på hvorvidt sauen foretrekker frøspirene. Dyrene går fritt på Hogstflate H1, men det ble ikke registrert spirer som var beitet på i smårutene hverken her eller i de to andre hogstflatene, samtidig som beitetrykket i enga inntil H1 fremstår som forholdsvis høyt.

Hogstflatene med to vekstsesonger (H1 og H3) hadde større antall frøspirer sammenliknet med én vekstsesong (H2), med spirer både ett og to år gamle og viser at spiring med sitkagran vil foregå over flere år. I tillegg til H1-H3, er det er på Stokkøya siste to år fjernet flere nærliggende plantasjer med sitkagran i nærheten av Troningen, og stor avstand gjør det usannsynlig at frøspirer i H1 og H3 2016 er et resultat av spredning fra nærmeste omkringliggende plantefelt. Dette antyder at sitkagran innehar spiringsdyktig frøbank eldre enn ett år, i motsetning til tidligere studier som tilsier at arten ikke danner persistent frøbank med varighet lengre enn en vinter (Strickler & Edgerton 1976, Hill & Stevens 1981, Warr *et al.* 1984).

Det er dog et lite usikkerhetsmoment vedrørende muligheten for at ettårige spirer i H1 og H3 registrert 2016 er et resultat av spredning fra H2 vinteren 2015/2016 før denne ble hugget ut. Dette kan ikke utelukkes helt, men virker mindre sannsynlig ettersom de to år gamle bålflatene i H1 ikke hadde frøspirer i 2016, og en skulle kunne anta at eventuelle frø fra H2 også ville spire i bålflatene. Hvor vidt frøspiringen fortsetter kommende år i H1 – H3 er et åpent spørsmål.

#### Frøspiring på gjengroingsareal

For transektene ble det registrert flest frøspirer nærmest H1, med gjennomsnittlig 5,4 spirer per fastrute i T1. Tallet er som forventet lavere enn i H1 og H3, ettersom frøene er avhengig av vindspredning for å nå inn i dette arealet. Samtidig har transektene et tett felt- og busksjikt, med særlig tett utbredelse med einerbusker, noe som også kan redusere antall frøspirer, jf. Levy *et al.* (2010). Tettheten avtar raskt, med 1,6 spirer i T2, kun én spire i henholdsvis T3 og T4 og ingen frøspirer i T5. Dette betyr ikke at sitkagran over tid ikke kan forårsake omfattende spredning og gjengroing i disse transektene (Jf. figur 11).



Figur 11. Gjengroing med sitkagran i kystlyngheia. Dette kan bli resultatet når frøproduserende plantasjer med sitkagran fungerer som spredningskilder. Bildet er tatt i 2013 og ligger i transekt 4, 350 m. i luftlinje fra hogstfelt H1. I dag er området ryddet for å bedre beitekvaliteten i kystlyngheia. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 21.8.2013.

Som skjøtselstiltak virker rydding av areal under gjengroing å ha god effekt når individene fjernes før de rekker å sette frø, og svært få spirende individer ble påvist fra 50 m. og utover til tross for at området er ryddet og åpnet opp med stor lystilgang siste to årene. Det er likevel et åpent spørsmål hvorvidt lyngsviing ville fremmet eller hemmet spirer med sitkagran på dette arealet. Lyngbrenning i kystlynghei vil gi gode forhold for etablering av frøspirer både fra frøbank og fra vindspredning. Lyngbrenning kan derfor akselerere en evt. etablering av sitkagran i kystlynghei, men dette mangler vi data på.

En utfordring ved rydding av sitkagran, som også ble observert i transektene på Troningen (Figur 12), er evnen til vegetativ formering. Arten er i stand til å sette epikormiske skudd fra stammen (Harris 1990). Dette er skudd fra hvilende knopper under barken, og som aktiveres ved skader eller økt lystilgang. Knoppene sitter gjerne helt ned mot bakkenivå og utvikler ofte nye stammer ut fra stubbene som står igjen. Også nederste gamle greiner som evt. står igjen på stubben aktiveres med opprett vekst og utvikling av ny stamme. Det er derfor viktig å kutte trærne så lavt mot bakken som mulig ved rydding av yngre individer. Muligens vil lyngsviing etter rydding kunne redusere denne gjenveksten, da studier viser at sitkagran tåler brann dårlig pga. tynn bark og grunt rotsystem, og er ikke tilpasset regelmessige brannsykluser (Griffith 1992).





Figur 12. Bildet viser hvordan sitkagran aktiverer både hvilende skudd og gamle greiner nederst på stammen når treet kuttet. Alle buskene på bildet er sitkagran som er på vei opp ut fra avkuttete trestammer. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 19.9.2016.

#### Frøspiring på brannflater

Det er så langt ikke foretatt lyngsviing på Troningen, men brannflater er etablert etter brenning av kvist fra hogstavfall i H1, samt i rydningshauger i transektene. Frøspirer med sitkagran ble ikke funnet i disse bålflatene i H1, hvor kvistavfallet ble brent vinter/høst 2015. Brannintensiteten i slike kvisthauger vil være svært høy og en kan anta at frøbanken som helhet går tapt under slike forhold, noe som også er påvist i tidligere studier (Creech *et al.* 2011). Rydding og brenning av kvistavfall i hogstflater med sitkagran virker således ikke å fremme spredning med sitkagran. Å ikke fjerne hogstavfall kan være fordelaktig for sitkagranas re-etablering i hogstflater, da flere studier har vist at frøplanter med sitkagran får bedre overlevelse og vekst ved å la hogstavfallet ligge (Proe *et al.* 1999, 2001), da det gir gunstige mikroklimatiske forhold ved bakken. For areal som beites eller planlegges beitet vil tett kvistavfall kunne føre til at husdyra unngår hogstflaten, noe som også vil være fordelaktig for spirer med sitkagran.

## 4 Konklusjoner

De viktigste konklusjonene man kan trekke ut fra dette studiet er:

- Å hugge ut eldre frøproduserende plantasjer med sitkagran er ikke et tilstrekkelig skjøtselstiltak for å fjerne arten fra et avgrenset område
- Sitkagran evner å re-etablere seg med frøspiring på hogstflater
- Overvåkning etter hogst er nødvendig og skjøtsel må tilpasses egenskapene sitkagrana har som pionerart og på re-etablering

# Litteraturreferanse

- Aarrestad, P.A. 2009. Trusler for kystlyngheiene. - *Naturen* 2/09:112-116.
- Berstad, Å.-B. 2014. Endringar i eit vestnorsk kystlandskap som følge av planting og naturleg forynging av sitkagran (*Picea sitchensis*): ein landskapsøkologisk og metodisk studie. Masteroppgave, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.
- Creech, M.N., Katherine Kirkman, L., Morris, L.A., 2011. Alteration and Recovery of Slash Pile Burn Sites in the Restoration of a Fire-Maintained Ecosystem. *Restoration Ecology*, no-no.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Griffith, R.S., 1992. *Picea sitchensis*. In: Department of Agriculture, f.s. (Ed.). *Rocky Mountains*
- Hanssen, E. W. (2013). Fremmede bartrær i norsk natur – hvordan sprer de seg? Behov for kartlegging. Del I: Innledning og granartene *Picea*. *Blyttia*, 71: 188-194.
- Harris, A.S., 1990. *Picea sitchensis*. In: Burns, R.M., Honkala, B.H. (Eds.), *Silvics of North America*, Vol. 1, Conifers. Washington DC: U.S.D.A. Forest Service Agriculture Handbook 654.
- Hill, M.O., Stevens, P.A., 1981. The density of viable seed in soils of forest plantations in upland Britain. *Journal of Ecology* 69, 693-709.
- Levy, L.S.Y., Deal, R.L., Tappeiner, J.C., 2010. The density and distribution of Sitka spruce and western hemlock seedling banks in partilally harvested stands in southeast Alaska. In: Agriculture, U.s.D.o. (Ed.). *Pacific Nortwest Research Station*.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. *Norsk flora (7 utgave)*, 1230 s. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2007. *Gyldendals store nordiske flora*, 928 s. Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Nygaard, P.H., Skre, O. & Brean, R. 2000. *Naturlig spredning av utenlandske treslag. – Oppdragsrapport Skogforsk 19/99: 1-28*.
- Proe, M.F., Craig, J., Dutch, J., Griffiths, J., 1999. Use of vector analysis to determine the effects of harvest residues on early growth of second-rotation Sitka spruce. *Forest Ecology and Management* 122, 87-105.
- Proe, M.F., Griffiths, J.H., McKay, H.M., 2001. Effect of whole-tree harvesting on microclimate during establishment of second rotation forestry. *Agricultural and Forest Meteorology* 110, 141- 154 Research Station.
- Strickler, G.S., Edgerton, P.J., 1976. Emergent seedlings from coniferous litter and soil in eastern Oregon. *Ecology* 57, 801-807.
- Svenning. Roar, 2016. Pers. med.
- Vadla, K. 2007. Sitkagran. Utbredelse, egenskaper og anvendelse. – *Viten fra Skog og landskap* 2/07: 27-31.
- Vesterbukt, P. & Johansen, L. 2014. Kartlegging og utarbeiding av skjøtselsplan for 4 kystlynghei-lokaliteter i Sør-Trøndelag 2013. *Bioforsk RAPPORT* 9(17):94s.
- Vesterbukt, P. 2017. Effekt av fjerning av sitkagran (*Picea sitchensis*) i kystlynghei på Svinøya. Under trykking/in press.

Warr, S.J., Kent, M., Thompson, K., 1994. Seed bank composition and variability in five woodlands in south-west England. *Journal of Biogeography* 21, 151-168.

Øyen, B.-H., Andersen, H.L., Myking, T. Nygaard, P.H. & Stabbetorp, O.E. 2009. En vurdering av økologisk risiko ved bruk av introduserte treslag i Norge. - *Forskning fra Skog og Landskap* 1/09: 1-13.



# Etterord

Nøkkelord:	Kystlynghei, sitkagran, skjøtsel, naturtyper, biologisk mangfold, handlingsplan, skjøtselsplan, utvalgt naturtype
Key words:	
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Vesterbukt, P. 2017. Effekt av fjerning av sitkagran ( <i>Picea sitchensis</i> ) i kystlynghei på Svinøya. Under trykking/in press.

NOTATER

NOTATER



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.