



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Overvåking av re-vegetering med sitkagran (*Picea sitchensis*) etter fjerning av plantasjer i kystlynghei på Svinøya

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 23 | 2018



Per Vesterbukt

Divisjon for matproduksjon og samfunn/Kulturlandskap og biomangfold

## TITTEL/TITLE

Overvåking av re-vegetering med sitkagran (*Picea sitchensis*) etter fjerning av plantasjer i kystlynghei på Svinøya

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Per Vesterbukt

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
26.02.2018	4/23/2018	Åpen	10834	17/02243
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-02048-6		2464-1162	23	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Trøndelag

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Gry Tveten Aune

## 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 Svinøya i Vikna kommune. Det ble valgt å se på spredning og frøspiring med sitkagran over to vekstsesonger som respons på skjøtselstiltak i form av: 1. hogst av plantasjer med sitkagran, 2. brannflater i kystlyngheia, 3. beite.

Resultatene viser at sitkagran re-etablerer seg forholdsvis tallrik første vekstsesong etter hogst med frøspirer fra frøbanken i hogstflater der sitkagrana er hugget ut. Andre vekstsesong reduseres overlevelsen til førsteårs-spirer betydelig. Helårsbeite fra rasen gammelnorsk sau ser ut til å være hovedårsaken til tilbakegangen for frøspirer mellom første og andre år. I tilgrensende kystlynghei ble det registrert flest frøspirer 10 m. fra hogstflata, mens tettheten var lavere ved avstand 3 og 20 m, og med mindre utslag mellom første og andre vekstsesong. Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran i brannflater beliggende 300 m. fra nærmeste hogstfelt.

I skjøtelsammenheng betyr det at hogst av frøproduserende plantasjer med sitkagran alene 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. Beite fra gammelnorsk sau virker å ha positiv effekt for å redusere re-etablering med sitkagran etter hogst.



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

LAND/COUNTRY: Norge  
FYLKE/COUNTY: Trøndelag  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Vikna  
STED/LOKALITET: Svinøya

GODKJENT /APPROVED

Knut Anders Hovstad

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Per Vesterbukt

NAVN/NAME



# Forord

Denne rapport beskriver effekter av skjøtselstiltak på sitkagran på Svinøya, Vikna kommune, 2016-2017. Dette i forbindelse med Handlingsplan for kystlynghei. Arbeidet er finansiert av Fylkesmannen i Trøndelag. Takk til Fylkesmannen i Trøndelag og grunneier/bruker på Svinøya for verdifull informasjon til prosjektet.

Stjørdal, 12.02.2018

Per Vesterbukt

# Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Metode.....	7
1.1.1	Kartlagte lokaliteter/utvalg.....	8
1.1.2	Datainnsamling.....	9
2	Resultater.....	11
3	Diskusjon.....	16
4	Konklusjoner.....	19
	Litteraturreferanse.....	20

# 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).

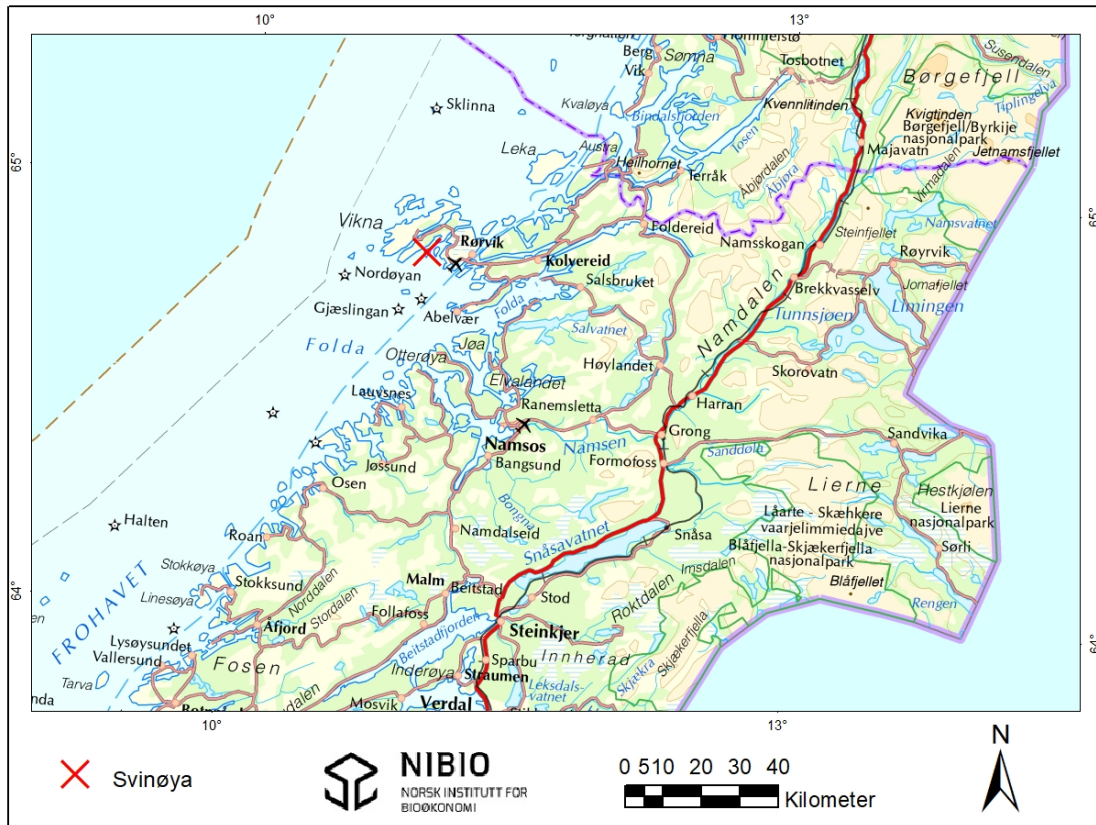
Sitkagran (*Picea sitchensis*) er en fremmed art i Norge og står oppført på Norsk svarteliste for arter med SE - svært høy risiko (Gederaas *et al.* 2012). Plantasjer med sitkagran finnes i nærheten av mange kystlyngheilokaliteter langs kysten. Arten har stor spredningspotensiale og det er observert 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 skjøtseltiltak i naturtypen kystlynghei på Svinøya i Vikna kommune. Dette prosjektet er to-årig, 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.

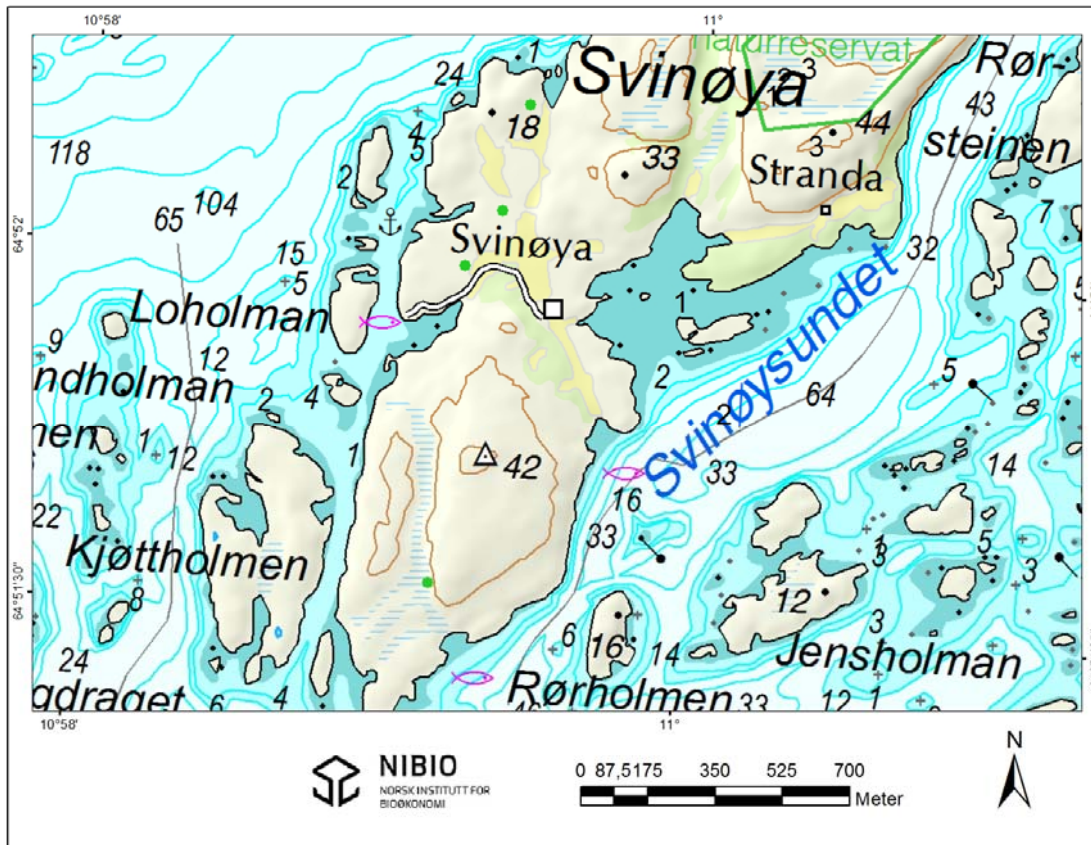


Figur 1. Oversiktskart for lokaliteten Svinøya (merket rødt). Kartgrunnlag: Norge digitalt.

## 1.1 Metode

### Studieområde og skjøtelsesmetode

Prosjektet tar for seg effekten av fjerning av sitkagran i kystlynghei på Svinøya i Vikna 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. brannflater i kystlyngheia og 3. beite. Lokaliteten er veldig godt egnet da kystlyngheia her er kartlagt, har skjøtelsesplan og gjennomgår aktiv skjøtsel i dag. Området beites av rasen gammelnorsk sau. Her ble vinteren 2015/2016 startet opp et restaurerings-tiltak med målsetting å fjerne plantasjer med sitkagran på Svinøya, i regi av Fylkesmannen i Trøndelag og Vikna kommune. Dette har resultert i at samtlige plantasjer nærmest beliggende gården nå er hugget ut. Det er også utført lyngsviing vinteren 2015 i et område 300 m. vest for gården og plantasjene. Det ble på forhånd foretatt litteraturstudier med gjennomgang av tidligere registreringer og publiseringer for Svinøya, 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 Svinøya, Vikna kommune. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

### 1.1.1 Kartlagte lokaliteter/utvalg

#### Hogstflater

Tre plantasjer med sitkagran er hogd ut i perioden april/mai 2015 (figur 3). Området er helårsbeite med gammelnorsk sau. Plantasjene hadde en alder på 30-50 år, bestående av frøproduserende individer med høyde ca. 8-10 m., og generelt god tilvekst (Bengtsson 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.

#### Beitet kystlynghei

Kystlyngheia i sørhellingen grensende til H3 har i dag spredte enkeltindivider med sitkagran, der man kan anta at H3 har vært dominerende spredningskilde med frø fra sitkagran for dette området. Høyden på sprednings-individer varierer fra småspirer på noen cm og opp til 1-3 m, men ingen av disse med produksjon av frø. Det ble derfor valgt å legge ut tre transekter fra H3 for å fange opp kortdistanse spredning. Grunnet begrensede ressurser er langdistanse spredning utelatt her. I hver transekter det lagt ut 5 analyseruter på 1 x 1 m. Småruter i transekt 1 (T1) ligger 3 m. fra yttergrensen til hogstfeltet. Transekt 2 (T2) med småruter er plassert 10 m. fra hogstfeltet, mens transekt 3 (T3) har 20 m. avstand til feltet. Arealet beites i dag med gammelnorsk sau. Dominerende vindretning ved frøspredning fra H3 og inn i transekt 1-3 vil være sørvest-sør- sørøst. Nærmeste plantasje med frøproduserende sitkagran ligger 200 m. nordøst for H3. Kystlyngheia utgjør helårsbeite med gammelnorsk sau.



## Brannflater i kystlynghei

Det er flere ganger siste årene foretatt lyngsviing på Svinøya, med nyeste brannflater fra 2015. Utvalgt sviflate i dette prosjektet ligger ca. 300 m. vest for H2, og ble inkludert da den har nærmest beliggenhet til hogstflatene og er nyeste gjennomførte sviing. Bålflater etter brenning av kvist fra hogstavfall finnes i H1 og H2, men er ikke inkludert her (raskt overblikk på bålflatene indikerte ikke frøspirer med sitkagran, men dette kan ikke fastslås med sikkerhet). Det ble så undersøkt hvorvidt frøspirer med sitkagran etablerer seg via langdistansespredning til brannflater i kystlyngheia. Fem analyseruter på 1 x 1 m. ble opprettet i brannflata vest for H2.

### 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 rute. Analyserutene ble opprettet som fastruter slik at videre registreringer kan gjennomføres kommende år. Det vil si at rutene 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 områder med et viss representativt utvalg av frøspirer med sitkagran innenfor de ulike skjøtselsregimene. I transekter/sviflater hvor det ikke ble funnet frøspirer er analyseruter lagt ut i terreng der sitkafrø antas å ha gode spiringsforhold, med unnvikelse av fuktige søkk, nakent berg og store steiner. I hogstfelt er sitkagran spirer eldre enn ett år utelatt, i brannflater er sitkagran spirer eldre enn to år utelatt. 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) blir 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.

Feltarbeid ble gjennomført 21-22 september 2016 og 21 september 2017, som var et gunstig tidspunkt sett i forhold til frøspiring og vekstsesong. Sommeren 2016 ble således første vekstsesong i hogstflata etter at sitkagrana var fjernet.



**Figur 3.** Studieområdet ved Svinøya gård, med tre nærliggende plantasjer sitkagran som nå er hugget ut (Nummerert H1, H2, H3, merket blått). Kystlynghei merket gult. Transekter (Merket rødt) nummerert T1, T2, T3. I brannflaten og samtlige nummererte areal er det lagt ut fem fastruter for registrering av frøspirer med sitkagran. Resterende plantasjer med sitkagran på bildet er også fjernet i 2016. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

## 2 Resultater

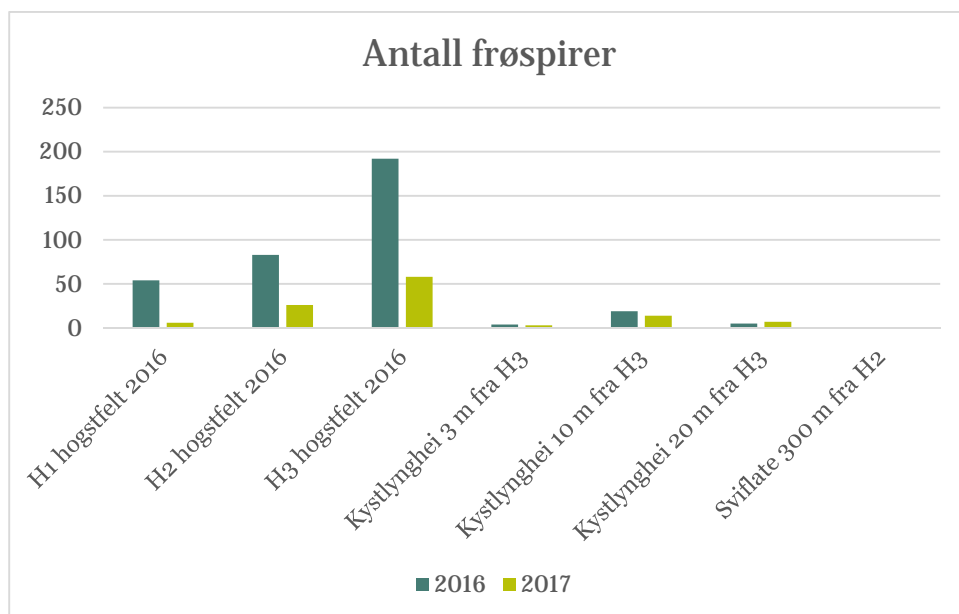
### Frøspiring på hogstflater

Resultatet viser forholdsvis stor nedgang i antall frøspirer mellom 2016 og 2017 (Tabell 1, figur 4). For samtlige analyseruter i hogstfelt hadde antall frøspirer gått ned 50 % eller mer, enkelte analyseruter med 100 %, sammenliknet med 2016. Eksempelvis var antall frøspirer i hogstflate 3 redusert fra 192 i 2016 til 58 i 2017, en nedgang på 70 %. I gjennomsnitt var det 22 frøspirer per analyserute i 2016 for de tre hogstflatene samlet, mens tallet var 6 for 2017. Høyeste antall for en enkeltrute var 89 frøspirer i 2016, mot 36 for 2017. Alle tre plantasjer ble hogd vinter/vår 2016 og har således gjennomgått to vekstsesonger før registrering høsten 2017. Til tross for at frøspirene nå er to år gamle er inidvidene fremdeles svært små og utgjør minimal andel av feltsjiktet, med to prosent dekning som høyeste registrerte verdi. Det ble registrert frøspirer fra 2016 der toppskudd var dødt/avkuttet i 2017, og hvor nye sideskudd/toppskudd på enkelte av disse i 2017 var lavere enn fjorårets skudd. Dette er årsaken til at eksempelvis gjennomsnittlig høyde for transekt 1 i 2017 nå er lavere enn i 2016. Det ble ikke påvist nye frøspirer fra 2017 i hogstflatene, dvs. samtlige spirer var toårige høsten 2017.

Tabell 1. Registrerte frøspirer med sitkagran etter gjennomført skjøtsel.

Skjøtsel	Antall frøspirer		Totalt antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gj.snitt)		Høyde (cm) (Gj.snitt)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Hogstflate 1	54	6	4	5,7	4	5,7
Hogstflate 2	83	26	4,2	6	4,2	6
Hogstflate 3	192	58	3,6	7	3,6	7
Kystlynghei, transekt 1	4	3	3,8	3,7	3,8	3,7
Kystlynghei, transekt 2	19	14	2,5	3,5	2,5	3,5
Kystlynghei, transekt 3	5	7	2	3	2	3
Brannflate	0	0	0	0	0	0

Skjøtsel	Dekning feltsjikt (%)		Utført skjøtsel (År)
	2016	2017	
Hogstflate 1	1	0,7	Hogst (2016), beite
Hogstflate 2	1	1	Hogst (2016), beite
Hogstflate 3	2	2,7	Hogst (2016), beite
Kystlynghei, transekt 1	0,5	0,8	Beite
Kystlynghei, transekt 2	0,8	0,8	Beite
Kystlynghei, transekt 3	0,4	1	Beite
Brannflate	0	0	Hogst (2015), beite



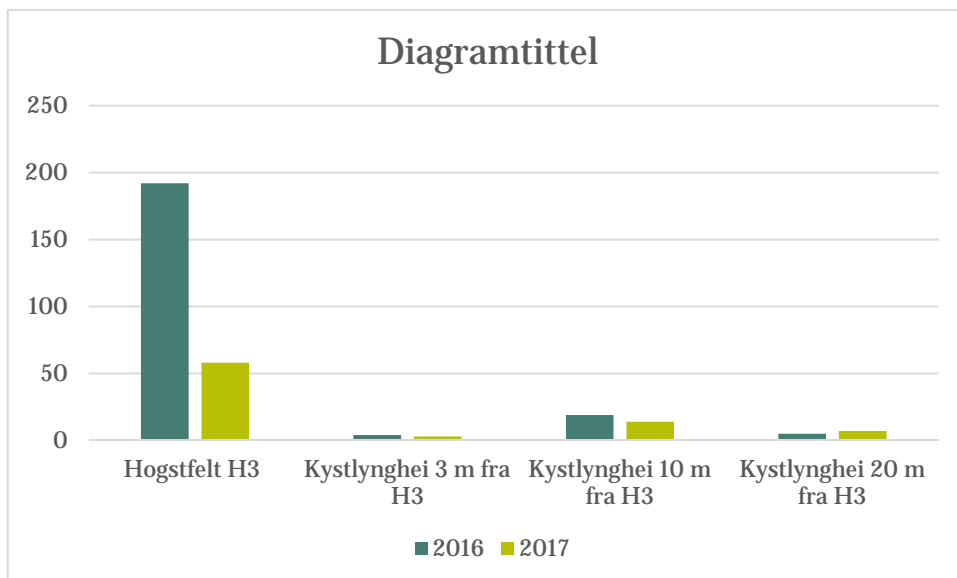
Figur 4. Antall frøspirer sitkagran registrert etter hogst, beite og brann.

#### Frøspiring i beitet kystlynghei

For transekter med økende avstand ut fra H3 ble det registrert samme mønster som i hogstflatene; antall frøspirer fra 2016 viser en nedgang i 2017, dog i et noe mer beskjedent omfang. Flest frøspirer ble registrert i T2, 10 m. fra hogstfeltet, med gjennomsnittlig 2,8 spirer per analyserute. Tettheten avtar i T3 (20 m. ut fra hogstfeltet) med 1,4 spirer, og var lavest i T1 med 0,6 spirer per analyserute. Registrerte spirer i rutene 2016 var ett år, og 2-3 år gamle individer ble ikke påvist. Ellers fantes spredte individer med ulik alder, fra 5 år og oppover (ikke inkludert her). I 2017 ble det funnet tre frøspirer i T2 og to frøspirer i T3 som ble antatt å være førsteårs-spirer.

Tabell 2. Registrerte frøspirer med sitkagran i beitet kystlynghei i økende avstand fra Hogstfelt 3.

Skjøtsel	Antall frøspirer		Totalt antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gj.snitt)		Høyde (cm) (Gj.snitt)		Eksposisjon
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
3 m	4	3	0,8	0,6	3,8	3,7	Sør
10 m	19	14	3,8	2,8	2,5	3,5	Sør
20 m	5	7	1	1,4	2	3	Sør



Figur 5. Antall frøspirer sitkagran i hogstfelt H3 og i beitet kystlynghei med økende avstand ut fra H3.

#### Frøspiring på brannflater

Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran hverken i 2016 eller 2017 i brannflata fra 2015. Arealet bar generelt preg av å ha gjennomgått en jevn brann med fin brannintensitet, der det meste av lyngvekster og busksjikt var avsvidd. Dette betyr at sitkagrana ikke har klart å reetablere seg i sviflata etter brannen hverken ved langdistanse spredning eller fra evt. frøbank i jordsmonnet.



Figur 6. Hogstfelt 1 (H1). Sitkagrana har stått noe spredt på dette arealet, som har gitt åpne glenner med innslag av beitemark mellom trærne.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO, 21.9.2016.



Figur 7. Analyserute med 7 frøspirer av sitkagran i hogstfelt 1 (H1).

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO, 21.9.2016.



Figur 8. Hogstfelt 2 (H2). Hogstflata er omgitt av bjørkeskog, samt spredte trær av osp og bjørk i selve flata.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO, 21.9.2016.



Figur 9. Hogstfelt 3 (H3). Her var ikke alt virket ryddet vekk etter hogsten våren 2016. I bakgrunnen ovenfor hogstflata er transektene 1-3 utplassert i kystlyngheia.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO, 22.9.2016.



Figur 10. Analyserute med 89 frøspirer med sitkagran i 2016 (venstre) og 36 spirer i 2017 (høyre) i hogstfelt H3. Ellers skimtes tett utbredelse med engrapp for 2017.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO, 22.9.2016, 21.9.2017.

## 3 Diskusjon

### Frøspiring på hogstflater

Resultatene viser generelt høy springsfrekvens med sitkagran i hogstflatene på Svinøya første vekstsesong etter hogst, for så å avta andre vekstsesong. Tilsvarende mønster fremkommer også på undersøkelser av hogstflater med sitkagran på Troningen i Åfjord kommune (Vesterbukt 2018). Nedgangen i antall frøspirer andre vekstsesong er mest sannsynlig et resultat av beite fra gammelnorsk sau, og beite på frøspirer i forsøksfeltet er også observert av bruker (Bengtsson 2017, pers. med.) Mange av spirene fra 2016 ble også observert å ha avkuttet toppskudd i 2017, som forsterker antakelsen om at de er beitet fra sau.

Dette indikerer at beite med gammelnorsk sau i kystlyngheia og hogstfeltene vil kunne være et effektivt tiltak for å begrense re-vegetering med sitkagran etter hogst. Etter hvert som frøspirene vokser seg større unviker sauen planten, og hvor mange individer som overlever beitet kommende år og vokser opp er et åpent spørsmål. Der er likevel klart at jo høyere beitetrykk jo lavere vil overlevelsen til frøspirer med sitka være.

Generelt viser også resultatene her at sitkagran har en høy grad av naturlig foryngelse første vekstsesong på hogstflater i Norge hvor sitkagran er hogget ut. Dette 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). Kun 5 antatt påviste nyspirer for 2017 viser at sitkagran antakelig har frøbank med liten holdbarhet og kort levetid, der det aller meste av frøbanken kun er levedyktig det første året. Dette samsvarer også med tidligere studier (Hill and Stevens, 1981; Warr *et al.*, 1994).

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 fordrer altså at man må følge opp utviklingen etter hogst der 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). Som nevnt ovenfor vil beite med rasen gammelnorsk sau på hogstflatene være et viktig tiltak som reduserer utbredelsen med frøspirer. Svinøya har naturbeitemarket beitet med gammelnorsk sau som grenser intill H1, H2 og H3, uten at det ble påvist frøspirer/oppslag med sitkagran i enga til tross for frøspredning fra plantasjen siste 30 år. Samme tendens ble observert på Troningen, Åfjord kommune (Vesterbukt 2017). Beitetrykk og tilgangen på mat vil dog innvirke på hvorvidt sauen foretrekker frøspirene.

I tillegg til H1-H3, er det er på Svinøya siste år fjernet flere nærliggende plantasjer med sitkagran i nærheten av gården, og forholdsvis stor avstand gjør det usannsynlig at frøspirer i H1-H3 2016 er et resultat av spredning fra nærmeste omkringliggende plantefelt. Nærmeste sitkaplantasje ligger 200 m. fra H3 og ca. 500 m. fra H1 og H2.



Tidligere studier tilsier at sitkagran ikke danner frøbank med varighet lengre enn en vinter (Strickler & Edgerton 1976, Hill & Stevens 1981, Warr *et al.* 1984), men registreringene her 2017 påviser ettårige frøspirer i transektene ut fra H3, som mest sannsynlig stammer fra frøbanken i hogstflata. Dette antyder at frøene kan være spiringsdyktige over flere år. Hvor vidt frøspiringen fortsetter kommende år i hogstflater på Svinøya er foreløpig et åpent spørsmål.

#### Frøspiring i kystlyngheia

For transektene ble det registrert flest frøspirer i T2, 10 m. fra H3. Tallet er som forventet lavere i T3 med 20 m. avstand, men noe overraskende også lavere i T1, som ligger 3 m. fra H3. Årsaken til dette er uvisst, men frøene er avhengig av vindspredning for å nå inn i dette arealet. I tillegg til vindforholdene kan flere ulike faktorer innvirke på fordeling av levedyktige frøspirer, bl.a.; nedbryterorganismer og predatorene i form av insekter, fugler og smågnagere. Samtidig har transektene et flekkvis tett felt- og busksjikt, noe som også kan redusere antall frøspirer, jf. Levy *et al.* (2010). Frøplantene i transektene var generelt svært små, og varierte gjerne fra 2-5 cm i høyde (Figur 11).



Figur 11. Frøspirer med sitkagran i transekt 3 i kystlyngheia. Registrerte spirer på Svinøya 2016 var som oftest < 5 cm. høy.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 22.9.2016.

En utfordring ved rydding av spredning med sitkagran, som for øvrig også ble observert i transektene på Troningen, 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).

#### Frøspiring på brannflater

Sitkagrana har ikke klart å reetablere seg i brannflata etter brannen 2015, hverken ved langdistanse spredning eller fra evt. frøbank i jordsmonnet. Langdistanse spredning vil dog kunne variere med lange tidsintervaller mellom hver gang det oppstår gunstige forhold for kraftig spredning. Slike brannflater bør derfor overvåkes over lengre tidsperioder etter branntidspunktet. Arealet bar generelt preg av å ha gjennomgått en jevn brann med fin brannintensitet, der det meste av lyngvekster og busksjikt var avsvidd.

Hvorvidt lyngsviing ville fremmet eller hemmet spirer med sitkagran på lyngheiareal som grenser inntil plantasjer er usikkert. Lyngbrenning i kystlynghei vil generelt 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.

Det er ikke undersøkt brannflater etter brenning av kvist fra hogstavfall i på Svinøya, med tanke på frøspiring i disse. Frøspirer med sitkagran ble imidlertid ikke funnet i bålflater på Troningen, der kvistavfall ble brent vinter/høst 2015 (Vesterbukt 2016). 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.



Figur 12. Brannflate beliggende 300 m. vest for Hogstfelt 2 (H2). Her ble ikke funnet frøspirer med sitkagran i 2016 og 2017.

Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 21.9.2017.

## 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.
- Bengtsson, G., 2016. Pers. med.
- Berstad, Å.-B. 2014. Endringar i eit vestnorsk kystlandskap som følgje 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.
- Vadla, K. 2007. Sitkagran. Utbredelse, egenskaper og anvendelse. – *Viten fra Skog og landskap* 2/07: 27-31.
- Vesterbukt, P. 2018. Overvåking av re-vegetering med sitkagran (*Picea sitchensis*) etter fjerning av plantasjer i kystlynghei på Troningen. Under trykking/in press.
- Vesterbukt, P. 2017. Effekt av fjerning av sitkagran (*Picea sitchensis*) i kystlynghei på Troningen. NIBIO Rapport 3(6).

- Vesterbukt, P. & Johansen, L. 2014. Kartlegging og utarbeiding av skjøtselsplan for 4 kystlynghei-lokaliteter i Sør-Trøndelag 2013. Bioforsk RAPPORT 9(17):94s.
- 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, skjøtelsplan, utvalgt naturtype
Key words:	
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Vesterbukt, P. 2017. Effekt av fjerning av sitkagran ( <i>Picea sitchensis</i> ) i kystlynghei på Troningen. NIBIO Rapport 3(6).

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.