



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

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

NIBIO RAPPORT | VOL. 3 | NR. 22 | 2017



Per Vesterbukt

Divisjon for matproduksjon og samfunn

Kulturlandskap og biomangfold (Kvihamar)

TITTEL/TITLE

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

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Per Vesterbukt

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
02.02.2017	3/22/2017	Åpen	10342	17/00421
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-01798-1	2464-1162	23		

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Gry Tveten Aune

STIKKORD/KEYWORDS:

Kystlynghei, handlingsplan, skjøtelsplan, 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 som respons på skjøtselstiltak i form av: 1. hogst av plantasjer med sitkagran, 2. brannflater i kystlyngheia.

Resultatene viser at sitkagran re-etablerer seg med frøspirer fra frøbanken i hogstflater der sitkagrana er hugget ut. I tilgrensende kystlynghei ble det registrert flest frøspirer 10 m. fra hogstflata, mens tettheten var lavere ved avstand 3 og 20 m. 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 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:

Nord-Trøndelag

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Vikna

STED/LOKALITET:

Svinøya



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 Svinøya, Vikna kommune, 2016. Dette i forbindelse med Handlingsplan for kystlynghei. Arbeidet er finansiert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Takk til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og grunneier/bruker på Svinøya for verdifull informasjon til prosjektet.

Stjørdal, 02.02.17

Per Vesterbukt

Innhold

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

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).

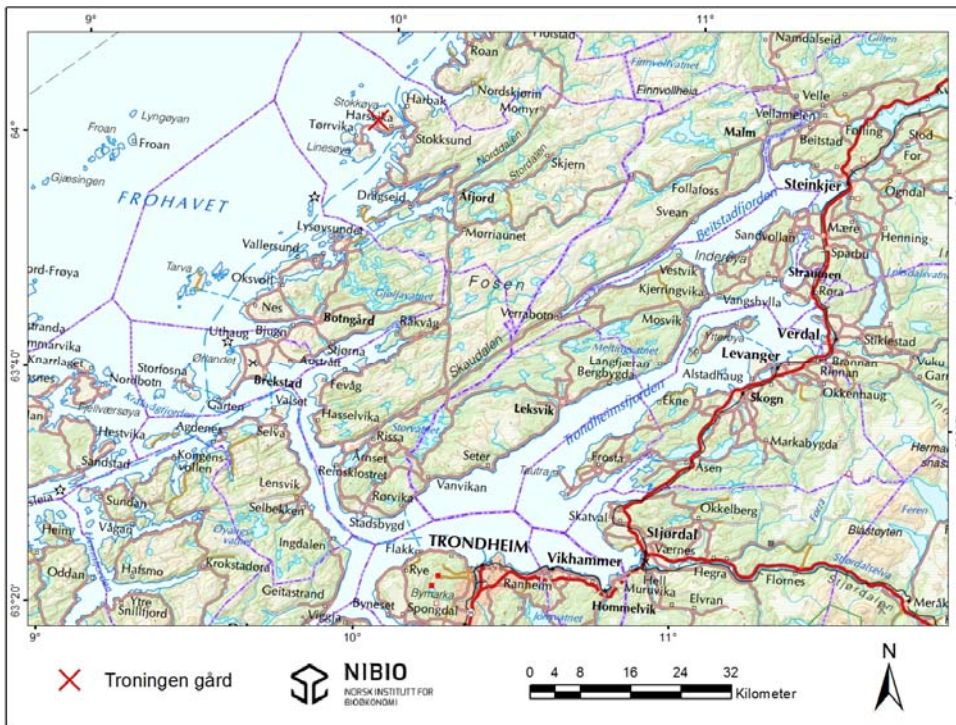
Sitkagran (*Picea sitchensis*) er en fremmed art i Norge og står oppført på Norsk svarteliste for arter (Gederaas *et al.* 2012). Plantasjer med sitkagran finnes i nærheten av mange kystlyngheilokaliteter langs kysten. Arten har stor spredningspotensiale og det er observert etablering i kystlynghei flere 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 Svinøya i Vikna 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 femårsperiode.

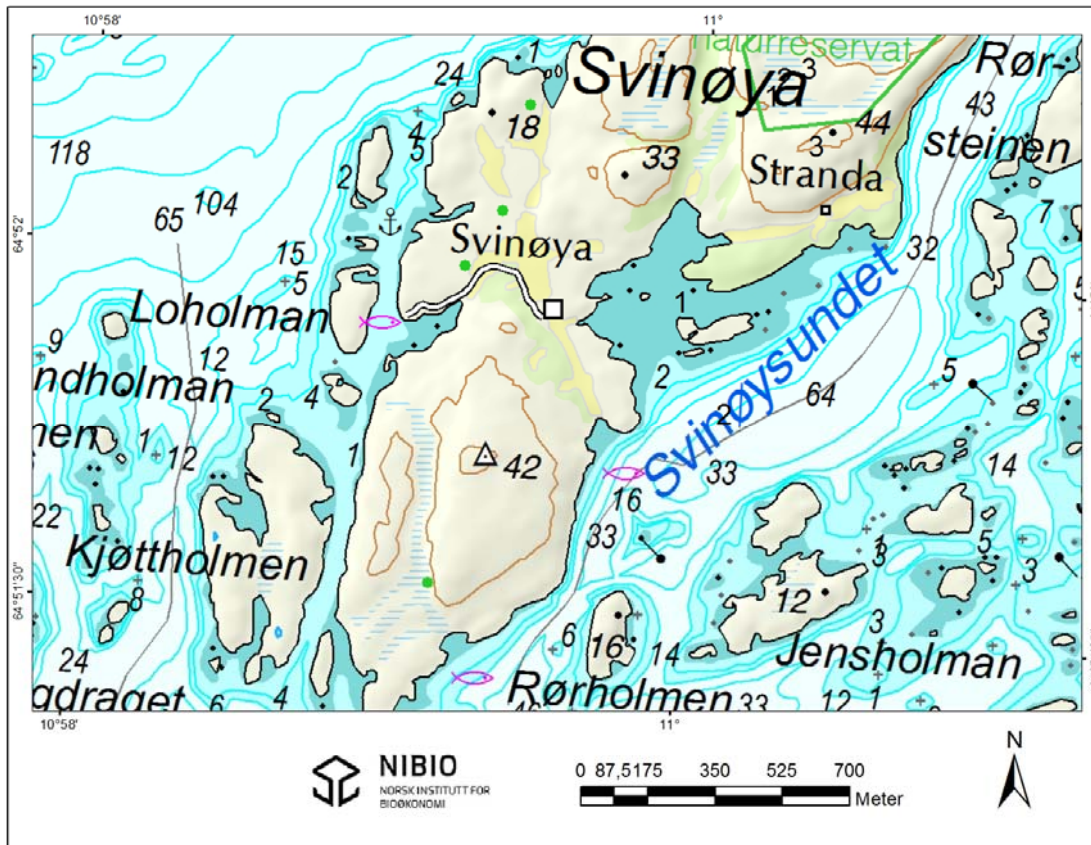


Figur 1. Oversiktskart for lokaliteten Svinøya (merket rødt). Kartgrunnlag: Norge digitalt.

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. Lokaliteten er veldig godt egnet da kystlyngheia her er kartlagt, har skjøtelsesplan (Vesterbukt & Johansen 2014) og gjennomgår aktiv skjøtsel i dag. Området beites av rasen gammelnorsk sau. Her ble vinteren 2015/2016 startet opp et restaureringstiltak med målsetting å fjerne plantasjer med sitkagran på Svinøya, i regi av Fylkesmannen i Nord-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. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

1.1.1 Kartlagte lokaliteter

Frøspiring på hogstflater

Tre plantasjer med sitkagran er hogd ut i perioden april/mai 2015 (figur 3). 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.

Frøspiring inn i kystlyngheia

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.

Frøspiring på brannflater

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 (raske 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 sviflater i kystlyngheia. Fem analyseruter på 1 x 1 m. ble opprettet i sviflata 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 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/sviflater hvor det ikke ble funnet frøspirer er analyseruter lagt ut i terreng der sitkafrø antas å ville ha gode spiringsforhold, med unnvikelse av fuktige søkk, nakent berg og store steiner. I hogstfelt er eventuelle sitkagran spirer eldre enn ett år utelatt, i sviflater 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) vil bli registrert i 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 21-22 september 2016, som var et gunstig tidspunkt sett i forhold til frøspiring og vekstsesong.



Figur 3. Studieområdet ved Svinøya gård, med tre nærliggende plantasjer sitkagran som nå er hugget ut (Nummerert 1-3, merket blått). Kystlynghei merket gult. Transekter (Merket rødt) nummerert 1-3. 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.

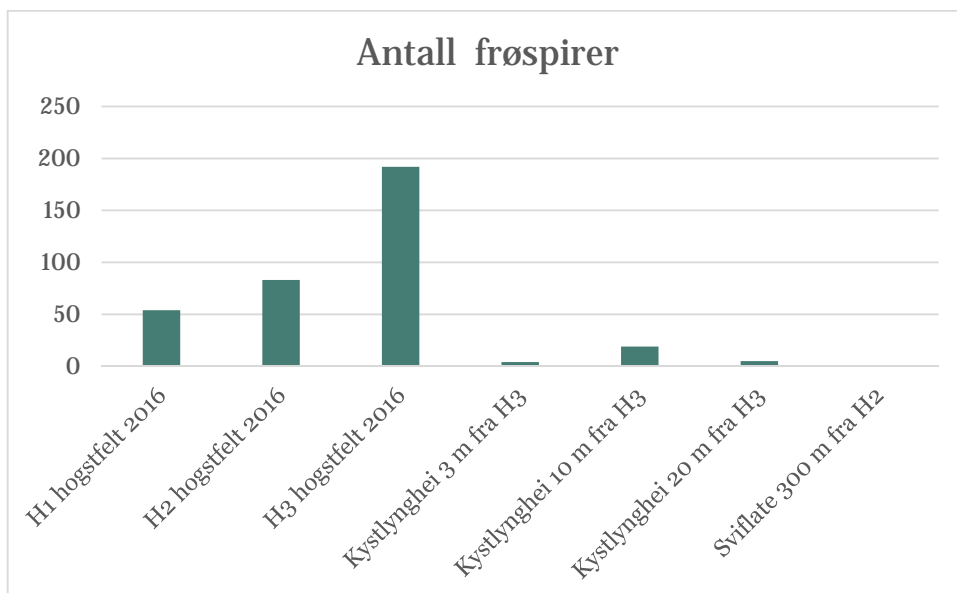
2 Resultater

Frøspiring på hogstflater

Resultatet viser høy springsfrekvens med sitkagran i hogstflater etter hogst (Tabell 1, figur 4). I gjennomsnitt var det 22 frøspirer per 1 x 1 smårute for de tre hogstflatene samlet, mens høyeste antall for en enkeltrute var 89 frøspirer (H3). Alle tre plantasjer ble hogd vinter/vår 2016 og har således gjennomgått én vekstsesong før registrering. Spirer eldre enn ett år i hogstflatene ble ikke funnet i analyserutene. Til tross for høyt antall spirer i enkelte ruter er inidvidene svært små og utgjør foreløpig en minimal andel av feltsjiktet, med to prosent dekning som høyeste registrerte verdi.

Tabell 1: Registrerte frøspirer med sitkagran etter gjennomført skjøtsel.

Skjøtsel	Antall ett-årige frøspirer	Totalt antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gj.snitt)	Gjennomsnittlig Høyde (cm)	Dekning av feltsjikt (%)	Utført skjøtsel (År)
Hogstflate 1	54	10,8	4	1	2016
Hogstflate 2	83	16,6	4,2	1	2016
Hogstflate 3	192	38,4	3,6	2	2016
Kystlynghei, transekt 1	4	0,8	3,8	0,5	
Kystlynghei, transekt 2	19	3,8	2,5	0,8	
Kystlynghei, transekt 3	5	1	2	0,4	
Brannflate	0	0	0	0	2015



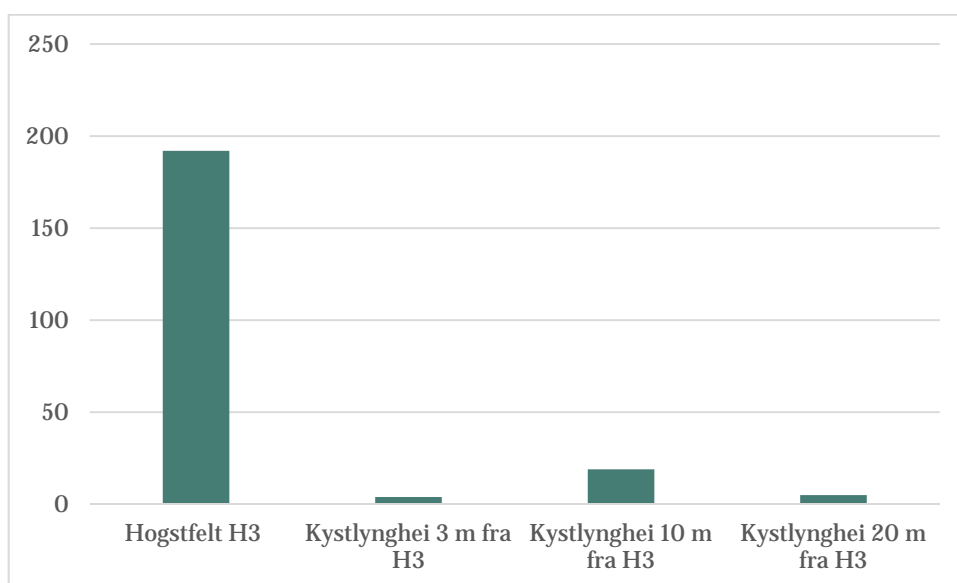
Figur 4. Antall frøspirer sitkagran registrert etter ulike skjøtselstiltak.

Frøspiring i kystlyngheia

For transekter med økende avstand ut fra H3 ble det registrert flest frøspirer i T2, 10 m. fra hogstfeltet, med gjennomsnttlig 3,8 spirer per fastrute. Tettheten avtar i T3 (20 m. ut fra hogstfeltet) med 1 spirer, og var noe overraskende lavest i T1 med 0,8 spirer per analyserute. Alle registrerte spirer i rutene var ett år, og 2-3 år gamle individer ble ikke påvist. Ellers fantes spredte individer med ulik alder, fra 5 år og oppover.

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

Skjøtsel	Antall frøspirer	Antall frøspirer per 1 x 1 m. rute (Gjennomsnitt)	Gjennomsnittlig Høyde (cm)	Eksposisjon
Hogstflate 3	192	38,4	3,6	Flatt
3 m	4	0,8	3,8	Sør
10 m	19	3,8	2,5	Sør
20 m	5	1	2	Sør



Figur 5. Antall frøspirer sitkagran med økende avstand ut fra Hogstfelt 3 (H3).

Frøspiring på brannflater

Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran i sviflata 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 Kvithamar, 21.9.2016.



Figur 7. Analyserute med 7 frøspirer av sitkagran i hogstfelt 1 (H1. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 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 Kvithamar, 21.9.2016.



Figur 9. Hogstfelt 3 (H3). Her var ikke alt virket ryddet vekk etter hogsten våren 2016. I bakgrunnen ovenfor hogstflata ligger transektene 1-3 utplassert i kystlyngheia. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 22.9.2016.



Figur 10. Analyserute inneholdende 89 frøspirer med sitkagran i hogstfelt 3 (H3). Individene er 3-4 cm høye. Man kan også skimte tett spiring med bjørk og engrapp i ruta. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 22.9.2016.

3 Diskusjon

Frøspiring på hogstflater

Resultatene viser generelt høy springsfrekvens med sitkagran i hogstflatene på Svinøya etter hogst. Dette samsvarer med tilsvarende undersøkelser fra hogstflater med sitkagran på Troningen i Åfjord 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 også 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. Etersom 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 Svinøya finnes naturbeitemark beitet med gammelnorsk sau som grenser intill H1, H2 og H3, og uten at det ble påvist frøspirer med sitkagran i enga til tross for frøspredning fra plantasjen siste 30 år. Samme tendens ble observert på Troningen, Åfjord kommune (Vesterbukt 2016). Det tyder på at spirer med sitka beites av sauene. Beitetrykk og tilgangen på mat vil dog innvirke på hvorvidt sauene foretrekker frøspirene. Dyrene går fritt på hogstfeltene på Svinøya, men det ble ikke registrert spirer som var beitet på i smårutene i hogstflatene, samtidig som beitetrykket i engene inntil H1 – H3 fremstår som forholdsvis høyt.

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 persistent frøbank med varighet lengre enn en vinter (Strickler & Edgerton 1976, Hill & Stevens 1981, Warr *et al.* 1984), men undersøkelsene fra Troningen (Vesterbukt 2016) påviser ettårige frøspirer i to år gamle hogstfelt, som mest sannsynlig stammer fra frøbanken i hogstflata. 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 predatorer 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 oftes < 5 cm. høy. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 22.8.2013.

Hvorvidt lyngsviing ville fremmet eller hemmet spirer med sitkagran på lyngheiareal som grenser inntil slike 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.

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

Det ble ikke påvist frøspirer med sitkagran i sviflata 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 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 sviflater bør derfor overvåkes over lengre tidsperioder etter branntidspunktet.

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. Sviflata beliggende 300 m. vest for Hogstfelt 2 (H2). Her ble ikke funnet frøspirer med sitkagran 2016. Foto: Per Vesterbukt/NIBIO Kvithamar, 21.9.2016.

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. 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 Nord-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.