



NIBIO

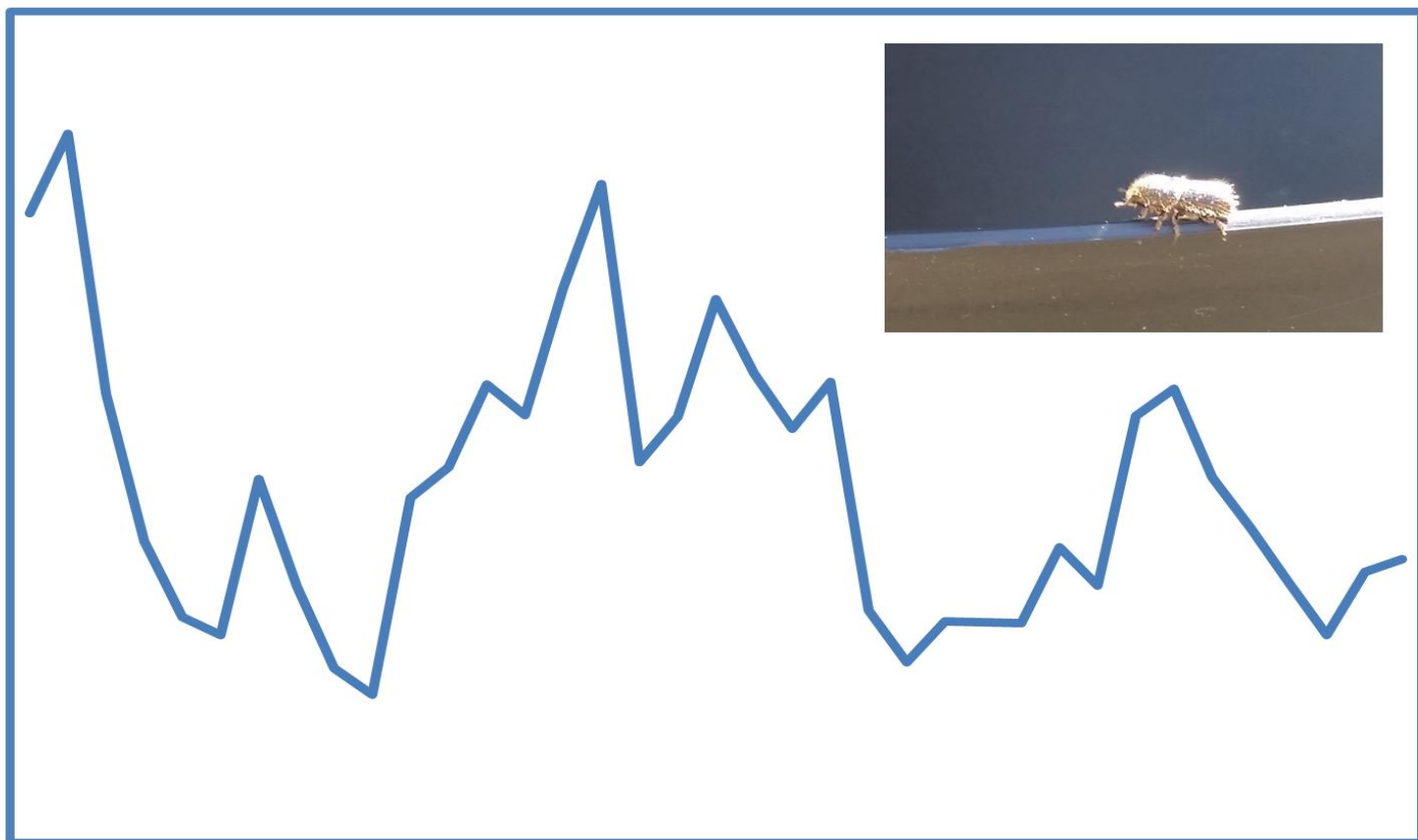
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

VOL.: 1, NR.: 42, 2015

GRANBARKBILLEN

Registrering av bestandsstørrelsene i 2015



BJØRN ØKLAND OG GRO WOLLEBÆK
Avdeling Skoghelse

TITTEL/TITLE

GRANBARKBILLEN. REGISTRERING AV BESTANDSSTØRRELSENE I 2015

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

BJØRN ØKLAND OG GRO WOLLEBÆK

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
02.12.2015	1/42/2015	Åpen	131091	2015/1746
ISBN-NR./ISBN-NO:	ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION:	ISSN-NR./ISSN-NO:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-01498-0	Versjon nr	2464-1162	24	-

OPPDRAUGS GIVER/EMPLOYER:

Landbruks- og matdepartementet (LMD)

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Terje Hol

STIKKORD/KEYWORDS:

granbarkbiller, feromonfeller, overvåking
Ips typographus, pheromone traps,
monitoring

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Skogentomologi / Skoghelse
Forest entomology / Forest health

SAMMENDRAG:

Etter flere år med nedgang i billefangstene viser både fjorårets og årets fellefangster økning. Økningen i 2015 kan ha sammenheng med mange overvintrende biller etter den varme og tørre sommeren i fjor. Økningen i 2015 kunne trolig har vært enda større om forsommeren ikke hadde vært så kjølig og ugunstig for billene flukt og formering. Størst økning ble funnet i Trøndelags-fylkene, og dette settes i sammenheng med at denne regionen ble rammet av stormfelling av granskog. En kjølig forsommer kan ha vært årsaken til at oppformering av biller i vindfall ikke førte til omfattende angrep på stående skog i disse fylkene. Vest-Agder var inkludert i barkbilleovervåkingen for første gang i 2015. Fellefangstene i indre og østre deler av Vest-Agder tilsier at dette fylket bør være en permanent del av barkbilleovervåkingen. Stadig mer av plantet granskog i Vestlands-fylkene når mottakelig alder for granbarkbilen, og flere episoder av vindfelling og tørkeskader i de siste årene tilsier at det bør undersøkes om granbarkbilen også forekommer i disse områdene.

GODKJENT /APPROVED

Paal Krokene

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Bjørn Økland

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

FORORD

På oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet utfører Norsk institutt for bioøkonomi (tidligere Norsk institutt for skog og landskap) en årlig registrering av barkbillebestandene i samarbeid med skogbruksmyndighetene i 13 fylker. Billene fanges i feller med feromondispensere som lokkemiddel - slik det er gjort siden 1979. Det rettes en stor takk til alle de som har bidratt i barkbilleovervåkingen. Fangstdata fra år med lave nivåer er minst like viktige som data fra år med høye bestander. Analysemulighetene øker med antall lokaliteter og når det er få hull i dataseriene. Datagrunnlaget i barkbilleovervåkingen kunne med fordel økes i noen fylker. Selv om det vil komme sammenslåinger av både kommuner og fylker i tiden som kommer, så er det viktig at datainnsamlingen i kommende år fortsetter å bruke de samme inndelingene av kommuner og fylker som vi har nå. Dette er nødvendig for å kunne sammenligne nye data med overvåkingsdata fra tidligere år.

Ås, 02.12.15

Bjørn Økland

Forside: Graf for fellefangster i Sør-Norge 1979-2015, med innskutt bilde av granbarkbille som har landet på kanten av en feromonfelle (BEKA).

INNHOOLD

1	INNLEDNING	5
2	METODER	6
3	RESULTATER	7
	3.1.1 Østlandet og Sørlandet	7
	3.1.2 Midt-Norge og Nord-Norge	7
	3.1.3 Rapporterte angrep	7
4	DISKUSJON.....	9
5	KONKLUSJONER - VURDERING AV SITUASJONEN	11

1 INNLEDNING

Stor granbarkbille (*Ips typographus* L.) er vidt utbredt i Europa og Asia og regnes blant de verste skadegjørerne i europeiske barskoger (Grégoire og Evans 2004). Granbarkbillen er den eneste insektarten i Norge som angriper levende trær og kan skape utbrudd med drept granskog. Denne arten har hatt gjentatte utbrudd flere steder i Europa, og i perioden 1950 – 2000 drepte den mer enn 150 millioner kubikkmeter av gran i denne verdensdelen (Schelhaas m.fl. 2003, Økland mfl. 2012). For eksempel er det nå et utbrudd i Slovakia hvor billene så langt har drept mer enn 13 millioner kubikkmeter av gran (Nikolov m.fl. 2014). På 70-tallet gikk det med gran til en verdi av rundt 500 millioner kroner under barkbilleutbrudd på Østlandet. Granbarkbillen er utbredt i grandistriktene på Østlandet, Sørlandet og i Trøndelag og Nordland, men kan også tenkes å bli mer utbredt på Vestlandet i fremtiden etter hvert som en større andel av granskogplantingene når moden alder (Granhus m.fl. 2012).

Granbarkbillene formerer seg primært i ferske vindfall og andre former for døde og svekkete grantrær. Når billetettheten er lav vil ikke billene og deres symbionter være i stand til å kolonisere levende trær som er beskyttet av ulike forsvarsmekanismer (Krokene 2015). Store vindfelling og tørkeperioder opptrer sporadisk i tid og rom, og disse kan utløse billeutbrudd på levende trær ved å svekke trærnes motstandskraft (Netherer m.fl. 2015) og ved å heve billetettheten over terskelen som kreves for å kolonisere og drepe friske trær (Berryman 1982, Krokene 2015). Slike utbrudd kan vare flere år frem til «lageret» av svekkete trær blir brukt opp, eller tørkeperioden tar slutt og trærne gjenoppretter sin naturlige motstand (Økland og Bjørnstad 2006, Kausrud m.fl. 2012).

Granbarkbillene benytter seg av attraksjonsferomoner for å tilkalle flere granbarkbiller under angrep på levende trær, og disse feromonene ble identifisert og kunstig syntetisert for første gang i løpet av det store utbruddet på Østlandet på 70-tallet (Bakke m.fl. 1977). I årene som fulgte ble det utviklet fellemetodikk for fangst av granbarkbiller med feromoner (Bakke m.fl. 1983, 1985), og en overvåking basert på fellefangster av granbarkbillen ble etablert i 1979. Overvåkingen har pågått årlig siden dette året og er nå den mest omfattende felleovervåkingen av granbarkbillen i verden.

Dataene fra overvåkingen er et viktig redskap for å kunne planlegge skogforvaltningen i forhold til størrelsene på barkbillebestandene, og gir grunnlag for å studere hvordan billebestandene påvirkes av klima og skoglige faktorer. Kommunenes oppgaver i overvåkingen er hjemlet i skogbruksloven §9 og forskrift om bærekraftig skogbruk §10 (www.lovdata.no). Det er viktig med kontinuitet i overvåkingen for å få best mulig datasett. Resultatene fra barkbilleovervåkingen publiseres i en årlig rapport og på hjemmesiden til Norsk institutt for bioøkonomi (www.nibio.no).

I denne rapporten presenteres resultatene fra granbarkbilleovervåkingen i 2015.

2 METODER

Hvert fellested omfattet 4 barkbillefeller plassert i hjørnene på en ca. 3 x 3 m firkant. Hvert fellested lå på en hogstflate hvor det siste vinter ble avvirket gran. Hogstflatene hadde en minimumsstørrelse på ca. 2 dekar. For å unngå at billene som tiltrekkes skulle skade nærliggende skog, var plasseringen av fellene på hogstflaten minst 20 m fra skogkant. Når fellestedet har vært endret i forhold til forrige år, har det nye fellestedet blitt plassert så nær fjorårets fellested som mulig, og på tilnærmet samme skogtype. Fellefangsten i overvåkingen ble utført med 3 fellemodeller, 79-modell, 80-modell og Bekafeller. De fleste fellene var BEKA, men det inngikk også feller av 1979-modell og 1980-modell (Tabell 1). Innfasingen til ny felletype vil fortsette etter hvert som de gamle fellene slites ut. Siden fellemodellene har ulik fangbarhet på billene, er alle fangstverdiene omregnet til samme fangbarhet for å kunne sammenligne fangstverdiene i tidsseriene. Fangstene i BEKA og 1979-modell ble regnet om til 1980-modell ved hjelp av funksjoner som bygger på data fra tidligere års fellesteder hvor ulike fellemodeller har vært samlokalisert.

I hver felle var det plassert en feromondispenser med en duft som tiltrekker granbarkbiller. Disse feromondispenserne er produsert av Kjemikonsult (www.kjemikonsult.no) og ble distribuert til bidragsyterne fra Norsk institutt for bioøkonomi (navnet på instituttet før 1/7-2015 ved utsendelsen var Norsk institutt for skog og landskap).

Fellene ble plassert ut før 20. april der dette har vært mulig, og tømninger i de 4 felleperiodene har vært på mandag eller tirsdag i ukene 21, 24, 28 og 33.

Årets materiale omfatter data fra 133 fangststeder, med i alt 520 feller, fordelt på 108 kommuner. Fangstresultatene som gjengis i figurer og tabeller tilsvarer fangsten i «standardfeller» av 1980-modell. De to fylkene Oslo og Akershus er slått sammen i tallbehandlingen. Vest-Agder er med i overvåkingen for første gang i 2015.

3 RESULTATER

Fangstene for 2015 viser en generell økning i hele landet (Figur 1 og 2). Det var en økning i de fleste fylkene med unntak av en liten nedgang for Oslo og Akershus, Hedmark, Vestfold og Nordland (Tabell 1, Figur 2).

3.1.1 Østlandet og Sørlandet

Alle fylkene på Østlandet viser en økning sammenlignet med bunnåret 2013 (Tabell 1). Sammenlignet med fjoråret er økningen mellom 40 og 50 % for Oppland, Telemark, Aust-Agder og Buskerud, mens Østfold har en økning på 30 %. De øvrige fylkene viser en nedgang på mellom 10 og 20 % (Tabell 1). For fylkene med nedgang er det et stort spenn i verdier for de enkelte kommunene. I Oslo og Akershus som viser en nedgang på 17 %, finner vi for eksempel kommuner fra 150 % økning (Hurdal) til 50 % nedgang (Ski). I Vestfold med en nedgang på 20 % er det et spenn i verdier for kommunene fra over 400 % økning for Tønsberg til en nedgang på 68 % for Hof kommune (Tabell 2). Noen kommuner i vestre og indre deler av Østlandet viser en betydelig økt billesfangst i år, slik som for eksempel Sigdal 17217 biller per felle (+123 %), Hole 12751 biller per felle (+112 %) og Ringerike 11389 biller per felle (+125 %). Vest-Agder som er med for første gang viser lavere gjennomsnittlig fangst enn øvrige fylker (Tabell 1), og også her er den lokale variasjonen stor (Tabell 2). Størst fangst i Vest-Agder ble funnet i den indre og østre delen av fylket (Vennesla), mens fangstene er lave lenger vest og hvor det er lite sammenhengende granskog i landskapet (Farsund).

3.1.2 Midt-Norge og Nord-Norge

Den største økningen blant fylkene i år ble funnet for Nord-Trøndelag, hvor fangstene var over 200 % høyere sammenlignet med 2013 og 164 % høyere enn fjoråret (Tabell 1). De fleste kommunene i Nord-Trøndelag hadde mer enn 5000 biller per felle, og det er høyere enn fjorårets nivå på rundt 2000 biller per felle (Tabell 2). Også Sør-Trøndelag viser en markert økning med 50 % større fangster sammenlignet med i fjor (Tabell 1). Alle kommunene i Sør-Trøndelag viser økning med unntak av Tydal, og økningen er særlig stor i Melhus (+405 %) og Midtre Gauldal (+207 %). Størst fangst sammenlignet med øvrige kommuner i Sør-Trøndelag ble funnet i Orkdal med mer enn 10.733 biller per felle (Tabell 2). Nivået i Nordland viser en liten nedgang (-17 %) fra i fjor, men den gjennomsnittlige fangsten for Nordland ligger 63 % over bunnåret 2013 (Tabell 2). Størst fangst i Nordland for 2015 ble funnet i Grane (4675 biller), men denne kommunen var ikke med i fjor (Tabell 2).

3.1.3 Rapporterte angrep

Fylkesskogmestere og øvrige kontakter for barkbilleovervåkingen i fylkene ble forespurt om det har vært observert angrep av granbarkbiller i 2015. Ingen av disse kunne rapportere vesentlige angrep på stående skog i løpet av denne sesongen. I Sigdal har det vært registrert noen billeskader i hvert av de foregående årene, men det har ikke vært registrert unormalt store billeskader i år til tross høye billesfangster. Også andre kommuner i Buskerud rapporterer lite skader (Flesberg), kun

angrep på spredte enkelttrær (Lier, Modum, Øvre Eiker), eller at det ikke har vært skader utover det normale (Krødsherad). Det var forventet at det kunne komme billeskader i år på grunn av oppformering av biller i de vindfelte trærne etter stormene ved slutten av 2013 (Ivar og Hilde); særlig i Trøndelag som ble hardt rammet. Men det er rapportert få observasjoner av barkbilleangrep på stående skog også her. Stormen Nina i januar 2015 rammet særlig Hordaland, Rogaland og Vest Agder og hadde forøvrig liten innflytelse på områder som er inkludert i barkbilleovervåkingen.

4 DISKUSJON

Den generelle trenden er at barkbillepopulasjonene er under økning etter bunnåret 2013. Den varme sommeren i 2014 har trolig bidratt til at det har vært mange overvintrende biller til 2015 (Økland & Wollebæk 2014). Når økningen av biller likevel har vært moderat i år skyldes dette trolig en kald og regnfull sesong for billene (www.met.no). Billenes flukt og formering kom sent i gang på grunn av en kald forsommer. Månedstemperaturen for hele landet lå 0,7 °C under normalen i mai og 1,7 °C under normalen i juni. For deler av Sør-Norge var maitemperaturen 2-3 °C under normalen. Månedsnedbøren var 175 % av normalen i mai og 125 % av normalen i juni. Særlig Trøndelag og Nordland fikk mye nedbør i juni.

Noen kommuner i den vestre delen av Østlandet viser relativt store fangstverdier og en betydelig økning fra i fjor, men skaderapportene viser likevel at det ikke har vært observert noen markert økning i billeskader utover de mindre spredte billeskader som har vært observert i foregående år. Lite økning i skader kan ha sammenheng med at det har vært en sen sesongstart og en kjølig og ugunstig sesong for billene også i disse områdene. Det bør også tilføyes at det er få feller i hver kommune, og en bør derfor være forsiktig i tolkning av de store variasjonene fra kommune til kommune, og fra år til år (Økland 2011).

Den mest markerte økningen i billefangstene ble observert i Trøndelag (Tabell 1). Dette harmonerer med at denne regionen blir utsatt for store stormer med vindfelling ved slutten av 2013. Mye billemat i form av vindfall og en varm sommer i 2014 har gitt mulighet for billeskader på skogen. Lokalt i Trøndelag ble det observert omfattende angrep både på liggende og stående trær i 2014. Disse stedene har også hatt billeangrep i 2015. Omfanget av skogskader etter disse angrepene har imidlertid vært vanskelig å fastslå, fordi en sen billesesong kan ha bidratt til en forsinket synliggjøring av skadene i løpet høsten 2015. Når det likevel ikke har blitt utbrudd eller kraftige skogskader i 2015 i disse områdene, så kan dette skyldes flere forhold. For det første har billepopulasjonene vært små fram til 2013 og en varm sommer i 2014 har trolig ikke vært nok til å øke billepopulasjonene til et skadegjørende nivå ved starten av 2015. Starten av 2015 har dessuten vært kjølig og kald for billene. Sesongen har kommet sent i gang og de lave temperaturene har vært ugunstig for både fluktperioden og utviklingen av nye avkom.

Barkbillepopulasjoner og forekomst av barkbilleskadet skog viser generelt en økende trend lengst mot nord i utbredelsen av granbarkbiller i Europa (Økland m.fl. 2015). Under de varme somrene i 2008 og 2009 så vi en kraftig økning av barkbiller i overvåkingsfellene og forekomst av drept skog i Trøndelag, men etter denne perioden var det flere regnfulle somrer og nedgang i billefangstene. Men lenger øst, i Finland, fortsatte det med varme somrer, og særlig i årene etter 2010 har det vært registrert økende billepopulasjoner og skogskader på grunn av granbarkbiller i finske områder hvor billeskader har vært sjeldne tidligere (Økland m.fl. 2015).

Vest-Agder er med i overvåkingen for første gang. Resultatene fra dette fylket viser at fangstene i den østre og indre delen av fylket har et nivå som er sammenlignbart med øvrige områder i overvåkingen. Fangstene fra den vestre delen av fylket viser at granbarkbiller er til stede, men nivået er lavt. Selv om dette ikke er områder som er kjent for problemer med granbarkbiller, så kan det likevel være interessant å etablere en overvåking både her og i øvrige fylker langs vestkysten. Gran har vært plantet i stort omfang i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal, og volumet av gran som når en attraktiv alder for granbarkbiller

øker for hvert år i disse fylkene (Granhus m.fl. 2012). Et økende volum av gran i attraktiv alder (Granhus m.fl. 2012) og hyppigere episoder med vind og tørke som gir mye svekkete og døde grantrær (Aarnes 2015) øker sjansen for at granbarkbillen også vil spre seg til disse områdene. I det meste av dette området finnes det bare sporadiske funn av granbarkbillen, men det mangler en systematisk innsamling av informasjon om utbredelse. Et første steg i de vestlige fylkene vil være å gjøre fellefangster i utvalgte lokaliteter med mye gran for å finne ut om granbarkbillen er tilstede.

Fellefangster innen hver kommune viste et stort spenn i antall fangete biller. Det tas forbehold om at det er få feller i hver kommune, og at en derfor bør være forsiktig i tolkning av lokale data. De store variasjonene fra kommune til kommune kan ha vært påvirket av et skjevt utvalg på grunn av få feller, og de behøver derfor ikke fullt ut å gjenspeile reelle variasjoner i billepopulasjonene (Økland 2011). Også for fylkene kan estimatene bli dårligere om det finnes få lokaliteter som grunnlag. En styrking av overvåkingen med flere fellelokaliteter ville kunne styrke datagrunnlaget for å overvåke om klimaendringer kan føre til mer billeangrep og forekomst av 2 generasjoner per år som kan forsterke angrepene (Lange m.fl. 2006).

5 KONKLUSJONER - VURDERING AV SITUASJONEN

Trenden har vært nedadgående fram til 2013, men vi ser en generell økning i barkbillefangstene i de siste 2 årene. Nedgangen fram til 2013 settes i sammenheng med flere våte og kjølige somre som har vært ugunstig for billenes formering. Men sommeren 2014 var tørr og varm og gav grunnlag for et nytt oppsving i barkbillebestandene. Det var ytterligere en moderat økning i 2015 som i hovedsak kan forklares med mange overvintrende biller fra den varme sommeren året før. Årets fluktperiode kom sent i gang og forsommeren 2015 har vært kald og lite gunstig for billene.

Flere stormfellingene av gran har gitt «mat» for granbarkbillene, særlig i Trøndelagsfylkene. Fellefangstene av granbarkbiller viser en økning i disse fylkene, men en kjølig sommer i 2015 har trolig medvirket til at dette ikke har utviklet seg til mer omfattende billeangrep på stående skog.

Vest-Agder er med i barkbilleovervåkingen for første gang i 2015, og resultatet viser at nivået er stort nok til at dette fylket bør være en del av den fremtidige overvåkingen. En stadig større andel av plantet gran i Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal når en alder hvor de er mottakelige for barkbilleangrep, og disse fylkene har vært utsatt for omfattende skogskader på grunn av vind og tørke i de siste årene. Det er et mål for barkbilleovervåkingen å følge med på om granbarkbiller vil bre seg i disse områdene og forårsake skogskader i tiden som kommer.

Det anbefales å være særlig på vakt i områder hvor det oppstår nye store vindfellingene og lokaliteter med store billefangster i de siste årene. Ved store vindfellingene bør angrepne trær ut av skogen så fort som mulig og før den nye billegenerasjonen forlater dem. Klekking av nye biller starter som regel i juli.

Vi kan forvente sammenslåing av flere kommuner og fylker i tiden som kommer. For at vi skal beholde mulighetene til å sammenligne med overvåkingsdata fra tidligere år vil det være viktig at datainnsamlingen i den videre overvåkingen fortsetter å bruke den kommune- og fylkesinndelingen som eksisterer nå.

LITTERATURREFERANSER

- Aarnes, G.I. 2015. Mikado for viderekomne. *Norsk skogbruk* 10-2015: 16-18.
- Bakke, A., Frøyen, P., Skattebøl, L., 1977. Field response to a new pheromonal compound isolated from *Ips typographus*. *Naturwissenschaften* 64, 98.
- Bakke, A., Sæther, T., Kvamme, T., 1983. Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus*. Pheromone and trap technology. *Medd. Nor. Inst. Skogforsk.* 38, 1-35.
- Bakke, A., 1985. Deploying pheromone-baited traps for monitoring *Ips typographus* populations. *J. Appl. Ent.* 99, 33-39.
- Berryman, A. A. 1982. Biological control, thresholds, and pest outbreaks. *Environmental Entomology* 11:544–549.
- Granhus, A., Hysten, G. & Nilsen, J.-E.Ø. 2012. Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2005-2009. *Ressursoversikt fra Skog og landskap* 03/12: 85 s.
- Grégoire, J.-C., Evans, H.F., 2004. Damage and control of Bawbilt organisms - an overview. In: Lieutier, F., Day, K.R., Battisti, A., Grégoire, J.-C., Evans, H.F. (Eds.), *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 19-37.
- Hals, A. 2014. Etter stormfulle høstkvelder. *Skog* 2-14: 26-29.
- Kausrud, K., Økland, B., Skarpaas, O., Gregoire, J.C., Erbilgin, N., Stenseth, N.C., 2012. Population dynamics in changing environments: the case of an eruptive forest pest species. *Biological Reviews* 87, 34-51.
- Krokene, P., 2015. Conifer Defense and Resistance to Bark Beetles. In: Vega, F.E., Hofstetter, R.W. (Eds.), *Biology and ecology of native and invasive species* Elsevier Academic Press, San Diego, pp. 177–207.
- Netherer, S., Matthews, B., Katzensteiner, K., Blackwell, E., Henschke, P., Hietz, P., Pennerstorfer, J., Rosner, S., Kikuta, S., Schume, H., Schopf, A., 2015. Do water-limiting conditions predispose Norway spruce to bark beetle attack? *New Phytologist* 205, 1128-1141.
- Nikolov, C., Konopka, B., Kajba, M., Galko, J., Kunca, A., Jansky, L., 2014. Post-disaster Forest Management and Bark Beetle Outbreak in Tatra National Park, Slovakia. *Mountain Research and Development* 34, 326-335.
- Schelhaas, M.J., Nabuurs, G.J., Schuck, A., 2003. Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. *Global Change Biology* 9, 1620-1633.
- Økland, B., Bjørnstad, O.N., 2006. A resource depletion model of forest insect outbreaks. *Ecology* 87, 283-290.
- Økland, B. 2011. Lokal variasjon i fellefangst - analyse av barkbilledata for Sør-Trøndelag i 2010. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 3/11: 12 s.
- Økland, B. & Wollebæk, G. 2014. Granbarkbillen. Registrering av bestandsstørrelsene i 2014. *Oppdragsrapport fra Skog og landskap* 6/14: 14 s.

Økland, B., Krokene, P., Lange, H., 2012. Effects of climate change on the spruce bark beetle. ScienceNordic January 27, 2012, 1-5. <http://sciencenordic.com/effects-climate-change-spruce-bark-beetle>.

Økland, B., Netherer, S., Marini, L. 2015. The Eurasian spruce bark beetle: the role of climate. Pages 202-219 in Björkman, C. & Niemelä, P. (eds.): Climate Change and Insect Pests. CABI Climate Change Series 7, Wallingford UK. 279 p. ISBN 9781780643786.

Tabell 1. Fangst av granbarkbiller, snitt pr. felle i hvert fylke og prosentvis endring 2013-2015 og 2014-2015

År	Fangst per felle (estimert*):			Endring (%*):		Antall feller:		
	2015	2014	2013	13-15	14-15	M80	M79	BEKA
Østfold	5002	3858	2454	104	30	0	4	52
Akershus og Oslo	7213	8687	4442	62	-17	8	20	42
Hedmark	4195	4957	3198	31	-15	5	1	62
Oppland	5861	3983	3968	48	47	1	3	54
Buskerud	8476	5896	5514	54	44	2	12	34
Vestfold	8493	10675	7845	8	-20	0	21	31
Telemark	6384	4370	5523	16	46	0	0	48
Aust-Agder	3464	2369	3327	4	46	0	0	16
Vest-Agder	457	-	-	-	-	0	0	12
S-Trøndelag	5889	3919	3801	55	50	4	0	26
N-Trøndelag	5229	1981	1696	208	164	0	2	42
Nordland	2072	2484	1273	63	-17	0	4	14

* Siden de ulike feromonfellemodellene har ulik evne til å fange biller, er fangstene i fellemodellene 79 (M79) og Beka korrigert for å tilsvare en fangbarhet mest mulig lik fellemodell 80 (M80). Oslo og Akershus er behandlet under ett.

Tabell 2. Fangst av granbarkbiller, snitt per felle i kommuner og fylker i år 2015

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Østfold	Halden	3003
	Sarpsborg	5193
	Fredrikstad	7445
	Aremark	3952
	Marker	3518
	Rømskog	5350
	Trøgstad	5877
	Eidsberg	7246
	Skiptvedt	1016
	Rakkestad	4271
	Råde	4335
	Våler	11918
	Hobøl	1908
Snitt for Østfold		5002

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Oslo og Akershus	Vestby	5239
	Ski	4385
	Ås	8942
	Nesodden	7511
	Bærum	9200
	Aurskog-Høland	7246
	Sørum	1214
	Enebakk	6634
	Lørenskog	4217
	Nittedal	6279
	Ullensaker	10055
	Nes	3796
	Nannestad	14604
	Hurdal	11631
Oslo	7246	
Snitt for Oslo og Akershus		7213

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Hedmark	Kongsvinger	2601
	Ringsaker	3013
	Løten	5102
	Stange	4537
	Nord-Odal	6279
	Sør-Odal	6288
	Eidskog	5476
	Grue	5812
	Åsnes	2273
	Våler	1224
	Elverum	4454
	Åmot	3284
	Snitt for Hedmark	

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Oppland	Gjøvik	5654
	Nord-Fron	7867
	Sør-Fron	3797
	Ringebu	4618
	Øyer	3887
	Østre Toten	5385
	Vestre Toten	349
	Jevnaker	10342
	Lunner	4091
	Gran	10949
	Søndre Land	7330
	Sør-Aurdal	6066
Snitt for Oppland		5861

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Buskerud	Kongsberg	7807
	Ringerike	11389
	Hole	12751
	Gol	5788
	Sigdal	17217
	Krødsherad	7082
	Modum	8002
	Øvre Eiker	3797
	Lier	8646
	Hurum	3643
	Flesberg	10304
Rollag	5291	
Snitt for Buskerud		8476

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Vestfold	Holmestrand	11819
	Tønsberg	13701
	Sandefjord	4567
	Larvik	6794
	Sande	11335
	Hof	4169
	Re	8958
	Andebu	10711
	Stokke	4572
	Lardal	8303
Snitt for Vestfold		8493

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Telemark	Porsgrunn	9094
	Drangedal	6837
	Nome	7912
	Hjartdal	5754
	Tokke	2323
Snitt for Telemark		6384

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Aust-Agder	Grimstad	4710
	Vegårshei	4402
	Birkenes	872
	Bygland	3871
Snitt for Aust-Agder		3464

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Vest-Agder	Mandal	53
	Farsund	30
	Vennesla	1289
Snitt for Vest-Agder		457

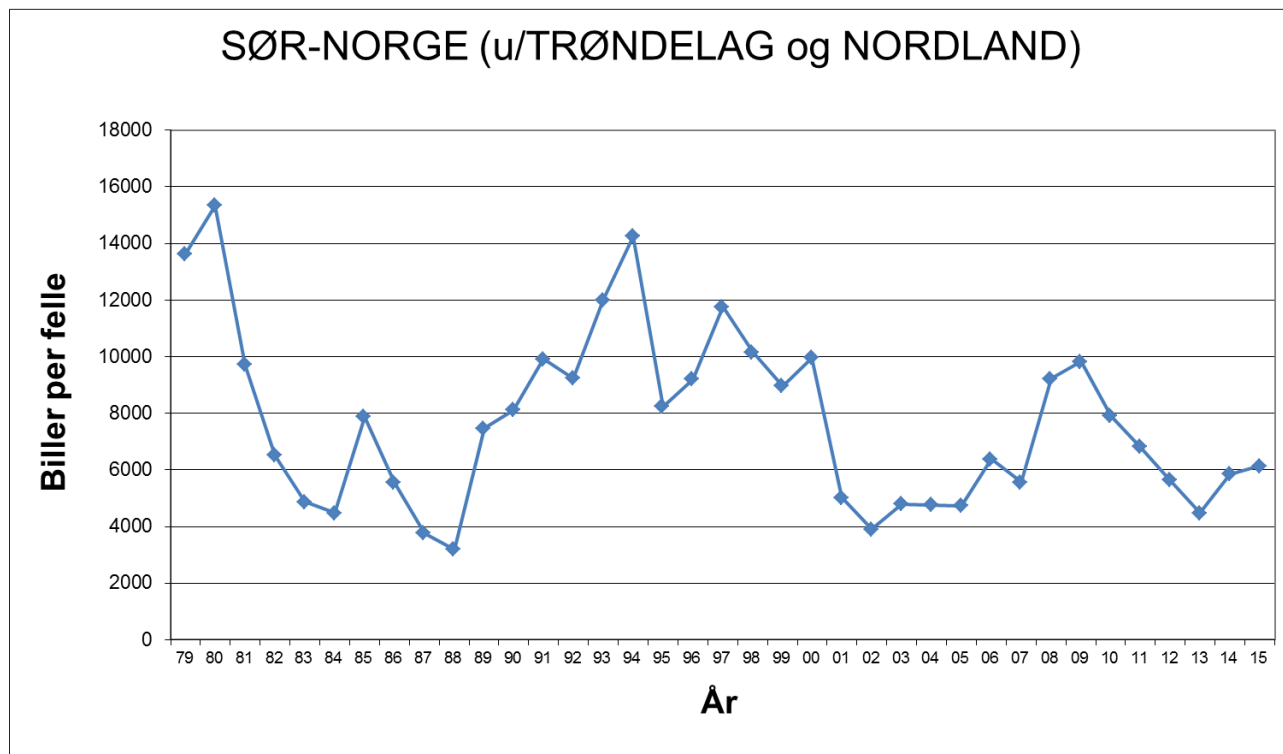
FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Sør-Trøndelag	Trondheim	6972
	Orkdal	10733
	Midtre-Gauldal	2748
	Melhus	6151
	Selbu	5287
	Tydal	3443
Snitt for Sør-Trøndelag		5889

FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Nord-Trøndelag	Steinkjer	5405
	Meråker	8177
	Stjørdal	6412
	Namdalseid	5602
	Lierne	4052
	Namsskogan	2611
	Grong	4819
	Høylandet	6250
	Overhalla	7380
	Nærøy	1516
	Inderøy	5293
Snitt for Nord-Trøndelag		5229

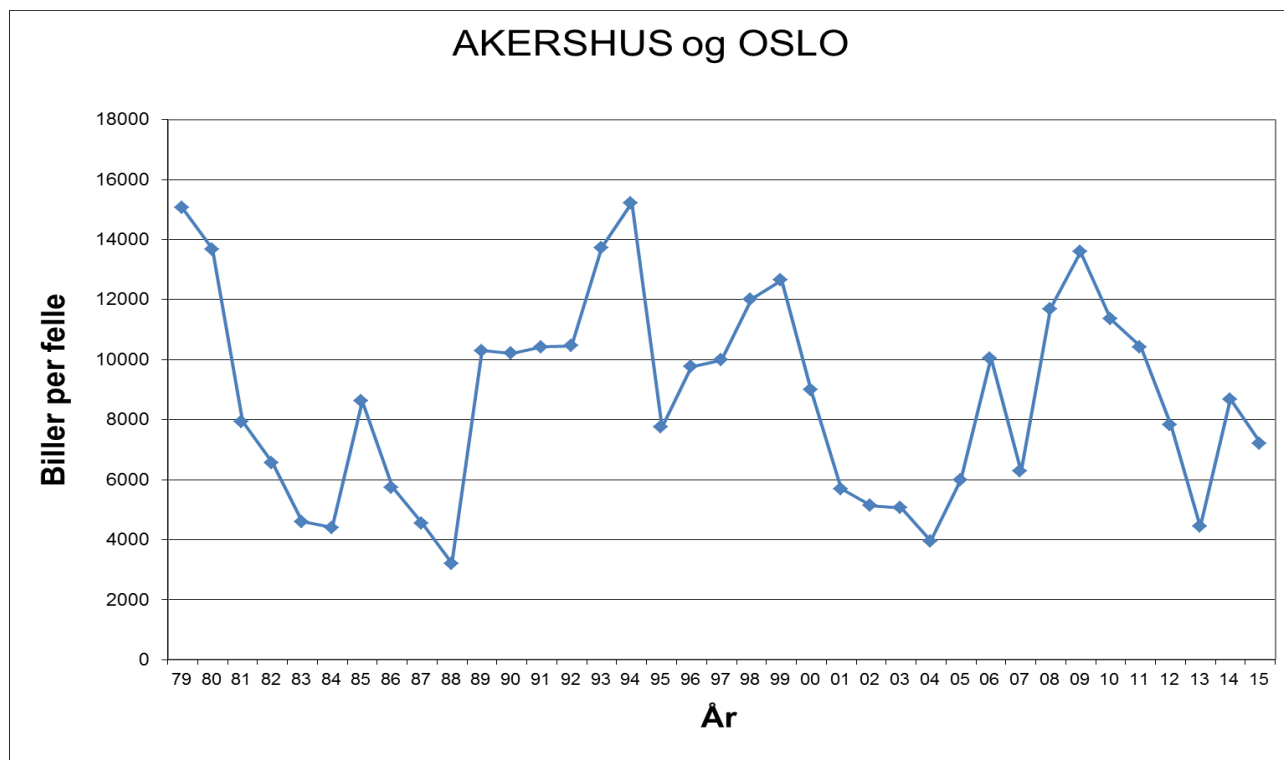
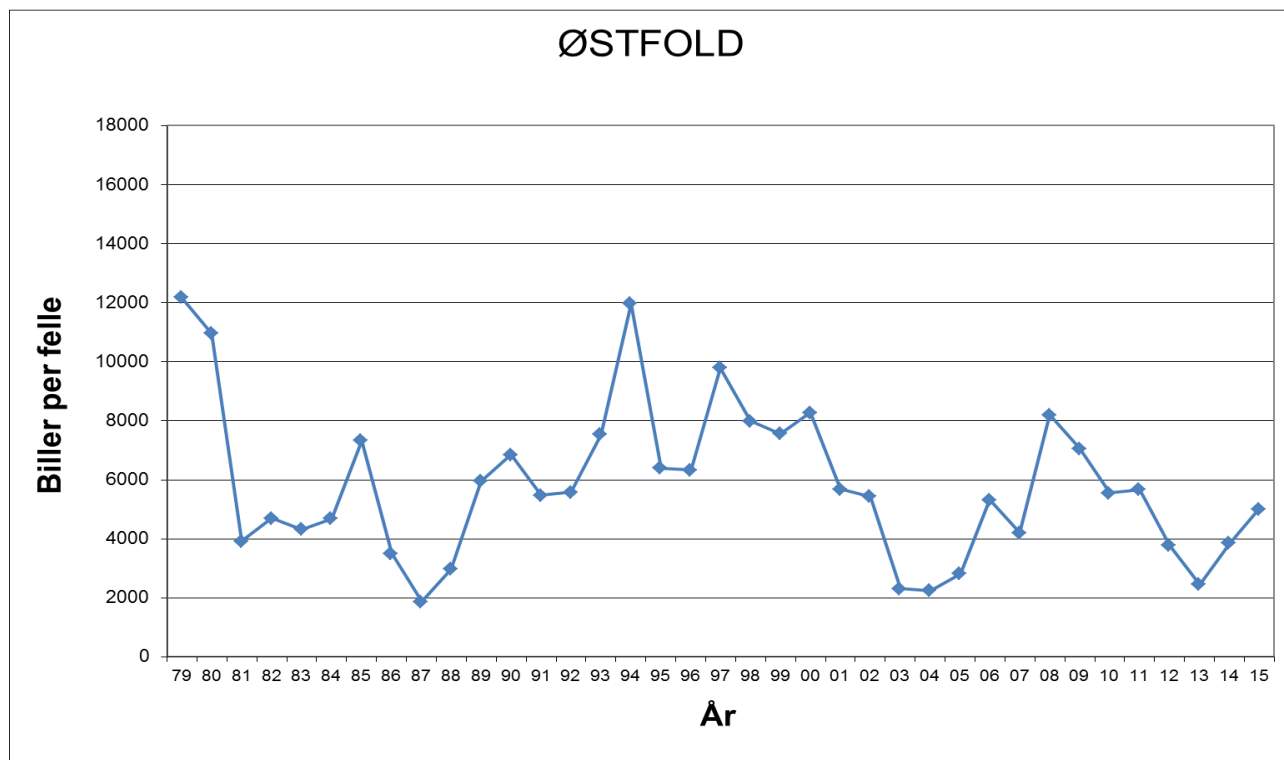
FYLKE	KOMMUNE	Snitt per felle*
Nordland	Bindal	3303
	Brønnøy	179
	Grane	4675
	Hattfjellidal	2154
	Rana	50
Snitt for Nordland		2072

* Siden de ulike feromonfellemodellene har ulik evne til å fange biller, er fangstene i fellemodellene 79 (M79) og Beka korrigert for å tilsvare en fangbarhet mest mulig lik fellemodell 80 (M80).

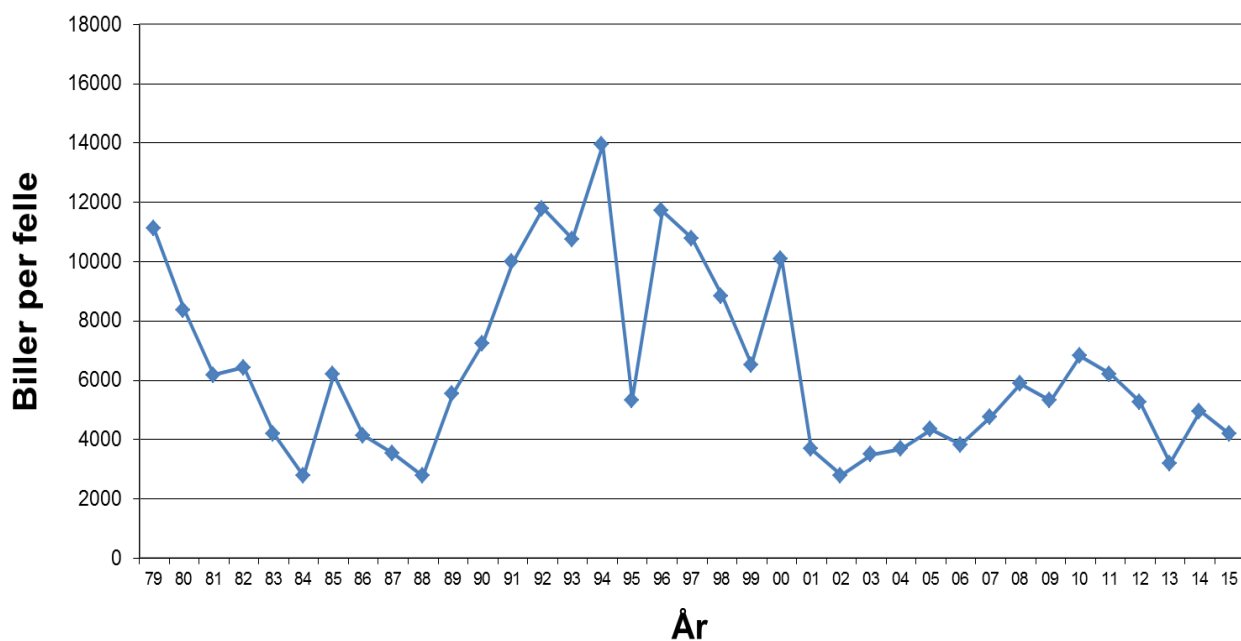
Figur 1. Fangst av granbarkbiller (snitt pr. felle) for Sør-Norge i perioden 1979-2015



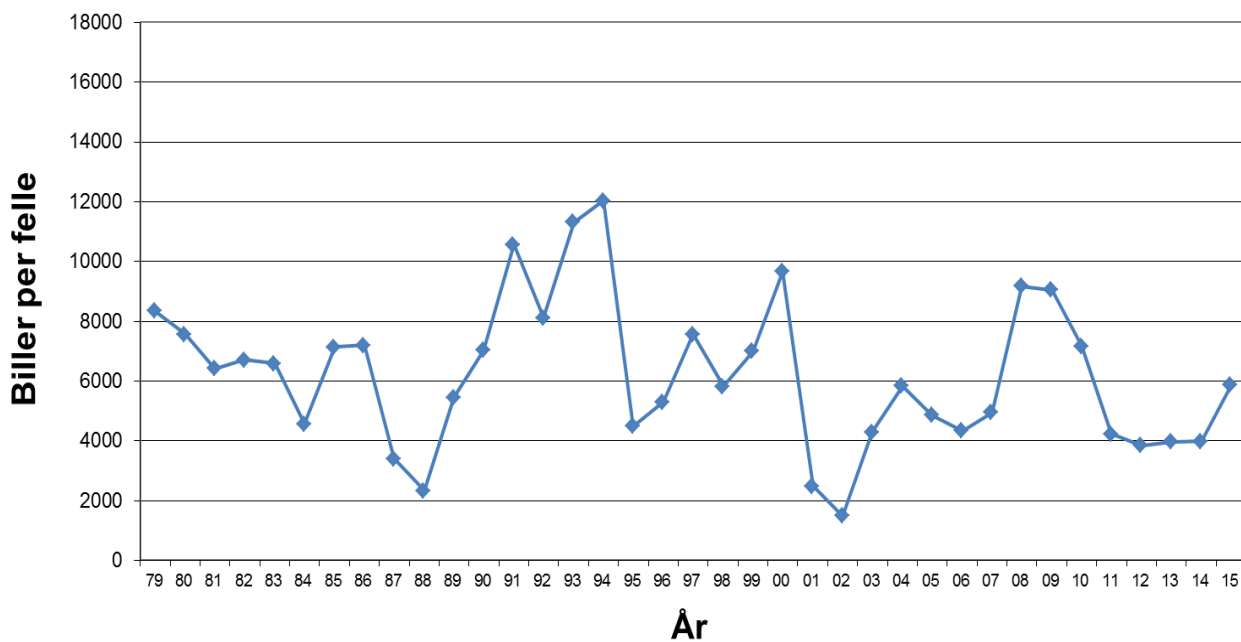
Figur 2. Fangst av granbarkbiller (snitt pr. felle) for hvert fylke i perioden 1979-2015. Merk at alle y-akser har lik skala, bortsett fra Vestfold og Telemark som har større maksimumsverdi

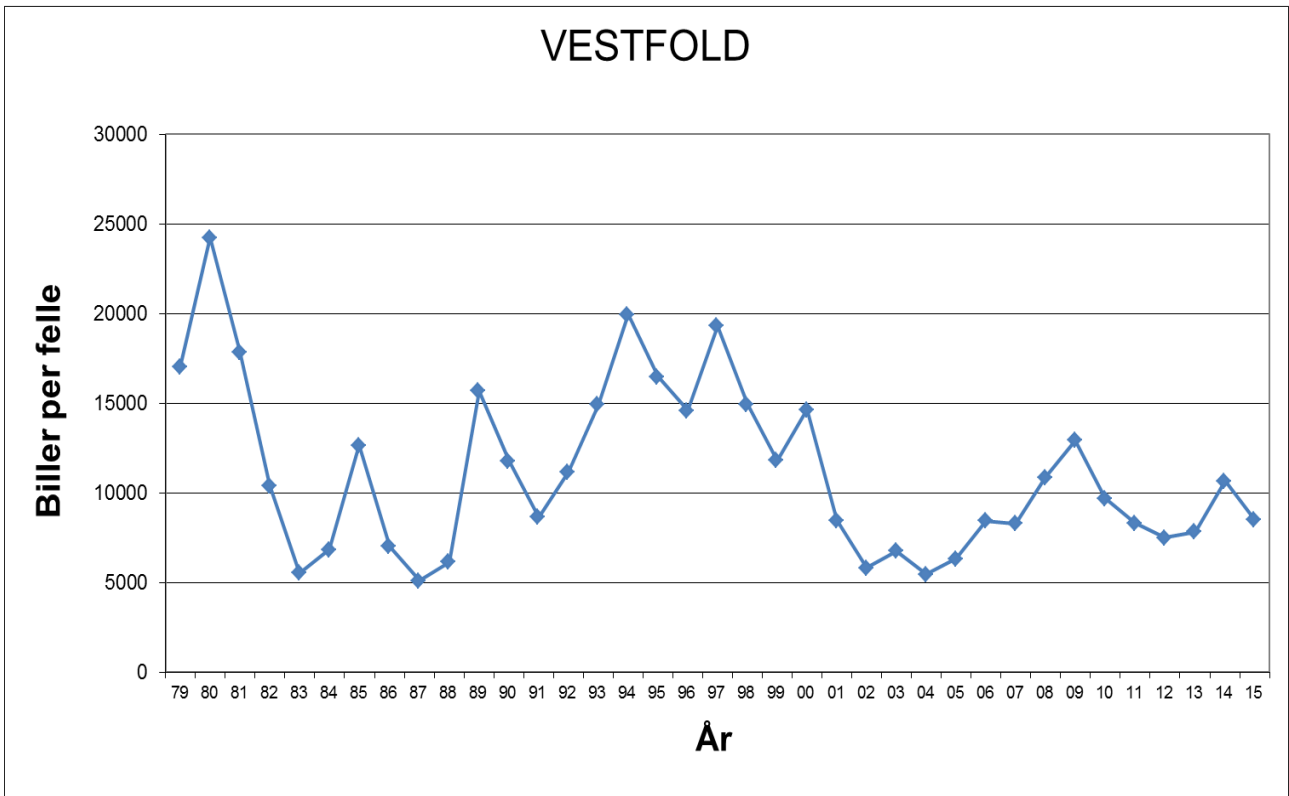
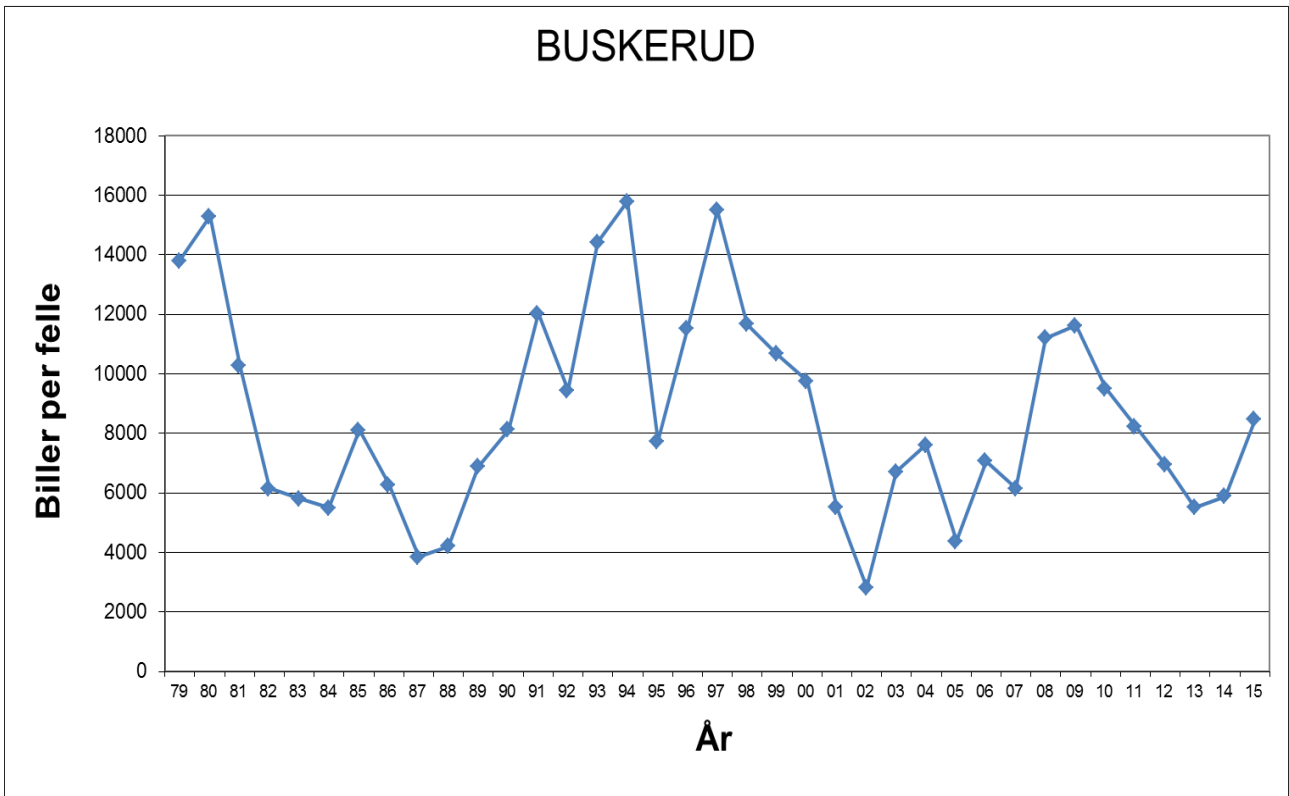


HEDMARK

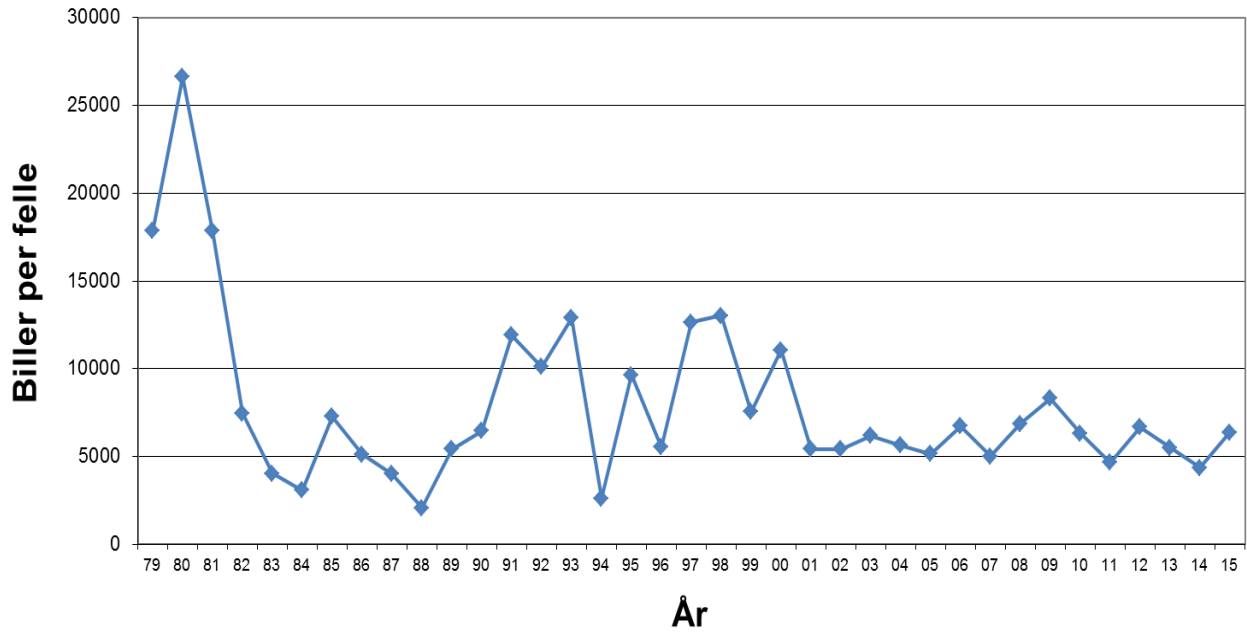


OPPLAND

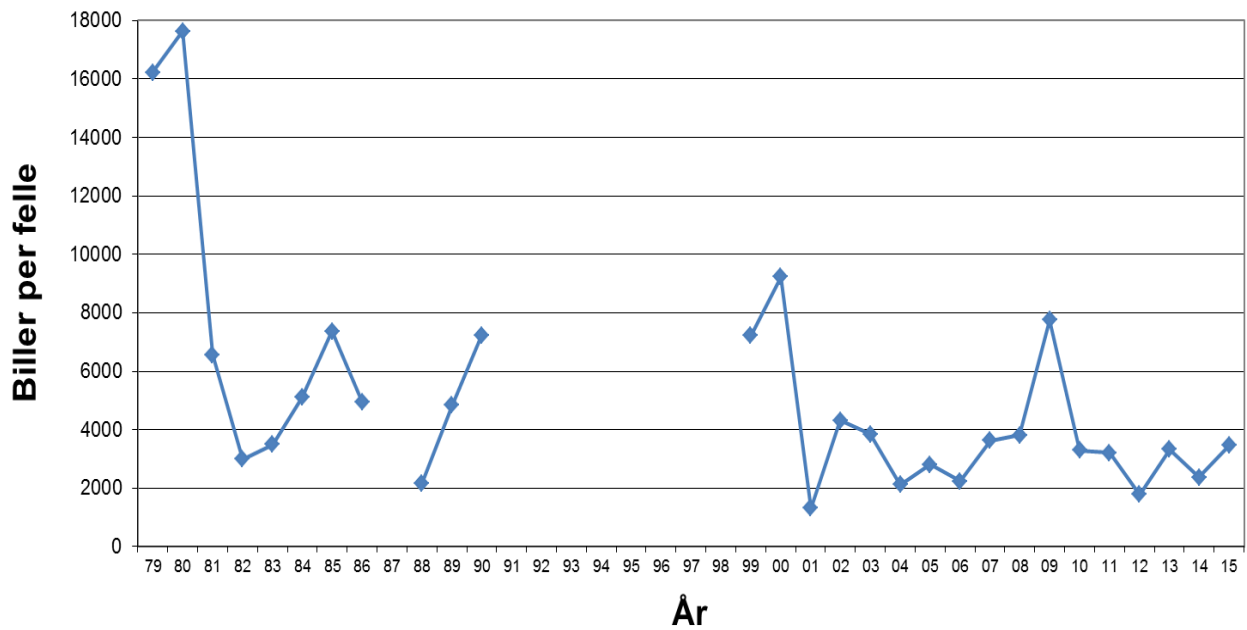




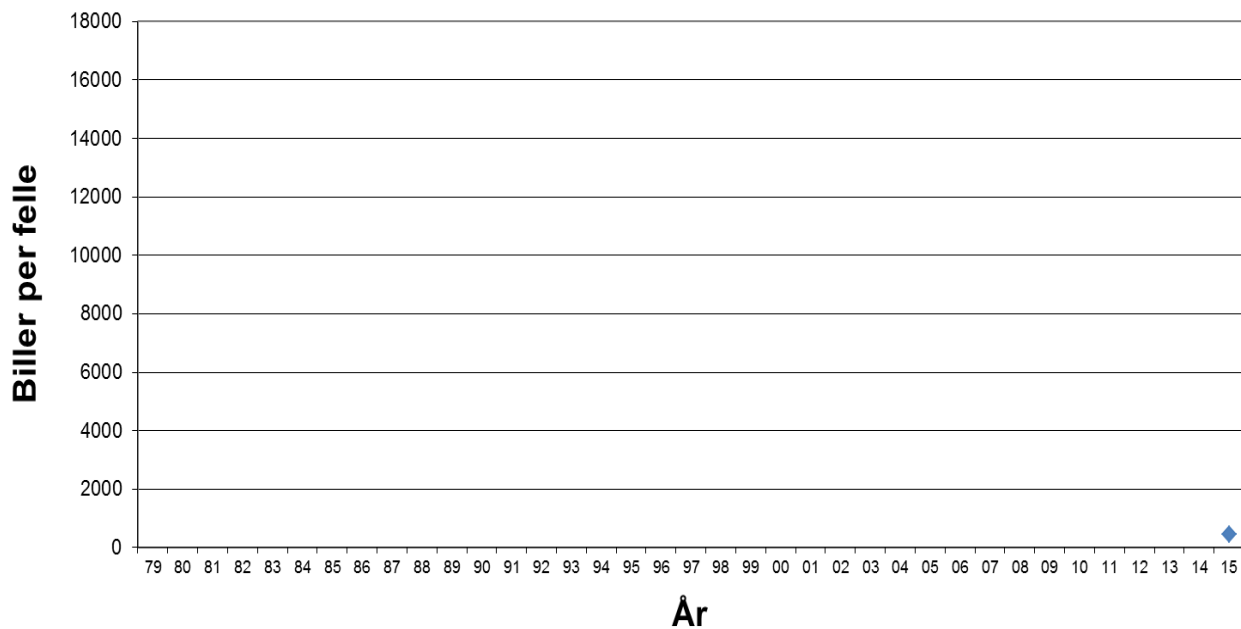
TELEMARK



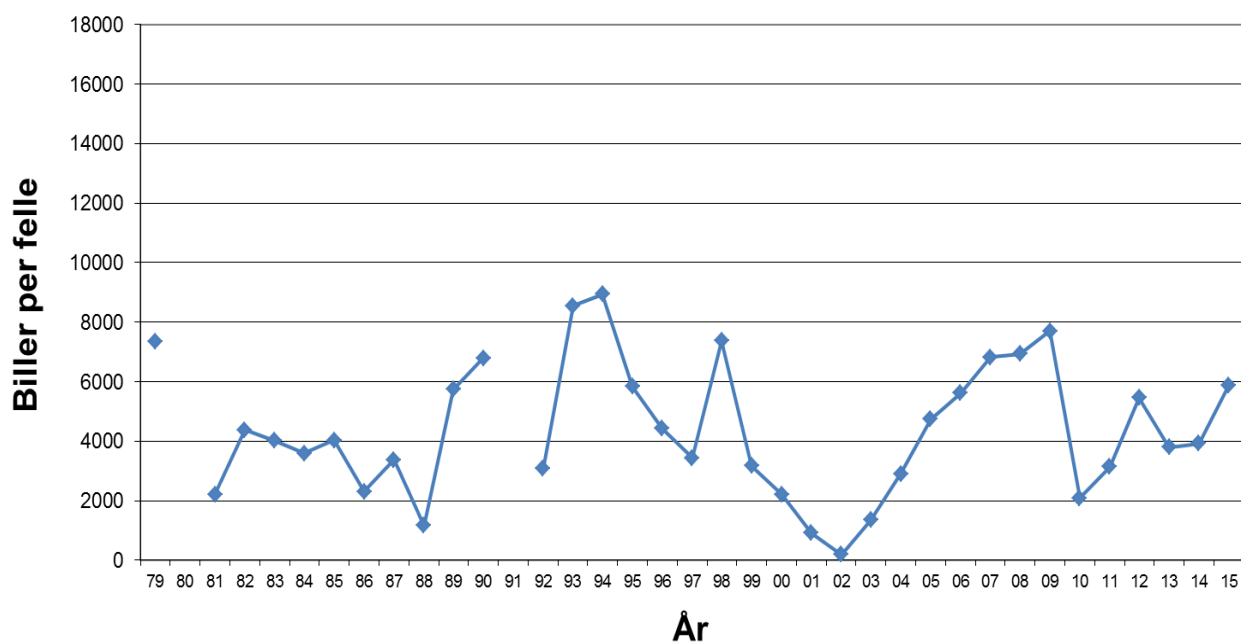
AUST-AGDER



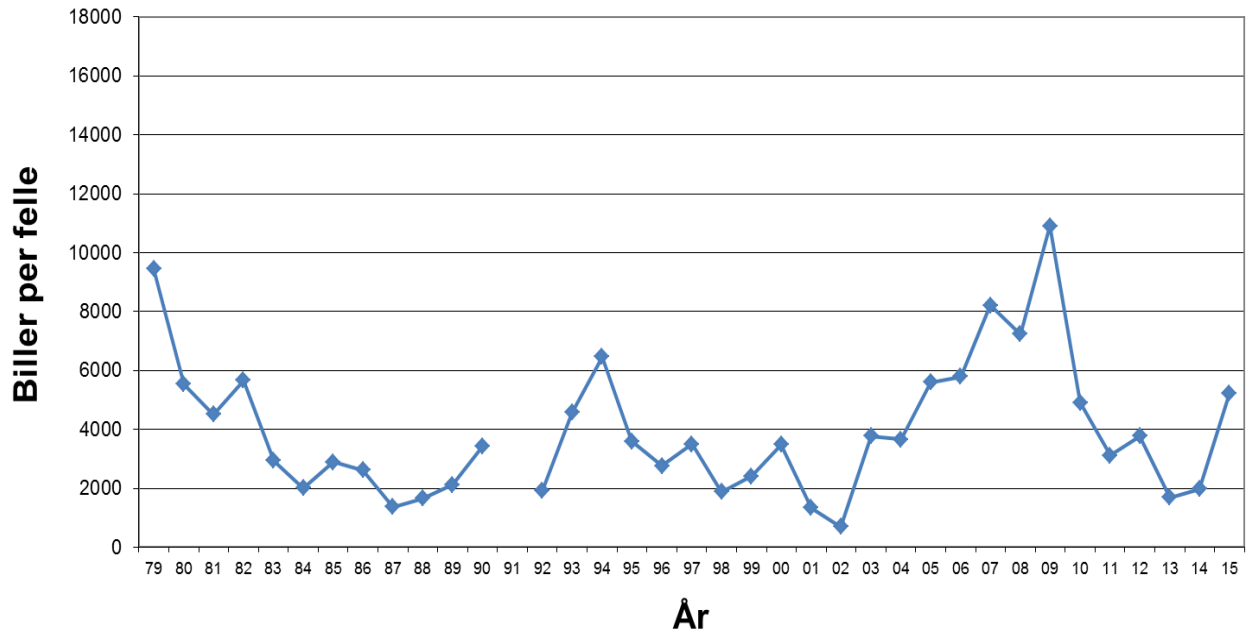
VEST-AGDER



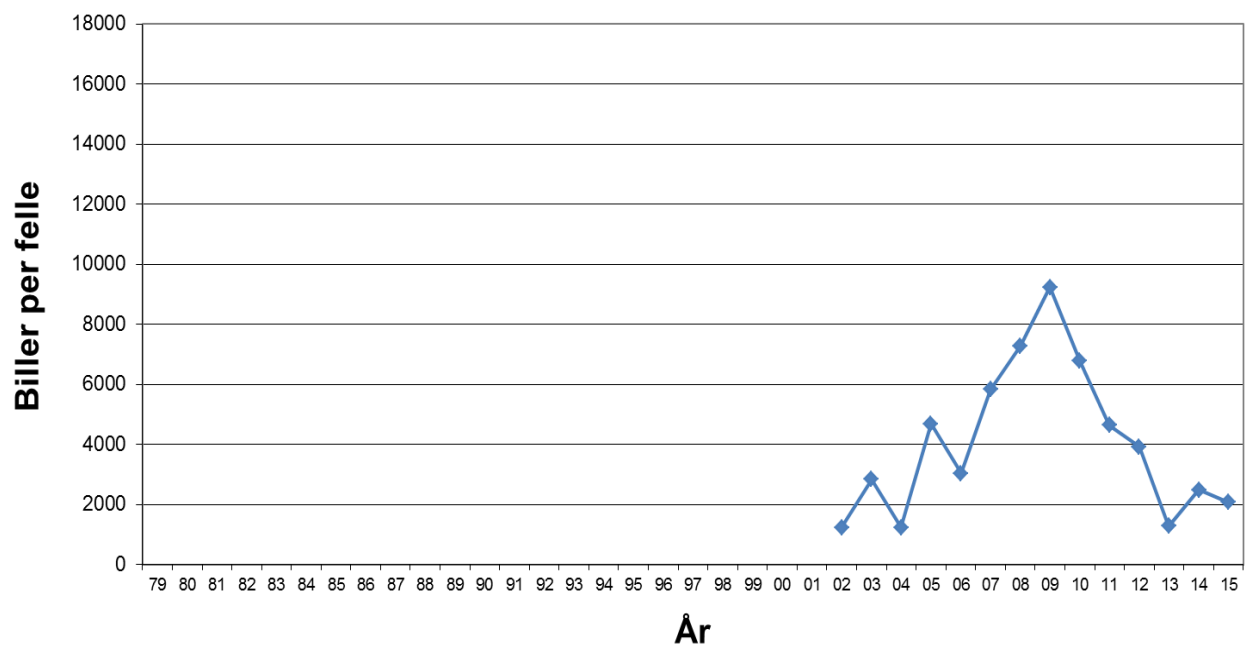
SØR-TRØNDELAG



NORD-TRØNDELAG



NORDLAND



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.



Forside: Graf for fellefangster i Sør-Norge 1979-2015, med innskutt bilde av granbarkbille som har landet på kanten av en feromonfelle (foto Christo Nikolov)