

■ Skogshønsarbeidet på Evenstad

– frå studentøvingar til landsomfattande takseringar
og internasjonalt forskingsmiljø

TORSTEIN STORAAS OG MARIA HÖRNELL-WILLEBRAND

Artikkelen er fagfellevurdert.

SAMANDRAG

Skogshøns er ryer og skogsfugl. Skogshønsarbeidet på Evenstad byrja som studentøvingar. Etter at Evenstad vart høgskule med forskingskrav, har arbeidet med skogshøns auka. Ved tilsetjingar er miljøet styrkt, og tilsette har teke med seg prosjekt til Evenstad. I 2014 arbeider 10 skogshønsforskarar på Evenstad.

Eit viktig bidrag frå Evenstad har vore utviklinga av eit system av friviljuge for taksering av rype og skogsfugl med avstandsmetoden (Distance sampling). Dette var grunnpilaren i *Rypeforvaltingsprosjektet 2006 - 2011*. Kunnskapen om takseringar vart vidare styrkt ved tilsetjing av oppbyggjarane og drivaren av dei svenske rypetakseringane. Evenstad viltssenter tek etter avslutta prosjekt gjennom Hønsefuglportalen på seg takseringsoppdrag og utdanning av taksørar. Evenstad administrerer *Det internasjonale rypeovervåkingsnettverket (Grouse Monitoring Network, GMN)*. I denne artikkelen plukkar me ut litt kunnskap som kan vera viktig for ny forståing av forvaltinga av skogshøns:

- I Norden samvarierte rypebestandane over store område på tvers av landegrensene.

- I Noreg samvarierte avskytinga av skogshønsartane i fylka i 4 regionar, samvariasjonen var sterkast i regionane mot havet i vest med tidvist kraftige og like vêrtilhøve.
- Kyllingproduksjonen varierte med Den nordatlantiske oscillasjonen (NAO), som er eit uttrykk for det generelle vêret, og med smågnagarbestandane som er ein indeks på predasjonspress.
- Sjølv om rypebestanden varierer mykje mellom år, er nokre terreng vanlegvis gode, andre dårlege. Merkeleg nok var det vanskeleg å finna forskjellar i vegetasjonen mellom gode og dårlege terreng.
- Kyllingproduksjonen per par varierte mindre mellom terrenga, men mykje mellom år.
- Dei gode terrenga hadde kvart år fleire vaksne par og dermed kull enn dei dårlege.
- Unge ryper, særleg unghøner, etablerte seg ofte langt frå fødestaden. Dette gjeld truleg ogso skogsfugl. Bestandane må dermed forvaltast over store område (> fleire 100 km²). Dette forklarar truleg kvifor ein kan registrera at ein større del av radiomerka ryper døyr der ein jaktar, men ikkje ser nokon skilnad i tettleik mellom jakta og ujakta område neste år.
- Unge ryper etablerte seg om våren helst i område med mange overlevande gamle ryper.
- Reirpredasjonen frå rev og mår auka på 1970-talet, etter det har årleg frå halvparten til nesten alle skogsfuglreira (orrugl og storfugl) vorte røva.
- Gjennomsnittsjegeren er ein mann i 50-åra med høgare utdanning, familie og gjennomsnittleg økonomi. Mest interessant er at variasjonen i både alder og bakgrunn er stor, men framleis jaktar få kvinner.

- Kvinnelege jegerar finn fleire, men feller færre ryper enn det mannlege jegerar gjer.
- Jegerane trong ikkje mange ryper for å ha fin jakt, middels bestand for terrenget var fint, jegerane ynskte å unngå botnår.
- Jegerane ynskte å finna ryper og treffa bra, det var ikkje viktig å fella mange ryper. Mange felte ryper var meir eit resultat av å finna og råka enn eit mål i seg sjølv.
- Jegerane var effektive ved låge og lite effektive ved høge rypetettleikar.
- Den regulerte jakta i svenske fjell såg ikkje ut til å bety noko for utviklinga av rypebestandane.
- Talet på jegerdagar forklara langt betre enn rypetettleiken kor mange ryper som vart felt i eit område. Det betyr at utbyttet per km² aukar lite når bestanden aukar og jaktinnsatsen er konstant, medan utbyttet aukar ved auka jaktinnsats.
- I teorien vil felling av meir enn 30 % av ein rypebestand senka vårbestanden, men me har ikkje sett eintydige data som viser at noverande jaktpress på skogshøns i norske skogar og fjell betyr noko for bestanden neste haust. Likevel er det intuitivt dumt å fella fuglar når haustbestanden er lågare enn ynskjeleg vårbestand.
- I Sverige, der jakta byrjar 25. august, var jaktutbyttet like bra andre som fyrste jaktveka uavhengig av jaktutbyttet i terrenget fyrste veka.
- Svenske jegerar vender i større grad attende til område der dei førre året fekk gode jaktresultat. Om det var mange jegerar i området, er det mindre sannsynleg at dei kjem attende.

- Ofte lettar den vaksne rypa fyrst og vert dermed felt. Fylgjeleg gav ikkje avskytingsstatistikken eit rett mål for høvet mellom vaksne og kyllingar i den levande bestanden.
- Ved å analysera observasjonar av fjellrype i portalen SVALAN i Sverige vart det utvikla ein habitatmodell. Det viste seg at permanente snøfenner var viktig for fjellrypene om sumaren. Modellen vert i dag nytta i Sverige for å identifisera viktige område for framtidig overleving for fjellrype.
- Resultata frå rypetakseringane kan føreseia hekkesuksessen til jaktfalk. Jaktfalken er avhengig av rype om vårvinteren. Lirypetakseringane forklarte meir enn fjellrypetakseringane av variasjonen, noko som tyder på at liryper er viktigare enn fjellryper for jaktfalken, i motsetnad til kva ein har trudd tidlegare.
- Overleving til storfugl i alpine og boreale område vart samanlikna ved hjelp av 300 radiomerka storfugl i Sverige. Predasjon var vanlegaste dødsårsaka. Årsoverlevinga var knapt 70 %, noko som samstemmer med andre storfuglstudium. Om jakta slutta, ville årsoverlevinga auka med berre 2 %.
- Mykje er framleis uvisst. Dei som ynskjer det kan organisera standardiserte takseringar i august (sjå Hønsefuglportalen) og samla inn fellingsdata frå jakta. Slik kan dei fylgja med på utviklinga i eige terreng og samanlikna med bestandsutviklinga i andre terreng med anna forvaltningsregime.
- Det trengs eksperiment for å prøva ut hypotesar om årssaks-samanhengar og mekanismar.

Skogshønsarbeidet på Evenstad vil halda fram. Ulike pågåande prosjekt vil verta vidareførde. Me vil samarbeida om takseringar av skogshøns nasjonalt og i Det internasjonale rypeovervåkingsnettverket. Takseringar viser korleis tettleiken av vaksne fuglar og kyllingar endrar seg i ulike

terreng over år. Endringane kan korrelerast med andre hendingar og me kan få idéar om samanhengar. No trengst det eksperiment for å testa dei mogelege samanhengane. Det er ogso tid for å fylgja radiomerka fuglein-divid for å forstå mekanismane bak dei eventuelle korrelasjonane. Det vil vera nyttig med eksperiment for å testa hypotesar om verknaden av jakt og om kvar ungryper etablerer seg.

INNLEIING

Skogshøns er fjellrype, lirype, jerpe, orrfugl og storfugl, for nokre av oss dei mest interessante skapningane i verda, etter det andre kjønnet og ståande fuglehundar. Evenstad har over tid trekt til seg skogshønsforskarar. Nokon har kome, andre har dratt. Våren 2014 er her 4 hønsfugldoktorar, ein leopard-doktor har hovudfag i hønsfugl og fem doktorgradsstipendiatar arbeider med hønsfugl. I alt er det 10 skogshønsforskarar på Evenstad, skulle tru me visste alt! Snarare veit me kor mykje me ikkje veit.

Sigmund Unander kom til Evenstad etter å ha gjennomført hovudfagsarbeid på svalbardrype (sjå Unander and Steen 1985). På Evenstad kartla han rypeterritorium ved Myklebysjøen frå 1983 til 1985. Dette resulterte i studentoppgåver. Torstein Storaas og seinare Odd Reidar Fremming vidareførde rypeterritorium-takseringar, men óg leiktakseringar av orrfugl og storfugl som studentøvingar nokre år. Ikkje noko av dette vart publisert. Leif Kastdalen vikarierte på Evenstad i 1992-1993. Då lærte han seg å telja ryper ved hjelp av metoden *Distance sampling*, på norsk avstandsmetoden. Han fekk utviklarane til Evenstad for å kursa nordmenn, svenskar og finnar i metoden (sjå Buckland et al. 2004) i 1994, og i 1995 byrja Evenstad å taksera ryper i samarbeid med grunneigarar og fuglehundfolk. I 2006 – 2011 danna takseringane ryggrada i *Rypeforvaltningsprosjektet* under rypeprofessor Hans Christian Pedersen si leiing (Pedersen & Storaas 2013). I 2007 kom rypeforskarane Maria Hörnell-Willebrand og Tomas Willebrand til Evenstad. Dei hadde med seg prosjekt og data frå Sverige. Tomas rettleidde Unni Støbet Lande og Lasse Asmyhr til doktorgrader. Mikkel Kvasnes, Jo Inge Breisjøberget, Degitu Borecha Endale, Oddgeir Andersen og Torfinn Jahren er no doktorgradsstudentar på hønsfugl.

Oddgeir og Erik Faye-Schøll skreiv masteroppgåver om rypejegerane, Aksel Dvergsten om fuglehundar. Degitu Borecha Endale tok si masteroppgåve på fjellrypeøkologi i Sverige.

På Evenstad har me den store gleda å kunna drøfta skogshønsbiologi og forvaltning med kunnige og interesserte folk i dei fleste kaffipausane. Me er diverre fullt samde om at temaet er uhyre komplisert. Skoghøns vert utsett for ulike drivkrefter av ulik styrke over tid og i rom. Det som gjeld ein stad på ei tid treng ikkje gjelda over alt og alltid. I denne artikkelen vil me fyrst seia litt om metodane me har brukt, mest om takseringane som mykje av arbeida våre i Noreg og Sverige baserer seg på. Deretter vil me trekkja fram nokre resultat som kan vera viktige i skogshønsforvaltninga. Til slutt vil me drøfta mogelege skogshønsspørsmål den framtidige forskninga på Evenstad vil ta opp.

METODE

Resultata me viser til i denne artikkelen er samla inn over mange år med særleg 5 prinsipielt ulike metodar:

- Linetakseringar utført av friviljuge med fuglehundar. Dei har taksert skogshøns langs liner som er teikna på kartet på førehand. Me har på Evenstad arbeidd for å utvikla samarbeid om rypetakseringar på tvers av landegrenser.
- Kamera på reir. Folk har funne og meldt frå om reir der me har sett opp kamera.
- Radiosendar på fugl. Med tida har mange av oss sett radiosendarar på skogshøns.
- Bruk av fellingsdata innsamla av andre, men ogso av oss.
- Spørjeundersøkjingar.

Me vil kort nemna organiseringa av takseringane våre, sidan dei har vore og er svært sentrale i arbeidet. Me vil seia nokre ord om korleis me

har funne reir og om bruk av kamera på reir. Me kjem til å fortelja litt om bruk av radiosendarar på skogshøns, litt om innsamling av fellingsdata og seia litt om spørjeundersøkjingar.



Linjetaksering med fuglehund etter avstandsmetoden (Distance) har vore rygggrada i mykje av skogshønsarbeidet på Evenstad. Foto: Torstein Storaas

Takseringane

Etter opplæring i avstandsmetoden på Evenstad i 1994, byrja me i 1995 eit takseringssamarbeid med fuglehundfolk og grunneigarar (sjå om metoden i Pedersen og Storaas 2013). Då takserte me i 4 rypeområde. Interesse for å taksera auka på. I 2011 hadde takseringsområda auka til nær 200 rype- og 25 skogsfuglområde. Etter at rypeprosjektet var avslutta, takserte me 120 rype- og 20 skogsfuglterreng i 2012. Framover vil me delta i eit samarbeid om Hønsefuglportalen <http://honsefugl.nina.no/>.

I byrjinga var takseringane noko ad hoc og litt tilfeldige. Me organiserte takseringane i tillegg til alt anna me gjorde. Om me kunne leiga hjelp nokre veker rundt takseringane, var det gjerne nye folk kvart år. Langt

meir stabilt og solid vart takseringsarbeidet då Håkon Solvang vart tilsett i 2002. Han fekk og tok ansvaret for at takseringane vart gjennomført og data sikra. Hans arbeid har vore ryggrada i *Rypeforvaltningsprosjektet 2006 - 2011*. Takseringsarbeidet har vist kor mange vaksne og kyllingar det har vore per km² i dei ulike takserte terrenga over tid. Maria Hörnell-Willebrand brukte same metoden på rype i svenske fjell i doktorgradsarbeidet sitt. Håkon og Maria har samarbeidd tett. Evenstad næringsutvikling med Marius Kjøsberg vil halda fram Håkon sitt arbeid med rettleiing, kursing og utrekningar.

Svært mykje av rype- og skogsfuglarbeidet på Evenstad siste åra er basert på takseringsresultat. Det er gjennomført ei rekkje testar av avstandsmetoden. Det er heilt klart at resultatet er heilt avhengig av at linene er lagt rett i terrenget, takseringa er gjennomført på rett måte og at utrekninga i dataprogrammet er rett. Når det er tilfelle, er heldigvis resultatet godt for ryper (Lande m. fl. 2014). Me understrekar at opplæring og rettleiing er heilt naudsynt for å få pålitelege resultat. I Sverige har det vorte lagt svært stor vekt på opplæring og stadig oppfrisking av kunnskapen til takseringsmannskapa. I Noreg var me ikkje i posisjon til å tvinga kurs på taksørane. Ved å samanlikna norske og svenske resultat har me kome fram til at grundig opplæring er ein føresetnad for gode resultat. Mikkjel Kvasnes kunne berre bruka ein del av dei norske resultata i si doktorgrad. I mange terreng var resultata alt for usikre. Det er ei utfordring å forbetra kvaliteten på dei friviljuge norske takseringane. Ved å bruka Hønsefuglportalen vil taksørane få tilbakemelding på kvaliteten på takseringane. Men førebels er det opp til den einskilde å ta takseringskurs.

Ogso skogsfugl kan takserast med avstandsmetoden. Ved hjelp av GPS og kompass klarar taksørane gå rette liner i skogen. Men fordi me ikkje alltid finn alle fuglane på lina og ein del fugl spring på bakken, er ikkje føresetnadene for metoden oppfylt (Finne og Wegge 2003). Resultatet er at metoden truleg undervurderer skogsfuglbestandane litt, men berre litt sidan me oppdagar dei aller fleste kulla. Litt undervurdering av bestandane er ikkje so farleg for forvaltninga. Avstandsmetoden er per i dag den beste standardiserte metoden som kan brukast for å samanlikna mellom

år og terreng (Brainerd m. fl. 2005). Likevel må me ogso her understreka kor viktig det er å utføra takseringa rett. Me har eit godt døme på kor feil det kan gå. I 2007 fann taksørane nesten ikkje fugl i eit terreng. Me sa at jegerane i område måtte jakta forsiktig. Fyrst etterpå oppdaga me at dei hadde taksert i heitaste varmen midt på dagen. I varmeperiodar vert det midt på dagen veldig varmt i skogen – og turt. Då klarar ikkje hundane å lukta seg fram til mange fuglar. Me følte oss dumme då me fekk meldingar om eventyrlege skogsfuglbestandar då jakta byrja. Slik kan det gå når opplæringa er for dårleg. Ein skal ikkje taksera når det er varmt og turt, då lyt ein gå tidleg om morgonen og seint om kvelden.

Maria Hörnell-Willebrand har leia arbeidet for å utvikla The Grouse Monitoring Network, eit internasjonalt nettverk av rypeforvaltarar. Eit mål har vore å kunna taksera rypebestandane ved metodar som gjev samanliknbare resultat over heile utbreiingsområdet til rypene.

Kamera på reir

I 2009 hadde digitalkamerateknologien kome so langt at me kunne setja eit kamera på eit reir då me fann det - og ta det inn att etter klekking eller røving. Teknologien har sidan berre forbetra seg. Utfordringa har vore å finna nok reir, ikkje minst etter fleire år med dårleg reproduksjon. Me har utvikla eit samarbeid der skogsarbeidarar og andre som finn reir, melder dei inn til oss. Nokre leitar ogso aktivt etter reir med fuglehundar og set opp kamera sjølve når dei finn reira. Eit likeverdig samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag gjer at me finn om lag like mange reir i to studieområde. Rypene er små, luktar tydelegvis lite og trykkjer hardt. Det ser ogso ut til at ikkje so mange går utanom stiane i fjellet i juni. Me har dermed fått melding om få rypereir. For å finna nok har me byrja radiomerka rypehøner om vinteren.

Radiotelemetri

Radiosendarar vart prøvt på skogshøns alt på 1970-talet. VHF-sendarar som sender signal som må peilast av radiomottakar med retningsantenne, har vorte små (15 g) med lang levetid (2 år). Dei vert hengde som halsband

på rypene og tykkjest ikkje påverka overleving, reproduksjon, oppførsel eller habitatval (Thirgood et al. 1995, Cotter and Gratto 1995). GPS-sendarar som sender posisjonar over SMS til forskaren er under utprøving av Hörnell-Willebrand på fjellryper i Sverige. Dette har avslørt at fjellryper gjennom året flyttar seg over for lange avstandar mellom mange fjell til at ein vil kunna få gode nok resultat med ordinære VHF-sendarar. Radiotelemetri er eit eineståande hjelpemiddel når me skal fylgja ein-skildindivid for å studera kvar dei oppheld seg, overleving og reproduksjon. For tida merkjer tilsette ved Evenstad liryper og fjellryper.

Fellingsdata

Fellingsdata for skogshøns er tilgjengeleg frå SSB og frå ei rekkje grunneigarar. Det har vore uvisst kor presist tala representerer verkelege tettleikar i skog og fjell. Eit rapporteringssystem utvikla av Hörnell-Willebrand og Willebrand før dei kom til Evenstad er no ogso adoptert av Statskog og Finnmarkseigedomen (FeFo). Fordelen med dette systemet er at det registrer jaktområde, jaktinnsats og jaktresultat etter kvart – ikkje etterpå avhengig av minnet. Ein kan ogso testa om rapportering undervegs gjev same fellingstal som rapportering etterpå. I *Rypeforvaltningsprosjektet* hadde me vanskar med å få inn nok fellingsdata frå områda me takserte. Fellingsdata er like viktig som takseringsdata når ein skal analysere verk-naden av forvaltningstiltak. Difor bør i framtida liknande system for registrering av fangst kunna tilbydast jaktrettshavarane som organiserer takseringar av eigne område.

Spørjeundersøkingar

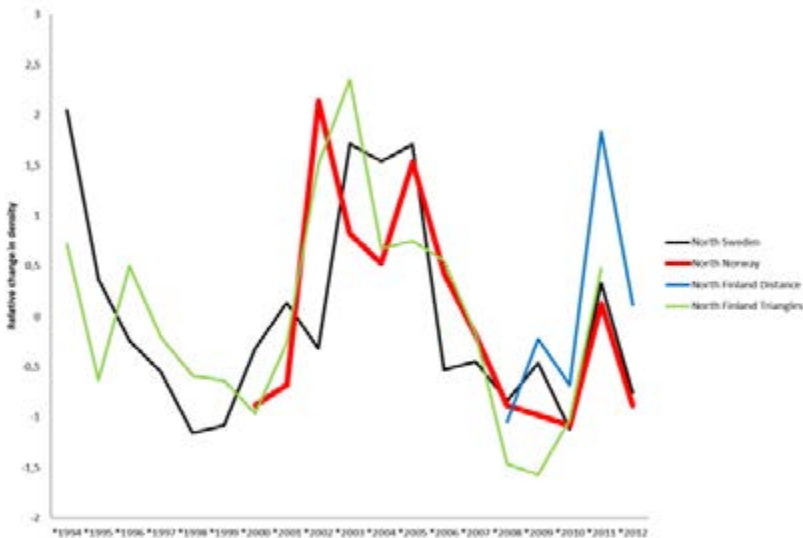
Før studerte viltforskarar vilt. No har me lært at kunnskapen om brukarane av viltet, jegerane, ogso er viktig for å setja og nå mål for viltforvaltninga. Erik Faye-Schøll, Oddgeir Andersen og Jo Inge Breisjøberget har spurt ut jegerar både per telefon, brev og e-post. Dette er heilt naudsynt for å få ei velfungerande brukarinnretta forvaltning.

RESULTAT

Variasjonar i rypebestandane

Når me samanliknar rypeettleikar på tvers av landegrenser ser me at rypebestandane over svære område varierer i takt. Det er heilt påfallande korleis bestandane i norske Finnmark, svenske Norrbotten og finske Lappland fylgjer kvarandre. Forvaltning og jaktpress er ulikt over områda. Likevel utviklar bestandane seg i stor skala etter same mønster (Figur 1).

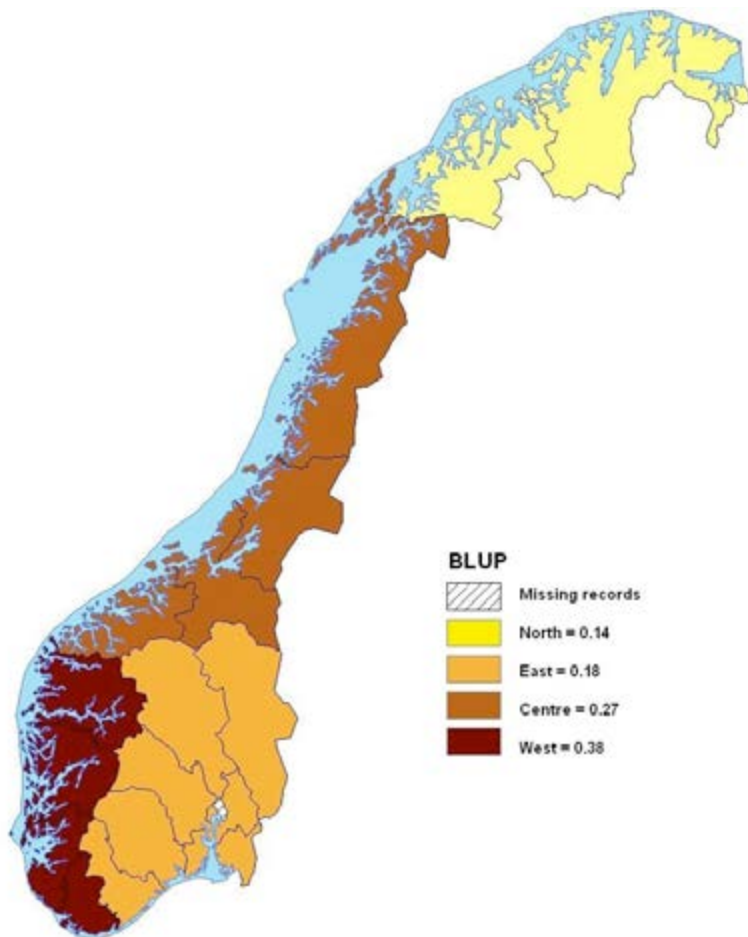
Indeks for kyllingproduksjonen i august



Figur 1. Figuren viser indeksar for kyllingproduksjonen nord i Finnmark, Norrbotten i Sverige og Lappland i Finland (Hörnell-Willebrand, upublisert).

Mikkel Kvasnes har studert korleis rypebestandar endrar seg i ulike skalaer. Han samanlikna fellingsstatistikkane for skogshøns i dei norske fylka og takseringsresultat frå 42 jaktterreng i fem fjellområde i Hedmark, Oppland og Sør-Trøndelag. Det er tydeleg samanheng mellom jaktutbyttet for hønsfuglar som brukar same leveområda, artane er påverka av dei same drivkreftene. Han viser vidare samvariasjon i

avskyting mellom fylke i 4 vêrregionar (Figur 2. Kvasnes m. fl. 2010). Er jaktutbyttet godt i Sogn og Fjordane er det sannsynleg at det er godt ogso i Vest-Agder. Samanhengen mellom Vest- og Aust-Agder er svakare, dei tilhøyrer ulike vêrregionar. Det er ogso samvariasjon i rypetettleikar mellom fjellområde innan vêrregionane (Kvasnes m.fl. 2014a). I fjellområda er det likevel variasjonar mellom jaktterreng. Mønsteret er at noko overordna styrer det store mønsteret medan meir tilfeldige hendingar skapar lokale variasjonar.



Figur 2. Jaktutbyttet av dei ulike skogshønsartene samvarierer i fylka i dei 4 regionane som har fått ulike fargar på kartet. Samvariasjonen i jaktutbyttet var størst på det sørlege Vestlandet. Samvariasjonen var ogso stor frå Møre til Nordland. Samvariasjonen var mindre mellom austlandsfylka og minst i Troms og Finnmark (Kvasnes et al. 2010). Dette kan ha samband med i kva grad vêret samvarierer i dei ulike regionane.

Gode og dårlege rypeterreng

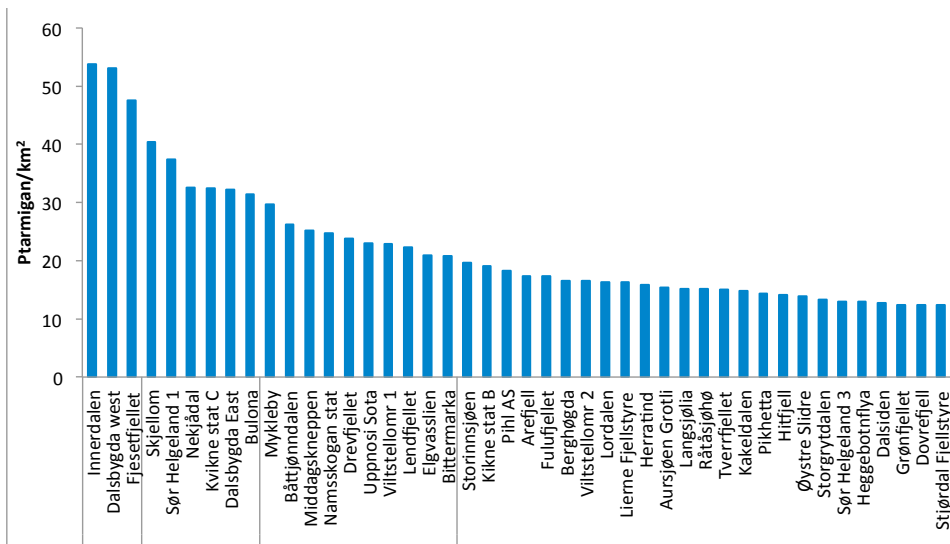
Rypejegeren drøymer om *Det gode rypeterreng*. Han har eit bilete i hovudet som viser korleis terrenget skal sjå ut (Kaltenborn og Andersen (2009). Og i nokre terreng er det alltid fleire ryper enn i dei andre. Gjennomsnittsterreng hadde i snitt over år meir enn 20 ryper per km². Gjennomsnittstettleikane varierte frå under 10 til opp over 90 ryper per km² (Figur 3). Einskildår kunne tettleikane i nokre terreng vera både langt lågare og høgare.

Mikkel Kvasnes (akseptert) fann at den store forskjellen mellom terrena i stor grad vart forklart med kor mange vaksne fuglar som var i terrenget, mindre av kor mange kyllingar det var i kulla (Figur 4). Tettleikane av vaksne varierte mellom år, og det viste seg at tettleiken av vaksne kvart år var høgare i nokre og lågare i andre terreng. Ei stor gruppe var midtels. Kor mange kyllingar kvart par fekk, var ikkje relatert til kor mange kull det var i terrenget. Kyllingproduksjonen var uavhengig av tettleiken av par.

Kvasnes fann vidare at nokre terreng alle år hadde fleire og andre færre vaksne rypepar. Det var ingen samanheng mellom talet vaksne par i terrenget og kor mange kyllingar kvart par fekk. Reproduksjonen per høne varierte usystematisk mellom år og terreng, men det var kvart år fleire kull i dei gode terrena. Talet på kull varierte mellom terreng, medan talet på kyllingar varierte mellom år.

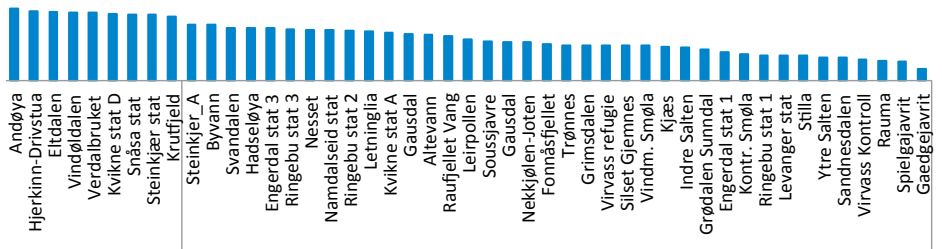
Vegetasjonen

Utfordringa kom då Mikkel Kvasnes (Kvasnes m. fl. manus) skulle finna kva vegetasjon som karakteriserte dei gode og dårlege terrena. Vegetasjonen var kartlagt ut frå satellittbilete med ruter 30 x 30 m. Det er ikkje sikkert at dette er den rette skalaen for å finna gode rypeområde. Det er ogso uvisst om vegetasjonskartleggjaren kartlegg det som er det viktigaste for rypene. Likevel var det rart at Mikkel ikkje kunne forklara forskjellane ut frå vegetasjonstypene. Det ser ut som om at det er færre kull der det er ein stor del snøleie.



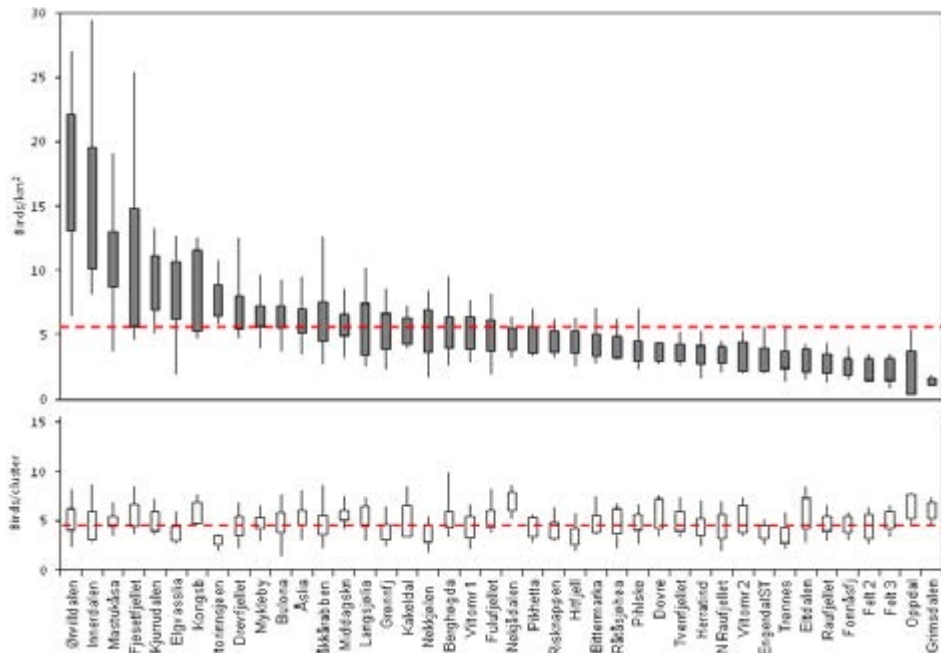
Figur 3. Gjennomsnittleg rypetettleik (ryper/km²) over år i ulike terreng i fjellområde aust og nord på Austlandet (Kvasnes upublisert).

Kulla tykkjest mindre, med færre kyllingar, der det er mykje skog. Heilt enkelt kunne me seia at liryper lever mellom skogen og snøen, mellom skogen og fjellrypehabitatet. Kastdalen et al. (2003) fann at ryper under takseringane i august føretrekte å sitja nær vier. Men vegetasjonstypane som kjem fram på vegetasjonskarta, tykkjest ikkje verka inn på kor mange par som slår seg ned i eit område, i alle høve klarte ikkje våre data å visa det. Det ser ut til å vera nok mat i dei fleste terrenga dei fleste åra, og det kan verta mange ryper ikkje nokon drep dei. Eit godt rypeterreng er kanskje mindre karakterisert av plantearter, men meir prega av at rypene og kyllingane deira overlever betre der enn i naboterreng. Det kan frå dei omfattande takseringsresultata verka som om at variasjonar i plantearter, vegetasjonsstruktur og hogstføring ikkje er so veldig viktig. Dette er tungt å seia for dei av oss som lenge har trudd at vegetasjon og hogstføring har bestemt det meste. Poenget kan illustrerast ved at me på Evenstad skog i 2007 etter augusttaksering rekna ut 26 storfugl og orrfugl per km² (Solvang m. fl. 2009). I 2012 var tettleiken 1 orrfugl eller



storfugl per km²! Frå rundt 1000 ned til nær 40 skogsfugl på Evenstad-jaktområdet! Og skogen er den same. Same skogsdrift, same hogstklassfordeling, ingen endringar i habitatet. Likevel varierer bestanden frå masse til ingenting. Sjølv sagt kan både næring og vêr variera mellom år. Men det er sjeldan rapportert om matmangel hjå vaksne skogshøns, kyllingar kan finna for lite insekt om det attpåtil er kaldt og vått. Inntrykket frå analysane av takseringsresultatet er at fjellet og skogen innan vide grenser er god nok, dersom fuglane ikkje vert drepne.

Unni Lande m. fl. (2014) fann visse samanhengar mellom skogtilstandar og storfugl og orrfugl. Det mest interessante er kanskje likevel at bestandane ser ut til å klara seg ganske likt og nokolunde bra uavhengig av skogbrukshistoria. Dette peikar også på at skogsfugl ikkje er so spesialiserte når det gjeld detaljar i skoglandskapet. Om ingen drep dei, klarar dei seg bra, ser det ut til.



Figur 4. Vaksne rypar og kyllingar per par i ulike terreng. Øvst ser me variasjonen av vaksne rypar og nedst variasjonen av kyllingar over tid i same terrenga (Kvasnes m.fl. akseptert).

Unge rypar slår seg ned – der dei gamle rypene har overlevd

Mikkel Kvasnes (2014b) fann noko merkeleg, då bestandane auka, auka talet av rypepar mest der det var mange rypar frå før. Mikkel forklarar observasjonane slik: Gamle rypesteggar bur der dei har slått seg ned og danna territorium. Gamle høner kan skifta territorium dersom det går dårleg. Unge rypar spreier seg ut frå der dei er fødde. Om våren når dei skal bestemma kvar dei skal etablera territorium, kan dei ikkje vita korleis det ser ut under snøen. Men dei kan sjå kvar gamle rypar har overlevd! Serleg lurt må det vera å sjå etter gamle høner. Der gamle høner vel å bu, må det vera godt å vera. Dermed kjempar unge flotte steggar til seg territorium nær gamle høner og steggar. Gamle steggar freistar jaga ungdomen bort, kanskje mange spelande fuglar trekkjer til seg rovfugl? Når unge høner ser ung stegg som spelar saman med gamle, skjønar dei at dette er ein tøffing – og vel han.

Dersom dette er rett, vel unge ryper å vera der gamle har overlevd. Dersom gamle ikkje lenger overlever i terrenget, vil unge ikkje lenger velja dette området – det vert dårleg. Kvaliteten på habitatet vert dermed bestemt av overlevingsevna i terrenget. Overlevinga vert bestemt av mange faktorar, vegetasjon, rovdyr, rovfugl og jegerar. Dermed er det kanskje ikkje so rart at Mikkel ikkje fann samanheng mellom vegetasjonstypar og rypetettleikar. Han fann derimot litt høgare tettheit av kull på private enn på offentlege eigde område. Forskjellen var ikkje stor, men statistisk sikker. Me kan spekulera i at jaktpresset er litt høgare i kortområda enn i åremålsutleigde terreng. Bättre overleving av vaksne ryper kan kanskje forklara forskjellen? Slike tolkingar er usikre. Det skulle vore interessant å fella alle rypene i nokre gode og nokre dårlege terreng og samanlikna utviklinga der med liknande ujakta terreng. Me kan få sikrere kunnskap med slike godt planlagde eksperiment.

Dersom gamle ryper trekkjer til seg unge, bør me syta for å fella få vaksne ryper i våre eigne område i dårlege år. Dette gjev ikkje fleire ryper i heile fjellområdet neste år, men ungfuglen vil gjerne slå seg ned i vårt terreng om der er flest ryper. Det vil ikkje verka inn på storskalaendringane, men kan vonleg påverka småskalafordelinga av rypene. Verknaden av dette vert nett motsett *allmenningens tragedie*, det er om å gjera å spara litt fleire gamle ryper enn i naboterrenget. Minska predasjon på gamalsteggar frå rovdyr og vår eiga jakt, vil vera svært bra for oss sjølve. Me kan ikkje vita dette sikkert før det er utprøvd med eksperiment.

Mikkel har studert kvar rypene slår seg ned i ein periode med ganske lite fugl. Me kan spekulera på om verknaden vert annleis ved tette bestandar. Kan det vere at fugl då vert pressa til å slå seg ned andre stader? Mekanismen vert i so fall oppbygging i område med god overleving. Når bestanden har vorte tett, vil det føre til spreiding til område med dårlegare overleving, og talet på par der aukar. Bestandsnedgangen kjem fyrst der fordi overlevinga er dårlegare, og so har me det same mønsteret på nytt. Me kan soleis få ein slags puls med oppbygging, spreiding og tilbaketrekking. Men igjen, dette er spekulasjonar.

Rypebestandar lever i fjell, ikkje i jaktterreng

Hörnell-Willebrand et al. (2014) har undersøkt korleis ryper spreier seg frå der dei er fødde. Dei viser klart at unge ryper i jaktterrengmålestokk flytter seg ganske langt. Gjennomsnittleg spreingsavstand for steggar er 3,4 km og for høner 10,2 km. Eit sirkelrundt jaktterreng på 10 km² har ein radius på 1,8 km. Eit terreng på 20 km² har radius 2,5 km. Dermed vil dei fleste rypene fødde i eit vanleg terreng slå seg ned utanfor terrenggrensene. Dei har rekna ut at eit terreng må vera rundt 350 km² for at halvparten av rypehønene skal slå seg ned i terrenget. Dette er ein tankekross for rypeforvaltning som vanlegvis skjer på eigedoms- og jaktterrengnivå som er ein brøkdel av dette.

Samvarierande kullstorleikar

Kvasnes m. fl. (2014a) har funne at variasjonar i mai, juni og juli av *Den nordatlantiske oscillasjonen* (NAO) påverka kyllingproduksjonen i 4 fjellområde i Sør-Noreg. NAO er eit uttrykk for trykkvariasjonen mellom Azorane og Island, og det viser seg at denne trykkvariasjonen er eit uttrykk for korleis vêret i dei ulike delane av Europa er. Det er dermed eit mål eller ein indeks på det overordna vêret i dei 4 fjellområda. Det var vanskeleg å knyta overlevinga til temperaturar eller mm nedbør, men det viste seg at det generelle vêret påverkar kyllingproduksjonen, tidleg vår var bra. Men vêret sin verknad vert justert av kor mykje smågnagarar det er i fjellet. Smågnagarane er viktigaste maten til smårovdyr som særleg tek ryper, kyllingar og egg når smågnagararbestandane bryt saman. Kyllingproduksjonen vert påverka av vêret og av rovdyr. Og med det er me over på rovdyra.

Reirrøving

Torfinn Jahren studerer røving av skogshønsreir ved hjelp av kamera (Jahren m. fl. 2014). Han fann ein statistisk sikker auke i reirrøvinga frå dei fyrste rapporterte undersøkingane (1934) til i dag. Røvinga auka særleg etter 1970-talet. Når Jahren såg på alle reira i perioden 2009 – 2012 i Hedmark og Nord-Trøndelag, kunne han rekna seg fram til at 72 og 80 %

av storfugl- og 58 og 79 % av orrfuglreira har vorte røva. I laupet av alle åra har han fått bilete av predatorane som røva 69 reir. Mesteparten (88 %) vart røva av pattedyr. Rev og mår tok om lag like mykje (42 og 37 %). Konklusjonen er at rev og mår er dei viktigaste rovdyra, grevling tek litt og kråkefugl tek lite. Truleg har bestandane av rev og mår auka monaleg over åra. Torfinn har registrert mange storfugl- og orrfuglreir, men langt færre rypereir. Færre rypereir vert røva, og det er sannsynleg at rev og mår er mindre viktige, og kråkefugl viktigare reirrøvarar i opne fjell. Vonleg vil Torfinn finna svar på dette. Per 2014 har han berre 6 bilete av kven som røvar rypereir. Tre vart tekne av kråkefugl og eitt av jerv. Dermed kan biletet vera annleis på fjellet enn i skogen. Me treng meir data.

Jegeren og jegerinna

Samla sett viser ulike undersøkingar at gjennomsnittsjegeren er ein gift 50-åring med godt gjennomsnittleg økonomi. Han har jakta rype lenge, kvar haust i mange år. Det mest interessante er kanskje den store variasjonen, svært mange på ulike alderstrinn og med ulik bakgrunn jaktar rype med eller utan hund (Andersen m. fl. 2009, Andersen m. fl. 2013). Ein kuriositet er at dei få kvinnene som jaktar finn fleire, men feller færre fuglar enn dei mannlege jegerane (Lasse Asmyhr m. fl. upublisert). Me kan spekulera på om dette kan ha samanheng med at dei fleste kvinnelege rypejegerar er opptekne av hundane sine og berre skyt etter godt hundearbeid?

Nok fugl – ikkje masse fugl – gjev lukkelege jegerar

Erik Faye-Schjøll (2008) og Oddgeir Andersen m. fl. (2009) undersøkte kva som påverka jegerane si glede på jakt, kva som påverka kor nøgde dei var med jakta. Sjølve trudde me at tette rypebestandar var det viktigaste for å få lukkelege rypejegerar. So spurde Erik Faye-Schjøll (2008) rypejegerar i jaktterreng med kjende tettleikar mellom 8 og 38 ryper per km² om kor nøgde dei var med jakta. Og tettleiken hadde om lag ingenting å seia! Eit vanleg mål for rypeforvaltning, skaffa masse fugl, spela liten rolle for jegerane!



Rypejegerane seier det ikkje er so viktig å fella mange fuglar. Men lukka er stor når ein lukkast med å finna fuglar - og å fella dei. Foto: Torstein Storaas

Når me no les og set saman Faye-Schjøll og Andersen sine resultat, får me eit sterkt inntrykk av at målet med skogshønsforvaltinga er å unngå botnåra, unngå at skogen eller fjellet vert svart (Pedersen og Storaas 2013). Søkjeljoset må setjast på korleis me unngår botnår, ikkje korleis me kan skapa toppår! Likevel ser me frå svenske statlege jaktmarker at jegerar heller vender attende til fjell der dei hadde godt utbytte. Om dei møtte mange jegerar der, er det mindre sannsynleg at dei vender attende. Det tyder på trengselseffekt i nokre svenske fjell (Asmyhr et al. 2013). Det viser ogso at om det ikkje er viktig å få so mange fuglar i seg sjølv, er det ein samanheng mellom kor mange fuglar ein fekk, og kor god opplevinga var.

Oddgeir (Andersen m. fl. 2009) undersøkte kva som påverka jaktopplevinga for eit stort utval jegerar. To faktorar drog opplevinga ned. Bruk av hund og masse treningsskyting påverka opplevinga negativt! Bruk av hund gjorde jaktopplevinga dårlegare! Likevel fann Erik Faye-Schjøll

(2008) at jegeren med hund gledde seg meir enn støkkjeger over felt fugl. Kan me dermed slutta oss til at veldig mange hundar er dårlege og skuffar jegerane, men at når hundane verkeleg gjev jegeren fugl, då vert jegeren kjempenøgd? Me kan ogso tenkja oss at han som trenar mykje på banen og bommar berre litt, vert skuffa, medan han utan trening vert kjempeglad for tilfeldig treff. Uansett er resultatet uventa og vanskelege å tru på. Jo Inge Breisjøberget si nye og upubliserte undersøking av jegerane på Statskogs grunn i Nordland viser at jegerar med hund er mest tilfredse. Kanskje nordlandsjegarane har gode hundar?

Effektive jegerar ved låge tettleikar

Eigne røynsler viser ein samanheng mellom kor mykje fugl som er i skogen og fjellet og kor mykje fugl me feller. Dette har me i alle høve alltid trudd. Då Erik Faye-Schjøll (2008) og Oddgeir Andersen m. fl. (2009) byrja å sjå på kor mykje fugl jegerar i område med ulikt tette bestandar felte, viste det seg at tettleiken av fugl i terrenget ikkje spela noko særleg rolle. Ein jeger felte om lag like mykje per dag uavhengig av kor tett bestanden var! Willebrand m. fl. (2011) hadde svært detaljert oversikt over rype-tettleikar, jaktinnsats og kor mange ryper som vart felt. Svært gode data viste klart at jegerar er effektive ved låge tettleikar, men ikkje effektive ved høge. Dermed vil jaktbegrensingar vera viktigast ved låge tettleikar eller låg reproduksjon. Like viktig kan det vera å slå fast at jegerane ikkje er svært effektive ved høge tettleikar. Ein konklusjon kan vera at jegerane er so lite effektive ved høge tettleikar at det med mykje fugl truleg sjeldan vil vera naudsynt med jaktbegrensingar.

I tråd med dette minska ikkje effektiviteten til svenske jegerar utover i fyrste delen av deira jakt som byrjar 25. august. Jegerar felte like mykje rype per dag i terreng der det hadde vorte jakta i fire dagar som i ujakta område. Heller ikkje jaktuttaket dei fyrste 8 dagane påverka jaktuttaket for dei som jakta frå dag 9 (Tomas Willebrand m. fl., upubliserte data). Dette understrekar at jaktinnsatsen er viktigare enn rype-tettleiken.

Jaktstatistikk

Jaktstatistikk vert ofte nytta for å visa endringar i viltbestandar. Dette byggjer på at 1) jaktinnsatsen er lik, 2) jakteffektiviteten er lik, 3) rapporteringa er rett og 4) jaktutbyttet avspeglar samansetninga av populasjonen. Jo Inge Breisjøberget (upublisert) har i sitt material, der jegerar på Statskogs grunn i Nordland har rapportert både under og etter jakta, sett at det er ein statistisk forskjell, men at forskjellen er so liten at rapportering etterpå fungerer greitt nok til forvaltningsføremål. Ofte vert produksjonen i rypebestandar fastsett på grunnlag av vengeprøvar. Jegerane leverer rypevenger for aldersbestemming. Asmyhr m. fl. (2012) takserte rypebestandar og samla deretter inn vengeprøvar. Det var fleire vaksne og færre kyllingar i jaktuttaket enn i populasjonen. Ofte lettar den gamle rypa fyrst eller tiltrekkjer seg merksemda til jegeren på annan måte. Halvparten av fuglane felt frå kull, var vaksne, uavhengig av storleiken på kullet. Ein uforholdsmessig stor del av fangsten var vaksne ryper med kull. Aldersbestemming av rypevengeprøvar gjev dermed ikkje eit heilt rett bilete av rekrutteringa.

Verknaden av jakt på rypene

Hausten 2012 var det dårleg kyllingproduksjon, lite fugl og mange drøfta kvotar og freding i media. Ved lite fugl er jegerane effektive. Dermed verkar det rett å begrensa jaktuttaket. Mindre jakt kunne føra til fleire vaksne fuglar i terrenget for å trekkja til seg ungfugl om våren. Men om ein lokalt klarar å minska jaktuttaket, kan det føra til ein tettare bestand som trekkjer til seg rovfugl frå hardare jakta nabo område. Og dermed kan ein vera like langt. Jegeren er berre ein av mange rovdyr som jaktar rype, og den norske jegeren feller flest ryper i september. Rovdyra jaktar heile året. Det er krevjande å skaffa sikker informasjon om kor viktig jakt er i høve til alle andre dødsårsaker. Av og til er det lett å få inntrykk av at jaktbegrensingar er det einaste tiltaket me kan få til, og dermed innfører me det, uansett om det har betydning eller ikkje.

Aanes m. fl. (2002) rekna ut at ryper i teorien skal kunna tåla eit jaktuttak av 30 % av bestanden. Basert på dette er jakta på statsgrunn i Sverige lagt opp slik at dei ikkje skal hausta meir enn 30 % av bestanden. Dette ser ut til å verka bra då Maria Hörnell-Willebrand og Tomas Willebrand (upubliserte data) ikkje har klart å visa forskjellar i neste års vårbestand mellom freda område og jakta område på terrengnivå eller på länsnivå. Sandercock et al. (2011) fann at radiomerka ryper i område med 30 % jakt overlevde dårlegare enn der det var inga eller 15 % jakt. Likevel var det vanskeleg å sjå at varierende jaktpress om hausten gav noko effekt på vårbestanden i området. Dette er kanskje ikkje so rart sidan ein stor del av ungfuglen er innvandrarar frå naboterreng. Det er ei utfordring å forstå koplinga mellom storskalaendringane (3.1) og endringane på jaktområdenivå (3.2).

Fjellrype

Sigmund Unander byrja arbeida med fjellryper på Svalbard då han var tilsett på Evenstad. Maria Hörnell-Willebrand har halde fram fjellrypearbeidet der i samarbeid med Polarinstituttet og NINA i Tromsø (Pedersen et al. 2014). Ho arbeider ogso med fjellryper i Sverige (Pedersen et al. 2014). Der har dei laga ein habitatmodell som føreseier kvar fjellrypene i Sverige vil kunna vera når temperaturane stig. Mellom anna har dei funne at fjellrypene likar seg nær sumarsnøfenner. Ofte sit radiomerka fjellryper under den smeltande kanten av fonna. Maria har ogso oppdaga kor store område ei fjellrype kan bruka. Ei rype bur gjerne ikkje i ein fjelltopp, men i ei fjelltopprekke. Ein stegg flytta seg sumaren 2014 fire mil langs ei fjelltopprekke. Steggane held seg på toppane. Hønene og kulla er meir stasjonære og held seg lågare nede.

Ryper og jaktfalk

Rypene spelar ei viktig rolle for jegerane. Dei er ogso viktige for jaktfalken. Maria var med på eit arbeid (Falkdalen et al. 2012) der dei fann at ein ved hjelp av rypetakseringar om hausten kunne føreseia hekkesuksessen til

jaktfalk neste vår. Variasjonane i lirypebestandane forklarte meir enn variasjonane i fjellrypebestandane av variasjonen i kyllingproduksjon hjå jaktfalken. Ein har trudd at jaktfalk hovudsakleg er avhengig av nok fjellryper for å forplanta seg. Litt uventa var at det verka som om lirypene var viktigare.

Skogsfugl

Bortsett frå å gjennomføra skogsfugltakseringar har me på Evenstad samla lite nye skogsfugldata. Unni Støbet Lande har brukt takseringsdata i si doktorgrad. Degitu Borecha Endale arbeider med doktorgrad hovudsakleg basert på data tidlegare innsamla av Tomas Willebrand. Tomas og Maria Hörnell-Willebrand har ogso analysert data frå 300 radiomerka storfuglar som om sumaren levde i svenske fjellnære skogar og i boreal barskog, men der fjellfuglane trekte til dei boreale barskogane om vinteren (Ahlén et al. 2013). Predasjon var vanlegaste dødsårsaka i begge områda. Kollisjonar med kraftleidningar og bilar vart berre påvist i det alpine området. Årsoverlevinga var knapt 70 % for stasjonære og trek-kjande fuglar, noko som samstemmer med andre storfuglstudium. Ein liten del av bestanden vart felt under jakt. Berre 10 % av dei som døydde i jakttida vart felt under jakt. Om jakta slutta, ville årsoverlevinga auka med berre 2 %. Jakta spela ei ørlita rolle for desse storfuglane si bestandsutvikling i desse områda.

FORVALTINGSTILRÅDINGAR

Skogshønsøkologi er vanskeleg. Skogshøns er utsette for mange ulike drivkrefter. Det er tydeleg at endringar i bestandane skjer over store område. Rypebestandane lever over langt større område enn vanlege eigedomar. Bestandsutviklinga i eitt område er avhengig av kva som skjer i naboområda. Men lokale variasjonar har ogso stor betydning. Rovdyr og jegerar drep ryper på jaktterrengnivå. Overlever fleire vaksne stadbundne ryper til våren i ditt terreng, samanlikna med i naboterrenga, vil truleg fleire unge ryper slå seg ned hjå deg.

Trass stor regional samvariasjon ser me at individuelle reir på jaktterrengnivå vert røva av rev og mår som lever i desse terrenga. Med færre revar og mårar i terrenget, bør fleire lokale reir overleva. Me har likevel ikkje eintydige bevis for at det hjelper med reve- og mårbekjemping. Ein grunn kan vera at mange andre faktorar som vêrtilhøve, insekttilgang, jaktpress og rovfugl ogso verkar inn, verknaden av noko kan utviskast av noko anna. Og vidare er det veldig vanskeleg å begrensa revebestandar godt nok.

Målet med forvaltinga må vera å ha middels eller betre bestandar i dei ulike terrenga. Freding eller avgrensing av haustinga ved låg bestands-tettleik verkar klokt, men me har ikkje data som viser at det hindrar nedgang i neste års vårbestand på terrengnivå. Me kan vona på at freding eller uttaksbegrensingar verkar, me trur det, men me veit det ikkje for sikkert. Uansett bør det gjera dei fleste jegerhjarte godt å spara dei fleste rypene i dårlege år.

VIDARE ARBEID

Rypeforvaltningsprosjektet er slutt. Evenstad viltssenter held fram takseringsarbeidet gjennom Hønsefuglportalen i samarbeid med NINA og Høgskolen i Nord-Trøndelag. Viltssenteret utdannar nye taksørar og kvalitetssikrar gamle taksørar. Maria Hörnell-Willebrand organiserer Det internasjonale rypeovervåkingsnettverket med forvaltarar i Noreg, Sverige, Finland, Russland, Island og Grønland. Framtida vil visa om ogso Skottland, Frankrike, Sveits, Canada USA og Japan vert med i nettverket. Maria har ogso eit større fjellrypeprosjekt i Sverige. Tomas Willebrand har masse gamle skogshønsdata som Degitu Borecha Endale analyserer for å få ny kunnskap. Tomas samlar ogso inn nye data, ikkje minst rype-data i samarbeid med forskarar på Island. Han og Morten Odden har ogso starta arbeid med å læra meir om rev, den kanskje viktigaste predatoren i småviltssamfunnet i fjell og boreal barskog. Torfinn Jahren held fram arbeidet med å studera reiroverleving, Oddgeir Andersen studerer både ryper og rypejegerar og Jo Inge Breisjøberget held fram sitt arbeid med å studera korleis rypeforvaltninga har påverka ryper og jegerar.

Fleire av oss følte på 1990-talet eit stort behov for å registrera tettleikar av skogshøns over større område og over mange år. No er tettleikar over store område registrert over tid. Å halda fram takseringar er truleg per i dag det viktigaste eigarar og brukarar av rypejakt kan gjera. Me minner om kor viktig det er med god kvalitet på takseringane. Det er viktig med kurs og oppfriskingskurs. I tillegg bør forvaltarane registrera kor mykje fugl som fellast og notera alle forvaltningsgrep dei måtte gjennomføra. Denne typen data må etter kvart kunna registrerast i Hønsfuglportalen. Etter ei tid vil ein kunna samanlikna bestandsutviklingane. Vonleg vil ein i alle fall kunna avsanna at nokre og sanna at andre tiltak har verknad på bestandsutviklinga.

Det er vidare svært sannsynleg at samordna takseringar gjennom Det internasjonale rypeovervåkingsnettverket vil gje ny innsikt i kva som driv dei overordna storskalaendringane i rypebestandane.

Etter ein lang bolk med stor vekt på takseringar har det vokse fram eit behov for meir detaljerte studium der ein prøver ut hypotesar basert på takseringsresultat. Igjen treng me informasjon om radiomerka individ i avgrensa område. Det vil vera svært ynskjeleg med forsøk. I eitt forsøk skulle ein sjå på innvandring og kolonisering av tidlegare gode og dårlege jaktterreng som vart tømde for ryper. I eit anna skulle ein sjå om utsette plastryper med lydband med rypespel skulle kunna trekkja til seg fugl. Framleis kan me ikkje nok om skogshøns sine liv frå kullopløysing til etablering av eigne revir.

Me ser for oss ei grunneigarddriven taksering etter malen som er utvikla (sjå *Hønsfuglportalen*). Nokre av takseringane med høgast kvalitet kunne vera med i det internasjonale nettverket. Når og kva eksperiment som vil verta gjennomført, er avhengig av forskarane sine gjennomslag i Noregs forskingsråd.

REFERANSAR

- Aanes, S., S. Engen, B. E. Sæther, T. Willebrand, and V. Marcström. 2002. Sustainable harvesting strategies of willow ptarmigan in a fluctuating environment. *Ecological Applications* 12: 281 – 290.

- Ahlen, P.-A., T. Willebrand, K. Sjöberg, and M. Hörnell-Willebrand. 2013. Survival of female capercaillie *Tetrao urogallus* in northern Sweden. *Wildlife Biology* 19: 368-373.
- Andersen, O., B.P. Kaltenborn, H. C. Pedersen, T. Storaas, E. Faye-Schøll og H. Solvang. 2009. Spørreundersøkelse blant rypejegere etter jakt-sesongen 2006/2007. NINA Rapport 379.
- Andersen, O., B. P. Kaltenborn, H. K. Wam og T. Storaas. 2013. Rypejegeren. I Pedersen, H. C. Pedersen og T. Storaas (red): Rypeforvaltning. Side 24 – 35.
- Asmyhr, L., T. Willebrand, and M. Hörnell-Willebrand. 2012. Successful adult willow grouse are exposed to increased harvest risk. *Journal of Wildlife Management* 76: 940 – 943.
- Asmyhr, L., T. Willebrand, and M. Hörnell-Willebrand. 2013. The optimal foraging theory, crowding and Swedish grouse hunters. - *European Journal of Wildlife Research*: 59: 743-748.
- Brainerd, S.M., H.C. Pedersen, J.A. Kålås, C. Rolandsen, S.A. Hoem, T. Storaas og L. Kastdalen. 2005. Lokalforankret forvaltning og nasjonal overvåking av småvilt. En kunnskapsoppsummering med anbefalinger for framtidig satsing. – NINA Rapport 38: 1-78.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas. 2004. *Advanced distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, New York, New York, USA.
- Cotter, R.C., and C. J. Gratto. 1995. Effects of nest and brood visits and radio transmitters on rock ptarmigan. *Journal of Wildlife Management* 59: 93-98.
- Faye-Schjøll, E. (2008) Hunters' satisfaction as affected by ptarmigan density and hunting practice. – Masteroppgåve, Høgskolen i Hedmark, Evenstad, 29 p.
- Finne, M. H Wegge, P. 2003. Bruk av Distance Sampling ved linjetaksering av skogsfugl med hund. – Institutt for biologi og naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole, Ås. Viltrapport 3.

- Hornell-Willebrand, M., T. Willebrand, and A. A. Smith. 2014. Seasonal Movements and Dispersal Patterns: Implications for Recruitment and Management of Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). *Journal of Wildlife Management* 78: 194-201.
- Jahren, T., P. F. Moa, B. R. Hagen, og T. Storaas. 2014. Auka reirrøving - rev og mår tek egga. *Jakt og fiske* 2014 (5) s. 52-56.
- Kaltenborn, B. P. and O. Andersen. 2009. Habitat preferences of ptarmigan hunters in Norway. *European Journal of Wildlife Research* 55 (4): 407-413.
- Kastdalen, L., Pedersen, H. C., Fjone, G. & Andreassen, H. P. 2003. Combining resource selection functions and distance sampling: an example with willow ptarmigan. *Proceedings of the First International Conference on Resource Selection* 1:52-59.
- Kvasnes, M. A. J., T. Storaas, H. C. Pedersen, S. Bjørk, and E. B. Nilsen. 2010. Spatial dynamics of Norwegian tetraonid populations. *Ecological research* 25: 367-374.
- Kvasnes, M. A. J., H. C. Pedersen, T. Storaas, E. B. Nilsen. 2014a. Large-scale climate variability and rodent abundance modulates recruitment rates in Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). *Journal of Ornithology* (i trykk).
- Kvasnes, M.A.J., H. C. Pedersen, H. Solvang, T. Storaas and E. B. Nilsen . 2014b. Spatial distribution and settlement strategies in willow ptarmigan - *Population Ecology*
- Kvasnes M. A. J., H. C. Pedersen, T. Storaas, and E. B. Nilsen. Manuscript. Vegetation structures providing food and cover do not facilitate willow ptarmigan densities or reproduction.
- Lande, U. S., I. Herfindal, T. Willebrand, and T. Storaas. 2014. Landscape characteristics explain large-scale variation in demographic traits in forest grouse. *Landscape Ecology* 29 (1): 127-139.
- Lande, U. S., M. Hörnell-Willebrand, T. Willebrand, and H. Solvang. 2014. Using line transects and distance sapling to monitor willow ptarmigan *Lagopus lagopus*. Manuscript in progress.

- Pedersen, A. O., M. A. Blanchet, M. Hornell-Willebrand, J. U. Jepsen, M. Biuw, and E. Fuglei. 2014. Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*) breeding habitat use in northern Sweden – *Journal of ornithology* 155: 195-209.
- Pedersen, A. O., E. M. Soininen, S. Unander, M. Hörnell-Willebrand and E. Fuglei. 2014. Experimental harvest reveals the importance of territoriality in limiting the breeding population of Svalbard rock ptarmigan. *European journal of wildlife research* 60: 201-212.
- Pedersen, H.C., og T. Storaas. 2013. Rypeforvaltning. Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011 og veien videre. Cappelen Damm Akademisk, 156 s.
- Sandercock, B. K., E. B. Nilsen, H. Brøseth, and H. C. Pedersen. 2011. Is hunting mortality additive or compensatory to natural mortality? Effects of experimental harvest on the survival and cause-specific mortality of willow ptarmigan. *Journal of Animal Ecology* 80: 244-258.
- Solvang, H., H. C. Pedersen, T. Storaas og B. R. Hagen. 2009. Rapport fra skogsfugltaksering 2005 – 2008. – Høgskolen i Hedmark, Oppdragsrapport nr. 1 – 2009.
- Thirgood, S. J., S. M. Redpath, P. J. Hudson, M. M. Hurley, M. Martha), and N. J. Aebischer. 1995. Effects of necklace radio transmitters on survival and breeding success of red grouse *Lagopus lagopus scoticus* – *Wildlife Biology* 1: 121-126.
- Unander, S. and J. B. Steen. 1985. Seasonal changes in crop content of the Svalbard ptarmigan *Lagopus mutus hyperboreus*. *Ornis Scandinavica* 16: 198-204.
- Willebrand, M. Hörnell-Willebrand, and L. Asmyhr. 2011. Willow grouse bag size is more sensitive to variation in hunter effort than to variation in willow grouse density *Oikos* 120: 1667-1673.