



Nornprojektet

Ett försök att bedriva modern älgförvaltning

Beställt av Bergvik Skog AB och SÄF Mellanskog



Produktion: Svensk Naturförvaltning AB

Foto: Magnus Nyman förutom sidan 23
(Curt-Robert Lindqvist), sidan 28 (Johan Truvé),
och sidan 36 (Göran Cederlund)

Kartor med tillstånd från Lantmäteriverket Gävle
2006. Medgivande I 2006/160

info@naturforvaltning.se

www.naturforvaltning.se

Göteborg

Rullagergatan 9

SE 415 26 Göteborg

Telefon 031-22 30 45

Ramsberg

PI 5260

SE 711 98 Ramsberg

Telefon 0581-66 09 70

SAMMANFATTNING

Förvaltning innebär att man utifrån givna målsättningar bedriver en verksamhet för att uppfylla dessa mål. Inte sällan finns olika intressegrupper inblandade i förvaltningen, med olika målsättningar som ibland står i konflikt med varandra. Förvaltning av älg omfattar huvudsakligen mål som är relaterade till skogsskador, jakt och trafikolyckor. I en älgförvaltning är det viktigt att olika intressegrupper samråder och gemensamt formulerar tydliga mål om älgstammens egenskaper och skadepåverkan. Dessutom måste mätningar genomföras för att få ett objektivet underlag till beslut om åtgärder. Slutligen måste man utvärdera om åtgärderna haft avsedd verkan och om målen uppfyllts.

Åren 2001–2007 pågick Nornprojektet vars syfte var att bygga upp, driva och utvärdera en modern älgförvaltning. Nornområdet, som är benämnt efter den centralt belägna bergsmansbyn Norn, omfattar ca 169.000 ha och är beläget i södra Dalarna och västra Västmanland. I korthet kan målet med Nornprojektet sammanfattas på följande sätt:

- Finna en samverkansform som underlättar beslutsprocesserna, övervakar verkställigheten i besluten och sköter informationen till berörda parter.
- Genomföra mätningar av fodertillgång, skogsskador och antal älgar som underlag för förvaltningsbeslut.
- Utifrån ett modernt synsätt på förvaltningsprocessen utvärdera om Nornprojektet är ett hållbart koncept för den framtida älgförvaltningen.

Hur förvaltningen organiseras och vilket ansvar olika intressegrupper har behandlas översiktligt i denna rapport. Fokus ligger på vilka mätningar som är relevanta att utföra för att tillgodose förvaltningen. I rapporten beskrivs metoder och resultat från följande mätningar:

- Älgens fodertillgång.
- Betesskador på tallungskogar.
- Älgstammens storlek och sammansättning.

Några slutsatser från projektet kan sammanfattas på följande sätt:

- Nornområdet är i sig ett lämpligt förvaltningsområde med hänsyn tagen till areal och geografisk avgränsning. I grunden är alla parter enade i synsättet.
- Jägarna vill ha delområden (4 st) för lokal förankring i beslut och avskjutningsformer. Det är svårt att enas om gränsdragningar vilket dock inte är avgörande för den övergripande förvaltningen. Målformulering och datainsamling omfattar hela Nornområdet.
- Det har varit tidskrävande att finna en struktur för beslut och representation av olika intressenter.
- Älgstammen i Norn har inte sänkts mot uttalat mål trots information om älgstammen. Misstro mot data och olika synsätt har hämmat processen
- Jägarbaserad insamling av data, bl a Älgobs, käkar för ålderbestämning och organ för att mäta kornas äggproduktion, har inte kunnat upprätthållas under projektet.
- Effektivisering av jakten (t ex som avlysningsjakt) kräver mycket information och nytänkande hos jaktlagen. Processen kräver mycket tid och skall ses som långsiktig.
- Kontinuitet i mätningarna och att dessa håller en jämn och hög kvalitet betonas. Mätning, analys och resultatbeskrivning är tidskrävande och kräver fackkunskaper inom populationsökologi och statistik. Resurser måste avsättas för att säkra kontinuiteten och kvaliteten i de mätningar som är nödvändiga för att förse förvaltningen med ett tillfredsställande faktaunderlag.
- Nornprojektet innehåller de viktigaste komponenterna för den framtida älgförvaltningen och bör ses som en modell för andra viltförvaltningsområden.
- Det är viktigt att man formulerar ett tydligt mål för älgstammens sammansättning och utveckling i Norn. Detta mål måste respekteras och efterföljas så långt det är möjligt och inte ersätts av hastigt uppkomna lösningar innan ett nytt mål fastställts för hela området.

INNEHÅLL

1. VARFÖR NORNPROJEKTET? 5

Bakgrund 5
Nornprojektets tillkomst 6
Norns förvaltningsområde 7
Projektets utformning 8

2. TILLGÅNG PÅ ÄLGFODER I NORN 10

Bakgrund 10
Principer 10
Metodik 10
Resultat 11
Hur varierar tillgången på viltfoder med tiden? 12
Hur ser den framtida älgfoderproduktionen ut? 12

3. ÄLGRELATERADE SKADOR I TALLUNGSKOGAR 14

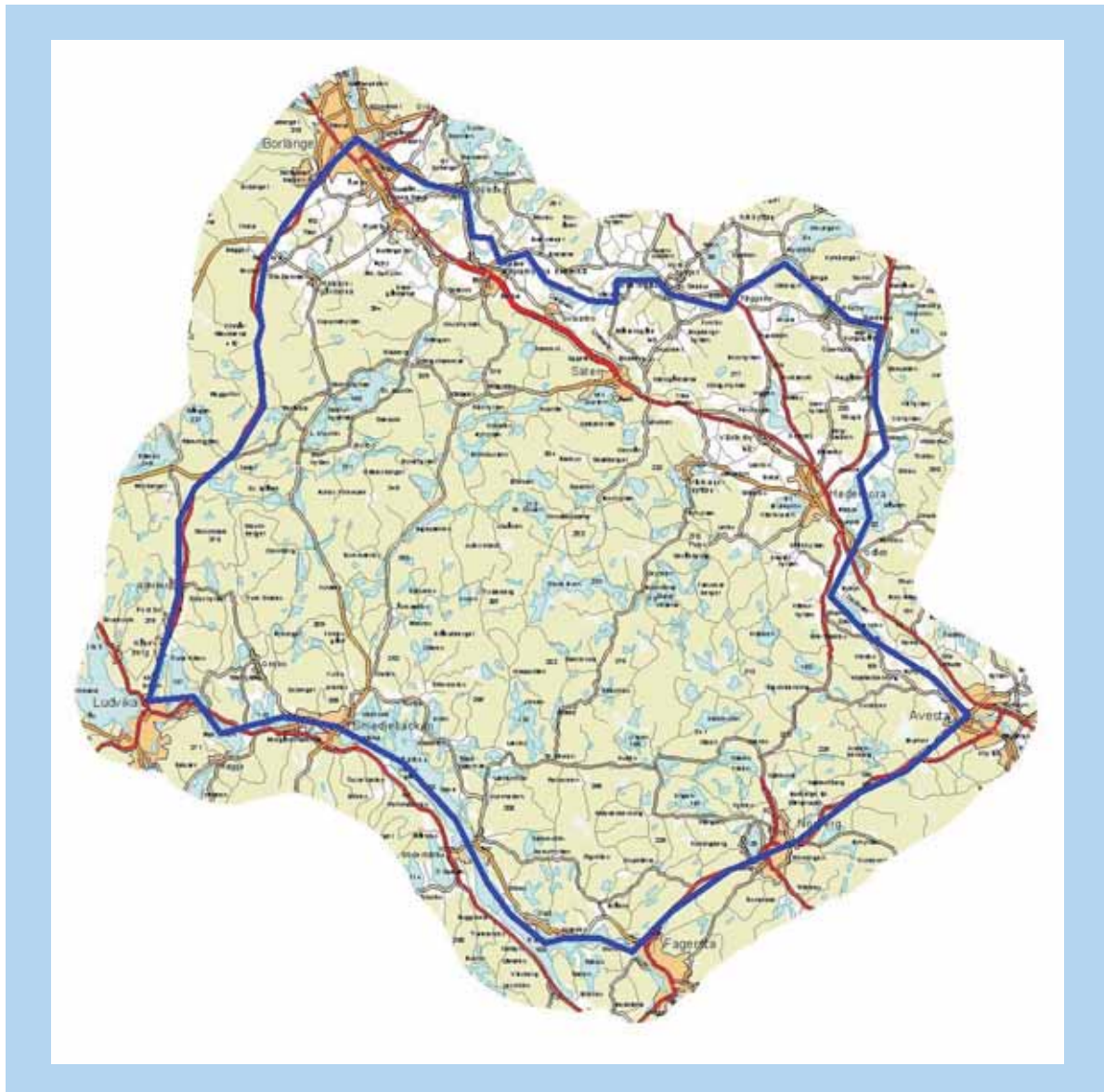
Bakgrund 14
Principer 14
Metodik 15
Resultat 16

4. SKATTNING AV ÄLGSTAMMENS TÄTHET OCH SAMMANSÄTTNING I NORN 23

Bakgrund 23
Metod 1: Flyginventering 23
Metod 2: Spillningsinventering 28
Metod 3: Älgobs 31
Metod 4: Demografi 34
Metod 5: Populationsmodell 38

5. NORNPROJEKTET – NÅGRA SLUTSATSER 40

Principer 40
Norn och framtiden 43
Referenser 44



1. VARFÖR NORNPROJEKTET?

Bakgrund

Det råder nog ingen tvekan om att älgstammen på de flesta områden i landet kan skötas på ett effektivare sätt, både ur ett jaktligt och ur ett samhällsmässigt perspektiv där bl.a. skogsskador och påverkan på mångfalden liksom rekreation och inkomster är viktiga komponenter för beslut om lämpliga älgtätheter. Målen med att ha en viss älgstam varierar från tid till annan men älgförvaltningen måste alltid sträva att sköta älgstammarna på ett optimalt sätt utifrån rådande målsättning. Mer konkret kan man säga att älgförvaltningen skall medverka till att skapa och vidmakthålla en älgstam av viss täthet och sammansättning. För *jägarna* del är kanske tätheten i sig inte det viktigaste utan snarare att genom älgförvaltningen få hjälp att optimera sitt jaktuttag. För *markägarna* är det speciellt viktigt att samla nödvändiga uppgifter för en långsiktig bedömning av tolerabla tätheter, bl.a. genom att medverka till skattning av skogsskador och foderutveckling.

Figur 1.1. Geografisk avgränsning (blå linje) av Norns älgförvaltningsområde sedan 2004.

Problem för markägarna

Eftersom ungskogen är attraktiv för älgen i 15–20 år i Mellansverige (se kapitel ”Tillgång på älgfoder i Norn”), blir förändringarna i fodertillgång, skador, skogsbeståndens fördelning m.m. långsamma processer som är svåra att uppfatta för oss som individer. Vi har normalt inte överblicken över landskapet utan ser i regel det som sker på den egna jaktmarken eller det egna skogsskiftet. Generellt sett har vinterfoderutbudet för älgstammen, bl.a. uttryckt som tallungskog i beteshöjd, minskat påtagligt i många områden sedan mitten på 1980-talet. Detta är givetvis svårt att både se och mäta för enskilda jägare och mindre markägare.

När fodertillgången under vintern förändras kraftigt, märks det på skadegörelsen i tallungskogen. Älgrelaterade skador på dessa tallar har av många ansetts som den enskilt största skadefaktorn i skogsbruket. Därför inleddes redan på 1990-talet diskussioner, främst bland markägare, för att finna metoder att mäta skador samt att finna en älgförvaltningsmodell, som både tillgodoser jaktens och skogsbrukets önskemål.

Problem för jägarna och jaktförvaltarna

Jägarna och jaktorganisationerna har av tradition haft i uppdrag att sköta förvaltningen av älgstammen. Liksom markägarna har haft problem med att uppskatta skador på skogen har jägarna haft svårt att skatta hur mycket älg man har i sina områden. Dessutom har det inte funnits kunskap att använda tillgänglig information (sådan har ofta funnits) på ett relevant sätt i förvaltningen. Småskalig, ofta jaktmarksbaserad kunskap har styrt hanteringen av älgstammen över stora områden, vilket ofta lett till att älgstammarna utvecklats i oönskad riktning.

Sammanfattningsvis kan man säga att en stor del av problemen med avsaknad av en rationell älgförvaltning har bottnat i avsaknad av kunskap om foder, skador och älgstammarna. Trots flera utredningar, försök (bl.a. Jägareförbundets LÅS-projekt), forskning och mängder av möten mellan olika parter har en formaliserad struktur och arbetsordning ännu inte tagits i bruk.

Ett av de viktigaste målen med Nornprojektet var just att det skulle fungera som en vägledning i denna process när man skall etablera ett modernt förvaltningskoncept för älg i framtiden.

Nornprojektets tillkomst

Älgförvaltning måste ske över stora sammanhängande arealer. Därför var det naturligt att en stor markägare, som Stora Enso¹, tog initiativ till att inleda ett försök i den stora skala som behövs för att kunna samla information och data rationellt samt utvärdera erfarenheter. Ganska snart växte dock insikten att inte ens de större områdena med sammanhängande bolagsmarker var tillräckligt stora. Dessutom var de administrativt grundade markgränserna inte lämpliga gränser för ett försöksområde som skulle hantera älgar, eftersom dessa rör sig oberoende av vem som äger marken.

1 Våren 2004 bildades företaget Bergvik Skog AB, som köpte skogarna som tidigare ägdes av Stora Enso och Korsnäs.

Ett samarbete mellan alla jägare och markägare i ett område som avgränsas utifrån älgens rörelsemönster i landskapet behövdes. Det område som valdes blev Nornområdet, vilket beskrivs nedan.

I korthet är det historiska förloppet för bildandet av Norns förvaltningsområde följande: i april 2001 inbjöds representanter från alla berörda jaktvårdslokaler till ett möte med Stora Enso och Sveaskog samt Skogsägarföreningen som representant för de mindre skogsbrukarna. Där ventilerades tankarna om att bilda ett förvaltningsområde med gemensamt formulerade mål för älgstammen och avskjutningen. En svårighet som snart blev uppenbar, var att finna medverkande som skulle representera alla berörda i försöksområdet. Kontakterna inleddes med Jägareförbundets lokala kretsfunktionärer, vilka själva valde sina medverkande, och så småningom andra markägare. Utöver de direkt berörda markägarna och jägarna, måste även myndigheter och intresseorganisationer på såväl riks- som länsnivå hållas informerade och så delaktiga som möjligt, vilket också skedde. Jägareförbundets klövviltansvarige i Dalarna deltog från början i diskussionerna. En stor del av ansvaret för organisationen lades inledningsvis på Stora Ensos ansvariga. Från och med 2004 övergick ansvaret för den organisatoriska verksamheten till Jägareförbundet. En utförligare beskrivning av historiken och reflektioner kring processen finns i ett PM av Åke Granqvist, som är initiativtagare till hela Nornprojektet. (Granqvist, 2005).

Svensk Naturförvaltning AB fick inledningsvis i uppdrag att skissa på ett förvaltningskoncept i projektform som skulle kunna genomföras i Norn. Därefter har företaget ansvarat för insamling, analys och redovisning av olika inventeringar samt varit delaktigt i informationsträffar.

Under 2007 avslutades fältinventeringarna och genom denna rapport kan Nornprojektet betraktas som avslutat. Förhoppningsvis kommer dock förvaltningsområdet att vara aktuellt även i framtiden med hjälp av de vunna erfarenheterna.

Sponsorer

Projektets kostnader har i princip inte belastat de enskilda jägarna och de privata markägarna, utan kostnaderna har i huvudsak täckts av de berörda länens viltvårdsfonder, KUA-fonden i Dalarna för privata markägare samt Stora Enso/Bergvik Skog, som har stått för ca hälften av kostnaderna.

Norns förvaltningsområde

Bergvik Skog förvaltar ca 53.000 ha skog och jaktmark i ett område beläget i södra Dalarna och västra Västmanland. Hela området omfattar ca 169.000 ha, varav ca 145.000 ha är registrerad älgjaktmark. Trots att det är beläget i Svealand ligger det norr om den klimatiska norrlandsgränsen vilket påverkar foderutbudet. Området benämns Nornområdet efter den centralt belägna bergsmansbyn Norn.

Området är ur älgförvaltningssynpunkt väl avgränsat och bör därför behandlas som en enhet i älgförvaltningen. Det har en rektangulär form med hörnen i Ludvika, Borlänge, Avesta respektive Fagersta (Figur 1.1). Det begränsas i väster av riksväg 50 med viltstaket, i norr av Dalälven, i öster av riksväg 68 med viltstaket (utom en kortare sträcka) samt i söder av Kolbäckens sjösystem. Älgarnas möjlighet att röra sig över områdets yttergränser är därför starkt begränsad, medan de har stor rörelsefrihet inom området. Traditionella, längre älgvandringar av norrländskt slag



Ett stort antal jägare från mer än 100 jaktlag har varit inblandade i Norn-projektet.

Sjöar och våtmarker ger också foder till älgarna.



förekommer inte. Däremot sker säsongsvisa, kortare förflyttningar till marker där de har tillgång till bra vinterfoder.

Fodertillgången och skadesituationen har under projektet sannolikt varit densamma som i många andra områden i Bergslagen. De senaste 20 åren har mängden tall i beteshöjd minskat med 60 % i Nornområdet. En sådan förändring, i kombination med att älgstammen inte har minskat i motsvarande grad, gjorde att situationen ansågs ohållbar ur skogsbruks-synpunkt. En sänkning av älgstammen ansågs därför nödvändig för att skapa en acceptabel balans mellan älgar och fodertillgång.

Nornområdet är en enda förvaltningsenhet ur älg-synpunkt, men situationen är en helt annan ur administrativ synpunkt. Det berör två län, nio kommuner, tio jaktvårdskretsar, sex älgskötselområden, drygt 100 jaktlag och många markägare. Älgförvaltningsdiskussionerna fördes fram till år 2001 enbart inom ramen för de lokala samråden i Jägareförbundets jaktvårdskretsars regi samt i älgskötselområdena. Efter de inledande diskussionerna framstod dessa enheter som mindre lämpade för förvaltningsarbetet.

Samtliga berörda jaktvårdskretsar är endast delvis belägna inom Nornområdet. Den logiska följderna av detta är att varje krets inte hantarer en "egen" älgstam, utan delar den med andra. Ett annat sätt att uttrycka det på är att varje krets hanterar delar av flera lokala älgpopulationer i sina förvaltningsdiskussioner. En mindre del av Norn utgör alltså ett av dessa delområden inom varje krets.

Projektets utformning

Nornprojektet inleddes egentligen 2001 med skademätningar och flyginventering i delar av förvaltningsområdet. Först året därefter fick projektet en mer konkret form där olika verksamheter strukturerades. Under våren 2007 genomfördes de sista inventeringarna. I och med denna rapport är själva Nornprojektet avslutat.

I korthet kan målet med Nornprojektet sammanfattas på följande sätt:

- Finna en samverkansform som underlättar beslutsprocesserna, övervakar verkställigheten i besluten och sköter informationen ut till berörda parter.
- Samla in kunskaper om foder, skador och älgstammen som underlag för förvaltningsbeslut.

-
- Utifrån ett modernt synsätt på förvaltningsprocessen utvärdera Nornprojektet som ett hållbart koncept inför den framtida älgförvaltningen.

I denna rapport kommer vi speciellt att fokusera på den faktamässiga delen av projektet, nämligen:

- Skattning av fodertillgången i Norn.
- Skattning av årliga, älgrelaterade skador på tallungskogar.
- Olika metoder att samla in och analysera data om älgstammens numerär och sammansättning.
- Användning av populationsmodeller.
- Ge en sammanfattande syn på vad ett framtida förvaltningssystem bör innehålla.
- Summera resultaten och kritiskt granska dessa samt ge sammanfattande erfarenheter från arbetet i Norn.

Det är viktigt att påpeka att slutsatser och omdömen i rapporten har redovisats helt oberoende av uppdragsgivarnas ståndpunkter.

I regel äter älgar blåbär och ljung i äldre skog men buskar kan duga.



2. TILLGÅNG PÅ ÄLGFODER I NORN

Bakgrund

I en plan för älgförvaltning ingår att finna nivåer för tolerabel älgtäthet. Härvid har fodertillgången stor betydelse eftersom den styr mycket av de problem som idag diskuteras i form av sviktande mångfald och höga skadenivåer på ungskogar. Det är då extra viktigt att kunna göra förutsägelser för den naturliga fodertillgången. Märkligt nog saknas denna information från de flesta områden i landet. Skador mäts redan i flera områden och mätningar bör fortgå mer eller mindre kontinuerligt.

Principer

Foderutbudet är kopplat till ålderssammansättningen i skogen. Eftersom den årliga hastigheten varmed man hugger ned skogen varierar från tid till annan kommer således foderproduktionen att variera. Genom att kombinera information om skogens åldersstruktur och dess variation i tiden samt fodermängden i bestånd av olika ålder kan vi både beskriva tillgången av foder historiskt samt göra vissa prognoser om foderutvecklingen, särskilt om markägarna har en plan för den framtida avverkningen.

Allt eftersom vi utför liknande mätningar och analyser i andra områden kommer det att finnas möjlighet att översiktligt jämföra förutsättningarna för älgarna vad gäller tillgången på foder.

Metodik

Sommaren 2001 skattades den relativa fodermängden genom att mäta täckningsgraden av de viktigaste foderarterna i ett antal provytor (ca 300 st). Metodiken och mer detaljerade resultat från undersökningen i Norn finns i en särskild rapport (Svensk Naturförvaltning, 2001).

Genom att använda kända samband mellan täckningsgraden och biomassan för varje art kan vi från våra provytemätningar skatta hur mycket föda enskilda foderarter eller en fodergrupp (bl.a. buskar) erbjuder älgarna. Uppgifter om de olika växtarternas biomassa har vi fått från omfattande mätningar inom forskningen och i ett projekt inom ett annat förvaltningsområde i Bergslagen. I denna rapport redovisar vi endast vinterfoderutvecklingen eftersom den tilldrar sig speciellt intresse, bl.a.

med tanke på tallbete och tillgänglighet av bärris under snöperioder. I övrigt hänvisas till tidigare rapport (Svensk Naturförvaltning, 2001). Nedan beskrivs de viktigaste momenten för mätning och redovisning av resultaten.

- Täckningsgraden av vegetation upp till tre meters höjd mäts i provytan om 20 m². Graden av täckning bedöms som den på marken projicerade andelen av provytan som varje art totalt upptar.
- För de viktigaste foderarterna (tall, björk, asp, rönn, sälg, blåbär och ljung) finns omräkningsfaktorer mellan täckningsgrad och verklig biomassa (Broman, 2005). Dessa används för att skatta fodermängd i kilogram per ha.
- Med vinterfoder avses kvist dvs. förvedade växtdelar från träd och buskar (exklusive gran).
- Bl a av praktiska skäl, har inte en komplett beskrivning av fodertillgången av alla växtarter genomförts. Det som redovisas är en skattning av biomassa från de arter som står för merparten av födan vintertid alternativt sommartid (Cederlund et al., 1980, Broman, 2003).

Resultat

Fördelning av beståndsåldrar

Eftersom tillgången på viltfoder är kopplad till åldern på olika skogsbestånd, är åldersfördelningen på skogen av stor betydelse. Av Figur 2.1 framgår att åldersfördelningen i Norn var ojämn vid inventeringen 2001 med en stor andel medelålders skogsbestånd.

Dynamiken i beståndsutvecklingen påverkar i sin tur foderproduktions utveckling över tiden, vilket visas senare i detta kapitel.

Fodertillgång och beståndsålder

Genom att koppla provytorna till olika bestånd kan vi se hur tillgången av olika viltfoderarter varierar med beståndets ålder. Nedan beskrivs översiktligt utvecklingen av några av de mest betydelsefulla fodergrupperna för älg.

Buskskiktet

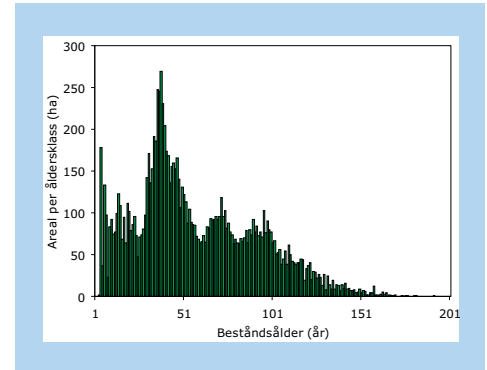
Buskskiktet, som består mest av kvistföda, är särskilt framträdande i de unga bestånden (Figur 2.2). Tillgången sjunker sedan snabbt och medelålders och äldre bestånd erbjuder lite älgfoder i Norn. Tall och björk påträffas i bestånd av alla åldrar medan bl.a. rönn och sälg blir allt ovanligare ju äldre bestånden är.

Fältskiktet

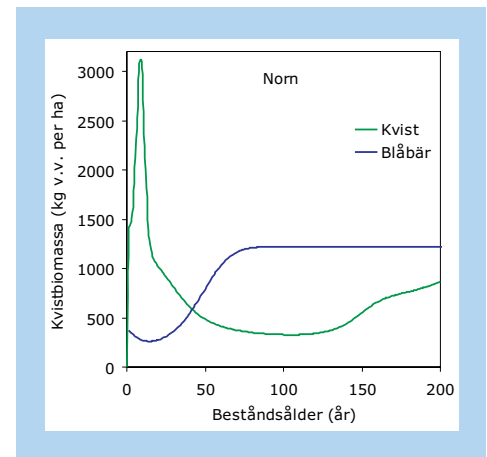
Fältskiktet avviker från buskskiktet genom att det erbjuder viltfoder mer jämnt fördelat under olika beståndsåldrar (Figur 2.2).

Blåbär är en nyckelart när det gäller klövviltföda i fältskiktet genom att den volymmässigt dominerar och därmed också styr den åldersspecifika utvecklingen av älgfoder i detta skikt. Därför finns endast denna art redovisad här. Bland övriga ris kan man se en temporär nedgång av lingon och ljung i gallringsbestånd, som är 30–40 år gamla. Därefter ökar tillgången igen.

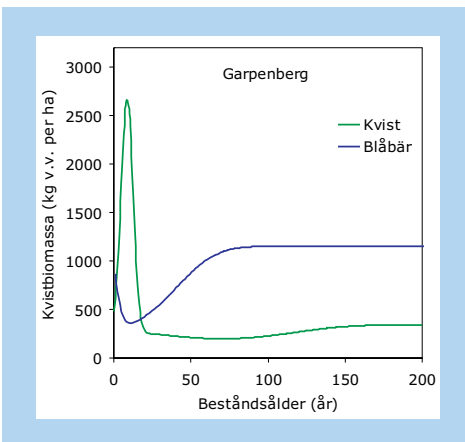
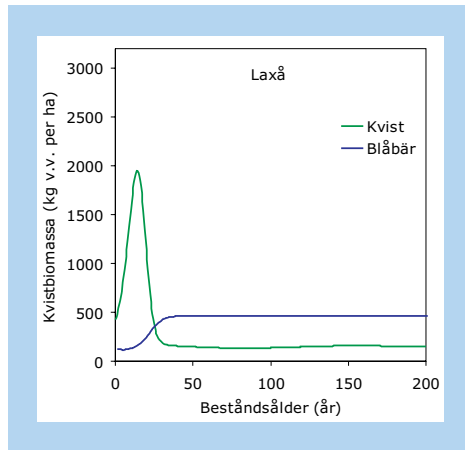
Det har ofta framhållits att fältskiktet (egentligen bärrisen och ljung) skulle kompensera för den minskade busktillgången i medelålders och äldre bestånd. Detta är delvis rätt om man ser till utvecklingen av biomassan i olika åldersklasser (Figur 2.2). Bärrisen blir således viktigare i takt med att andelen medelålders och äldre skog ökar.



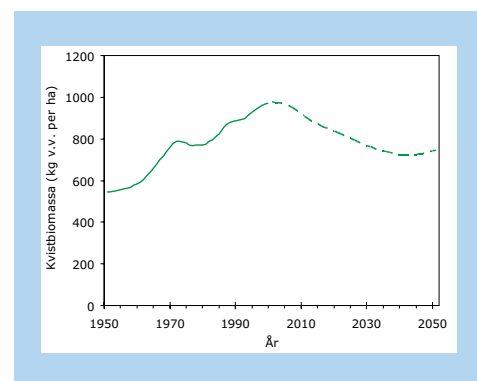
Figur 2.1. Fördelning av beståndsåldrar i Norn vid inventeringen 2001.



Figur 2.2. Tillgången (kg/ha) på kvistbete och blåbär vintertid i bestånd av olika ålder i Norn.



Figur 2.3. Tillgången (kg/ha) på kvistbete vintertid och blåbär vintertid i bestånd av olika ålder i Laxå (övre figuren) och Garpenberg (nedre figuren).



Figur 2.4. Historisk utveckling av tillgången (kg/ha) på kvistfoder (från träd- och buskskiktet) i Norn sedan 1950 samt en prognos till år 2050 över utvecklingen om man årligen hugger 5 % av bestånden som är 80–120 år gamla.

Den beståndsrelaterade viltfoderproduktionen kan skilja mellan områden. Jämför vi Norn med bl.a. Laxåområdet och Garpenberg i Bergslagen, där vi genomfört liknande mätningar 2004, ser man att tillgången på de traditionella foderarterna är svagast i Laxå (Figur 2.3). Mest tillgängligt kvistfoder finns i Norn medan tillgången av bl.a. blåbär är ungefär densamma i Norn och Garpenberg. Dessa områden är sannolikt relativt representativa för Bergslagen. Om älgarna i Laxå kan kompensera frånvaron av traditionella foderarter med andra arter eller med föda på jordbruksmarkerna är oklart (vintrarna är snöfattigare i Laxå än i Bergslagen). Vi vet dock från tidigare mätningar att skadenivåerna på tall i Laxå har varit ovanligt höga, vilket skulle antyda en viss brist på vinterbete.

Hur varierar tillgången på viltfoder med tiden?

Inventeringarna i Norn ger oss en uppfattning om hur mycket älgfoder det finns i bestånd av olika ålder. Om vi väger samman den informationen med åldersfördelningen kan vi räkna ut hur mycket foder som har funnits vid ett givet år bakåt i tiden.

Av Figur 2.4 framgår hur tillgången på vinterkvist (i huvudsak tall och björk) har förändrats sedan 1950. Maximal produktion uppnåddes i början av 2000-talet, vilket är ca 10 år senare än i t.ex. Garpenberg. Sedan dess har foderutbudet i buskskiktet sjunkit, men är fortfarande betydligt större än bl.a. i början 1980-talet då det fanns som mest älg i dessa områden. Skulle vi enbart titta på tillgången på bl.a. tall har volymen foder dock minskat sedan början 1990-talet och delvis kompenseras av riklig tillgång på björk.

Hur ser den framtida älgfoderproduktionen ut?

Med hjälp av de uppgifter vi har kan vi också göra en prognos över den framtida foderutvecklingen, förutsatt att det föreligger avverkningsplaner flera år framåt i tiden. Prognosen bygger på följande förutsättningar:

- Man vet hur mycket skog som slutavverkas varje år, dvs. hur stora arealer som skapar foder.
- För att se effekterna av förändringar i avverkningsstakten har vi som ett exempel lagt in en prognos för hur fodertillgången skulle utvecklas om man årligen avverkar 5% av den avverkningsmogna arealen (se Figur 2.4).
- Vi har räknat med att avverkningen sker då bestånden är 80–120 år. I modellen är uttaget av en viss åldersklass proportionellt mot dess förekomst.
- Vi antar att det inte förekommer kraftiga förändringar i skogsbruksmetoder eller att det utbryter omfattande sjukdomar som slår ut bestånd m.m. under prognostiden.

Vi kan konstatera att med en avverkningsstakt på 5 % kommer foderutbudet under vintern fortsätta att sjunka fram till år 2050. Därefter vänder utvecklingen och fodermängden ökar igen. Utvecklingen i prognosen beror som sagts tidigare på hur den nuvarande åldersstrukturen ser ut i skogen. Vill man behålla nuvarande fodermängd måste man således avverka mer skog, dvs. skapa större andel ungskog där mesta delen av kvistproduktionen sker. I teorin är detta möjligt genom att man ökar av-

verkningsstakten i yngre beståndsåldrar. Det krävs dock ett stort uttag för att erbjuda älgarna samma mängd foder som nu. En fördubbling i vårt exempel från 5 % avverkning till 10 % räcker inte särdeles långt.

Vi har hittills antagit att inget oförutsett händer med skogen som kan påverka skapandet av ungskogar, där mest mat finns vintertid. De senaste årens stormar har dock lärt oss att sådant kan inträffa i en sådan omfattning att åldersstrukturen i skogen och därmed de foderskapande arealerna påverkas. Vi har sett från beräkningar i andra områden att en omfattande storm kan ha en temporär påverkan och dess effekt beror huvudsakligen på hur mycket ungskogar den kan skapa. Man skall dock vara medveten om att det sannolikt blir en ganska snabb återgång till minskad foderproduktion. Skulle ytterligare omfattande stormar, insektsangrepp eller liknande inträffa kan naturligtvis nivån av viltfoder hållas hög under en längre tid.

KOMMENTARER

Uppskattning av fodertillgången bör göras för alla förvaltningsområden eftersom förutsättningarna för foderproduktion varierar.

Metodiken är relativt enkel om man väljer att mäta fodertillgång för olika arter i form av täckningsgrad. Koppling kan göras mellan täckningsgrad och biomassa för olika foderarter, åtminstone i områden där man har sådan information.

Data kan också tjäna som underlag för älgförvaltning (t.ex. foderskapande åtgärder) och dess koppling till skogsbrukets skötselprogram.

Metoden gör det möjligt att göra prognoser över fodertillgången i framtiden under förutsättning att det finns tydliga mål för årlig avverkningstakt.

Tillgången på älgfoder i Norn kommer att sjunka de närmaste 30 åren. Förändringarna beror på hur mycket man årligen avverkar i området.

Det är viktigt att komma ihåg att biomassan, som mätts i Norn, omfattar ett urval av de viktigaste foderarterna. Den totala tillgången på foder bör således vara något högre än det som angivits här. Dessutom vet vi inget om hur älgarna egentligen utnyttjar det tillgängliga fodret. Fodermätningarna skall därför ses som ett uttryck för den potential av foder som markerna i Norn kan erbjuda älgar och således tjäna som ett underlag för bedömningar av den långsiktiga foderutvecklingen i området.

I den här rapporten har vi godtyckligt valt en avverkningsnivå för att exemplifiera hur detta kan påverka foderutbudet. Modellen ger möjligheter att simulera effekterna av alla tänkbara avverkningsnivåer. Dessutom ger den möjlighet att studera effekterna om man t o m förskjuter avverkningarna mot yngre bestånd.

3. ÄLGRELATERADE SKADOR I TALLUNGSKOGAR

Bakgrund

Vi har i föregående kapitel behandlat fodertillgången i Norn. Dessa uppgifter ger viss vägledning om tillgång och utveckling av foder i området men ger ingen direkt information om hur mycket skador älgarna åstadkommer på t.ex. värdefull tallungskog. I ett vidare perspektiv är tillgång på foder av stort intresse för den långsiktiga förvaltningen men markägaren har också att ta ställning till hur den pågående betningen av tall påverkar kvaliteten på tallbestånden. Under senare år har i första hand storskogsbruket och Skogsstyrelsen skapat normer för tolerabel skadenivå på tallungskogarna och dessutom ansvarat för mätningar. Dessa gränsvärden har sedan kommit att fungera som vägledning i diskussionerna över vad som kan anses vara en lämplig älgstam inom ett lokalt område. Synsättet i Norn skiljer sig därvidlag inte från andra förvaltningsområden.

För att få bättre kunskap om den totala älgskadesituationen i Norn samt för att påbörja en långsiktig övervakning av skadeutvecklingen i tallungskogar, inleddes under våren 2002 omfattande inventeringar på såväl bolagsmarker som privatmarker. Skademätningarna har upprepats varje vår tom. 2007. En enkel översikt av allmänna uppgifter från mätningarna finns i Tabell 3.1.

Tabell 3.1. Allmän information från skadeinventeringarna i Norn 2002–2007. Siffrorna avser genomsnitt för samtliga år.

År	Ålder (år)	Höjd (m)	Antal tallar/ha	Antal granar/ha	Andel tall	Areal inventerade bestånd (ha)	Medelareal (ha)	Antal inventerade provytor
2002–2007	9,4	2,0	1392	1233	53%	461	6,8	698

Principer

Älgarnas betesmönster beror på flera orsaker. Därför är det ofta svårt att förklara varför och förutsäga hur betespåverkan och skador i olika bestånd uppstår. När älgarna återkommer till samma bestånd vid flera tillfällen ackumuleras betning och skador. I extremfallen väljer älgarna att beta helt obetade tallar varje gång de är på återbesök eller så återkommer de till samma tallar vid upprepade tillfällen. Vanligen väljer älgarna att beta både på redan betade och skadade såväl som på obetade ochoskadade stammar. Det är denna återbetningsgrad i kombination med den totala, färskta betningen (skadegraden), som är viktigt att mäta.

Det är också viktigt att förstå att det inte finns enkla samband mellan skadenivåer och älgtäthet. Till exempel kan en och samma älgtäthet orsaka helt olika skadebilder i två olika områden. Om man däremot årligen följer samma område (t.ex. Norn) ökar möjligheterna att infoga täthetsberoende förändringar i skadebild. Man får dessutom ett mått på hur stor den årliga variationen i skadebild kan vara till följd av bl.a. snödjup och vinterns längd.



Älgar betar inte enbart av vegetation i skogen, utan hittar foder även på åkrar och i trädgårdar.

Det vanligaste sättet att mäta skador är att man identifierar skador som skapats senaste året (vanligen senaste vintern), vilka klassas som färska. Kan andelen tallstammar med färska skador särskiljas från tallstammar med äldre skador är det möjligt att för framtiden beräkna:

- Risken att oskadade stammar kommer att betas
- Sannolikheten att redan betade stammar kommer att återbetas.

Väljer man att årligen följa bestånden i ett område kan man också i beräkningsmodellen bygga in effekter av årsvariationer i skadebilden samt variationen i bete/skador beroende på hur gamla bestånden är.

Metodik

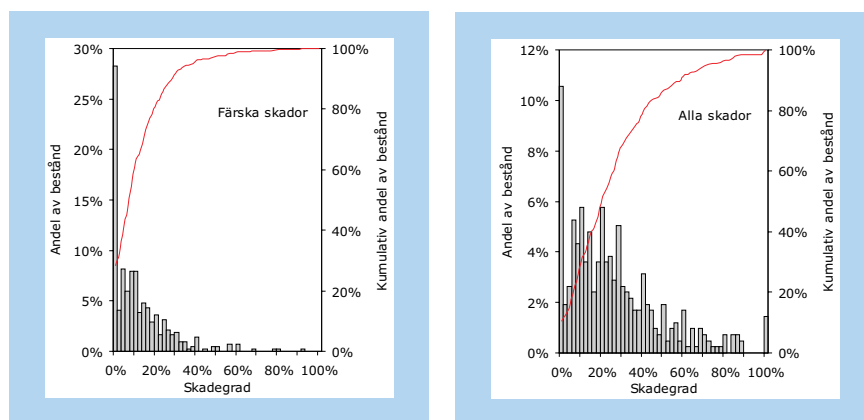
Metoden för mätning och identifiering av skador är i väsentliga delar densamma som ÄBIN (se metodbeskrivning på Skogsstyrelsens hemsida). Vi har dock gjort vissa modifieringar för att bl.a. underlätta beskrivning av den geografiska fördelningen av skador och för att få stickprov i alla delar av området (se nedan). Här följer en kort sammanställning av de viktigaste momenten:

- Ungskogar i höjdivervallet 1–4 meter identifieras från databaser och översiktskartor. Beståndet skall ha mer än 20 % tall och vara större än 0,5 ha. Mätning har skett både på privatägda och på bolagsägda bestånd.
- I varje bestånd läggs 10 provtytor slumpmässigt enligt ett förutbestämt system. Antalet är satt för att ge en hygglig skattning av det enskilda beståndet, som också skall tjäna som en mätpunkt vid senare beskrivning av skadornas geografiska fördelning i landskapet.
- För att säkerställa en jämn fördelning av mätpunkter i området har Norn delats upp i delområden. Ur varje delområde, som är 2.500 ha, har ett bestånd som uppfyller ovan nämnda villkor för mätning valts slumpmässigt.
- Med skador avses toppbrott, toppbetning samt barkgnag (där gnaget har blottlagt öppen vedyta). Observera att sidoskottsbetning inte klassas som skada. Den största andelen bete sker på sidoskott och i många bestånd har de flesta tallar betats på detta sätt.
- I varje provyta mäts antalet oskadade tallstammar, antalet skadade stammar med färska skador (<12 månader, huvudsakligen från senas-

te vintern, fjolårsskador (12–24 månader) och äldre skador (>24 månader).

- Dessutom mäts trädbildande stammar (högre än 2,5 m) av björk, asp, sälg och rönn.

Figur 3.1. Fördelningen av bestånd med olika skadegrader i Norn 2002–2007. Vänstra figuren avser enbart färska skador (<12 månader), högra figuren avser samtliga skador oavsett ålder.



Resultat

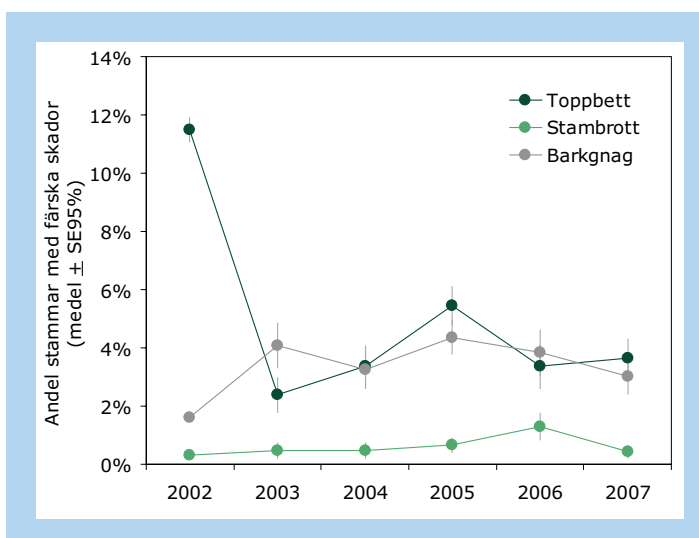
Skador och bestånd

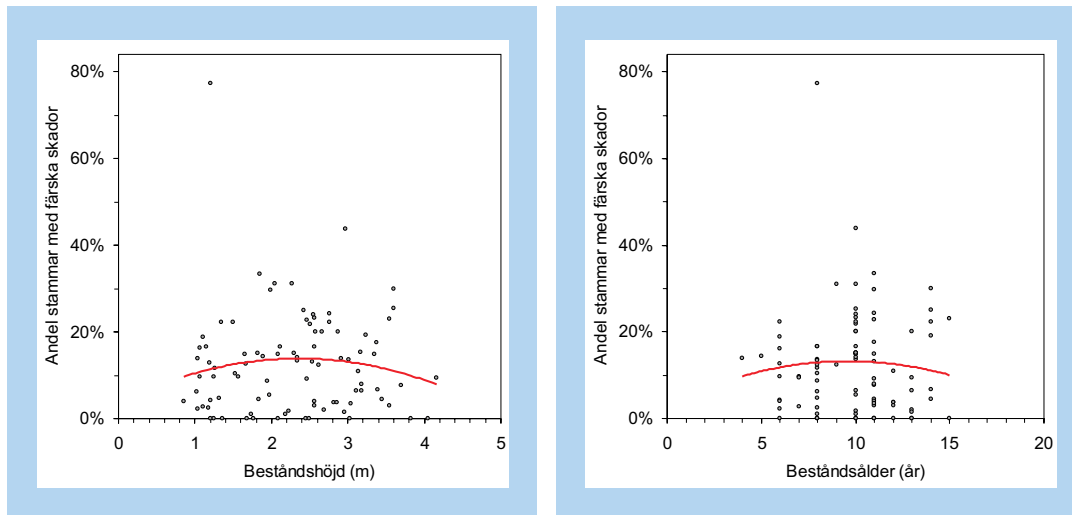
Under de åren Nornprojektet pågått har skador inventerats i ca 400 olika bestånd. Av de bestånd som är skadade är det vanligast att andelen färska skador (skadegraden) ligger på 5–10 % (Figur 3.1). Den samlade skadebilden (inkluderande alla skador oavsett ålder) visar samma mönster men där uppvisar flest bestånd kring 20 % skadade träd. Man skall också komma ihåg att bestånden i Figur 3.1 är av varierande ålder (mellan 4 och 15 år) och har således exponerats olika mycket för älgarnas betning.

Det är inte sannolikt att älgar betar helt slumpmässigt. Hur strategin ser ut vet vi inte, men mer kunskaper från forskningen skulle hjälpa oss att förstå mekanismerna bakom skadebetandet och därmed förhoppningsvis underlätta skötseln av ungskogarna.

Toppkottsbetning och barkgnag var de vanligaste skadetyperna i Norn under alla åren mätningar utförts (Figur 3.2). Nivåerna för dessa skadetyper var tämligen lika alla år utom 2002 då toppbetning var särde-

Figur 3.2. Utvecklingen av olika älgrelaterade skadetyper i Norn under åren 2002–2007.





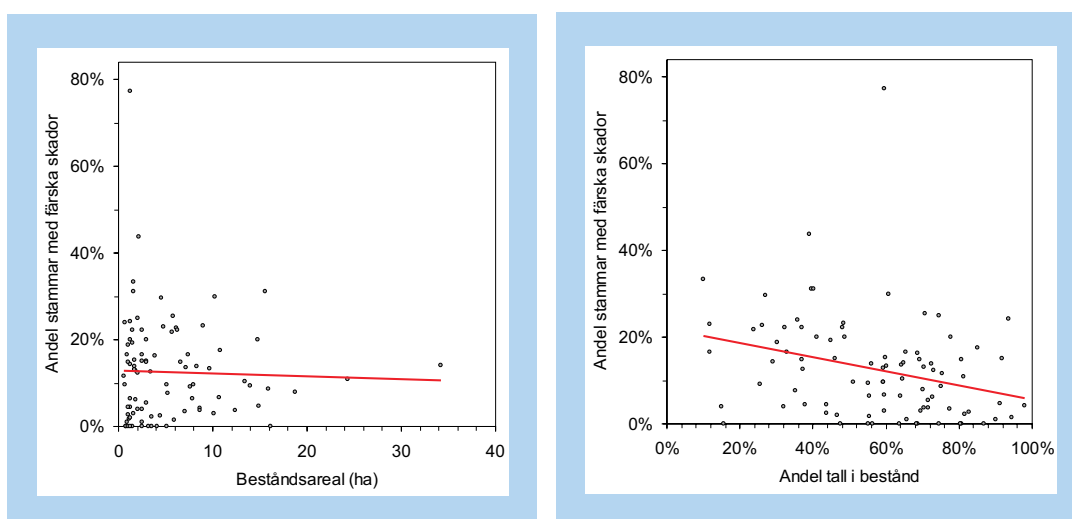
les frekvent. En förklaring till detta kan vara att mätsystemet inte var helt utvecklat det första året. Toppbetning visar också viss variation mellan år i andra områden som inventerats på likartat sätt. Möjligen är uppträdandet av denna skadetyp mer beroende av variationen i enskilda vintrar t.ex. avseende snödjup, tid för vinterns start och snötäckets varaktighet.

Det skall noteras att barknag är betydligt vanligare i Norn än i de flesta andra områden där skador inventerats, t.ex. i det angränsande Malingsbo-Kloten. Orsaken till detta är oklar.

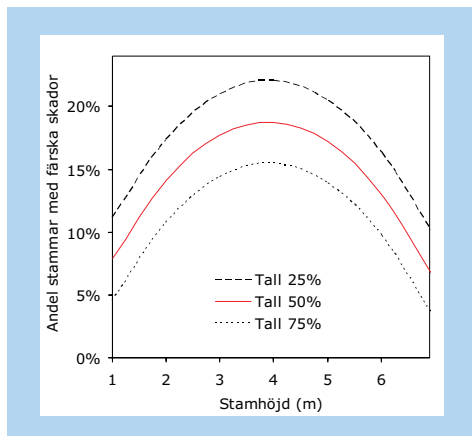
De olika skadetyperna som redovisats ovan är delvis relaterade till beståndets ålder. Detta innebär att det, totalt sett, finns ganska svaga samband mellan ålder och färnska skador i Norn. För att illustrera detta visas i Figur 3.3 alla mätpunkter från år 2005 (det år som har mest data, 960 provytor) samt en trendlinje som visar en sammanvägd utveckling av skadorna. Eftersom ålder och beståndshöjd är kopplade till varandra kan man inte heller förvänta något tydligt samband med beståndshöjd.

Toppkottsbetningen är vanligast i unga bestånd och dominerar klart upp till dess att bestånden är ca 2 m höga. Barknag är vanligare i de äldre (och högre) bestånden. Betraktas de färnska skadorna på beståndsnivå, inkluderande alla skadetyper, minskar skadefrekvensen svagt med stigande andel tall i bestånden medan skadefrekvensen tycks relativt oberoende av beståndsstorleken (Figur 3.4).

Figur 3.3. Förekomst av färnska skador (samtliga skadetyper) i relation till beståndshöjd (vänstra figuren) och beståndsålder (högra figuren) i Norn under 2005.



Figur 3.4. Förekomst av färnska skador (samtliga skadetyper) i relation till beståndsareal (vänstra figuren) samt andel tall i beståndet (högra figuren) i Norn under 2005.



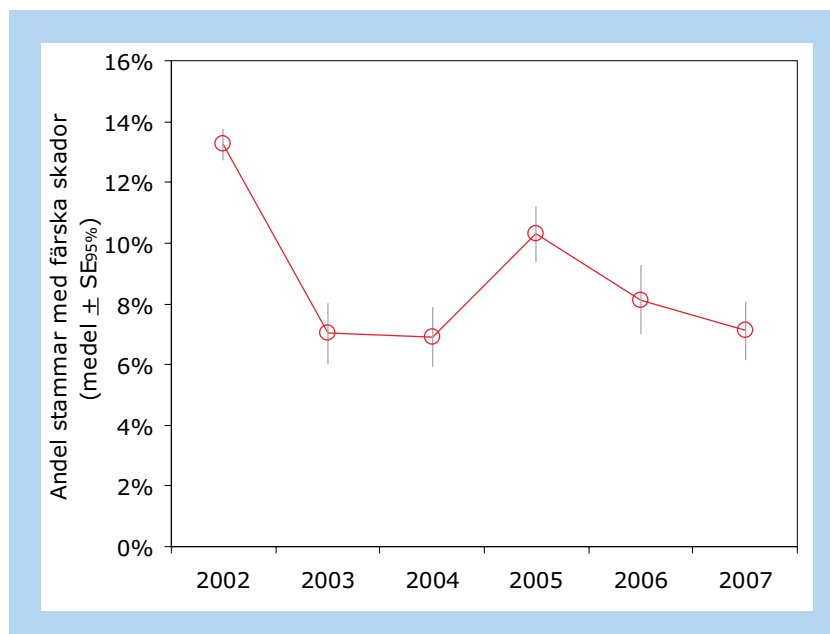
Figur 3.5. Utveckling av skadegrad (färska + äldre skador) i förhållande till beståndets genomsnittliga höjd vid olika andel tall enligt modellen (se texten).

Av det som visats ovan framgår att det inte finns några enkla samband som nöjaktigt kan förklara skadenivåer i bestånden. Det sannolika är att flera faktorer samverkar på olika sätt. Vi har därför testat följande variabler i en statistisk modell där vi ställt dessa mot den samlade skadegraden (färska + gamla skador): areal, beståndsålder, stamhöjd, toppskottslängd (indikerar årstillväxt), andel tall i beståndet, inventeringsår samt markägare. Resultatet blev att areal, beståndsålder, stamhöjd, toppskottslängd samt andel tall hade en effekt som var statistiskt övertygande. Däremot fanns ingen tydlig effekt av mellanårsvariationer. Analysen pekar också på en högre skadenivå på bolagsmarker jämfört med privatmarker. Ser man till enkla jämförelser av färska skador mellan markägartyperna varierar bilden mellan olika år, från ingen signifikant skillnad till dubbelt så höga skadenivåer på bolagsmarker.

I nämnda modell kan man "läsa" övriga parametrar och beskriva hur skadenivån för samtliga skador (färska + äldre) påverkas av stamhöjd och andelen tall i beståndet. Vi ser då att skadenivån ökar med höjd (och ålder), men är mindre ju större andel tall det finns i beståndet (Figur 3.5).

Vi har inte mätt skador på andra träd än tall men kan konstatera att

Figur 3.6. Utvecklingen av andelen färska skador (samtliga färska skador) vid inventeringarna 2002–2007 i Norn.



skador på gran endast skett i undantagsfall (enstaka toppskottbetning). Förekomst av lövträd har endast noterats om de varit stambildande och över 2,5 m. Variationerna mellan år är ganska små. Tar vi resultaten från 2007 som exempel ser vi att björk (inkluderande både vårt- och glasbjörk) förekommer allmänt, 0,56 stammar per provyta i genomsnitt, vilket skall jämföras med t.ex. 0,26 stammar per yta i det område som inventerats i Malingsbo-Kloten med samma metod. Trädbildande rönn, asp eller sälj är sällsynt förekommande i Norn. Vid 2007 års inventering hittades inga trädbildade stammar av dessa arter i provytorna.

Skadenivåer

Den årliga skadenivån, mätt i form av samtliga färska skador (se Metodik ovan), har varierat under de år vi inventerat. Högsta skadenivån uppmättes 2002 (13,2 %) och den lägsta år 2004 (6,9 %) (Figur 3.6). Genomsnittet för samtliga år var 8,8 %. Utesluter man det första året, som

inte omfattade hela Nornområdet sjunker genomsnittet till 7,9 %. Skadenivåerna har alltså konstant överstigit de gränsvärden för tolerabel nivå för årliga, färskas skador som är satta av de större markägarna och Skogsstyrelsen (2%).

Någon tydlig trend mot ett minskande skadeläge finns alltså inte. Om vi antar att det finns en direkt koppling till antalet älgar i området så skall vi inte förvänta oss en nedgång eftersom älgstammen uppenbarligen inte minskat under projektperioden (se kapitlet om Älstammens utveckling). Färre älgar i området ger naturligtvis lägre skadenivåer på sikt, men eftersom variationerna i täthet och skador är förhållandevis små i Norn under mätperioden så är det svårt att finna ett tydligt samband som kan vägleda oss om vi önskar göra en förvaltningsmodell som beskriver hur många älgar en viss skadenivå motsvarar i Norn. Sambandet blir bättre och positivt om vi enbart korrelerar skador till spillningsräkningarna (fyra år är dock en alltför kort tidsserie för att med god säkerhet fastställa sambandet mellan skador och älgtäthet).

Det är alltså först när man får en längre tidsserie med variation i älgstammen som man kan läsa av sambanden. Har man kommit så långt i sina mätningar finns det också ökade möjligheter att korrelera skadenivåer med älg tillgången och därmed förutsäga hur mycket älg som en viss skadenivå motsvarar i Norn.

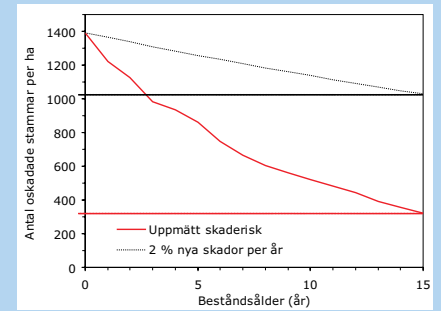
Skadeprognoser

Liksom för älgfoderproduktionen är det av stort värde att kunna förutsäga hur stora betesskadorna på ungtallar kan bli. Det går att översiktligt beräkna risken för att en enskild tall kan bli skadad av älgbete (eventuell sommarbetning kan tillkomma) om man vet om hur många stammar som finns tillgängliga för bete och hur stor förekomsten av nya skador är. Relationen mellan nyskadade stammar och antalet tillgängliga stammar uttrycker risken för att skadas. Det är viktigt att komma ihåg att skaderisk inte är detsamma som den totala nivån av färskas skador som man vanligtvis har som utgångspunkt för diskussionerna kring tolerabel skadenivå.

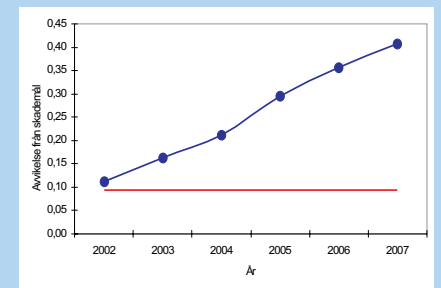
Den årliga skaderisken varierade mellan 4,9 % och 13,8 % och var i genomsnitt 7,7 %, inräknat samtliga inventeringsår. År 2007 var risken för färskas skador 5,9 %, Detta innebär, enkelt uttryckt, att ungefär 6 oskadade stammar av 100 löper årlig risk att bli skadade om 2007 års skadenivå kvarstår.

Genom att konstruera modeller som bygger på skaderisken kan man illustrera olika händelseförlopp beroende på vad man tror om den framtida skadeutvecklingen. Figur 3.7 visar en enkel prognos över utvecklingen fram till dess att tallarna antas gå ur betbar höjd, ungefär vid 15 års ålder i Norn. I vårt exempel har vi valt att göra en prognos över utvecklingen av skadade/oskadade stammar om skaderisken motsvarar en årlig skadenivå på 2 % (samtliga färskas skador) och som jämförelse tagit den genomsnittliga skaderisken för projektåren och lagt in en årlig, slumpmässig variation som baseras på mätningarna från Norn.

Vi har utgått från medelantalet stammar/ha (1392 stammar/ha) baserat på samtliga inventeringar och satt det som utgångsvärde då bestånden var 4 år gamla (då de förväntas nå älgbetes höjd). Då det genomsnittliga beståndet i vårt exempel är 15 år återstår 368 stammar/ha oskadade tallar om vi utgår från den tidigare genomsnittliga skaderisken. Om den årliga skaderisken tillåts vara konstant och motsvara 2 % årliga, färskas skador, blir antalet oskadade tallar vid 15 års ålder ca 700 st fler (1.077 stammar/ha).



Figur 3.7. Prognos av antalet oskadade tallstammar (stammar/ha) i ett genomsnittligt bestånd i Norn vid skaderisk motsvarande 2 % färskas skador (svart linje) samt skaderisk motsvarande genomsnittet för 2002–2007.



Figur 3.8. Den blå linjen beskriver hur den årliga skaderisken förhåller sig till ett uppsatt mål, t.ex. 2 % årlig, färskas skador på tallstammar i betbar höjd enligt CUSUM-beräkningarna (se också texten). Om den blå linjen ligger ovanför den röda linjen innebär det att skadorna signifikant avviker från målet i Norn.

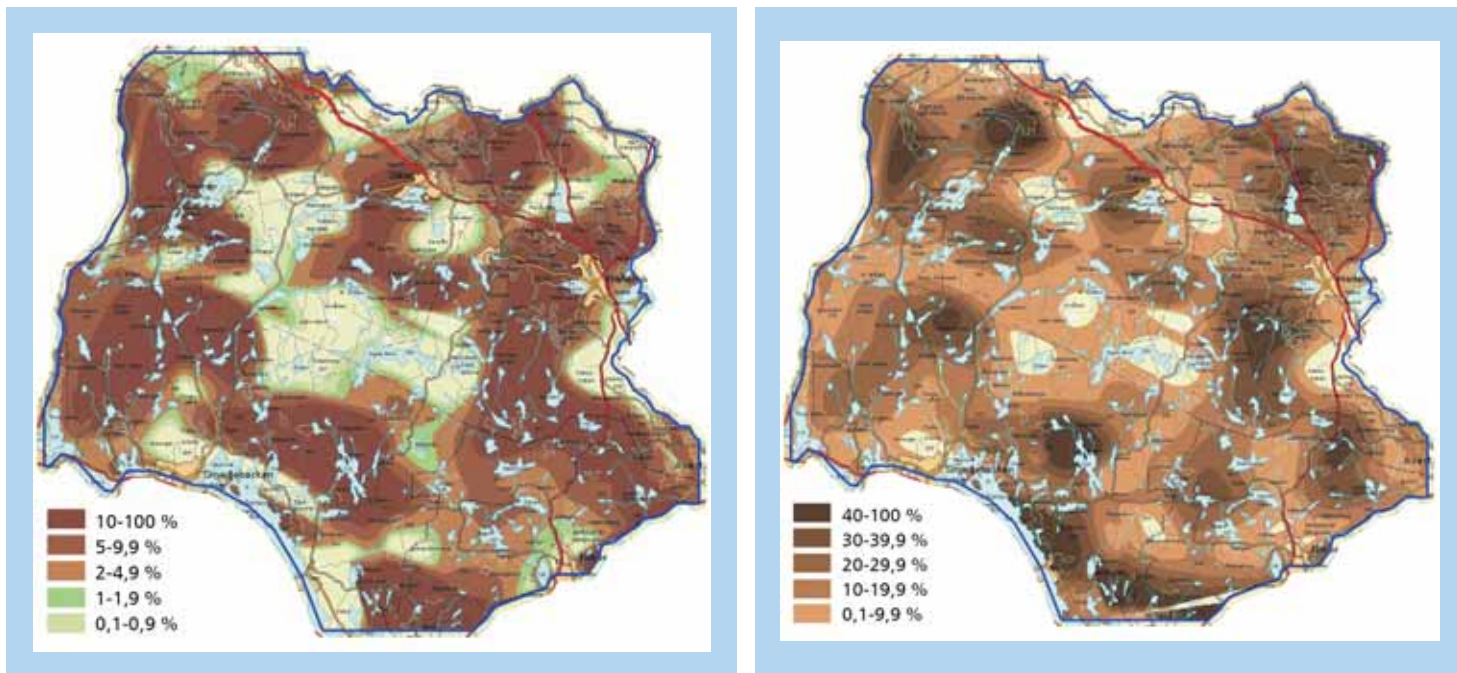
Beräkningarna ger en tydlig bild av hur antalet oskadade stammar i slutbeståndet påverkas av tämligen små förändringar i skadenivån. Kan man dessutom ta in uppgifter varje år om skadenivån kan vi med tiden successivt förbättra prognoserna.

Om man följer skadeutvecklingen löpande så kan man ganska snabbt se dels med vilken hastighet man närmar sig det uppsatta målet t.ex. uppsatt gränsvärde på skadenivå, dels om man alls närmar sig. Med speciella statistiska metoder (t.ex. CUSUM-beräkningar) kan detta beskrivas och testas. Med de skadenivåer vi uppmätt under Nornprojektet ser vi då att man snarare avlägsnar sig från målet än närmar sig – trots att skadenivåerna minskat under de senaste åren (Figur 3.8 visar en förenklad beskrivning av delar av resultaten från beräkningarna). En förklaring är att den totala skadenivån fortfarande ligger så långt utanför målet att den snarare ökar den samlade skadebilden än minskar. Vill man motverka detta måste skadenivån sänkas kraftigt under flera år och läggas under gränsvärdena.

Det bör påpekas att åldersintervallet för perioden då tallarna är betbara kan variera kraftigt beroende på var i landet man är. Svagt växande bestånd är betbara i upp till 25–30 år, vilket också innebär att den tolerabla, årliga skadenivån måste ligga betydligt lägre än i Norn.

Var finns skadorna?

Den geografiska fördelningen av skador bestäms naturligtvis i hög grad av var det finns ungskogar. Vill man göra en kartbild för att beskriva fördelningen av skador i landskapet är det viktigt att urvalet av ungskogar



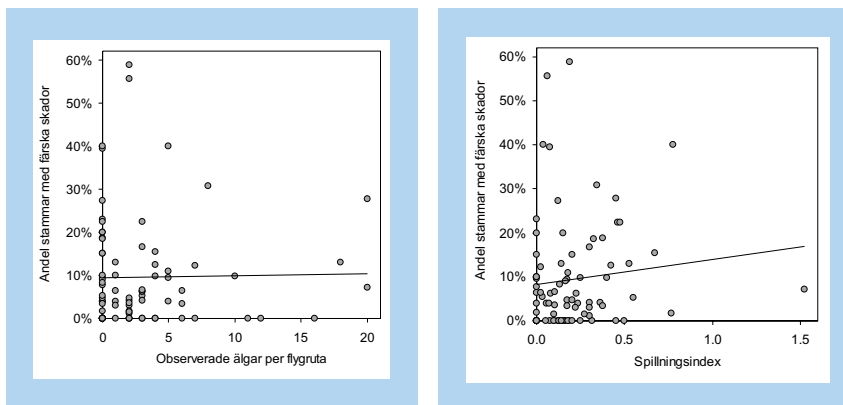
Figur 3.9. Den geografiska fördelningen av älgrelaterade tallskador i Norn sammanställt av data från 2007. Den vänstra kartan avser färsk skador (samtliga), den högra kartan avser den samlade skadebilden med både färsk och äldre skador.

sker så att alla delar av området finns representerade. För att delvis lösa detta problem har vi delat in Norn i delområden (se Metoder) och sedan slumpat ut provbestånden inom delområdena.

Under samtliga år har skadorna varit ojämnt fördelade i landskapet (se kartorna i Figur 3.9). Man kan urskilja vissa områden med konstant höga resp. låga skadenivåer. Intressant är att många av de mest skadedrabbade områdena under de första åren av inventeringarna fortfarande har höga skadenivåer. Det skall också nämnas att en omfattande avskjutning av älg genomfördes i ett centralt område med mycket skador. De efterföljande åren har skadenivån sjunkit lokalt.

Som vi sagt ovan skall man dock vara medveten om att skadornas fördelning på kartorna delvis är beroende av var urvalet av ungskogar sker. Dessutom är kartorna en förenkling av verkligheten genom att man binder samman data över ganska stora arealer. Det är därför viktigt att betrakta kartorna från ett "fågelperspektiv" och se mönstret i landskapet. Detta innebär också att skadenivåer inte skall härledas till enskilda jaktmarker utan ses i ett lokalt perspektiv där hela eller stora delar av ett förvaltningsområde omfattas.

Det är rimligt att anta att områden med lokala skador sammanfaller med de områden älgarna uppehåller sig i under vintern. Om vi jämför flyginventering respektive spillningsinventering med skadedata från varje delområde så är sambanden ganska svaga (Figur 3.10). En orsak kan vara att mätningarna geografiskt inte stämmer helt eftersom provytorna för spillning och flygräkning inte är direkt kopplade till ungskogsbestånden där vi mätt skador. Om vi däremot jämför kartorna över skadornas geografiska utbredning från mätningen 2007 (se sidan 20) i Norn med älgarnas fördelning från flyginventering (se sidan 26) och spillningsinventering (Se sidan 29) från samma år är fördelningsmönstret relativt likartat.



Figur 3.10. Samband mellan älgar i flygrutor resp. spillningsindex i samma ytor och andelen tallar med färska skador i Norn 2007.

KOMMENTARER

Skademätningar på ungtallar är en förhållandevis enkel och robust metod.

Det är viktigt att personal årligen utbildas och "kalibreras" för att göra sina bedömningar av skador så likartat som möjligt. Metoden lämpar sig inte för att lägga ut på t.ex. jaktlag. Detta kräver en omfattande utbildning, samordning och kvalitetskontroll som är både tidskrävande och kostsam. Tidigare erfarenheter har visat att arbetet bör utföras professionellt av speciellt anställd personal. Dessutom kräver databearbetningen hög kompetens i statistik och matematik.

Beståndsdata från skogsbolagen är i regel tillgängliga och enkla att hantera. Från privatmarkerna är däremot underlaget svårare att få tillgängligt och dessutom ofta behäftat med felaktigheter eller icke uppdaterad information. Gissningsvis kommer denna information att förbättras i framtiden.

Det är viktigt att skademätningar utförs regelbundet. Helst skall mätningarna utföras årligen, speciellt om man förväntar sig stora årliga variationer i mätresultaten och om förvaltningsplanen innebär stora förändringar i älgantalet i området. Akuta avskjutningsplaner baserade på ett enskilt års mätningar kan bli helt missledande. Om man väljer att lägga upp årliga mätningar kan man ock-

så minska stickprovet i de årliga mätningarna något (och därmed kostnaderna).

Måldiskussioner i form av andelar av skadad tallungskog eller liknande (uttryckt i t ex procent) har visat sig svårt att pedagogiskt lägga fram så att alla parter förstår. För både skogsägare och jägare torde det i framtiden vara lättare att prata om antal oskadade stammar som skall vara kvar vid en viss ålder än att diskutera procentsatser. Prognosverktyg bör alltid finnas med för att dels pedagogiskt visa på vad som kan hända vid olika skadegrader, dels skapa underlag för beslutsfattande om hanteringen av den framtida, lokala älgstammen.

Mekanismerna bakom betning och skador är mycket komplexa och är fortfarande i många avseenden oklara. Mer kunskap om detta skulle kunna underlätta förståelsen och möjligen också underlätta för markägare att i viss mån minska/undvika skador.

Det är viktigt att förstå att det inte finns några enkla, generella samband mellan skador och älgtäthet. Detta samband måste därför kartläggas på förvaltningsområdesnivå och baseras på återkommande inventeringar. På sikt finns då en möjlighet att relatera en viss skadenivå till lokal älgtäthet i förvaltningsområdet.

4. SKATTNING AV ÄLGSTAMMENS TÄTHET OCH SAMMANSÄTTNING I NORN

Bakgrund

Skattning av antalet älgar i Norn är en av de mest väsentliga komponenterna i hela förvaltningskonceptet. Det är från dessa data vi kan söka eventuella samband med skador och fodertillgång samt göra förvaltningsplaner som inkluderar den årliga avskjutningen. Att räkna älgar (liksom annat vilt) är ofta ganska svårt och kräver att man använder väl genomarbetade metoder och kan behandla materialet på ett statistiskt godtagbart sätt. Varje metod har sina fel och förtjänster. För att komma så nära det sanna antalet djur i ett område som möjligt är det fördelaktigt att kombinera flera olika metoder. Vi skall här översiktligt redovisa de metoder som använts och de data som finns tillgängliga samt avslutningsvis väga samman alla uppgifter för att göra en skattning av älgstammens utveckling i Norn under den period projektet pågått.

Metod 1: Flyginventering

Metodik

Den traditionella flyginventeringen har i regel inneburit att man försökt att räkna alla älgar inom ett visst område. De uppgifter som då kommit fram har varit ett minimalt eftersom man inte inkluderat de älgar man eventuellt missat under flygningen. Metoden är i sig inte statistiskt utvärderingsbar eftersom den inte har några mått på osäkerheten i räkningen. Dessutom är den förhållandevis dyr eftersom det krävs mycket flygtid för att täcka hela området.

Ett modernt och mer kostnadseffektivt sätt att skatta älgstammen är att räkna älgar i provtyor. Det handlar egentligen om ett traditionellt stickprovsförfarande som är anpassat för täthetsskattning av lokala älgstammar. Metoden har använts vid de flesta inventeringar under senare år och är användbar även på andra klövviltarter som dov- och kronhjort.

I korthet gör man följande:

- All inventering sker med helikopter vintertid. Vid varje större inventering (Norn räknas dit) används minst två helikoptrar samtidigt.



En av de älgar som observerats under inventering



Figur 4.1. Fördelning av provrutor för flyginventering i Norn.

Det minskar tiden för inventeringen (så att man kan flyga under så likartade väderförutsättningar som möjligt) samt möjliggör skattning av observerbarheten av älgar (se nedan).

- Provytor läggs ut i ett jämnt mönster över förvaltningsområdet (Figur 4.1). Ytorna är kvadratiska och har en yta på 2×2 km (400 ha).
- Vanligtvis lägger man ut ytor som skall motsvara 20–25 % av den totala ytan. Teoretiska beräkningar samt data från tidigare inventeringar har visat att det endast är marginella skillnader i den genomsnittliga skattningen av antalet älgar per provyta om man flyger 25 %, 50 % eller 100 % av ett förvaltningsområde. Skillnaden blir att variationen kring medelvärdet ökar med minskande antal provytor (det s.k. konfidensintervallet ökar). Förutsättningen för flyginventeringar med detta upplägg är att det skall vara så stort att det innehåller tillräckligt med provytor. Norn fyller gott och väl dessa krav med sina 168.800 ha.
- All navigation och positionering sker med GPS för att ge hög precision.
- Varje älgindivid får sin position bestämd med GPS. Därmed kan man avgöra om en älg är utanför eller inne i en provyta.
- Alla vuxna älgar könsbestäms genom observationer av horn, rosenkrans, färgteckning i baken m.m.
- Eftersom man vet hur stora provytorna är kan man sedan lätt omsätta antalet observationer till antal älgar för hela området eller älgar per hektar etc.
- Vid varje älginventering är det oundvikligt att observatörerna missar älgar. Det finns dock metoder för att skatta den osäkerheten. I princip kontrollflyger ett team en utvald yta så snart det första teamet lämnat ytan. På så sätt får man en jämförelse mellan de två gruppernas observationer och kan sedan med statistiska metoder skatta observerbarheten. Denna kan variera från dag till dag beroende på väder, topografi, skogens slutenhet m.m. Vi vet från många olika inventeringar och från tester på märkta älgar att observerbarheten kan variera från ca 60% till ca 95 %. Genomsnittet för de tre inventeringarna i Norn var ca 80 %, vilket också motsvarar genomsnittet för de flesta inventeringar vi utfört i dessa delar av landet.
- Genom att skatta den dagliga observerbarheten blir man också mindre beroende av t.ex. snödjup. Ofta räcker det med ca 2 dm snö som täcker marker i ett jämnt skikt. Snö på träden (upplega) är önskvärd men inte nödvändig.
- Genom att arbeta intensivt i provytor under korta perioder med små avbrott för transport mellan ytorna (varje yta tar i genomsnitt ca 20 min.) minskar man också påfrestningarna på spaningsteamet. Tidigare tester och erfarenheter från helytesinventeringar har visat att även rutinerade spanare inte klarar att spana med full uppmärksamhet under en hel dag. Detta leder givetvis till att man hittar färre älgar. Har man dessutom inget korrigeringsystem (som saknas vid helytesinventeringar) som kan skatta andelen missade älgar ger en sådan inventering stora avvikelser från den faktiska älgtätheten utan att man kan belägga det.

Tabell 4.1. Antal älgar och stammens sammansättning vid tre flyginventeringar i Norn. Antalet älgar från 2001 och 2004 har räknats upp för att motsvara den yta som inventerades 2007.

	2001	2004	2007
Älgar/1.000 ha fastmark ± SE 95%	8,3 ± 2,1	7,0 ± 1,2	10,4 ± 1,6
Antal älgar i Norn	1.199	1.016	1.509
Kalv/ko	0,65	0,65	0,54
Kalv/vuxen	0,33	0,36	0,34
Kor utan kalv	47 %	46 %	57 %
Kor med en kalv	42 %	44 %	32 %
Kor med två kalvar	11 %	10 %	11 %
Könskvot (andel tjur)	36 %	38 %	34 %
Inventerad areal (ha)	135.000	160.000	168.809
Fastmarksareal			144.567
Antal provytor	78	85	86

Resultat

Totalt har Norn inventerats tre gånger. Samtliga inventeringar finns redovisade i separata rapporter (se bl.a. www.Nornjakt.se). Vid inventeringarna vintern 2004 och vintern 2007 var utplaceringen av provytor desamma.

Förekomsten av älg kan uttryckas som täthet (antal älgar/ytenhet) eller som totalantal älgar inom området. Vanligen använder man sig av det förstnämnda därför att det är relativt enkelt att kommunicera och inte kräver att man vet hur stort området är när man diskuterar älgstillgången. Problemet är att täthet kan uttryckas på flera olika sätt. Vid en flyginventering enligt den metod som användes i Norn kan man t.ex. ange den genomsnittliga tätheten över hela området, alla naturtyper, åkrar, sjöar m.m. inkluderade. Skall man jämföra inventeringsdata med jaktstatistik kan det vara bättre att uttrycka täthet som älgar per fastmarksareal eller motsvarande eftersom jaktområden ofta registreras utan större sjöar, viss åkermark, bebyggelse m.m. Vi har därför skattat fastmarkarealen i Norn och funnit att den är ca 145.000 ha (samma som den registrerade jaktmarksarealen i databasen), vilket skall jämföras med den totala arealen som är ca 169.000 ha. Tätheten blir således högre om man uttrycker den som älgar per fastmarksareal. Det är viktigt att förstå att totala antalet älgar inom Norn är oberoende av hur man uttrycker tätheter. Därför kan det finnas skäl att fokusera på totala antalet älgar, det är ju dessa som utgör grundstommen i den avskjutningsplan som tas fram för Norn (liksom i andra förvaltningsområden).

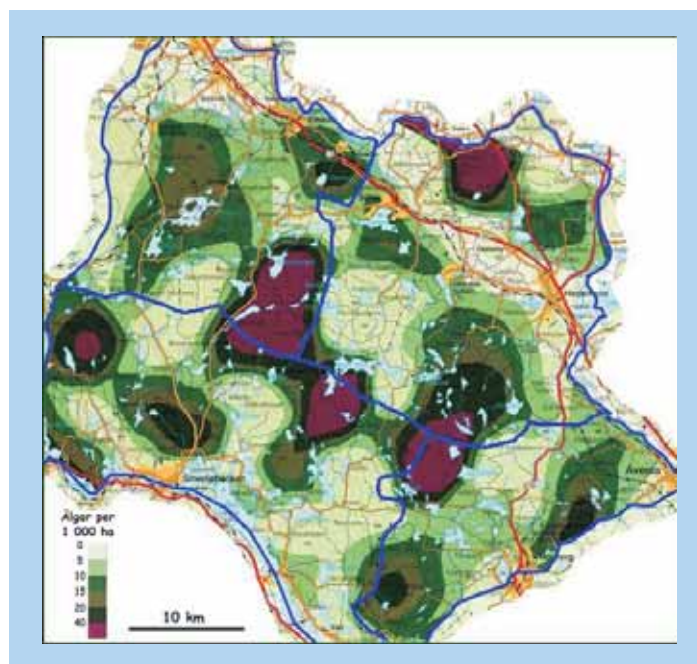
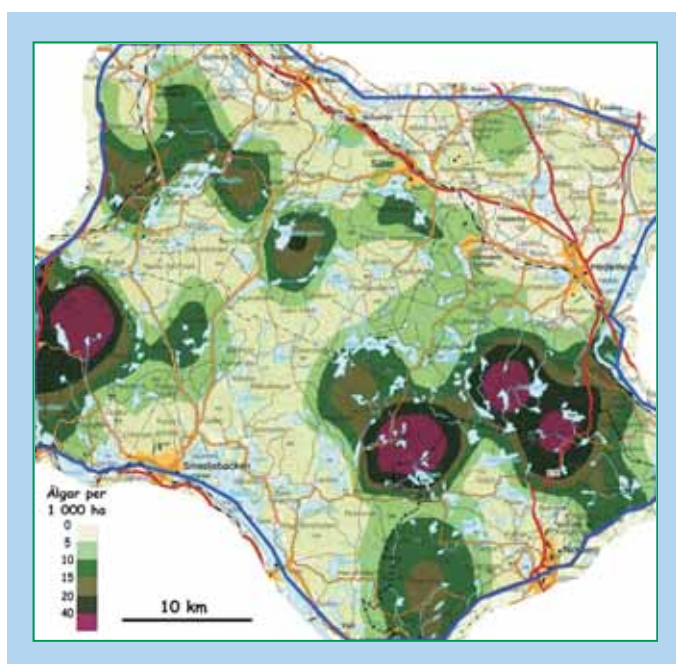
Vi kan konstatera att inventeringarna inte givit något bevis för att stammen minskat (Tabell 4.1). Genomsnittligt har tätheten legat kring ca 7 älgar/1.000 ha totalareal, vilket motsvarar drygt 8 älgar/1.000 ha fastmarksareal.

Sammanställningen i stammen har i stort varit oförändrad. I genomsnitt har ca 50 % av korna haft kalv vid inventeringstillfället. Då skall vi komma ihåg att inventeringarna genomförts efter det att jaktsäsongen huvudsakligen avslutats (inventeringarna 2004 och 2007 genomfördes i januari månad). En av förklaringarna till att varannan ko fortfarande har kalv kvar efter jakt är att jägarna inte skjutit alla älgar man blivit tilldelade att skjuta. Ovilja att jaga och tidsbrist hos jaktlagen är sannolikt bidragande till detta. Vår erfarenhet är att jägarna underskattar tillgången på kalvar och därför ofta avstår från att skjuta de sista kalvarna i tilldelningen. Problemet är allmänt och de flesta inventeringar uppvisar ungefär samma ko/kalvkvoter.

Slutsatsen blir att man på jaktlagsnivå i regel inte har möjlighet eller förmåga att bedöma hur många älgar man har på markerna, vilket i de flesta fall leder till en konstant underskattning av stammens numerär. Detta är också en bidragande orsak till att man ibland har svårt att acceptera inventeringsresultat.

Tjurandelen i Norn har varit stabil under projektet. Drygt en tredjedel av de vuxna älgarna i vinterstammen är tjurar (Tabell 4.1). Den skeva könskvoten beror i huvudsak på en varaktigt hög avskjutning av tjurar, sannolikt inledd redan i samband med den kraftiga avskjutningen av stammen under 1980-talet. Därefter har det proportionellt skjutits fler tjurar (många tjurar i förhållande till den levande tjurstammen) än kor en lång serie år, även om kvoten i jaktstatistiken har varit relativt jämn, eller kanske t o m med övervikt av kor något år. En tjurandel på nästan 35 % får betraktas som relativt högt numera. I områden med hård avskjutning är könskvoten ofta hårt snedvriden mot en övervikt för kor. Speciellt i jordbruksnära områden återfinns vi älgstammar som ibland har under 20 % tjur i vinterstam. Jakten blir mer slumpartad i Norn som till stor del består av sammanhängande skogsmark och har relativt stora jaktmarker. Man skall komma ihåg att en fifty-fifty-avskjutning av kor och tjurar (som ofta har rekommenderats) ändå kommer att leda till en minskad andel tjurar i takt med att man sänker tätheten i området om könskvoten redan är skev (tjurstammen omsätts allt snabbare i förhållande till kostammen).

Figur 4.2. Älgarnas geografiska fördelning i Norn vid flyginventeringarna 2004 (vänstra kartan) och 2007 (högra kartan). Ju mörkare färg desto fler älgar finns i området. Planerade, framtida delområden i Norn finns markerade på den högra kartan.



Det finns alltså dubbelt så många kor som tjurar i vinterstam, vilket naturligtvis bidrar till en hög kalvproduktion i området. Medelåldern bland korna har dessutom sannolikt varit hög till följd av det låga jakttrycket, vilket har lett till en stor andel produktiva hondjur i stammen (se avsnitt "Metod 4: Demografi").

Från uppgifter om de räknade älgarna i provytorna kan man skapa en översiktlig bild av hur älgarna fördelar sig i Norn vid inventeringstillfället. Den geografiska fördelningen av älgar från inventeringarna 2004 och 2007 visas i Figur 4.2 (inventeringarna har samma upplägg och omfattar i stort samma område). Det är viktigt att komma ihåg att fördelningen av älgar skall ses utifrån ett översiktligt perspektiv och att den inte ger uppgifter om hur det ser ut hos enskilda jaktlag. Dessutom ger flyginventeringen en ögonblicksbild från ett par dagars inventering under vintern. Hur älgarna fördelar sig t ex vid jaktstart i oktober kan vi givetvis inte uttala oss om utifrån denna inventering. Det är emellertid inte sannolikt att älgarna vandrar i egentlig bemärkelse i Norn. Det finns en viss tröghet i hur älgarna fördelar sig i landskapet. Därför kan vi förvänta oss lite mer älg även under hösten i och kring många av de mörkfärgade områdena på kartan.

Älgarna styrs i hög grad av fodertillgång och traditionellt födosök. Det är därför logiskt att finna återkommande anhopningar av älgar på samma områden vid upprepade inventeringar. Traditionella vinterståndorter är allmänt kända i Norn liksom i andra områden. Det är då inte förvånande att vissa bestånd eller områden med tallungskogar blir hårt betade när älgar ansamlas under en längre period. Om det i genomsnitt finns ca 10 älgar/1.000 ha räcker det med att älgarna förflyttar sig maximalt 4–5 km för att skapa en älggrupp på minst 50–60 individer.

KOMMENTARER

Flyginventering är, rätt utförd, den snabbaste och mest tillförlitliga metod för inventering av älg som finns idag.

Genom stickprovsförfarandet samt kontrollräkningar i flera provytor av olika spaningsteam kan man skatta osäkerheten i observationerna. Detta går inte att göra med den traditionella helytesinventeringen.

Fördelen jämfört med andra typer av inventeringar (t.ex. spillningsinventering) är att man får en direkt skattning av antal älgar samt fördelning på kön, kalvar per ko m.m.

Nackdelen är att metoden bara kan utföras vintertid på snö och att den är förhållandevis dyr. Flyginventeringar kräver också erfaren personal och piloter samt statistisk kompetens för att behandla data.

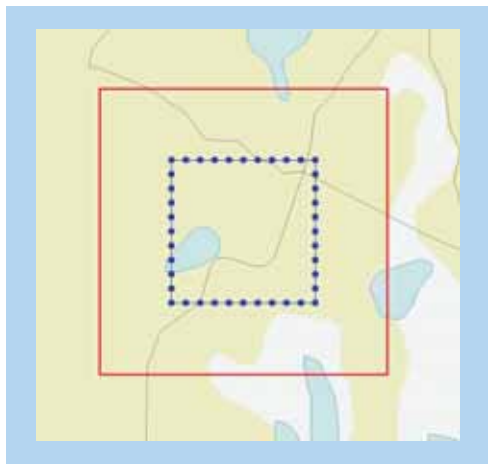
Ett modernt upplägg med provytor och stickprovsförfarande har visat sig svårt att på ett pedagogiskt sätt förklara. Metodiken möter därför inte full trovärdighet, trots att det är den mest tillförlitliga metod som hittills har använts.

Flyginventeringar bör utföras över större enheter, t.ex. förvaltningsområden av Norns storlek. Det finns möjligheter att bryta ner informationen på mindre enheter, men dessa bör inte understiga 40.000–50.000 ha. Provytesystemet är oberoende av gränsdragningar inom ett förvaltningsområde, dvs. det går att ändra gränser och räkna om lokala tätheter m.m. om bara delområdet (= antal provytor) är tillräckligt stort. Man skall dock vara medveten om att mindre områden kan få svårt att förvalta en "egen" älgpopulation eftersom många älgar delas med angränsande områden.

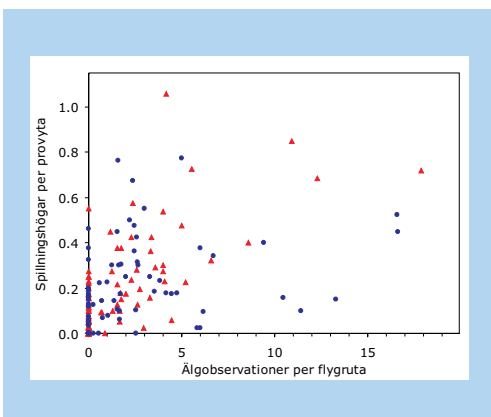
Flyginventeringar bör upprepas med 3–5 års intervaller. Då finns möjligheter att stämma av mot de förvaltningsplaner som (förhoppningsvis) upprättats samt att på sikt korrelera mot indirekta mätmetoder som t.ex. spillningsräkning samt givetvis samköra med andra populationsuppgifter i beräkningsmodeller för att beskriva stammens utveckling.



Värt att spana efter. Älgspillning i Norn.



Figur 4.3. Flygruta (röd fyrkant) och trakt för spillningsinventering där provpunkterna är markerade (blå fyrkant).



Figur 4.4. Antal spillningshögar mot antalet observerade älgar i resp. provyta vid inventeringen 2004 (röda trianglar) samt 2007 (blå punkter).

Metod 2: Spillningsinventering

Metodik

Spillningsinventering är en av flera olika metoder för att skatta lokala tätheter av klövvilt och följa stammarnas utveckling. Metoden har framför allt använts inom forskningen men har under senare år blivit intressant som ett komplement till bl.a. flyginventeringar. För att spillningsinventering skall bli användbar krävs att man samlar uppgifter årligen. Som ett led i projektet genomfördes spillningsinventering för första gången våren 2004 i Norn. Åren 2004 och 2007 genomfördes inventering av personal från Svensk Naturförvaltning. De mellanliggande åren delades arbetet mellan lokala jägare och personal från Svensk Naturförvaltning. Ytorna fördelades slumpmässigt ut mellan jägare och professionell personal.

Metoden är ganska enkel att arbeta med och kräver ingen avancerad utrustning. I korthet går den till på följande sätt:

- Mätningarna utförs under vårvintern eller så tidigt på våren att markvegetationen inte börjat grönska. Inventering sker enbart av färsk spillning, dvs. spillning från senaste hösten-vintern.
- Mätningen sker i cirkelrunda provytor (100 m²).
- Provytorna läggs ut längs linjer eller i trakter (oftast utformade som kvadrater så att man kommer tillbaka till startpunkten, se Figur 4.3).
- I Norn lades trakterna i centrum för varje flyginventeringsyta för att möjliggöra en jämförelse mellan resultaten från flyg- och spillningsinventeringarna. Totalt fördelades 40 ytor på varje trakt som var 1 × 1 km (flyginventeringsytorna var 2 × 2 km).
- Inventerarna får en startpunkt angiven för varje trakt eller linje och utifrån denna stegar eller GPS-navigerar de till den position som utgör centrum för provytan.
- Det är viktigt att provytorna läggs ut slumpmässigt och inte styrs till viss terräng eller där man förväntar sig att det skall finnas många eller få älgar.

Spillningsinventering har i första hand använts som en indirekt skattningss metod, dvs. resultaten används inte för direkt beräkning av den faktiska älgtätheten. I stället får de framräknade värdena utgöra ett index, som genom årliga mätningar kan beskriva stammens relativa utveckling med tiden (jämför avsnitt "Metod 3: Älgobs"). För att räkna fram den faktiska älgtätheten behöver man precisa uppgifter om:

- Hur många dygn som förflutit sedan lövfällningen (då kan man räkna den färska vinterspillningen ovanpå löv och vissnad fjolårsvegetation).
- Hur många spillningshögar en älg i genomsnitt släpper under ett vinterdygn.
- Hur många spillningshögar man hittar i genomsnitt per provyta.

Resultat

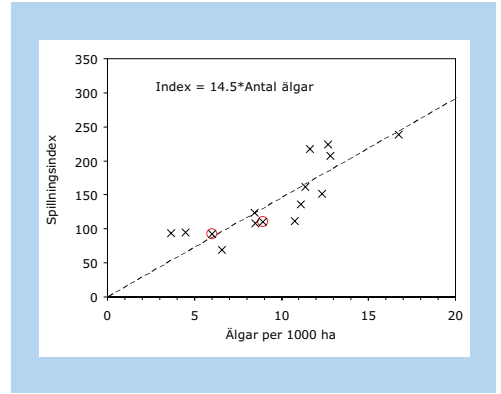
Vi har använt spillningsdata som täthetsindex där vi gjort vissa antaganden om bl.a. under hur många dygn man kan räkna högar (från ett genomsnittligt datum som har satts till 15 oktober fram till det datum då inventeringen utförts, se Tabell 4.2).

Det är alltså viktigt att räkna fram den genomsnittliga frekvensen spillningshögar en älg släpper varje dygn i Norn om man vill skatta antalet älgar i området. Uppgifterna om antalet spillningshögar varierar starkt i litteraturen (från 12–13 högar/dygn till över 30 högar/dygn) och ger oss således dålig vägledning när vi skall skatta älgtätheten i området.

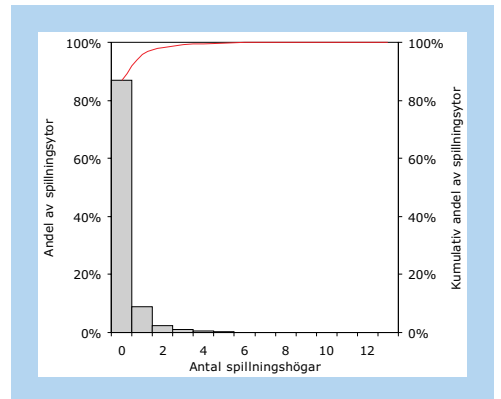
Ett sätt att skatta spillningsfrekvensen är att korrelera till uppgifter där det finns direkta skattningar på täthet. I Norn är det möjligt att jämföra med de två senaste flyginventeringarna men eftersom det bara blir två mätpunkter räcker inte data tillräckligt långt för att göra denna beräkning specifikt för Norn. Vi kan dock konstatera att det finns ett positivt samband mellan spillningsförekomst och antal älgar i provytorna i Norn (Figur 4.4), vilket åtminstone talar för att spillningen kan fungera som ett index.

Eftersom det finns data på spillning från andra områden så har vi kombinerat dessa uppgifter med uppgifterna från Norn. Den enklaste modellen man kan tänka sig är att antalet högar står i en direkt linjär relation till det verkliga antalet älgar (alltså att noll spillningshögar motsvarar noll älgar). För att testa hållbarheten i detta samt få fram en användbar omräkningsfaktor har vi använt data från sex områden i Sverige inklusive Norn. Resultatet av analysen blev att modellen är statistiskt övertygande. Omräkningsfaktorn skattades till 14,5 (SE±0,7) spillningshögar per älg och dygn (Figur 4.5). Det stämmer väl med beräkningar som gjort på bl.a. data från Grimsö (ca 14 högar/dygn och älg [Rönnegård m.fl., manuskript]). Det skall åter poängteras att det är först efter att man tagit in mätdata från spillning och t ex flyginventeringar under en serie år som man kan skatta spillningshögsfrekvensen specifikt för Norn. Detta gör också att skattningarna av älgantal i Norn baserat på spillningsinventeringarna är något osäkra (Tabell 4.2).

Provytorna har lagts ut i samma trakter varje år. Trots detta varierar antalet inventerade ytor. Till viss del beror detta på variationer i ytvattentillgången i markerna som gjort vissa provytor omöjliga att inventera. De två åren (2005 och 2006) då jägare utförde en del av spillningsräkning-



Figur 4.5. Data från sex olika områden (Bågede, Garpenberg, Grimsö, Norn, Södra Älvsborg och Robertsfors) i Sverige. Antalet högar som en älg lämnar efter sig i genomsnitt motsvaras av lutningen, dvs 14.5 högar per älg och dygn.



Figur 4.6. Fördelning av provytor med olika frekvens av inräknade spillningshögar av älg i Norn.



Figur 4.7. Fördelning av älgar baserat på spillningsräkning våren 2007 i Norn.

Tabell 4.2. Sammanställning av uppgifter från spillningsinventeringen i Norn 2004–2007.

År	Antal provytor	Spillningsdagar	Medelhög per provyta	Index	SE 95%	Totalt antal älgar
2004	3.144	208	0,194	93	11	1081
2005	2.889	195	0,226	116	13	1352
2006	3.005	200	0,206	103	13	1198
2007	3.151	194	0,214	111	13	1285

KOMMENTARER

Inventering av älgspillning är en förhållandevis enkel och robust metod som bör ingå i ett framtida förvaltningssystem.

Upplägg och utlottning av provytor m.m. kräver statistisk erfarenhet. Likaså skall beräkningar göras av personer med statistisk kompetens som också har möjlighet att kritiskt granska resultat och föreslå eventuella förändringar i systemet.

Om man nöjer sig med att endast skatta spillningsindex/älgtäthet och inte har ambition att göra detaljerade kartor över älgarnas geografiska fördelning samt för att göra fältarbetet mindre tids- och kostnadskrävande räcker det, rent statistiskt, att man har ca 1.000 provytor (jämför Norns ca 3.000 ytor).

Det är viktigt att spillningsräkning pågår årligen. Då kan resultaten på ett kraftfullt sätt bidra till att följa stammens utveckling. Dessutom ges då möjlighet att väga samman olika information om älgstammen i populationsmodeller (se avsnitt "Metod 5: Populationsmodell").

Inventeringar bör helst utföras av professionellt utbildad personal. Väljer man att använda lokala personer (bl.a. jägare) måste dessa noga utbildas och deras arbete måste övervakas samt data måste kvalitetssäkras. Detta kräver närvaro av en speciellt utbildad person med statistisk kompetens och är både tids- och kostnadskrävande. Erfarenheterna

talas också för att inventeringen bör utföras av ett fåtal, speciellt utvalda personer. Att lägga ut verksamheten på jaktlag eller motsvarande är inte att rekommendera, det medför risk för merarbete vid kontroll av uppgifter och ökar spridningen i kvaliteten.

Spillningsinventering ger i grunden indirekta data på älgstammen, dvs. den skall i första hand användas som ett index.

Samkörs resultaten från spillningsinventering med i första hand flyginventeringar, som ger direkt antal älgar, finns med tiden möjlighet att omsätta spillningsindex i älgtäthet för varje förvaltningsområde. Det är givetvis önskvärt att använda enbart Norns data i framtiden för att på så sätt få fram den lokala spillningsfrekvensen (dvs. antalet spillningshögar per älg och dygn). Från forskningen har man konstaterat att spillningsfrekvens (spillningshögar/dygn och älg) kan skilja avsevärt mellan områden. För Norns del gäller således att fortsätta med spillningsräkning och återkommande flyginventeringar.

Av det som sagts ovan följer att många lokalt utförda spillningsinventeringar bör kvalitetsgranskas samt att framräknade täthetsmått skall behandlas med viss försiktighet om man önskar utnyttja dem i en förvaltningsdiskussion.

en sjönk frekvensen besökta ytor. Det finns ingen entydig skillnad mellan jägare och professionell personal om man jämför antalet medelhögar per provyta.

Det är också viktigt att påpeka att antalet ytor utan spillning vid en inventering av denna typ är helt dominerande, ungefär 85 % (Figur 4.6). Detta innebär också att felräkningar av högar i enskilda rutor samt att enskilda rutor med stora anhopningar av högar kan få ganska stor betydelse för medelvärdet per provyta.

Spillningsräkningen ger liksom flyginventeringen (se avsnitt "Metod 1: Flyginventering") belägg för att älgstammen i Norn har varit relativt

stabil eller tom. ökat något under senare år. Antalet provytor (drygt 3.000 i genomsnitt per år; Tabell 4.2) ger en god skattning av medelvärdet per provyta. Omsätter vi denna information tillsammans med den framräknade spillningsfrekvensen per älg och dygn får vi en täthets-skattning. Under projektet har den varierat mellan 6,4 och 8,0 älgar/1.000 ha (Tabell 4.2). Det är viktigt att komma ihåg att uppgifterna snarast skall motsvara en skattning för totalarealen. Vissa provytor har av olika skäl fallit bort vid inventeringen, vilket gör att vi inte utan vidare kan skatta tätheten t.ex. på fastmarksareal som vi gjort för flyginventeringen. Den torde dock bli högre än värdena i tabellen.

Omsätter man trakternas spillningsfrekvens i antal älgar kan man skapa kartor som illustrerar älgarna geografiska fördelning på samma sätt som vid flyginventeringarna. Med tanke på att det finns ett visst samband mellan spillningshögers förekomst i de inventerade trakterna och observerade älgar från luften (se ovan) så är det inte förvånande att kartorna ser relativt lika ut. Fördelningen från 2007 års spillningsinventering får illustrera älgarnas fördelning (Figur 4.7).

Metod 3: Älgobs

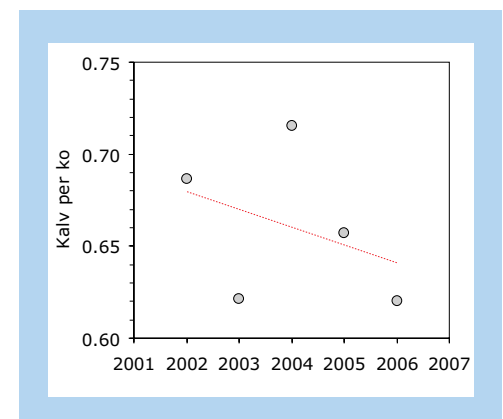
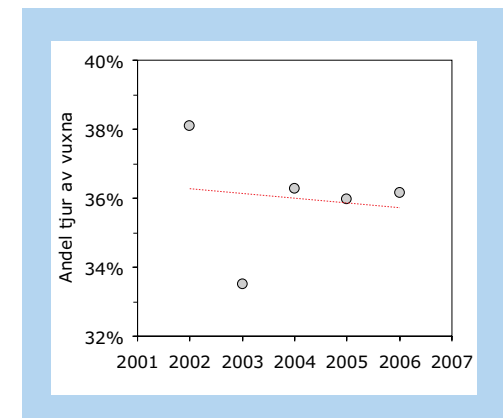
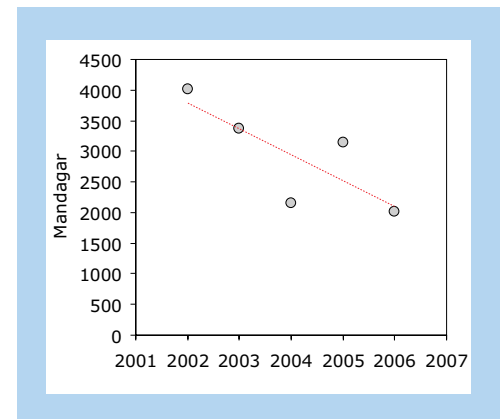
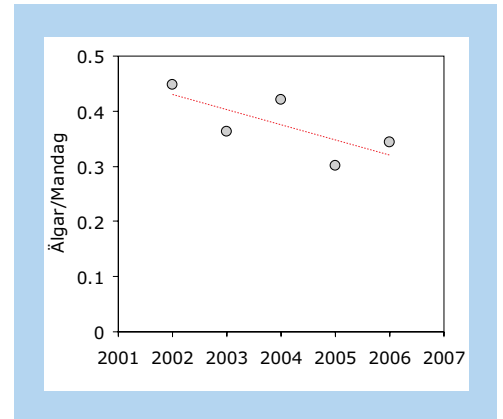
Metodik

Jägarna i Norn, liksom i övriga delar av Sverige, samlar årligen in uppgifter från observationer av älgar (vanligen kallat för "Älgobs"). Insamling av uppgifter har pågått sedan 1980-talet, men det är först under de senaste 10 åren som data har fått sådan form och organiserats så att de kunnat användas som underlag i älgförvaltningen. Hittills har Älgobsen vanligtvis använts för att se trender i stammens utveckling på lokal nivå. Problemet har varit att det förekommer variationer i observerandet som är kopplade till väderlek, lövfällning, jägarnas jaktutövning m.m. vilket gör en översiktlig bild av stammens utveckling svårtolkad och dessutom försvårar jämförelser mellan områden. Under senare år har Älgobsens trovärdighet ibland ifrågasatts, vilket har lett till oönskade variationer i dataunderlaget och minskat engagemang i rapporteringen (Ericsson & Wallin, 1999). Det största problemet är ändå att översätta förändringar i Älgobsen (t.ex. observerade älgar/mandag) till en faktisk förändring i älgstammen.

Älgobsen bygger bl.a. på följande förutsättningar:

- Observerat antal älgar står i proportion till antalet älgar i området.
- Observerandet sker oberoende av övriga jaktlagsmedlemmar, dvs. man försöker inte att sortera ut och räkna enskilda individer utan noterar det man ser, även om någon annan jaktdeltagare kan ha sett samma älg.
- Varje observerat djur klassificeras som kalv eller vuxen och könsbestäms om det är en vuxen individ.
- Observationer genomförs de sju första jaktdagarna.
- Alla uppgifter noteras dagligen tillsammans med antal jaktdeltagare och jaktdagens längd.
- Varje jaktlag lämnar sina uppgifter så att de är lätt tillgängliga. I Norn finns data samlade i databasen (ÄLGBAS) och kan avläsas av alla (se www.Nornjakt.se).

Figur 4.8. Utveckling av obs/mandag, mandagar, könskvot (andel tjurar) respektive kalv per ko, som räknats fram från inlämnad Älgobs i databasen 2002–2007 i Norn.



Resultat

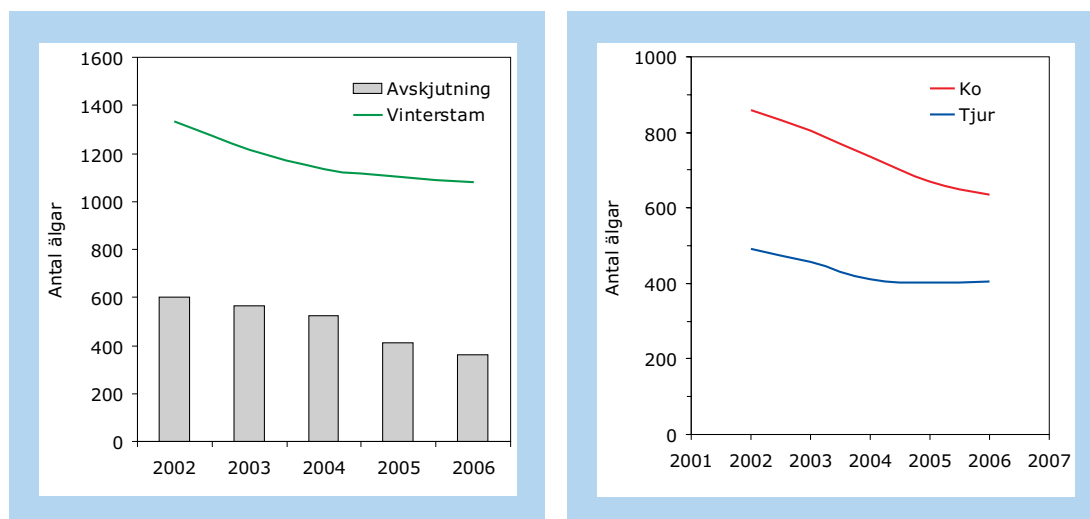
Antalet observerade älgar/mandag har en sjunkande trend under försöksperioden (Figur 4.8). Den är dock inte entydig och därmed svår att tolka, inte minst om man vill uttrycka den som förändring av antalet älgar per år.

Antalet mandagar som finns i underlaget för Älgobsen har också sjunkit. Om detta beror på ovilja eller att den lokala jägarkåren har minskat sitt jaktliga engagemang är oklart. Minskning ökar givetvis osäkerheten i Älgobsen och därför bör orsaken till nedgången nog utredas.

Det har observerats drygt 35 % tjur under jakten (Figur 4.8), vilket stämmer ganska väl med vad som kan förväntas om vi jämför med flyginventeringarna (se avsnitt "Metod 1: Flyginventering").

Likasa förefaller kalvandelen i Älgobsen svara mot förväntat värde. Älgobsen visar nettotillväxten av kalvar vid jaktstart. Om vi utgår från äggproduktionen i ovarieanalyserna från de fällda korna (0,93 ägg/ko; se avsnitt "Metod 4: Demografi") och korrigerar för förluster av ägg och embryon fram till födseln samt en viss kalvdödlighet under sommaren blir skattningen ungefär densamma som Älgobsen (ca 0,7 kalvar/ko). Möjligen sjunker kalvproduktionen under senare år. Detta kan bero på flera orsaker. Tät älgstam skapar födokonkurrens som ger sämre fruktbarhet bland korna. En annan förklaring kan vara att det kommer in fler unga djur i älgstammen (lågt kalvuttag, växande stam m.m.) i Norn, som inte är reproduktiva och därmed sänker medelvärdet.

Det är önskvärt att omsätta Älgobsen i faktiskt antal älgar. Vi känner inte till att detta förekommit i förvaltnings-sammanhang tidigare, vilket är anmärkningsvärt. Älgobsen i sig säger ganska ju lite om antalet älgar men beskriver trender och sammansättning på ett godtagbart sätt om bara dataunderlaget är korrekt. Om man kopplar Älgobsdata (som är ett index på älgstammens utveckling) till t.ex. avskjutningdata (som är ett antalsmått på älgar) kan man genom speciella beräkningsmodeller föra över obs/mandag till faktiskt antal älgar. I modellberäkningarna söker man en lösning som ger den mest rimliga beskrivningen på stammens utveckling. Beräkningarna kräver statistisk kompetens och innebär att man får göra vissa bedömningar under bearbetningen. Man kan därför



Figur 4.9. Älgstammens utveckling i Norn 2002–2007 framräknad med en Älgobsmodell samt skattad fördelning av kor och tjurar.

inte göra enkla beräkningar i ett statistikprogram och förvänta sig att korrekta värden skall genereras med automatik. Modellen ger också möjlighet att skatta hur mycket kor och tjurar det kan finnas i älgstammen. Figur 4.9 visar hur detta kan se ut med det underlag som databasen för Norn har genererat. Beräkningarna visar vinterstammen i Norn vilken har ett speciellt intresse för markägarna med tanke på skogsskador. Dessutom visas fördelningen av tjurar och kor vid jaktstart, vilken bör ha mest intresse för jägarna in området. Det bör åter påpekas att underlaget för Älgobsen i Norn kräver en kritisk granskning med tanke på att dataunderlaget varierat under åren. Resultaten skall därför hanteras med viss försiktighet.

KOMMENTARER

Älgobsen har en stor potential genom att den årligen utförs av många jägare och har blivit en rutin för de flesta jaktlag.

Älgobsen, som den vanligtvis redovisas (t e x älgar/mandag), skall inte betraktas som ett sätt för jägarna att räkna antalet älgar i ett område utan reflekterar i första hand förändringar i täthet och sammansättning i älgstammen.

Älgobsens trovärdighet har i vissa områden sjunkit, bl.a. beroende på att jägare och förvaltare inte haft möjlighet/kompetens att utnyttja Älgobsens potential. Det är därför viktigt att Älgobsen årligen, snabbt efter inlämnandet av uppgifter resulterar i analyser av stammens utveckling. Dessa måste direkt återföras till jägare och andra intressenter.

Det behövs relativt mycket data från Älgobsen för varje område. En tumregel är att det krävs minst 5.000 mantimmar för att man skall kunna utnyttja data på riktigt sätt. En av orsakerna är att Älgobsen påverkas av väder, tid för lövfällning, jaktutövning m. m., vilket skapar en variation mellan år som kan vara svår att tolka och som kan ge motsägelsefulla uppgifter om älgstammens utveckling.

Systemet med Älgobsen bygger på att det årligen kommer in data från samma område. Ju fler år man samlar data desto bättre kan man utnyttja Älgobsen för att följa älgstammens utveckling. Man

minskar också effekterna av mellanårsvariationer i t e x älgar/mandag som inte är direkt korrelerade till verkliga förändringar i älgstammen.

För den lokale älgförvaltaren är problemet att omsätta förändringar i en trend av t.ex. älgar/mandag till en förändring av faktiskt antal älgar. Genom att koppla Älgobsdata till den registrerade avskjutningen och med hjälp av beräkningsmodeller söka en passning av trenden som bl.a. minimerar mellanårsvariationerna i data, kan man med god tillförlitlighet skatta både utveckling av stammen och uttrycka den i form av antal älgar. Dessa resultat kan sedan användas i en populationsmodell där man väger samman utfallet från olika inventeringar för att få en slutlig beräkning av älgstammens antalsmässiga utveckling.

Det är givetvis viktigt att underlaget för Älgobsen är korrekt och att det inte finns alltför stora variationer i antalet jaktlag som lämnar uppgifter mellan år. Tyvärr har detta skett i Norn trots tillgänglighet av nätbaserad databas. Orsaken är oklar, men det är tänkbart att detta kan ha påverkat skattningarna.

Älgobsen som metod bör utvärderas ytterligare, om möjligt i samarbete med forskare.

Metod 4: Demografi

Bakgrund

Som ett led i uppbyggnaden av en framtida älgförvaltning i Norn och som en del i projektet ingick att jägarna skulle samla data om älgstammens demografi, inkluderande bl.a. ålder och reproduktion från fällda älgar.

Avsikten var att göra det till en årligen återkommande insamling för att bl.a.:

- Säkrare kunna följa utvecklingen i åldersfördelning, kalvproduktion, slaktvikter och hornutveckling.
- För att med åldersstrukturen som grund skatta antalet älgar i Norn.

Metod

Uppgifter om enskilda älgar skickades dels med insamlat material, dels hämtades vissa uppgifter (bl.a. vikter på kalvar) från jakt databasen ÄLGBAS, som administrerades av jaktlagen i området på egen hemsida (se www.nornjakt.se). Varje jaktlag ombads att lämna in en underkäks-halva samt livmoder med äggstockar (för fällda kor). Jägarnas instruerades på möten och genom skriftliga PM. Avsikten var att få stickprov på de fällda djuren i Norn. Insamlingen skulle ske årligen i samband med jakten. Uppsamlingsplatser och ansvariga för omhändertagande av materialet utsågs för olika delområden. Analyser och sammanställningar av resultaten utfördes av Svensk Naturförvaltning.

Från de fällda djuren samlades uppgifter om vikter (slaktvikt), kön, ålder samt taggantal på hornen. I laboratoriet snittades en kindtand för åldersbestämning genom räkning av årszoner, samt genomfördes en makroskopisk analys av förekomst av äggproduktion i äggstockarna hos kor (äggstockarna snittas i tunna skivor och antalet s.k. gulkroppar räknas).



Ökad medelålder och större troféer kan vara ett av förvaltningsmålen.

Tabell 4.3. Sammanställning av medelålder, vikter, fruktsamhet och taggantal bland fällda älgar i Norn 2001–2003. Årtalen avser de höstar då materialet lämnats av jägarna. Reproduktionen blir då ett mått på den potentiella kalvproduktionen efterföljande år.

Jaktår	2001	2002	2003	Medel
KOR				
Medelålder utan kalv (kg)	4,2	4,0	4,9	4,4
Slaktvikten utan kalv (kg)	165	158	169	164
Slaktvikten kalvar (kg)	61	66	67	66
Reproduktion (ägg/ko)	0,96	0,72	1,27	0,93
TJURAR				
Medelålder utan kalv (kg)	2,9	2,5	2,9	2,7
Slaktvikten utan kalv (kg)	179	169	187	178
Slaktvikten kalvar (kg)	65	69	73	70
Taggantal	2,0	4,6	4,9	4,7

Resultat

I denna rapport redovisas de samlade resultaten från åren 2001–2003. Därefter upphörde insamlingen i samband med att ansvar och organisation ändrades.

Totalt finns data insamlat från 660 älgar i Norn. För ett antal älgar är uppgifterna så ofullständiga att de måste uteslutas från vissa beräkningar. Omkring 30 % av älgarna faller bort av detta skäl. I våra beräkningar har vi i huvudsak utgått från värden för de älgar som analyserats med avseende på ålder. Till sammanställningen har också infogats uppgifter från de kalvar som jaktlagen noterat vikter på i databasen. Tabell 4.3 ger en sammanställning av medelvärden för medelålder, vikter, fruktsamhet och taggantal. Vi kan inte uttala oss med säkerhet om några trender i utvecklingen av dessa mått efter bara tre års mätningar.

Ålder

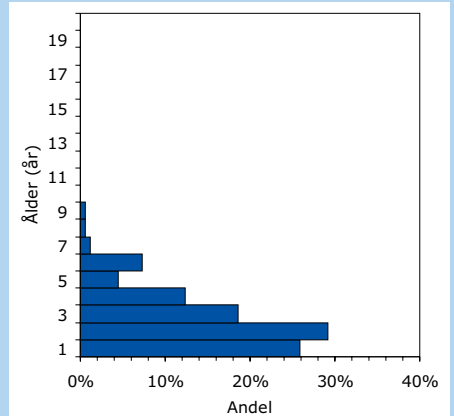
Den lägre medelåldern i Tabell 4.3 bland tjurarna jämfört med kor i Norn återspeglas också i åldersfördelningen (Figur 4.10 och Figur 4.11). Liksom i många andra områden vi undersökt var drygt 50 % av alla fällda handjur ett eller två år gamla då de sköts. Vanligtvis är 1-åringar vanligast förekommande i jaktmaterialet (ofta 30–35 %). Vad som orsakar den förhållandevis låga andelen i Norn är oklart. Gissningsvis har jaktlagen valt att inte skicka in alla fjolingar, möjligen beroende på att dessa är av mindre intresse (bl.a. därför att de har små horn). Problemet blir då att vi inte får en representativ bild av åldersfördelningen bland de fällda älgarna. Detta leder i sin tur till att det är svårt att använda åldersstrukturen som en tillförlitlig bas för att skatta älgantalet i Norn.

Liksom i de flesta områden i dessa delar av landet finns inga riktigt gamla tjurar. Förhållandet är allmänt i hela landet och beror till stor del på ett långvarigt, hårt jakttryck på tjurar i Norn. Den hittills äldsta tjuven vi analyserat var en 9-årig individ. I det flesta områden skjuts ytterst sällan tjurar över 10 år numera.

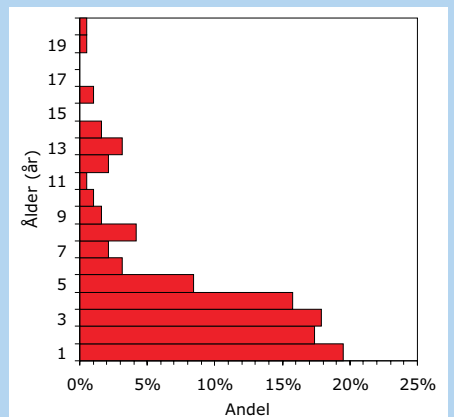
Av de skjutna djuren dominerar inte andelen unga (ett- och tvååriga) kor lika mycket som i motsvarande åldersgrupp bland tjurarna. Sammantaget utgör andelen unga kor och tjurar 35 %. Liksom i andra områden finns det emellertid gott om äldre kor i materialet. Jakttrycket fördelas således ut på fler årsklasser bland korna jämfört med tjurarna. Det är ganska vanligt att det årligen fälls kor som är mellan 10 och 20 år gamla (i Norn fälldes bl.a. en 20-årig ko). Jägarna i Norn har under många år varit försiktiga med att skjuta vuxna hondjur, i synnerhet om dessa är kalvförande, vilket har lett till dödligheten har varit lägre än bland tjurar. Fler kor än tjurar har därmed fått möjlighet att bli gamla. Många gamla kor är lågproduktiva och bidrar därmed i begränsad omfattning till kalvproduktionen.

Med hjälp av åldersfördelningarna i Figur 4.10 och 4.11 är det också möjligt att ungefärligt räkna fram en överlevnadskurva (Figur 4.12). Genom tjurarnas högre dödlighet i låg ålder minskar andelen kvarvarande tjurar snabbt vid högre åldersklasser och vid fem års ålder finns ca 10 % kvar av en årskull (Figur 4.12). Detta är den viktigaste anledningen till varför det har blivit ovanligt att man fäller stora tjurar med troféhorn. Det är alltså få tjurar som lyckas överleva till kapital ålder i Norn. För korna är motsvarande siffra vid fem år drygt 20 % (Figur 4.12).

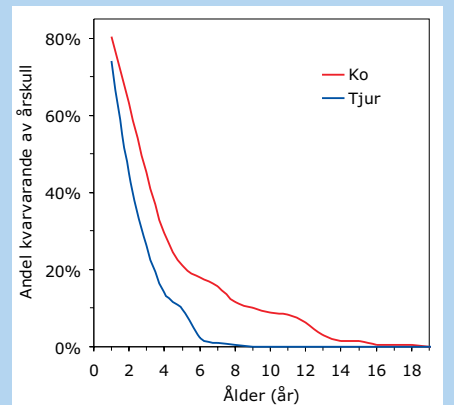
Följer man åldersfördelningen årligen kan man med tiden se om förändringar i avskjutningen påverkar ålderssammansättningen. Om man löpande samlar åldersdata på ett korrekt sätt kan man sedan rekonstruera stammens åldersstruktur genom att räkna ut hur många älgar som



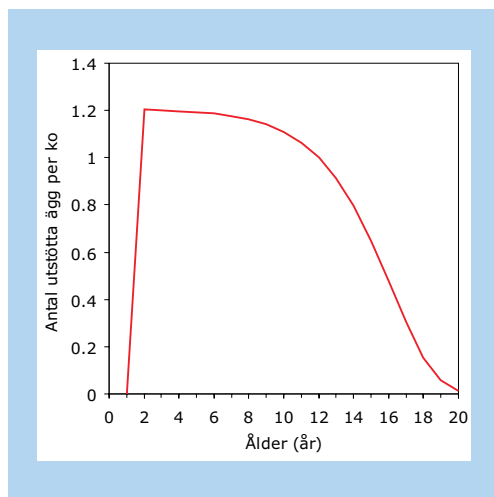
Figur 4.10. Åldersfördelningen av fällda älgdjur i Norn 2001–2003.



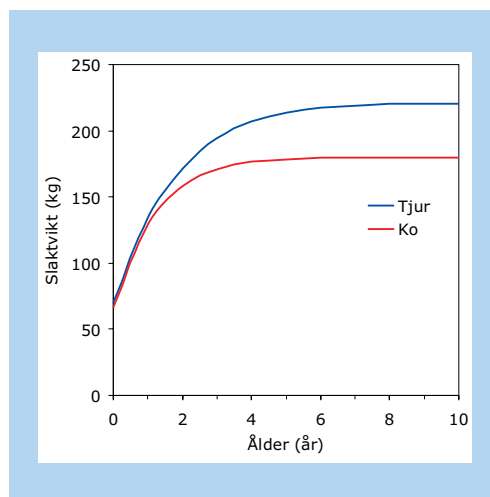
Figur 4.11. Åldersfördelningen av fällda älgkor i Norn 2001–2003.



Figur 4.12. Andel överlevande till en viss ålder baserat på fällda älgar i Norn 2001–2003.



Figur 4.13. Åldersspecifik fruktsamhet (ägg/ko) i Norn 2001–2003.



Figur 4.14. Åldersspecifik viktutveckling (slaktvikt) hos älgdjurar (blå färg) och älgkor (röd färg) fällda i Norn 2001–2003.

fanns i området under olika år och därmed kan man också beräkna hur många kalvar som fötts ett visst år.

Fruktsamhet

Den genomsnittliga reproduktionen bland korna i Norn (Tabell 4.3) är förhållandevis hög i jämförelse med andra områden i Bergslagen där vi har gjort liknande undersökningar. Ett skäl till den höga fruktsamheten är att de unga hondjuren kan vara underrepresenterade i jaktmaterialet. Eftersom ungdjuren normalt är talrika i älgstammen påverkar de den genomsnittliga reproduktionen avsevärt.

Åldersfördelningen ger en vägledning för att beräkna den åldersberoende reproduktionen bland älgkorna i Norn. Åldersfördelningen blir därmed en viktig faktor att ta hänsyn till, om exempelvis avskjutningen skall fastställas med avancerade beräkningsmodeller. Den åldersberoende reproduktionen är tydlig hos älgkorna i Norn (Figur 4.13). Data antyder att relativt få kvigor i Norn går i brunst. Medelantalet avstöta ägg

En medelålders älgdjur i Bergslagen.
Trofétjur eller inte?



var ca 0,3 per ettårigt hondjur (materialet är dock ganska litet). I motsats till kvigorna producerar många vuxna kor två ägg i Norn.

Figur 4.13 visar en genomsnittlig utvecklingskurva där uppgifter från flera årsklasser vägts samman. Detta har gjorts eftersom materialet från flera årsklasser statistiskt sett är litet och därmed skulle orsaka oönskade slumpvariationer. Modellen över fruktsamhetsutvecklingen blir därför översiktlig, men blir allt bättre ju mer data man samlar in. Därför är det lämpligt att samla data från flera år och lägga ihop dessa.

Vikt

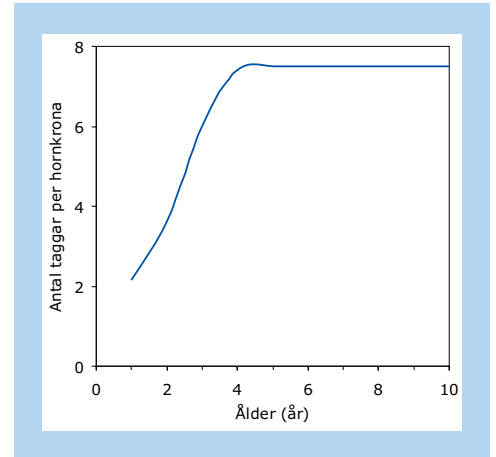
Tjurarna är tyngre i jämförelse med korna i Norn (Figur 4.14). De kapitala tjurarna väger mer än ca 220 kg i genomsnittlig slaktvikt. Bland de äldre djuren finns det dock få viktuppgifter. Vi vet därför inte hur tunga riktigt gamla tjurar kan bli. Korna stannar av i viktutvecklingen vid tre års ålder och håller därefter en genomsnittlig vikt på ca 170 kg, vilket är ungefär som i många andra områden. Korna väger således i genomsnitt minst 50 kg mindre än tjurarna som vuxna, utifrån detta material.

Kalvvikter är speciellt intressanta eftersom de ofta återspeglar stammens kondition bättre än vuxna älgar. Sådana uppgifter kan vi numera enkelt få genom att jaktlagen direkt lägger in sina uppgifter via nätet i en databas (ÄLGBAS). Genomsnittligt är tjurkalvar något tyngre än kvigkalvar (70 kg jämfört med 66 kg). Det förekommer dock stora individuella variationer. Vikterna är genomsnittliga för älgkalvar i Bergslagen.

Det är viktigt att vara noga vid vägningen eftersom tillståndsutvecklingen (ändrade förhållanden i exempelvis födotillgång eller förändringar i populationstäthet) för populationen i Norn kan upptäckas, via eventuella förändringar i kalvvikter mellan år. Det är därför viktigt att man använder vågar i stället för att skatta vikten på basis av något kropps-mått.

Horn

Hornutvecklingen, mätt som antalet taggar, är relativt god, och tillväxten ser ut ungefär som i andra områden i denna del av landet (Figur 4.15). Materialet är dock alltför litet för att beskriva hornutvecklingen bland de gamla tjurarna. Uppenbarligen kan vuxna tjurar i Norn utveckla stora skovelhorn. Numera blir dock få tjurar så gamla (se Figur 4.11) på grund av det hårda jakttrycket på vuxna handjur (det finns ingen tjur som är äldre än 10 år i det insamlade materialet).



Figur 4.15. Åldersspecifik hornutveckling hos fällda tjurar i Norn 2001–2003. Antalet tjurar äldre än 5 år är litet varför utvecklingen är osäker.

KOMMENTARER

Insamling av älgkäkar och reproduktionsorgan är tämligen enkelt att organisera och upprätthålla fortlöpande. Erfarenheterna från många områden har tydligt visat detta. Därför är det förvånande att materialinsamlingen inte fungerat i Norn.

Åldersbestämning skulle kunna göras till en rutin och omfatta de flesta fällda älgar. Med hjälp av t.ex. databas och hemsida skulle resultaten sedan snabbt kunna presenteras för de lokala jägarna.

Åldersbestämning är en förhållandevis enkel metod. Med rätt utrustning och efter noggrann utbildning kan detta anförtros till några utvalda personer i Norn, som årligen sköter och ansvarar för hela processen. Det krävs dock övervakning och kvalitetskontroll av data och procedurer.

Livmoderanalyserna bör göras i laboratorium av speciellt utbildad personal.

Årlig insamling av ett representativt åldersbaserat stickprov från fällda älgar kan med tiden ge underlag för att beräkna antalet älgar i ett förvaltningsområde, hur mycket kalvar som produceras vissa år samt ge underlag för en rekonstruktion av den aktuella ålderfördelningen i stammen. Metoden kan alltså användas som en av flera metoder för att skatta älgstammen. Tyvärr är det inte möjligt i Norn eftersom insamlingen avstannade 2004.

Kunskaper om ålderstruktur och fruktsamhet är nödvändiga för att göra beräkningar av älgstammens utveckling och avskjutningsplaner.

Metod 5: Populationsmodell

Metodik

Kartläggningen av älgstammen har genomförts under projektet med olika metoder som vi redovisat i tidigare avsnitt. Metoderna ger varierande bilder av utveckling och antal älgar. Detta är inte förvånande. Alla metoder har för- och nackdelar och innehåller dessutom olika typer av data. Alla metoder som baseras på stickprov ger en skattning av antal älgar vid en given tidpunkt. Fördelen är att stickproven ger oss en viss möjlighet att bedöma säkerheten i data och därmed möjligheter att upptäcka felaktigheter eller att utöka stickprovet om detta anses nödvändigt. Direkta räkningar som ger en exakt bild av djurpopulationer är krävande när man arbetar med frilevande djur som man inte kan komma nära, är svåra att observera och som kan förflytta sig över längre sträckor.

Eftersom det finns mätdata från flera metoder under flera år kan vi väga samman uppgifterna om älgarna i Norn och på så sätt skapa en så precis bild av älgstammens utveckling som det är möjligt med tillgänglig information. Förutsättningen är att mätdata från olika metoder i allt väsentligt är oberoende av varandra.

I modellen för Norn väger vi in resultaten från:

- flyginventeringen
- spillningsräkningen
- Älgobsen.

Resultat

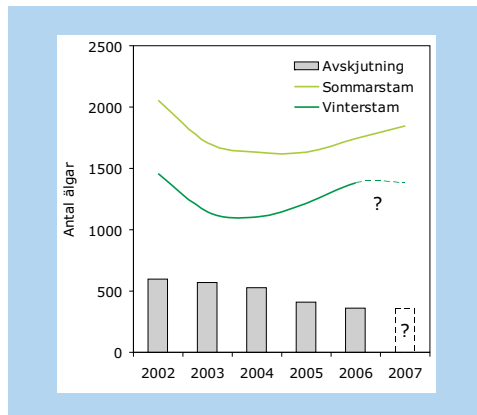
Som framgår av de föregående kapitlen om älgstammen visar mätserierna för flyginventering och spillningsräkning en likartad, svagt positiv trend i antalet älgar under projektet. Älgobsen visar en negativ trend.

Figur 4.16 visar älgmodellens bästa skattning av älgstammens utveckling om man väger samman mätdata från de tre mätserierna. Älgstammen var inledningsvis minskande men har därefter ökat igen. Den skattade förändringen i älgstammens numerär mellan år har i snitt varit ca 10 %, vilket sannolikt är för lite för att jägarna skall upptäcka årsvisa skillnader. Vintern 2007 skattades stammen i Norn till 1.380 älgar, vilket motsvarar ca 9,6 älgar/1.000 ha fastmark. Vid jaktstart 2007 var den skattade stammen drygt 1.800 älgar. I Norn finns ännu inte stora rovdjur (varg och björn) i sådan omfattning att de kan anses påverka systemet och därför kommer jakten att styra utvecklingen av älgstammen (jägarna står för ca 90 % av dödligheten bland vuxna älgar).

Modellen i Figur 4.16 beskriver ett historiskt förlopp fram till och med jaktstart 2007. Med hjälp av modellen kan man också göra förutsägelser hur stammen kommer att utvecklas vid olika avskjutning. Exempelvis bör det fällas ca 500 älgar hösten 2007 för att stammen skall sluta växa.

Det är inte bara antalet älgar utan också vilka kategorier av djur som fälls som är av betydelse för utvecklingen av Norns älgstam. Fördelningen i avskjutningen avgörs av vilket mål man har och när detta skall vara uppfyllt. Det finns några enkla tumregler att beakta när man funderar över hur man skall fördela jakttrycket på olika kategorier av älgar. Vill man snabbt styra utvecklingen med minsta möjliga insats (öka eller minska stammen) i någon riktning är avskjutningen av kor det som ger mest effekt per fällt djur. Korna kan sägas utgöra "gasen och bromsen" i systemet. I en stam med medelgod reproduktion kan man endast skjuta 15–20 % av de vuxna korna som finns vid jaktstart om man vill behålla en

stabil kostam. Några procent ökning i avskjutningen och kostammen minskar till efterföljande år eller motsatt om man skjuter för få kor. Avskjutningsstatistiken från Norn visar att man skjutit allt färre älgar under projektet (under förutsättning att inlämnad statistik i databasen är korrekt; se Figur 4.16 samt Tabell 4.4). En liten övervikt för avskjutning av kor under 2004 och 2005 har 2006 åter förbytts i en övervikt av tjurar. Förändringarna av jakttrycket på kor är sannolikt den främsta orsaken till att stammen varierat.



Figur 4.16. Utvecklingen av stammen vintertid samt vid jaktstart (antal älgar i Norn) genom sammanvägd och modellanpassad skattning med data från flyginventeringar, Älgobs samt spillningsinventeringar. Frågetecknen hänvisar till okänd utveckling den efterföljande säsongen.

Tabell 4.4. Avskjutning av älgar i Norn 2002–2006 enligt databasen ÄLGBAS.

År	Tjur	Ko	Kvigkalv	Tjurkalv	Totalt
2002	186	166	117	131	600
2003	172	160	103	132	567
2004	140	164	83	138	525
2005	114	122	77	99	412
2006	111	96	73	82	362

KOMMENTARER

I ett modernt förvaltningsprogram bör det samlas in populationsdata med flera olika metoder. Det minskar beroendet av oönskade variationer hos enskilda mätningar/mätmetoder.

Det förekommer inom förvaltningen en mängd olika modeller för att hantera populationsdata. De flesta är väldigt enkla och använder få ingångsvärden som i regel antas på lösa grunder och som låses under en serie år. Vissa av dessa modeller (ofta i form av "Excelsnurror") kan tjäna ett pedagogiskt syfte genom att man lär sig förstå hur svårt det är att förutse älgstammens utveckling, även om man tror sig känna vissa indata. En operativ modell måste vara komplex och bör, förutom att sammanväga olika inventeringsdata, ta hänsyn till t ex åldersberoende reproduktion och dödlighet, predationstryck och urvalsjakt.

Indata i populationsmodellen från olika inventeringar skall uppdateras årligen och ge möjlighet till nya beräkningar. Dessa skall kunna användas som underlag för samrådsgrupper eller motsvarande då man vill utvärdera och stämma av utfallet från bl a jakten med de mål som är satta.

Modellen skall också kunna ge prognoser av stammens utveckling vid olika jaktuttag. Detta är speciellt värdefullt när man planerar för kommande avskjutningsperiod och diskuterar alternativa lösningar.

Sammanvägningen och bearbetningen av populationsdata i en övergripande populationsmodell är ett omfattande och relativt komplicerat arbete. Således krävs statistisk kompetens och kunskap för att kritiskt kunna bedöma utfallet från beräkningarna.

5. NORNPROJEKTET – NÅGRA SLUTSATSER

Det är viktigt att komma ihåg innan vi för diskussionen vidare att Nornprojektet har uppstått som en konsekvens av att man saknat och sökt efter en lämplig modell för den framtida älgförvaltningen. Projektet skall inte betraktas som ett forskningsprojekt i egentlig mening utan snarare en möjlighet att på ett objektivt sätt bedöma vunna resultat och erfarenheter. Upplägg av bl.a. inventeringar och insamlade data har därför behandlats så långt det är möjligt enligt vedertagna statistiska principer och kritiskt granskats under arbetets gång. Metoder för bl.a. inventeringar och insamling av data har i väsentliga delar följt den standard som hittills har varit allmänt accepterad för den här typen av praktiskt förvaltningsarbete.

Man måste utgå från vissa grundläggande principer i älgförvaltningen och vissa moment måste finnas med om processen skall kunna leda förvaltningen framåt. Vi skall här ta upp de viktigaste principerna och momenten och betrakta resultat och erfarenheter i ett Nornperspektiv.

Principer

Ett förvaltningskoncept innehåller två huvuddelar

- 1. En tydlig **organisation** för beslutsfattande, samrådsfunktioner, datasammanställning och information. Till denna punkt kan också läggas att man noga definierar områdets geografiska avgränsning.

Organisationen skall läggas fast tidigt i utvecklingen av förvaltningsområdet och därefter ändras så lite som möjligt. Historiken kring förvaltningsområden har lärt oss att förvaltningstanken ibland grusas just därför att man inte kan enas om gränser eller att man upprepat ändrar gränserna. I det sistnämnda fallet krävs mycket merarbete för att organisera om i systemet samt att räkna om inventeringsresultat, tilldelningar m.m.

- 2. En **förvaltningsprocess** som består av dels upprättande av noggranna målformuleringar, dels operativ verksamhet i form av datainsamling, jakt m.m.

Förvaltningsprocessen skall ses som en verksamhet som ständigt pågår. Varje år måste måldiskussioner föras och fastslås, avskjutningsförslag revideras och presenteras för jaktlagen, älgarna skjutas samt data samlas in. Detta finns enkelt illustrerat i Figur 5.1.

Figur 5.1. Schematisk beskrivning av förvaltningsprocessen.



1. Organisation

Uppdraget för denna rapport omfattade egentligen inte utvärdering av organisationen enligt punkt 1 ovan. Det kan dock vara av värde att ge några synpunkter i korthet i Norns perspektiv.

- Den geografiska avgränsningen av Norns förvaltningsområde (ca 169.000 ha) med de avgränsningar som beskrivits i inledningskapitlet fyller gott de krav på storlek och isolering (möjligheter att samla data samt minimerat utbyte med andra älgstammar). Möjligen kan det bli aktuellt att i framtiden lägga den norra gränsen vid riksvägen mellan Hedemora och Borlänge om hela vägsträckan förses med viltstängsel. Man skall dock komma ihåg att detta också kräver att man räknar om historiska data från t.ex. älginventeringar och skadedata så att de beskriver det nya området.
- Under hela projektet har jägarna önskat dela upp Norn i delområden för att kunna föra ner informationen på en lokal nivå. Ett viktigt skäl har varit att kunna ge trovärdig lokalt anknuten information till jaktlagen. Det visade sig att detta inte var helt enkelt. Bristande samsyn på älgars rörelser, skiftande jakttradition, administrativa gränser m.m. har lett till att ansenlig tid ägnats åt interna gränsdragningar. Möjligen är det först i samband med flyginventeringen 2007 som man kommit till en uppdelning i fyra delområden som kan användas för framtida förvaltning. Det är viktigt att påpeka att inventeringar från flyg, skadeinventeringar m.m. skall ske samfällt över hela Norn när de utförs. Norn skall därvidlag ses som en enhet varifrån alla mätningar görs.
- Rådande administrativa strukturer, i första hand jaktvårdskretsarna, har varit hämmande eftersom de inte helt överensstämmer med den administrativa strukturen i Norn-projektet. Den framtida älgförvaltningen måste bortse från liknande strukturer såvida de inte överensstämmer med önskade förvaltningsområden. Detta innebär i regel att fungerande älgskötselområden eller motsvarande fortsättningsvis kan fungera som jaktliga enheter inom det nya förvaltningsområdet.
- Ansvarsfördelningen i Norn har varit oklar, åtminstone för utomstående parter. Detta blev speciellt tydligt i och med att ledningsansvaret för Nornprojektet övergick från Stora Enso/Bergvik Skog till Jägareförbundet. Detta ledde bl.a. till att insamling av käkar och livmödrar lades ner och att användandet av den nätbaserade databasen (ÄLGBAS) minskade, vilket givetvis försvagade dataunderlaget.

2. Förvaltningsprocessen

Som nämnts tidigare består den aktiva förvaltningen av målformulering och en operativ verksamhet där man tar fram data om älgstammen, samt omvärldsfaktorer (fodertillgång, skogsskador, bilolyckor m.m.) samt upprättande av anvisningar till avskjutningsplaner. Vi skall här se hur detta har fungerat i Norn.

Målformulering

Målen med älgstammen måste alltid vara tydliga och formulerade på sådant sätt att de som ansvarar för avskjutning och beräkningar kan utnyttja och följa upp dessa. Målet kan upprättas över ett eller flera år men kan givetvis ändras med tiden om nya insikter eller kunskaper kommer fram. För att vara utvärderingsbara måste målen uttryckas som älgar per ytenhet, antal älgar av olika kategorier i vinterstam, gränsvärde för tolerabla nivåer på tallskador etc. Formuleringar som "älgstammen skall vara i balans med foder och skador, det skall finnas lagom mycket älg, älgstammen skall vara så stor att den ger goda jaktliga upplevelser m.m." är i



Hur gammal är älgen?

De vuxna älgkorna är centrala för tillväxten i älgstammen.



sig inga konkreta mål utan möjligen en åsiktsinriktning eller policy som inte är utvärderingsbar.

Måldiskussionerna genomförs lämpligen med någon form av representation av olika intressenter. Mandatfördelningen mellan bl.a. jägare och markägare i ett samråd har i Norn liksom i andra områden varit föremål för diskussioner. Man kan dock konstatera att markägarna har den juridiska rätten att bestämma om lämplig älgstam.

Det är mycket viktigt att förstå att det endast är i måldiskussionerna som man lägger fast sin målsättning, som sedan skall verkställas i den operativa processen. Till grund för beslut skall man ha objektiv information om älgstammen, skador m.m. (se nedan).

För Norn kan man se att följande har hänt under projektet:

- Ett tydligt formulerat mål enligt ovan finns inte presenterat (åtminstone inte utanför beslutsgruppen). Inledningsvis omnämndes att ett mål skulle vara 6 älgar/1.000 ha. Detta har uppenbarligen inte uppnåtts. Det är också oklart hur lång tid som anslagits för att nå målet samt i detalj hur avskjutning och den levande stammen skulle se ut.
- Oenighet bland jägare och markägare om mål och stammens utveckling har sannolikt varit den viktigaste orsaken till att man dels inte nått målet, dels inte presenterat en detaljerad plan.

Den operativa processen

Det finns biologiska villkor som bestämmer vad som är möjligt att göra med älgstammen. Villkoren är helt objektiva och måste accepteras och användas i arbetet med att få en framgångsrik förvaltning av de lokala älgstammarna. Det är viktigt att förstå att själva styrningen av älgstammen inte kan avgöras genom diskussioner och förhandlingar. När man bestämt målet måste således hela processen vara objektiv och styras av mätdata. Har man väl mätt och erhållit data med en eller flera metoder är detta det bästa man har att tillgå!

Vad gäller Norn kan sägas följande:

- Trots att det utförts flyginventeringar och spillningsinventeringar har älgstammen i Norn inte närmat sig det mål på 6 älgar/1.000 ha som sattes upp i projektets inledning. Någon utvärderingsbar plan för avskjutning har inte presenterats av de lokala förvaltarna.

- Oenighet om mål samt misstro bland jägarna när det gäller inventeringsresultat har sannolikt bidragit till svårigheter att förankra processen i jaktlagen.
- Nornprojektet visar tydligt hur svårt det är att sköta älgstammar. För att skatta tätheter, mäta skador och använda avskjutningsmodeller krävs statistisk kompetens och insikt i älgens populationsekologi. De flesta personer som är delaktiga saknar naturligt nog mycket av denna kompetens.
- Man kan se två pedagogiska problem under Nornprojektet. Det ena är svårigheten att övertygande visa att olika inventeringar med stickprov verkligen visar på ett rimligt medelvärde för hela området. Många beräkningar är komplicerade och kan svårligen förklaras för personer som inte har statistisk utbildning. Det andra är att man av tradition utgår från det som jaktlaget iakttagit på sina egna marker och överför till hela regionen. Stämmer inte inventeringarna med den egna uppfattningen förkastas lätt resultaten och man fortsätter avskjutningen på subjektiva grunder. Därmed riskerar hela förvaltningsarbetet att sättas ur spel.

Norn och framtiden

Även om förvaltningsarbetet med älgstammen i Norn inte resulterat i ett komplett system så ingår trots allt de viktigaste beståndsdelarna.

Det är viktigt att inse att Nornprojektet är just ett projekt. Det får dock inte innebära att förvaltningsarbetet tar slut i och med denna rapport. I stället skall projektet ses som ett sätt att medverka till en uppbyggnad av Norns förvaltningsområde där den inledda processen fortgår även i framtiden. Det är givetvis orimligt – och inte meningsfullt – att starta alla förvaltningsområden i form av ett projekt. I stället kan detta arbete inledas när och var som helst i landet och med fördel kan man då hämta kunskap från Norn. En kort sammanfattning av de viktigaste beståndsdelarna i ett framtida förvaltningsområde finns beskrivet nedan.

DEN FRAMTIDA ÄLGFÖRVALTNINGEN BÖR INNEHÅLLA:

Noga definierade och fastlagda gränser för förvaltningsområdet. Dessa skall i princip ligga fast i framtiden.

Ett förhållandevis stort område som kan inventeras på ett kostnadseffektivt och förvaltningsmässigt sunt sätt. Förvaltningsområdet eller delar av detta bör inte understiga 50.000 ha.

En struktur för beslut om mål för förvaltningsområdet, helst i form av ett samråd med olika intressenter representerade. Samtliga jaktlag i området skall beröras av besluten.

Ett samlande forum med hemsida och en lätt tillgänglig, nätbaserad databas som är öppen och enkelt tillhandahåller sammanställningar över bl.a. avskjutning och Älgobs.

Information från samråd, inventeringar, årliga avskjutningsplaner m.m. måste snabbt göras offentliga och lätt tillgängliga för jaktlagen i området.

Det krävs en samlande kraft i form av en eller flera personer som lokalt håller igång systemet, övervakar jaktlagens datarapportering, kallar till möten m.m. Detta arbete är tidskrävande och bör kompenseras ekonomiskt.

Operativ förvaltning av älgstammen enligt följande:

1. Ett objektiva faktaunderlag (avskjutning, Älgobs, flyginventering, spillningsinventering, åldersammansättning, slaktvikter, skademätningar, trafikolyckor, förekomst av stora rovdjur m.m.).
2. En systematisk bearbetning och analys av faktaunderlaget. Ett verktyg som med hjälp av faktaunderlaget anvisar åtgärder för att nå ett visst mål, t.ex. i form av avskjutningsförslag.
3. Årlig utvärdering av resultaten. Blev det som vi tänkte?

REFERENSER

Vissa referenser finns refererade i texten medan andra kan vara av allmänt intresse.

Broman, E. (2003). Environment and Moose Population Dynamics. Doktorsavhandling. Avdelningen för tillämpad miljövetenskap, Göteborgs universitet.

Broman, E. (2005). Slutrapport: Validering av täckningsgrad som mått på älgens tillgängliga födoresurs. Naturvårdsverket diarienummer: 802-151-03F, Naturvårdsverket.

Cederlund, G., H. Ljungqvist, et al. (1980). Foods of moose and roe-deer at Grimsö in central Sweden – results of rumen content analyses. Swedish Wildlife Research 11: 69–247.

Ericsson, G. och Wallin, K. (1999). Hunter observations as an index of moose, *Alces alces*, population parameters. Wildlife Biology 5:177–185.

Granqvist, Å. (2005). Summering av personliga erfarenheter från ett försök att utveckla älgförvaltningen i Norn, 11 sidor. PM.

Kjellander, P. (2007). Utvärdering av ÄBIN. Rapport 1. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Månsson, J. (2007). Moose management and browsing dynamics in boreal forest. Doktorsavhandling. SLU, Grimsö.

Rönnegård, L. m.fl. Evaluation of winter population density estimates of moose (*Alces alces*) – a long term study. Manuskript för publicering.

Svensk Naturförvaltning. (2001). Skattning av viltfoder i Norn. Rapport 2001 till Stora Enso/Bergvik Skog. 11 sidor.

Wennberg DiGasper S. (2006). Already adaptive – an investigation of the performance of the Swedish moose management organizations. Licentiatavhandling, Luleå Tekniska Högskola.

www.Naturforvaltning.se samt *www.Nornjakt.se* 2002–2007. Diverse rapporter från Norn.