

Håkan Sand • Vincenzo Gervasi



Vargdödat rådjur på sjön Sörmogon vid Grimsö. Foto Per Ahlqvist.

Vad påverkar predationsrisken för älg och rådjur inom ett vargrevir?

- Vi undersökte den geografiska fördelningen av vargdödade älgar och rådjur inom 12 olika vargrevir och hur denna fördelning var relaterad till bytesarternas täthet, vargarnas fördelning av tid inom reviret, samt till typen av habitat i reviren.
- Risken att dödas av varg (predationsrisk) varierade inom vargreviren och för älg påverkades denna mest av hur vargarna fördelade sin tid i vargreviret och i mindre grad av älgarnas täthet och fördelning.
- Även typen av habitat var starkt relaterad till predationsrisken för älg där dessa hade 10–20 gånger större risk att dödas av varg i öppna habitat (hyggen och ungskog) jämfört med andra typer av habitat. Denna skillnad kvarstod efter att vi kontrollerade för hur älgarna fördelade sin tid mellan olika typer av habitat.
- Till skillnad från älg så påverkades inte predationsrisken för rådjur av rådjurens fördelning inom reviret. Även rådjurens predationsrisk påverkades dock av typen av habitat men till skillnad från älg hade dessa lägst risk att dödas av varg i öppna habitat.
- Även om predationsrisken för älg och rådjur varierade mellan olika revir, även när vi kontrollerade för ovan nämnda faktorer, så var den inte kopplad till hur länge vargar hade varit etablerade i det aktuella reviret. Detta talar emot att det skulle ha skett beteendeförändringar hos älg eller rådjur i sådan omfattning att den påverkar möjligheten för vargen att döda dessa bytesdjur.



En nyligen vargdödad älgkalv i ungskog i Tyngsjöreviret, Dalarna. Foto Mats Rapp.

Stora predatorer såsom varg påverkar sina bytesdjur dels genom direkt predation (dödande av individer), dels genom den kostnad som ett förändrat beteende kan medföra, s.k. riskeffekter. Inom den viltekologiska forskningen har man fram till nyligen oftast mätt den direkta (numeriska) effekten av predation och ignorerat s.k. riskeffekter när man har undersökt effekten av predatorernas inverkan på bytesdjuren.

Olika typer av riskeffekter hos bytesdjur inkluderar ökad vaksamhet samt förändringar i val av habitat och aktivitetsmönster. De kan därmed påverka fysiologin hos bytesdjur och resultera i effekter på reproduktion och dödlighet.

Flera studier har under senare tid visat att typen av habitat (här synonymt med vegetationstyp) tycks vara en viktig faktor som påverkar interaktionen mellan rovdjur och bytesdjur. Vissa typer

av habitat kan medföra en större risk att upptäckas och dödas av rovdjur än andra habitat.

Återkolonisation av predatorer till områden där bytesdjur har levt under en lång tid utan predatorer kan därför medföra ett starkt tryck på bytesdjuren att anpassa sig till skillnader i predationsrisk mellan olika typer av habitat genom att förändra sitt habitatval.

Om bytesdjuren uppvisar en sådan respons på närvaron av predatorer så kan detta resultera i att jaktframgången och effektiviteten hos nyligen koloniserande predatorer minskar.

Återkolonisationen av varg till Skandinavien erbjuder en intressant möjlighet att undersöka hur landskapsstruktur påverkar risken för predation hos olika arter av bytesdjur. Detta är speciellt intressant mot bakgrund av att det skandinaviska skogsekosystemet är starkt påverkat av skogs- och jordbruk, vilket resulterar i en relativt sett småskalig landskapsstruktur.

Frågeställningar

Genom att använda data på 239 vargdödade älgar och 94 rådjur från det skandinaviska vargforskningsprojektet, insamlade från 12 olika vargrevir, ville vi besvara följande frågeställningar:

1. Finns det skillnader i predationsrisk för älg och rådjur när dessa exponeras för vargarnas predation inom ett och samma revir?
2. Hur påverkar landskapets olika habitat-typer (ex. myr, hygge, skog i olika ålder) den geografiska fördelningen av risk- och refugområden för dessa bytesarter?
3. Förändras jaktframgången på älg och rådjur med tiden efter vargarnas etablering i olika revir?

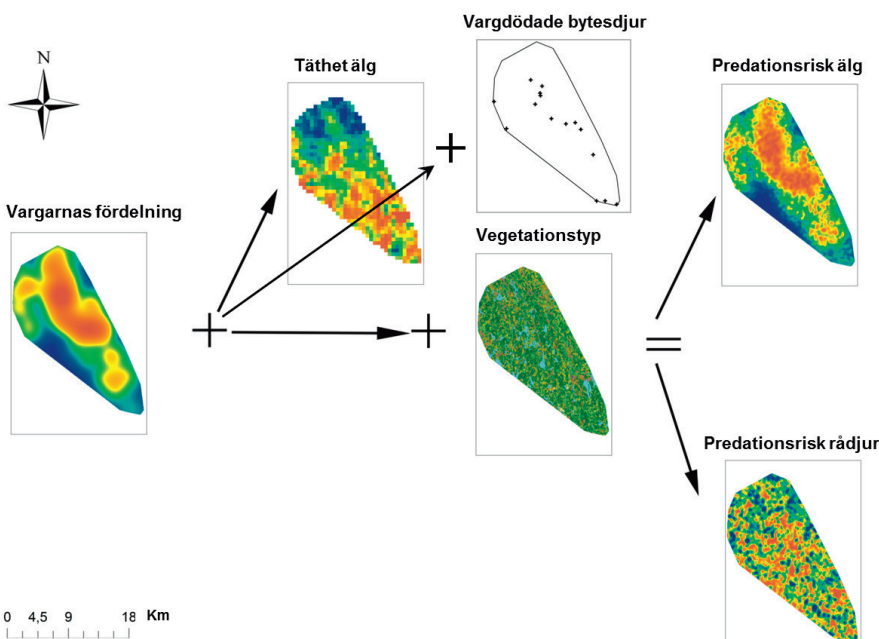
Metoder

Vi undersökte den geografiska fördelningen av vargdödade älgar och rådjur i 12 olika vargrevir och analyserade detta i relation till:

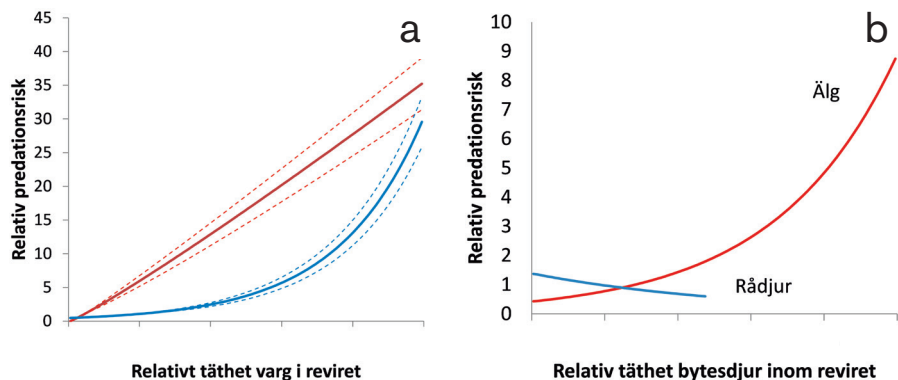
1. Den geografiska variationen av täthet av bytesdjuren inom reviren.
2. Variationen i vargarnas täthet (fördelning av tid) inom reviren.
3. De dödade bytesdjurens fördelning inom reviren i förhållande till olika typer av habitat.

Vi sökte efter vargdödade älgar och rådjur med hjälp av GPS-positioner från sändarförsedda vuxna vargar under vissa intensivstudier (1 pos/timme) vintertid.

Under våren genomfördes en spillningsinventering i varje revir för att skatta täthet och fördelningen av respektive bytesdjur. Antalet färskas spillnings-



Figur 1. Predationsrisken för älg och rådjur beräknades efter den geografiska fördelningen av funna dödade bytesdjur i reviret. Beräkningen tar hänsyn till hur vargarna fördelade sin tid i reviret, hur hög tätheten av respektive bytesdjur var i olika delar av reviret, samt hur olika typer av habitat (vegetationstyper) är fördelade inom reviret.



Figur 2. a) Den relativa risken att vargarna skall döda älg respektive rådjur är främst beroende av hur vargarna fördelar sin tid i reviret. b) Den relativa risken för att älgar skall dödas av varg ökar i områden med högre älgtäthet medan risken för rådjur inte påverkas av deras lokala täthet.

högar i respektive provyta kopplades till typen av habitat från en digital databas (Lantmäteriet). Därefter användes sambandet mellan täthet (antalet spillningshögar) och habitattyp för att extrapolera fram tätheter av älg och rådjur till hela vargreviret.

Slutligen analyserades den geografiska belägenheten av vargdödade älgar och rådjur i relation till tätheten av bytesdjur, hur vargarnas fördelade sin tid i reviret, samt till typen av habitat i syfte att beräkna den rumsliga variationen i predationsrisk inom reviren (Figur 1).

Predationsrisk för älg och rådjur

Predationsrisken var högre (vargarna slog fler älgar) i områden där dessa hade tillbringat relativt sett mera tid och i delar av reviret där älgtätheten var högre (Figur 2a,b). Analyserna visade dock samtidigt att för en given täthet av varg och älg i reviret så var predationsrisken betydligt högre i vissa typer av habitat. Högst predationsrisk för älg var kopplad till kalhyggen och planteringar av ungskog. Där var risken att dödas av varg 10–20 gånger högre än i medeltal för alla typer av habitat.

I motsats till älg så var predationsrisken för rådjur inte kopplad till dess variation i täthet inom vargreviret, utan påverkades främst av hur vargarna fördelade sin tid i reviret (Figur 2a,b). Dessutom var variationen i predationsrisk mellan olika typer av habitat den rakt motsatta jämfört med älg. Lågst risk för rådjur att dödas av varg visade sig finnas i öppna områden såsom kalhyggen och planteringar, dvs. de typer av habitat som resulterade i högst predationsrisk för älg.

Vi känner dock ännu inte till de bakomliggande mekanismerna som ligger till grund för dessa samband mellan pre-

dationsrisk och typ av habitat. Exempel på tänkbara mekanismer kan inkludera ökad chans att upptäcka predatorer i vissa typer av habitat, men även att olika typer av habitat kan påverka möjligheten för bytesdjuren att undkomma en attack.

Jaktframgång hos varg över tid

Flera studier som har undersökt interaktioner mellan varg och bytesdjur i Nordamerika har visat att bytesdjuren i vissa områden relativt snabbt tycks ha haft förmågan att anpassa sitt beteende efter återetablering av varg där de har varit frånvarande en längre tid. Förändringar i beteende inkluderar förändringar i vaksamhet, val av habitat och gruppstorlekar.

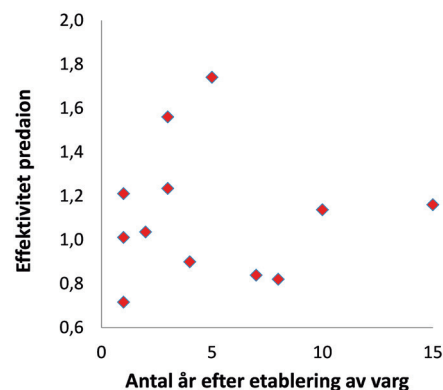
I en tidigare studie undersökte vi om jaktframgången hos varg på älg i olika revir i Skandinavien kunde kopplas till den tidsrymd som vargarna hade varit etablerade i respektive revir. Detta skulle i så fall kunna vara ett bevis för att även älgar i Skandinavien uppvisar en successiv beteendeförändring som en respons på närvaron av varg.

Vi fördjupade analysen i denna studie genom att undersöka om vargarnas effektivitet att döda älg och rådjur (här mätt som sannolikheten att döda ett bytesdjur i ett område med en given täthet av bytesdjur och för respektive typ av habitat) hade förändrats över tiden dvs. med antalet år sedan vargarna etablerades i reviret. Analyserna visade att effektiviteten var oberoende av antalet år sedan etablering av reviret (Figur 3). Detta styrker slutsatserna från tidigare genomförda undersökningar, att beteendeförändringar hos älg och här även rådjur ej har skett i sådan omfattning att den i mätbar omfattning påverkar predationsrisken hos vargens primära bytesdjur.

Resultaten i perspektiv

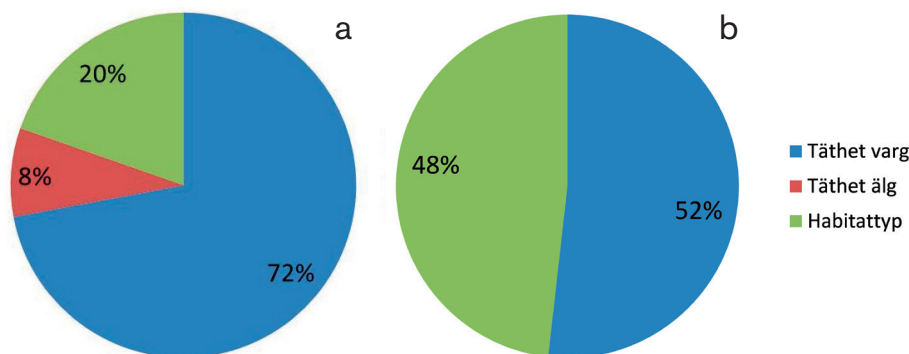
Medan predationsrisken för älg var starkast kopplad till variationer i hur vargarna fördelade sin tid i reviren (vargtäthet) och i mindre grad till typen av habitat och älgtäthet (Figur 4a) så var variationen i predationsrisk för rådjur inte påverkad av tätheten av rådjur inom reviret (Figur 4b). Detta indikerar att vargarna aktivt försökte maximera chansen att döda älg genom att söka i områden med högre älgtäthet och genom att spendera mera tid i områden där chansen för en lyckad attack var högre. I motsats till detta tycks vargarna inte aktivt söka sig till områden med högre tätheter av rådjur utan dödar dessa mera opportunistiskt närhelst en möjlig situation uppstår, vilket oftast är i mera slutna skog och i områden med längre avstånd från öppna habitat.

Även om flera studier har påvisat effekter av närvaron av predatorer på rörelsemönster och habitat utnyttjande så är det mera oklart huruvida detta kan resultera i s.k. kaskadeffekter, dvs. påverkan på andra näringsnivåer (bytesdjur och vegetation) i ekosystemet. Om vi vill undersöka de potentiella effekterna av vargens återkomst på bytesdjurens beteende och på ekosystemet så måste vi även beakta den starka inverkan som människans aktiviteter skapar och som finns på alla nivåer i det skandinaviska skogsekosystemet. Detta innebär till exempel den begränsande effekten av jakt på vargpopulationen, vilken förhindrar en stark numerisk respons hos denna predator. Vidare omfattar den mänskliga jakten på älg ca 90 % av den totala dödligheten och utgör oftast >50% av dödligheten även inom ett vargrevir. Detta innebär, att även i närvaro av vargpredation, så är den mest fram-



Figur 3. Vargarnas effektivitet mätt som sannolikheten att döda en älg för en viss given älgtäthet och typ av habitat påverkades inte av hur länge vargarna hade varit etablerade i reviret.

Vad påverkar predationsrisken för älg och rådjur inom ett vargrevir?



Figur 4. a) Risken att vargar dödar älg i olika delar av vargrevir påverkades främst av hur vargarna fördelade sin tid i reviret medan typen av habitat och tätheten av bytesdjuren var mindre viktiga faktorer. b) För rådjuren var typen av habitat och vargarnas fördelning av tiden lika viktiga medan tätheten inte påverkade denna risk.

gångsrika strategin för dessa bytesdjur (dvs. den strategi som resulterar i högst överlevnad) att minimera dödlighet orsakad av människan. Hur älgarnas strategi ser ut för att minimera risken att dödas under jakt vet vi ännu relativt lite om.

En konsekvens av detta är, att även om den här studien visar att det finns vissa förutsättningar för att vargen åter-skapar ett landskap med olika grader av predationsrisk (eng. "landscape of fear"), så är det till största delen ett landskap med olika predationsrisk orsakad av människan (eng. "landscape of human

fear") och i mindre grad av varg. Detta är troligen en viktig orsak till att vi inte kunde upptäcka någon effekt av antalet år sedan vargrevirets etablering på vargarnas predationsframgång.

Effekten av återkolonisering av stora predatorer såsom varg och björn måste därför beaktas i relation till effekten av en s.k. "superpredator" (människan) som inte bara påverka bytesdjurens och predatorernas numerär och fördelning utan även struktur och sammansättning av det landskap som både predatorer och bytesdjur lever i.

Ämnesord

Predationsrisk, varg, älg, rådjur, habitat, jaktframgång, beteende, anpassning.

Läs mer

- Creel, S. & Christianson, D. 2008. Relationships between direct predation and risk effects. *TREE* 23: 194–201.
- Gervasi, V., Sand, H., Zimmermann, B., Mattisson, J., Wabakken, P. & Linell, J.D. 2013. Landscape structure disentangles predation risk in two sympatric ungulates during wolf re-colonization. *Ecological Applications* 23:1722–1734.
- Sand, H., Wikenros, C., Wabakken, P. & Liberg, O. 2006. Cross-continental differences in patterns of predation: will naive moose in Scandinavia ever learn? *Royal Society of London. Proceedings. Biological Sciences* 273: 1421–1427, 2006.

Författare



HÅKAN SAND

Docent,
Grimsö forskningsstation,
institutionen för ekologi,
SLU
730 91 Riddarhyttan.
Hakan.Sand@slu.se



VINCENZO GERVASI

Seniorforsker,
Norsk Institutt for
Naturforskning
NO-7485 Trondheim,
Norge.
Vincenzo.Gervasi@nina.no