



Trafikdödad varg. Foto: Åke Granqvist

## Ökande illegal jakt - orsakar stagnation i den svenska vargstammen

Håkan Sand, Olof Liberg, Henrik Andrén, Camilla Wikenros och Mikael Åkesson

**Den svenska vargpopulationen har minskat i antal individer under de senaste åren.**

Genom att använda data från 444 revirmarkerande och DNA-identifierade individer från de årliga inventeringarna av varg, analyserade vi **risker för dessa att dö av olika orsaker under perioden 2001–2017**. Vi studerade också i vilken omfattning som individerna försvann från populationen utan känd orsak under perioden.

Kända dödsfall inkluderade naturliga orsaker, trafikolyckor, legal jakt och verifierade fall av illegal jakt. De flesta vargar försvann dock från sina revir **utan att vi kunde fastställa den faktiska orsaken**.

**Frekvensen av försvinnanden ökade med vargpopulationens storlek** och minskade med ökad omfattning av den legala jakten. Utvecklingen av den genomsnittliga inavelsnivån i populationen visade däremot inte på något samband med frekvensen av försvinnanden.

En kritisk utvärdering av möjliga orsaker till dessa försvinnanden och en kompletterande analys av sändarförsedda individer tyder på att **de flesta av dessa försvinnanden har orsakats av illegal jakt**.

**E**n tidigare genomförd studie av dödlighet i den skandinaviska vargpopulationen visade att den illegala jakten var den enskilt största begränsande faktorn. Även om den illegala jakten under åren 1999–2006 var omfattande så var den inte så stor att den i kombination med andra dödsorsaker stoppade tillväxten i populationen.

En ny analys för perioden 2001 till 2017 visar att den svenska delen av vargpopulationen ökade fram till 2015, men att populationen efter detta år har stagnerat och till och med minskat något. Detta tyder på att den totala dödligheten har ökat, eller att reproduktionen har minskat, i

## Ökande illegal jakt – orsakar stagnation i den svenska vargstammen

sådan omfattning att dessa faktorer nu helt balanserar varandra.

I denna studie använde vi två olika typer av forskningsmetoder för att undersöka omfattningen av dödlighet i populationen. Den traditionella metoden innebär att förse ett antal individer med sändare utrustade med olika typer av teknik (GPS, Satellit/GSM) som gör det möjligt att följa deras rörelser i tid och rum och därmed även upptäcka när och hur dessa dör. Denna teknik har många fördelar men är också dyr vilket begränsar antalet djur i populationen som kan följas.

Vi kompletterade denna traditionella teknik med data och analys från DNA-bestämning av individer som ingår i revirmarkerande par vid de årliga inventeringarna av populationen. Identifieringen av de revirmarkerande individerna gjordes främst från spillning och urin som samlades in under inventeringen. Då syftet med studien var att följa individernas överlevnad från ett år till nästa, begränsade vi studien till de revirmarkerande paren eftersom dessa prioriteras vid inventeringen och därmed utgör den kategori av djur som vi med stor säkerhet kan följa från ett år till nästa. Genom registreringen av par-levande och revirmarkerande individer i samtliga revir under inventeringssäsongerna 2000/01–2016/17 har vi kunnat skatta andelen individer som årligen dör eller försvinner av okänd orsak från sina revir.

### Frågeställningar

Först analyserade vi den årliga frekvensen av den kända dödligheten (laglig jakt, trafik, naturliga orsaker), och av försvinnanden

### DNA-ANALYS, SLÄKTSKAP OCH INVENTERING

Inventering av varg genomförs från 1 oktober till 31 mars genom att registrera spår och revirmarkeringar på snö samt genom att samla in prover (spillning och urin i snö) från dessa. Alla spårningar registreras i en gemensam databas (Rovbase) och proverna analyseras för DNA

den med okänd orsak, bland de revirmarkerande vargarna. Därefter analyserade och utvärderade vi fem tänkbara förklaringar till dessa försvinnanden:

- 1) minskad precision vid inventering (dvs. att de missats vid inventeringen),
- 2) utvandring ur populationen,
- 3) skilsmässor som lett till att vissa revirmarkerande djur upphört med att markera revir och därmed undgått registrering som sådana,
- 4) naturlig dödlighet till följd av t.ex. olyckor/sjukdom/ålder eller
- 5) illegal jakt.

Slutligen utvärderade vi vilken av tre faktorer som i statistisk mening bäst kunde förklara den ökade frekvensen av antalet försvunna revirmarkerande individer under studieperioden;

- A) populationens storlek,
- B) den legala jaktens storlek och
- C) den genomsnittliga inavelsnivån i populationen.

### Data och metoder

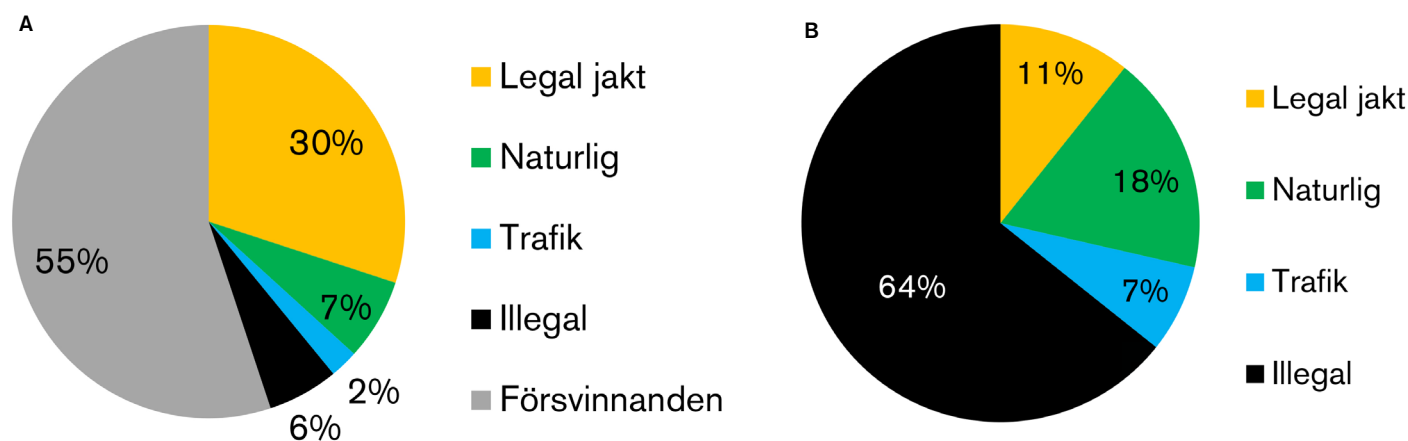
Under studieperioden identifierades totalt 444 revirmarkerande vargindivider. Dessa individers öden från en inventeringssäsong

och kopplas geografiskt till genomförda spårningar vilket ligger till grund för bland annat individuell identifiering av djuren och särskiljning av olika grupper (revir) av vargar. Sedan 2001 har ca 12500 DNA-prov analyserats och från dessa analyser har man kunnat identifiera 1929 olika individer. Endast sex individer har inte kunnat härledas till känt reproducerande föräldrapar men ingen av dessa bedöms härstamma från okända invandrande individer.

till nästa klassificerades enligt sex olika kategorier:

- i) vid liv
- ii) legalt skjuten
- iii) trafikdödad eller död av naturliga orsaker
- iv) illegalt dödad
- v) försvunnen utan känd orsak
- vi) utesluten ur analysen pga. att den förlorat sin partner och därför inte längre ingick i ett revirmarkerande par.

Sju individer som försvann från sitt revir vid en ålder på mer än 10 år antogs ha dött av ålder och klassificerades därmed till kategori iii). Den andra metoden baserades på att följa ett antal sändarförsedda vargar under samma tidsperiod samt att registrera dödsorsaken och beräkna den årliga dödligheten bland dessa med den s.k. Kaplan–Meier metoden. I denna analys ingick totalt 77 revirmarkerande individer som tillsammans bidrog till 118 år med sändare. Eftersom förvaltningen av varg skiljer sig mellan Sverige och Norge, bland annat i den legala jaktens utförande och omfattning, så valde vi att begränsa studien till den svenska delen av den skandinaviska vargpopulationen.



Figur 1. Fördelningen av olika dödsorsaker bland 343 DNA-identifierade döda och försvunna revirmarkerande vargar (A) och bland 28 döda sändarförsedda revirmarkerande vargar (B). I kategorin "försvinnanden" ingår sannolikt en viss dödlighet orsakad av naturliga orsaker såsom sjukdom och olyckor men en utvärdering av olika alternativ tyder på att den dominerande delen utgörs av olika former av illegalt orsakad dödlighet.

## Resultat

Av de totalt 444 revirmarkerande och identifierade vargarna utslöts 101 individer vid något tillfälle genom att de ej längre uppfyllde kriteriet att ingå i ett revirmarkerande par. Av de resterande 343 individerna kategoriserades 103 som legalt dödade, 31 döda av trafik eller naturliga orsaker, 20 illegalt dödade, samt 189 som försvunna (Figur 1A).

Till skillnad från andelen dödsfall orsakade av naturliga orsaker och trafik så ökade dödligheten från både legal jakt och försvunna vargar under studieperioden (Figur 2A och B). Ökningen av andelen försvunna individer var dock betydligt starkare än ökningen av legalt skjutna individer och var särskilt tydlig under perioden 2011–2017 då andelen försvunna var 2,2 gånger fler än antalet legalt skjutna revirmarkerande vargar. Under denna period försvann i genomsnitt 21 % av individerna per år.

Resultaten från analysen av de märkta individerna gav stöd för antagandet att en stor andel av försvinnandena orsakats av illegal jakt (Figur 1B). Frekvensen illegalt dödade bland de sändarförsedda individerna (64 %) var något större än kategorin försvunna i DNA-materialet, även när man inkluderar de kända fallen av illegalt dödade (55 % + 6 % = 61 %; Figur 1A).

En jämförelse mellan de två typerna av data (Figur 1A och B) visar som förväntat att andelen naturliga dödsfall underskattas i DNA-materialet (en del av de försvunna

vargarna har sannolikt dött av naturliga orsaker men ej blivit funna).

En statistisk analys som gemensamt utvärderade vilka faktorer som bäst kunde förklara den ökade frekvensen av försvinnanden i populationen visade att både vargpopulationens och den legala jaktens storlek var av betydelse medan inavelsnivån inte hade någon signifikant betydelse. Större populationsstorlek var kopplad till en ökad frekvens av försvinnanden medan en ökad legal jakt var kopplad till färre försvinnanden. Effekten av populationsstorlek var 2,5 till 4,5 gånger starkare än effekten av legal jakt på frekvensen försvinnanden i populationen.

## Vad representerar dessa försvinnanden?

Sammantaget är vår bedömning att den dominerande delen av försvinnanden av revirmarkerande vargar representerar illegalt dödade individer. Vi bygger denna slutsats på en utvärdering av alternativa förklaringar till dessa försvinnanden och som vi redogör för nedan.

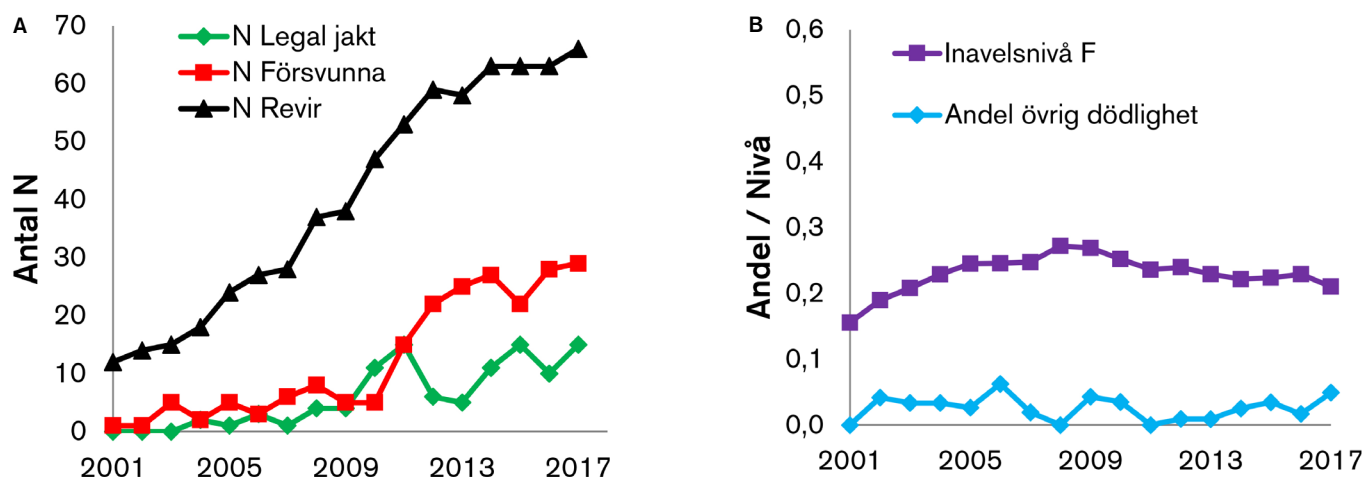
En alternativ förklaring skulle kunna vara att en minskad precision i inventeringen har lett till att en större andel individer förblivit oupptäckta vid de årliga inventeringarna. En genomgång av alla försvinnanden visar att risken för att missa en viss individ vid inventeringen under ett år var endast 2 % och att risken för att missa en individ under två på varandra följande år var endast 0,2 %. Dessutom

ökade inventeringsinsatsen (antal analyserade DNA prov) för hela perioden i större utsträckning än vad populationen gjorde.

Det är heller inte troligt att andelen vargar som har utvandrat ur populationen förklarar variationen i försvinnanden i populationen eftersom studien bygger på vuxna revirmarkerande individer. Eftersom den svenska och norska inventeringen med DNA-analyser är helt samordnad så kan inte utvandring till Norge vara en förklaring. Ett begränsat antal av utvandrande individer till norra Sverige registreras varje år men dessa är uteslutande unga och ej revirmarkerande individer.

En tredje förklaring skulle vara att de försvunna vargarna har dött av olika naturliga orsaker t.ex. sjukdomar, svält eller revirstrider och inte hittats. Födobrist i populationen som skulle kunna leda till svält-död eller ökad frekvens av revirstrider är dock inte trolig mot bakgrund av de höga tätheter av bytesdjur som förekommer i Skandinavien. Inte heller är sjukdomar eller någon form av epidemi i populationen en sannolik förklaring. En sammanställning av alla vargar som kommit in till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) och som har dött av naturliga orsaker visar att dessa (mätt som andel av populationen) har minskat under den aktuella perioden. Vi kunde inte heller finna något som tyder på en ökning av naturliga dödsfall i materialet från sändarförsedda individer.

Vår slutsats efter denna genomgång i kombination med data från märkta



Figur 2. A. Utvecklingen i vargpopulationen mätt som antalet revir (svart), antalet försvunna revirmarkerande individer (röd) samt antalet legalt skjutna revirmarkerande individer under perioden 2001 till 2017 (grön). B. Utvecklingen av antalet revirmarkerande vargar som dött av naturliga orsaker eller av trafik (blå) samt den genomsnittliga inavelsnivån (F) i populationen (lila) under samma period.



individer är att den ökade frekvensen försvunna vargar i den svenska populationen under senare år främst är orsakad av ökat illegalt dödande även om en mindre andel av dessa registrerade försvinnanden (189 stycken) med säkerhet är orsakade av naturliga orsaker.

En omräkning av antalet försvunna vargar som andel av totalt antal undersökta ger ett årligt genomsnitt på 14 % (inklusive kända fall av illegal jakt) för hela studieperioden. Frekvensen försvinnanden per år ökade dock från i genomsnitt 9 % under första halvåret (2001–2010) till 21 % under den senare delen av perioden. Det sista året 2017 var frekvensen försvinnanden 24 %.

Data från yngre ej revirmarkerande sändarförsedda vargar visar att den illegala jakten på dessa är minst lika hög som på revirmarkerande djur. Även om dödligheten från illegal jakt vore lägre hos denna kategori så har den mindre betydelse för populationens tillväxt eftersom denna till allra största delen styrs av de reproduktiva dvs. revirhävande djuren.

Den svenska delen av den skandinaviska vargpopulationen har ökat nästan varje år

## ”... den största delen av denna dödlighet utgörs av illegal jakt.”

sedan den etablerade sig under 1980-talet, men 2015 bröts denna trend och populationen stagnerade (Figur 2A). De två senaste åren (som inte är inkluderade i studien) har den till och med visat tecken på nedgång. Våra data visar att både den legala jakten och andelen försvinnanden har ökat under de senaste åren och att båda dessa faktorer har bidragit till vargpopulationens stagnation. Den höga frekvensen av försvinnanden som förekommer i den svenska delen av vargpopulationen är jämförbar med, eller högre än, omfattningen av illegal jakt som man har funnit i andra vargpopulationer världen över. I Europa där varg lever närmare människan än i många andra delar av världen tycks den illegala jakten vara speciellt utbredd, och en nyligen publicerad studie i Finland visade att omfattningen av illegal jakt till och med var större än i denna studie.

I denna studie har vi använt genetiska data från vargar i den skandinaviska vargpopulationen som utgör grunden för ett unikt och närmaste komplett släkträd över alla reproducerande individer. Denna detaljerade kunskap har skapat nya möjligheter att skatta omfattningen av olika typer av dödlighet. Denna dödlighet är nu av en sådan omfattning att den har orsakat en stagnation i populationens tillväxt och den största delen av denna dödlighet utgörs av illegal jakt. Detta har resulterat i att populationen nu befinner sig nära den lägsta nivå som EU:s habitatdirektiv kräver för att den skall bibehålla en s.k. gynnsam bevarandestatus (GYBS). Detta i sin tur begränsar möjligheterna att förvalta populationen genom olika typer av riktad jakt ■

### Ämnesord

Varg, illegal jakt, DNA-analys, dödlighet, populationstillväxt.

### Läs mer:

► **Liberg, O., Suutarinen, J., Andren, H., Åkesson, M., Wabakken, P., Wikenros, C. & Sand, H. 2020.** Poaching-related disappearance rate of wolves in Sweden was positively related to population size and negatively to legal culling. *Biological Conservation*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320719311498>

### Författare:



**Håkan Sand**  
Docent, Forskare  
Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi, SLU.  
730 91 Riddarhyttan.  
hakan.sand@slu.se



**Olof Liberg**  
Docent  
Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi, SLU.  
730 91 Riddarhyttan.  
olof.liberg@slu.se



**Henrik Andrén**  
Professor  
Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi, SLU.  
730 91 Riddarhyttan.  
henrik.andren@slu.se



**Camilla Wikenros**  
FD, Forskare  
Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi, SLU.  
730 91 Riddarhyttan.  
camilla.wikenros@slu.se



**Mikael Åkesson**  
FD, Forskare  
Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi, SLU.  
730 91 Riddarhyttan.  
mikael.åkesson@slu.se