



Beskattning av den svenska vargpopulationen 2016

Slutrapport till Naturvårdsverket från SKANDULV

av

Håkan Sand, Olof Liberg, Guillaume Chapron

2016-01-18

Uppdraget

Skandulv uppdras att med utgångspunkt från populationsstorleken 2014/15 och efter jakt 2015, beräkna hur stor beskattningen kan vara 2016 för att efter denna jakt få en minskning, en nolltillväxt eller en ökning av populationen 2016 jämfört med populationsstorleken 2015 efter jakt. Resultaten redovisas i hur många vargar som kan fällas för att uppnå en minskning, 0% i tillväxt, 1%, 2%, 3% osv till full tillväxt (ingen jakt). Samma beräkning ska även göras med utgångspunkt från populationsstorleken 2013/2014 efter jakt 2015.

Sammanfattning

Tre olika modeller har använts för att beräkna sambandet mellan jaktuttag och populationens storlek efter jakt för vintern 2016. Beräkningarna visar sambandet mellan olika avskjutning 2016 och storleken på den kvarvarande populationen jämfört med populationens nivå efter jakten vintern 2014 (328 vargar) respektive vintern 2015 (356 vargar). Samtliga modeller visar på relativt god överensstämmelse i resultaten av det beräknade uttaget.

Modell 1 använder data från de senaste 10 åren för att beräkna medeltillväxten i populationen inklusive det antal djur som har fällts under olika former av legal jakt. Denna modell visar att ett totalt uttag om 105 respektive 77 individer medför att populationen efter jakt hamnar på samma nivå som efter jakt vintern 2013/14 respektive 2014/15. Uttaget gäller perioden 1 oktober 2015 – 30 april 2016, och innefattar även utrymme för skydds jakt och vargar skjutna i nöd.

Modell 2 är en åldersstrukturerad sk Leslie matrix där medelvärden och standardavikelser på reproduktion och dödlighet är inlagda. Data på dödlighet i modellen erhålls från radiomärkta vargar och kullstorlek vid vinterns början tas från snöspårningsdata. Resultaten visar att 116 respektive 89 individer är den mest sannolika nivån på uttaget för att populationen efter jakt ska hamna på samma nivå som efter jakten vintern 2013/14 respektive 2014/15. För att med 95 % säkerhet ej hamna under dessa nivåer får uttagen sänkas till 97 resp. 70 vargar. Uttaget gäller perioden 1 oktober 2015 till 30 april 2016 och ska rymma även eventuell skydds jakt och vargar skjutna i nöd fram till 30 april 2015.

Modell 3 som bygger på sk bayesisk statistik visar att ett uttag som leder till en oförändrad populationsstorlek efter jakt 2016 jämfört med populationen efter jakt 2013/14 respektive 2014/15 uppgår till 114 respektive 87 vargar.

Modell 1. Beräknad beskattning baserad på populationens storlek och tillväxt

Håkan Sand

För att beräkna effekten av ett visst jaktuttag i vargpopulationen för en kommande vinter jämfört med föregående års nivå behöver man utgå från storleken på den sk *nettopopulationen* under föregående år. Den sk *nettopopulationen* är i detta sammanhang lika med det totala funna antalet individer i populationen under inventeringssäsongen (*bruttopopulationen*) minus antalet lagligt skjutna vargar (licensjakt, skyddsjakt, nöd) under perioden 1/10 – 30/4 samma säsong. Övrig känd dödlighet dras däremot inte ifrån vid denna beräkning av nettopopulation. Anledningen till detta är att man aldrig vet hur stor andel av den totala övriga dödligheten (naturlig, trafik och illegal jakt) som är ”känd”. Omfattningen av den ”kända” övriga dödligheten kan variera kraftigt mellan olika år och skulle man räkna in denna i nettopopulationen skulle man införa ett fel vars storlek man inte känner. Istället finns denna dödlighet redan inräknad i populationens demografi utan jakt (se nedan).

Bruttopopulationens storlek redovisas i de årliga inventeringsrapporterna (Svenson m.fl. 2014, Anon 2015) och beräknas med hjälp av en omräkningsfaktor 10 genom att multiplicera denna med antalet funna och bekräftade föryngringar i populationen under samma inventeringssäsong (Wikenros m.fl. 2013). Därefter genomförs en prognosberäkning för hur stor (brutto) populationen kommer att vara den kommande vintern genom att multiplicera *nettopopulationen* föregående år med den årliga *potentiella tillväxten* i medeltal (beräknad som det geometriska medelvärdet för samtliga år) i populationen för de senaste 10 åren.

Denna årliga *potentiella tillväxt* i populationen beräknas genom att man först adderar det totala antalet funna individer under en inventeringssäsong (bruttopopulation) med det antal individer som har skjutits lagligt under föregående sommar-höst (1/5 – 30/9) vilket representerar det totala antalet individer som fanns i populationen under sommaren ett visst år. Därefter dividerar man detta tal med *nettopopulationens* storlek från föregående år. Denna årliga *potentiella tillväxt* uppgår i medeltal till ca 23% för den senaste 10-årsperioden i Sverige. Den *potentiella tillväxten* visar hur stammen skulle vuxit utan någon laglig jakt alls, och skiljer sig således från den *realiserade tillväxten* som är lägre på grund av det jaktuttag som årligen genomförts. Däremot finns all ”övrig dödlighet” (naturlig, trafik och illegal jakt) inräknad i den *potentiella tillväxten*. Om vi inte hade någon laglig jakt alls skulle *nettopopulationen* vara densamma som *bruttopopulationen*. Tillväxten skulle då vara lika med *bruttopopulationen* år 2 dividerad med *bruttopopulationen* år 1. För att *nettopopulationen* under den kommande vintern skall uppgå till samma numerär som *nettopopulationen* året innan behöver man därför göra ett totalt uttag (skyddsjakt + licensjakt) som motsvarar den årliga *potentiella tillväxten* i populationen.

Beräkning baserad på populationens storlek 2014/15

Nettopopulationens storlek för inventeringssäsongen 2014/15 uppgick till 356 individer (415 minus 59 skjutna). En applicering av den beräknade *potentiella medeltillväxten* i populationen (23 %) på *nettopopulationen* 2014/15 ger ett värde på 438 djur vilket visar att populationen beräknas öka med 82 djur till inventeringssäsongen 2015/16. För att erhålla en nettopopulation under inventeringssäsongen 2015/16 som är av samma storlek som för 2014/15 behöver man därför skjuta 82 djur. Av dessa är dock redan 5 fällda under perioden 1/5 – 30/9 2015. Därmed återstår ett uttag av 77 djur under perioden 1/10 2015 – 30/4 2016. Dessa kan fördelas mellan olika former av jakt (skyddsjakt/licensjakt).

Om man dessutom beaktar variationen i *potentiell tillväxt* i populationen mellan olika år och storleken på denna variation med hjälp av 90% konfidensintervall (inom det intervall som tillväxten populationen kommer att ligga med 90% sannolikhet det kommande året) så uppgår den lägre årliga tillväxten till 16% och den högre till 30%. Om tillväxten för 2015/16 kommer att uppgå till den lägre siffran (16%) innebär detta att 50 individer motsvarar det uttag som för populationen till samma nivå som 2014/15. Omvänt betyder detta att om vi har en hög tillväxt (30%) så motsvarar en beskattning av 103 individer den nivå som för populationen till samma nivå som 2014/15 års nivå. Beräkningen av det 90% konfidensintervallet kan även tolkas så att det är 5% risk att den verkliga tillväxten i populationen 2015/16 kommer att vara lägre än 16% vilket innebär att nettopopulationen kommer att vara mindre än föregående år vid ett uttag på 50 individer. Det finns även en 5% risk att nettopopulationen 2015/16 kommer att vara större än föregående år vid ett uttag på 103 individer.

Beräkning baserad på populationens storlek 2013/14

En beräkning av det jaktuttag 2016 som resulterar i att föra populationen till samma nivå som under inventeringssäsongen 2013/14 visar på 105 individer vid en genomsnittlig årlig potentiell tillväxt på 23%. Om man även beaktar variationen i denna årliga tillväxt i populationen (90% konfidensintervall) uppgår motsvarande uttag till 80 respektive 130 individer.

Beräkning av potentiell tillväxt samt möjligt jaktuttag vid nolltillväxt

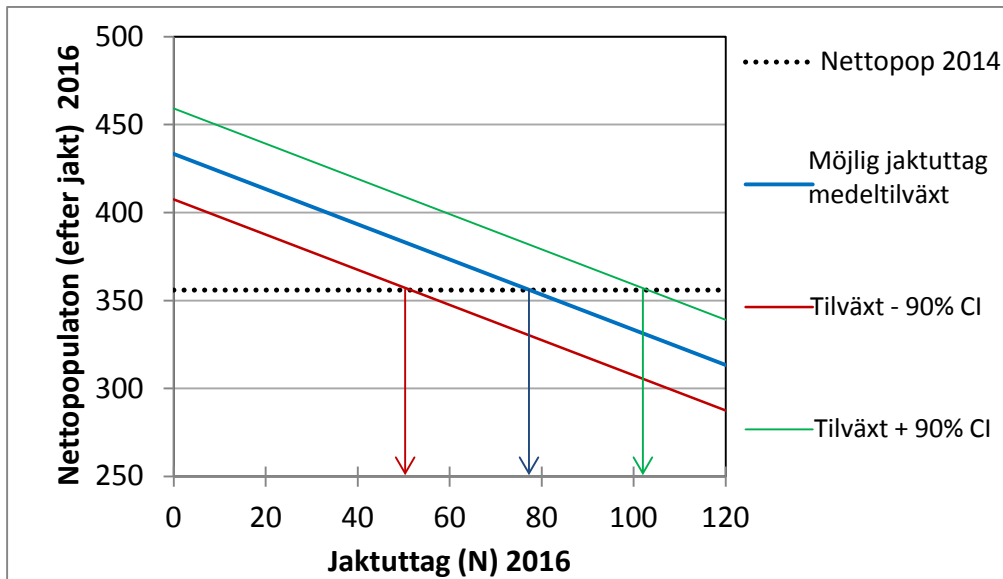
Licensjakt 1/10 – 30/4	J_{licens}
Skyddsjakt sommar 1/5 – 30/9	J_{ss}
Skyddsjakt vinter 1/10 – 30/4	J_{sv}
Bruttopopulation	N_{brutto}
Nettopopulation	$N_{\text{netto}} = N_{\text{brutto}} - J_{\text{licens}} - J_{\text{sv}}$
Beräknat möjligt jaktuttag	$J_{\text{möjlig}}$
Potentiell årlig tillväxt i populationen	λ_p

Beräkning av den *potentiella tillväxten* mellan år t och $t-1$ där t representerar år med start 1 maj och slut 30 april

$$\lambda_p = (N_{\text{brutto}}(t) + J_{\text{ss}}(t)) / N_{\text{netto}}(t-1)$$

Beräkning av *möjligt jaktuttag* år $t+1$

$$J_{\text{möjlig}} = \lambda_p * N_{\text{netto}}(t) - N_{\text{netto}}(t) - J_{\text{ss}}(t)$$



Figur 1. Sambandet mellan jaktuttag vintern 2016 och storleken på populationen direkt efter detta uttag (nettopopulation). Svart punktad linje illustrerar storleken på populationen efter jakt 2014/15. Pilarna illustrerar det jaktuttag som medför att populationen efter jakt 2016 hamnar på samma nivå som efter jakten vintern 2014/15. Denna beräkning bygger på antagandet att populationstillväxten under 2015/16 är lika stor som den funna årliga tillväxten i populationen i medeltal under de 10 senaste åren (blå) samt för det övre +90% konfidensintervallet för denna årliga tillväxt (grön) respektive det lägre -90% konfidensintervallet (röd) för denna årliga tillväxt.

Modell 2. Matrismodell i Excel

Olof Liberg

Modellen

Denna modell är uppbyggd som en sk Leslie matris, med tidsstadier i kolumnerna och djuren uppdelade på kön och åldersklasser i raderna. Varje år innehåller tre stadier, populationen 30 april precis före årets reproduktion ("vårpopulation"), populationens storlek 1 oktober ("höstpopulation") efter sommarens dödlighet inklusive skydds jakt, samt populationens storlek direkt efter vinterns licens- och skydds jakt ("post-jakt-population"). Höstpopulationen motsvarar det som i inventeringsrapporterna kallas *bruttopopulation*. Övrig dödlighet, dvs. dödlighet som inte orsakats av laglig jakt (naturlig, trafik, illegal jakt), läggs in i två faser, dels mellan *vårpopulation* och *höstpopulation* (sommardödlighet), dels mellan *post-jakt-population* och "vårpopulation" (vinterdödlighet). Populationen är uppdelad på 11 åldersklasser. De djur som finns kvar i årsklass 11 (djur mellan 10 och 11 års ålder), dör alla till nästa år, dvs inget djur blir äldre än 11 år i modellen. Medelvärden och standardavvikelser för ålders- och könsspecifik dödlighet, liksom kullstorlek vid vinterns början tas från SKANDULV's databaser. Specifikation på hur stor andel av djuren i respektive åldersklass som reproducerar sig är också baserad på data, men anpassad så att den ger en ungefärlig kvot mellan antal födda kullar och en höstpopulation på 1:10, dvs. den kvot som uppmätts i den skandinaviska vargpopulationen.

Modellen gavs en startpopulation baserad på inventeringsdata från år 2014/15, som motsvarade *höst-populationen* i Sverige (inklusive hälften av gränsreviren) hösten 2014. Verkliga data från licensjakten och skydds jakt perioden 1 oktober 2014 – 30 april 2015, och från skyddsjakten 1 maj 2015 till 30 september 2015 lades också in. Sex olika jaktuttag vintern 2015/16 (50, 75, 100, 125 och 150 vargar) kördes i motsvarande antal simuleringsscenarioer. Varje scenario kördes 1000 gånger. Medelvärdet för populationens storlek direkt efter denna beskattning, samt övre och undre värdet för 90 % konfidensintervall ($1,65 * SD$) lades in i ett diagram (Figur 1). Ekvationerna för regressionslinjen för medelvärdet användes för att beräkna storleken på det uttag som resulterade i att populationen hamnade på samma nivå efter jakt 2016 som direkt efter vinter jakten 2013/14 (328 djur) respektive direkt efter vinterjakten 2014/15 (356 djur). På samma sätt användes den nedre gränsen för konfidensintervallet för att beräkna högsta antalet individer som kan tas ut om man med 95 % sannolikhet ej ska underskrida målnivån på populationen.

Indata för simuleringarna:

Startpopulation (brutto hösten 2014)	415
Uttag licensjakt skydds jakt och nöd 1/10-13 – 30/4-14	59
Population efter jakt vintern 2015	356
Genomsnittlig kullstorlek vid vinterns början	3,35 (SD=0,23)
Genomsnittlig årlig mortalitet (naturlig, trafik, illegal jakt)	15,4% (SD= 1,6)
Årlig tillväxttakt utan jakt	22,9 %
Beräknad höstpopulation 2015 (medelvärde)	445

Resultat

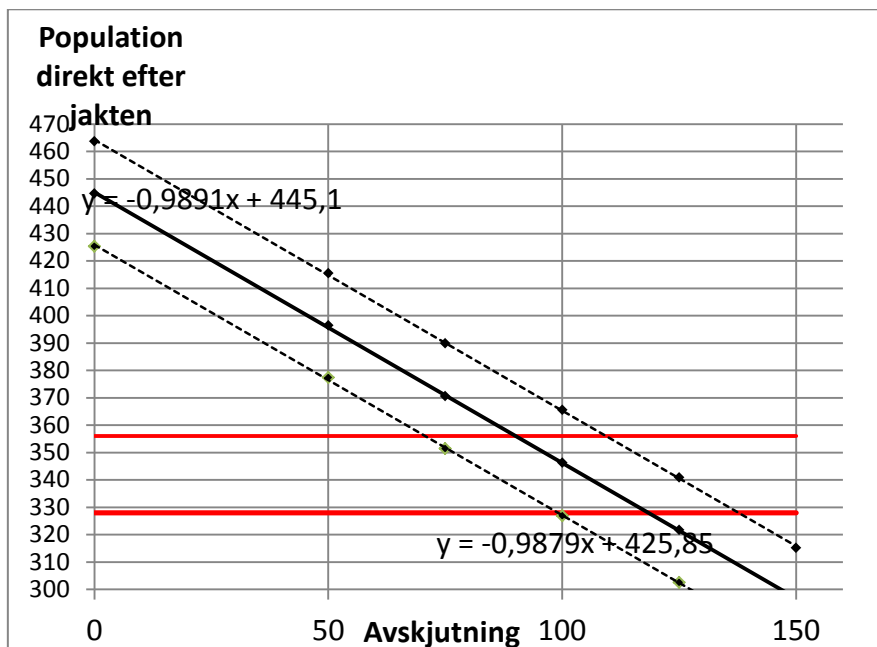
Det uttag som resulterade i att man efter jakt når samma nivå på populationens storlek för vintern 2016 som för populationen 2014 respektive 2015 var 116 respektive 89 djur. Nedre gräns för att med 95 % säkerhet ej underskrida denna nivå ges i tabell 1. Observera att det finns en motsvarande övre gräns som visar säkerheten att ej överskrida samma nivå (Figur 1).

Konfidensintervallet visar var man hamnar med 90% sannolikhet vilket innebär 5 % risk att hamna under konfidensintervallet och 5 % risk att hamna över denna. Den övre gränsen ligger lika långt från medelvärdet som den undre gränsen, men har ej angivits. Vi har bedömt att den gränsen inte är lika kritisk. Ålders- och könsfördelningen för avskjutningen har varit densamma som återfanns i avskjutningen under föregående vinter, 1 okt 2014 – 30 april 2015 (licens- och skydds jakt kombinerat). Eftersom den angivna nivån för beräkningarna dock gäller antal vargar direkt efter jakten, har sammansättningen i det simulerade uttaget ingen betydelse. Däremot har den betydelse för vargstammens fortsatta utveckling. Förra året sköts en oproportionerligt stor andel valpar och ungdjur, vilket innebär att effekten på antal föryngringar efter jakten inte var så stor som den hade blivit med t.ex. en slumpmässig jakt.

Observera att de angivna nivåerna för beskattningen representerar den totala avskjutningen. Vill man reservera ett visst antal för skydds jakt perioden 1 okt-30 april, måste dessa dras från ett eventuellt förslag på licensjakt. Förra året sköts fem vargar på skydds jakt plus nöd i Sverige den aktuella perioden, och under vintern dessförinnan sju.

Tabell 1. Medelvärdet för den avskjutning 2016 som medför att man uppnår 2014 och 2015 års nivåer direkt efter jakt samt det maximala antal djur man kan skjuta om man med 95 % sannolikhet ej ska underskrida respektive nivå (nedre gränsen för 90 % konfidensintervall).

	2014 års nivå	2015 års nivå
Nivå för populationen direkt efter jakt	328	356
Avskjutning, medelvärde	116	89
Nedre gräns för 90 % konf. intervall	97	70



Figur 1. Sambandet mellan jaktuttag vintern 2016 och storleken på populationen direkt efter detta uttag. Nivåerna för populationens storlek direkt efter vinterns jakt år 2014 och 2015 (328 resp. 356 djur) visas med röda vågräta linjer. Den tjocka svarta linjen visar medelvärdet för relationen mellan jaktuttag och den resulterande populationen direkt efter uttaget. De streckade linjerna visar gränsen för 90% konfidensintervall. Den övre ekvationen gäller regressionslinjen för medelvärdet, den nedre för konfidensintervallets nedre gräns.

Referenser

Anon. 2015. Inventering av varg vintern 2014-2015. Inventeringsresultat för stora rovdjur i Skandinavien 1-2015. Rovdata och Viltskadecenter. 52 s.

Svensson L, Wabakken P, Kojola I, Maartmann E, Strømseth TH, Åkesson M, och Flagstad Ø. 2014. Varg i Skandinavien och Finland Slutrapport från inventering av varg vintern 2013-2014. Högskolan i Hedmark Uppdragsrapport nr. 12 – 2014, Viltskadecenter, SLU, Rapport nr. 7 – 2014.

Wikenros C, Berg L, Brendryen SA, Flagstad Ø, Jonsson B, Larsson P, Strømseth TH, Svensson L, och Liberg O. 2014. Förslag till samordning av inventering av varg i Norge och Sverige. NINA Rapport 993. 83 s.

A hierarchical model of Swedish wolf hunting for 2016

Guillaume Chapron

Grimsö Wildlife Research Station
Swedish University of Agricultural Sciences
73091 Riddarhyttan, Sweden
guillaume.chapron@slu.se

November 2, 2015

I use a Bayesian hierarchical state space model to estimate the impact of different hunting quotas on the wolf population in Sweden. The model tells the population at year $t+1$ is the population at year t multiplied by growth rate λ minus harvest at year t . The growth rate λ is not the observed growth rate, but the potential growth rate. It indicates how much the population would have grown if there had not been any culling since 2004. It is necessary to calculate this potential growth rate to estimate the impact of a hunting quota in 2016. The model assumes that all culling is strictly additive. Data on population size is taken from the annual census reports. Data on harvest is from Rovbase. The term culling includes both license hunt and protective hunt. Because protective hunt occurs year-round, a model taking the form

$$N_{t+1} = \lambda \cdot N_t - H_t$$

would underestimate the potential growth rate because N_t wolves would reach the birth pulse, while some have already been killed. A correct model should split culling or hunting into H^b before and H^a after the birth pulse:

$$N_{t+1} = \lambda \cdot (N_t - H_t^b) - H_t^a$$

When written in a hierarchical way, I need to separate the process model and the observation model. The process likelihood is:

$$\begin{cases} \mu_t = \log(\lambda \cdot (N_t - H_t^b) - H_t^a) \\ N_t \sim \text{lognormal}(\mu_t, \sigma_{proc}) \end{cases}$$

where μ_t is the deterministic prediction of the median wolf population size at time t , N_t is the true population size at time t , σ_{proc} is the standard deviation of the true population size on the log scale, λ is the yearly population growth rate. The true state is linked to data using the observation likelihood:

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_t = \frac{N_t^2}{\sigma_{Nobs}^2} \\ \beta_t = \frac{N_t}{\sigma_{Nobs}^2} \\ \psi_t \sim \text{gamma}(\alpha_t, \beta_t) \\ Nobs_t = \text{Poisson}(\psi_t) \end{array} \right.$$

where $Nobs_t$ is the observed population size at time t , σ_{Nobs} is the estimate of the error of observation of the population size. This formulation views the count data hierarchically – the mean observed count of wolves at time t is Poisson distributed with mean ψ_t and this mean is drawn from a gamma distribution with mean equal to the prediction of the process model and a standard deviation for observation error. I chose this approach because it allows the uncertainty in the data model to be larger than the variance of the Poisson parameter ψ_t .

The model calculates the numerical effect of different hunting quotas and in particular estimates how large culling needs to be for the post-cull population size to approach numerical estimates (328 and 356 wolves) given in the assignment from Naturvårdsverket.

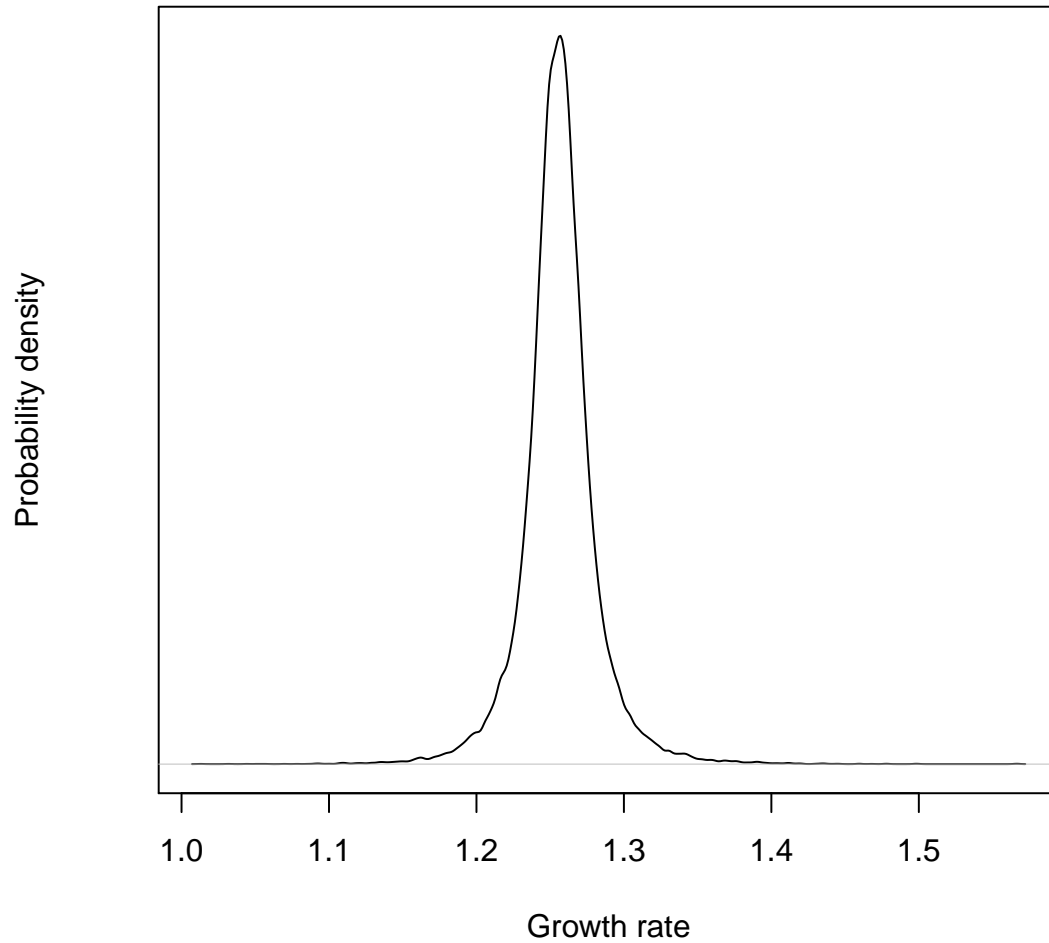


Figure 1: Posterior distribution of the potential growth rate λ . The median value of λ is 1.26 ± 0.03 with 95% CI = 1.21–1.31.

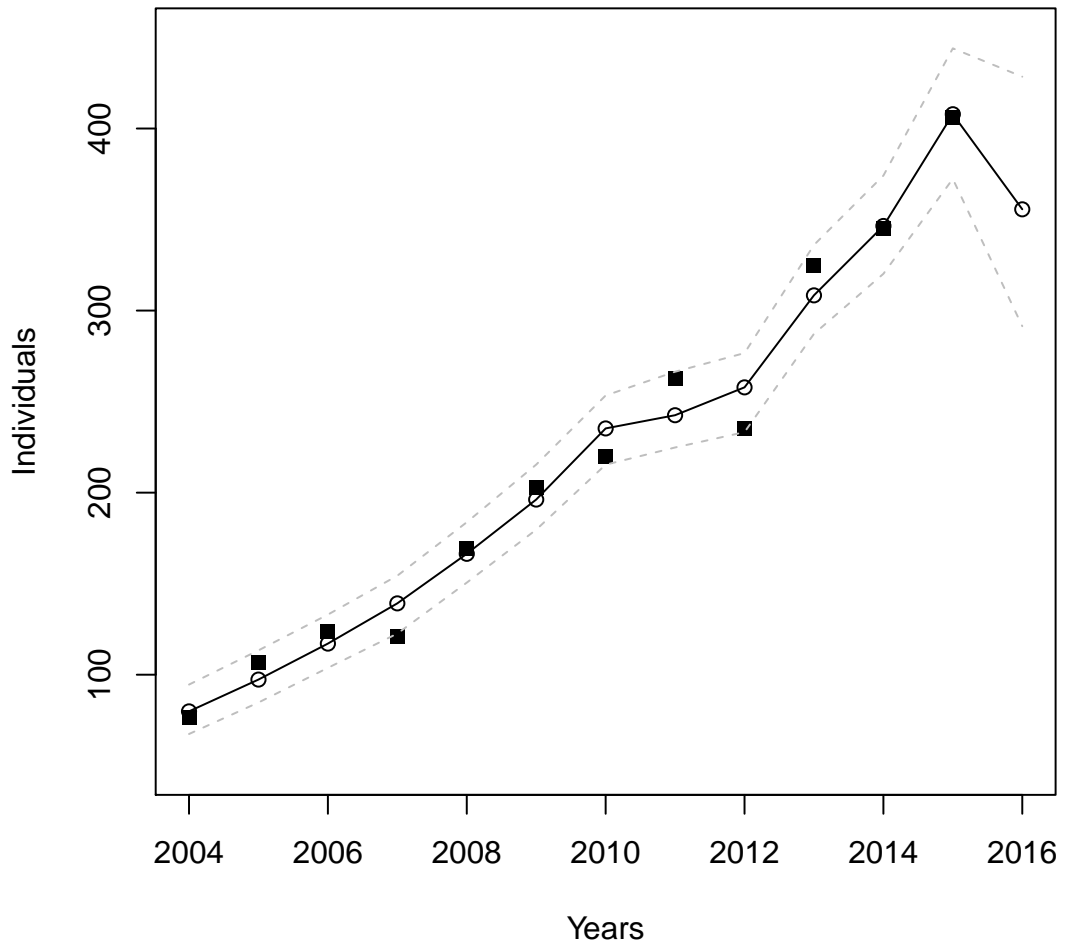


Figure 2: Fitted hierarchical model with the time series 2004-2015 of the Scandinavian wolf population. The black squares are census data, the black line with empty circles indicates the population size with the fitted model and the dashed lines indicate the 95% confidence of our model fit. The value for 2016 shows the forecasted population with a corresponding harvest of 86 wolves in Sweden.

Table 1: Probabilities to have the targeted wolf population smaller or larger than certain thresholds (centered on 356 wolves) after a hunting quota H .

H	Probability population size is:						
	<275	<300	<325	<356	>356	>375	>400
60	0	0.01	0.04	0.19	0.81	0.6	0.28
61	0	0.01	0.04	0.19	0.81	0.59	0.26
62	0	0.01	0.04	0.2	0.8	0.58	0.25
63	0	0.01	0.05	0.21	0.79	0.57	0.24
64	0	0.01	0.05	0.22	0.78	0.55	0.23
65	0	0.01	0.05	0.23	0.77	0.54	0.23
66	0	0.02	0.05	0.24	0.76	0.52	0.21
67	0.01	0.02	0.06	0.25	0.75	0.5	0.21
68	0.01	0.02	0.06	0.26	0.74	0.49	0.2
69	0.01	0.02	0.06	0.27	0.73	0.48	0.19
70	0.01	0.02	0.06	0.28	0.72	0.46	0.18
71	0.01	0.02	0.07	0.3	0.7	0.45	0.17
72	0.01	0.02	0.07	0.3	0.7	0.44	0.16
73	0.01	0.02	0.08	0.32	0.68	0.42	0.16
74	0.01	0.02	0.08	0.33	0.67	0.41	0.15
75	0.01	0.02	0.08	0.34	0.66	0.4	0.14
76	0.01	0.02	0.09	0.36	0.64	0.38	0.13
77	0.01	0.02	0.09	0.37	0.63	0.37	0.13
78	0.01	0.03	0.1	0.38	0.62	0.36	0.12
79	0.01	0.03	0.1	0.39	0.61	0.35	0.12
80	0.01	0.03	0.11	0.41	0.59	0.33	0.11
81	0.01	0.03	0.11	0.42	0.58	0.32	0.11
82	0.01	0.03	0.12	0.44	0.56	0.31	0.1
83	0.01	0.03	0.12	0.45	0.55	0.3	0.1
84	0.01	0.03	0.13	0.47	0.53	0.29	0.09
85	0.01	0.04	0.14	0.48	0.52	0.27	0.09
86	0.01	0.04	0.14	0.49	0.51	0.26	0.09
87	0.01	0.04	0.15	0.5	0.5	0.25	0.08
88	0.01	0.04	0.16	0.52	0.48	0.24	0.08
89	0.01	0.04	0.17	0.54	0.46	0.23	0.07
90	0.01	0.05	0.17	0.55	0.45	0.22	0.07
91	0.01	0.05	0.18	0.56	0.44	0.21	0.07
92	0.01	0.05	0.19	0.58	0.42	0.2	0.06
93	0.01	0.05	0.2	0.59	0.41	0.19	0.06
94	0.02	0.06	0.21	0.61	0.39	0.18	0.06
95	0.02	0.06	0.22	0.62	0.38	0.17	0.05
96	0.02	0.06	0.23	0.63	0.37	0.17	0.05
97	0.02	0.07	0.24	0.65	0.35	0.16	0.05
98	0.02	0.07	0.25	0.66	0.34	0.15	0.05
99	0.02	0.07	0.26	0.67	0.33	0.15	0.05
100	0.02	0.08	0.27	0.68	0.32	0.14	0.05

Table 2: Probabilities to have the targeted wolf population smaller or larger than certain thresholds (centered on 328 wolves) after a hunting quota H .

H	Probability population size is:						
	<250	<275	<300	<328	>328	>350	>375
90	0	0.01	0.05	0.2	0.8	0.54	0.22
91	0	0.01	0.05	0.21	0.79	0.52	0.21
92	0	0.01	0.05	0.22	0.78	0.51	0.2
93	0	0.01	0.05	0.23	0.77	0.49	0.19
94	0.01	0.02	0.06	0.24	0.76	0.48	0.18
95	0	0.02	0.06	0.25	0.75	0.47	0.17
96	0	0.02	0.06	0.26	0.74	0.45	0.17
97	0.01	0.02	0.07	0.27	0.73	0.43	0.16
98	0.01	0.02	0.07	0.28	0.72	0.42	0.15
99	0.01	0.02	0.07	0.29	0.71	0.41	0.15
100	0.01	0.02	0.08	0.31	0.69	0.39	0.14
101	0.01	0.02	0.08	0.32	0.68	0.38	0.13
102	0.01	0.02	0.09	0.33	0.67	0.37	0.13
103	0.01	0.02	0.09	0.34	0.66	0.36	0.12
104	0.01	0.02	0.1	0.35	0.65	0.34	0.11
105	0.01	0.03	0.1	0.37	0.63	0.33	0.11
106	0.01	0.03	0.11	0.38	0.62	0.32	0.11
107	0.01	0.03	0.11	0.39	0.61	0.3	0.1
108	0.01	0.03	0.12	0.41	0.59	0.29	0.1
109	0.01	0.03	0.13	0.42	0.58	0.28	0.09
110	0.01	0.03	0.13	0.44	0.56	0.27	0.09
111	0.01	0.04	0.14	0.45	0.55	0.26	0.08
112	0.01	0.04	0.15	0.47	0.53	0.25	0.08
113	0.01	0.04	0.15	0.48	0.52	0.24	0.08
114	0.01	0.04	0.16	0.5	0.5	0.23	0.07
115	0.01	0.04	0.17	0.51	0.49	0.22	0.07
116	0.01	0.05	0.18	0.52	0.48	0.21	0.06
117	0.01	0.05	0.19	0.54	0.46	0.2	0.06
118	0.01	0.05	0.19	0.55	0.45	0.19	0.06
119	0.01	0.05	0.2	0.57	0.43	0.18	0.06
120	0.01	0.06	0.21	0.58	0.42	0.17	0.05
121	0.02	0.06	0.22	0.59	0.41	0.16	0.05
122	0.02	0.06	0.23	0.61	0.39	0.16	0.05
123	0.02	0.07	0.24	0.62	0.38	0.15	0.05
124	0.02	0.07	0.26	0.63	0.37	0.14	0.04
125	0.02	0.08	0.27	0.65	0.35	0.13	0.04
126	0.02	0.08	0.28	0.66	0.34	0.13	0.04
127	0.02	0.08	0.29	0.67	0.33	0.12	0.04
128	0.02	0.09	0.3	0.69	0.31	0.12	0.04
129	0.02	0.09	0.31	0.7	0.3	0.11	0.03
130	0.02	0.1	0.32	0.71	0.29	0.11	0.03