



Sammanställning av släktträdet över den skandinaviska vargstammen fram till 2012

Mikael Åkesson*, Eva Hedmark, Olof Liberg, Linn Svensson

* Adress: Grimsö forskningsstation, 730 91 Riddarhyttan, Telefon: 0581-697322, E-post: mikael.akesson@slu.se

Inledning

Denna rapport redogör för uppdateringen av släktträdet över den skandinaviska vargstammen inom ramen för en överenskommelse (dnr 235-7585-09) mellan Naturvårdsverket och Grimsö forskningsstation. I rapporten presenteras stammens genealogi från 1983 till 2012 tillsammans med de reproducerande parens inavelsgrad och första året de reproducerade. Dessutom beskrivs inavelsutvecklingen i populationen.

Metoder

Uppbyggandet av släktträdet bygger på den genetiska information som samlats in från vargar i Skandinavien sedan 1984. Underlaget för den nuvarande uppdateringen av släktträde är 511 prover som samlats in under länsstyrelsens inventeringsarbete och analyserats på Grimsö forskningsstation under 2012 och 2013 samt ett antal prover som analyserats på NINA (Norsk Institutt for Naturforskning).

För att bestämma individ, ursprung och föräldraskap har vi använt oss av 31 mikrosatellit-markörer (CXX.20, CXX.109, CXX.204, CXX.225, CXX.250, CXX.253 (Ostrander et al 1993), 2001, 2006, 2010, 2054, 2079, 2088, 2096, 2137, 2140, 2159, 2168, 2201 (Francisco et al 1996), vWf (Shibuya et al 1994), AHT126 (Holmes et al 1994), (AHT)002, (AHT)004, (AHT)101, (AHT)106 (Holmes et al 1993), AHT103, AHT119, AHT121, AHT138 (Holmes et al 1995), PEZ03, PEZ06 (Neff et al 1999) och MS41B (Sundqvist et al 2001). Den sistnämnda markören är kopplad till Y-kromosomen, vilket innebär att endast hanar bär på mikrosatelliten. I övrigt bär varje individ på två längdvarianter (s.k. alleler) per markör, ärvda från vardera föräldern. Alleluppsättningen på flera markörer utgör en genotyp vilken (med tillräckligt många markörer) ger ett individspecifikt "fingeravtryck" som avslöjar vargens identitet samt föräldrar och eventuella avkommor. Genotyperna jämfördes och testades mot vår databas över redan tillgängliga genotyper från den skandinaviska populationen med programmet CERVUS v3.0 (Kalinowski m.fl. 2007).

Föräldraskap (och därmed släktträdet) bestämdes med CERVUS föräldraskapsanalys med föräldrapar utan känt kön. Analysen följdes av ett statistisk jämförelsetest mellan kända revirmarkerande par, vilka identifierats med hjälp av spåringsdata. Se publicerade inventeringsrapporter på Viltskadecenters hemsida

(www.viltskadecenter.se/index.php?option=com_content&task=view&id=114&Itemid=885) för mer detaljerad

information om etableringen och förekomsten av varg i Skandinavien. Detta följdes av en manuell kontroll av eventuella felmatchande markörer. I vissa enskilda fall kunde inte individen bestämmas till ett känt föräldrapar. I dessa fall kontrollerades och testades individens kompatibilitet med alla möjliga individer och par, oberoende av deras status och kända geografiska positioner.

Genotypen är densamma för en individ oavsett vilken typ av prov (spillning, vävnad, löpblod etc) som analyseras. Undantaget beror allra främst på förekomsten av genotypningsfel, vilket innebär att felaktiga genotyper produceras av metodologiska skäl. Förekomsten av genotypningsfel varierar mellan provtyper (; spillnings-DNA genererar t.ex. mer genotypningsfel vävnads-DNA) och miljöförhållanden såsom provets ålder, temperatur och underlag (snö eller barmark) vid insamlandet. Det vanligaste genotypningsfelet är allelbortfall, vilket innebär att provet, för en viss mikrosatellit, visar en homozygot genotyp (d.v.s. förekomsten av endast en allel) trots att individen ifråga egentligen är heterozygot (d.v.s. bär på två olika alleler). Detta försvårar både individ- och föräldraskapsbestämning avsevärt. För att undvika allelbortfall replikerades PCR för varje prov och markör fyra gånger. En individ bedöms som homozygot för en mikrosatellit då genotypen replikerats tre gånger och ingen annan allel observeras i något av replikaten. Kriteriet för en heterozygot genotyp är att varje allel observeras i minst två av replikaten. Trots denna åtgärd förekommer allelbortfall, om än i begränsad utsträckning (< 3 %). Enskilda fall av allelbortfall har därför accepterats vid identifiering och rekonstruktionen av släkträdet.

Besläktade individer delar på högre andel arvsanlag med identiskt ursprung än obesläktade individer. Avkomman till besläktade individer förväntas därför bära på en högre andel identiska arvsanlag, vars andel ökar med föräldrarnas släktskap. Inavelskoefficienten F är ett mått på sannolikheten att alleler som en individ bär på har identiskt ursprung p.g.a. av att föräldrarna är besläktade. Notera att F mäter inaveln i förhållande till en baspopulation i vilken individerna antas vara obesläktade. Baspopulationen för den skandinaviska vargpopulationen antar vi vara de fem grundare som immigrerat från den östliga vargpopulationen och reproducerat sig i Skandinavien sedan 1983. En individs F -värde kan variera mellan noll (; föräldrarna är obesläktade) och ett (; föräldrarna är genetiskt identiska och bär inte på någon inbördes variation). Inavelskoefficienterna som rapporteras har beräknats med programmet CFC v1.0 (Sargolzaei m.fl. 2006) utifrån det framtagna släkträdet.

Resultat

Släkträdet över den skandinaviska vargstammen 1983-2012 utgörs av totalt 147 reproducerande par (Figur 1). Antalet reproducerande par 2012 har hittills registrerats till 35 stycken i Sverige (Svensson 2013) och ytterligare 3 i Norge (Wabbakken m.fl. 2012). Dessa innefattar 24 föringringar av nybildade par, varav 23 har bekräftats genom DNA-analys från avkommor. I Görareviret har reproduktion bekräftats bland annat i samband med lyebesök och valpar har provtagits, men ingen DNA-analys har gjorts ännu.

I tre fall har ena föräldern inte identifierats eller kunnat kopplas direkt till området där avkomman identifierats. Dessa fall utgjordes av

- Siljansringen 3; DNA-prover från två valpar i lyan bekräftade att den gamla tiken (G33-10) i Siljansringen kunde vara mor medan hanen i Siljansringen 2 (G9-05) kunde uteslutas som far. Antaget att G33-10 är tiken i Siljansringen 3 fanns det indikationer på att hanen var född i Sjönsveden. Den bäst matchande individen i vår databas är G59-12, en hane född

i Sjönsveden och observerad endast en gång via en spillning (SEP0006239) ca 10 km söder om Edsbyn i Gälveborgs län.

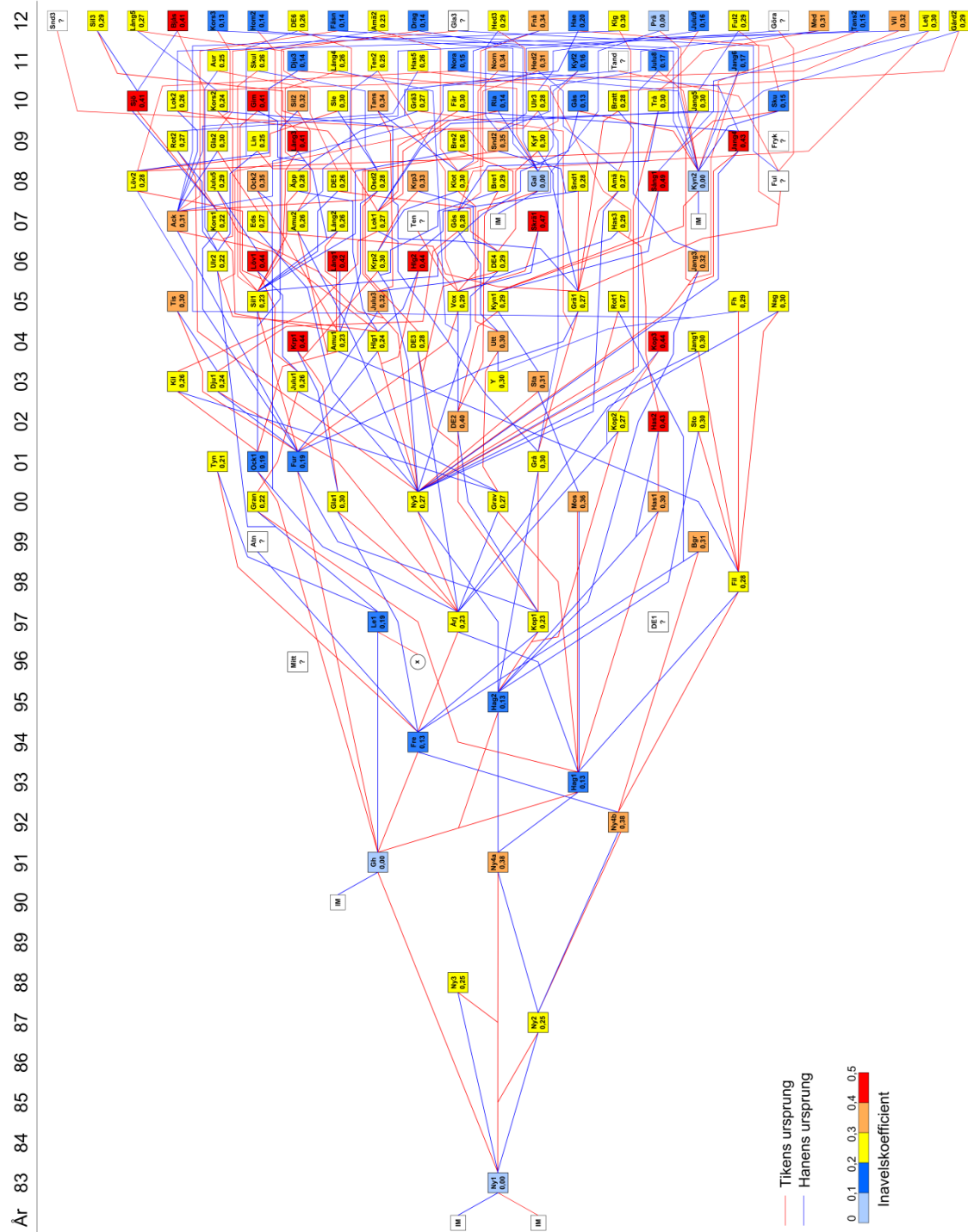
- Fenningsån; Två individer, som spårades och identifierades ca 25 km norr om Malung i Dalarnas län (G3-13 och G4-13), matchade inge känt föräldrapar. En generell genomsökning och statistisk jämförelsetest av potentiella föräldrar i vår databas visade (för båda individerna) stöd för att ena föräldern härstammade från Kloten, och då bäst med G78-12, en hane identifierad 2012-01-09 via en spillning (SEP0015196) drygt 40 km NNV om Malung. Med antagandet att G78-12 är far till G3-13 och G4-13, hittas ingen matchande mor. Den rekonstruerade genotypen för modern (G17-13) visar dock starka indikationer på att härstamma för föräldraparet i Görsjön.
- Gårdsjö 2; En individ (G135-13) spårad och identifierad 2013-02-19 ca 6 km väster om Munkfors i Värmlands län visade indikationer på att härstamma från G55-11, en tik född i Brattfors och identifierad under samma spårning som G135-13. Förutsatt att G55-11 är mor till G135-13, fanns det flera potentiella fädrar, varav de bäst matchande (G29-11, G58-10) var födda i Acksjön.

För tre av de 24 paren som föryngrade sig första gången 2012 har släktskapet inte kunnat uppskattas och därmed inte inavelskoefficienten för deras avkommor (Figur 1). Dessa utgörs av:

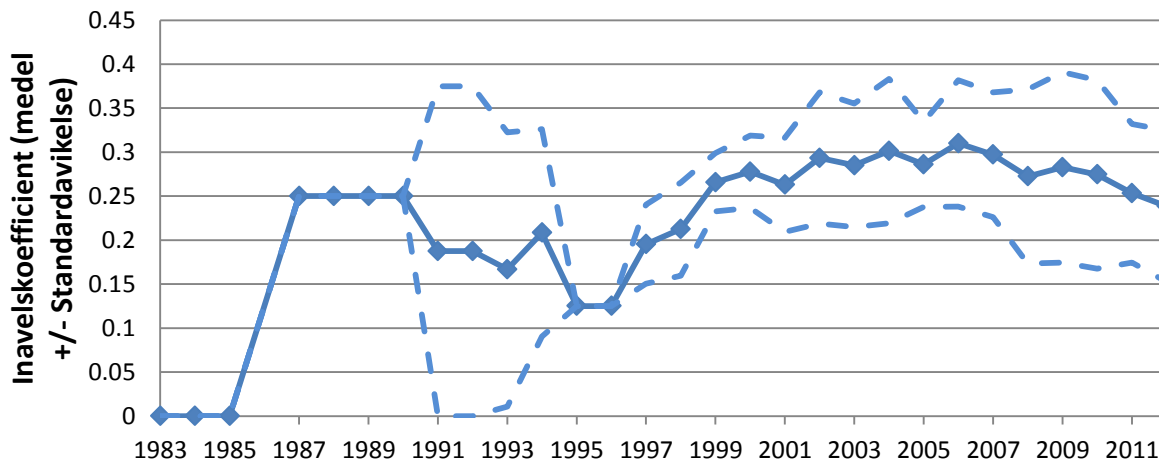
- Glaskogen 3, där fadern (G27-12) är född i Fulufjället, där föräldraparet inkluderade hanen (M-09-04) som har okänt föräldraursprung.
- Göra, där tiken (G77-11) är född i Fulufjället, där föräldraparet inkluderade hanen (M-09-04) som har okänt föräldraursprung.
- Sandsjön 3, där fadern (G39-11) har okända föräldrar. Det finns dock starka indikationer på att fadern till G39-11 är född i Kynna 2.

Bland de 24 förstagångsreproducerande paren bestod sju par (Draggen, Fänstjärn, Homna 2, Julussa 9, Korsån 3, Prästskogen och Tansen 2) av medlammar födda i antingen Kynna 2 ($n = 5$) eller Galven ($n = 2$), vilket innebär att de är avkommor till immigranter. Prästskogenparet utgörs, förutom av en avkomma från Kynna 2, även av den immigrenade hanen som ynglade i Galven 2008-2010.

Den genomsnittliga inaveln bland de reproducerande parens avkommor (utan hänsyn till avkommornas antal) år 2012 var $\bar{F} = 0.239 (\pm 0.086 \text{ standardavvikelser})$. Detta är en minskning med 0.015 mot 2011 (Figur 2). Bland nybildade par var den genomsnittliga inavelskoefficienten bland avkommorna 0.236 (± 0.092), vilket är 0.010 enheter lägre än 2011. Notera att uppskattningarna av den genomsnittliga inaveln inte inkluderar avkommorna med okända inavelskoefficienter.



Figur 1. Släkträd över reproducerande föräldrapar 1983–2012. Paren är visualiserade från vänster till höger i ordning efter året för första bekräftade reproduktion. Under varje parbeteckning (t.ex. Ny1) anges inavelskoefficienten för parets avkomor. ”IM” representerar individer med ett ursprung utanför den Skandinaviska populationen. Parbeteckningarnas betydelse redogörs i Bilaga 1.



Figur 2. Den genomsnittliga inavelskoefficienten bland avkomor från reproducerande revir (utan hänsyn till antalet avkomor) för åren 1983 till 2012.

Slutsats

Under 2012 registrerade 38 ynglande vargpar. I tolv av dessa par är ena partnern en F1:a, d.v.s. avkomma till immigranterna i Galven eller Kynna2, vilket är fyra fler än 2011. Detta är orsaken till att den genomsnittliga inavelskoefficienten ($\bar{F} = 0.239$) bland födda avkomor är 0.015 enheter lägre än 2011. Bland de 38 reproducerande paren ynglade 24 för första gången 2012, vilket bekräftats från DNA-analys i 23 fall.

Referenser

- Fransisco LV, Langston AA, Mellersh CS, Neal CL, Ostrander EA (1996) A class of highly polymorphic tetranucleotide repeats for canine genetic mapping. *Mammalian Genome* 7, 359 – 362.
- Holmes NG, et al 1994. Three polymorphic canine microsatellites. *Animal Genetics* 25: 200.
- Holmes NG, et al 1993. Isolation and characterization of microsatellites from the canine genome. *Animal Genetics* 24: 289-292.
- Holmes G, et al 1995. Eighteen canine microsatellites. *Animal Genetics* 26: 132-133.
- Kalinowski ST, Taper ML och Marshall TC. 2007. Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment.- *Molecular Ecology* 16. 1099-1006.
- Neff et al. 1999 A Second-Generation Genetic Linkage Map of the Domestic Dog, *Canis familiaris*. *Genetics* 151:803-820
- Ostrander EA., Sprague GF, Rine J. (1993) Identification and characterization of dinucleotide repeat (ca)n markers for genetic-mapping in dog. *Genomics* 16, 207 – 213.

Santini, A., Lucchini, V., Fabbri, E. och Randi E. 2007 Ageing and environmental factors affect PCR success in wolf (*Canis lupus*) excremental DNA samples. *Molecular Ecology Notes* 7:955-961.

Sargolzaei, M, Iwaisaki H och Colleau, JJ. 2006. CFC: A tool for monitoring genetic diversity. Proc. 8th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., CD-ROM Communication 27-28. Belo Horizonte, Brazil, Aug. 13-18, 2006.

Sundqvist AK, et al 2001. Y chromosome haplotyping in Scandinavian wolves (*Canis lupus*) based on microsatellite markers. *Molecular Ecology* 10:1959-1966

Svensson, L. 2013. Varg i Sverige vintern 2012/13- Preliminär statusrapport, 2013-2. Viltskadecenter. ISBN: 978-91-86331-54-2

Åkesson, M. och Bensch, S. 2010. Undersökning rörande flytt och jakt på varg; delredovisning från Leverantör 4 på uppdrag av Naturvårdsverket (dnr 235-3697-10). Bilaga 3 i Genetisk förstärkning av den svenska vargstammen: svar på uppdrag om rutiner för införsel och utplantering av varg i Sverige. Naturvårdsverket.

Wabakken, P, Aronson, Å, Strømseth, TH, Sand, H, Maartmann E, Svensson, L, Åkesson, M, Flagstad, Ø, Liberg, O, Kojola, I. 2011. Ulv i Skandinavia: Statusrapport for vinteren 2010-2011. Oppdragsrapport nr. 1 2011. Høgskolen i Hedmark

Wabakken, P, Maartmann, E, Strømseth, TH. 2012. Ulv I Norge Pr. 10. Mars 2012. Foreløpande konklusjoner for vinteren 2011/2012. Rapport 4. Høgskolen i Hedmark.

Wang, J. 2011. **COANCESTRY**: A program for simulating, estimating and analysing relatedness and inbreeding coefficients. *Molecular Ecology Resources* 11:141-145.

Bilaga 1

Tabell B1. Reproducerande vargrevir i Skandinaviska vargpopulationen angivna tillsammans med förkorningar, inavelskoefficienten hos avkommorna, året då paret först reproducerade samt födelsereviren för fadern och modern.

Revir	Förkorning	<i>F</i>	År	Faderns ursprung	Moderns ursprung
Acksjön	Ack	0.306	2007	M-09-17 (Fur)	G10-06 (Hlg1)
Amungen 1	Amu1	0.227	2004	M-05-02 (Fil)	M-05-12 (Ock1)
Amungen 2	Amu2	0.261	2007	D-10-30 (Ny5)	M-05-12 (Ock1)
Aamäck 1	Amä1	0.271	2008	M-09-16 (Ny5)	M-06-09 (Grä1)
Aamäck 2	Amä2	0.234	2012	G45-12 (Sku)	G44-12 (Klot)
Atndalen	Atn	?	1999	D-01-18 (Fre)	D-01-21 (Mitt)
Aurskog 1	Aur1	0.254	2011	G69-10 (Ulr2)	G75-10 (DE5)
Bogringen	Bgr	0.313	1999	M-00-09 (Fre)	M-00-11 (Ny4b)
Björnås	Bjäs	0.413	2012	G50-12 (Sjö)	G88-11 (Kors1)
Brattfors	Bratt	0.278	2010	G28-09 (Jang3)	G9-09 (Grä1)
Bredfjäll 1	Bre1	0.290	2008	D-08-15 (Ny5)	G17-08 (DE2)
Bredfjäll 2	Bre2	0.264	2009	G53-10 (Sil)	G17-08 (DE2)
Dals Ed-Halden 1	DE1	?	1997	?	?
Dals Ed-Halden 2	DE2	0.398	2002	M-02-08 (Kop1)	M-03-07 (Kop1)
Dals Ed-Halden 3	DE3	0.283	2004	D-04-14 (Årj)	M-03-07 (Kop1)
Dals Ed-Halden 4	DE4	0.290	2006	G11-06 (Ny5)	M-03-07 (Kop1)
Dals Ed-Halden 5	DE5	0.257	2008	G28-07 (Sil)	G1-08 (DE4)
Dals Ed-Halden 6	DE6	0.263	2012	G71-10 (Ulr2)	G1-08 (DE4)
Djurskog 1	Dju1	0.235	2003	M-03-06 (Fur)	M-02-09 (Årj)
Djurskog 3	Dju3	0.139	2011	G22-12 (Löv2)	G12-10 (Gal)
Draggen	Drag	0.141	2012	G81-10 (Gal)	G30-12 (Sil)
Edsleskog	Eds	0.271	2007	G3-07 (Ny5)	G20-07 (Grä1)

Forshyttan 1	Fh	0.288	2005	M-05-05 (Y)	M-05-09 (Fil)
Filipstad	Fil	0.281	1998	G4-03 (Hag1)	G5-03 (Ny4b)
Fenningsån	Fnå	0.335	2012	G78-12 (Klot)	G17-13 (Gös)
Fredriksberg	Fre	0.125	1994	G1-94 (Ny4b)	G2-94 (Gh)
Fryksåsen	Fryk	?	2009	?	?
Fulufjället 1	Ful1	?	2008	M-09-04 (?)	M-09-06 (Grä1)
Fulufjället 2	Ful2	0.287	2012	G51-12 (Jang5)	M-09-06 (Grä1)
Furudal	Fur	0.188	2001	G1-03 (Kop1)	D-04-13 (Gh)
Färna	Fär	0.297	2010	M-10-07 (Jang4)	M-10-08 (Lok1)
Fänstjärn	Fäsn	0.141	2012	G48-11 (Kyn2)	G58-10 (Ack)
Galven	Gal	0.000	2008	M-09-03 (Immigrant)	M-09-14 (Vox)
Gillhov	Gh	0.000	1991	G1-91 (Immigrant)	G2-91 (Ny1)
Gimmen	Gim	0.410	2010	G21-07 (Sil)	G54-10 (Sil)
Glaskogen 1	Gla1	0.297	2000	G1-02 (Fre)	M-02-12 (Årj)
Glaskogen 2	Gla2	0.297	2009	G26-09 (Ack)	G7-09 (Eds)
Glaskogen 3	Gla3	?	2012	G27-12 (Ful1)	G56-11 (Gla2)
Grangärde	Gran	0.215	2000	M-98-04 (Le1)	M-00-04 (Hag1)
Gravendal	Grav	0.270	2000	G2-01 (Årj)	M-02-03 (Hag2)
Gråfjell	Grå	0.297	2001	M-01-09 (Hag2)	M-01-10 (Kop1)
Gräsmark 1	Grä1	0.268	2005	M-06-11 (Fur)	M-06-10 (Grå)
Gräsmark 3	Grä3	0.267	2010	G13-10 (Äpp)	M-06-10 (Grå)
Gårdsjö 2	Gård2	0.291	2012	? (Ack)	G55-11 (Bratt)
Gåsborn	Gås	0.127	2010	G27-11 (Sil)	G6-11 (Kyn2)
Göra	Göra	?	2012	G114-11 (Snd2)	G77-11 (Ful1)
Görsjön	Gös	0.279	2007	M-06-03 (Utt)	G31-06 (Dju1)
Haersjö	Hae	0.198	2012	G13-10 (Äpp)	G88-13 (Sku)

Hagfors 1	Hag1	0.125	1993	G1-93 (Ny4)	M-98-03 (Gh)
Hagfors 2	Hag2	0.125	1995	M-98-02 (Ny4)	M-98-03 (Gh)
Hasselfors 1	Has1	0.305	2000	M-01-05 (Hag2)	M-01-04 (Hag1)
Hasselfors 2	Has2	0.434	2002	M-01-05 (Hag2)	D-06-16 (Has1)
Hasselfors 3	Has3	0.311	2007	D-08-20 (Julu3)	G37-07 (Has2)
Hasselfors 5	Has5	0.257	2011	G107-11 (Ack)	G37-07 (Has2)
Hedbyn 2	Hed2	0.307	2011	G66-10 (Amä1)	M-10-06 (Klot)
Hedbyn 3	Hed3	0.292	2012	G34-12 (Snd2)	M-10-06 (Klot)
Halgån 1	Hlg1	0.239	2004	M-04-01 (Fur)	M-02-06 (Ny5)
Halgån 2	Hlg2	0.437	2006	G39-07 (Hlg1)	M-02-06 (Ny5)
Homna 2	Hom2	0.141	2012	G37-10 (Gal)	G1-10 (Lång3)
Jangen 1	Jang1	0.295	2004	M-04-04 (Ny5)	M-04-05 (Fil)
Jangen 3	Jang3	0.314	2006	M-05-08 (Hag2)	M-06-05 (Ny5)
Jangen 4	Jang4	0.430	2009	D-10-25 (Ny5)	M-06-05 (Ny5)
Jangen 5	Jang5	0.297	2010	G13-08 (Lok1)	M-06-05 (Ny5)
Jangen 6	Jang6	0.166	2011	G6-12 (Kyn2)	M-06-05 (Ny5)
Julussa 1	Julu1	0.257	2003	G6-03 (Grav)	D-03-15 (Gran)
Julussa 3	Julu3	0.324	2005	G6-03 (Grav)	M-03-05 (Ny5)
Julussa 5	Julu5	0.291	2008	G23-07 (Löv1)	M-03-05 (Ny5)
Julussa 8	Julu8	0.166	2011	G72-10 (Ny5)	G16-12 (Kyn2)
Julussa 9	Julu9	0.158	2012	G95-10 (Ulr3)	G16-12 (Kyn2)
Kilsbergen 1	Kil1	0.261	2003	M-05-04 (Grav)	G7-03 (Ock1)
Kläggen	Klg	0.297	2012	G32-12 (Ack)	G85-11 (Amä1)
Kloten	Klot	0.299	2008	M-09-18 (Krp2)	M-05-07 (Utt)
Koppang 1	Kop1	0.234	1997	D-00-15 (Fre)	G2-02 (Hag2)
Koppang 2	Kop2	0.270	2002	M-04-02 (Årj)	G2-02 (Hag2)

Koppang 3	Kop3	0.443	2004	M-04-02 (Årj)	M-04-03 (Kop2)
Korsån 1	Kors1	0.223	2007	G13-07 (Fur)	M-05-11 (Amu1)
Korsån 2	Kors2	0.242	2010	G24-10 (Grä1)	M-05-11 (Amu1)
Korsån 3	Kors3	0.132	2012	G96-12 (Kyn2)	M-05-11 (Amu1)
Kroppefjäll 1	Krp1	0.443	2004	G14-05 (Gla1)	G15-05 (Gla1)
Kroppefjäll 2	Krp2	0.300	2006	D-08-15 (Ny5)	G15-05 (Gla1)
Kroppefjäll 3	Krp3	0.327	2008	D-10-27 (DE4)	D-11-30 (Krp2)
Kynnefjäll	Kyf	0.295	2009	D-11-26 (Grä1)	G5-09 (DE4)
Kynnefjäll 2	Kyf2	0.163	2011	G63-10 (Gal)	G2-11 (Kyf)
Kynna 1	Kyn1	0.293	2005	G18-07 (Sta)	M-07-04 (DE2)
Kynna 2	Kyn2	0.000	2008	M-10-10 (Immigrant)	M-07-05 (Kyn1)
Leksand 1	Le1	0.188	1997	D-99-02 (Gh)	M-98-05 (X)
Letjenna	Letj	0.299	2012	G57-11 (Sång1)	G74-11 (Gös)
Linnekleppen	Lin	0.250	2009	G71-10 (Ulr2)	G5-07 (DE3)
Loka 1	Lok1	0.267	2007	G4-07 (Grå)	G28-06 (Kil1)
Loka 2	Lok2	0.262	2010	G63-11 (Ack)	M-10-09 (Lok1)
Långsjön 1	Lång1	0.422	2006	D-07-10 (Amu1)	D-07-23 (Amu1)
Långsjön 2	Lång2	0.262	2007	G21-07 (Sil)	D-07-23 (Amu1)
Långsjön 3	Lång3	0.410	2009	G21-07 (Sil)	G18-08 (Sil)
Långsjön 4	Lång4	0.264	2011	G6-05 (DE2)	G18-08 (Sil)
Långsjön 5	Lång5	0.268	2012	G97-12 (Kors2)	G18-08 (Sil)
Lövsjön 1	Löv1	0.439	2006	G3-05 (Julu1)	G4-05 (Julu1)
Lövsjön 2	Löv2	0.276	2008	M-05-05 (Y)	G4-05 (Julu1)
Medskogen	Med	0.312	2012	G78-11 (Snd2)	G55-12 (Trå)
Mittådalen	Mitt	?	1996	?	?
Moss	Mos	0.359	2000	M-98-08 (Hag2)	G1-01 (Hag2)

Naggen 1	Nag1	0.297	2005	D-05-23 (Årj)	G17-05 (Fil)
Nora	Nora	0.152	2011	G12-11 (Kyn2)	G40-11 (Löv2)
Norn	Norn	0.339	2011	G24-11 (Jang4)	G21-11 (Klot)
Nyskoga 1	Ny1	0.000	1983	G1-83 (Immigrant)	D-85-01 (Immigrant)
Nyskoga 2	Ny2	0.250	1987	G1-87 (Ny1)	G3-91 (Ny1)
Nyskoga 3	Ny3	0.250	1988	G1-88 (Ny1)	G3-91 (Ny1)
Nyskoga 4	Ny4	0.375	1991	G4-93 (Ny2)	G3-91 (Ny1)
Nyskoga 4b	Ny4b	0.375	1992	G4-93 (Ny2)	G5-93 (Ny2)
Nyskoga 5	Ny5	0.270	2000	M-00-07 (Hag2)	M-00-08 (Årj)
Ockelbo 1	Ock1	0.188	2001	M-09-10 (Årj)	G3-03 (Gh)
Ockelbo 2	Ock2	0.350	2008	M-09-10 (Årj)	D-10-22 (Amu1)
Osdalen 2	Osd2	0.278	2008	M-09-05 (Amu1)	M-09-19 (Julu3)
Prästskogen	Prä	0.000	2012	M-09-03 (Immigrant)	G103-10 (Kyn2)
Riala	Ria	0.139	2010	M-09-01 (Gal)	M-10-03 (Lok1)
Rotna 1	Rot1	0.266	2005	M-00-09 (Fre)	M-06-07 (Ny5)
Rotna 2	Rot2	0.274	2009	G77-10 (Ulr2)	G42-10 (Ny5)
Siljansringen 1	Sil	0.227	2005	G9-05 (Ock1)	D-10-20 (Fur)
Siljansringen 2	Sil2	0.317	2010	G9-05 (Ock1)	G33-10 (Amu2)
Siljansringen 3	Sil3	0.288	2012	G59-12 (Sjö)	G33-10 (Amu2)
Sjösveden	Sjö	0.413	2010	G51-10 (Kors1)	M-09-15 (Kors1)
Skrälldalen 1	Skrä1	0.470	2007	G31-08 (Vox)	G10-07 (Vox)
Skugghöjden	Sku	0.152	2010	G47-10 (Kyn2)	G18-10 (Löv2)
Skultuna	Skul	0.256	2011	G19-11 (Osd2)	G42-11 (Sil)
Slettås	Sle	0.298	2010	G73-10 (Osd2)	G70-10 (Löv2)
Sandsjön 1	Snd1	0.283	2008	M-07-06 (Hlg2)	D-09-22 (Grä1)
Sandsjön 2	Snd2	0.352	2009	M-07-06 (Hlg2)	G12-09 (Ack)

Sandsjön 3	Snd3	?	2012	G39-11 (?)	G12-09 (Ack)
Stadra	Sta	0.314	2003	M-03-04 (Mos)	M-02-07 (Ny5)
Storfors	Sto	0.293	2002	G2-04 (Hag2)	G3-04 (Fil)
Sången 1	Sång1	0.486	2008	G6-08 (Kyn1)	G4-08 (Kyn1)
Tandsjön	Tand	?	2011	M-11-03 (Lok1)	M-09-09 (Full)
Tansen	Tans	0.339	2010	G7-10 (Klot)	D-11-17 (Julu3)
Tansen 2	Tans2	0.147	2012	G75-12 (Rot2)	G47-11 (Kyn2)
Tenskog 1	Ten1	0.267	2007	G9-07 (Rot1)	M-10-01 (Vox)
Tenskog 2	Ten2	0.248	2011	M-10-02 (Amu2)	M-10-01 (Vox)
Tisjön	Tis	0.304	2005	G6-06 (Dju1)	G4-06 (Fur)
Trång	Trå	0.300	2010	G10-10 (Gös)	G11-10 (Ny5)
Tyngsjö	Tyn	0.211	2001	M-00-06 (Le1)	M-02-04 (Fre)
Ulriksberg 2	Ulr2	0.215	2006	M-98-04 (Le1)	M-06-02 (Hlg1)
Ulriksberg 3	Ulr3	0.285	2010	G4-07 (Grå)	M-06-02 (Hlg1)
Uttersberg	Utt	0.302	2004	M-05-06 (Y)	M-06-01 (Grav)
Villingsberg	Vil	0.325	2012	G68-11 (Jang5)	G23-11 (Lok2)
Voxna 1	Vox	0.293	2005	G6-05 (DE2)	G7-05 (Fur)
Par X	X	0.125	1996	P1_Ny4 (Ny4)	P2_Gh (Gh)
Par Y	Y	0.297	2003	M-05-08 (Hag2)	G31-05 (Kop1)
Årjäng	Årj	0.234	1997	M-00-01 (Hag1)	M-00-02 (Fre)
Äppelbo	Äpp	0.275	2008	G39-07 (Hlg1)	G32-07 (Sil)