



Slutrapport GPS-älgarna i Tjåmotis 2014-2016; rörelse och reproduktion

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Fredrik Stenbacka, Alina Evans^A, Jimmy Pettersson, Holger Dettki, Jon M Arnemo^B, Joris Cromsigt, och Navinder Singh.



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö

Rapport 3

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies

Umeå 2016

Denna serie rapporter utges av Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå med början 2011.

This series of Reports is published by the Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, starting in 2011.

E-post till ansvarig författare goran.ericsson@slu.se
E-mail to responsible author

Nyckelord
Key words Rörelse, överlevnad, reproduktion, kalvar, aktivitet

Ansvarig utgivare
Legally responsible Göran Ericsson

Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
901 83 Umeå

Adress
Address *Department of Wildlife, Fish, and Environmental
Studies
Swedish University of Agricultural Sciences
SE-901 83 Umeå
Sweden*

Slutrapport GPS-älgarna i Tjåmotis 2014-2016; rörelse och reproduktion

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Fredrik Stenbacka, Alina Evans^A, Jimmy Pettersson, Holger Dettki, Jon M Arnemo^B, Joris Croomsigt, och Navinder Singh.

^A Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad/Hedmark University College, Campus Evenstad

^B SLU samt Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad/Hedmark University College, Campus Evenstad



Postadress: SLU, 901 83 Umeå
Besöksadress: Skogsmarksgränd, Universitetsområdet
Telefon: 090-786 85 08, 070-67 65 012
Fax: 090-786 8162
E-post: goran.ericsson@slu.se
Webb: <http://www.alg-forskning.se/>, <http://viltforskning.se>

Bakgrund

Studien inleddes vårvintern 2014 då 22 älgar GPS-märktes i referensområdet Tjåmotis, nära Kvikkjokk i Jokkmokk kommun, för att studera deras rörelsemönster. Bakgrunden är ett uppdrag till SLU att undersöka om vandringsälgar påverkar förutsättningarna för älgförvaltningen i området. I koncentrationsområden ökar den lokala älgtätheten under vintern. Det medför att betestrycket ofta ökar i dessa områden. Det kan resultera i vinterbetning i områden där det finns tallungskog; hyggen eller föryngringsytor.

Viltskador som orsakas av jaktbara arter som älg ersätts normalt inte utan grundprincipen är att jakt ska användas för att minska skador och problem. Ett centralt problem i förvaltningen är att älgen orsakar skador under den tid när jakt inte är tillåten och att älgarna kan komma från andra områden än det aktuella förvaltningsområdet. För att kunna hantera problem av denna typ, och för att anpassa förvaltningen på lokal och regional nivå krävs kunskap om hur stort området är och varifrån älgarna kommer. Dessutom, för att hantera detta vid bland annat planering av avskjutningen, krävs att man vet hur stor andel av älgarna i ett koncentrationsområde som kommer från närområdet som kan vara den egna jaktvårdskretsen, eller i vissa fall till om med hela länet, och hur många som vandrar in från andra områden. Allt detta sammantaget avgör på hur stora områden de olika aktörerna bör samverka över vad gäller avskjutning av älg för att dels kunna hantera betesskadeproblematiken, men också för att på ett klokt och hållbart sätt använda den resurs älgen är i relation satt till andra samhällsintressen.

Det är inte bara i koncentrationsområden det behövs kunskap om varifrån älgarna kommer, det omvända gäller också. Flera områden behöver kunskap om var de älgar som är där under sommar och tidig höst tar vägen efter den huvudsakliga jaktperioden. Många områden har relativt sett låga älgtätheter - det gäller framför allt fjällområdet- och tätheterna av älg blir ännu lägre under den period när en del älgar vandrar ut ur området. För att älgskötseln i dessa områden ska kunna samordnas med skötseln i koncentrationsområden krävs även här kunskap om den andel som utvandrar, hur långt, när och till vilken plats de utvandrar.

I Norrbotten finns sedan tidigare ett antal studier av älgar inom vandringsområdena. Det pågår också nu ett större flerårigt samarbetsprojekt mellan Länsstyrelsen i Norrbotten, skogsnäringen, Svenska Jägareförbundet och SLU - Förvaltningsmärkning Älg Norrbotten - Vilt och Skog. Positionsdata läggs löpande ut på programmets hemsida för att ge intresserade en möjlighet att följa djuren i nära realtid (alg-forskning.se, viltforskning.se).

Undersökningarna i Tjåmotis är fristående från samarbetsprojektet men data analyseras på samma sätt och parallellt med andra projekt. Undersökningarna i Tjåmotis utförs av SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö på uppdrag av Länsstyrelsen i Norrbotten.

Här sammanfattar vi vad som hänt i projektet mellan februari 2014 och december 2015 för de 22 GPS-märkta vuxna älgarna. Som bilagor redovisas årsrapporten 2014/2015, samt älgarnas uppehåll under jakttiden vid olika tidpunkter.

Märkning och vuxenöverlevnad

I mars 2014 märktes 22 vuxna älgar - 12 kor och 10 tjurar - i området öster om Kvikkjokk, härafter kallat "Tjåmotis". Totalt samlade vi in 378 195 positioner mellan mars 2014 och slutet av december 2015. I genomsnitt samlades in $17\,190 \pm 6\,364$ positioner per älg (min 209, max 21 805; Figur 1).

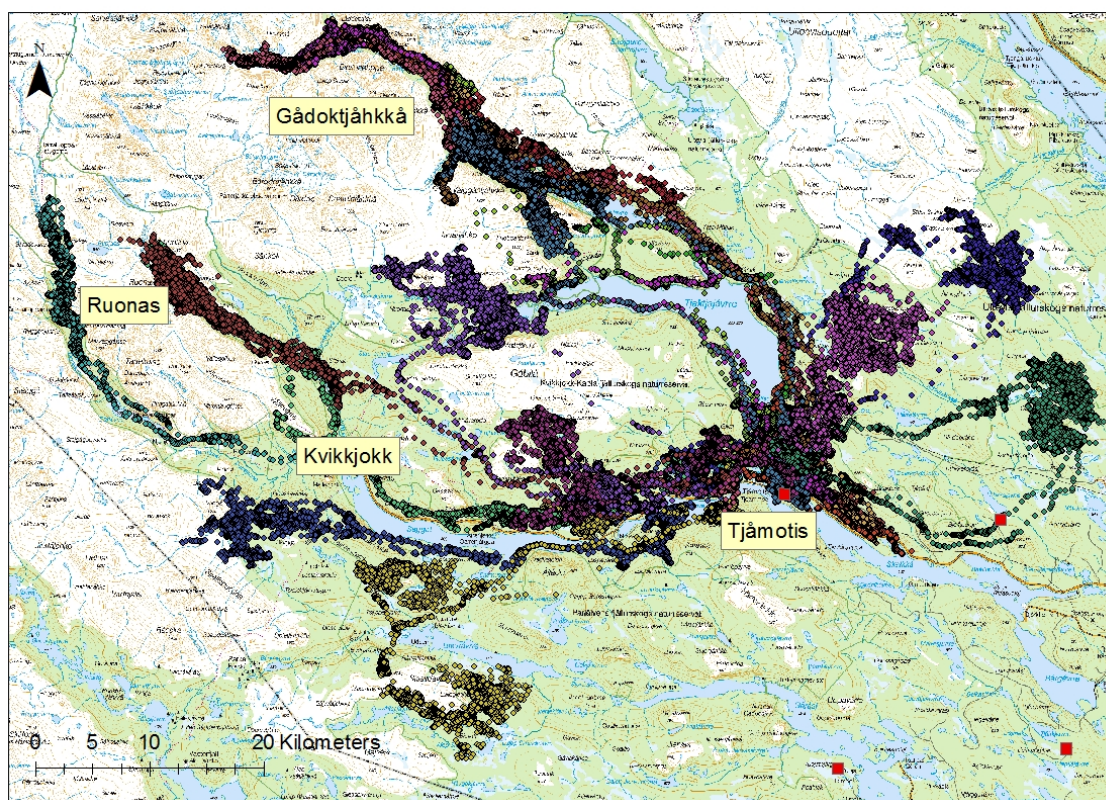
Av de 22 älgarna tappade vi kontakten med fyra älgar under första året vi följde älgarna; tre tjurar och en ko (sista position: M 4956 i slutet av mars, M 2048 i mitten av maj, M 4952 i slutet av september, F 1870 i slutet av augusti). Tjuren M 4952 blev sedan skjuten i oktober 2015. Han hade en slaktvikt av 240 kg. Under andra året tappade vi kontakt med ytterligare en tjur och en ko (M 4959 och F 1889 i slutet av maj).

Första året en älg bär en sändare tas en position varje halvtimme. Efter år 1 utökas positionsintervallet till var 3:e timme. Halsbandet samlar 7 positioner innan det skickar ett textmeddelande (SMS) till SLU som lagrar alla positioner in i en databas och som också ritar upp rörelsemönster för varje älg på en hemsida (WRAM Wireless Remote Animal Monitoring, Dettki et al. 2013¹). Skillnaden i tidsintervall mellan första och följande år betyder att för ett halsband med positionering varje halvtimme skickas ett textmeddelande var 3.5:e timme (första året), och för ett halsband med 3 timmarsintervall var 21:a timme (år 2 i detta projekt).

Ibland händer det att ett halsband slutar att skicka nya positioner så att vi inte kan uppdatera älgens position. Det kan bero på ett flertal anledningar. Att uppdateringen slutar att fungera beror oftast på att älgen rör sig utanför täckningen av mobilnätverket och därmed skickas inga nya sms till servern. Det gäller framförallt populationer som Tjåmotis där älgar förflyttar sig tills fjälls under sommaren. Det kan också bero på att GSM-delen i halsbandet inte fungerar. Oavsett orsak kan GPS-delen normalt alltid beräkna en position. Informationen sparas i halsbandet på ett minneskort och det kan vi ladda ner när vi får tillbaka halsbandet – det gäller även efter flera år efter det att batteriet upphört att fungera. För älgar som rör sig i områden utanför mobiltäckning, kommer halsbandets GSM-del att åter skicka SMS när älgen kommer tillbaka till områden med mobiltäckning. Sammantaget betyder det att alla halsband innehåller värdefulla data och det är viktigt att vi får tillbaka dem oavsett när de hittas.

I februari 2016 plockades de kvarvarande GPS-halsbanden in. Vi återfann 17 av de 21 kvarvarande sändarälgarna; det finns 4 kvar i fält som vi inte har kontakt med längre. Naturligtvis är det viktigt att få tillbaka dessa halsband om/när de återfinns.

¹ Dettki, H., Ericsson, G., Giles, T. & Norrsken-Ericsson, M. 2013. Wireless Remote Animal Monitoring (WRAM) - A new international database e-infrastructure for telemetry sensor data from fish and wildlife. p. 247-256. In: Proceedings Etc 2012: Convention for Telemetry, Test Instrumentation and Telecontrol (Eds. The European Society of Telemetry). Books on Demand, pp. 292, ISBN: 978-3-7322-5646-4.



Figur 1. Alla positioner insamlade mellan mars 2014 och december 2015 i Tjåmotis. Röda kvadrater är ÅBIN rutor som inventerades under 2015.

Reproduktion och kalvöverlevnad

Kunskap om reproduktionen och kalvöverlevnad (tillsammans med vuxenöverlevnad) är viktig för att förstå hur en population utvecklas över tid. I områden med stora rovdjur kan älgar ha en lägre årskalvöverlevnad under sommaren jämfört med områden utan stora rovdjur. Till exempel är det under de första fyra levnadsveckorna som en årskalv löper störst risk att bli dödad av en björn. Med hjälp av de positionsdata som löpande kommer in, kan vi analysera om, när och var en ko kalvar eftersom de flesta korna ändrar sitt rörelsebeteende tydligt när de föder/fött kalvar. Vi kan bestämma ganska precis tid och plats eftersom kalvningsplatsen visas som en samling av positioner som skiljer sig tydlig från positionsmönster som uppstår när älgar söker föda eller rör sig på annat sätt. Tyvärr var resurserna begränsade för att kontrollera antal kalvar. Vi hade bara möjlighet att kontrollera kalvar innan älgjakten under en säsong (2014) där vi registrerade sju årskalvar av sex olika kor. Vi vet inte om fler kalvar föddes. Baserad på förändringar i kons rörelse skattade vi kalvningsdagen för fem kalvar. Medelkalvningsdag var 28:e maj. Utgående från detta datum kan vi skatta dagen då älgkon betäcktes. Älgarnas dräktighetsperiod kan variera mellan 214 och 240 dagar (Schwartz & Hundertmark 1993²) i Nordamerika. Svenska forskningsstudier har

traditionellt använt sig av ett fast värde av 234 dagar (Markgren 1969³). Beroende på skillnad mellan första och sista dagen då vi kunde se tecken för en kalvning och variation i dräktighetsperiod betäcktes älgkorna så tidigt som mitten av september och så sent som mitten av november (Tabell 1). Vår bedömning är att det är mest sannolikt att den genomsnittliga dräktighetstiden ligger i spannet 234-240 dagar.

Tabell 1. Sammanfattning av reproduktion och betäckningstidpunkter i Tjåmotis, 2014.

#kor	#kalv	Medel kalvningsdag (första – sista)	Betäcknings- datum med dräktighet 240 dagar (första – sista)	Betäcknings- datum med dräktighet 234 dagar (första – sista)
6	7	28:e maj	30:e september	6:e oktober
		(14:e maj – 15:e juni)	(16:e sept – 18:e okt)	(22:e sept – 24:e okt)

Vandring, vinter- och sommar områden

En viktig del av projektet är att ta fram grundläggande data om älgarnas hemområden och vad de utnyttjar i hemområdena. Hemområden som omfattar hela året kan vara stora för en älgpopulation som har många vandringsälgar (Tabell 2). Vi uppskattade älgarnas hemområdesstorlek med hjälp av Biased Random Bridges metod, vilket är en som fångar upp djurens rörelseprocess på ett bra sätt. Det gör att storleken av områdesskattningarna som älgarna använder blev mindre jämfört med tidigare analyser. Vi uppskattade 95 % områden (som beräknas på 95 % av alla positioner och beskriver området där älgar rör sig över hela året) och 50 % områden (som beräknas på 50 % av alla positioner och beskriver området som djuren använder särskild mycket, det så kallade kärnområdet) för ett komplett år (2014/2015). För att förbättra beräkningen av tidpunkterna när älgar startade och avslutade sin vandring till sommar-, respektive vinterområden utvecklade vi en avancerad modell som ger möjlighet att beräkna på ett bättre sätt vandringstidpunkter för hela populationen såväl som för varje enskild älg. För 15 älgar hade vi tillräckligt med data för att skatta deras årshemområden, samt sommar- och vinterområden.

² Schwartz CC, Hundertmark KJ: Reproductive characteristics of Alaskan, moose. Journal of Wildlife Manage 1993, 57:454 – 468

³ Markgren G: Reproduction of moose in Sweden. Swedish Wildlife 1969, 6:127 – 286.

Tabell 2. Genomsnittlig storlek av älgarnas års- och säsongshemområden, samt kärnområden i Tjåmotis, 2014-2015.

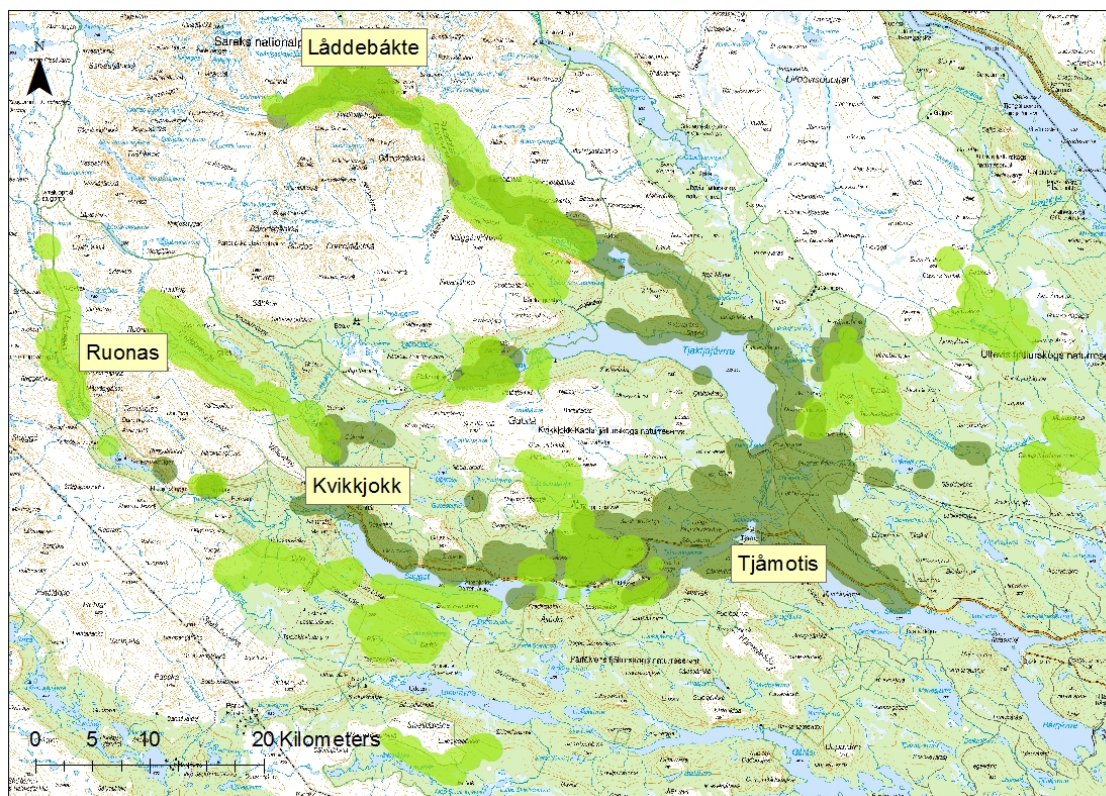
95 % skattningar [ha] ± SD (min-max)			
Kön	Årshemområde	Sommar	Vinter
Älgkor (n=10)	5 210 ± 980 (3 945-6 961)	1 950 ± 530 (1 230-2 910)	1 720 ± 540 (620-2 050)
Älgtjurar (n=5)	6 748 ± 1 570 (5 200-8 660)	2 040 ± 800 (1 290-3 190)	1 735 ± 370 (1 500-2 390)
50 % skattningar [ha] ± SD (min-max)			
Kön	Årshemområde	Sommar	Vinter
Älgkor (n=10)	230 ± 90 (90-360)	340 ± 100 (190-510)	790 ± 180 (620-1 230)
Älgtjurar (n=5)	180 ± 40 (130-250)	270 ± 110 (170-430)	970 ± 240 (710-1 290)

Värden rundat till de närmaste 10-tal hektar (ha)

Vandringsstrategier

Vandringsstrategierna kan variera mellan älgar. Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett på samma område, medan andra flyttar från vinterområdet till ett helt separat sommarområde. Tittar vi dessutom på en större skala och på områden som ligger tillräckligt nära varandra, kan vi se att älgarna från ett område kan vandra in i ett annat område under sommar- eller vintersäsongen. Det är två viktiga punkter att komma ihåg. Det betyder att även om älgtätheten lokalt kan minska tydligt under en viss säsong, fördelas älgar på en större skala kontinuerligt över olika områden, d v s att på en större rumslig skala finns inga områden som är helt utan älg.

I den här analysen ingick älgar där vi hade data för minst ett helt år. Merparten (94 %, 14/15) av älgarna som ingick i referensområdet Tjåmotis var vandringsälgar som återvänder till sina vinterområden. Dessutom fanns det också en älgko som visade ett nomadiskt beteende som betyder att älgen inte återvänder till sitt förra vinterområde utan vandrade till ett annat område. Huvudelen av de GPS-märkta älgarna rörde sig västerut till fjällen under sommaren men där finns också några älgar (kor i det här fallet) som vandrade österut (Figur 2).



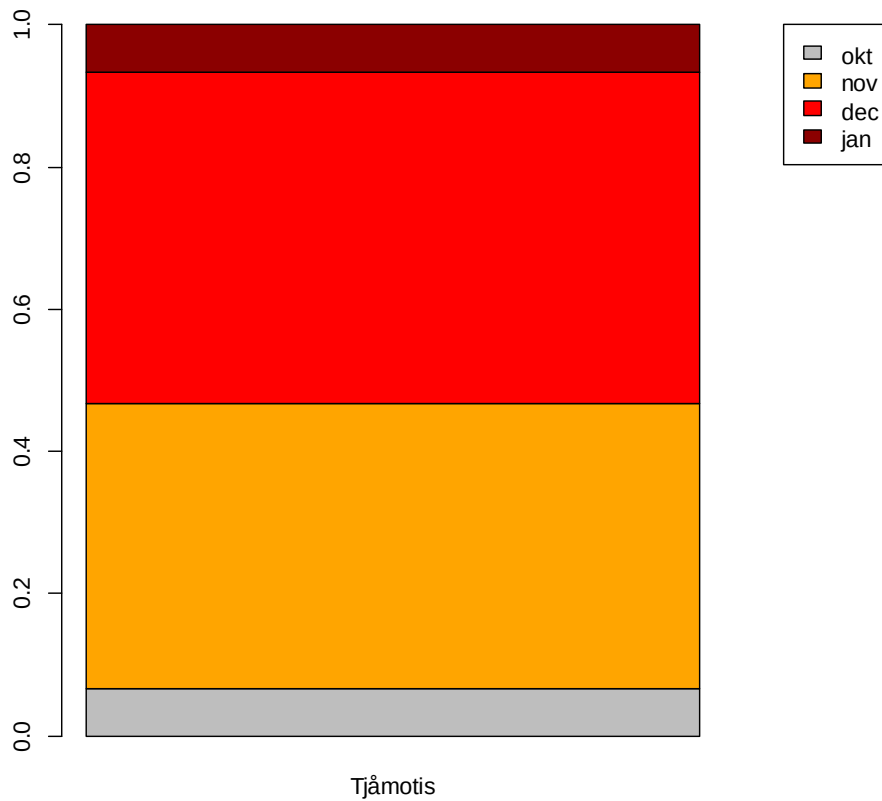
Figur 2. Rumslig fördelning av sommarområden (ljusgröna) och vinterområden (mörkgröna) för GPS-märkta älgar i Tjåmotis i 2014/2015.

Vandringstider

Vandringsavståndet mellan sommar- och vinterområden är ett annat sätt att visa hur ortstroga älgarna är. Genomsnittliga avståndet var i genomsnitt 37 km (min 13 km, max 63 km; Tabell 3). I genomsnitt startade vandringen till sommarområden ("vårvandring") under andra halvan i maj och vandringen var avslutad under första juniveckan och omfattade 17 dagar (tidigaste start 3:e maj, senaste 14:e juli; Tabell 3). Till sina vinterområden ("höstvandring") startade älgarna i Tjåmotis sin vandring i genomsnitt i slutet av november och avslutade den i början av januari efter 42 dagar (tidigaste start 11:e oktober, senaste start 6:e februari; Tabell 3). Medan vandringen under våren är en tidsmässig ganska avgränsad process, är vandringen till vinterområden en långdragen kontinuerlig process med en topp i november och december (Figur 3).

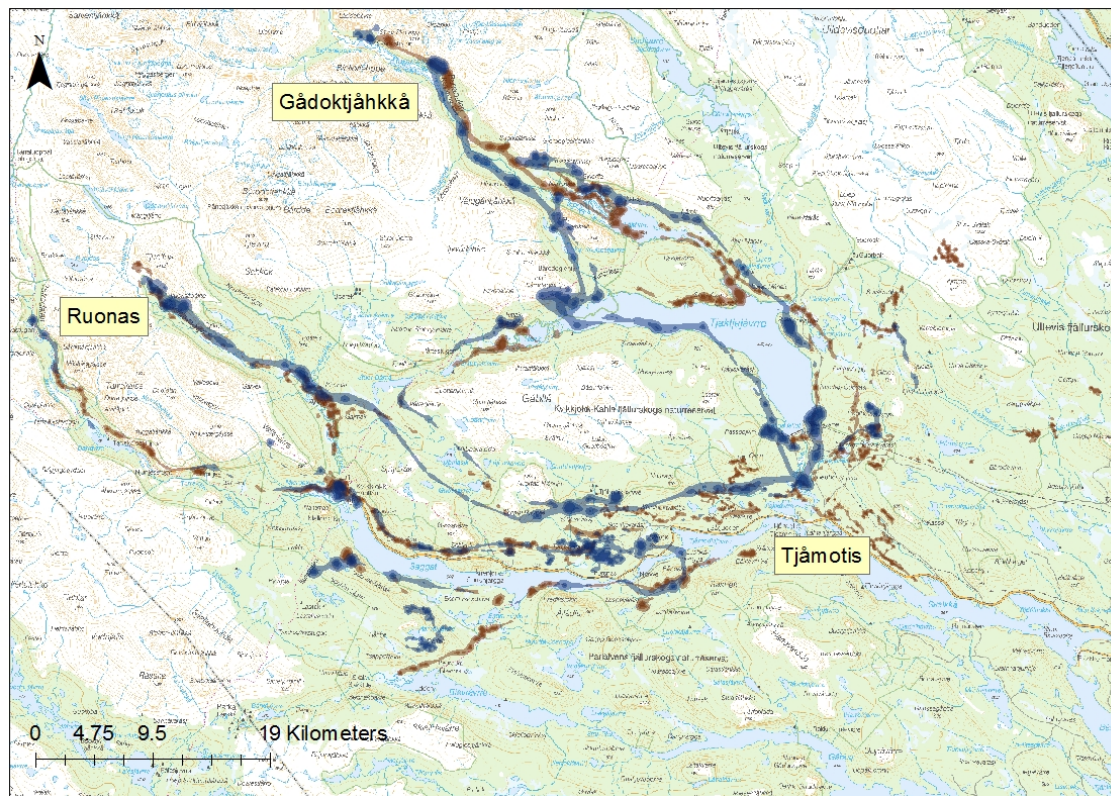
Tabell 3. Genomsnittligt avstånd [km] mellan sommar- och vinterområdet och vandringstidpunkter för älgar i Tjåmotis, 2014/2015.

Antal vandringar	Genomsnittligt avstånd [km]	Vårvandring (till sommarområdet)		Höstvandring (till vinterområdet)	
		Start	Slut	Start	Slut
14	37	20-maj	06-juni	27-nov	08-jan



Figur 3. Procentuell fördelning när vandring till vinterområden börjar för GPS-märkta älgar i Tjåmotis, 2014.

Vandringsvägar till och från sommarområdena överlappade, men var inte nödvändigtvis exakt de samma (Figur 4).

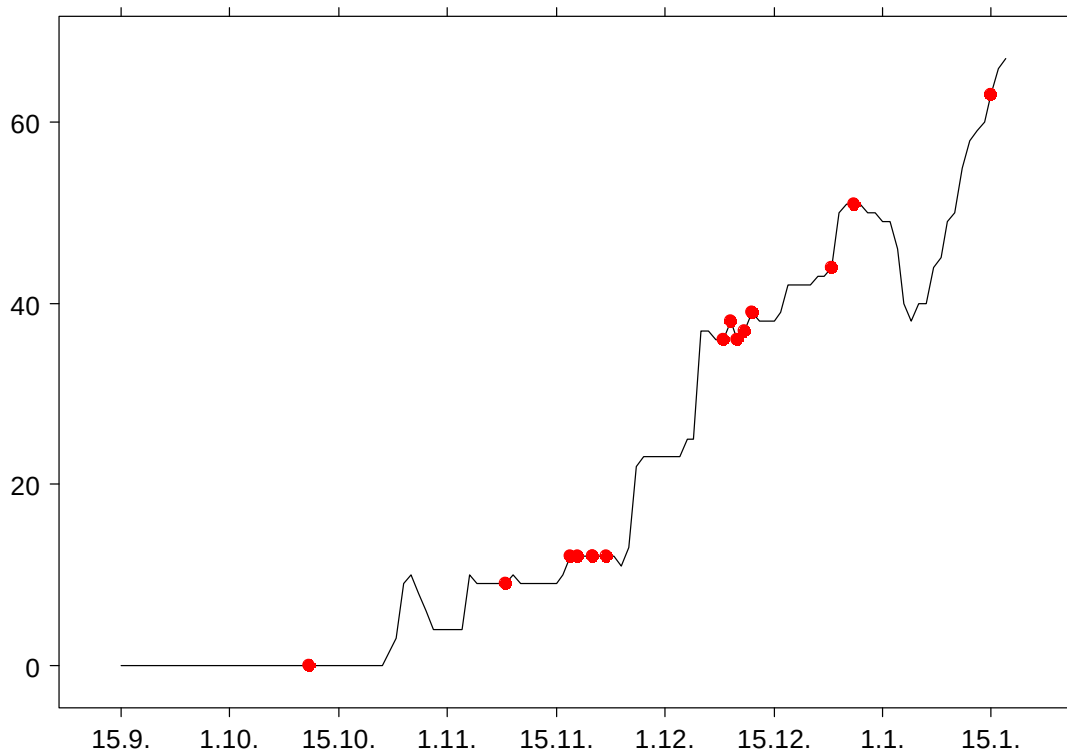


Figur 4. Rumslig fördelning av GPS-märkta älgar i Tjåmotis under vandringar 2014/2015. Vårvandring i blått och höstvandring i rött.

Vandring i relation till snöförhållande

Snöförhållande påverkar hur djuren kan förflytta sig i landskapet. Älgen är väl anpassad till vinterförhållanden, båda morfologiskt och beteendemässigt. Litteraturen hänvisar till att älgar kan röra sig fortfarande ganska obehindrat genom terrängen med ett snödjup mellan 40 till 70 cm. Många tidigare studier refererar till ett snödjup av 40-50 cm och är förknippat med att älgar lämnar sina sommarområden. Men det bör poängteras att snödjupet i sig säger lite om hur jobbigt det är att röra sig genom snön. Snökvaliteten är en mycket viktigare faktor och att enbart ta hänsyn till snödjupet i sig kan vara en svag faktor att förutse älgarnas respons till snöförhållanden. Snökvaliteten varierar kraftigt redan över mindre områden och är därmed väldigt svår eller omöjlig att dokumentera över större områden. Snökvaliteten påverkar djurens rörelse kraftigt, t ex gör det en stor skillnad om djuren behöver röra sig genom 40 cm lös- eller tung blötsnö eller genom snö med istäcke som inte bär. Snöförhållandena bör påverka djurens vandringsbenägenhet även i Tjåmotisområdet. För att få en uppfattning hur start för höstvandringen (det vill säga

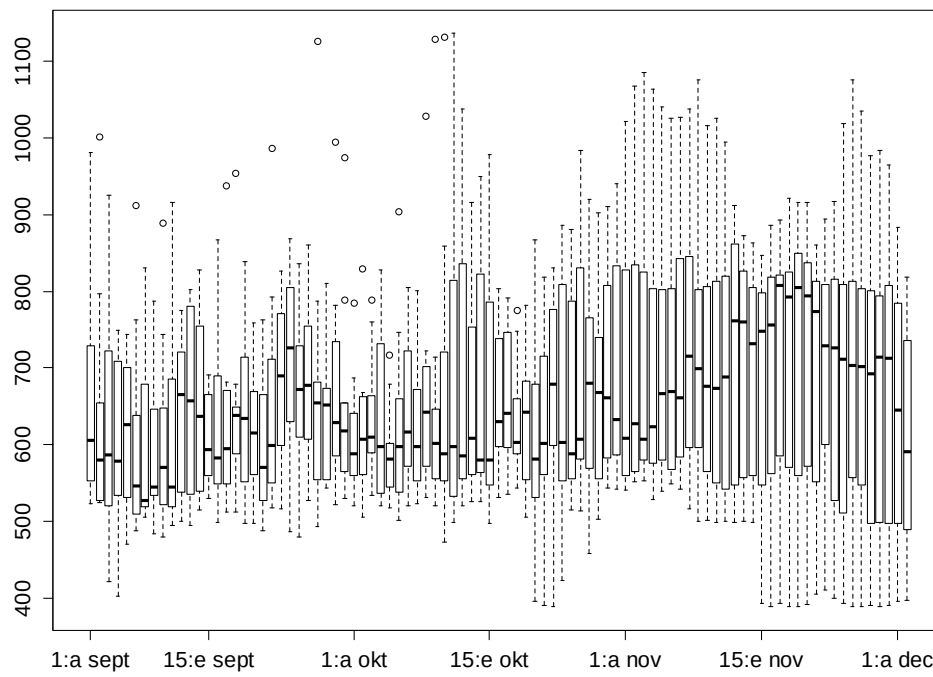
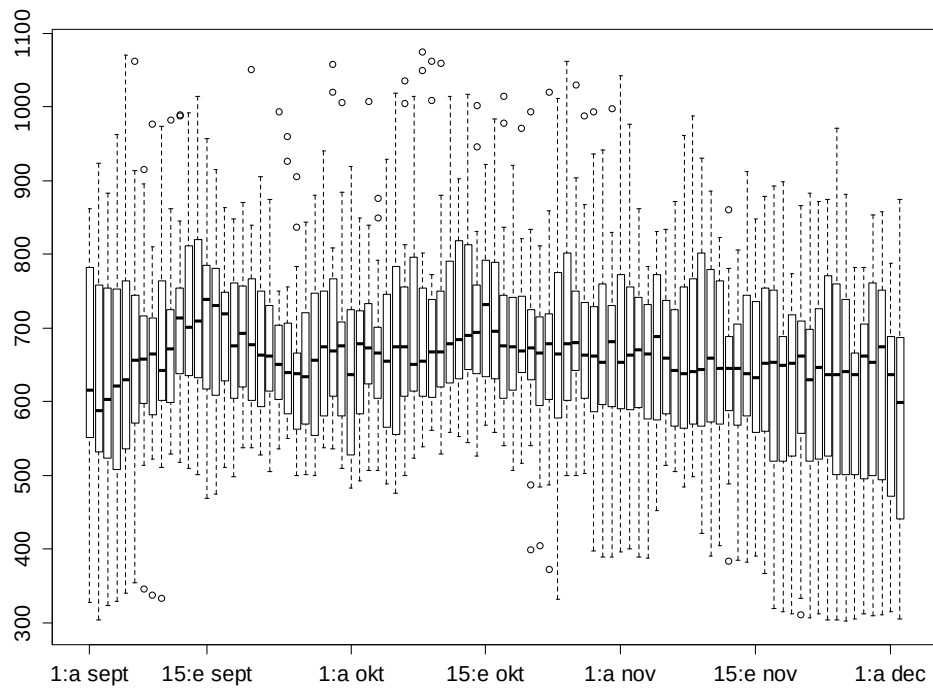
vandring från sommar- till vinterområden) är relaterat till snödjupet, har vi länkat älgarnas start av höstvandringen till det genomsnittliga dagliga snödjupet av väderstationen "Kvikkjokk-Årrenjarka" som ligger nära Tjåmotis (Figur 5). Vi kan se två grupper av GPS-märkta älgar då vandringen startade; en grupp startade sin vandring när det genomsnittliga snödjupet var mindre än 20 cm och en annan grupp började sin vandring vid ett snödjup av 40 cm och djupare (Figur 5). Det är dock viktigt att komma ihåg två punkter; först som beskrivits ovan har snödjupet i sig ett begränsat informationsvärde för att förutse när älgar börjar sin vandring, och för det andra beskriver mätvärdena snöförhållanden vid väderstationen och kan ge lite information om lokala förhållanden där älgarna just befinner sig när de börjar sin vandring.



Figur 5. Vandringstider (röda punkter) i relation till snödjup [cm] för GPS-märkta älgar i Tjåmotis under säsongen 2014/2015, väderstation Kvikkjokk-Årrenjarka.

Rörelse under jakttiden

En viktig frågeställning i det här projektet är var älgarna är under jaktbara tider. En fråga berör på vilken höjd rör sig älgarna under olika tidpunkter i jaktsäsongen. I Tjåmotis håller sig såväl älgkorna som älgtjurarna på samma höjd under september och fram till december månad (Figur 6). I genomsnitt rör sig älgkorna på 660 meter $\pm$ 140 (300-1150 meter) under den perioden och älgtjurarna på 657 meter $\pm$ 145 (385-1365 meter). För mer detaljer var älgarna är under september- och oktobermånad, se bilaga 1.



Figur 6. Genomsnittlig höjd [m] över havet av positioner av 11 GPS-märkta älgkor (överst) och åtta älgjurar (underst) mellan början av september till slutet av december i Tjåmotis, 2014-2015.

Landskapsanvändning och livsmiljön

För naturresursförvaltningen är det viktigt att förstå vilka delar av landskapet som är viktiga under olika delar av året. Inom sina hemområden (95 % skattning som beskriver ytan djuren rör sig över under året eller säsongen) använder djuren vissa delar särskild mycket som är djurens kärnområden (50 % skattning som omfattar 50 % av djurens positioner). Kärnområden beskriver områden som innehåller viktiga resurser för djuren.

För älgpopulationer som rör sig i fjällen är en återkommande förvaltningsfråga på vilken höjd över havet mark slutar producera älg, det vill säga höjden som älgar inte utnyttjar under sommarsäsongen. Vi länkade älgarnas fördelning i sommarområden till höjddatabasen för att se på vilken genomsnittlig höjd älgarna hade sina sommarområden. Vi kan se att älgkorna använde områden på högre höjd jämfört med älgjurarna (Tabell 4). En annan viktig faktor för att förstå djurens användning av området är fördelning av livsmiljöer och skogens ålder. Skogens genomsnittliga ålder i sommarområden låg mellan 65 och 82 år (Tabell 4). I genomsnitt hade älgkorna sina sommarområden i äldre skog än älgjurarna (Tabell 4).

Tabell 4. Genomsnittlig höjd över havet och genomsnittlig skogsålder i sommarområden av GPS-märkta älgar i Tjåmotis, 2014.

Antal sommarområden	Genomsnittlig höjd över havet [m] ± SD (min-max)	Skogens genomsnittliga ålder [år] ± SD (min-max)*
<i>Hemområden (95 %)</i>		
Kor (n=10)	620 ± 160 (300-1 500)	80 ± 66 (0-236)
Tjurar (n=5)	590 ± 130 (310-1 160)	72 ± 61 (0-209)
<i>Kärnområden (50 %)</i>		
Kor (n=10)	620 ± 145 (300-1 110)	82 ± 65 (0-229)
Tjurar (n=5)	610 ± 110 (380-1 040)	65 ± 55 (0-194)

Värden rundat till de närmaste 10-tal hektar, *Baserad på SLU:s skogskarta från 2010.

<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/tjanster-och-produkter/interaktiva-tjanster/slu-skogskarta/>

I de GPS-märkta älgarnas kärnområden under sommaren dominerade fyra olika livsmiljöer; lövskog, barrskog, hedmark och myrar (Tabell 5). Under vintern var de mest framträdande livsmiljöerna "ungskog/hyggen" och barrskog i älgarnas kärnområden. Vi sammanfattade ungskog och hyggen i en grupp för att separera dessa som yngre skog från äldre barrskog.

Tabell 5. Procentuell förekomst av olika livsmiljöer** i kärnområden under sommar och vinter av GPS-märkta älgar i Tjåmotis, 2014-2015.

Livsmiljö**	[%]	
	<i>sommar</i>	<i>vinter</i>
Barrskog	14	38
Lövskog	48	3
Hedmark	14	<1
Myr	11	6
Ungskog + "hyggen"	2	40
Blandskog	5	4
Öppen, bra bete	4	<1
Diverse andra typer	2	9

**baserad på marktäckekartan från 2000, Lantmäteriet

Fram för allt under sommaren kan vi se att älgkor och älgdjurar varierar i sin användning av olika livsmiljöer, vilket vi ser i livsmiljöns procentuella förekomst i kärnområden (Tabell 5). Älgkorna hade i genomsnitt mer barrskog och myrar i sina kärnområden jämfört med älgdjurarna vars kärnområden omfattade mer lövskog och hedmarksmiljöer (Tabell 5). Under vintern dominerade förekomst av barr- och yngre skog i kärnområdena för båda könen, men älgkorna har en högre andel av ungskog och en lägre andel av äldre barrskog i sina vinterområden än älgdjurarna (Tabell 5).

Tabell 5. Procentuell förekomst av olika livsmiljöer** i sommar-och vinterkärnområden av GPS-märkta älgkor och -djurar i Tjåmotis, 2014-2015.

Livsmiljö** [%]				
Säsong Kön	<i>sommar</i>		<i>vinter</i>	
	<i>kor</i>	<i>djurar</i>	<i>kor</i>	<i>djurar</i>
Barrskog	18	5	35	45
Lövskog	43	61	3	2
Hedmark	12	22	<1	<1
Myr	12	7	6	8
Ungskog + "hyggen"	2	0	43	34
Öppen god bete	4	4	1	0
Blandskog	7	<1	3	5
Diverse andra typer	2	1	9	6

**baserad på marktäckekartan från 2000, Lantmäteriet

Inventeringen av älgbetesskador (ÄBIN) i Norrbotten under 2015 gjordes av Skogsstyrelsen i Norrbotten. Fördelning av de GPS-märkta älgarnas sommar- och vinterområden överlappade lite med ÄBIN rutorna, vilket har mycket med att göra att det inte finns så många rutor inom området där älgarna rörde sig (Figur 1). Under vintern utnyttjade de GPS-

märkta älgarna områden som låg i genomsnitt $12 \text{ km} \pm 11 \text{ km}$ (min 0 m, max 54 km) till närmaste ÄBIN ruta. Under sommaren var det genomsnittliga avståndet större ($31 \text{ km} \pm 13 \text{ km}$, min 7 km, max 58 km).

Sammanfattning av två år förvaltningsmärkning i Tjåmotis

Att börja i ett nytt studieområde är alltid spännande. Kommer mönstren att se ut som vi kan anta från andra områden eller kommer just närheten till fjällen och Sarekområdet att ge nya insikter i studierna av älgarnas rörelse, reproduktion och överlevnad. Studierna i Tjåmotis har fungerat bra under de två åren. Under delar av året försvinner en del av älgarna ur GSM-täckning vilket var förväntat, men de skickar sin positionsinformation när de dyker upp igen. Som förväntat ser vi skillnader mellan olika älgindivider - ett fåtal älgar verkar ha helt skilda sommar och vinterområden, andra har områden som överlappar delvis, ett fåtal verkar ha i stort sett helt överlappande områden. Höjddataanalysen visar att älgarna troligen följer vegetationsutvecklingen i höjddled och att under sommar och höst – före snön kommer - är fjäll och fjällnära områden viktiga. Det speglas också i älgarnas rörelseaktivitet och förflyttningar över året. Data från områden i Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån ingår i ett flertal olika studier där älgdata från olika delar av landet jämförs. Det gör att när Tjåmotisstudien avslutas kan resultaten ställas i relation till andra delar av Norrbotten.

En viktig orsak till att försökspopulationerna i Norrbotten fungerar bra är det nära samarbetet med markägare, jägare och övriga intresserade. Intresset är mycket stort. Många olika användare är inne på hemsidan www.alg-forskning.se. Hemsidan är navet för den löpande kommunikationen kring forskningen under året.

Unikt för Norrbottens populationerna, inklusive Tjåmotisområdet, är att vi tillsammans med det Skandinaviska björnprojektet är intresserade av att se vad som händer om en älgko förlorar sin kalv. Hur betar den sig då? Är det så att vid en kalvförlust så ändrar älgkorna rörelsebeteende? Det är något som vi förhoppningsvis kommer att få resurser att arbeta vidare med de närmaste åren och också då använda den större datamängden som vi får från övriga samarbetsprojekt i Norrbotten.

Författarna ansvar ensamma för innehållet i rapporten.

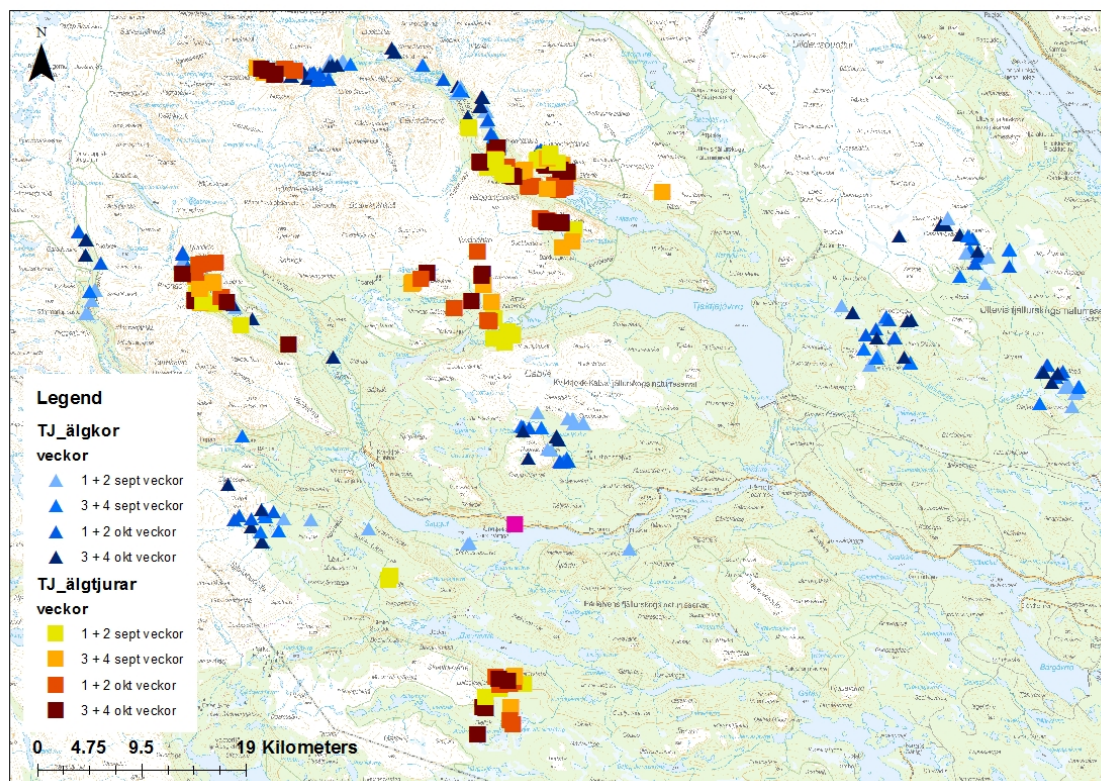
Bilagor.

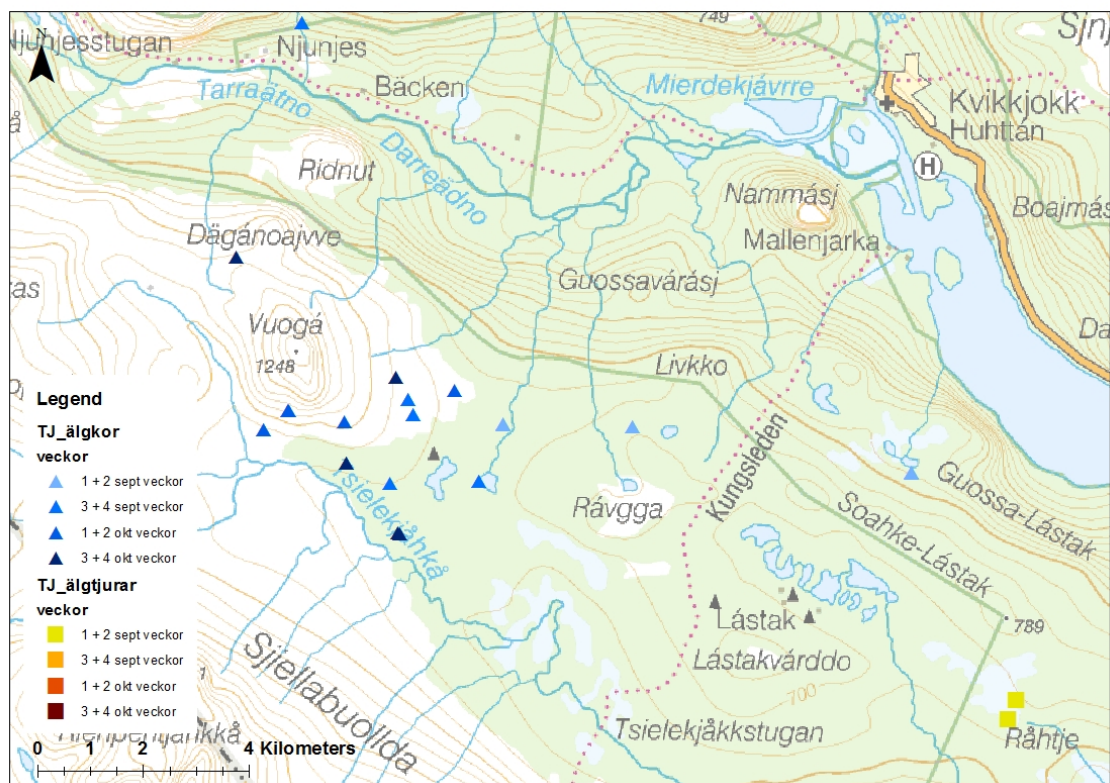
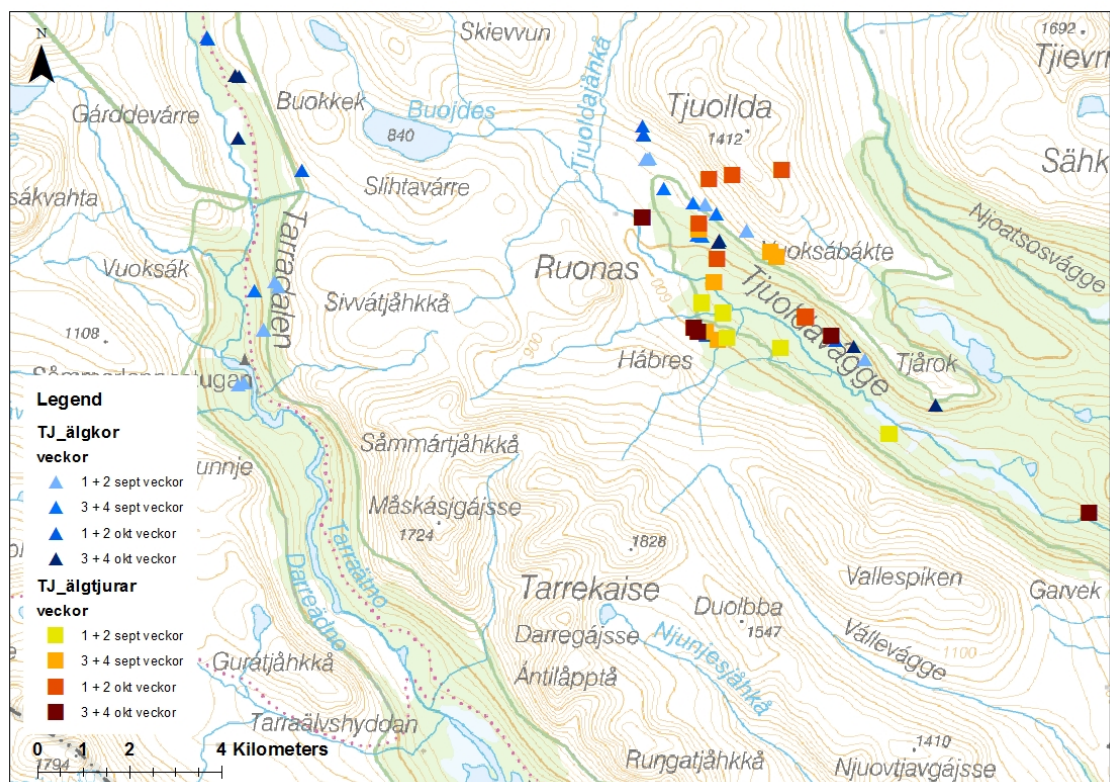
Bilaga 1: Kartor över älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober

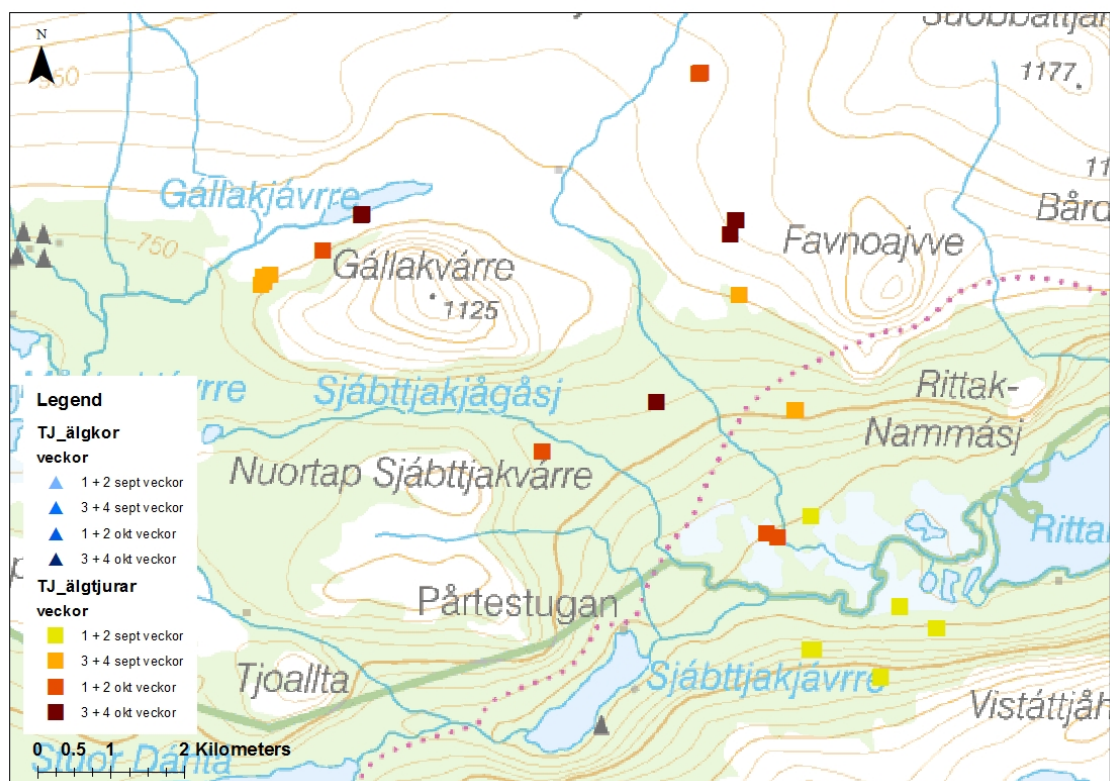
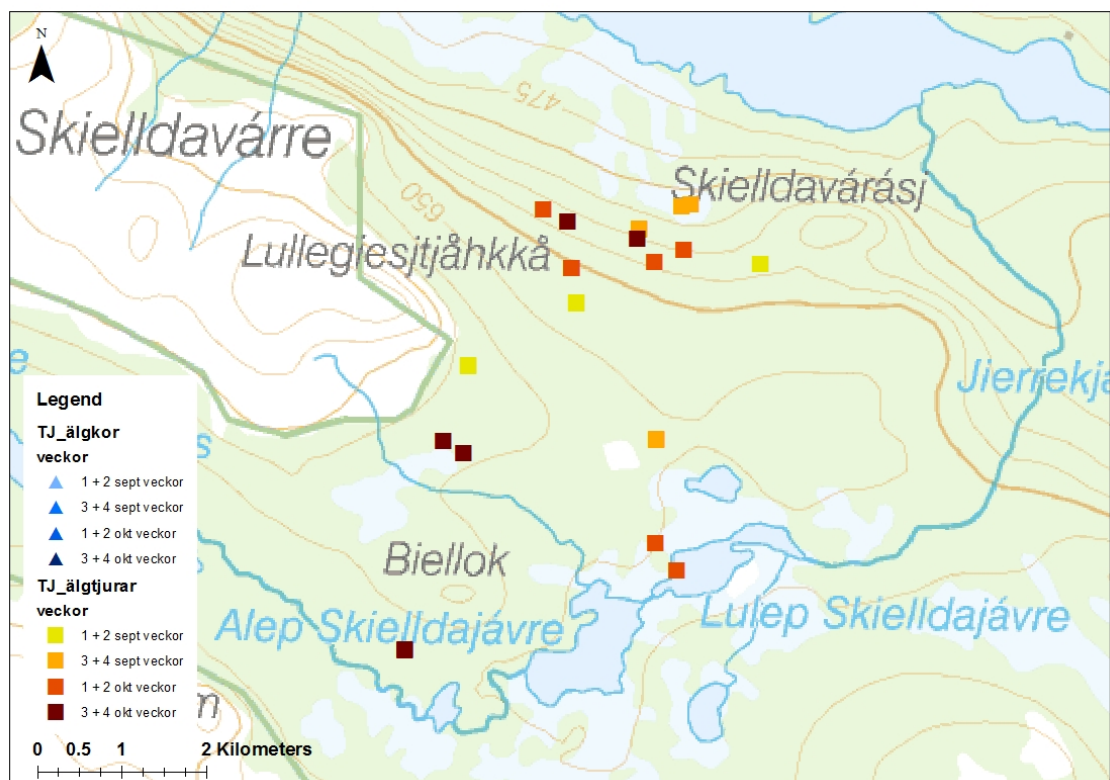
Bilaga 2: Årsrapport 2014/2015.

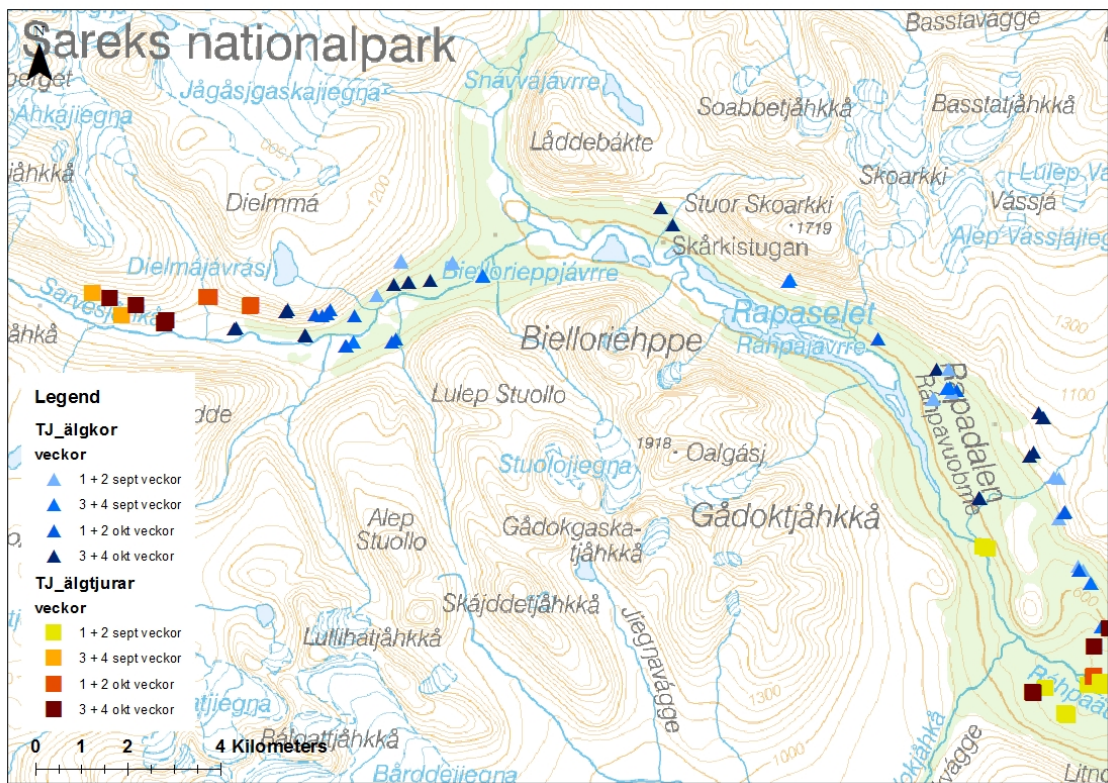
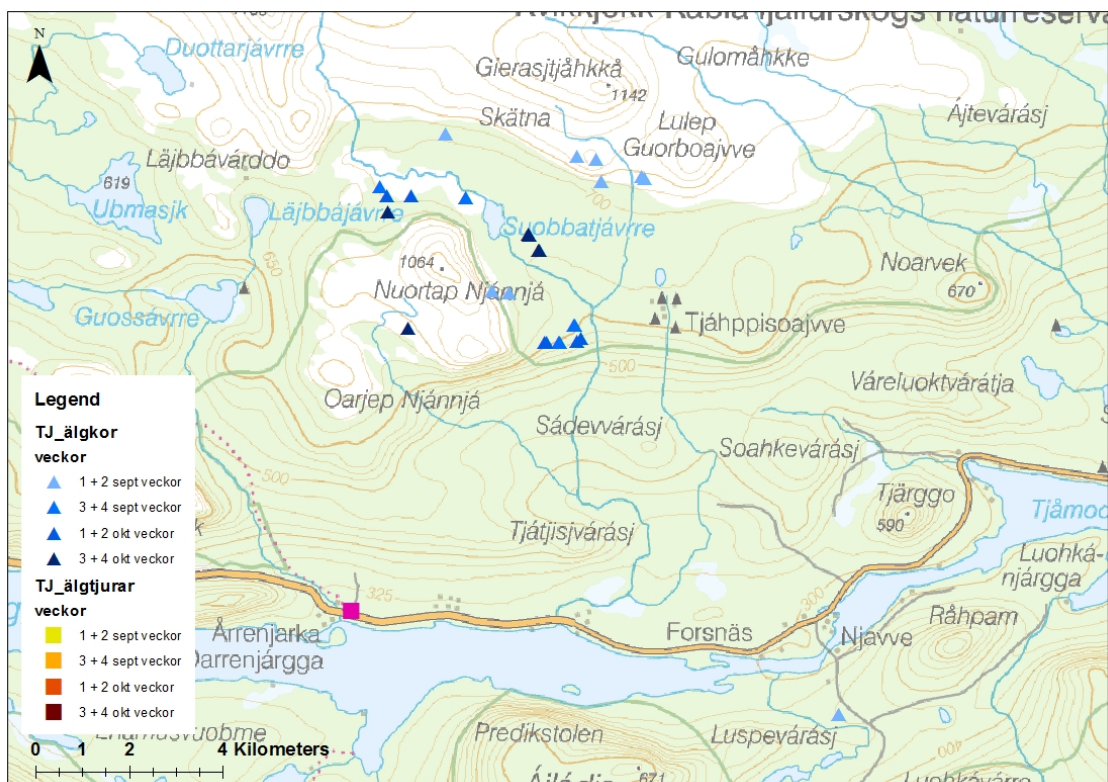
Bilaga 1

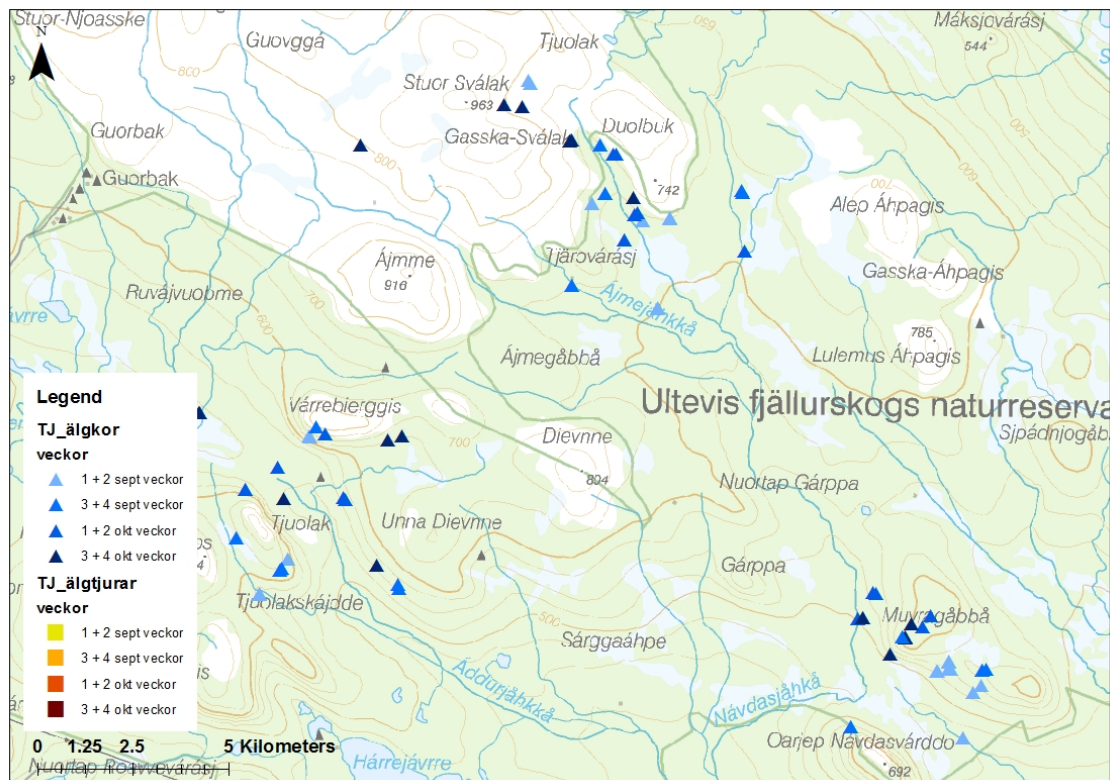
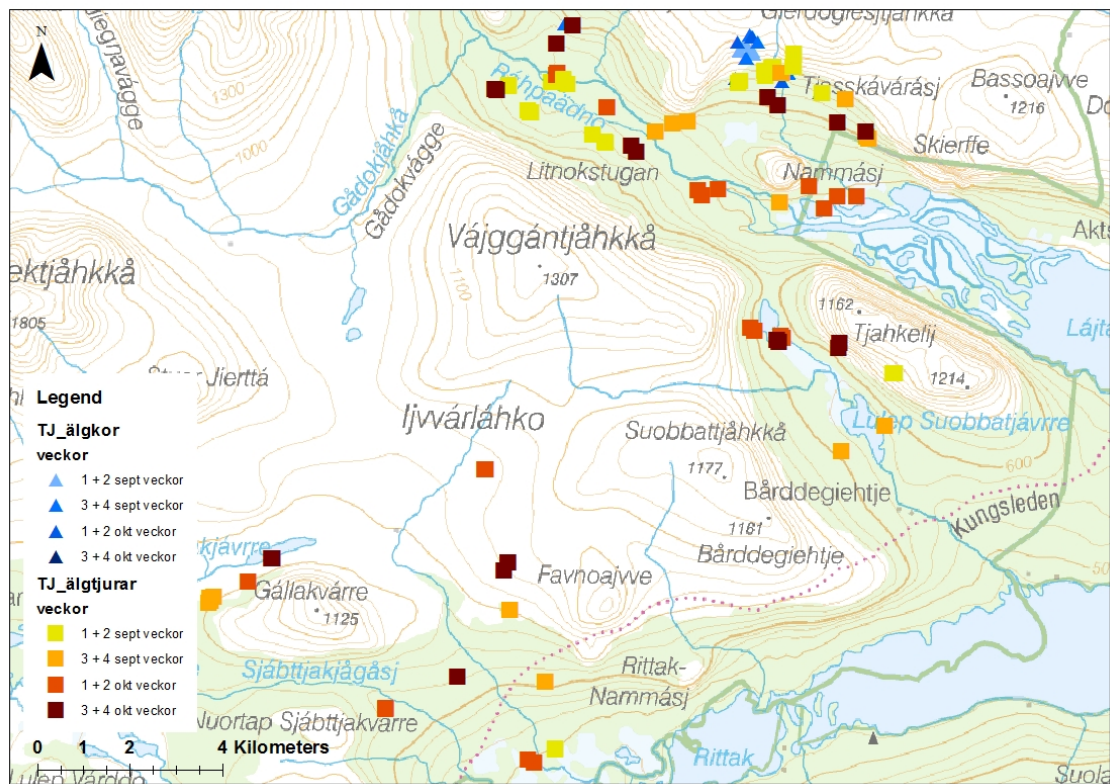
Älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober, Tjåmotis













Årsrapport GPS-älgarna i Tjåmotis 2014-2015; rörelse och reproduktion

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Fredrik Stenbacka,
Alina Evans, Jimmy Pettersson, Eric Andersson, Holger
Dettki, Jon M Arnemo, Joris Cromsigt, Navinder Singh,
Jonas Kindberg



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö

Rapport 3

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies

Umeå 2015

Denna serie rapporter utges av Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå med början 2011.

This series of Reports is published by the Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, starting in 2011.

E-post till ansvarig författare goran.ericsson@slu.se
E-mail to responsible author

Nyckelord älg, förvaltning, skog, rörelse, överlevnad,
Key words reproduktion

Ansvarig utgivare Hans Lundqvist
Legally responsible

Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
901 83 Umeå

Adress *Department of Wildlife, Fish, and Environmental*
Address *Studies*
 Swedish University of Agricultural Sciences
 SE-901 83 Umeå
 Sweden



Årsrapport GPS-älgarna i Tjåmotis 2014-2015; rörelse och reproduktion

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Fredrik Stenbacka, Alina Evans,
Jimmy Pettersson, Eric Andersson, Holger Dettki, Jon M Arnemo,
Joris Croomsigt, Navinder Singh, Jonas Kindberg

Bakgrund

Studien inleddes i Norrbotten under vårvintern 2014 då 22 älgar GPS-märktes i referensområdet Tjåmotis, nära Kvikkjokk i Jokkmokk kommun, för att studera deras rörelsemönster. Bakgrunden är ett uppdrag till SLU att undersöka om vandringsälgar påverkar förutsättningarna för älgförvaltningen i området. I koncentrationsområden ökar den lokala älgtätheten under vintern. Det medför att betetrycket ofta ökar i dessa områden. Det kan resultera i vinterbetning i områden där det finns tallungskog; hyggen eller föryngringsytor.

Viltskador som orsakas av jaktbara arter som älg ersätts normalt inte utan grundprincipen är att jakt ska användas för att minska skador och problem. Ett centralt problem i förvaltningen är att älgen orsakar skador under den tid när jakt inte är tillåten och att älgarna kan komma från andra områden än det aktuella förvaltningsområdet. För att kunna hantera problem av denna typ, och för att anpassa förvaltningen på lokal och regional nivå krävs kunskap om hur stort området är och varifrån älgarna kommer. Dessutom, för att hantera detta vid bland annat planering av avskjutningen, krävs att man vet hur stor andel av älgarna i ett koncentrationsområde som kommer från närområdet som kan vara den egna jaktvårdskretsen, eller i vissa fall till om med hela länet, och hur många som vandrar in från andra områden. Allt detta sammantaget avgör på hur stora områden de olika aktörerna bör samverka över vad gäller avskjutning av älg för att dels kunna hantera betesskadeproblematiken, men också för att på ett klokt och hållbart sätt använda den resursen älg är i relation satt till andra samhällsintressen.

Det är inte bara i koncentrationsområden man behöver kunskap om varifrån älgarna kommer, det omvända gäller också. Flera områden behöver kunskap om var de älgar som är där under sommar och tidig höst tar vägen efter den huvudsakliga jaktperioden. Många områden har relativt sett låga älgtätheter - det gäller framför allt fjällområdet- och tätheterna av älg blir ännu lägre under den period när en del älgar vandrar ut ur området. För att älgskötseln i dessa områden ska kunna samordnas med skötseln i koncentrationsområden krävs även här kunskap om den andel som utvandrar, hur långt, när och till vilken plats de utvandrar.

I Norrbotten finns sedan tidigare ett antal studier av älgar inom vandringsområdena. Det pågår också nu ett större flerårigt samarbetsprojekt mellan länsstyrelsen i Norrbotten, skogsnäringen, Svenska Jägarförbundet och SLU - Förvaltningsmärkning Älg Norrbotten - Vilt och Skog- i Arvidsjaur, Luleå, Övertorneå kommuner. Positionsdata läggs löpande ut på programmets hemsida för att ge intresserade en möjlighet att följa djuren i nära realtid (www.alg-forskning.se).

Undersökningarna i Tjåmotis är fristående från samarbetsprojektet men data analyseras på samma sätt och parallellt. Undersökningarna i Tjåmotis utförs av SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö på uppdrag av Länsstyrelsen i Norrbotten.

Här rapporterar vi vad som hänt under det första året i Tjåmotis av totalt 22 GPS-märkta vuxna älgar mellan mars 2014 och 2015. Som bilaga redovisas positionerna under tolv tidpunkter under året (den 15:e varje månad).

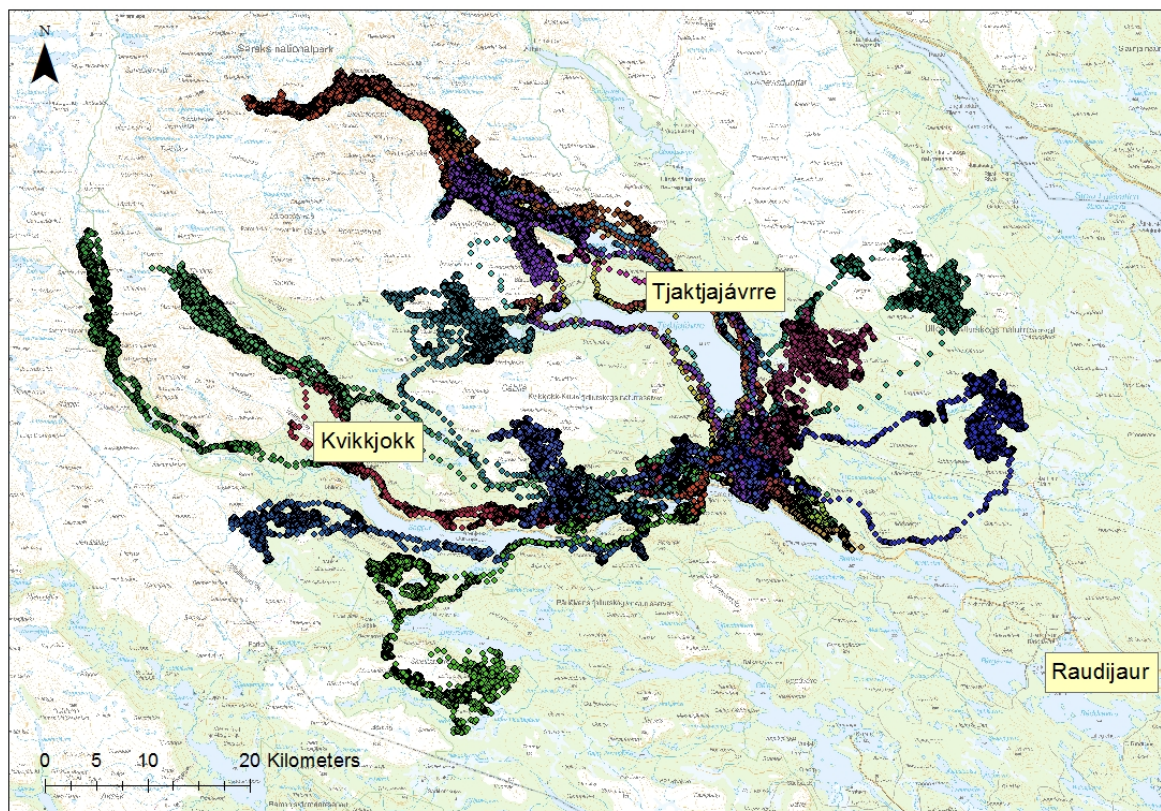
Märkning och vuxenöverlevnad

I mars 2014 märktes 22 vuxna älgar - 12 kor och 10 tjurar - i området öster Kvikkjokk, herefter kallat "Tjåmotis". Av de 22 älgarna tappade vi kontakten med fyra älgar under första året vi följde älgarna; tre tjurar (sista position: M 4952 i slutet av september, M 2048 i mitten av maj, M 4956 i slutet av mars) och en ko (F 1870 i slutet av augusti). Därmed fanns det 18 älgar kvar vi kunde följa under hela perioden mellan mars 2014 och 2015 (Figur 1).

Första året en älg bär en sändare tas en position varje halvtimme. Efter år 1 utökas positionsintervallet till varje 3:e timme. Halsbandet samlar 7 positioner innan det skickar ett textmeddelande (SMS) till SLU (www.alg-forskning.se) som lagrar alla positioner in i en databas och som också ritar upp rörelsemönster för varje älg på en hemsida (WRAM Wireless Remote Animal Monitoring, Dettki et al. 2013¹). Skillnaden i tidsintervall mellan första och följande år betyder att för ett halsband med positionering varje halvtimme skickas ett textmeddelande 3.5:e timme (första året), och för ett halsband med 3 timmarsintervall var 21:e timme (år 2 och 3 i detta projekt).

Ibland händer det att ett halsband slutar att skicka nya positioner så att vi inte kan uppdatera älgens position. Det kan bero på ett flertal anledningar. Att uppdateringen slutar att fungera beror oftast på att älgen rör sig utanför täckningen av mobilnätverket och därmed skickas inga nya sms till servern. Det kan också bero på att GSM-delen i halsbandet inte fungerar. Oavsett orsak kan GPS-delen normalt alltid beräkna en position. Informationen sparas i halsbandet på ett minneskort och det kan vi ladda ner när vi får tillbaka halsbandet – det gäller även efter flera år efter det att batteriet upphört att fungera. För älgar som rör sig i områden utanför mobiltäckning, kommer halsbandets GSM-del att åter skicka SMS när älgen kommer tillbaka till områden med mobiltäckning. Sammantaget betyder det att alla halsband innehåller värdefulla data och det är viktigt att vi får tillbaka dem oavsett när de hittas.

¹ Dettki, H., Ericsson, G., Giles, T. & Norrsken-Ericsson, M. 2013. Wireless Remote Animal Monitoring (WRAM) - A new international database e-infrastructure for telemetry sensor data from fish and wildlife. p. 247-256. In: Proceedings Etc 2012: Convention for Telemetry, Test Instrumentation and Telecontrol (Eds. The European Society of Telemetry). Books on Demand, pp. 292, ISBN: 978-3-7322-5646-4.



Figur 1. Alla positioner insamlat mellan mars 2014 och 2015 i Tjåmotis

Reproduktion

Kunskap om älgens reproduktion är viktig för att förstå populationsutvecklingen. För att förbättra vår kunskap om älgens beteende och val av levnadsmiljö under kalvningstiden, och kons reproduktion, övervakade vi de GPS-märkta älgkorna väldigt noga från mitten av april till juli. Med hjälp av positionsdata som löpande kommer in, kan vi analysera om, när och var en ko kalvar eftersom korna normalt ändrar sitt rörelsebeteende tydligt när de föder/fött. Vi kan bestämma ganska precis tid (på någon timme) och exakt plats eftersom kalvningsplatsen visas som en samling av positioner som skiljer sig tydligt från det uppstår när älgar söker föda eller rör sig på annat sätt. Av de 12 älgkor vi kunde följa under kalvningssäsongen 2014 kunde vi konstatera att sex kor hade fött kalv, och när i tid kalven hade fötts. En ko fick tvillingkalvar. Medelkalvningsdagen var 28:e maj (median 20:e maj); första kalven föddes 14:e maj och sista 15:e juni. För fyra kor hade vi säkra koordinater som gjorde att kalvningsplatserna kunde verifieras– kalvningsplatserna var placerad på en genomsnittlig höjd över havet av 384 m (min 302 m, max 553 m).

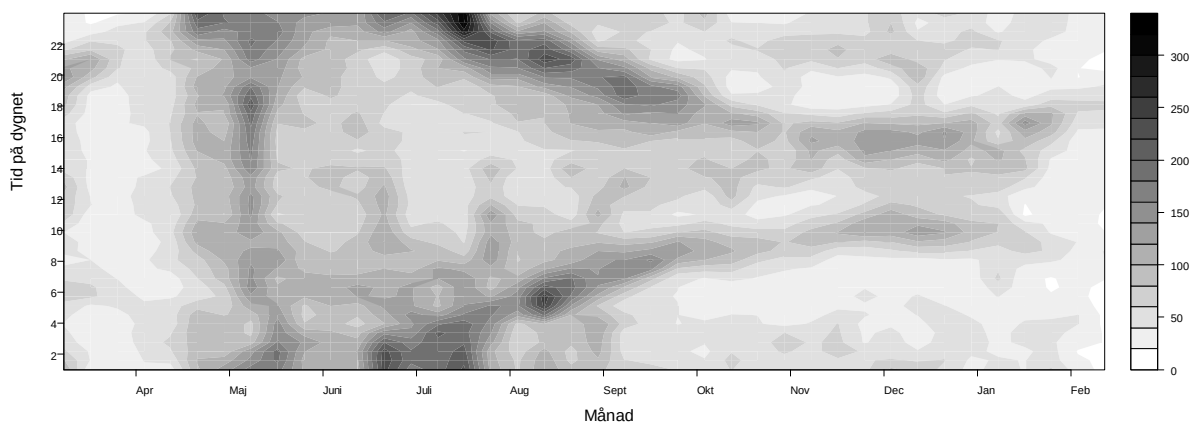
Kalvöverlevnad

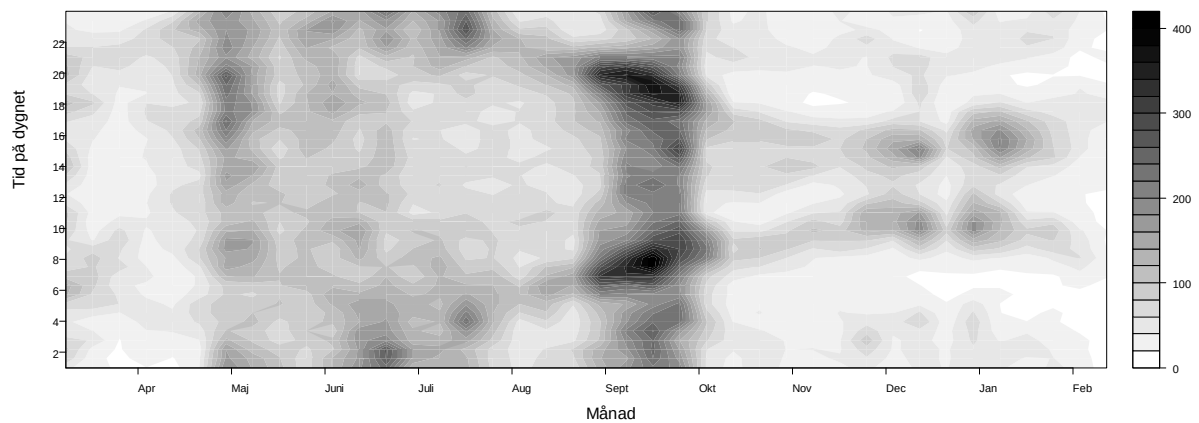
Kalvöverlevnad är en annan avgörande faktor för populationsutvecklingen. I områden med stora rovdjur kan älgar ha en lägre årskalvöverlevnad jämförd med områden utan stora rovdjur. Till exempel är det under de första fyra levnadsveckorna som en årskalv löper större risk att blir dödad av en björn. Givet det relativt sett låga antalet kor vi följde i Tjåmotis är det svårt att på ett bra sätt beräkna kalvöverlevnaden. Av de sju kalvar som vi kunde följa fram till jaktstart var sex stycken fortfarande vid liv innan den årliga älgjakten började. Det ger en sommaröverlevnad från födelse till jaktstart på 86 %. Om det är representativt för området kan vi inte säga eftersom det grundar sig på så få individer.

Rörelseaktivitet

En stor fördel med GPS-halsband är att de samlar in data 24 timmar om dygnet, året runt. Det gör att vi bland annat kan studera älgarnas aktivitetsmönster under dygnet över olika säsonger. Informationen kan exempelvis användas för att studera sambandet mellan rörelse och landskapet, samt bilolyckor i områden med mer vägar.

I figur 2 (överst) visar vi genomsnittlig rörelse som meter per timme (m hr^{-1}) för 12 kor. Korna var mer aktiva tidigt på morgon och under sen eftermiddag. Mönstret är särskilt tydligt under sensommar- och höstmånaderna. Älgkorna var i stor sett aktiva dygnet runt i maj och i juni. Maximal genomsnittsvärde för rörelse var 320 meter (m hr^{-1}). Den undre figuren visar rörelsen för åtta älgdjur. Tjurarna var mest aktiva under september- och oktober i samband med brunsten, framförallt under skymningen. Tjurarna var också mer aktiva under maj och juni där de var i stor sett aktiva dygnet runt. Tjurarnas maximala rörelsehastighet var 420 (m hr^{-1}).

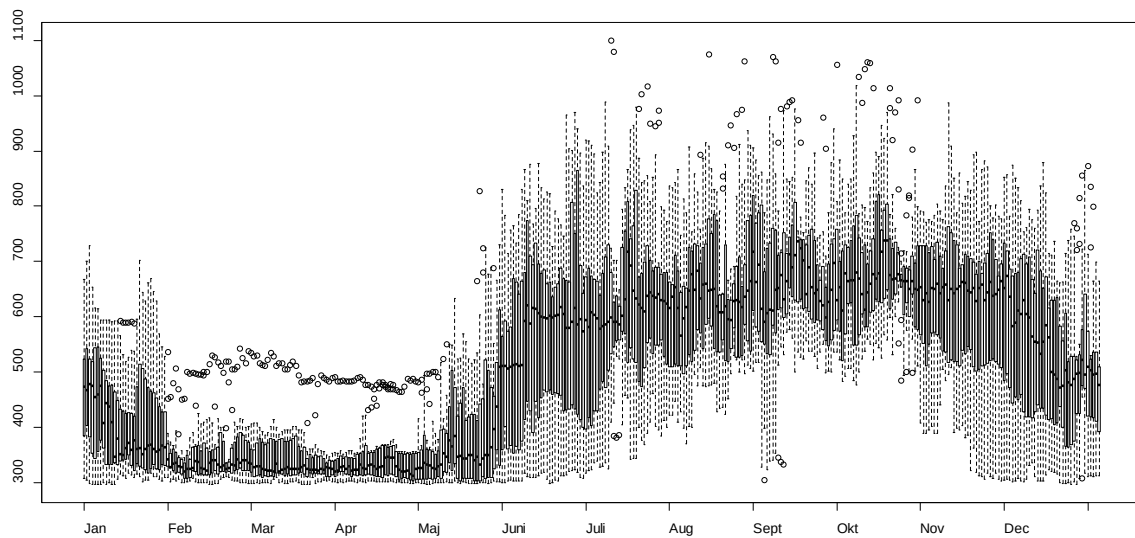


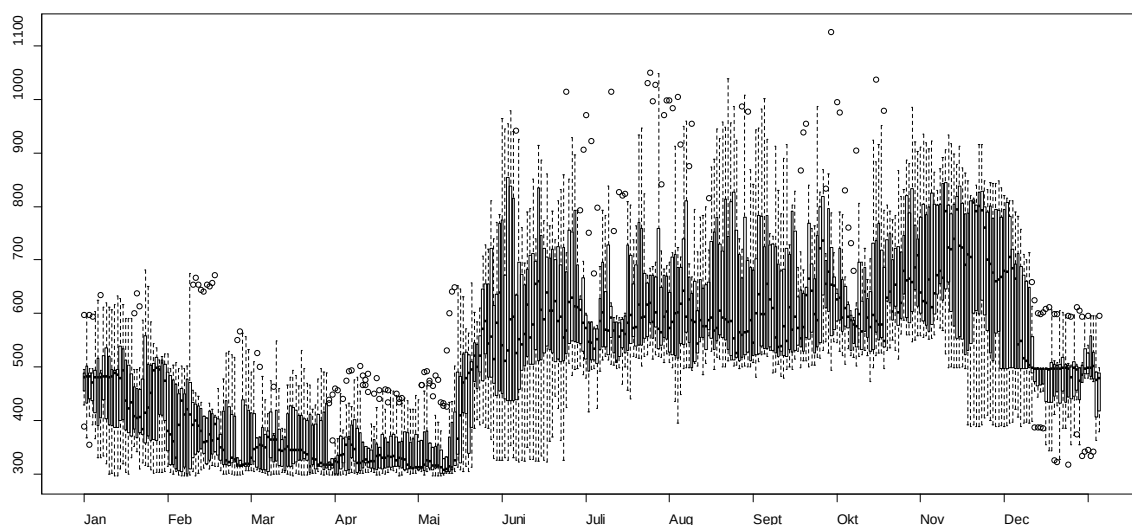


Figur 2. Genomsnittlig rörelsehastighet meter per timme (m hr⁻¹) för 12 GPS-märkta älgkor (överst) och 8 GPS-märkta tjurar (underst) i Tjåmotisområdet under tiden mars 2014 och mars 2015. Mörka partier hög rörelseaktivitet, ljusa låg aktivitet.

Landskapsanvändning

Inom förvaltning är det viktigt att förstå vilka delar av landskapet som är viktigt för populationen i fråga. En återkommande fråga för fjällnära älgpopulationer är när under året olika höjdlägen är viktiga för älgarna. Figur 3 visar på vilken höjd älgkorna (överst) och älgdjurar (underst) rörde sig under olika tider på året.





Figur 3. Genomsnittlig höjd över havet [m] för 12 GPS-märkta älgkor (överst) och 8 tjurar (underst) i Tjåmotisområdet under tiden mars 2014 och mars 2015. Mörka partier hög rörelseaktivitet, ljusa låg aktivitet.

Vinter- och sommar områden

En viktig del av projektet är att ta fram grundläggande data om älgarnas hemområden och vad de utnyttjar i hemområdena. Hemområden som omfattar hela året kan vara stora för en älgpopulation som har många vandringsälgar (Tabell 2). Vi skattade hemområdesstorlek med hjälp av en 95 % kernel skattning (=området älgar rör sig över hela året) och 50 % kernel skattning (älgarnas kärnområde där de tillbringar mest tid). Vi avrundade värden till de närmaste hundratal hektar.

Tabell 2. Genomsnittlig storlek av årshemområden.

95 % kernel skattning (området älgar rör sig över)

Älgkor [ha] ± SE	Älgtjurar [ha] ± SE
63 400 ± 12 100 (n=12)	66 150 ± 12 100 (n=8)

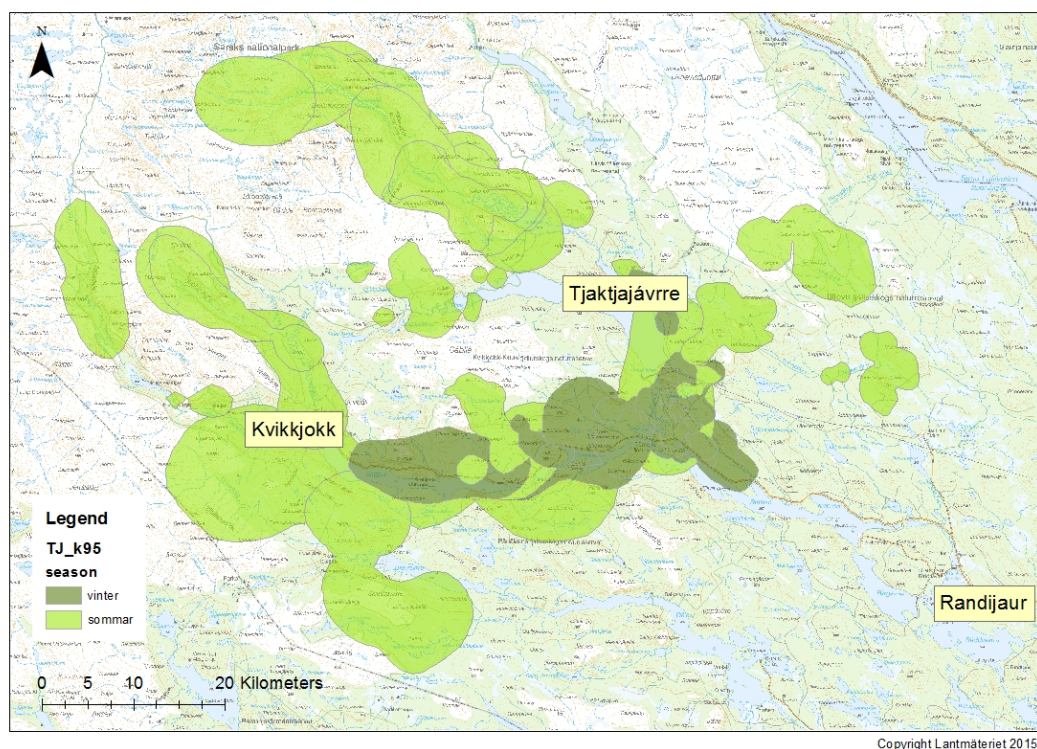
50 % Kernel skattning (kärnområden)

Älgkor [ha] ± SE	Älgtjurar [ha] ± SE
12 500 ± 2 300 (n=12)	14 400 ± 2 800 (n=8)

Storleken av sommar- och vinterområden kan skilja sig mycket åt för älgpopulationer med vandringsälgar. I figur 4 visar vi sommar- och vinterområden för de märkta älgarna. För att

bestämma vilka av GPS positionerna tillhör älgarnas vinterområden och respektive deras sommarområden, analyserade vi älgarnas förflyttningar över året. Det gjorde vi med hjälp statistiska metoder som regressioner med brytpunkter och ändringspunkter. Som en följd av det avgränsade vi vår- och sommarperioden till mellan 12:e maj och 8:e december för älgkorna och mellan 23:e maj och 6:e december för älgdjurarna. Älgarnas vistelse i vinterområdena avgränsade vi till mellan 3:e januari och 30:e april för älgkorna och mellan 3:e januari och 17:e maj för älgdjurarna. Mellan dessa perioder var älgarna på vandring mellan områden. I tidigare rapporter delade vi upp älgarnas vinter- och sommarområden i relation till när älgarna hade vandrat halvvägs. För vandringsälgar kan det innebära vinter- och sommarhemområden överskattas när vandringsperioden räknas med. Därför kommer vi i fortsättningen att redovisa storlek av vinter- och sommarområden utanför vandringsperioden. Som övergång redovisar vi i den här rapporten resultat av båda beräkningar. I figur 4 visar vi fördelning av 95 % kernelområden utanför vandringsperioden.

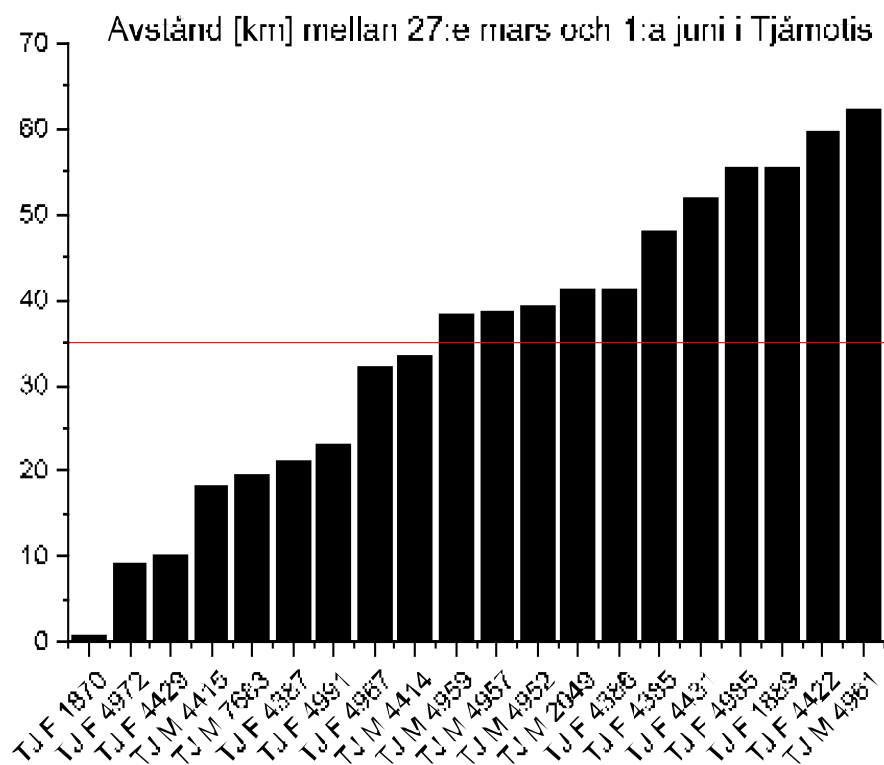
Under vår- och sommar hade älgkorna (n=12) en genomsnittlig hemområdesstorlek på 15 600 ha (min 4 500 ha, max 48 700 ha; med vandringsperiod: 29 100 ha, min 5 500 ha max 69 900 ha). Vinterns medelvärde var betydligt mindre, men varierade mycket mellan korna (3 500 ha, min 500 ha, max 19 400 ha; med vandringsperiod: 17 600 ha, min 1 400 ha, max 103 300 ha). Älgdjurarna (n=8) rörde sig över en mindre yta än korna under vår- och sommarperioden (12 100 ha, min 3 400 ha, max 28 800 ha; med vandringsperiod: 18 000 ha, min 5 800 ha, max 42 000 ha). Under vintern var djurarnas områden något större jämfört med kornas (4 900 ha, min 800 ha, max 15 200 ha; med vandringsperiod: 23 800 ha, min 2 400 ha, max 100 500 ha).



Figur 4. Sommar- och vinterhemområden för GPS-märkta älgar i Tjåmotis i 2014/2015.

Ortstrohet

Ett sätt att visa hur trogen en älg är till ett visst område är att titta på avståndet mellan vinter (27:e mars) - och sommarområdet (1:e juni). Våra resultat pekar på stor variation (figur 5). Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett på samma område, medans andra flyttar från vinterområdet till ett separat sommarområde. I Tjåmotis efter första året finns inget mönster att tjurar vandrar längre än korna. Istället är variationen stor mellan olika älgindivider. Avståndet mellan hemområden mättes från mittpunkten i respektive område. I Tjåmotis vandrade de märkta älgarna upp till 62 km mellan sommar och vinterområden. Det genomsnittliga avståndet var 35 km (röda linjen, min 750 m, max 62 km, figur 5).



Figur 5. Avstånd [km] mellan vinterområde (27:e mars) och sommarområde (1:e juni) i 2014 för GPS-märkta älgar i Tjåmotisområdet. (TJ=Tjåmotis, M=Tjur, F=Ko).

Sammanfattning första året

Att börja i ett nytt studieområde är alltid spännande. Kommer mönstren att se ut som vi kan anta från andra områden eller kommer just närheten till fjällen och Sarekområdet att ge nya insikter i studierna av älgarnas rörelse, reproduktion och överlevnad. Studierna i Tjåmotis har fungerat bra det första året. Under delar av året försvinner en del av älgarna ur GSM-täckningen vilket vi förväntade, men de skickar sin positionsinformation när de dyker upp igen. Som förväntat ser vi skillnader mellan olika älgindivider - ett fåtal älgar verkar ha helt skilda sommar och vinterområden, andra har områden som överlappar delvis, ett fåtal

verkar ha i stort sett helt överlappande områden. Höjddataanalysen visar att älgarna troligen följer vegetationsutvecklingen i höjdlägen och att sommar och höst – före snön kommer – är fjäll och fjällnära områden viktiga. Det speglas också i älgarnas rörelseaktivitet och förflyttningar över året. Data från områden i Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån ingår i ett flertal olika studier där älgdata från olika delar av landet jämförs. Det gör att när Tjåmotisstudien avslutas kan resultaten ställas i relation till andra delar av Norrbotten. En viktig orsak till att försökspopulationerna i Norrbotten fungerar bra är det nära samarbetet med markägare, jägare och övriga intresserade. Intresset är mycket stort. Många olika användare är inne på hemsidan www.alg-forskning.se. Hemsidan är navet för den löpande kommunikationen kring forskningen under året.

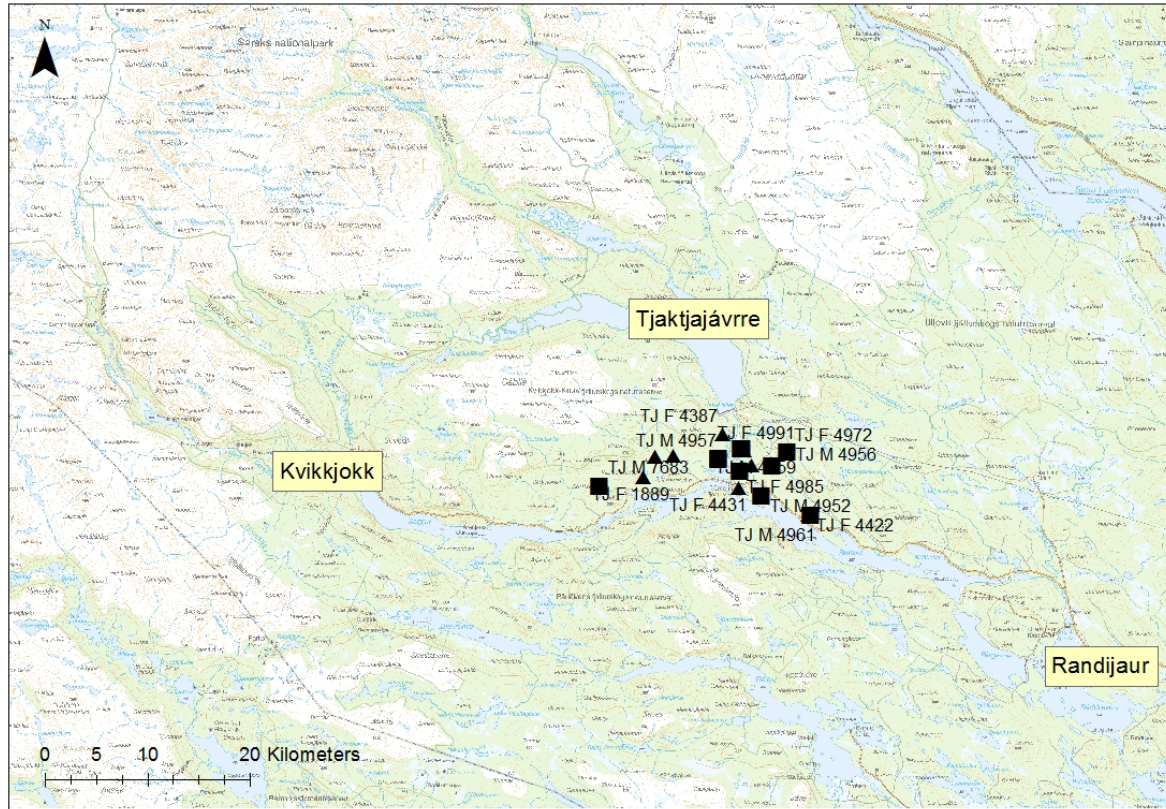
Unikt för Norrbottens populationerna inklusive Tjåmotisområdet är att vi tillsammans med det Skandinaviska björnprojektet är intresserade av att se vad som händer om en älgko förlorar sin kalv. Hur beter den sig då? Är det så att vid en kalvförlust så ändrar älgkorna rörelsebeteende? Det är något som vi kommer att arbeta vidare med de närmaste åren och också använda den större datamängden som vi får från det större samarbetsprojektet i Norrbotten.

Författarna ansvar ensamma för innehållet i årsrapporten.

Bilaga.

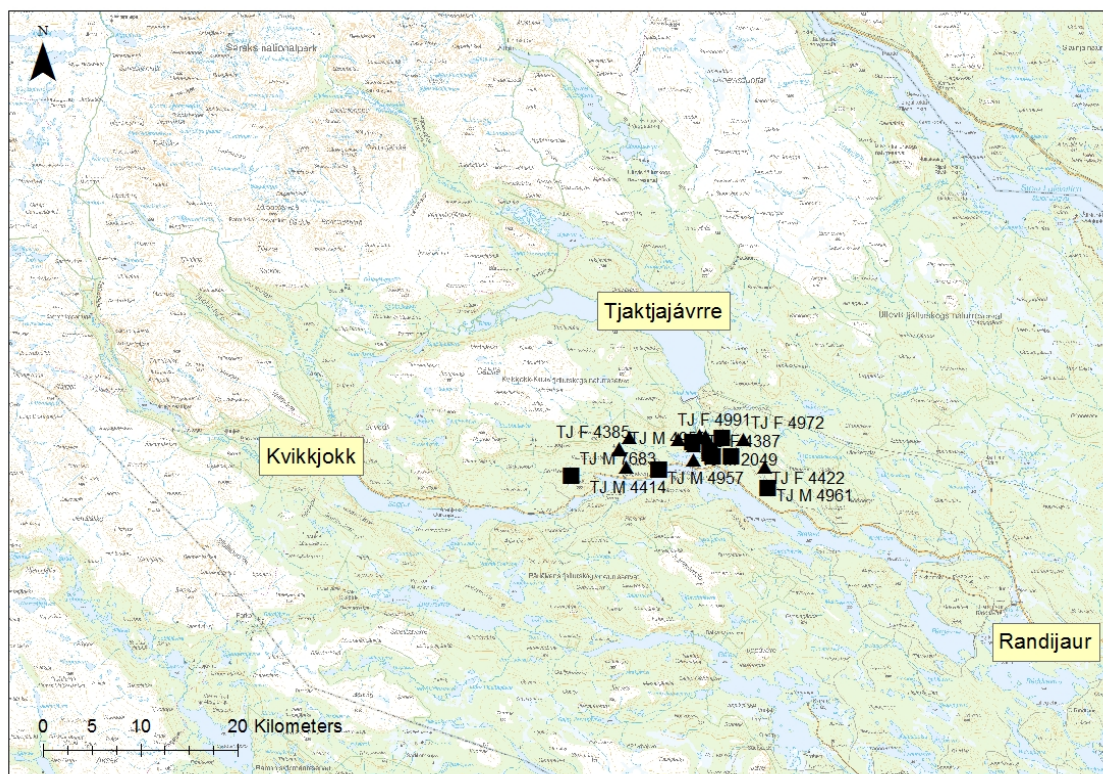
Älgarnas positioner varje 15:3 i månaden under 2014-2015.

Våren 2014, 27:e mars



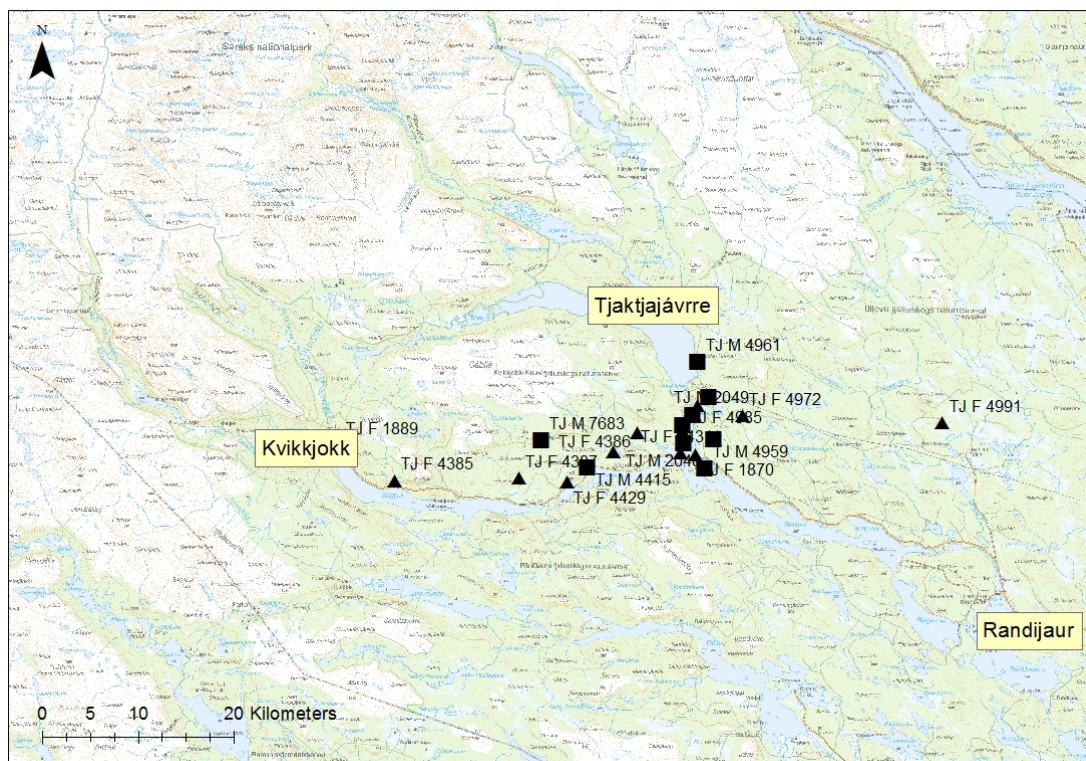
Copyright Lantmäteriet 2015

15:e april 2014



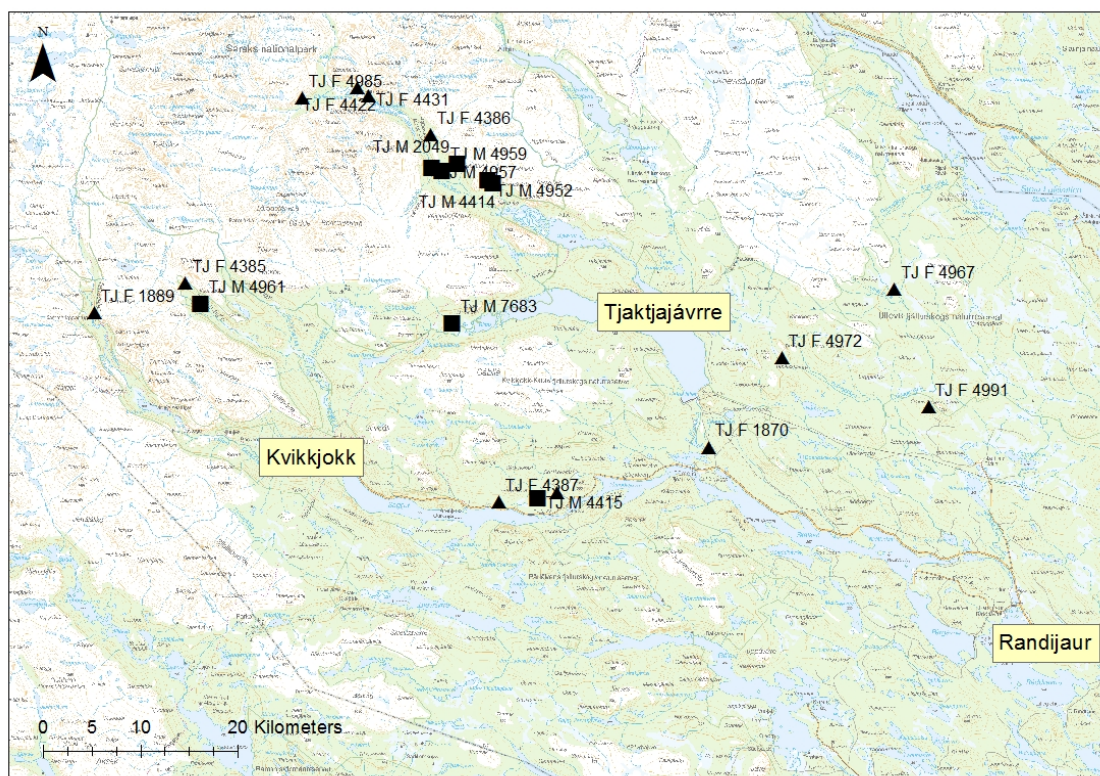
Copyright Lantmateriet 2015

15:3 maj 2014



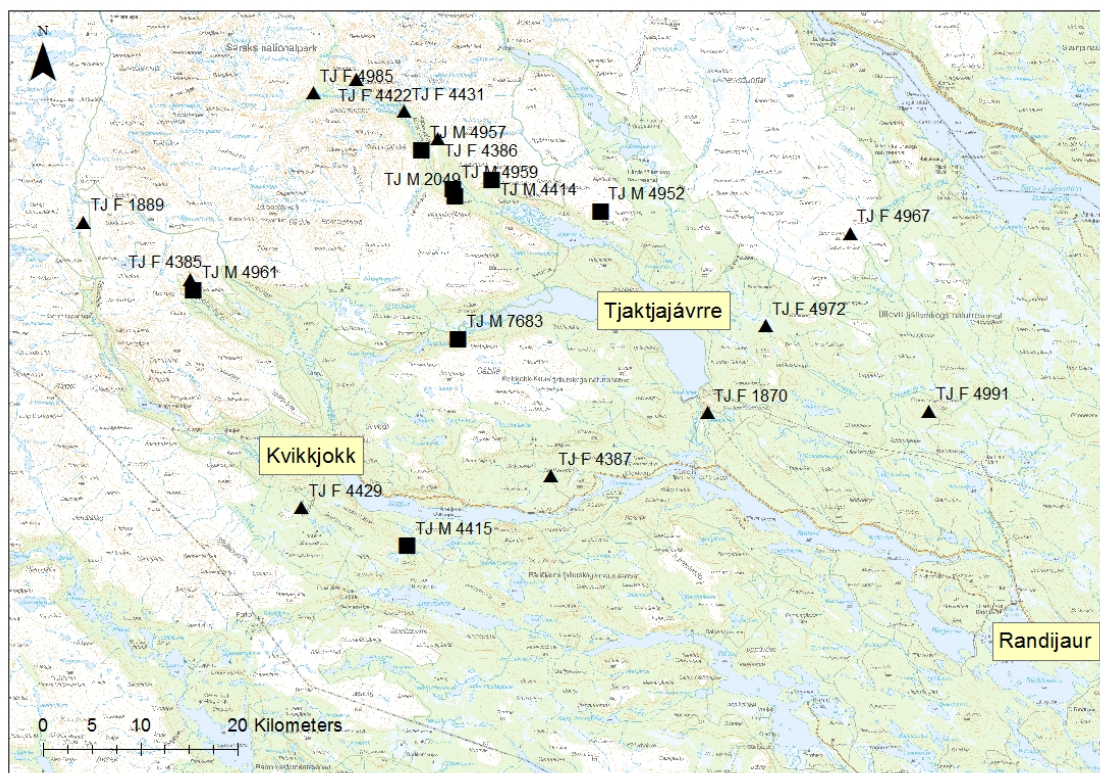
Copyright Lantmateriet 2015

Sommaren 2014, 15:e juni



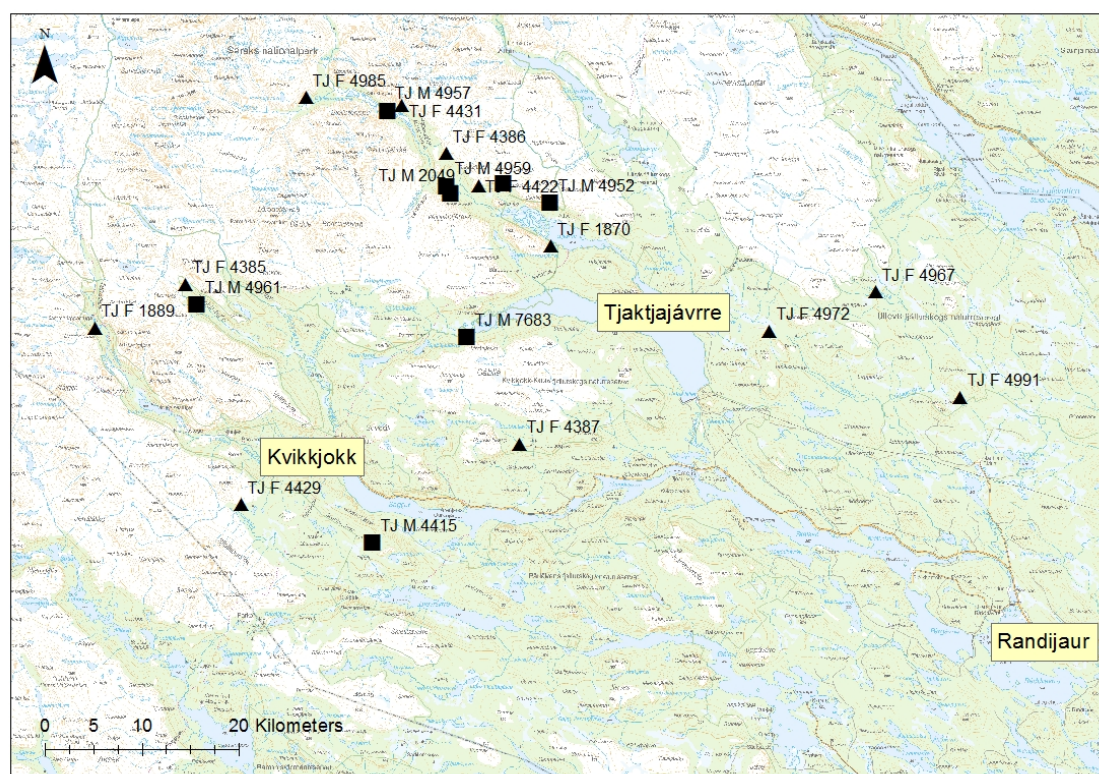
Copyright Lantmateriet 2015

15:e juli 2014

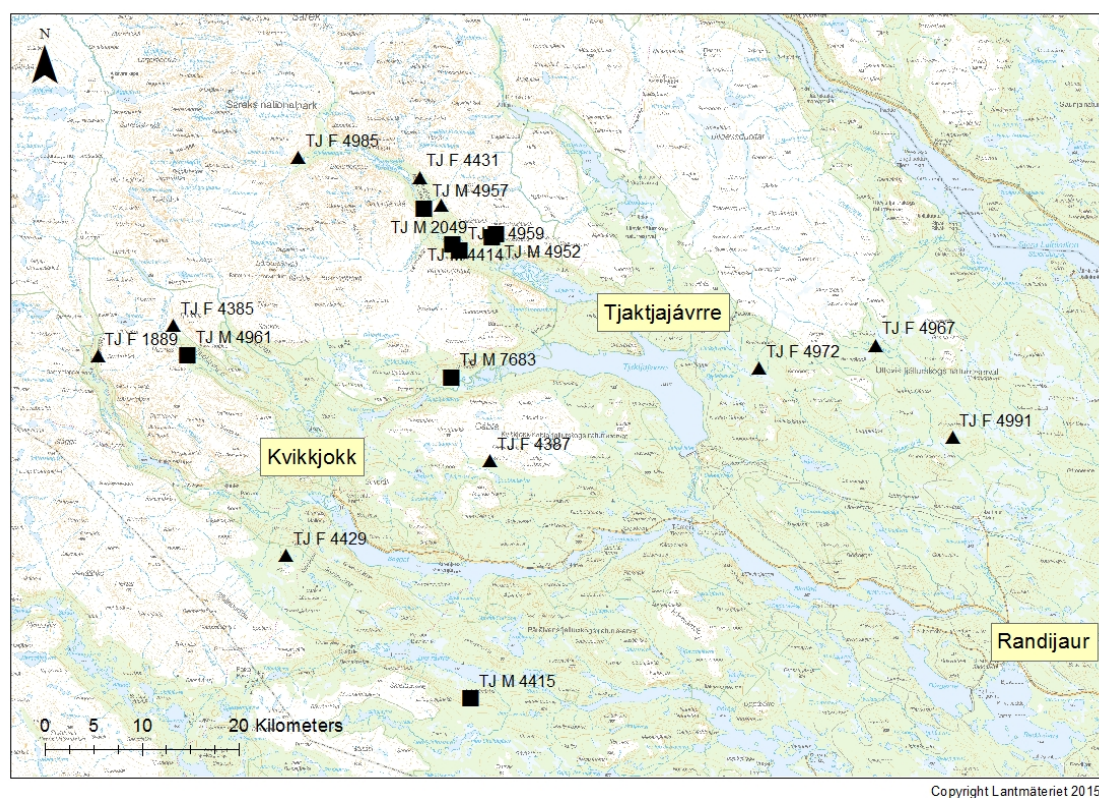


Copyright Lantmateriet 2015

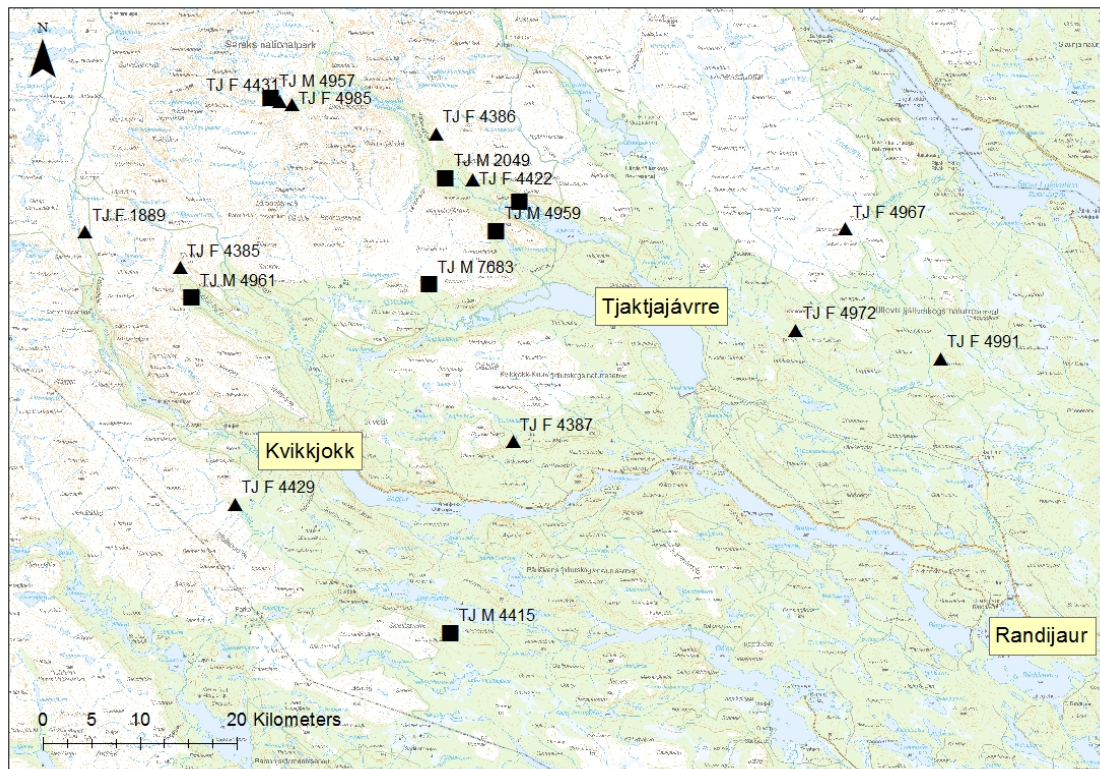
15:e augusti 2014



Hösten 2014, 15:e september

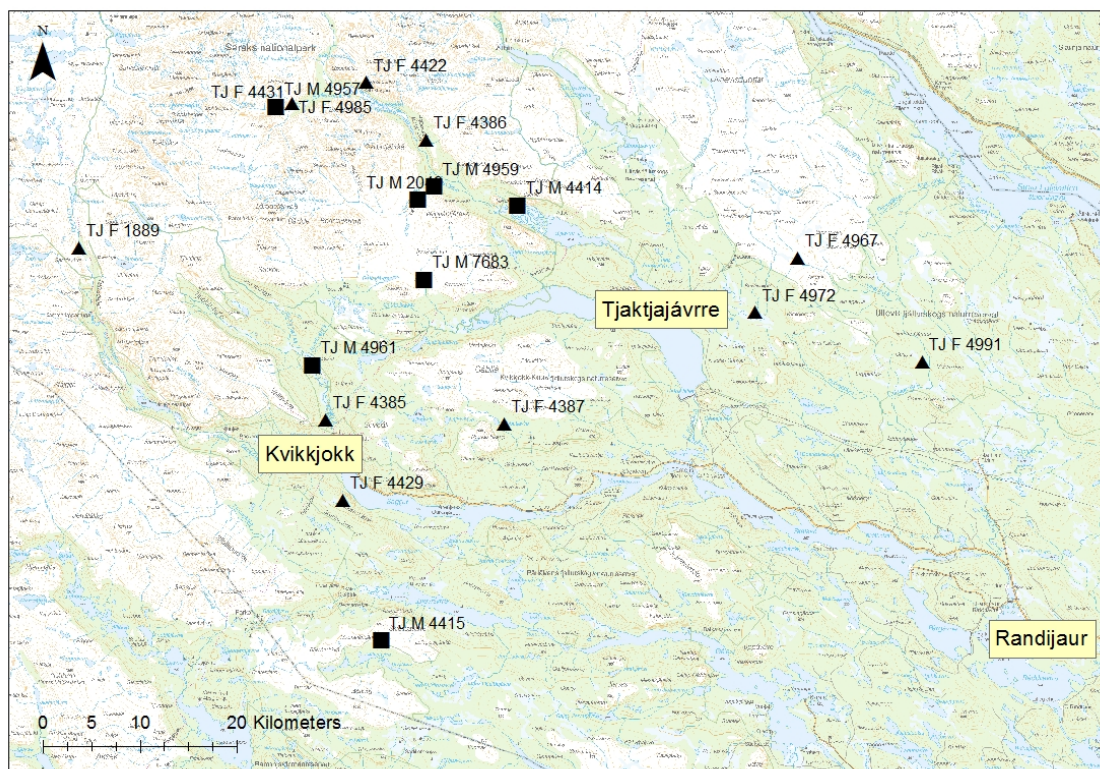


15:e oktober 2014



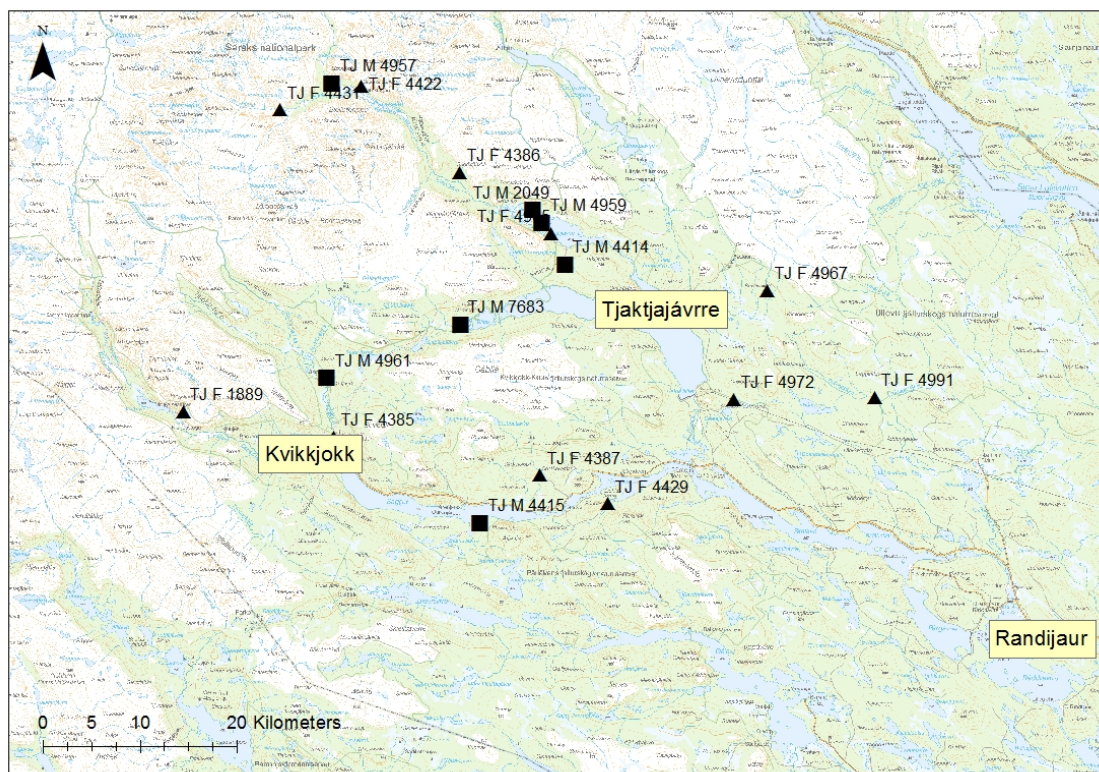
Copyright Lantmäteriet 2015

15:e november 2014



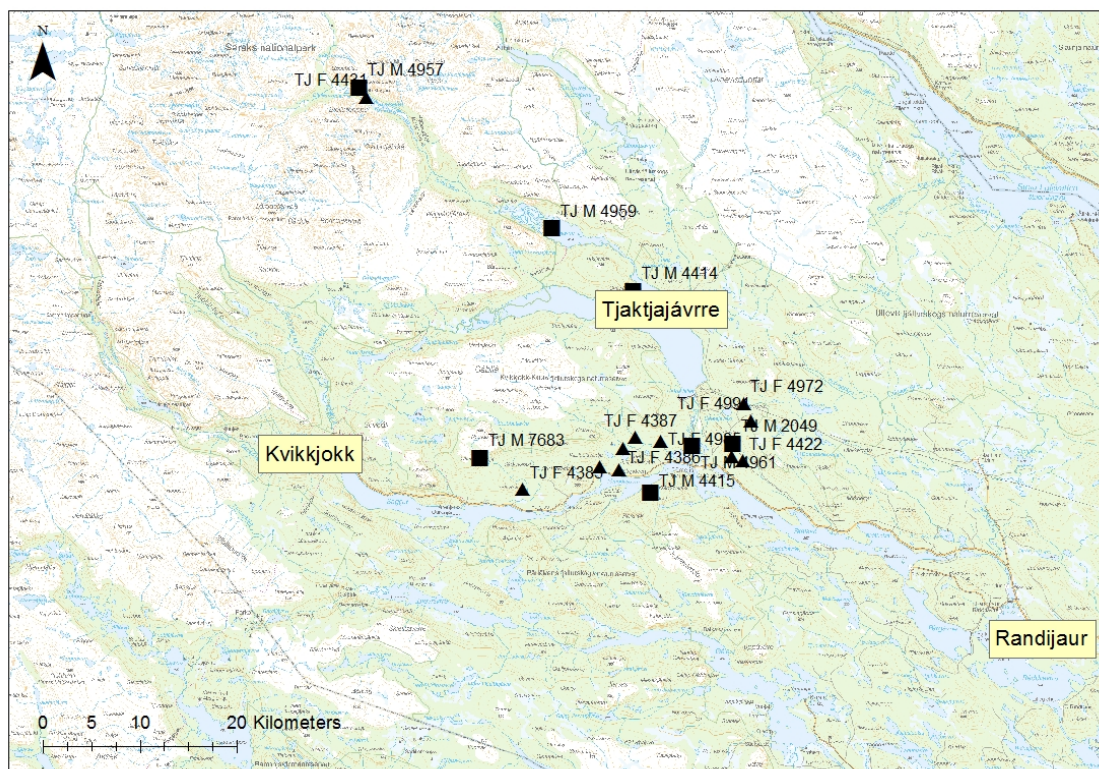
Copyright Lantmäteriet 2015

Vintern 2014/2015, 15:e december



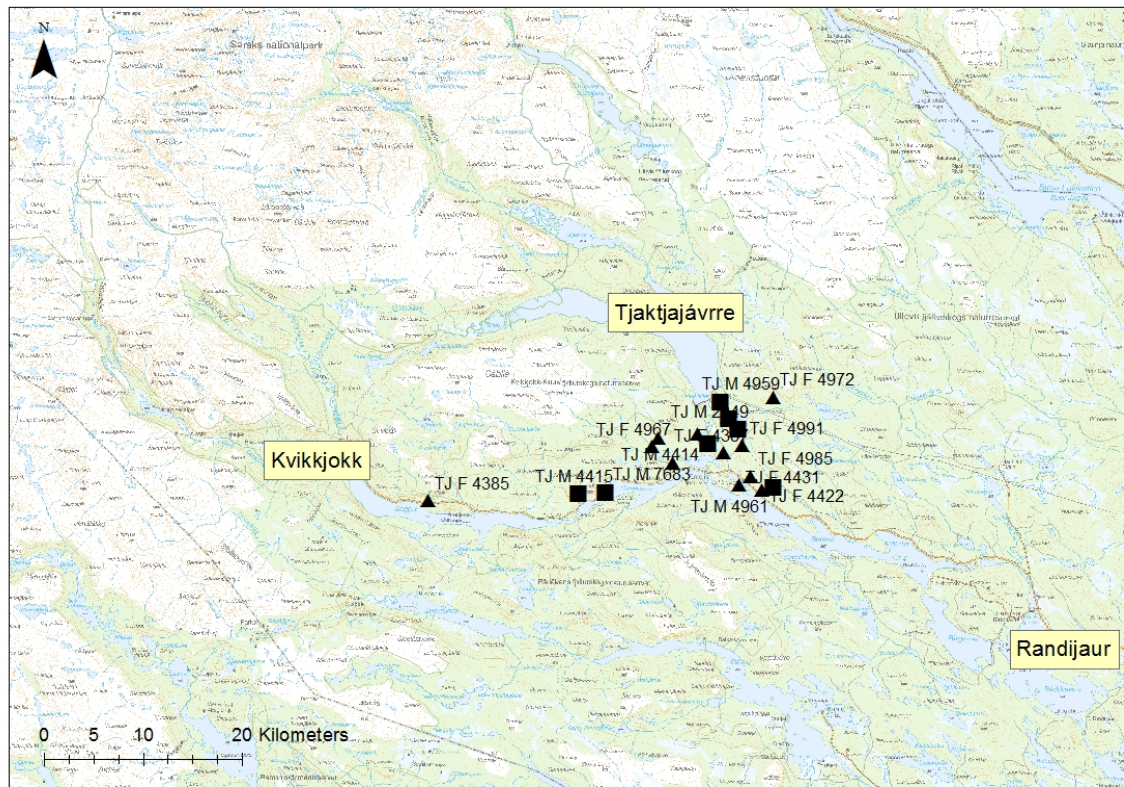
Copyright Lantmäteriet 2015

15:e januari 2014



Copyright Lantmäteriet 2015

15:e februari 2014



Copyright Lantmäteriet 2015