



**Övervakning av
vårrastande svanar, gäss och tranor
i Norrbottens och Västerbottens kustland
--
fåglarnas fördelning i tid och rum
2012 - 2021**

Adriaan de Jong



Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för vilt, fisk och miljö
Rapport - Institutionen för vilt, fisk och miljö, 2021:15
Umeå 2021

Övervakning av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland – fåglarnas fördelning i tid och rum 2012 - 2021

Adriaan de Jong

Sveriges Lantbruksuniversitet,
Institutionen för vilt, fisk och miljö

Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet, Vilt, fisk och miljö
Utgivningsår: 2021
Utgivningsort: Umeå
Foto fram- och baksida: Jörgen Wiklund
Serietitel: Rapport – Institutionen för vilt, fisk och miljö
Delnummer i serien: 2021:15
Nyckelord: Övervakning, Trender, Stora växtätande fåglar, Vårflyttning, Norrland

Innehåll

	Sidan
1. Sammanfattning	5
2. Inledning	7
3. Metodik	9
4. Resultat	17
4.1. Generellt	17
4.2. Fåglarnas fördelning över tiden	23
4.3. Fåglarnas fördelning över studieområdet	29
4.4. Trender?	35
5. Diskussion	39
6. Framtiden	41
6.1. Inventeringar	41
6.2. Analyser	43
6.3. Fågelforskning för samhällsplanering	44
7. Referenser	45
Bilaga 1. Redovisning av namnändringar, splittar och hopslagningar av delområden	47
Bilaga 2. Summeringsscheman för räkningarna inom de fyra undersökningsområdena	49
Bilaga 3. Diagram av observerade antal över säsongen per undersökningsområde och år	53
Bilaga 4. Artvisa fördelningen av inräknade antalen per undersökningsområde och år	65

1. Sammanfattning

Sedan 2012 genomförs en systematisk övervakning av vårrastande svanar, gäss och tranor i Norrlands kustland mellan Robertsfors och Råneå. Övervakningsprogrammet är ett samarbete mellan Trafikverket Region Nord, Länsstyrelsen i Norrbotten och Sveriges Lantbruksuniversitet. Datainsamling sker varannan dag under rastperioden genom att under dagtid spana av fasta delområden (främst jordbruksmark). I denna rapport redovisas (a) utvecklingen av verksamheten under perioden 2012-2021, (b) preliminära resultat och (c) tankar kring övervakningsprogrammets framtid.

Av de fem primära arterna (sångsvan, sädgås, grågås, kanadagås och trana) räknades totalt 255270 individer under sammanlagt 252 inventeringsrundor; 60.688 sångsvanar, 83.301 sädgäss, 41.067 grågäss, 10.274 kanadagäss och 59.940 tranor. Flest storfåglar räknades inom undersökningsområdet Luleå och Skellefteå Norra men även kring Lövånger förekom betydande mängder. Undersökningsområdet just söder om Skellefteå huserade däremot relativt få individer.

En analys av toppnoteringarna visade att dessa inträffar vid olika tillfällen från år till år och mellan arterna. Det är därför viktigt att kunna anpassa insatserna till varje års förutsättningar och de arter som prioriteras. En fulltäckande övervakning av samtliga arter storfåglar över hela studieområdet skulle kräva mera resurser än hittills varit tillgängliga. Detta gäller speciellt om resultat från simultanräkningar anses vara viktiga.

Analyser av fåglarnas fördelning över studieområdet visade, inte oväntat, att antalen varierade markant mellan lokaler, från storskalig till småskalig. Fördelningen varierade dock stort mellan åren och mellan arterna. Därför finns inte en eller ett fåtal lokaler som kan pekas ut som permanent hotspot. Detta tyder också på att fåglarna utnyttjar Norrlands kustland på ett flexibelt sätt medan de anpassar sig till rådande omständigheter.

Sex år med räkningar över en tio-års period är ännu så länge en blygsam serie för ett övervakningsprogram av flyttfåglar. För sädgäss inom Luleå och Skellefteå Norra visade antalen ingen tydlig trend, främst på grund av stora skillnader mellan åren. Variationen för de viktigaste lokalerna var också stor mellan åren och mellan räknetillfällena inom ett och samma år. Motsvarande förekomst av grågås visade däremot en tydligt ökande trend. Antalen fördubblades nästan under perioden.

Övervakningsprogrammet kan således detektera stora förändringar men för att påvisa smärre förändringar eller svängningar skulle programmet behöva stagas upp ytterligare, vilket skulle kräva ökade resurser. Programmet styrka ligger dock främst i att alla räkningar görs och bokförs för en stor mängd mindre delområden separat. När dessa (individuellt eller i kluster) blir aktuella för eventuella exploateringsutredningar utgör de insamlade bakgrundsdata, tillsammans med motsvarande data från andra delområden som referens, ett utomordentligt underlag för planering och utvärdering. För denna framtidsnytta är det dock avgörande att övervakningsprogrammet är hållbart över tiden. Detta gäller inte minst de inventerarna som bär upp verksamheten. Med tanke på den aktuella samhällsutvecklingen i Norra Norrlands kustland är solida data viktigare än kanske någonsin tidigare.

Författaren tackar Trafikverket Region Nord och Länsstyrelsen i Norrbotten, samt inventerarna Mattias Laisfeldt och Rolf Gustafsson för gott samarbete. Jörgen Wiklund tackas för omslagsbilderna.

2. Inledning

God samhällsplanering förutsätter tillförlitliga bakgrundsdata och välgenomförda uppföljningar och utvärderingar. Sedan 1996 finns ett rikstäckande program för övervakning av häckande fåglar¹ (<http://www.fageltaxering.lu.se/>). Som bakgrundsdata fungerar resultaten från dessa standardrutterna ofta tillfredsställande på nationell nivå men för lokala och regionala analyser är dessa data sällan tillfyllest. Inom Svensk fågeltaxering ingår också räkningar av sjöfåglar och av svanar, gäss och tranor (Green et al. 2021) men dessa berör rastande eller övervintrande fåglar vars flyttvägar är bristfälligt kända. Många av dessa fåglar häckar inte i Sverige och kan därför inte kopplas till de svenska miljömålen eller skydds krav. För studier på lokal/regional nivå marknadsförs ofta Artportalen (<https://artportalen.se/>) som ett värdefullt komplement men genom bristen på standardisering, och därmed bristen på data om ”effort” (observationsinsatsens storlek) och noll-observationer, är innehållet i Artportalen sällan användbara för seriösa studier. Miljökonsekvensutredningar av diverse projekt (t.ex. större infrastrukturprojekt) kan eventuellt samla in noggranna data för det berörda området men kan normalt inte skapa de tidsserierna från ”före” ingreppet som är nödvändiga för uppföljning och utvärdering. Miljökonsekvensanalyser innehåller normalt inte heller beskrivningar av tillstånd och trender inom jämförbara referensområden. Mot denna bakgrund beslöt Trafikverket Region Nord och Länsstyrelsen i Norrbotten år 2012 att inleda ett samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) kring ett långsiktigt, standardiserat övervakningsprogram för vårrastande svanar, gäss och tranor (”storfågel”) i Norrlands kustland.

Övervakningsprogrammet bygger på antagandet att mängden fåglar som observeras inom ett visst område speglar områdets betydelse som livsmiljö. Ordet ”mängd” ska i detta sammanhang tolkas som en kombination av antalet individer och vistelsens varaktighet. Övervakningsprogrammet har inte som primärt mål att uppskatta arternas populationsstorlek och trender. För detta skulle behövas att de rastande populationerna är väldefinierade och att studien omfattar hela (eller åtminstone en känd proportion av) populationen under en bestämd del av deras årscykel (i detta fall vårflyttningen). Så är inte fallet för de aktuella arterna. I denna studie avser ”trender” alltså utvecklingar av **nyttjandet** av de studerade områdena, även om vissa kopplingar till populationerna i stort kan tänkas finnas.

Utformningen av övervakningsprogrammet för vårrastande svanar, gäss och tranor bygger på erfarenheter från räkningarna av rastande storfåglar som genomfördes i samband med bygget av Botniabanan genom Umedeltat (Sjöberg & de Jong 2014A,B). Dessa räkningar pågick 2004-2011 och omfattade undersökningsområdena Umedeltat, Brånsjön, Skellefteå och Luleå (Fig. 1). I den ursprungliga planen för övervakningsprogrammet ingick att även undersöknings-områdena Umedeltat och Brånsjön skulle räknas genom Länsstyrelsen Västerbottens medverkan. Så skedde 2012 men därefter valde Länsstyrelsen Västerbotten att genomföra egna studier med en annan metodik och vars resultat därför inte är jämförbara. Resultaten från räkningarna i Umedeltat och kring Brånsjön 2012 behandlas inte i denna rapport. Till bilden hör också att räkningar av rastande svanar, gäss och tranor i de nordligaste länens kustland har genomförts tidigare. Då dessa räkningar oftast utgått från annan (och ofta oklar) metodik och arealtäckning kan resultaten från dessa heller inte användas i fullgoda jämförelser. På delområdesnivå är dock resultaten från tidigare SLU-studier (Sjöberg & de Jong 2014A,B) fullt jämförbara med resultaten från nuvarande övervakningsprogrammet.

Från 2016 utökades övervakningsprogrammet med ett nytt undersökningsområde: Lövånger. Anledningen var att det fanns allt starkare indikationer på att detta, av fågelskådare sparsamt

¹ Systemet med standardrutten är rikstäckande och statistiskt sund medan systemen med valfria rutten (sommar och vinter) **inte** håller samma standard.

besökte, område nyttjades av betydligt större antal svanar, gäss och tranor än tidigare varit känt. Det var också ett sätt att studera hur väl de tidigare räkningarna av storfåglar beskrev förekomster och trender av arternas populationer.

Resultat från ett övervakningsprogram visar sitt verkliga värde först i ett skarp läge, t.ex. vid beslut om ett infrastrukturprojekt. I avvaktan på detta kan datasetet betraktas ur en mängd olika vinklar. I denna rapport används övervakningsprogrammets resultat för åren 2012-2021 för att belysa följande frågeställningar:

- Vilka mängder svanar, gäss och tranor förekommer i studieområdet (summor och max-antal)?
- Hur väl matchar inventeringsinsatserna fåglarnas förekomst över säsongen?
- När inträffar topparna och medianvärden för ”vågen” av de olika arterna?
- Hur rör sig vågen av rastande fåglar genom studieområdet?
- Hur är fördelningen av antalet rastande fåglar i stor, medel och små geografisk skala?
- Kommer resultaten att visa trender?
- Hur stor är antalsvariationen mellan åren och enskilda räkningar?

Utifrån diskussionen om resultaten kommer synpunkter och förslag kring övervakningsprogrammets framtid att läggas fram.

3. Metodik

Metodiken för detta övervakningsprogram utgörs av standardiserade räkningar av svanar, gäss och tranor medan de rastar i jordbrukslandskapen inom Norrlands kusttrakter under vårflyttningen (de Jong 2014A). Samarbetsavtalet för det aktuella övervakningsprogrammet omfattar ett inventeringsschema där två år med fågelräkningar varvas med två år utan. Parterna enades om att detta var det mest kostnadseffektiva sättet att ringa in mellanårsvariationer och långsiktiga trender.

Studieområdet ligger mellan Robertsfors i Västerbottens län och Råneå i Norrbottens län (Fig. 2). Studieområdet täcker de flesta, men inte alla, viktiga rastlokaler för de berörda arterna (nedan). Standardiseringen av fågelräkningarna består i att samma observatör varannan dag under dagtid räknar fåglarna inom bestämda **delområden** utmed en fast punktrutt (Fig. 2). Dessa punktrutter täcker fyra **undersökningsområden**: Lövånger, Skellefteå Södra (SkellefteåS), Skellefteå (Norra) och Luleå med respektive 19, 15, 3 och 45 delområden. Alla data är framtagna och lagras på delområdesnivå. Inför vissa av analyserna av resultaten från perioden 2012-2021 har kluster av delområden slagits ihop till **regioner** (Figur 3). Undersökningsområdet Luleå har i samtliga fall inventerats av Rolf Gustafsson, Luleå och de övriga av Mattias Laisfeldt, Skellefteå.

Perioderna för varannandagsräkningar har anpassats årsvis för varje undersökningsområde till vårens utveckling (främst snösmältningen) och därmed fåglarnas uppträdande. Sädgässens uppträdande har varit den viktigaste faktorn. Detta innebär att perioderna då räkningarna genomfördes varierat över åren (Tabell 1). De ekonomiska förutsättningarna för övervakningsprogrammet har generellt begränsat antalet räkningar som kunnat genomföras men finansierarna har ändå varit flexibla och tillskjutit extra medel för kompletterande räkningar under år rastperioden varit utdragen.

Målet har varit att hålla ett strikt varannandagsschema där undersökningsområdena Skellefteå (Norra) och Luleå räknas på samma dag medan Lövånger räknas på mellandagarna. Undersökningsområdet Skellefteå Södra har räknats enligt lite olika schema under studieperiodens lopp (först tillsammans med övriga Skellefteå och sedan som en del av Lövångerrutten) och bröts ut som ett separat undersökningsområde enbart för analysernas skull. Avsteg från det planerade varannandagsschemat har skett av fyra anledningar:

1. År 2016 uppstod ett missförstånd under planeringsschedet som gjorde att räkningarna vid Luleå genomfördes på ”fel” dagar.
2. I början och ibland även i slutet av perioderna lades avbrott in mellan ”testrundor” eller ”efterkontroller” och den ordinarie serien. Dessa avbrott var nödvändiga för att täcka in hela rastperioden med ett begränsat antal (budgeterade) räkningar.
3. Avbrott förekom också på grund av otjänligt väder, främst tätt dimma eller ymnigt snöfall. Vissa dagar har det helt enkelt varit omöjligt och/eller livsfarligt att göra inventeringsrundorna.
4. Sista anledningen till avbrott har varit logistiska problem för inventerarna.

Även om en inventeringsrunda gått att genomföra kan vissa delområden varit omöjliga att nå och räkna. Ett antal delområden har av olika skäl haft hög ”frånvaro” och därför uteslutits ur vissa analyser (nedan).

De arter som omfattas av detta övervakningsprogram är i huvudsak sångsvan (*Cygnus cygnus*), sädgås (*Anser fabalis*), grågås (*Anser anser*), kanadagås (*Branta canadensis*) och trana (*Grus grus*). Flera andra gåsarter förekommer också i norra Norrlands kustland men i mycket mindre antal: bläsgås (*Anser albifrons*), fjällgås (*Anser erythropus*), spetsbergsgås (*Anser brachyrhynchus*), vitkindad gås (*Branta leucopsis*), prutgås (*Branta bernicla*), stripgås (*Anser*

indicus) och snögås/blågås (*Anser/Chen caerulescens*). Även enstaka exemplar av mindre sångsvan (*Cygnus columbianus*) och svart svan (*Cygnus atratus*) har setts. Ingen av dessa ovanliga arter eftersöks speciellt inom detta övervakningsprogram (vissa är mycket svårobserverade i samband med storskaliga fågelräkningar) men alla observationer har registrerats. Samtliga observationer finns i projektets databas men endast de fem fokus-arterna har analyserats närmare för denna publikation.

För varje inventeringssäsong har samtliga observationer datalagts av författaren, kontrollästs av inventerarna och sedan rättats av författaren. De har sedan legat till grund för de rapporter som producerats för varje inventeringssäsong (de Jong 2014A, 2014B, 2017 och 2021) Inför denna sammanställning har dessa sex datafiler slagits ihop. Sammanslagningen har dock krävt en del justeringar och tillägg enligt följande:

- Genom hela processen har vi varit noga med att skilja mellan noll-observationer (= inga fåglar observerades) och missade observationer (= fåglarna inom delområdet kunde inte observeras). Samtliga fall i den senare kategorien är noterade som "NA" i databasen. Motsvarande gäller även noteringarna av tidpunkt och av snötäcket och svämpöarnas arealtäckning. Från början noterades dessa uppgifter enbart sporadiskt men med tiden allt mera konsekvent.
- Inför inventeringen 2016 förfinades indelningen i delområden för undersökningsområdena Skellefteå och Skellefteå S. Dessa "nya" delområdena ingick dock även i rutten för 2012 och 2013 men noterades då enbart när fåglar observerades. Inför analyserna kompletterades därför databasen med noll-observationer för 2012 och 2013 där sådana noteringar saknades. Detta gäller dock inte för delområdet "Yttervik" som inte ingick i den ursprungliga rutten. Här har tidigare års data fyllts i med NA-koder.
- Vissa namn på delområden har ändrats av inventerarna under arbetets gång. Detta gällde i första hand vissa delområden inom Lövånger som döptes om efter erfarenheterna från 2016. I denna sammanställning används generellt namnen som infördes 2017.
- Som komplement till namn på delområden har numeriska beteckningar på delområdena införts (Site_ID i Excel-filen).
- Mellan 2013 och 2016 splittades ett antal delområden men några av dessa slogs senare ihop igen (Bilaga 1). De uppdelade data finns kvar i databasen men i analyserna har de sammanslagna uppgifterna använts och de splittade dubletterna uteslutits.
- Vissa delområdena (nya liksom ursprungliga) drabbades av betydande mängder bortfall, vanligtvis på grund av översvämning, djup snö eller bommade vägar. Det gäller tre delområden inom Luleå (Site_ID 13, 17 och 30) och dessa har uteslutits ur analyserna. Inom delområdena 13 och 17 observerades endast ett fåtal (sammanlagt 4) fåglar när besök väl kunde göras. För området Tälltjärn (Site_ID 30) noterades däremot ibland betydande antal fåglar vid de få tillfällen området var tillgängligt. Området Tälltjärn är således det enda delområdet där tillgänglighetsproblem har gjort att betydande mängder fåglar har missats.
- Trots relativt lågt "frånvaro" har även delområdet Alviks byn (Site_ID 43) uteslutits då detta område i praktiken visade sig svårt överskådat och kraftigt påverkat av mänsklig aktivitet.
- Ofullständiga och "extra" inventeringsrundor har rensats ut från databasen inför analyserna. Detta gäller Luleå 2016-05-03 och Lövånger 2017-04-15/17.

Då tanken med vissa analyser är att skildra omfattningen av och trenderna för hela studieområdet har ett schema för hopslagning av undersökningsområdena resultat tillämpats (Bilaga 2). I den ursprungliga planen skulle Luleå och Skellefteå (N+S) räknas på samma dagar

(simultanräkning). År 2016 räknades dock Luleå på ”fel” dagar. När undersökningsområdet Lövånger introducerades fick dessa inventeringar läggas på ”mellandagarna” av logistiska skäl. Då vårens flöde av flyttfåglar går från syd mot norr har hopslagning av resultatet från skilda dagar (enligt försiktighetsprincipen) skett så att Lövånger siffrorna har lagts till Skellefteå siffrorna för dagen före (under antagandet att fåglar som var i Skellefteå dag 1 inte räknades igen i Lövånger dag 2) medan det omvände tillämpades för resultaten från Luleå (fåglar som var i Luleå dag 1 förväntades att inte räknas igen i Skellefteå dag 2²). Data för Skellefteå Syd har antingen ingått i övriga för Skellefteå eller insamlats på Lövångerrutten och hanterats därefter. Resultatet är att de sammanlagda antalen fåglar blir konservativa (försiktiga) skattningar.

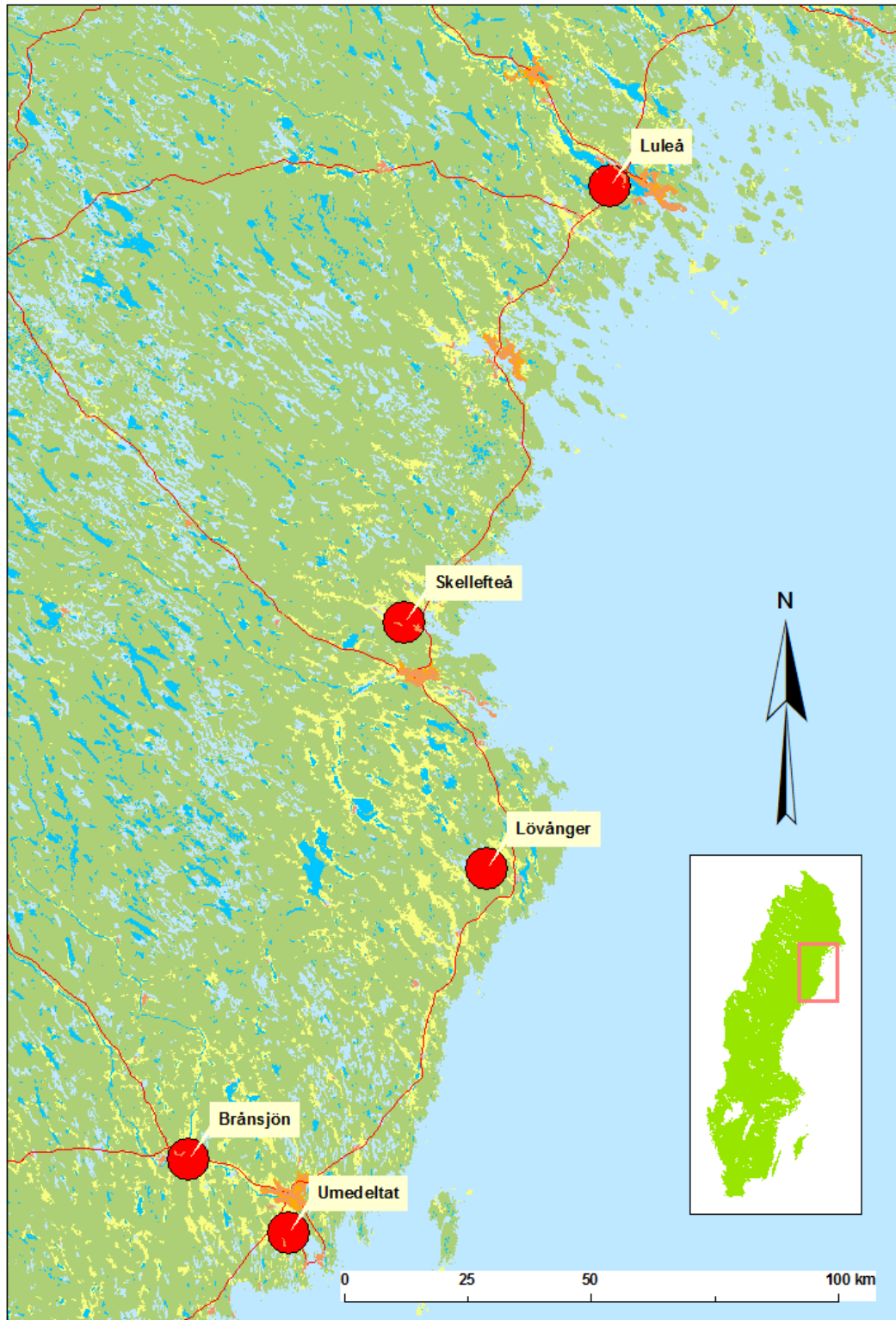
Ur dessa kombinationer har konstgjorda datum skapats för serier där **alla fyra** undersökningsområdena kunde kombineras, där **Luleå plus båda Skellefteå undersökningsområdena** kunde kombineras och där **Luleå plus Skellefteå Norra** kunde kombineras. Sammanslagningarna har gett värden för 22 kombinerade datum för samtliga fyra undersökningsområdena, 45 för Luleå och Skellefteå Norra+ Södra och 57 för Luleå och Skellefteå Norra. Tyvärr gjorde det betydande antalet inställda eller delvist utförda räkningarna att långt ifrån alla räkningarna kunde bidra till dessa hopslagna data. Trendanalyserna har därför blivit något begränsade på studie- och undersökningsområdesnivå. För trender per delområde (och i viss mån regioner) finns dock ytterligare möjligheter att göra trendanalyser. Detta kan förfina planeringen och utvärderingar av olika samhällsbyggnadsprojekt.

För tydlighetens skull redovisas vissa detaljer kring hur urval inför analyser har skett i direkt anslutning till resultaten istället för i Metodik-avsnittet. För läsbarhetens skull växlas ibland mellan orden ”räkningar” och ”inventeringar”. Dessa begrepp ska tolkas som rena synonymer. Av samma skäl har ”svanar, gäss och tranor” ibland sammanfattats med begreppet ”storfåglar”.

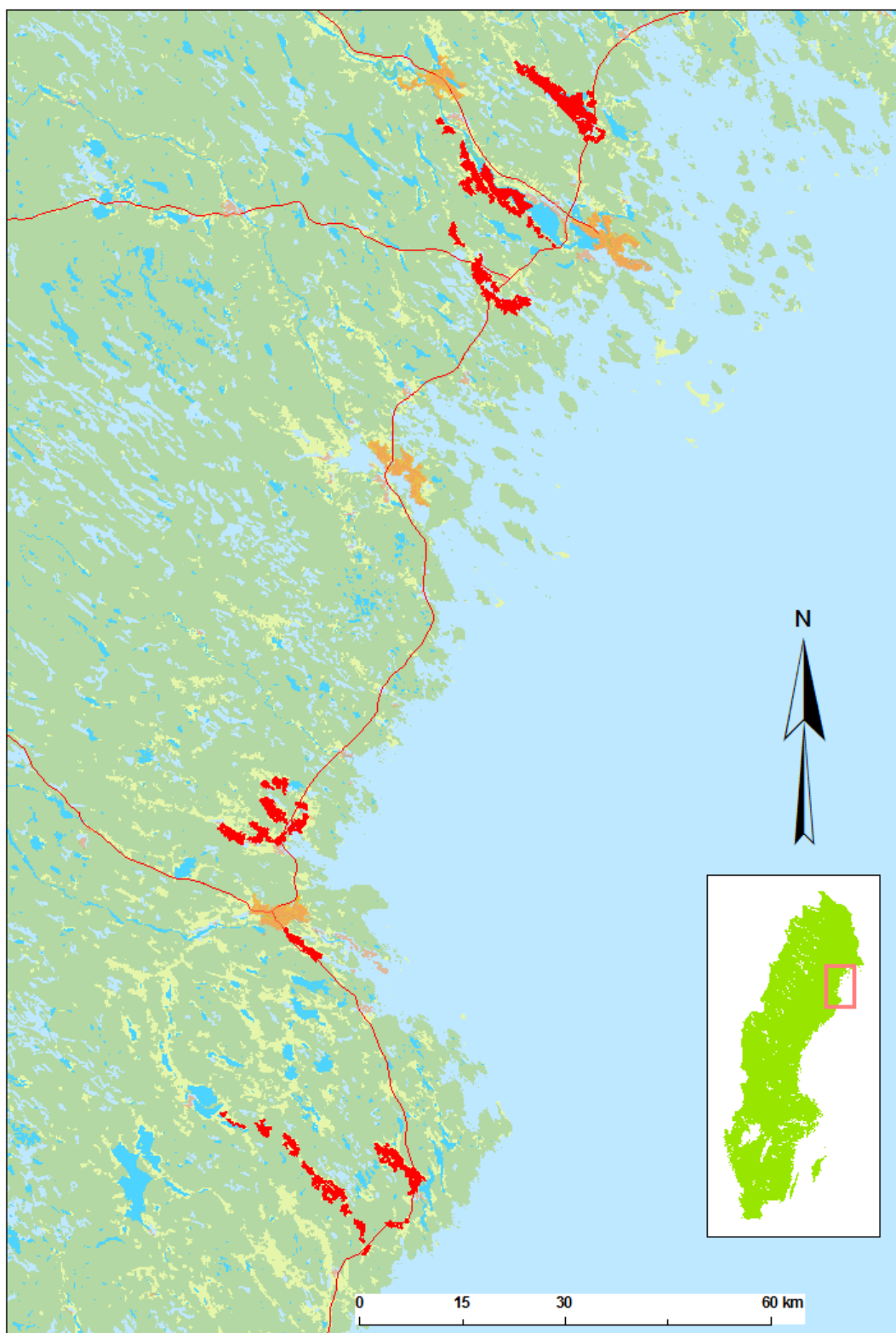
² Från halsringobservationer och telemetridata vet vi att returflyttningar förekommer hos sädgås men att dessa är mycket ovanliga och därför saknar betydelse för övergripande tolkningen av inventeringsresultaten.

Tabell 1. Räkneperiodernas start- och slutdatum, samt antalet räkningar per studieområde.

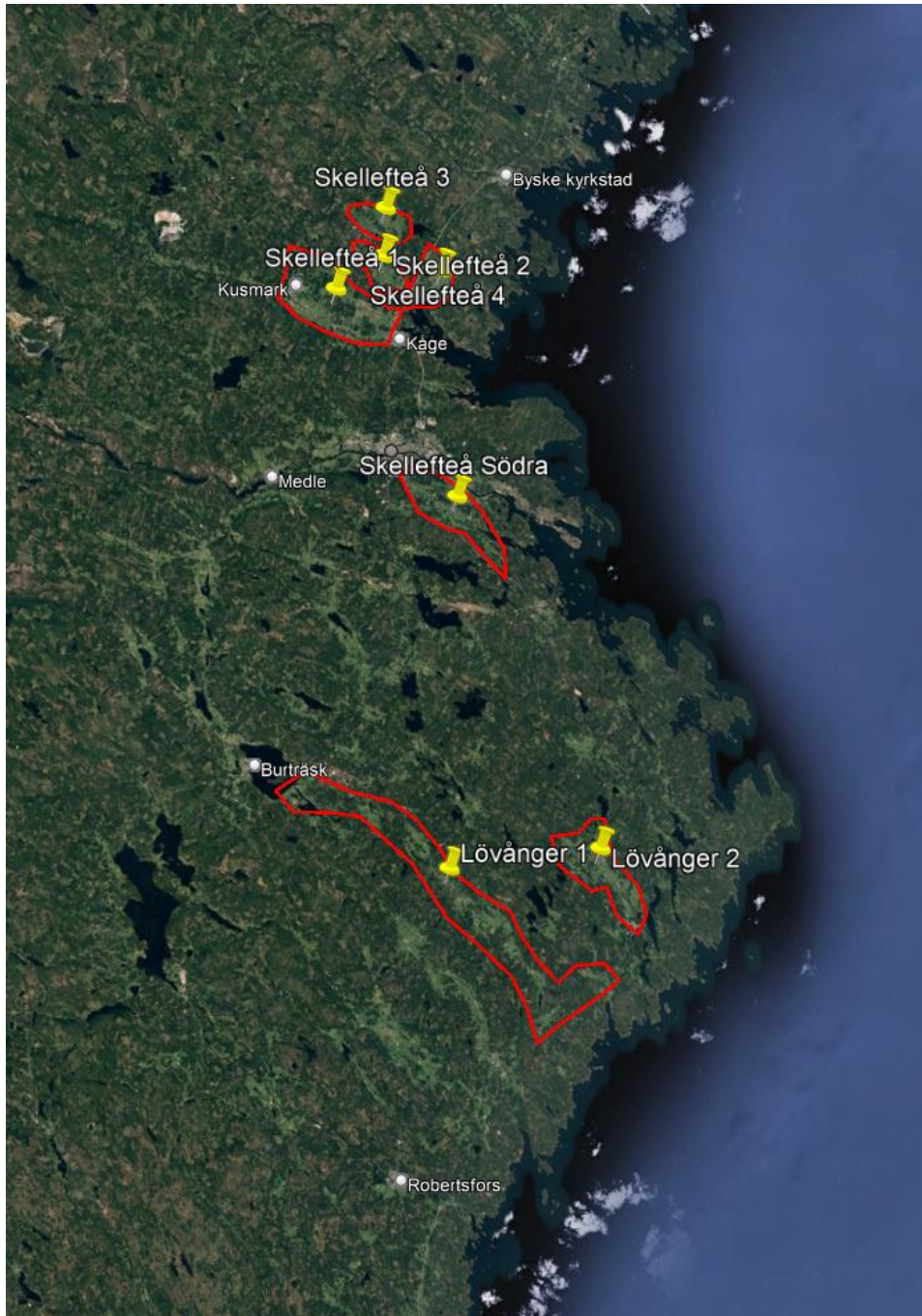
	Startdatum	Slutdatum	Antalet räkningar
2012			
Luleå	2012 – 04 - 16	2012 – 05 - 10	13
Skellefteå	2012 – 04 - 02	2012 – 05 - 10	20
Skellefteå S	2012 – 04 - 02	2012 – 05 - 10	20
2013			
Luleå	2013 – 04 - 20	2013 – 05 - 10	11
Skellefteå	2013 – 04 - 12	2013 – 05 - 08	14
Skellefteå S	2013 – 04 - 12	2013 – 05 - 08	14
2016			
Luleå	2016 – 04 - 13	2016 – 05 - 04	11
Skellefteå	2016 – 04 - 10	2016 – 05 - 02	11
Skellefteå S	2016 – 04 - 10	2016 – 04 - 29	8
Löfvånger	2016 – 04 - 13	2016 – 05 - 01	8
2017			
Luleå	2017 – 04 - 20	2017 – 05 - 14	13
Skellefteå	2017 – 04 - 02	2017 – 05 - 04	11
Skellefteå S	2017 – 04 - 05	2017 – 05 - 03	10
Löfvånger	2017 – 04 - 05	2017 – 05 - 03	9
2020			
Luleå	2020 – 04 - 16	2020 – 05 - 12	14
Skellefteå	2020 – 04 - 14	2020 – 05 - 06	10
Skellefteå S	2020 – 04 - 15	2020 – 05 - 01	8
Löfvånger	2020 – 04 - 15	2020 – 05 - 01	8
2021			
Luleå	2021 – 04 - 18	2021 – 05 - 10	12
Skellefteå	2021 – 04 - 14	2021 – 05 - 10	11
Skellefteå S	2021 – 04 - 15	2021 – 05 - 05	8
Löfvånger	2021 – 04 - 15	2021 – 05 - 05	8



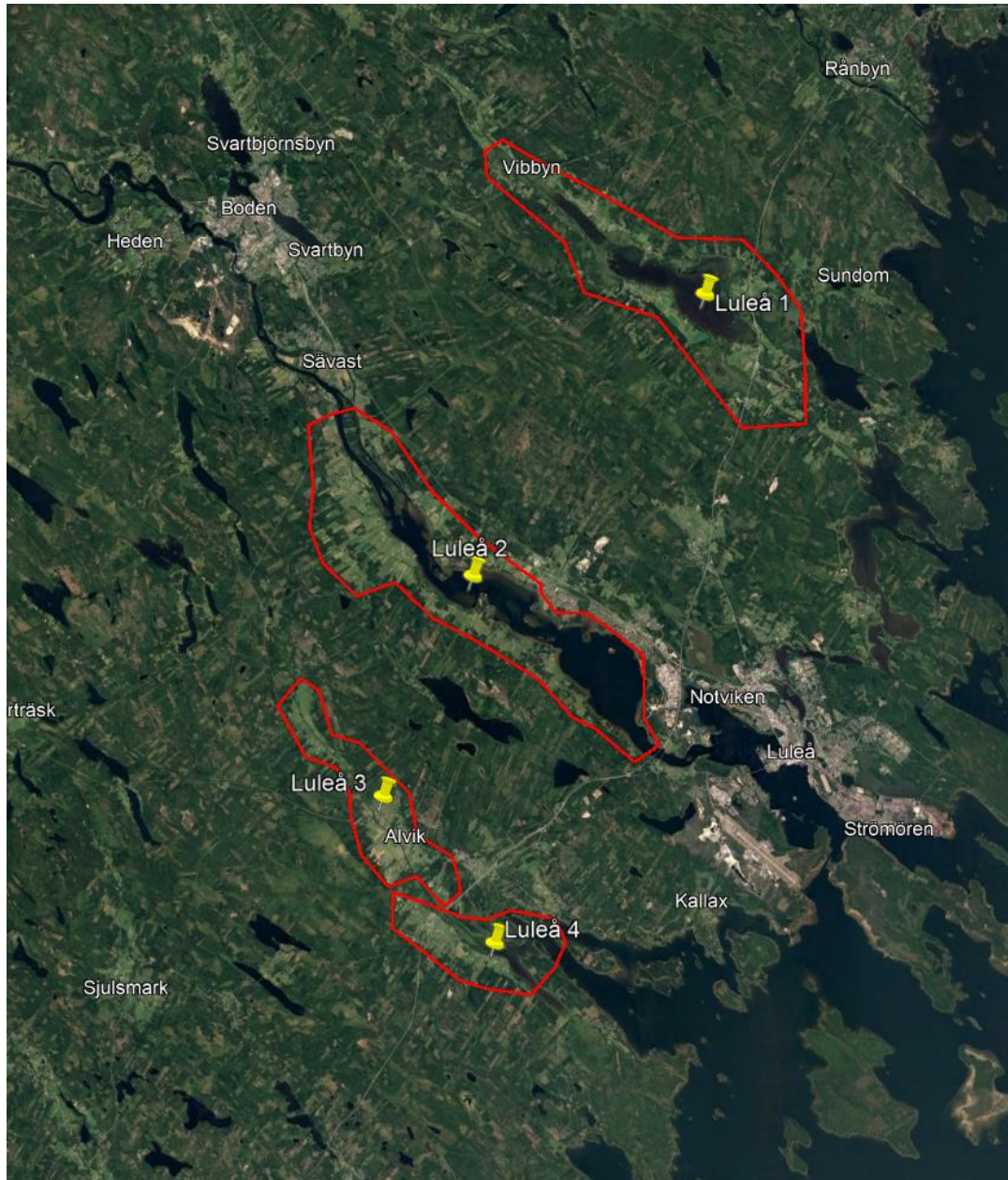
Figur 1. Undersökningsområdenas ungefärliga placering inom studieområdet längs norra Norrlandskusten. Undersökningsområde Skellefteå Södra ligger nordöst om E4-an (röda linjen) sydöst om Skellefteå stad. Brånsjön och Umedeltat ingick i det ursprungliga övervakningsprogrammet 2012 men ingår inte längre sedan 2013.



Figur 2. Delområdena som ingår i nuvarande övervakningsprogrammet. Ytorna finns även som .shp filer för användning i GIS program. För närmare information: kontakta författaren eller berörd myndighet/verk.



Figur 3A. Regionerna inom undersökningsområdena Lövånger, Skellefteå Södra och Skellefteå (Norra). Inom undersökningsområdet Skellefteå Södra finns bara en region. I princip all jordbruksmark inom de markerade områdena ingår i studien. Notera att flera dalgångar som kan anses lämpliga för rastande storfåglar finns mellan Lövånger 1 och Robertsfors.



Figur 3B. Regionerna inom undersökningsområdena Luleå.

4. Resultat

4.1. Generellt

Den friserade databasen innehåller resultaten från 252 räkningar, 74, 77, 68 och 33 för undersökningsområdena Luleå, Skellefteå (N), Skellefteå Södra respektive Löfvånger under de sex aktiva säsongerna från 2012 till och med 2021 (Tabell 1). Fördelningen över arterna var 60.688 sångsvanar, 83.301 sädgäss, 41.067 grågäss, 10.274 kanadagäss och 59.940 tranor, sammanlagt 255270 för dessa fem arter. Av de övriga arter av svanar och gäss registrerades 1545 observationer³ (obestämda Anser gäss = troliga sädgäss inräknade). Observera dock att dessa antal inte handlar om olika fågelindivider då fåglar kan dubbelräknas både inom och mellan undersökningsområdena. Samma individer kan naturligtvis även återkomma olika år.

Resultaten från inventeringarna visar att Löfvånger-området utnyttjas av betydande mängder storfåglar (Tabell 2). Notera att andelsberäkningarna baseras på olika antal räkningar och således inte speglar graden av nyttjandet (Fig. 11 för en rättvisare bild).

Diagram över antalen för alla arter, år och undersökningsområden återfinns i Bilaga 3.

Tabell 2. Totala antalen inräknade storfåglar inom undersökningsområdena Luleå, Skellefteå och SkellefteåS 2012 och 2013, samt inom dessa och undersökningsområdet Löfvånger 2016-2021.

2012-2013

	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana	Alla 5	%
Luleå	6131	15587	4585	614	2318	29235	58
Skellefteå	2395	4858	2325	231	10480	20289	40
SkellefteåS	34	149	112	269	293	857	2
Totalt	8560	20594	7022	1114	13091	50381	

2016-2021

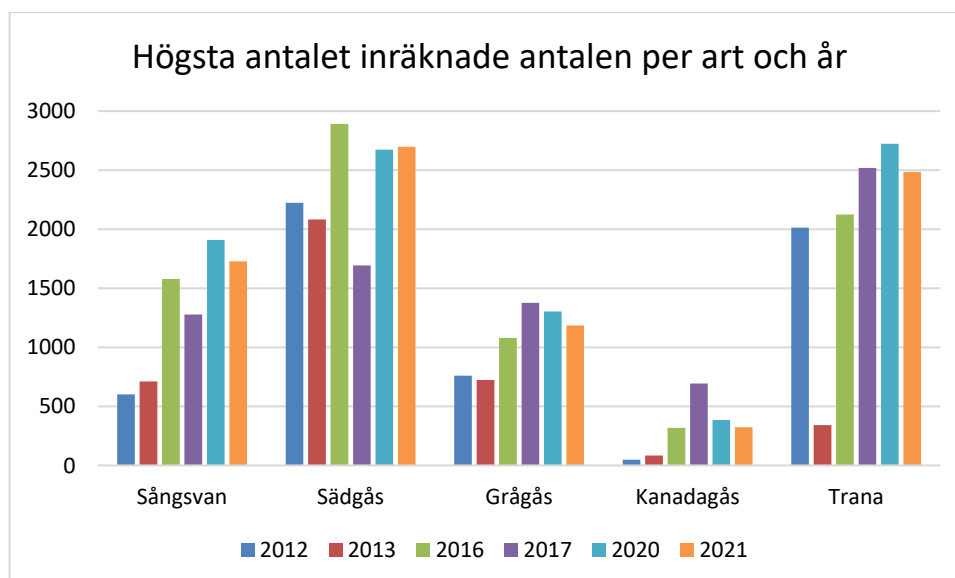
	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana	Alla 5	%
Luleå	21065	38749	13553	2787	10482	86636	42
Skellefteå	23663	17426	12112	2419	23619	79239	39
SkellefteåS	962	353	1047	800	715	3877	2
Löfvånger	6438	6179	7333	3154	12033	35137	17
Totalt	52128	62707	34045	9160	46849	204889	

³ Dessa övriga arter och obestämda individer har uteslutits från analyserna för denna rapport.

Inom vissa grenar av naturvården finns en fäblesse för att mäta populationers status och områdenas betydelse med hjälp av observerade max-antal. Även om uppgifter om högsta antalen inräknade fåglar inte är ett primärt mål för detta övervakningsprogram kan noteras att max-antalet per summeringsdatum för hela studieområdet (Bilaga 2⁴) för alla fem arter tillsammans var 8391 (2020-04-26). Motsvarande max-antal var för sångsvan 1909 (2020-04-26), för sädgås 2891 (2016-04-26), för grågås 1418 (2017-04-26), för kanadagås 698 (2014-04-26) och för trana 2723 (2020-04-26) (Fig. 4). Observerade högsta dagssummor per undersökningsområde och år redovisas i Tabell 3 och Figur 6A-D.



Figur 4. Högsta årliga antal storfåglar (5 arter) inräknade vid (semi-)simultanräkningar inom hela studieområdet. För åren 2012 och 2013 ingick dock inte undersökningsområdet Lövånger.

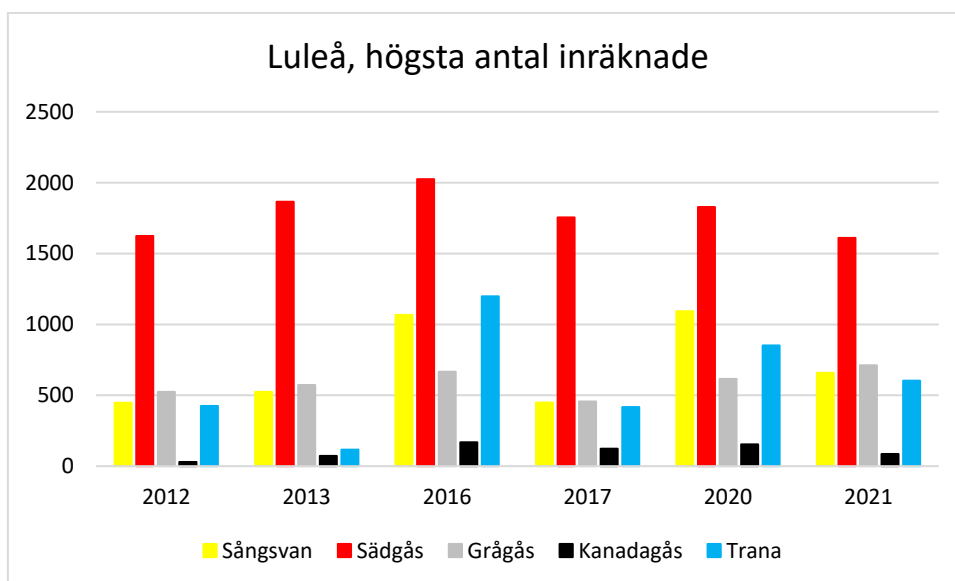


Figur 5. Högsta årliga antal av de fem arterna inräknade vid (semi-)simultanräkningar inom hela studieområdet. För åren 2012 och 2013 ingick dock inte undersökningsområdet Lövånger.

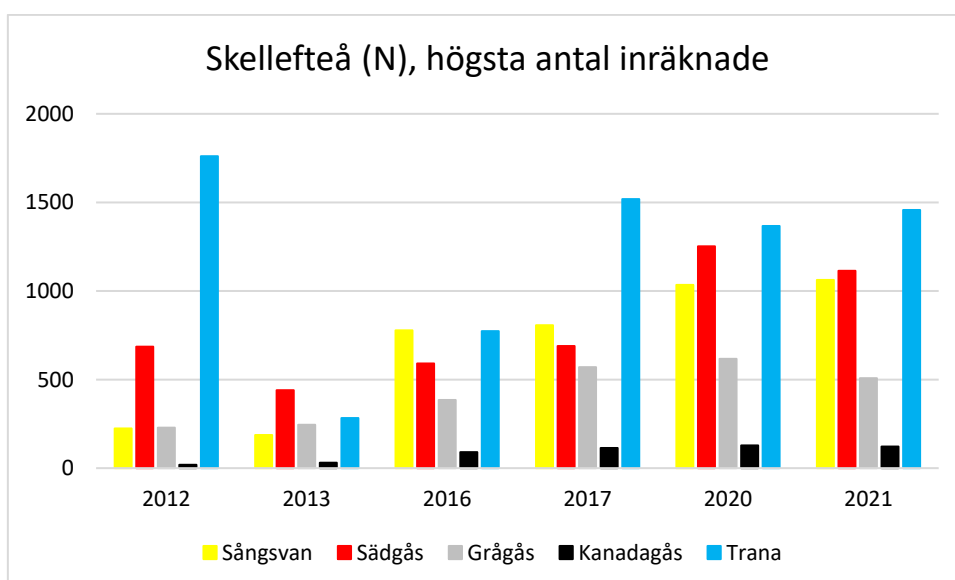
⁴ Notera att antalet summeringar för (semi-)simultanräkningar varierat mellan åren och att undersökningsområdet Lövånger inte ingick 2012 och 2013.

Tabell 3. Högsta observerade antal per undersökningsområde och år.

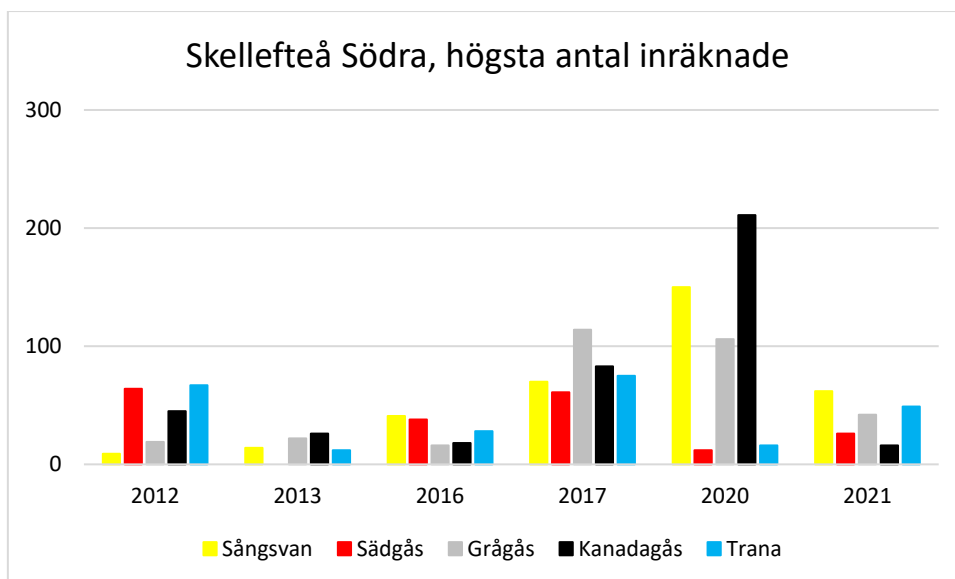
		Alla 5 arterna	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana
Luleå	2012	2394	447	1624	524	30	425
	2013	3043	524	1866	573	72	116
	2016	4356	1067	2025	666	168	1198
	2017	2775	448	1755	456	123	417
	2020	3685	1093	1828	616	154	852
	2021	2410	658	1610	711	86	603
Skellefteå (N)	2012	2788	224	686	229	22	1761
	2013	950	187	440	245	31	283
	2016	2198	778	591	385	81	773
	2017	3597	807	697	529	114	1519
	2020	3442	1034	1252	617	128	1367
	2021	3226	1065	1114	508	122	1457
Skellefteå S	2012	134	9	64	19	45	67
	2013	52	14	0	22	26	12
	2016	77	41	38	16	18	28
	2017	339	70	61	114	83	75
	2020	493	150	12	106	211	16
	2021	148	62	26	42	16	49
Lövånger	2012						
	2013						
	2016	1897	469	279	522	138	456
	2017	2343	318	414	647	406	766
	2020	1656	405	476	301	370	566
	2021	1472	266	295	213	143	871



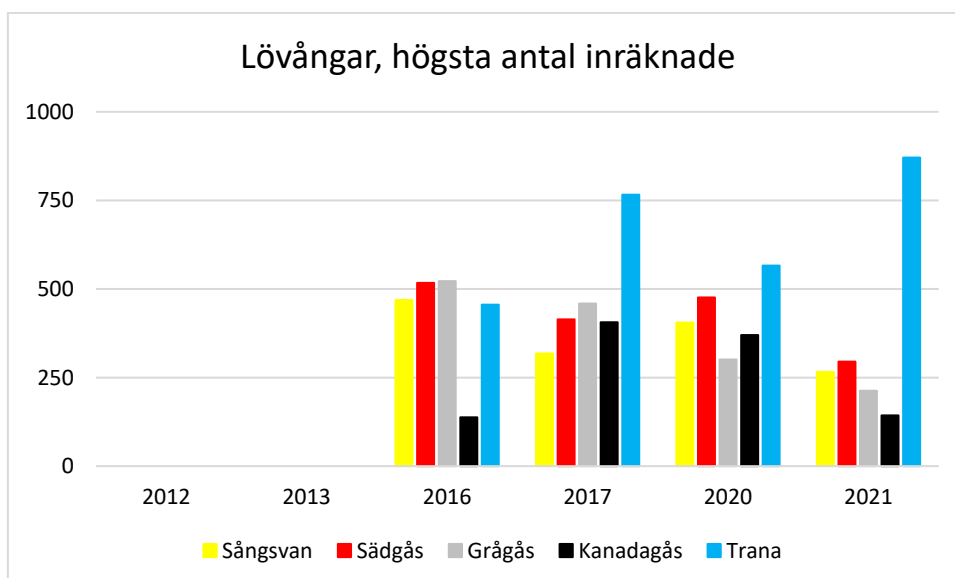
Figur 6A. Högsta årliga dagssummor för räkningarna inom undersökningsområdet Luleå.



Figur 6B. Högsta årliga dagssummor för räkningarna inom undersökningsområdet Skellefteå Norra.



Figur 6C. Högsta årliga dagssummor för räkningarna inom undersökningsområdet Skellefteå Södra.



Figur 6D. Högsta årliga dagssummor för räkningarna inom undersökningsområdet Lövånger.

4.2. Fåglarnas fördelning över tiden

4.2.1. Rastperioderna

Då antalet undersökningsområden och antalet besök har varierat över tiden har gränsen på 1% av det totala inräknade antalet per art och per år och undersökningsområde använts för att avgränsa rastperiodens längd. Denna metod verkar också utjämnande mellan talrika och mindre talrika arter. För de fem fokus-arterna tillsammans har räkneperioderna (Tabell 1) generellt stämt väl överens med fåglarnas närvaro (1%-regeln) för alla år och alla undersökningsområden (Skellefteå S inte analyserat pga små antal fåglar). Undagtag gäller för Skellefteå 2012 och 2013 då några av de tidiga och sena turerna gav <1% resultat. Resultat över 1% uppnåddes istället mellan 16 april och 8 maj i 2012 och mellan 18 april och 4 maj i 2013. Ytterligare undantag gäller första Luleå-räkningen 2020 (2020-04-16) och sista (extra) Skellefteå-räkningen 2021 (2021-05-10). Motsvarande rastperioder för de enskilda arterna finns i Tabell 4.

Tabell 4. Perioder då minst 1% av årstotalen var närvarande per art och undersökningsområde.

Notera att dessa perioder är minimumuppskattningar av rastperiodens längd då ytterligare fåglar kan ha funnits inom undersökningsområdena före eller efter räkneperiodens längd (Tabell 1).

	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana
Lövänger					
2016	13/4-1/5	13-27/4	13-29/4	13-29/4	13/4-1/5
2017	5/4-3/5	5/4-3/5	5/4-3/5	5/4-3/5	11/4-3/5
2020	15/4-1/5	15/4-1/5	15/4-1/5	15/4-1/5	15/4-1/5
2021	15/4-5/5	15/4-5/5	15/4-3/5	15/4-5/5	15/4-5/5
Skellefteå (N)					
2012	10/4-10/5	16/4-10/5	16/4-8/5	10/4-10/5	16/4-6/5
2013	16/4-4/5	22/4-4/5	18/4-4/5	18/4-6/5	18/4-4/5
2016	10/4-2/5	10/4-2/5	10/4-2/5	10/4-2/5	10/4-2/5
2017	2/4-4/5	6/4-4/5	6/4-30/4	2/4-30/4	6/4-4/5
2020	14/4-6/5	18/4-6/5	14/4-6/5	14/4-6/5	14/4-6/5
2021	14/4-4/5	18/4-6/5	14/4-6/5	14/4-4/5	14/4-2/5
Luleå					
2012	16/4-10/5	20/4-10/5	16/4-6/5	16/4-10/5	18/4-10/5
2013	20/4-10/5	22/4-10/5	20/4-10/5	20/4-10/5	20/4-10/5
2016	13/4-4/5	13/4-4/5	13/4-4/5	13/4-1/5	13/4-1/5
2017	20/4-14/5	20/4-12/5	20/4-12/5	20/4-12/5	20/4-14/5
2020	16/4-12/5	22/4-12/5	18/4-10/5	16/4-12/5	18/4-12/5
2021	18/4-10/5	18/4-10/5	18/4-8/5	18/4-6/5	18/4-6/5

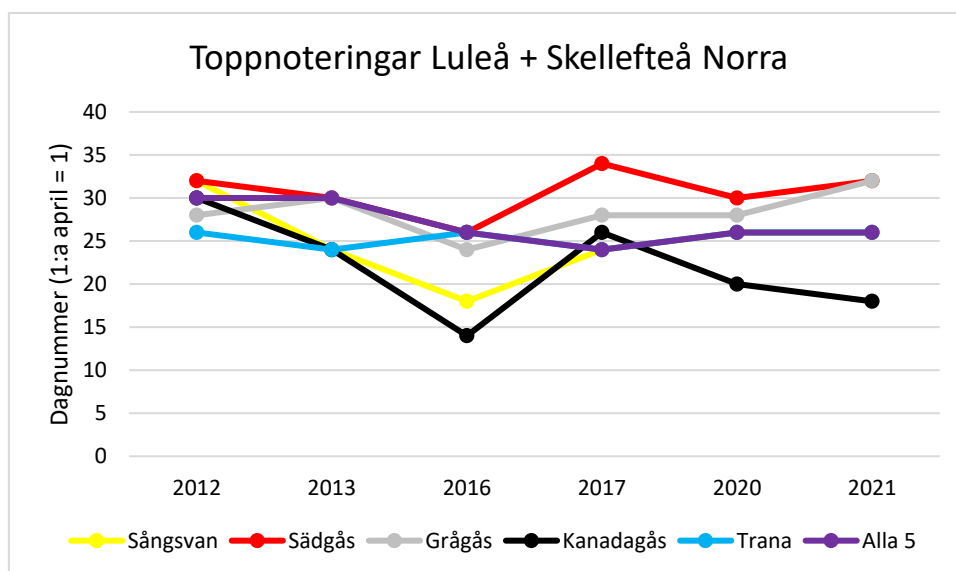
4.2.2. Toppar och mediandatum per undersökningsområde

För undersökningsområdena Luleå och Skellefteå Norra finns den längsta serie av simultanräkningar⁵ och för dessa redovisas här när toppar och mediandatum inföll under studieperioden. Datum med toppnoteringen var i genomsnitt över studieperioden 25 april för sångsvan och sex dagar senare (1 maj) för sädgås (Tabell 5, Fig. 7). Topparna för grågås och trana låg i genomsnitt just efter sångsvanens (28 respektive 25 april) medan kanadagäss toppade redan på 22 april. För alla fem arterna tillsammans låg topparna 27 april.

Mediandatumen (då halva årssumman nåddes) inföll för sångsvan också på 25 april men för sädgås endast 4 dagar senare (Tabell 6, Fig. 8). För grågås, kanadagås och trana var genomsnittliga mediandatumen 26, 24 respektive 26 april. Halva antalen för alla fem arterna tillsammans passerade också på i snitt 26 april.

Tabell 5. Datum för toppnoteringar för undersökningsområdena Luleå plus Skellefteå Norra per art och år. Första april = dag 1.

	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana	Alla 5 arter
2012	32	32	28	30	26	30
2013	24	30	30	24	24	30
2016	18	26	24	14	26	26
2017	24	34	28	26	24	24
2020	26	30	28	20	26	26
2021	26	32	32	18	26	26

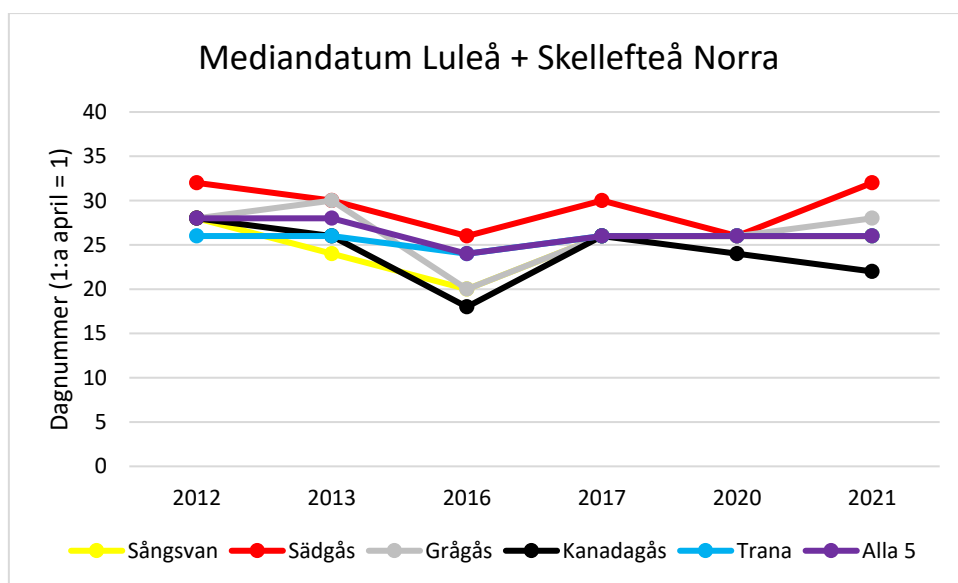


Figur 7. Datum för toppnoteringar för undersökningsområdena Luleå plus Skellefteå Norra per art och år (data i Tabell 5). Första april = dag 1.

⁵ Säsongen 2016 skedde räkningarna i Luleå och Skellefteå inte riktigt simultant. Bilaga 2 för schemat av sammanräkningarna.

Tabell 6. Mediandatum för undersökningsområdena Luleå plus Skellefteå Norra per art och år. Första april = dag 1.

	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana	Alla 5 arter
2012	28	32	28	28	26	28
2013	24	30	30	26	26	28
2016	20	26	20	18	24	24
2017	26	30	26	26	26	26
2020	26	26	26	24	26	26
2021	26	32	28	22	26	26



Figur 8. Mediandatum för undersökningsområdena Luleå plus Skellefteå Norra per art och år. Första april = dag 1.

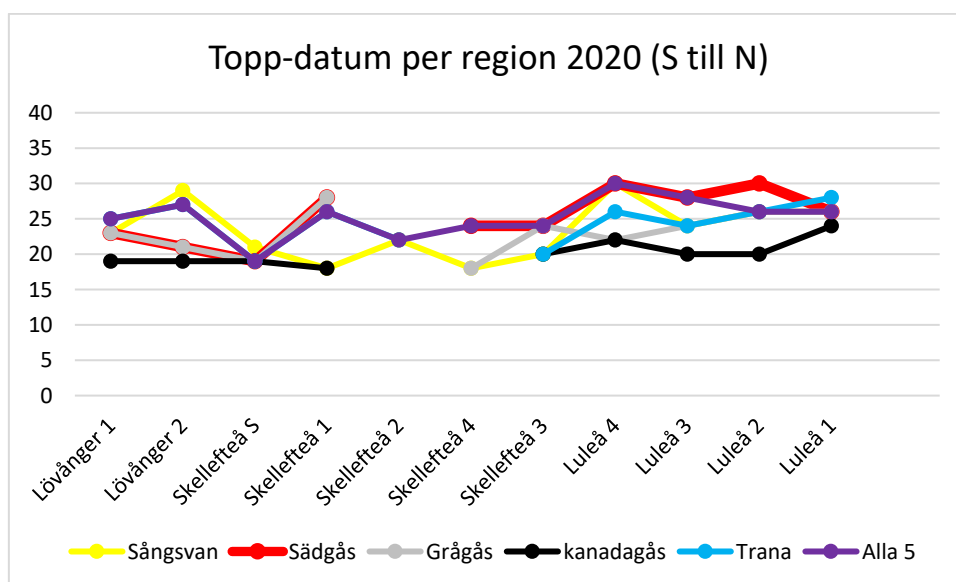
4.2.3. Topparnas uppträdande över regionerna

Indelningen i regioner (Fig. 3) möjliggör att titta närmare på när antalstopparna inträffar inom olika delar av studieområdet. I analyserna ingår endast datum för (semi-)simultanräkningar inom hela studieområdet och därför finns det luckor av varierande längd mellan datum då topperna kunder registreras. Toppdatum skiljer sig mellan år, region och art men uppvisar en svag stigande trend från söder (vänster i bild) till norr (Tabell 7-8, Fig. 9-10). Motsvarande analyser kan naturligtvis även göras på delområdesnivå.

Tabell 7. Datum för toppnoteringar 2020 för regionerna. Första april = dag 1.

Tomma celler för regioner utan observationer eller fler än ett toppdatum.

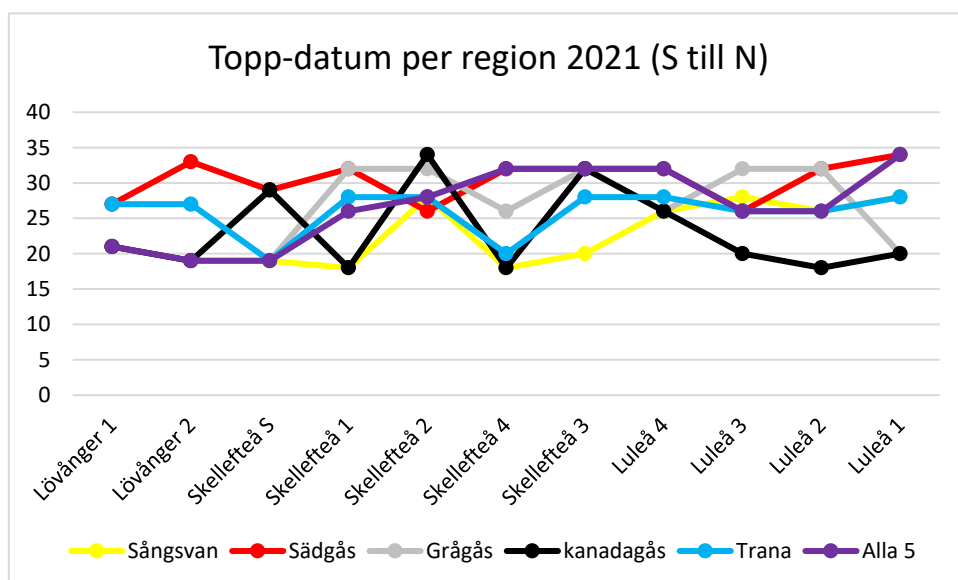
	Sångsvan	Sädgås	Grågås	kanadagås	Trana	Alla 5
Lövånger 1	23	23	23	19	25	25
Lövånger 2	29	21	21	19	27	27
Skellefteå S	21	19	19	19	19	19
Skellefteå 1	18	28	28	18	26	26
Skellefteå 2	22				22	22
Skellefteå 4	18	24	18			24
Skellefteå 3	20	24	24	20	20	24
Luleå 4	30	30	22	22	26	30
Luleå 3	24	28	24	20	24	28
Luleå 2	26	30	26	20	26	26
Luleå 1	26	26	26	24	28	26



Figur 9. Topp-datum 2020 för regionerna ordnade från södrer mot norr (i stora drag). Datum numrerade från första april. Kurvan för sädgås i fetare stil för att synliggöra där den sammanföll med kurvorna för andra arter.

Tabell 8. Datum för toppnoteringar 2021 för regionerna. Första april = dag 1.

	Sångsvan	Sädgås	Grågås	kanadagås	Trana	Alla 5
Lövånger 1	21	27	21	21	27	21
Lövånger 2	19	33	19	19	27	19
Skellefteå S	19	29	19	29	19	19
Skellefteå 1	18	32	32	18	28	26
Skellefteå 2	28	26	32	34	28	28
Skellefteå 4	18	32	26	18	20	32
Skellefteå 3	20	32	32	32	28	32
Luleå 4	26	32	26	26	28	32
Luleå 3	28	26	32	20	26	26
Luleå 2	26	32	32	18	26	26
Luleå 1	28	34	20	20	28	34



Figur 10. Topp-datum 2021 för regionerna ordnade från södrer mot norr (i stora drag). Datum numrerade från första april.

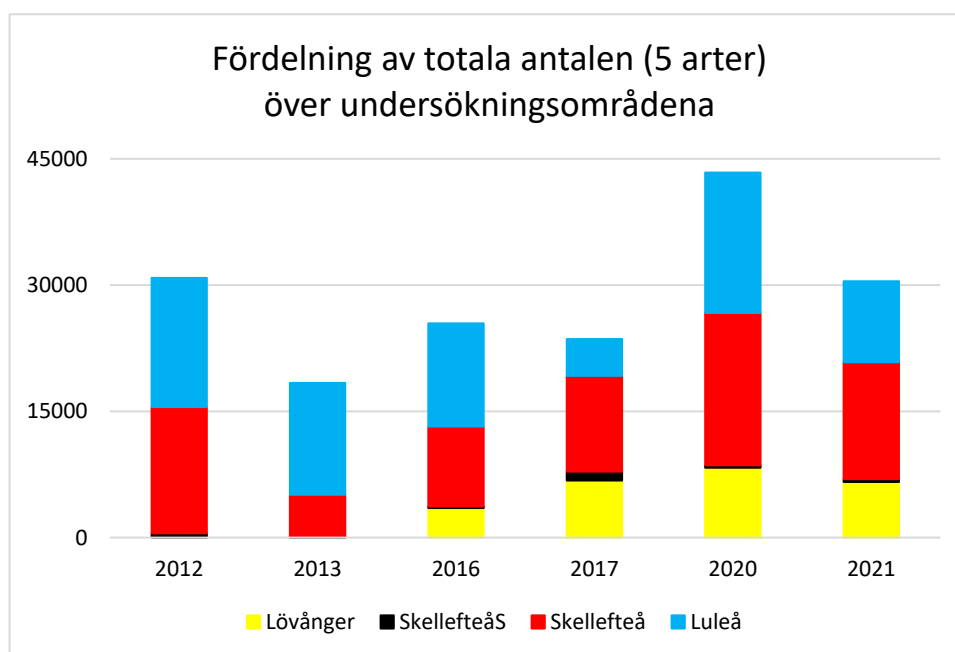
4.3. Fåglarnas fördelning över studieområdet

4.3.1. Fördelning mellan undersökningsområdena vid (semi-)simultanräkningar.

Under de 45 simultanräkningarna (Bilaga 2) noterades i snitt ungefär lika många fåglar (42%) inom undersökningsområdena Luleå och Skellefteå (Norra) även om proportionerna varierade en hel del mellan åren (Tabell 9, Fig. 11). Antalsfördelningen för de enskilda arterna finns i Bilaga 4.

Tabell 9. Fördelningen av antalen inräknade storfåglar (5 arter) inom de olika undersökningsområdena vid (semi-)simultanräkningarna över åren.

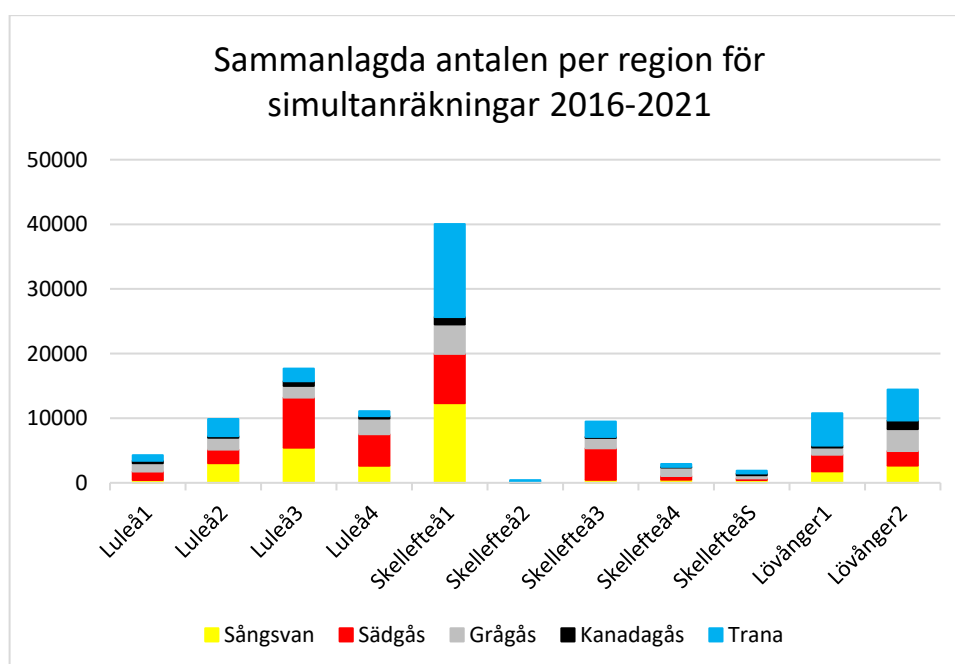
	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa	Andel (%)
Lövånger			3507	6777	8297	6613	25194	14,6
SkellefteåS	509	138	176	1064	291	335	2513	1,5
Skellefteå	15002	4938	9493	11378	18096	13889	72796	42,3
Luleå	15348	13299	12269	4360	16673	9606	71555	41,6
Summa	30859	18375	25445	23579	43357	30443	172058	



Figur 11. Fördelning av antalen storfåglar inräknade per undersökningsområde över inventeringsåren under perioden 2012-2021.

4.3.2. Fördelning mellan regionerna vid simultanräkningar.

Fördelningarna över regionerna ger en något mera deltaljerad bild än fördelningen över undersökningsområdena utan att den överväldigande variation som fördelningen över delområdena visar. Här redovisas antalen för (semi-)simultanräkningarna (Bilaga 2) 2016-2021 då alla regioner räknades. Även mellan regionerna är variationen stor (Fig. 12). Vissa regioner sticker ut (främst Skellefteå 1) medan knappast några storfåglar alls observerades inom andra (t.ex. Skellefteå 2 = markerna mellan Frostkåge och Drängsmarkkläppen och Skellefteå Södra = Tjärn och Innerviksängarna). Fördelningen varierar dock mellan arterna där t.ex. Skellefteå 1 och Löfvånger 1-2 huserade en stor andel tranor medan andelen sädgäss var stor i Luleå 3-4 och Skellefteå 3.



Figur 12. Fördelningen av antalen av de fem huvudsakliga studiearterna över regionerna vid (semi-)simultanräkningar 2016-2021.

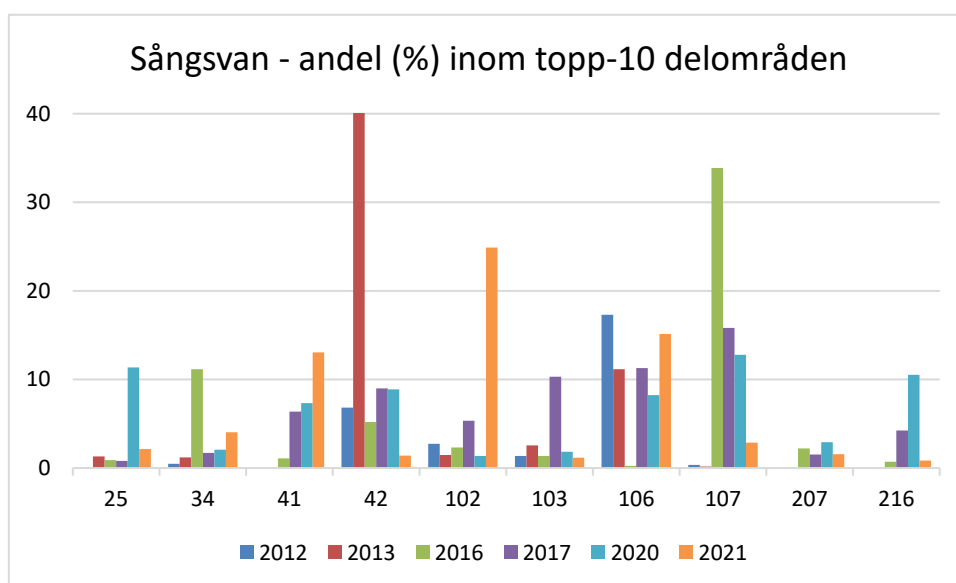
4.3.3. Topp-10 bland delområdena.

För att presentera fördelningen över delområdena valdes för varje art de tio delområden med högsta medelantalen per inventering (Tabell 11). För varje art och år beräknades sedan dessa tio delområdens andel (%) av totala antalet inom hela studieområdet (Fig. 13A-E).

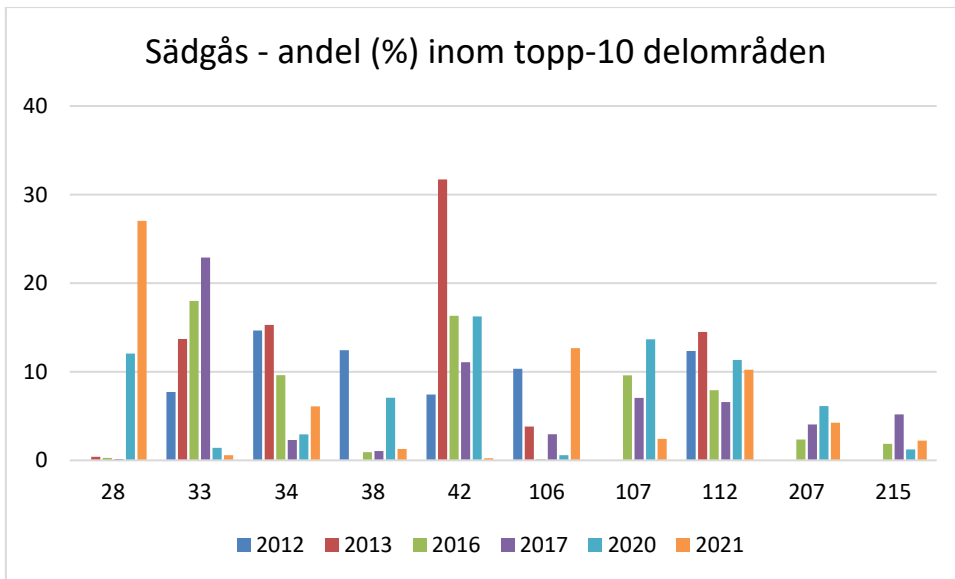
Tabell 11. Topp-10 delområdena (Site_ID) per art.

Topp-10 sites

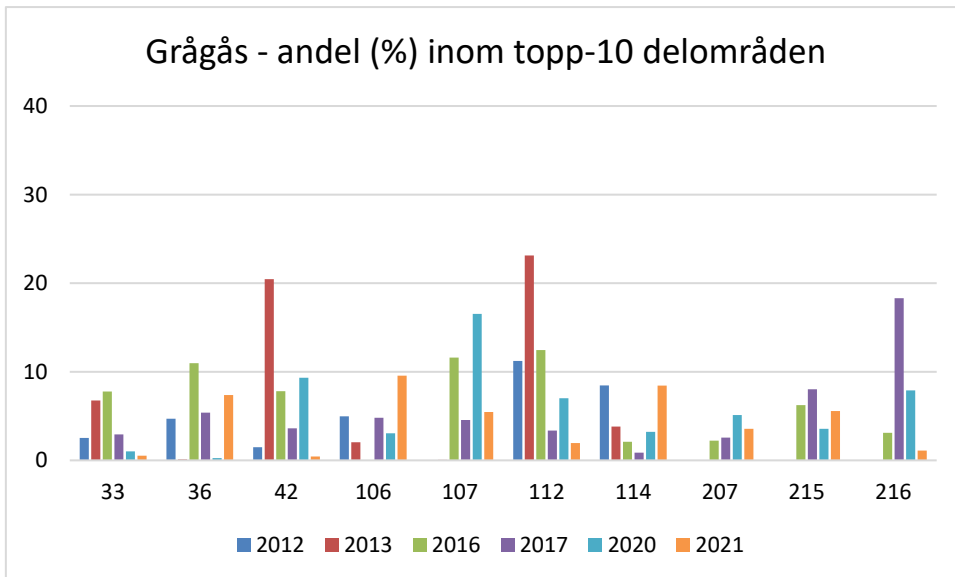
Ranking	Sångsvan	Sädgås	Grågås	Kanadagås	Trana	Alla 5
1	107	42	216	216	106	216
2	42	33	215	117	216	107
3	106	112	112	107	207	106
4	216	34	107	42	107	42
5	102	28	207	215	102	207
6	41	207	42	220	112	112
7	34	107	36	106	25	102
8	207	106	106	214	208	33
9	25	215	114	102	220	215
10	103	38	33	3	42	34



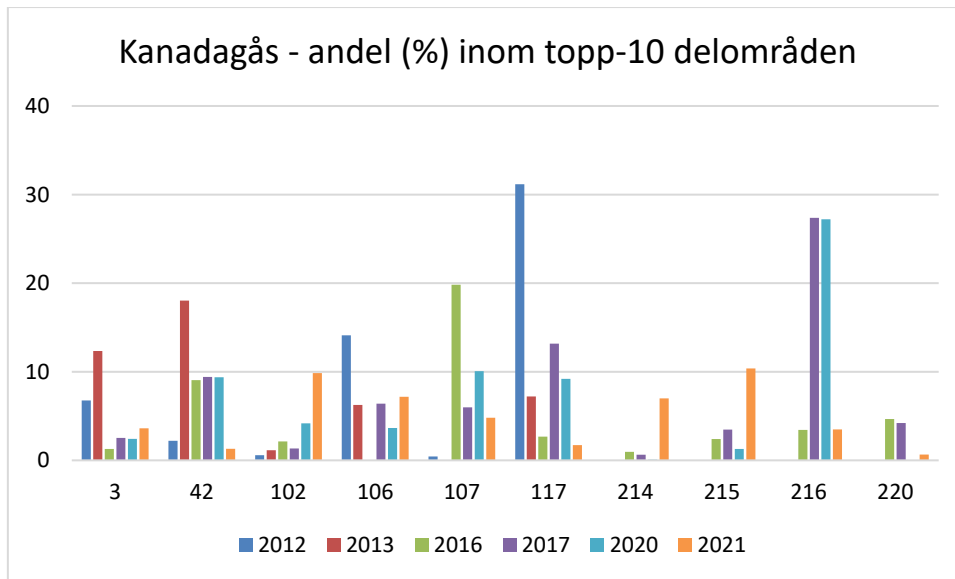
Figur 13A. Andel (% av årssumman) inom de topp-10 delområdena för sångsvan.



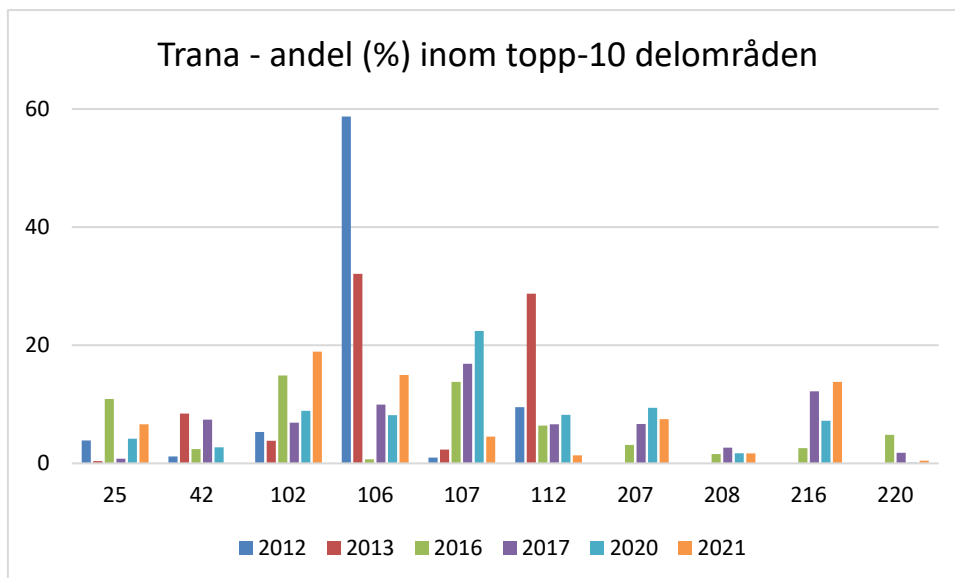
Figur 13B. Andel (% av årssumman) inom de topp-10 delområdena för sädgås.



Figur 13C. Andel (% av årssumman) inom de topp-10 delområdena för grågås.



Figur 13D. Andel (% av årssumman) inom de topp-10 delområdena för kanadagås.



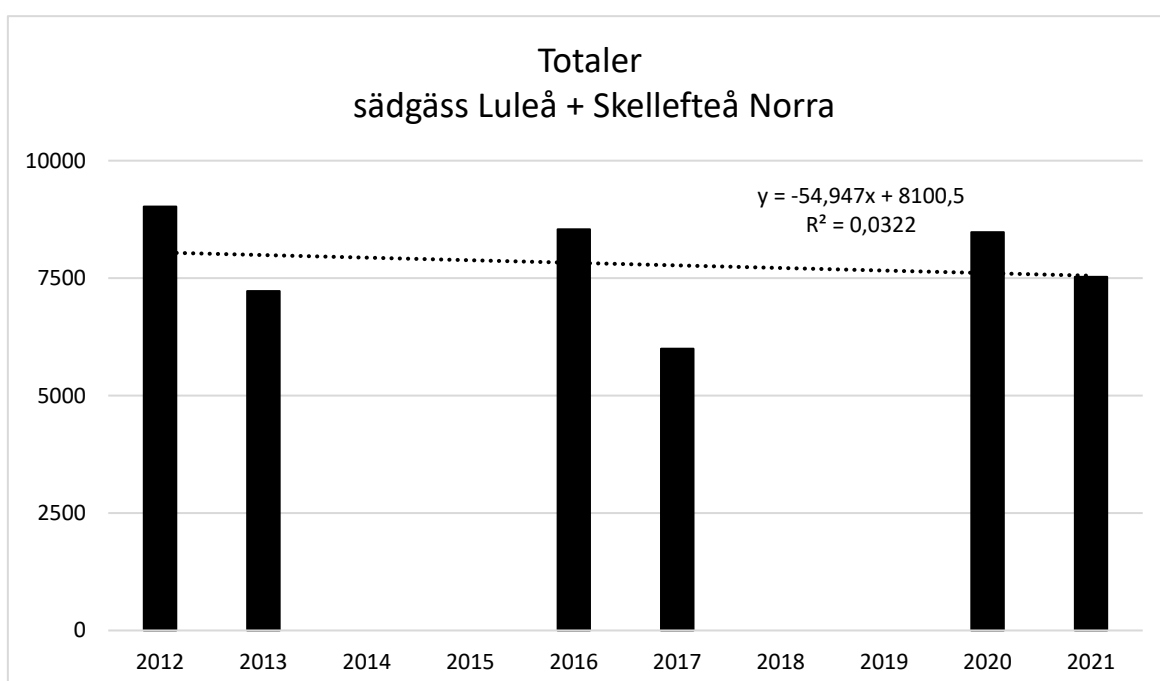
Figur 13E. Andel (% av årssumman) inom de topp-10 delområdena för trana.

4.4. Trender?

4.4.1. Tio-års serie för sädgås inom Skellefteå Norra och Luleå.

Trendberäkningars tillförlitlighet bygger främst på tidsseriens längd (antal inventeringar snarare än antalet år!) men också på hur väl underlagen stämmer överens mellan tillfällena. För att reducera ovidkommande skillnader har jag valt att här redovisa totala antalen sädgäss inräknade inom undersökningsområdena Luleå och Skellefteå Norra för de fem inventeringarna runt artens toppdatum (Figur 14). För 2017 inföll dock sädgåsens toppnotering på säsongens sista inventering och antalen har därför summerats för de sista fem inventeringarna (vilket med all sannolikhet innebär en underskattning).

Trendlinjen motsvarar en minskning av 55 (c. 0,7 %) inräknade sädgäss per år men regressionslinjen förklarar endast 3,2% av variationen ($R^2 = 0,0322$).



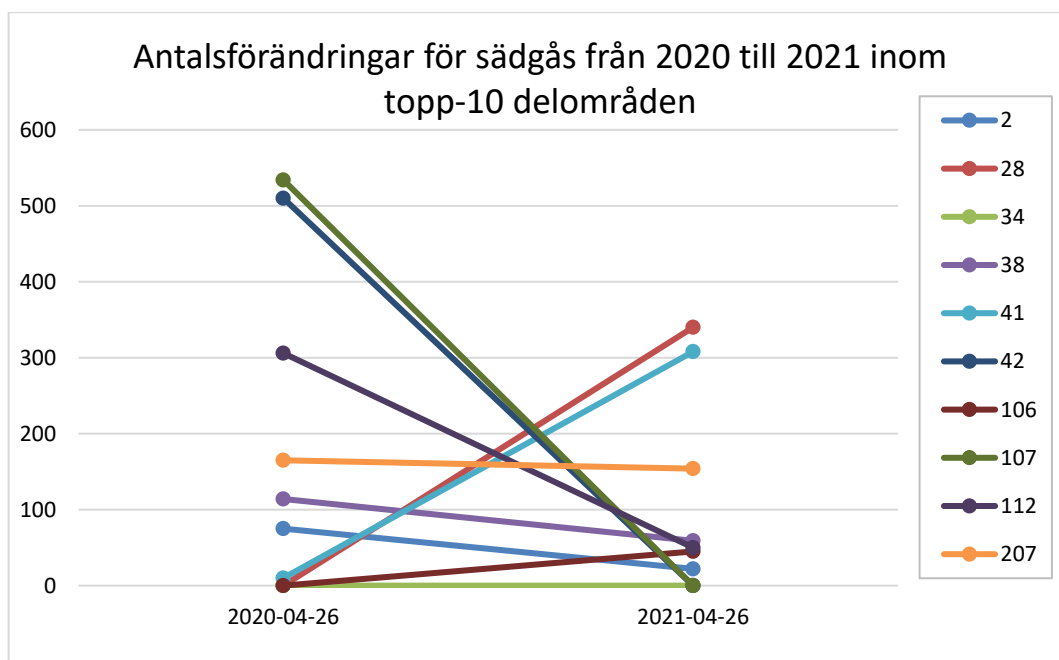
Figur 14. Summan av antalen inräknade sädgäss från fem inventeringar kring årens toppnoteringar inom undersökningsområdena Luleå och Skellefteå Norra. Den inlagda linjära trendlinjen är statistiskt sett tvivelaktig (R^2 värdet är mycket lågt) men visualiserar antalsutvecklingen.

4.4.2. Mellanårsvariation

Tillförlitligheten av långtidstrender beror också på variationen mellan mätpunkterna, t.ex. mellan åren. Dessa mellanårsvariationer kan mätas på många olika sätt i detta dataset. Som exempel redovisas här absoluta och procentuella skillnader i antalen sädgäss mellan 2020 och 2021 för de topp-10 delområden den 26 april, datumet då sädgåsen toppade generellt under dessa två år (Tabell 12, Fig. 15). I flera fall går antalen från flera hundra till noll eller tvärtom.

Tabell 12. Förändringar mellan sädgåsförekomster 2020 och 2021 i de delområden som sammantaget huserade flest sädgäss under dessa år på datumet för toppnoteringen för sädgås inom hela studieområdet. Avvikelserna uttryckta som procentuell förändring från medelvärdet. Minustecken markerar värden där skillnaden visade en minskning från 2020 till 2021.

Delområde (Site_ID)	Sädgås 2020-04-26	Sädgås 2021-04-26	Avvikelse från medelvärdet (%)
2	75	22	-55
28	0	340	100
34	0	0	0
38	114	59	-32
41	10	308	94
42	510	0	-100
106	0	45	100
107	534	0	-100
112	306	50	-72
207	165	154	-3



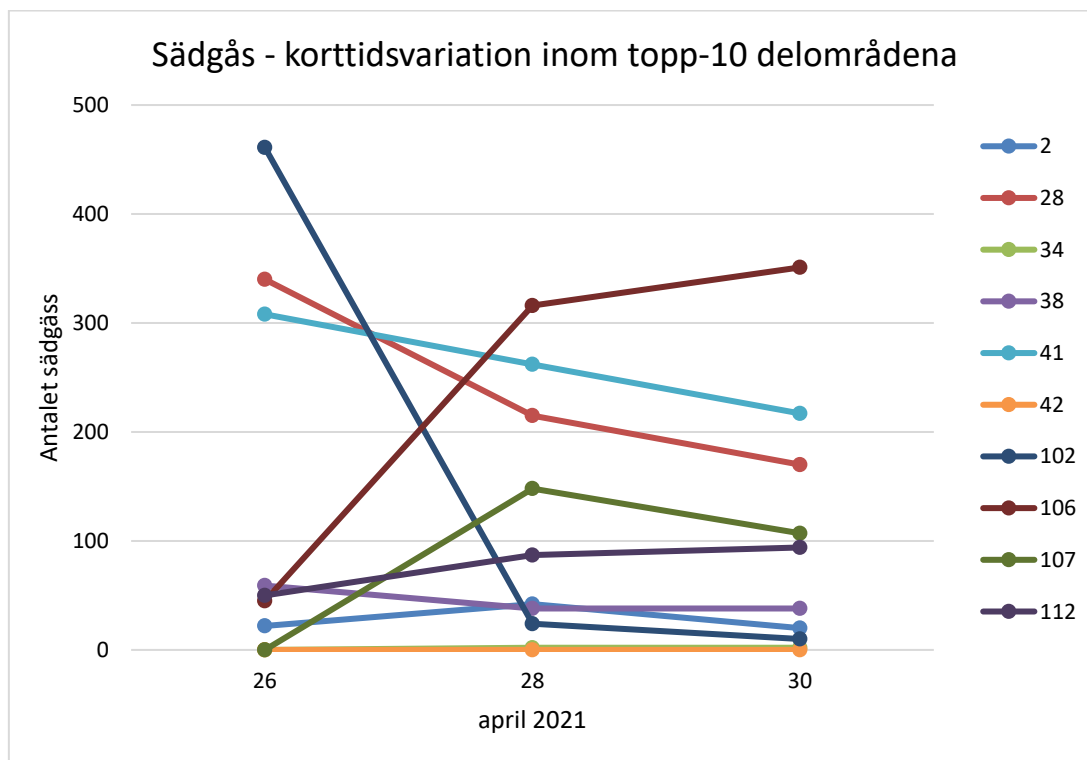
Figur 15. Exempel på mellanårsvariation för antalen inräknade sädgäss inom topp-10 delområden under artens topp åren 2020 och 2021..

4.4.3. Korttidsvariation

Även variation mellan de enskilda inventeringstifällena skvallrar om tillförlitligheten i beräknade långtidstrender. Korttidsvariation i antalet inräknade sädgäss visas i tabell 13 och figur 16 för topp-10 delområdena (Lövånger undantaget) under tre på varandra följande inventeringsdatum 2021. Notera att skillnaderna mellan 26 och 28 april över lag var mycket större än mellan 28 och 30 april.

Tabell 13. Antalen inräknade sädgäss inom för arten topp-10 delområdena under tre på varandra följande inventeringstillfällen i april 2021.

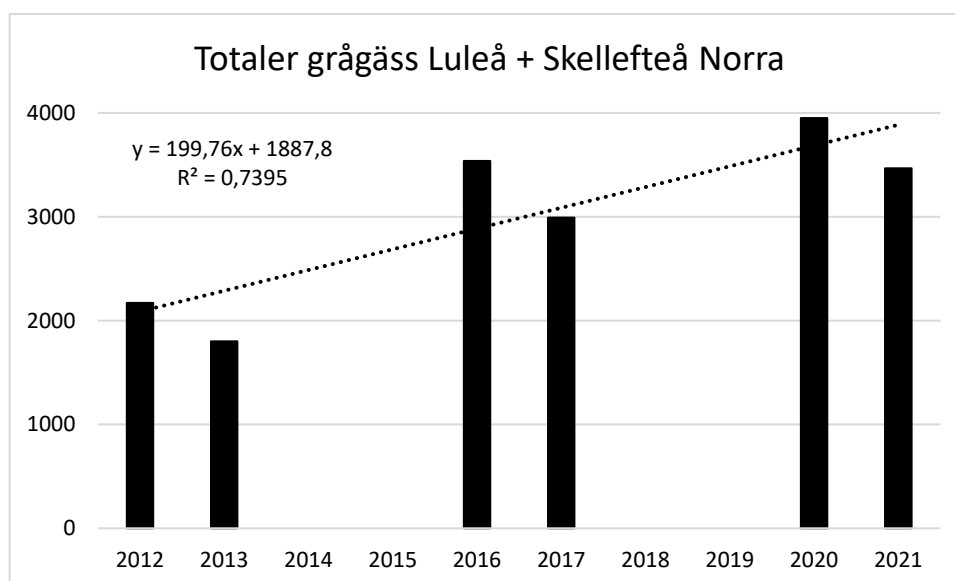
2021 April			
Delområde Site_ID	26	28	30
2	22	42	20
28	340	215	170
34	0	2	2
38	59	38	38
41	308	262	217
42	0	0	0
102	461	24	10
106	45	316	351
107	0	148	107
112	50	87	94



Figur 16. Antalen inräknade sädgäss i topp-10 delområdena vid tre på varandra följande inventeringar i april 2021.

4.4.4. Grågåsens uppgång

Generellt växer populationerna av de stora växtätande storfåglarna i Europa (Fox & Madsen 2017). Arternas tillväxtfaser skiljer sig dock i fråga om tid och plats. För norra Fennoskandia är det för nävarande grågås och vitkindade gås som ökar mest (Green et al 2021). Antalen observerade vitkindade gäss i detta material ligger dock fortfarande på en så pass låg nivå att trendanalyser inte är vettiga (totalt 45 noteringar). För grågässen inom undersökningsområdena Luleå och Skellefteå Norra visade antalen för de fem räkningar kring årstopparna en signifikant ökande trend på i genomsnitt c. 7% per år ($R^2=0,74$, Fig. 17). Utvecklingen speglar dock inte nödvändigtvis utvecklingen i det i Sverige häckande beståndet då en betydande andel av dessa grågäss kan antas vara på väg till Norsk-Ryska ishavskusten (Elmberg 2021).



Figur 17. Summan av antalen inräknade grågäss från fem inventeringar kring årens toppnoteringar inom undersökningsområdena Luleå och Skellefteå Norra.

5. Diskussion

Övervakningsprogrammet har som mål att skildra ett komplext fenomen (flyttning av flera arter under varierande snö- och väderförhållanden) inom ett komplext landskap där en mängd olika processer pågår. Att förvänta sig att hitta enkla och tvärsäkra svar på alla frågor är därför orimligt. En del tydliga förändringar syns dock redan nu, t.ex. ökningen av antalen rastande grågäss (Avsnitt 4.4.4). För specifika frågor (t.ex. i samband med exploateringsbeslut) kan dock utvidgningar av själva övervakningsprogrammet och/eller fördjupade detaljstudier bli nödvändiga.

Resultaten från åren 2012-2021 visar att betydande mängder storfåglar rastade inom undersökningsområdet Lövånger. Valet av områdena som täcks in av detta övervakningsprogram är därför väsentligt för hur resultaten kan tolkas. I naturvårdsdebatten kring Botniabanan framställdes t.ex. Umedeltat som ”kritisk” för sädgåspopulationen i Sverige (t.ex. Skyllberg & Hansson 2004, Wirdheim 2005). Umedeltats betydelse kom dock i ett annat dager när den kunde sättas i ett större perspektiv (hela Norrlandskusten) och när verkliga fakta om populationer, flyttvägar och habitatnyttjandet togs fram (Nilsson et al 2010, Heinicke 2010).

Fördelning över tiden

Inventeringarna har skett i god överensstämmelse med storfåglarnas uppträdande, speciellt sädgåsens, och få ”onödiga” insatser har gjorts - om ”onödigt” definieras utifrån inventeringsdagar då mycket få individer rastade (Tabell 4). Samtidigt har dock med all sannolikhet både betydande tidiga och sena förekomster missats, speciellt för sångsvan, grågås och kanadagås. Dessa tidsmässiga inskränkningar har begränsat möjligheterna till sammanräkningar över undersökningsområdena och därmed tolkningen av de observerade antalen (Avsnitt 7.1.2 nedan).

Analyserna av datum för årstoppar och medianvärden visar att dessa varierar mellan åren och mellan arterna. Denna kunskap kan naturligtvis användas till att anpassa framtida insatser (Avsnitt 6.1.2 och 6.1.4). Glädjande kan konstateras att arterna generellt inte uppvisar markanta toppar i sina förekomster (Bilaga 3) och att ett varannandagsschema plus oplanerade avbrott (och därmed extra långa luckor mellan räkningar) ändå kan ringa in antalsförloppen hyfsat bra. Därmed inte sagt att inte luckor bör minimeras så långt det är möjligt. Ju tätare inventeringsintervall ju bättre data.

Det bör dock även poängteras att slumpen får en framträdande roll i analyser av områden med små mängder fåglar. Att analysera fenomen som topp-noteringar och mediandatum för t.ex. Skellefteå Södra, för regioner Luleå 1 och Skellefteå 2 och definitivt för de flesta delområden är därför inte att rekommendera. Resultaten från sådana analyser kan mycket väl kastas om av enstaka fågelindivider.

Fördelningen inom studieområdet

Analysen av fördelningen av storfåglarna visar att Luleå och Skellefteå Norra var de viktigaste undersökningsområdena (Tabell 2) men förhållandena varierade mellan åren (Figur 11). Mellan perioden 2012-2013 och 2016-2021 tycks styrkeförhållandet mellan Luleå och Skellefteå Norra dock ha skiftat något till Skellefteå Norras fördel (Tabell 2). Om detta beror på tillfälligheter eller är början av en långsiktig trend får framtiden utvisa.

Även bland regionerna varierade antalet storfåglar mellan arter och år, även om vissa regioner systematiskt huserade långt större antal än andra (Fig. 12). Dessa skillnader antyder att ingrepp inom vissa regioner kan få större följder för de rastande storfåglarna än i andra. I motsats till

häckande fåglar är dock de flesta rastande fåglar med all sannolikhet inte låsta till en enda lokal. Ett påtvingat byte kan dock mycket väl innebära påfrestningar med minskad överlevnad eller reproduktion som följd.

Faktum att topp-10 delområdena skiljer sig mellan arterna visar att eventuella hänsyn till en art måste prioriteras annorlunda än hänsynen till en annan art. Områdenas relativa betydelse varierar dessutom markant mellan inventeringsåren (topparna och dalarna i Fig. 13). För t.ex. sädgås huserade endast tre av artens topp-10 delområden mer än 20% av årssumman och då endast under ett inventeringsår av sex möjliga.

För samhällsplaneringen skulle det vara önskvärt om ett eller ett fåtal områden (delområden eller större) skulle utgöra **den** viktigaste rastlokalen för alla arter och alla år. Så är helt klart **inte** fallet. Ingrepp av samma omfattning kan därför förväntas påverka svanar, gäss och tranor olika mycket beroende på var det sker. Hänsyn till storfåglar behöver därför tas på ett nuanserat sätt och på grundval av tydliga mål och detaljerade, långsiktiga data.

Trender?

En serie av sex räkningar under tio år representerar ännu inte en långsiktig övervakning av ett rörligt fenomen som flyttfåglar. Den provisoriska trendlinjen för sädgås (Fig. 14) ger inga belägg för en tydlig trend över tio-årsperioden. De betydande mellanårs- och korttidsvariationerna (Fig. 15 och 16) visar dessutom att denna trendlinje är behäftad med betydande osäkerhet. Kompletterande data från framtida inventeringar krävs för att belägga eventuella trender för denna art (se även avsnitt 7.1 och 7.2 nedan). Utvecklingen av antalet rastande grågäss (Fig. 17) visar däremot att tydliga förändringar kan ske även inom en relativ kort period på tio år.

6. Framtiden

6.1. Inventeringar

6.1.1. Datakvalitén

Värdet av övervakningsdata för samhällsplanering beror naturligtvis på datasetets kvalitet. Förenklat sett kan denna kvalitet beskrivas med tre parametrar:

- a) Sanningshalten.
 - b) Luckorna i dataserien.
 - c) Arealtäckningen.
- a. Tack vare att inventeringarna alltid utförs av samma kompetenta och mycket erfarna ornitologer får vi anse att de artbestämningarna och antalsuppskattningarna som gjorts håller mycket hög standard. Naturligtvis är de inte helt perfekta men betydelsen av eventuella avvikelser får anses vara försumbar. Utvecklingspotentialen är därför begränsad.
- b. Luckorna i dataserien kommer dels från det långsiktiga schemat (två år på – två år av), dels på luckor inom årsserierna. Oavsett anledningen innebär luckor kunskapsbortfall som bara i viss mån kan kompenseras genom att extrapolera och intrapolera i datamaterialet. Dessa sifferexcursiser ger dock aldrig några sanna värden och är därför behäftade med ”fel” som inte kan kvantifieras fullt ut. Alla luckor medför därför en kvalitetsförlust och minskad trovärdighet.

Valet att tillämpa ett ”två år på – två år av” omdrev gjordes främst av ekonomiska skäl och kan anses acceptabelt för övervakning av långtidstrender (de Jong 2012). I ett skarpt läge där konkreta projekt ska planeras och utvärderas kan dock detta omdrev leda till att faktaunderlaget är otillräckligt (Fig. 5, 13 och 14). I det ljuset bör kompletterande inventeringar övervägas.

Luckor inom årsserier finns dels på grund av metodvalet (varannandagsräkningar), dels av oplanerade avbrott. De senare beror i sin tur på effekterna av en relativ snäv budget som sätter gränser för antalet inventeringar per säsong och av logistiska skäl. Till logistiska skäl räknas här främst dagar med dåliga observationsförhållanden (t.ex. dimma eller ymnigt snöfall). Normalt varar dessa dåliga observationsförhållanden inte längre än en dag i sänder. Detta innebär dock att bortfallet av en sådan dag skapar en lucka på tre dagar i årets tidsserie, tre gånger så långt som bortfallet hade inneburit om räkningarna hade genomförts varje dag. Om budgeten tillåter det skulle extra räkningar kunna genomföras dagen före eller efter ett påtvingat avbrott, men detta skulle påverka värdet av simultanräkningarna och för de södra undersökningsområdena behov av en extra inventerare (och därmed extra variation). I likhet med beslut som eventuella förtätningar av årsschemat inför ökande kunskapsbehov bör även tidsintervallerna och minskningen av effekter av luckor övervägas vid planeringen av konkreta exploateringsprojekt.

- c. De arealer som täcks av nuvarande övervakningsprogram omfattar studieområdets viktigaste lokaler för vårastande svanar, gäss och tranor, men inte alla. Att återigen få med jämförbara data från Umedeltat och Brånsjön-området skulle vara mycket värdefullt för kommande utvärderingar av eventuella effekter av projekt inom nuvarande studieområdet. Detta skulle dock bli kostsamt. Det finns dock vissa möjligheter att använda de data som samlas in från Umedeltat och Brånsjön av andra aktörer men dessa data är inte riktigt kompatibla.

Även inom kustlandskapen norr om Robertsfors finns ytterligare arealer som kan antas husera betydande mängder rastande storfåglar, t.ex. dalgångarna Hertsånger-Kålaboda och Klintsjön-Flarken, jordbruksmarkerna kring Piteå och kusttrakterna mellan Råneå och Haparanda⁶. Att inkludera dessa i detta övervakningsprogram kunde vara viktigt dels för att skapa en bättre helhetsbild, dels för att skapa beslutsunderlag för projekt som inte ligger i eller i direkt anslutning till de områden som räknas i nuvarande övervakningsprojekt. Dessa nya arealer behöver naturligtvis inte inventeras med exakt samma metodik och intensitet för att kunna utgöra ett värdefullt komplement.

Oavsett om finansiärerna anser att arealtäckningen behöver utökas eller inte vore det mycket värdefullt att åtminstone få ett hum om hur förekomsterna av rastande svanar, gäss och tranor är på marker som inte ingår i nuvarande undersökningsområdena. Här skulle en sammanställning av observationer i Artportalen kunna ge en första vägledning. Resultaten av denna sammanställning skulle då kunna kompletteras med punktinsatser i lovande eller ”vita” områden. På basis av dessa resultat skulle välgrundade beslut om framtida arealtäckning kunna tas.

6.1.2. Simultanräkningar

Ett av syften med övervakningsprogrammet är att kunna slå ihop resultat från undersökningsområdena till gemensamma antalsuppskattningarna. Detta möjliggör tolkningar av förekomster inom undersökningsområden, regioner och delområden i ett bredare perspektiv (se dock 6.1.1c). Flera faktorer begränsar dock möjligheten till simultanräkningar och därmed hopslagningar av resultaten, främst:

- Delområdena inom ett undersökningsområde räknas av en och samma person och därför vid något olika tillfällen. Då fåglar är mobila kan de förflytta sig mellan delområden och till och från undersökningsområdet under inventeringens gång. Riktigt simultant är alltså inte ens räkningarna inom ett undersökningsområde. Här kommer tidsangivelserna för räkningar av de olika delområdena in som ett viktigt led i dokumentationen. En kontroll-studie för att kvantifiera betydelsen av denna rörlighet över dygnet skulle kunna bli viktig inför framtida exploateringsprojekt (Sjöberg & de Jong 2014A)
- Synkroniseringen av räkningarna inom olika undersökningsområden haltar inom nuvarande programmet genom att Lövånger och Skellefteå Södra måste ske på ”mellandagar” om de ska göras av samma person som Skellefteå Norra. Under antagandet att returflyttning inte förekommer i stor omfattning kan sammanräkning ske genom att räkna ihop resultat ”motströms” (Bilaga 2, Fig. 9 och 10) men riktigt simultant är inte dessa räkningar.
- Vid oförutsedda luckor faller underlaget för (semi-)simultanräkning i hela kedjan av undersökningsområdena. Sådana luckor är därför en stor nackdel men tyvärr ofta svåra att undvika (t.ex. vid dåligt väder).

En betydelsefull svaghet i systemet med simultanräkningar är att serierna i de olika undersökningsområdena startar och slutar på olika tidpunkter. Ofta startar och slutar serierna när det redan och fortfarande finns rastande storfåglar. En räkning i t.ex. Skellefteå Norra som genomförs innan räkningarna i Luleå kommit igång är därför ingen

⁶ Förekomsten i norra Sverige är också kopplad till förekomsterna i norra Finlands kusttrakter. På väg till sitt häckningsområde kan t.ex. samma sädgås flytta på svenska sidan av Bottenviken ett år och på finska sidan nästa år (A.R. Fox opublicerade data). Motsvarande telemetri data saknas för de andra arterna men det finns föga anledning att tro att dessa skulle flytta, och därmed rasta, i två helt separerade system på ömse sidan om Bottenviken.

simultanräkning om det inte kan beläggas att inga (nämnvärda mängder) storfåglar fanns i Luleå vid denna tidpunkt. Om starten i Luleå däremot kunde läggas så att de första räkningen/arna ger (nära) noll-resultat kan de tidigare resultaten från Skellefteå Norra ändå anses härröra från simultanräkningar (eller snarare semi-simultanräkningar). Resultaten för sädgås kan hanteras på detta sätt, åtminstone vissa år, men för de övriga arterna gäller inte detta. Något förlängda serier per undersökningsområden skulle markant öka möjligheterna att sammanräkna resultaten över hela eller åtminstone stora delar av studieområdet.

6.1.3. Långsiktighet

Generellt vinner övervakningsprojekt på långsiktighet och ständaktig användning av metodiken. Värdet av resultaten hänger dock på att antaganden om kopplingen mellan metodiken och fenomenet som studeras kvarstår. I klartext: att tiden och platsen fortsätter att vara ”rätt” och att varken fåglarnas uppträdande/beteende eller deras livsmiljö ändras markant. I ett 10 till 50-års perspektiv kan mycket hända i jordbrukspraktiken (t.ex. nya grödor), landskapsbilden (t.ex. skogsdungar som växer upp) eller återskapande av våtmarker. Det gäller att hitta rätt balans mellan strikt tillämpning av metodiken och följsamhet. Systemet med delområden som inventeras och bokförs separat lägger grunden för ett långsiktigt hållbart system.

Att samma personer har genomfört inventeringarna år efter år är en enorm styrka i detta övervakningsprogram. Samtidigt kan övervakningsprogram inte räkna med att inventerarna ”håller för evigt”. Man måste därför planera för generationsbyten. Ett generationsbyte innebär alltid att osäkerhet införs då olika personer gör och observerar olika även inom ramen för en tydlig metodik. Enda sättet att hantera detta är genom att låta gamla och nya inventerare jobba parallellt under en period så att deras resultat kan harmoniseras (normalt med hjälp av omräkningsfaktorer). Det börjar bli angeläget att finansiärerna beaktar detta behov av generationsväxling så att man inte överrumplas av akuta problem. Att harmonisera räkningar kan aldrig göras retroaktivt!

6.1.4. Effektivisering

Nuvarande övervakningsprogrammet omfattar många delområden där inga eller mycket få fåglar observerats. Dessutom ett antal delområden som kräver relativt mycket tid i förhållande till utdelningen. Man skulle kunna överväga att utesluta dessa delområden ur programmet. Tids/kostnadsvinsten av detta i fält och bakom datorn riskerar dock att spolieras kvalitetsförluster på grund av möjliga omflyttningar av fåglarna i landskapet. Rastande fåglar nyttjar landskapet på ett flexibelt sätt och även om en del förändringar går att förutspå med viss säkerhet förekommer även totala överraskningar. Detta gäller inte minst i landskap där samhällsbyggnadsprojekt omformar miljön (t.ex. kompensationsåtgärderna i Umedeltat).

Ett annat sätt att effektivisera fältarbetet är att fokusera på ett mindre antal arter. Om trycket på effektivisering ökar, t.ex. genom behovet av andra kostsamma förändringar, bör denna möjlighet utredas i samråd med inventerarna. Det är dock viktigt att sådana förändringar sker utan att försämra jämförbarheten med tidigare inventeringar.

6.2. Analyser

Redan detta datamaterial kan analyseras på en mängd olika sätt och denna rapport redovisar bara ett axplock. Med tiden kommer dessutom datasetets värde att öka och allt fler analyser, speciellt trendanalyser, bli möjliga/vettiga. För kommande trendanalyser rekommenderar

jag att så kallade mixed effects models används (istället för enkla trendanalyser eller regressioner).

Ett övervakningsprogramms värde kan endast bedömas ”i backspeglarna”. Samtidigt vet vi att vissa arter har större vikt/betydelse för att bedöma och utvärdera projekt (jämför sädgässens roll i samband med debatten om Botniabanan genom Umedeltat). Vilka dessa arter är kan ofta, men inte alltid!, förutspås och man bör därför fokusera på dessa arter vid analyser och rapportering. Under förutsättning att tillförlitliga data om de andra arterna ändå har samlats in kan analysarbetet alltid backas till att även omfatta dessa arter⁷. För närmast kommande analyser föreslår ett fokus på sädgås och kanske trana.

Denna rapport innehåller inga kartrepresentationer av resultaten. För framtiden är dessa naturligtvis ett viktigt hjälpmedel för att klargöra resultaten.

6.3. Fågelforskning för samhällsplanering

Att räkna svanar, gäss och tranor är det vedertaget sätt att skaffa kunskap om berörda arters populationer och habitat användning. Att tolka resultaten från dessa räkningar förutsätter dock goda kunskaper om arternas biologi, t.ex. flyttning, beteende och ekologi. Tyvärr finns en stark övertro på nivån av dessa kunskaper. Även om de stora dragen kan anses vara hyfsat kända på art- och kontinentalnivå är det mesta fortfarande okänt, speciellt om fokus hamnar på specifika populationer, områden och skeenden. En exploator som inte skaffar sig relevanta djupkunskaper blottar sig för kostsamma och tidsödande angrepp. Med risk för att betraktas som talande i egen sak (vilket inte alls är min avsikt) anser jag att samhällsutvecklingen i Norrland verkligen behöver gedigen akademisk forskning på fåglar och natur i övrigt. Att överlåta denna kunskapsförsörjning på ideella krafter (genom t.ex. Artportalen) och konsulter förespår jag komma att stå angelägna projekt dyrt. Jag bidrar gärna till en plan för hur ”Botniabanan-Umedeltat syndromet” kan undvikas i framtiden.

⁷ Om dessa arter inte har räknats finns det naturligtvis ingen möjlighet att få fram data i efterskott.

7. Referenser

- de Jong, A. 2012. Plan för övervakning av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland. Förslag till Trafikverket och länsstyrelserna i Norrbotten och Västerbotten. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå. Stencil.
- de Jong, A. 2014A. Övervakning av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland 2012. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2014: 51.
- de Jong, A. 2014B. Övervakning av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland 2013. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2014: 52.
- de Jong, A. 2014C. Övervakning av vårrastande gäss, svanar och tranor i Västerbottens kustland 2013. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2014: 53.
- de Jong, A. 2017. Övervakning 2016 och 2017 av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2017: 7.
- de Jong, A. 2021. Övervakning 2020 och 2021 av vårrastande gäss, svanar och tranor i Norrbottens och Västerbottens kustland. Inst. för Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2021: 14.
- Elmberg, J. 2021. Nordnorska grågäss i Västerbotten. Fåglar i Västerbotten 47(1): 19-20.
- Fox, A.D. & Madsen, J. 2017. Threatened species to super-abundance: The unexpected international implications of successful goose conservation. *Ambio* 46(Suppl. 2): S179–S187. DOI 10.1007/s13280-016-0878-2
- Green, M., Haas, F., Lindström, Å. & Nilsson, L. 2021. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2020. Rapport, Biologiska institutionen, Lunds universitet.
- Heinicke, T. 2010. Tundrasädgäsen *Anser fabalis rossicus* under vårflyttningen i norra Sverige – en sällsynt gäst eller regelbunden flyttfågel? [Tundra Bean Goose *Anser fabalis rossicus* during spring migration in northern Sweden – rare visitor or regular passage migrant?] *Ornis Svecica* 20(3-4): 174–183.
- Nilsson, L., de Jong, A., Heinicke, T. & Sjöberg, K. 2010. Satellite tracking of Bean Geese *Anser fabalis fabalis* and *A.f. rossicus* from spring staging areas in northern Sweden to breeding and moulting areas. *Ornis Svecica* 20(3-4): 184-189.
- Sjöberg, K. & de Jong, A. 2014A. Fågelstudier 2006 med anledning av Botniabanans dragning över Umeälvens mynningsområde. Inst. f Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2014: 27.
- Sjöberg, K. & de Jong, A. 2014B. Fågelstudier 2009 med anledning av Botniabanans dragning över Umeälvens mynningsområde. Inst. f Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå, rapport 2014: 30.
- Skyllberg, U. & Hansson, P. 2004. Umedeltat viktig rastplats för Skandinavians taigasädgäss. *Vår Fågelvärld* 2004-2: 18-22.
- Wirdheim, A. 2005. Botniabanen och sädgässen – ett fall för miljödömdömet. *Vår Fågelvärld* 2005-2: 16-20.

Bilaga 1

Redovisning av namnändringar, splittar och hopslagningar av delområden

För att underlätta jämförelser med uppgifter i tidigare rapport redovisas här samtliga ändringar av delområdesindelningen som skett över perioden 2012-2021.

Luleå

Delområdet "Rastplatsen E4 (N Persön)" delades från och med 2016 upp i två separata delområden "Börjeslandet" (Site_ID=12) och "Rastplatsen E4 (N Persön)" (Site_ID=14). För samtliga år har dock en hopslagen lokal med Site_ID46 (delområde "N Persön/Börjeslandet") skapats medan för åren 2012 och 2013 delområdet "Börjeslandet" har markerats med NA-koder.

Delområdena "Sandnäset" (Site_ID=23) och "Stenudden" (Site_ID=24) räknades som en enhet 2012 och 2013 under namnet "Sandnäset" (Site_ID=47) men splittades till två separata delområden från 2016 och framöver. Även för åren 2016-2021 har en hopslagen lokal med Site_ID=47 skapats (namnet "Sandnäset hela") genom att addera värdena för de två delområdena. För 2012 och 2013 har delområdet "Stenudden" markerats med NA-koder.

Alvik byn (Site_ID=43) lades till övervakningsprogrammet från och med 2016 men få fåglar har observerats inom delområdet sedan dess. Området är också svåröverskådlig och kraftigt påverkat av mänsklig aktivitet. Det är därför tveksamt om delområdet ska finnas kvar i framtiden. För åren 2012 och 2013 har delområdet markerats med NA-koder.

Skellefteå

Delområdet "Frostkåge – Frostkågemarken" (Site_ID=109) delades från och med 2016 upp i "Frostkåge" (Site_ID=130) och "Frostkågemarken" (Site_ID=131) men slogs ihop igen från och med 2020. För åren 2016 och 2017 skapades ett ihopslaget delområde "Frostkåge – Frostkågemarken" med Site_ID=109. Information om de splittade delområdena Site_ID=130 och Site_ID=131 finns således endast för åren 2016 och 2017. För de allra flesta analyser ska endast information för Site_ID=109 användas. Notera att delområdet "Frostkåge" inte är samma delområde som "Frostkåge strandnära ängar" (Site_ID=115).

Delområdet "Ängar S om Ersmark" (Site_ID=101) kallades ursprungligen "Ersmark". I nuvarande databasen har delområdet för tydlighetens skull fått namnet "Ängar S om Ersmark (=Ersmark)".

Lövånger

När undersökningsområdet Lövånger togs in i studien var det oklart hur storfåglarna nyttjade området NW om Lövånger. Den preliminära indelningen höll dock med undantag för delområdena "Moren" (Site_ID=217) och "Bissjön-Hökmark" (Site_ID=219). Dessa två områden var svåra att hålla isär, främst för att markerna är svåröverskådliga från vägnätet. Dessa två delområden har därför slagits ihop till delområde "Lövånger NW" (Site_ID=220) för att möjliggöra pålitliga jämförelser över tiden. Då hela området har täckts in av samma rutt under alla år sedan 2016 har noll-observationer (i motsats till NA) förts in för alla tillfällen där något av de ursprungliga delområdena ej tagits med i fältprotokollet. I redovisade analyser har dock endast delområdet med Site_ID=220 tagits med.

Delområdet "Knipören" (Site_ID=209) kallades ursprungligen för "Ytterbyn N". I nuvarande databasen har delområdet för tydlighetens skull fått namnet "Knipören (= Ytterbyn N)".

Delområdet "Ytterbyn" (Site_ID=210) kallades ursprungligen för "Ytterbyn SE". I nuvarande databasen har delområdet för tydlighetens skull fått namnet "Ytterbyn (= Ytterbyn SE)".

Delområdet "Östbyn" (Site_ID=211) kallades ursprungligen för "Gunsmark". I nuvarande databasen har delområdet för tydlighetens skull fått namnet "Östbyn (= Gundmark)".

Bilaga 2

Summeringsscheman för räkningarna inom de fyra undersökningsområdena.
 Rödmärkerade datum innebär att räkningarna anses täcka hela studieområdet det aktuella året.

Summeringsdatum	Lövånger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2012-04-02		2012-04-02	2012-04-02	
2012-04-04		2012-04-04	2012-04-04	
2012-04-06		2012-04-06	2012-04-06	
2012-04-08		2012-04-08	2012-04-08	
2012-04-10		2012-04-10	2012-04-10	
2012-04-12		2012-04-12	2012-04-12	
2012-04-14		2012-04-14	2012-04-14	
2012-04-16		2012-04-16	2012-04-16	2012-04-16
2012-04-18		2012-04-18	2012-04-18	2012-04-18
2012-04-20		2012-04-20	2012-04-20	2012-04-20
2012-04-22		2012-04-22	2012-04-22	2012-04-22
2012-04-24		2012-04-24	2012-04-24	2012-04-24
2012-04-26		2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26
2012-04-28		2012-04-28	2012-04-28	2012-04-28
2012-04-30		2012-04-30	2012-04-30	2012-04-30
2012-05-02		2012-05-02	2012-05-02	2012-05-02
2012-05-04		2012-05-04	2012-05-04	2012-05-04
2012-05-06		2012-05-06	2012-05-06	2012-05-06
2012-05-08		2012-05-08	2012-05-08	2012-05-08
2012-05-10		2012-05-10	2012-05-10	2012-05-10

Summeringsdatum	Lövånger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2013-04-12		2013-04-12	2013-04-12	
2013-04-14		2013-04-14	2013-04-14	
2013-04-16		2013-04-16	2013-04-16	
2013-04-18		2013-04-18	2013-04-18	
2013-04-20		2013-04-20	2013-04-20	2013-04-20
2013-04-22		2013-04-22	2013-04-22	2013-04-22
2013-04-24		2013-04-24	2013-04-24	2013-04-24
2013-04-26		2013-04-26	2013-04-26	2013-04-26
2013-04-28		2013-04-28	2013-04-28	2013-04-28
2013-04-30		2013-04-30	2013-04-30	2013-04-30
2013-05-02		2013-05-02	2013-05-02	2013-05-02
2013-05-04		2013-05-04	2013-05-04	2013-05-04
2013-05-06		2013-05-06	2013-05-06	2013-05-06
2013-05-08		2013-05-08	2013-05-08	2013-05-08
2013-05-10				2013-05-10

Summeringsdatum	Lövänger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2016-04-10		2016-04-10	2016-04-10	
2016-04-12	2016-04-13	2016-04-12	2016-04-12	
2016-04-14	2016-04-15	2016-04-15	2016-04-14	2016-04-13
2016-04-16	2016-04-17	2016-04-17	2016-04-16	2016-04-15
2016-04-18			2016-04-18	2016-04-17
2016-04-20	2016-04-21	2016-04-21	2016-04-20	2016-04-19
2016-04-22	2016-04-23	2016-04-23		2016-04-21
2016-04-24			2016-04-24	2016-04-23
2016-04-26	2016-04-27	2016-04-27	2016-04-26	2016-04-25
2016-04-28	2016-04-29	2016-04-29	2016-04-28	2016-04-28
2016-04-30	2016-05-01		2016-04-30	2016-04-29
2016-05-02			2016-05-02	2016-05-01
2016-05-04				2016-05-04

Summeringsdatum	Lövänger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2017-04-02			2017-04-02	
2017-04-04	2017-04-05	2017-04-05		
2017-04-06			2017-04-06	
2017-04-08				
2017-04-10	2017-04-11	2017-04-11	2017-04-10	
2017-04-12				
2017-04-14			2017-04-14	
2017-04-16		2017-04-16		
2017-04-18	2017-04-19	2017-04-19	2017-04-18	
2017-04-20			2017-04-20	2017-04-20
2017-04-22	2017-04-23	2017-04-23		2017-04-22
2017-04-24	2017-04-25	2017-04-25	2017-04-24	2017-04-24
2017-04-26	2017-04-27	2017-04-27	2017-04-26	2017-04-26
2017-04-28	2017-04-29	2017-04-29	2017-04-28	2017-04-28
2017-04-30	2017-05-01	2017-05-01	2017-04-30	2017-04-30
2017-05-02	2017-05-03	2017-05-03		2017-05-02
2017-05-04			2017-05-04	2017-05-04
2017-05-06				2017-05-06
2017-05-08				2017-05-08
2017-05-10				2017-05-10
2017-05-12				2017-05-12
2017-05-14				2017-05-14

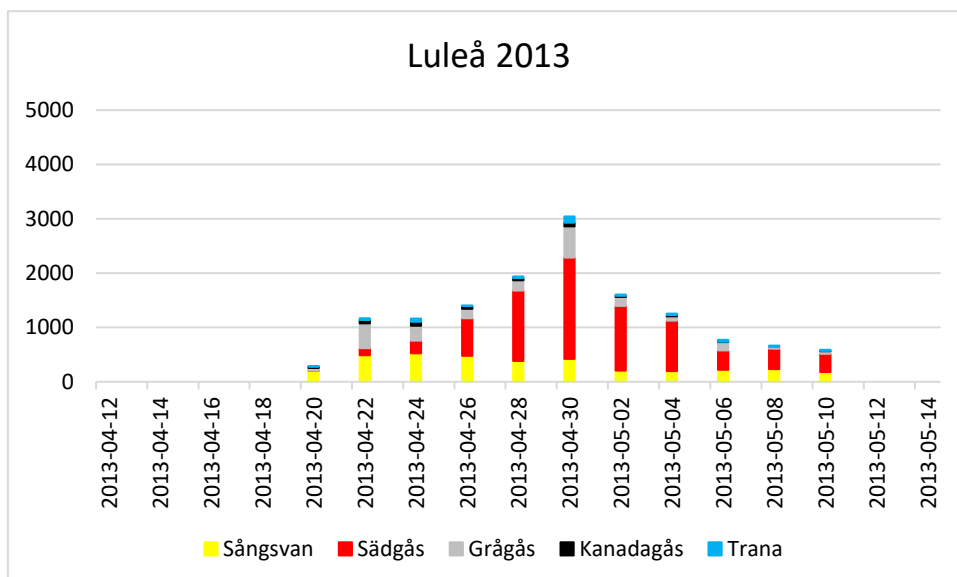
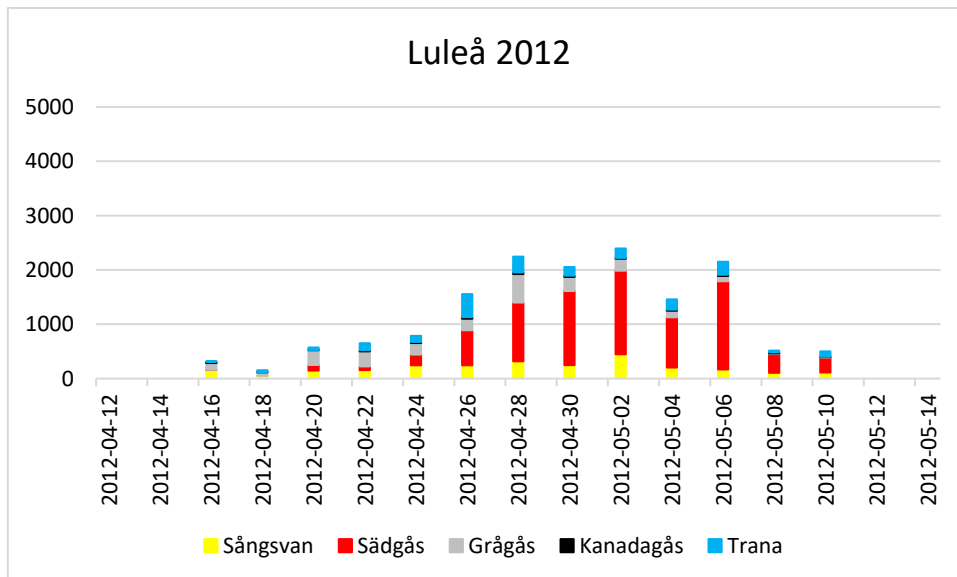
Summeringsdatum	Lövänger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2020-04-14	2020-04-15	2020-04-15	2020-04-14	
2020-04-16				2020-04-16
2020-04-18	2020-04-19	2020-04-19	2020-04-18	2020-04-18
2020-04-20	2020-04-21	2020-04-21	2020-04-20	2020-04-20
2020-04-22	2020-04-23	2020-04-23	2020-04-22	2020-04-22
2020-04-24	2020-04-25	2020-04-25	2020-04-24	2020-04-24
2020-04-26	2020-04-27	2020-04-27	2020-04-26	2020-04-26
2020-04-28	2020-04-29	2020-04-29	2020-04-28	2020-04-28
2020-04-30	2020-05-01	2020-05-01	2020-04-30	2020-04-30
2020-05-02				2020-05-02
2020-05-04			2020-05-04	2020-05-04
2020-05-06			2020-05-06	2020-05-06
2020-05-08				2020-05-08
2020-05-10				2020-05-10
2020-05-12				2020-05-12

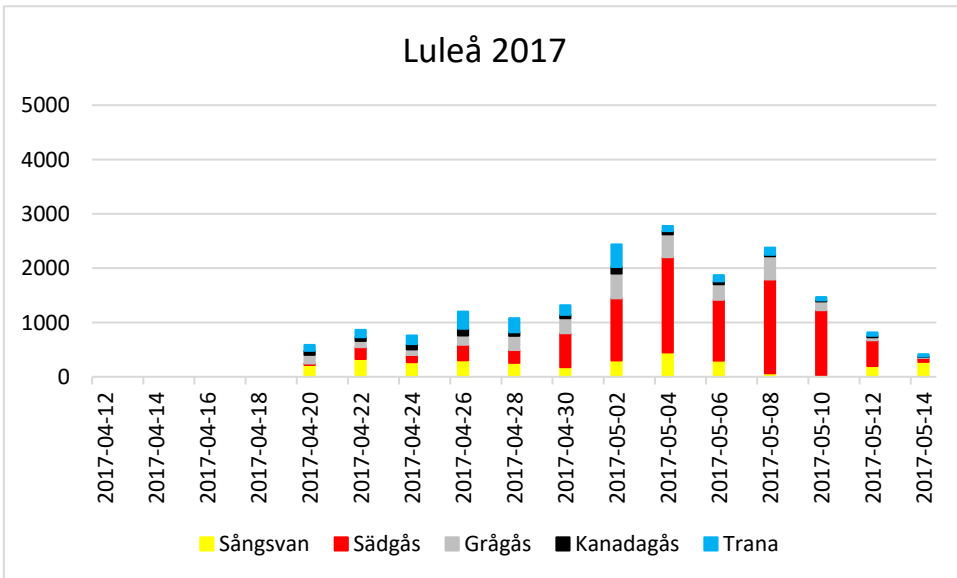
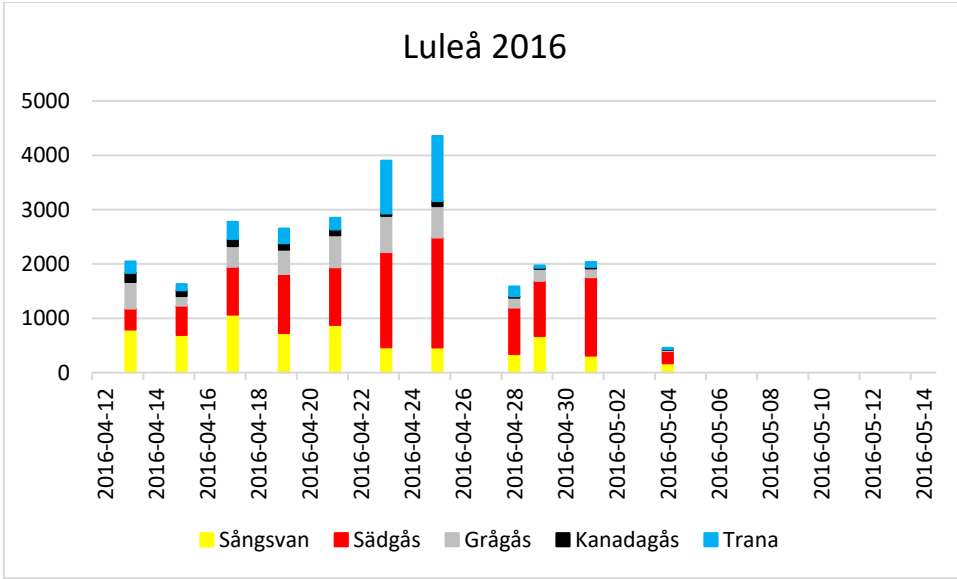
Summeringsdatum	Lövänger	Skellefteå S	Skellefteå	Luleå
2021-04-14	2021-04-15	2021-04-15	2021-04-14	
2021-04-16				
2021-04-18	2021-04-19	2021-04-19	2021-04-18	2021-04-18
2021-04-20	2021-04-21	2021-04-21	2021-04-20	2021-04-20
2021-04-22			2021-04-22	2021-04-22
2021-04-24	2021-04-25	2021-04-25		2021-04-24
2021-04-26	2021-04-27	2021-04-27	2021-04-26	2021-04-26
2021-04-28	2021-04-29	2021-04-29	2021-04-28	2021-04-28
2021-04-30			2021-04-30	2021-04-30
2021-05-02	2021-05-03	2021-05-03	2021-05-02	2021-05-02
2021-05-04	2021-05-05	2021-05-05	2021-05-04	2021-05-04
2021-05-06			2021-05-06	2021-05-06
2021-05-08				2021-05-08
2021-05-10			2021-05-10	2021-05-10

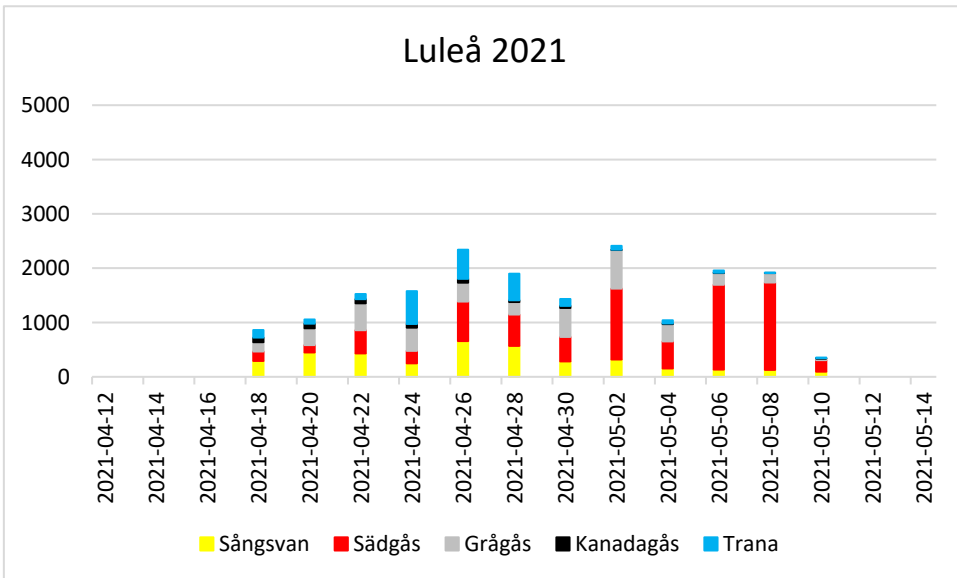
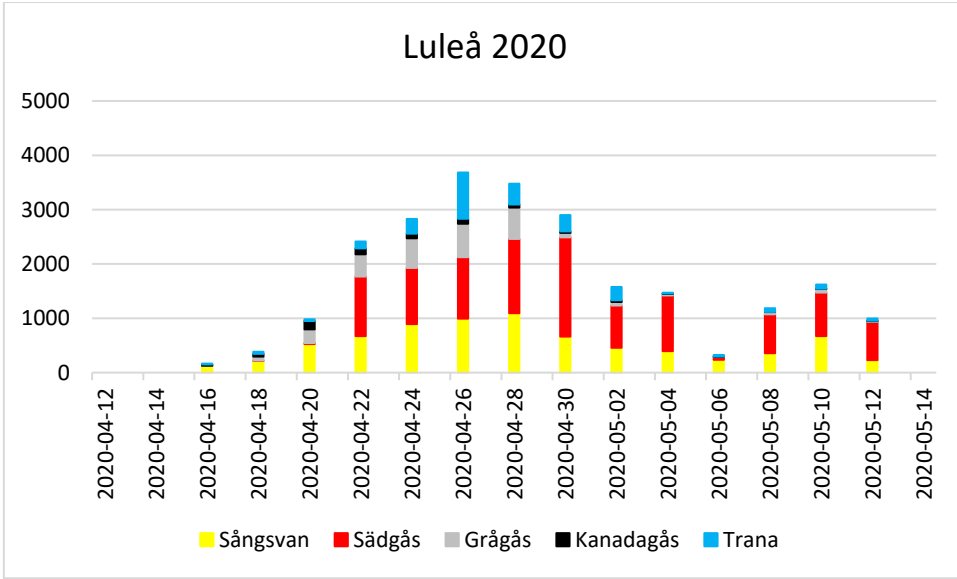
Bilaga 3

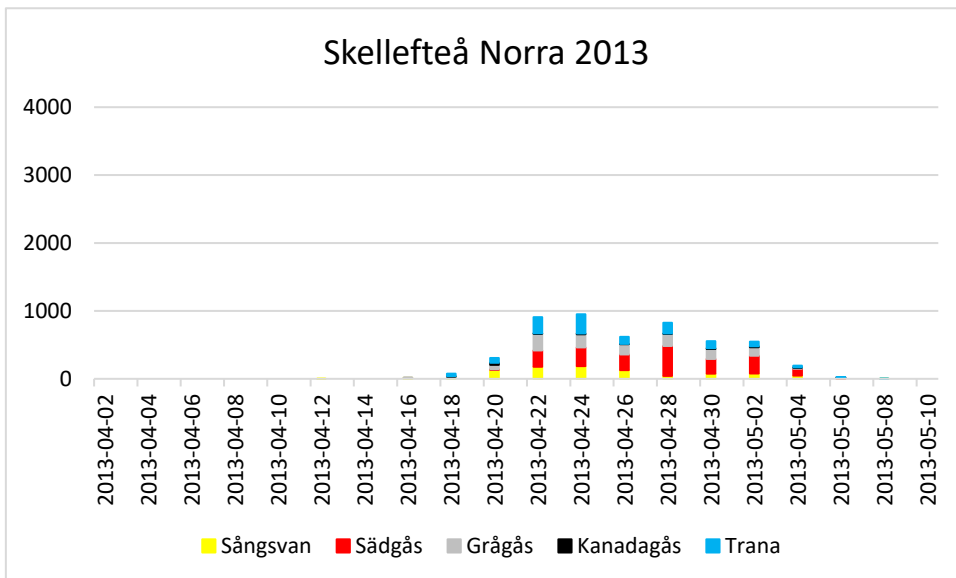
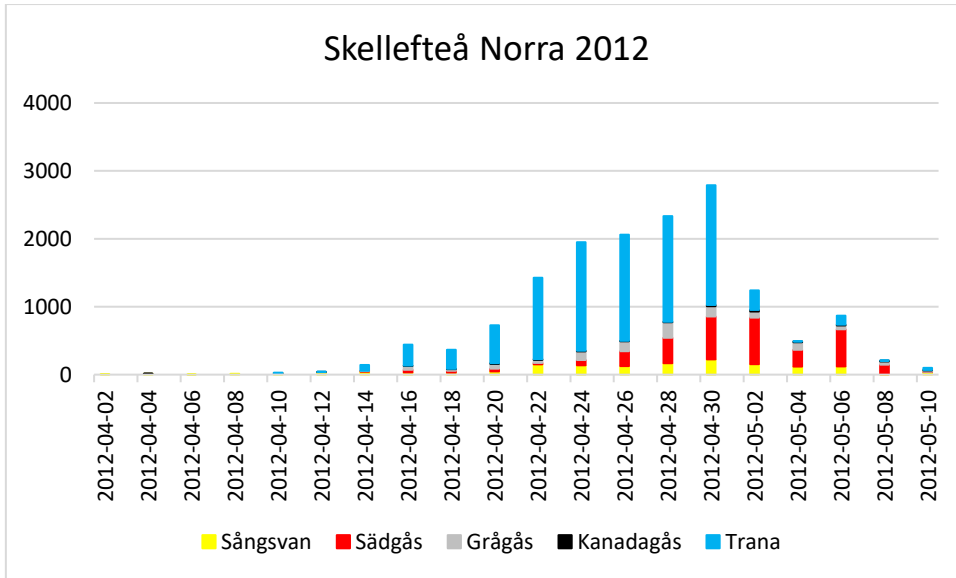
Diagram av observerade antal över säsongen
per undersökningsområde och år

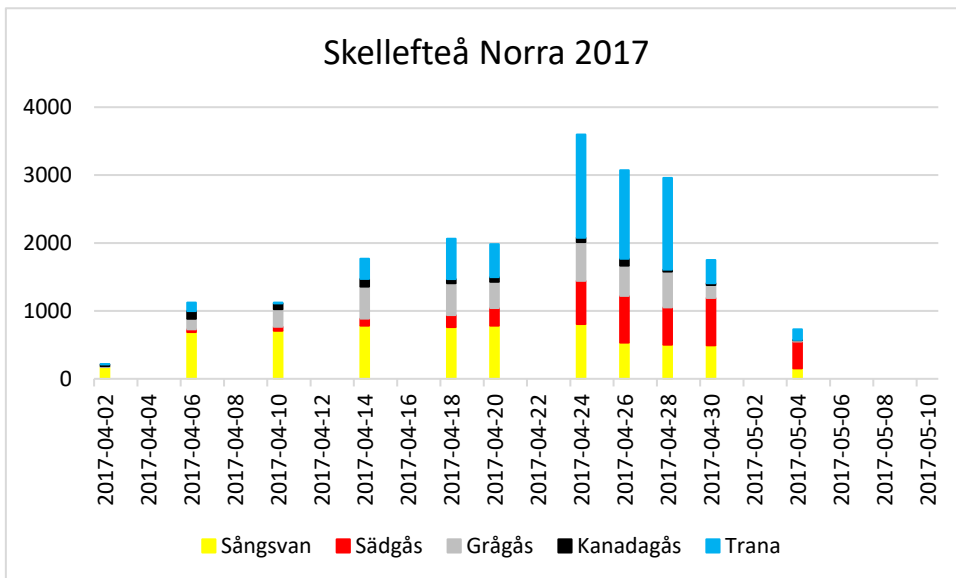
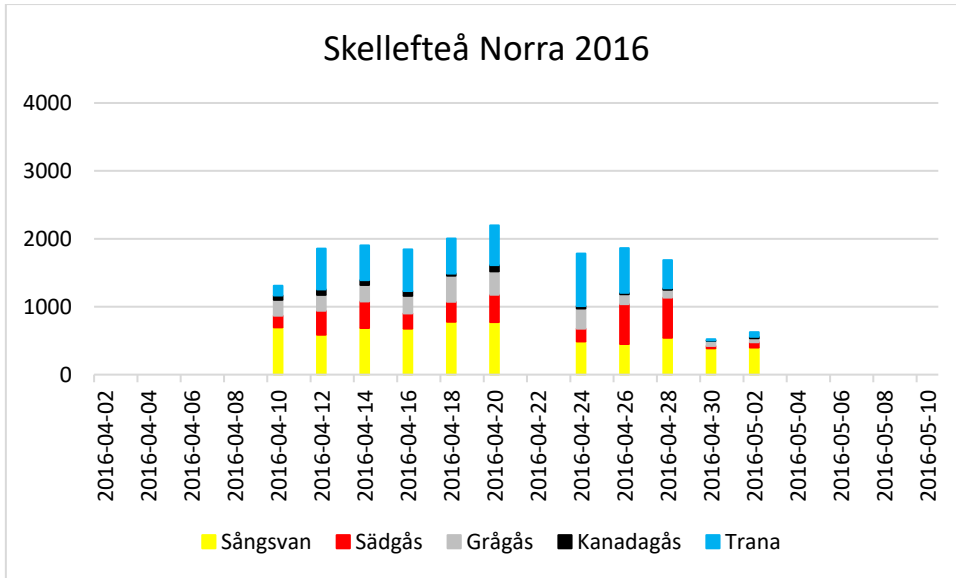
Diagrammens X- och Y-axlar är skalade för att underlätta mellanårsjämförelser

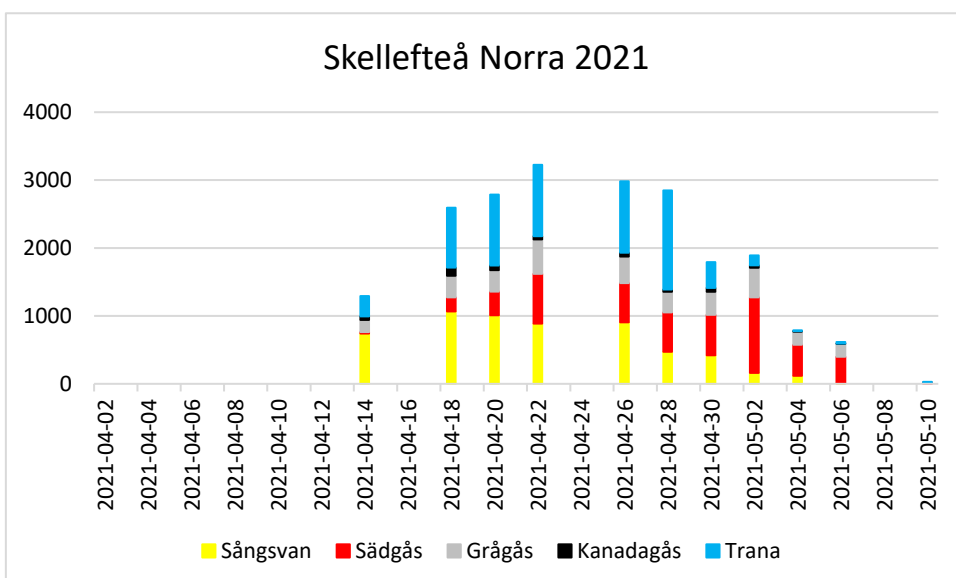
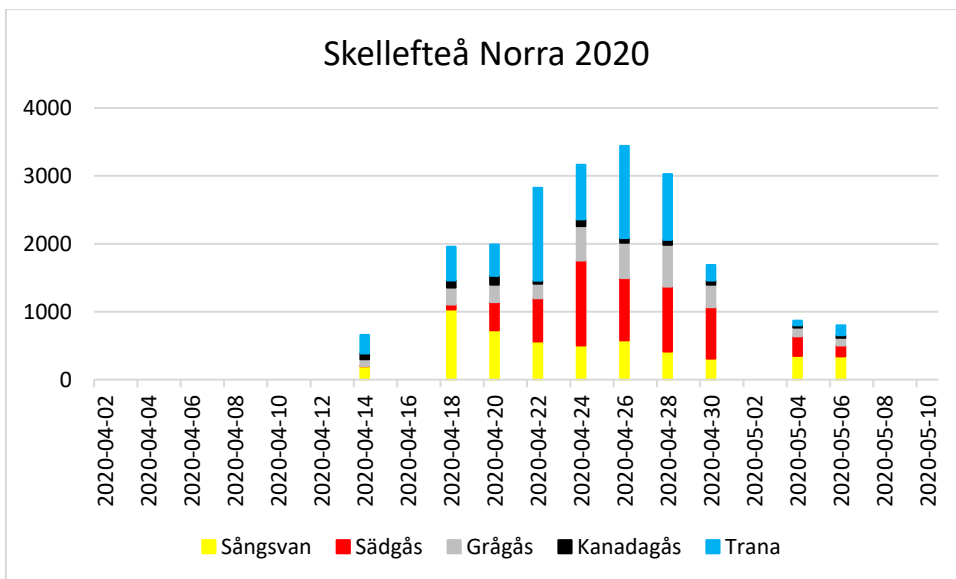


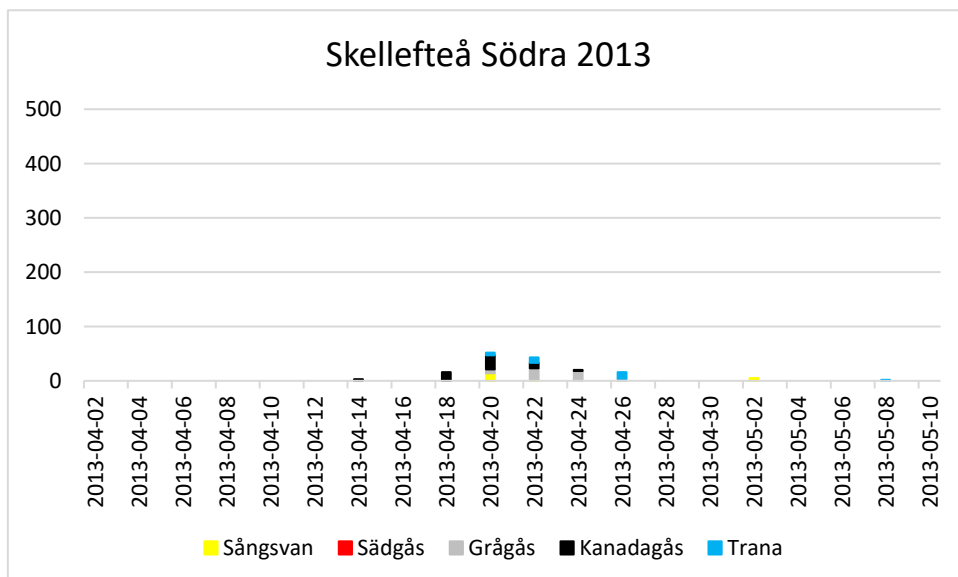
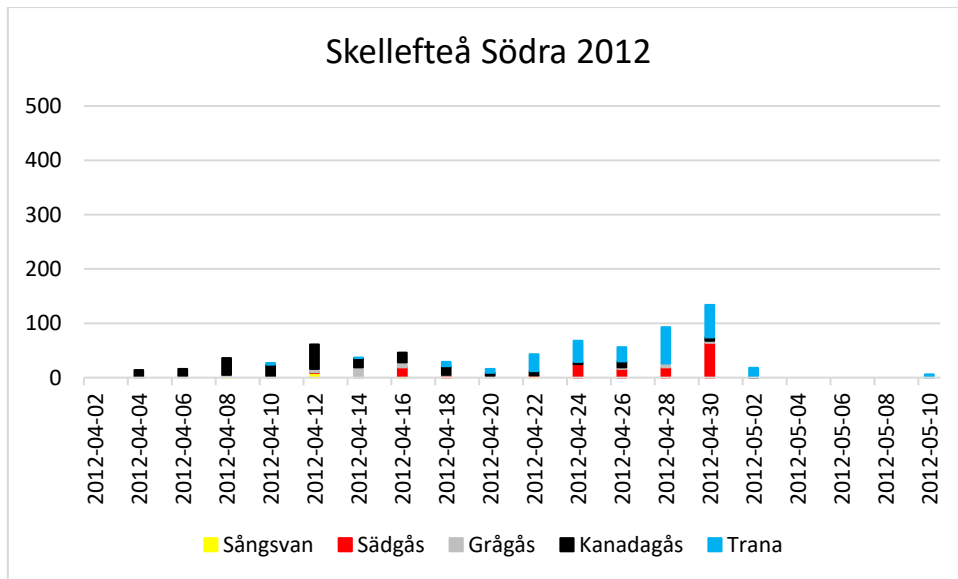


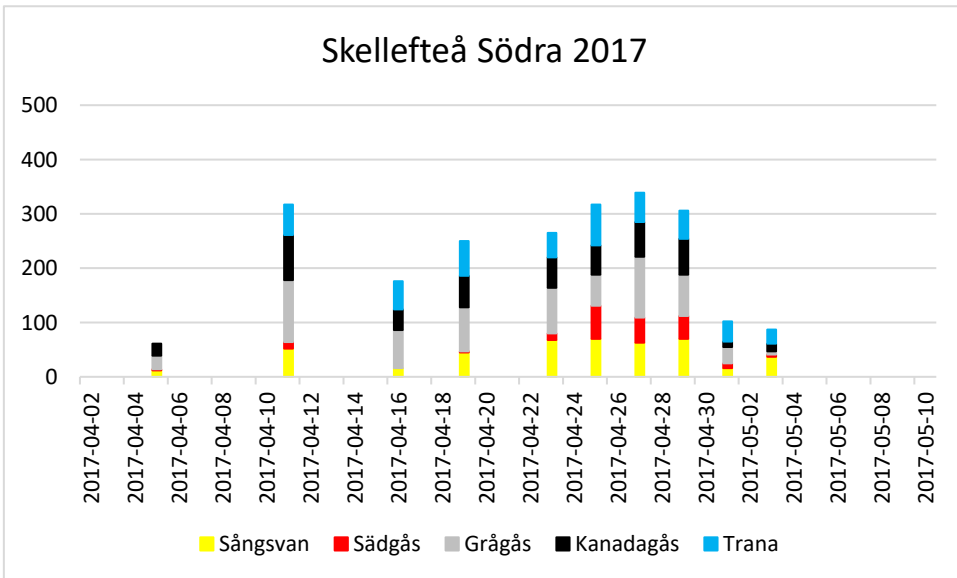
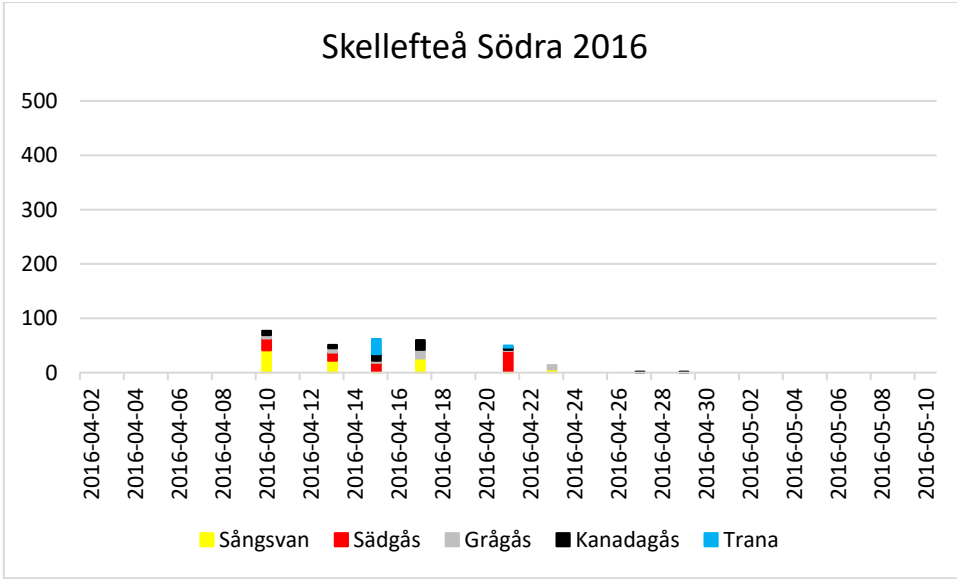


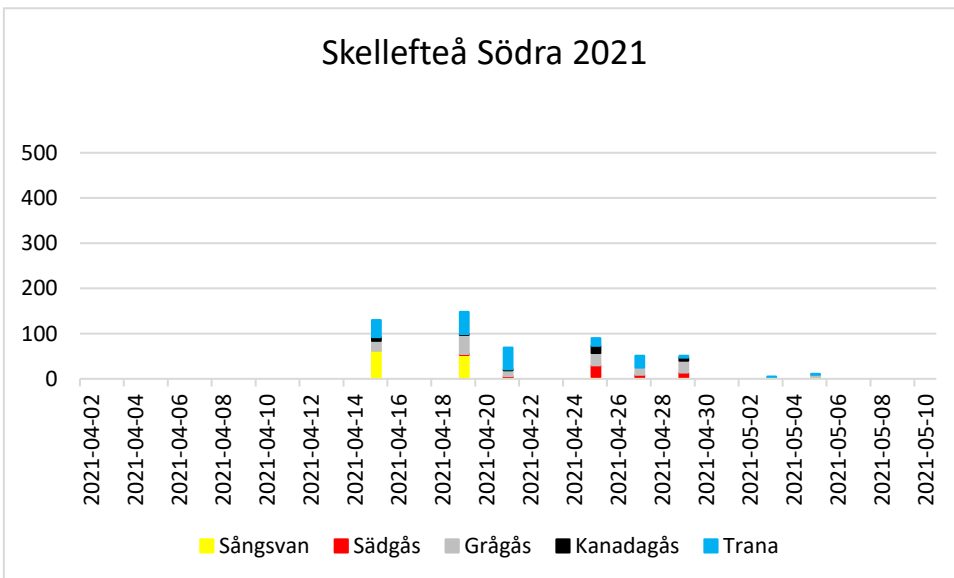
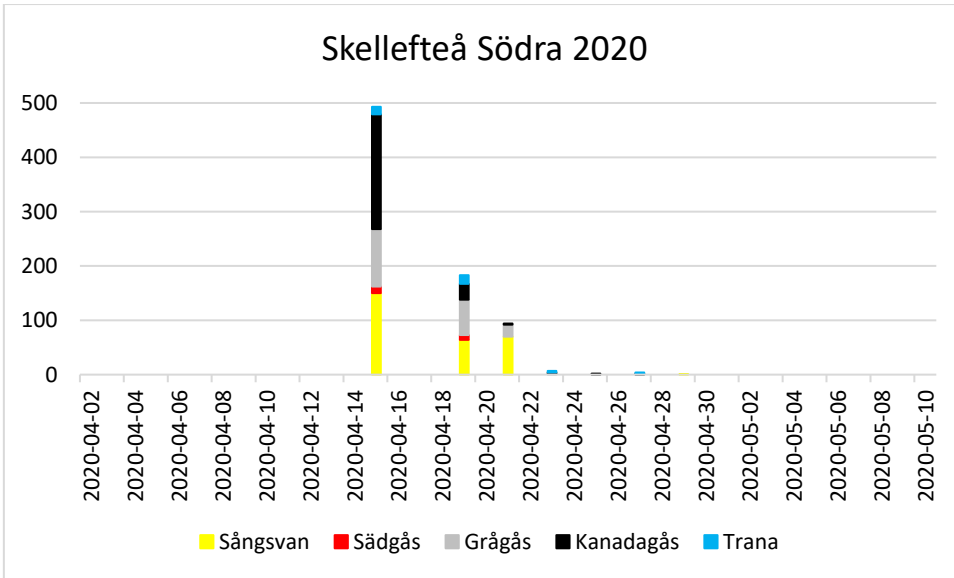


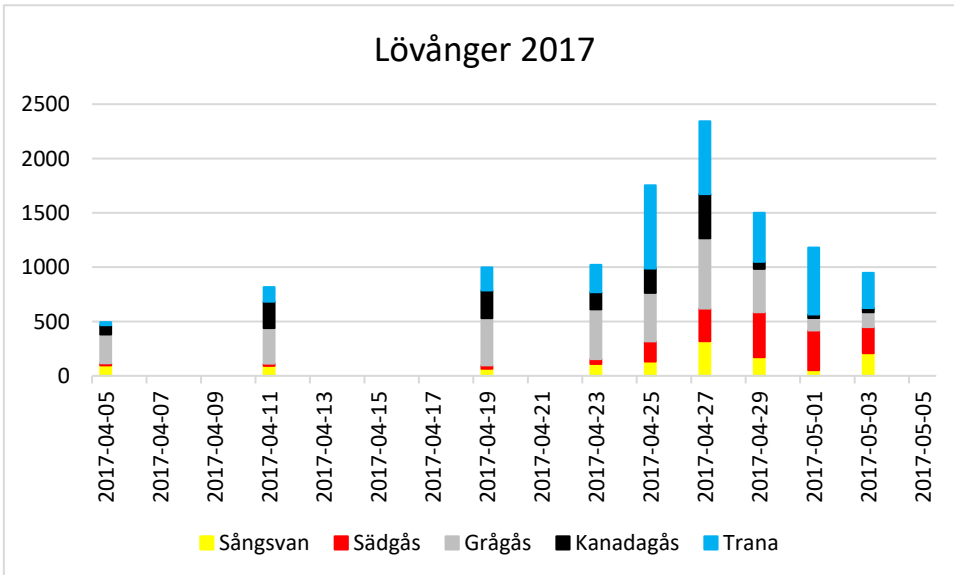
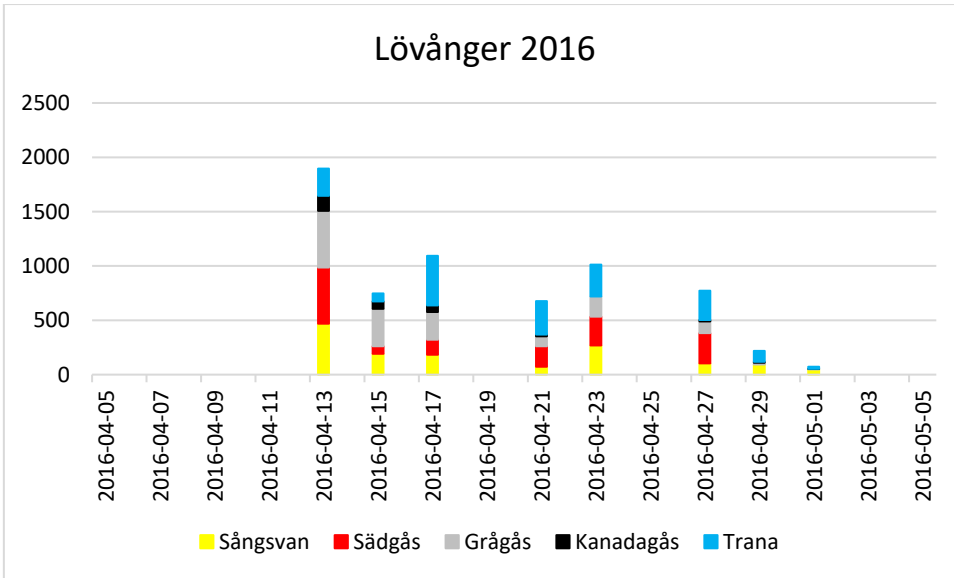


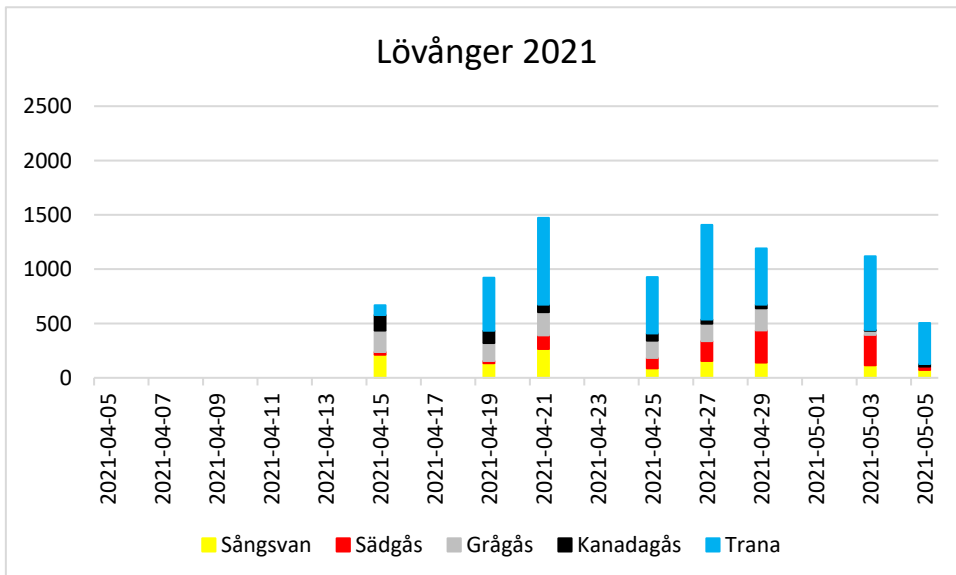
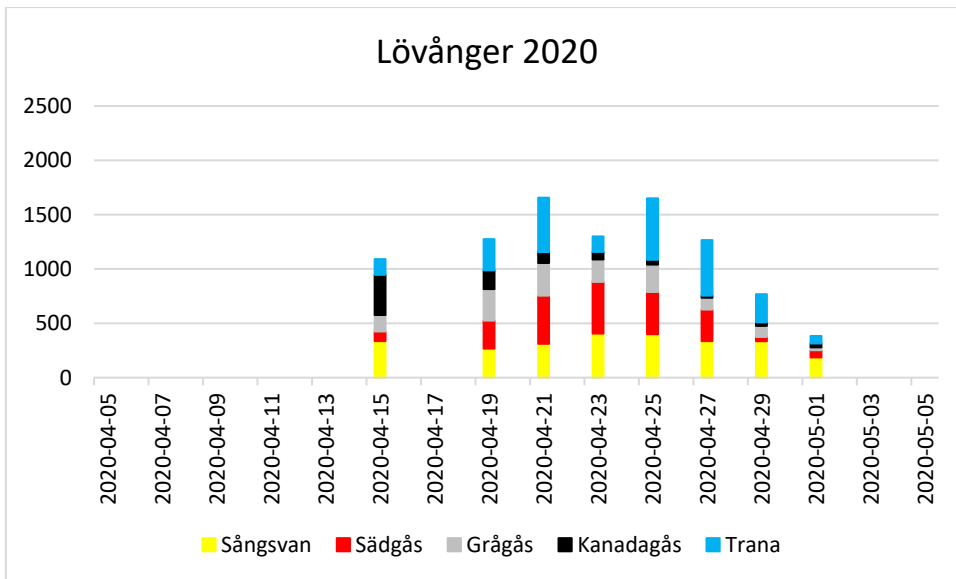












Bilaga 4

Artvisa fördelningen av inräknade antalen per undersökningsområde och år. Sammanräknade antalen för de 45 tillfällen då (semi-)simultanräkning skedde över hela studieområdet (Bilaga 2)

Sångsvan

	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa
Lövsånger			644	673	2242	885	4444
SkellefteåS	3	20	30	219	135	63	470
Skellefteå	1352	875	3135	2337	4129	3731	15559
Luleå	2601	3351	3022	1009	5059	2444	17486
Summa	3956	4246	6831	4238	11565	7123	37959

Sädgås

	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa
Lövsånger			674	1266	1960	934	4834
SkellefteåS	148	0	54	158	9	25	394
Skellefteå	3061	1786	2194	2571	5002	3287	17901
Luleå	8179	7071	4891	1279	6479	3416	31315
Summa	11388	8857	7813	5274	13450	7662	54444

Grågås

	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa
Lövsånger			815	1607	1286	782	4490
SkellefteåS	27	51	22	275	89	104	568
Skellefteå	1171	1129	1107	1737	2700	1954	9798
Luleå	2389	2150	1874	815	2556	2083	11867
Summa	3587	3330	3818	4434	6631	4923	26723

Kanadagås

	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa
Lövsånger			168	728	476	286	1658
SkellefteåS	71	38	38	194	37	11	389
Skellefteå	133	87	275	219	577	326	1617
Luleå	245	363	510	347	574	291	2330
Summa	449	488	991	1488	1664	914	5994

Trana

	2012	2013	2016	2017	2020	2021	Summa
Lövsånger			1206	2503	2333	3726	9768
SkellefteåS	260	29	32	218	21	132	692
Skellefteå	9285	1061	2782	4514	5688	4591	27921
Luleå	1934	364	1972	910	2005	1372	8557
Summa	11479	1454	5992	8145	10047	9821	46938



Foto: Jörgen Wiklund

Sångsvanar, sädgäss, grågäss, kanadagäss och tranor i snöglopp på en vårrastlokal i Norrlands kustland.