



Regional miljöövervakning av fladdermöss i Jönköpings län

Sammanställning av inventeringsresultat 1999-2020



Regional miljöövervakning av fladdermöss i Jönköpings län

Sammanställning av inventeringsresultat 1999-2020

Meddelande	nummer 2021:10
Referens	Marielle Gustafsson, Landenheten, Naturavdelningen. April 2021.
Kontaktperson	Marielle Gustafsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010 – 223 63 72, marielle.gustafsson@lansstyrelsen.se David Spjut, Länsstyrelsen i Jönköpings län (bilaga 3) Matti Ermold, Länsstyrelsen i Jönköpings län (bilaga 4)
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Framsida: Dvärgpipistrell (<i>Pipistrellus pygmeus</i>). Lars Petersson. Övriga fotografier, Länsstyrelsen.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—21/10--SE

1 Innehållsförteckning

1	Innehållsförteckning	5
2	Sammanfattning	6
3	Inledning.....	8
3.1	Syfte	9
4	Lokalurval	10
5	Inventeringsmetodik.....	11
5.1	Förändringar i inventeringsinsats.....	11
5.2	Artbestämning och granskning	11
5.3	Datavärdskap, datahantering och kvalitetssäkring.....	12
6	Resultat	13
6.1	Antal arter per lokal	13
6.2	Jämförelse 1999 – 2010 med 2011 – 2020	15
6.2.1	De vanligaste och ovanligaste arterna	15
6.2.2	Nya fynd och inga återfynd.....	17
6.3	Autoboxar jämfört med manuell inventering	18
6.3.1	Analys med parvis T-test	19
6.4	Kartor – förekomst per lokal.....	19
	Mustasch/tajgafladdermus	20
6.4.1	Dammfladdermus	21
6.4.2	Vattenfladdermus	22
6.4.3	Större musöra.....	23
6.4.4	Fransfladdermus	24
6.4.5	Trollpipistrell	25
6.4.6	Sydpipistrell.....	26
6.4.7	Dvärgpipistrell	27
6.4.8	Mindre brunfladdermus	28
6.4.9	Större brunfladdermus	29
6.4.10	Nordfladdermus	30
6.4.11	Sydfladdermus.....	31
6.4.12	Barbastell.....	31
6.4.13	Gråskimlig fladdermus	33
6.4.14	Brunlångöra	34
7	Diskussion	35
8	Referenser.....	37
9	Bilaga 1. Lokaler	38
10	Bilaga 2. Fladdermusarter i och utanför länet	39
11	Bilaga 3. Parvis T-test	40
12	Bilaga 4. Förändring i markanvändning i prioriterade områden för barbastell	43
13	Bilaga 5. Inventeringsformulär.....	45

2 Sammanfattning

Den regionala miljöövervakningen av fladdermöss är en del av det gemensamma delprogrammet för fladdermöss (Länsstyrelsen, meddelande 2020:13). Från och med år 2021 deltar Gotland, Östergötland, Södermanland, Västernorrland, Västerbotten och Jönköpings län i det gemensamma delprogrammet. Övervakning av fladdermöss görs även inom den biogeografiska uppföljningen och i uppföljningen av Natura 2000 – områden med arttillägg för tre av fyra utpekade arter: barbastell, dammfladdermus eller Bechsteins fladdermus¹.

Fladdermöss är lämpliga att övervaka för att upptäcka förändringar på landskapsnivå. Om arter försvinner från ett område kan det vara ett tecken på att deras livsmiljö har förändrats. Eftersom fladdermöss livnär sig på insekter kan förändringar i jord- och skogsbruk som leder till att insektsproduktionen minskar innebära att fladdermössen försvinner eller minskar kraftigt i ett område. Exempel på negativa förändringar är åtgärder som leder till att fuktiga och insektsrika skogsområden blir torrare, att artrika ängsmarker eller träd- och buskrika marker får en sämre kvalitet eller minskar i utbredning. Brist på boplatser i form av avverkning av eller liten tillgång på hålträd samt renovering av hus och byggnader kan innebära att förutsättningarna minskar för fladdermössen att hitta boplatser.

Miljöövervakningen av fladdermöss i Jönköpings län genomförs på 46 lokaler (bilaga 1), vilka baseras på ett urval av 200 lokaler som inventerades i början på 2000 – talet. En lokal inventeras med cirka sex års intervall. Inventeringsinsatsen har utökats från att enbart omfatta manuell inventering (Pettersson D240X) under de inledande åren till att även omfatta automatisk registrering med hjälp av autoboxar (Pettersson D500X). Antalet autoboxar per lokal har ökat från en till fyra under åren 2011 – 2017. Förändringen i inventeringsinsats påverkar inventeringsresultaten eftersom chanserna ökar att fler arter registreras ju fler autoboxar som placeras ut, vilket medför att det är svårt att göra jämförelser över tid.

Totalt har 16 av Sveriges 19 arter av fladdermöss noterats i Jönköpings län². Den artrikaste lokalen i länet har haft fynd av 12 arter under inventeringar genomförda under hela perioden, detta följs av två lokaler med fynd av 11 arter vardera. De flesta lokalerna, 35 stycken, har fynd av mellan sju och tio arter. De två lokalerna med minst antal arter har fynd av fyra arter per lokal.

De vanligaste arterna/artparen i länet är nordfladdermus, dvärgpipistrell, mustasch/tajga-fladdermus och brunlångöra. De finns i stor utsträckning kvar på samma lokaler under de båda tidsperioderna 1999 – 2010 och 2011 – 2020. Vattenfladdermus, fransfladdermus och sydflddermus har registrerats på flest nya lokaler under den senaste tidsperioden. De mest sällsynta arterna är mindre brunfladdermus, sydpipistrell, trollpipistrell, dammfladdermus, större musöra och barbastell. Barbastell är den enda art som förekommer på ett färre antal lokaler under den senare tidsperioden jämfört med den första perioden. I och med att inventeringsinsatsen har ökat under årens lopp är barbastellens minskning anmärkningsvärd. Brist på återfynd är huvudsakligen i lokaler som ligger utanför barbastellens kärnområden i länet. Det är ändå positivt att den under den senaste tidsperioden har registrerats i fyra nya lokaler som ligger inom dess kärnområde.

¹ Det finns inga utpekade områden för den fjärde arten; större musöra. I december år 2020 beslutade regeringen om ett antal nya områden och ett antal nya arttillägg i befintliga Natura 2000 – områden. Beslutet är lämnat som förslag till EU.

² En av arterna, mindre brunfladdermus, har inte registrerats i samband med den regionala miljöövervakningen utan i en annan inventering som har utförts i länet.

Sydfladdermus, sydpipistrell och större musöra har enbart registrerats i autoboxar. För brunlångöra och vattenfladdermus bidrar den manuella inventeringen i störst utsträckning till fynd på ytterligare lokaler, på sju respektive fyra lokaler har arterna enbart registrerats manuellt. Detta visar att både den manuella inventeringen och inventering med hjälp av autoboxar är viktiga.

Med anledning av att inventeringsinsatsen har förändrats är det svårt att göra analyser som ger en rättvis bild över förändringen över tid. Med beaktande av detta har det gjorts tre analyser med hjälp av parvis T – test. En av analyserna visar förändring i artförekomst för perioden 1999 – 2009 jämfört med 2010 – 2019 (bilaga 3). De 45 lokalerna³ har delats in i fyra större områden. Antalet arter som detekterats har i genomsnitt ökat med en art, från 4,8 till 5,8, mellan perioderna för de fyra områdena tillsammans.

Barbastell är en av de mer sällsynta arterna i Jönköpings län, det är också den enda art som enligt inventeringarna har återfunnits på minst antal lokaler där den tidigare har registrerats. En anledning till att barbastell inte har återfunnits kan vara en förändring i markanvändning i närheten av kolonierna. Med hjälp av en GIS – analys undersöktes förändringen i markanvändning mellan de två tidpunkterna 1999 och 2019. Analysen visar att inom en radie på 1 km för lokaler med såväl som utan återfynd så var det en större andel barrskog år 1999 och en större andel hyggen år 2019 (bilaga 4). För lokaler med återfynd av barbastell hade andelen åkermark minskat något medan andelen blandskog hade ökat mellan de båda tidpunkterna.

Fladdermöss är en intressant djurgrupp att övervaka. Inventeringarna har pågått i över 20 år och Länsstyrelsen i Jönköpings län kommer att fortsätta att inventera fladdermöss inom den regionala miljöövervakningen i kommande miljöövervakningsperiod, 2021 – 2026.

³ En lokal ingår inte i analysen eftersom den är nyttillkommen och bara inventerad vid ett tillfälle.

3 Inledning

Den regionala miljöövervakningen av fladdermöss är en del av det gemensamma delprogrammet för fladdermöss där även Gotlands län och Östergötlands län har deltagit under flera år (Länsstyrelsen, meddelande 2020:13). Ytterligare tre län medverkar i den regionala miljöövervakningen av fladdermöss i miljöövervakningsprogrammet 2021 – 2026: Södermanland, Västerbotten och Västernorrland. Den regionala miljöövervakningen av fladdermöss ska bidra till en ökad kunskap om vilka arter som förekommer i länet, deras utbredning och kunna upptäcka eventuella minskningar eller ökningar av arterna.

Det gemensamma delprogrammet för fladdermöss omfattar även biogeografisk uppföljning av fladdermöss och områdesvis uppföljning av fladdermöss. Biogeografisk uppföljning av fladdermöss handlar om att samla in data för att kunna rapportera populationsstorlek, utbredning och status till EU enligt art- och habitatdirektivet. De fyra arterna barbastell, dammfladdermus, Bechsteins fladdermus och större musöra är upptagna i art- och habitatdirektivets bilaga 2, vilket innebär att det ska tas fram särskilda bevarandeområden, Natura 2000 – områden med arttillägg, för dessa arter. Den områdesvisa uppföljningen syftar till att följa upp om de utpekade arterna finns kvar i områdena. I Jönköpings län är fyra miljöövervakningslokaler även Natura 2000 – områden med arttillägg för barbastell.

I Sverige finns det 19 arter av fladdermöss varav 16 har påträffats i Jönköpings län. Några av arterna är väldigt sällsynta och har bara påträffats vid enstaka tillfällen. Alla Sveriges arter av fladdermöss är fridlysta enligt art- och habitatdirektivets bilaga 4. Tolv fladdermusarter är upptagna på rödlistan 2020 (SLU Artdatabanken, 2020) och av dessa förekommer nio i Jönköpings län (bilaga 2). Rödlistan är framtagen av SLU Artdatabanken och är en bedömning av arternas risk att dö ut.

Miljöer som är rika på fladdermöss är också miljöer som har en rik tillgång på insekter. Sumpskogar, sjöar, vattendrag, våtmarker, slåtterängar, träd- och buskrika betesmarker, brynmiljöer, glesa barrskogar och lövskogar men även parker, trädgårdar, alléer är miljöer där fladdermössen trivs. Utöver lämpliga jaktområden behöver det också finnas tillgång till bo- och viloplatser som exempelvis hålträd, byggnader, jordkällare och gruvor eller grottor. Olika arter av fladdermöss har anpassat sig till att jaga i olika miljöer. Vissa arter födosöker i skydd av lövverket medan andra vågar sig ut ovanför trädtopparna. Det finns arter som specialiserat sig på att jaga ovanför vattenytor och andra som söker föda längs skogsbryn. Fladdermössens olika biotopval innebär att det kan finnas lokaler med en stor artrikedom av fladdermöss eftersom de olika arterna utnyttjar olika delar av området. Men samtidigt är det vissa arter som konkurrerar om samma utrymme och det innebär att de arter som inte klarar konkurrensen tvingas bort och får försöka hitta nya födosöks- och koloniområden.

Fladdermöss är lämpliga att övervaka för att upptäcka förändringar på landskapsnivå. Om arter försvinner från ett område kan det vara ett tecken på att miljön har förändrats och därmed påverkat fladdermöss, men även andra arter, negativt. Eftersom fladdermöss livnär sig på nattaktiva insekter kan förändringar i jord- och skogsbruk som har en negativ effekt på insekter leda till att fladdermössen försvinner eller minskar i ett område. Exempel på negativa förändringar är fortsatt förlust av artrika ängs- och betesmarker, avverkning av

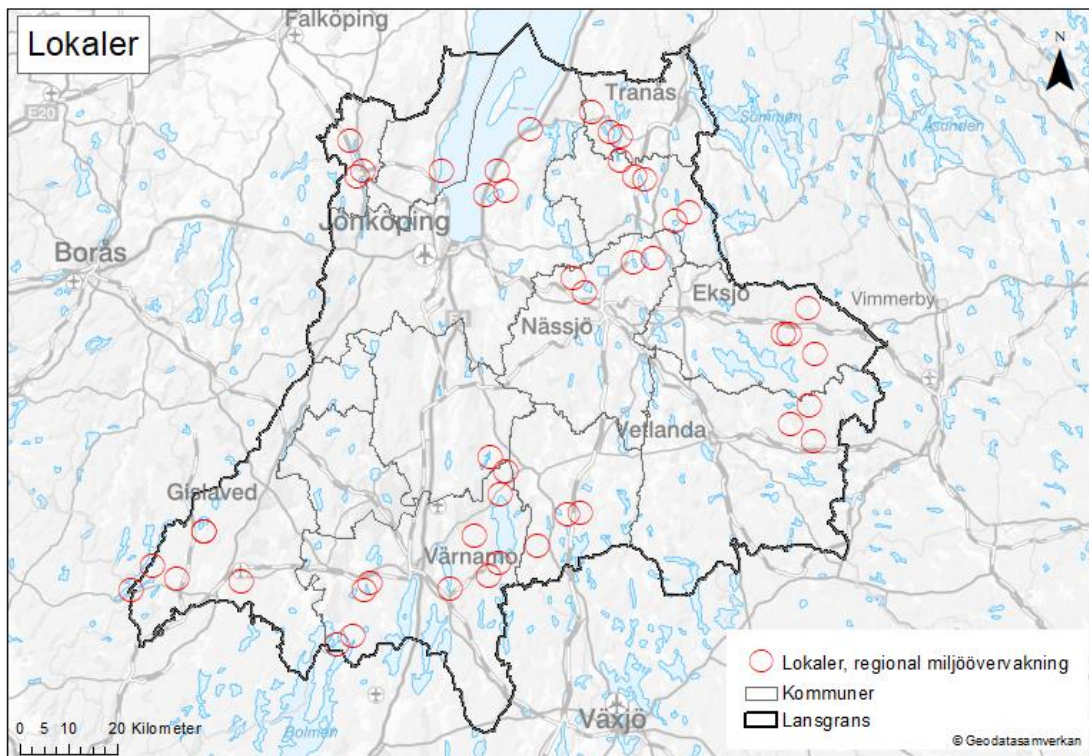
hålträd, utdikning av våtmarker eller andra åtgärder som leder till att fuktiga och insektsproducerande områden försvinner. Rådgivning och åtgärder som leder till en ökad lövträdsandel, restaurering till skogsbeten, trädklädda betesmarker eller slåtterängar, skapande av bryn och småvatten, anläggande av våtmarker och fortsatt skötsel av ängs- och betesmarker är insatser som gynnar fladdermössen.

3.1 Syfte

Denna rapport syftar till att visa sammanställda resultat från den regionala miljöövervakningen av fladdermöss i Jönköpings län åren 1999 – 2020.

4 Lokalurval

De första inventeringarna i Jönköpings län genomfördes år 1999 och under några år inventerades cirka 200 lokaler. Av dessa lokaler valdes sedan 48 stycken ut för att ingå i den regionala miljöövervakningen (figur 1 och bilaga 1). Lokalurvalet är baserat på lämpliga miljöer för barbastell, allmänt artrika miljöer, olika typer av miljöer, olika delar av länet och ett antal lokaler som är föreslagna av Johnny de Jong år 1999 (Länsstyrelsen, meddelande 1999:28). Lokalerna är även valda så att de ligger i kluster om cirka fyra lokaler för att underlätta inventering av flera lokaler under en natt. Någon lokal har fallit bort och någon har tillkommit under årens lopp och för närvarande är det 46 lokaler som övervakas löpande (figur 1). Varje år inventeras cirka åtta lokaler, vilket innebär att det tar ungefär sex år mellan varje inventeringstillfälle. År 2019 utgör ett undantag då bara en lokal inventerades.



Figur 1. De 46 lokaler som ingår i den regionala miljöövervakningen i Jönköpings län. I bilaga 1 listas samtliga lokaler.

Utöver sommarinventeringarna i Jönköpings län så inventeras även några övervintringsplatser i länet, bland annat Tabergsgruvan och Kleva gruva. Resultaten från vinterinventeringarna ingår inte i denna sammanställning utan redovisas i "Fladdermöss i Jönköpings läns gruvor – sammanställning av vinterinventeringar år 1980 – 2017" (Länsstyrelsen, meddelande 2017:36).

5 Inventeringsmetodik

I miljöövervakningen av fladdermöss tillämpas undersökningstypen ”fladdermöss – artkartering” (Naturvårdsverket, 2021). Artkartering syftar till att kartlägga vilka arter som finns i ett område. I artkartering finns fem olika metoder som kan användas vid inventeringen, varav två har använts i Jönköpings län: Inventering med autoboxar (Pettersson D500X) och manuell inventering med handburen detektor (Pettersson D240X).

Inventering med autoboxar ökar chanserna att fler arter registreras i en lokal eftersom de kan sitta uppe en eller flera nätter. Boxarna ställs in så att de spelar in fladdermössens högfrekventa läten (ultraljud) mellan skymning och gryning. Inspelningarna sparas på minneskort i boxarna. Arterna har olika frekvens och artbestämningen görs i efterhand med hjälp av datorprogram. Vissa arter ligger nära varandra i frekvens och kan vara svåra att skilja åt. Vid den manuella inventeringen ökar chanserna att upptäcka mer sällsynta och svårbestämda arter, bland annat eftersom inventeraren även kan studera deras utseende och beteende. Vid manuell inventering görs artbestämningen direkt, men det går även att spela in ljud och genomföra artbestämningen i efterhand.

Ljudinspelningarna från autoboxarna och vissa inspelningar från den manuella inventeringen skickas till konsulter som artbestämmer samt ser till att de arter som ska verifieras skickas för granskning till valideringsgruppen för fladdermöss.

I bilaga 5 finns inventeringsformuläret från undersökningstypen ”fladdermöss - artkartering”. Det ger en tydlig översikt över vilka fynd som gjorts på varje lokal. I bilaga 5 finns även exempel på ett formulär som är smidigt att fylla i under tiden för den manuella inventeringen.

5.1 Förändringar i inventeringsinsats

De första åren inventerades lokalerna enbart manuellt med hjälp av handburen detektor vid ett eller två tillfällen. Från år 2011 har den manuella inventeringen utförts vid två tillfällen per lokal och inventeringen har kompletterats med en autobox som placerades ut minst två nätter på varje eller varannan lokal. Från och med år 2017 har fyra autoboxar placerats ut per lokal. Boxarna har suttit uppe minst två nätter och manuell inventering har genomförts vid två tillfällen. Från år 2020 har den manuella inventeringsinsatsen minskat till att enbart omfatta en natt, vilket beror på att kostnaden måste hållas nere. Inventeringen kompletterades med en batlogger år 2020. Inventeraren har med sig batloggern vid den manuella inventeringen. Den skiljer sig åt från en handburen detektor genom att den spelar in alla fladdermusläten under tiden som den manuella inventeringen pågår samt registrerar tid och koordinater för alla registreringar. Den registrerar på så vis arter som eventuellt missas vid den manuella inventeringen, exempelvis om inventeraren är upptagen med artbestämning. Batloggern bidrar till att det blir en säkrare artbestämning i efterhand eftersom den kan användas för att dubbelkolla fynden som har gjorts vid den manuella inventeringen.

5.2 Artbestämning och granskning

Arter som listas i bilaga 2 i ”fladdermöss - artkartering” ska skickas för granskning till två personer i den nationella valideringsgruppen för fladdermöss. NVG – fladdermöss är ett

samarbete mellan SLU Artdatabanken, Länsstyrelsen i Jönköpings län och BatLife Sweden där SLU Artdatabanken har huvudansvaret och ordförandeskapet för gruppen. NVG - fladdermöss består av cirka 20 personer med lång erfarenhet och stor kunskap av artbestämning av fladdermusljud. Arterna som ska granskas är svårbestämda, sällsynta samt fynd utanför känt utbredningsområde. När arterna är granskade och verifierade kan de importeras till Artportalen där de sedan valideras (kvalitetssäkras) av ytterligare deltagare i valideringsgruppen. På SLU Artdatabankens, BatLife Swedens och Länsstyrelsen i Jönköpings websidor finns riktlinjer som beskriver arbetet med verifiering och validering av fladdermöss.

5.3 Datavärdskap, datahantering och kvalitets-säkring

SLU Artdatabanken är, genom Artportalen, nationell datavärd för fladdermusdata som samlas in i den regionala miljöövervakningen. Data importeras till följande projekt på Artportalen:

1. Projektkategori: Regional miljöövervakning
 - Projekt: Fladdermöss – Gemensamt delprogram (Regional miljöövervakning)

På Artportalen finns även följande projekt som berör det gemensamma delprogrammet för fladdermöss:

2. Projektkategori: Biogeografisk uppföljning
 - Projekt: Fladdermöss – Gemensamt delprogram (Biogeografisk uppföljning)
3. Projektkategori: Uppföljning skyddade områden
 - Projekt: Fladdermöss – Gemensamt delprogram (Uppföljning skyddade områden)

6 Resultat

Förändringen i inventeringsinsats från att enbart inventera manuellt till att från och med år 2011 komplettera med autoboxar försvårar arbetet med att tolka och analysera data. Ökningen i inventeringsinsats innebär att det har samlats in mer data under senare år. Möjligheten har därmed ökat att fler arter registreras per lokal och att nya arter upptäcks i länet.

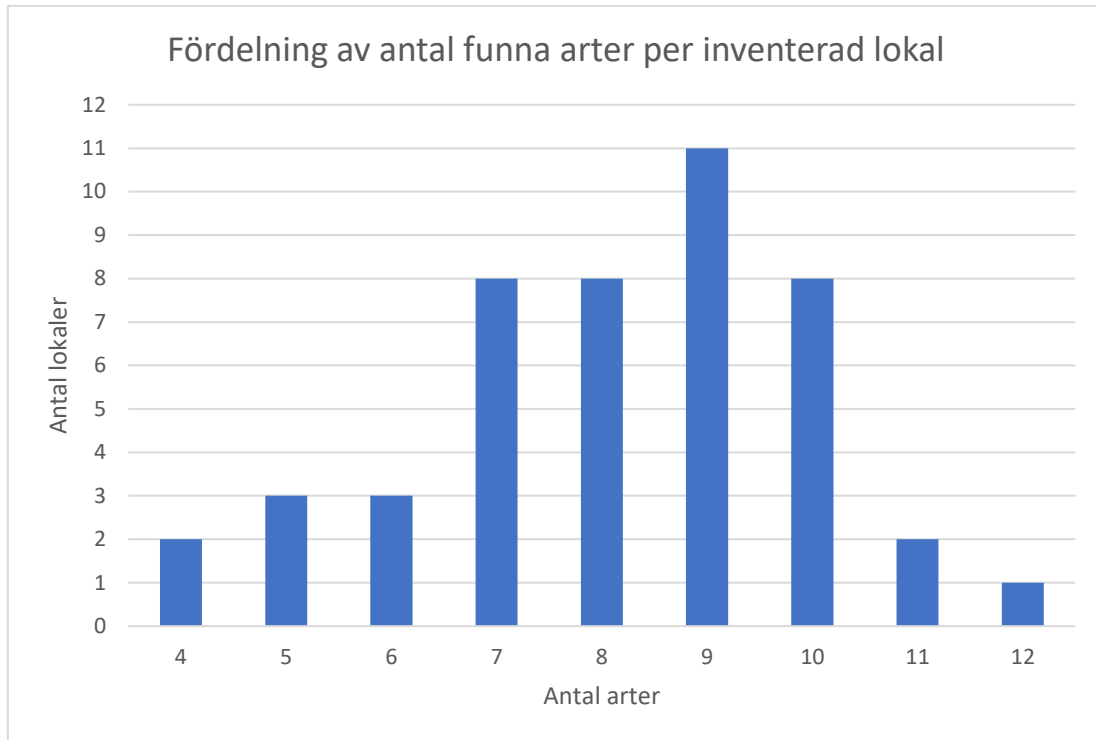
6.1 Antal arter per lokal

Under åren 1999 – 2020 har 14 av Sveriges 19 arter av fladdermöss registrerats vid den regionala miljöövervakningen i Jönköpings län. Ytterligare en art, mindre brunfladdermus, har registrerats vid inventeringar som utförts i samband med etablering av vindkraftverk. Mustaschfladdermus och tajgafladdermus är svåra att skilja åt på låtet och redovisas därför i stort sett alltid som ett artpar. De båda arterna har gått att skilja åt vid inventering av övervintrande fladdermöss i länet och räknas därför som fynd av två arter. År 2020 registrerades en ny art för länet: Större musöra. Det innebär att från och med år 2020 har vi kännedom om 16 fladdermusarter i länet. I bilaga 2 listas de arter som har påträffats i länet, vilken rödlistningskategori de har samt vilka bilagor i habitatdirektivet som de är upptagna i. I samma bilaga listas övriga tre fladdermusarter som har påträffats i Sverige. Dessa arter är väldigt sällsynta och dess förekomst är koncentrerad till de sydligaste delarna av landet.

Den artrikaste lokalen i länet har haft fynd av 12 arter vid inventeringar genomförda under hela perioden (figur 2 och 3). Vid den senaste inventeringen år 2020 registrerades 11 av dessa arter. Lokalen, som är ett Natura 2000 – område, ligger i Eksjö kommun och är även en av de två lokalerna i länet med fynd av större musöra. I området finns många fladdermusvänliga miljöer i form av gamla byggnader, en välskött slätteräng, trädklädda och fuktiga betesmarker med stor förekomst av hamlade träd och hålträd, dammar, barr- och lövskogar i ett kuperat landskap.

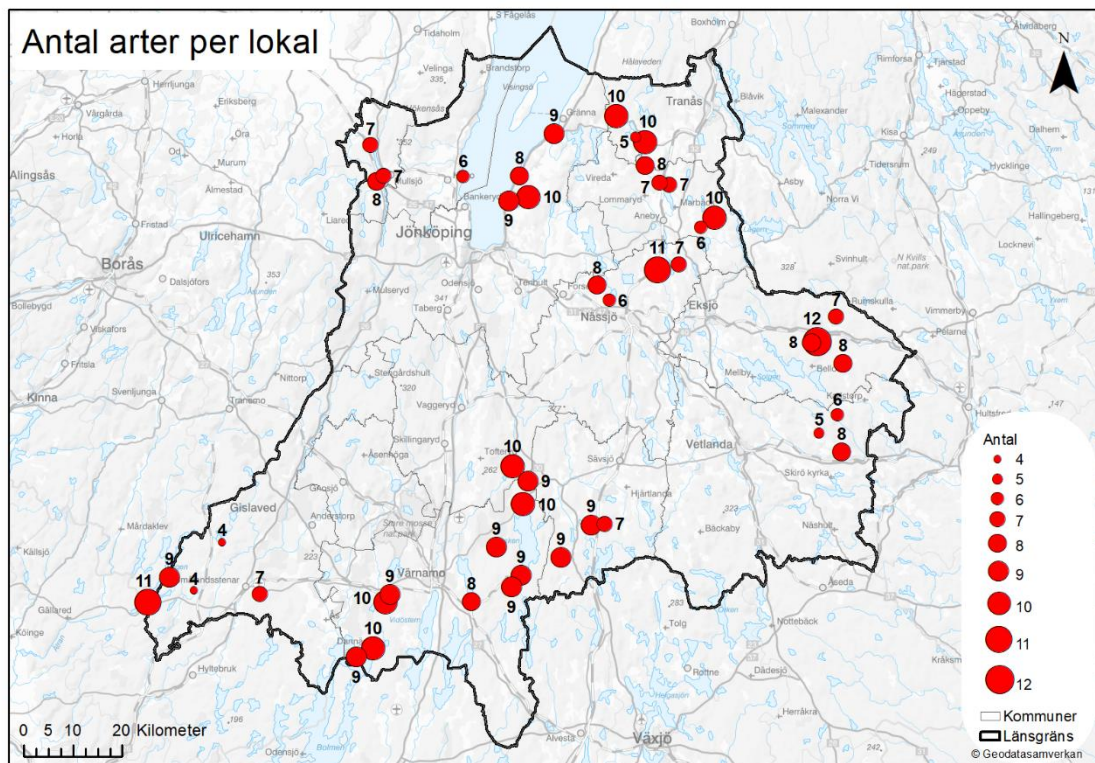
Ytterligare två lokaler utmärker sig som artrika: Fegen (Södra Finnanäs) i Gislaveds kommun och Luttersjö i Nässjö kommun med fynd av 11 arter vardera.

Merparten av lokalerna i länet, 35 stycken, har mellan sju och tio arter per lokal. Åtta lokaler har fynd av fyra till sex arter.



Figur 2. Diagrammet visar fördelning av antalet funna arter per inventerad lokal.

Kartan i figur 3 visar fördelningen av antalet arter på de 46 lokalerna. Antalet arter per lokal är som högst i Värnamo kommun, mellan 8 och 10 stycken.



Figur 3. Antal arter som totalt sett har registrerats per lokal. Arterna har registrerats någon gång under inventeringsbesöken 1999 – 2020.

6.2 Jämförelse 1999 – 2010 med 2011 – 2020

Perioden 1999 – 2010 utfördes inventeringarna enbart manuellt medan inventeringen kompletterades med autoboxar perioden 2011 – 2020. Tabell 1 visar antal lokaler med fynd av varje art. Redovisningen är uppdelad på de två tidsperioderna och på fynd vid manuell inventering eller fynd i autoboxar. Anledningen till att det är fler lokaler under den senare tidsperioden beror på att en lokal lades till år 2016.

En jämförelse av den manuella inventeringen mellan perioderna visar på en minskning i förekomst av alla arter utom för nordfladdermus och fransfladdermus. Införandet av autoboxar har däremot medfört att samtliga arter, förutom barbastell, har registrerats på samma antal eller fler lokaler jämfört med första perioden. Det har även gjorts fynd av tre nya arter med hjälp av autoboxarna: sydfladdermus, sydpipistrell och större musöra.

Tabell 1. Antal lokaler med fynd av varje art, uppdelat på manuell inventering och inventering med autoboxar.

Art	Manuell inv 1999 – 2010 (totalt 45 lokaler)	Manuell inv 2011 – 2020 (totalt 46 lokaler)	Autoboxar 2011 – 2020 (totalt 46 lokaler)	Antal lokaler med fynd under båda perioderna
nordfladdermus	45	45	46	45
dvärgpipistrell	42	41	46	42
mu- stasch/tajga- fladdermus	45	44	45	44
brunlångöra	39	31	41	34
vattenfladder- mus	23	15	37	21
större brunflad- dermus	22	11	32	18
gråskimlig flad- dermus	24	16	29	17
fransfladdermus	3	3	23	1
sydfladdermus	0	0	16	0
barbastell	15	6	11	7
trollpipistrell	1	0	5	1
sydpipistrell	0	0	4	0
dammfladder- mus	2	1	4	1
större musöra	0	0	2	0
mindre brun- fladdermus	0	0	X ⁴	-

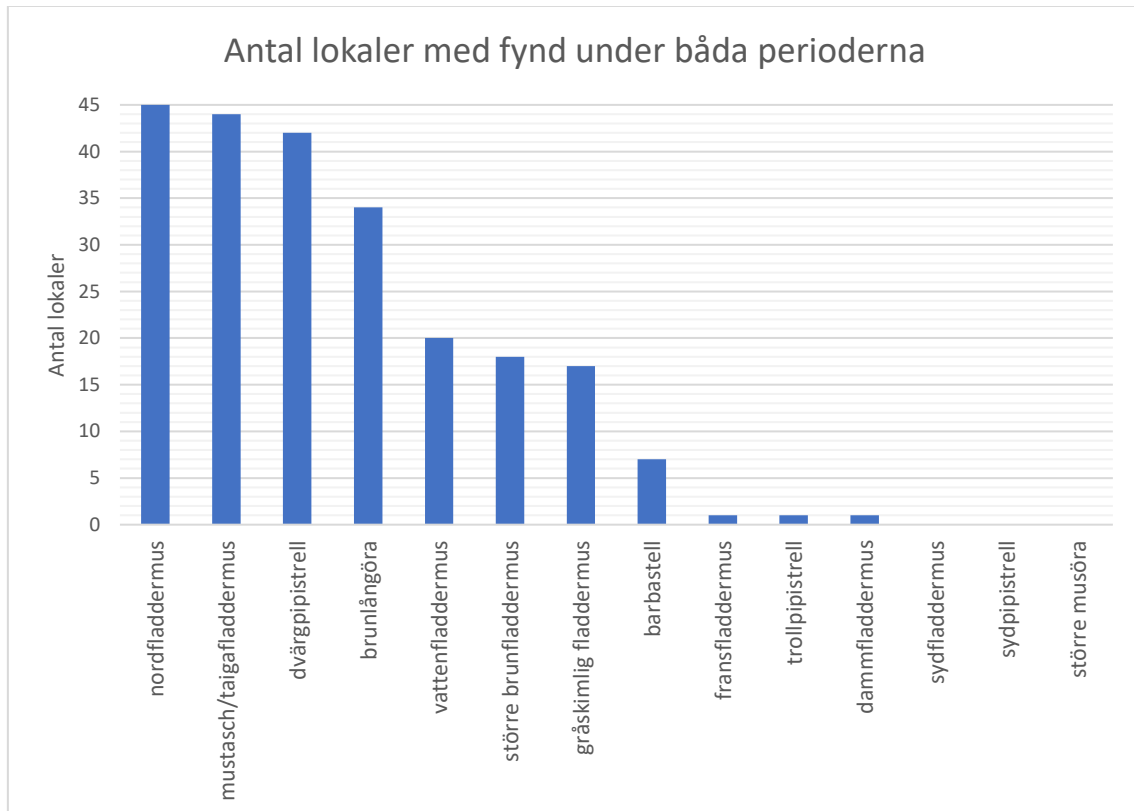
6.2.1 De vanligaste och ovanligaste arterna

Nordfladdermus, dvärgpipistrell, mustasch/tajgafladdermus och brunlångöra är de fyra vanligaste arterna/artparen i länet under båda perioderna (tabell 1). De finns i stor utsträckning kvar på samma lokaler under den senare tidsperioden (figur 4). Trots att

⁴ Fynden är från annan inventering än den regionala miljöövervakningen.

nordfladdermus och brunlångöra är två av de vanligaste arterna i landet är de båda arterna bedömda som nära hotade på den senaste rödlistan. Det finns misstankar om att populationerna minskar i delar av utbredningsområdet (SLU Artdatabanken, 2020).

Även vattenfladdermus, större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus påträffas i stor utsträckning på de inventerade lokalerna (tabell 1). Under den senare perioden har de påträffats på majoriteten av de tidigare lokaler som haft fynd av arterna (tabell 1, figur 4). Vattenfladdermus på 20 av 23, större brunfladdermus på 18 av 22 och gråskimlig fladdermus på 17 av 24 lokaler.



Figur 4. Diagrammet visar antal lokaler som har haft fynd av de olika arterna vid båda perioderna. Antalet fynd baseras på registreringar vid både manuell inventering och i autoboxar. Tabell 1 visar hur många lokaler som arterna har registrerats på totalt sett.

De arter med minst antal fynd och som sannolikt är de mest sällsynta fladdermusarterna i länet är (tabell 1):

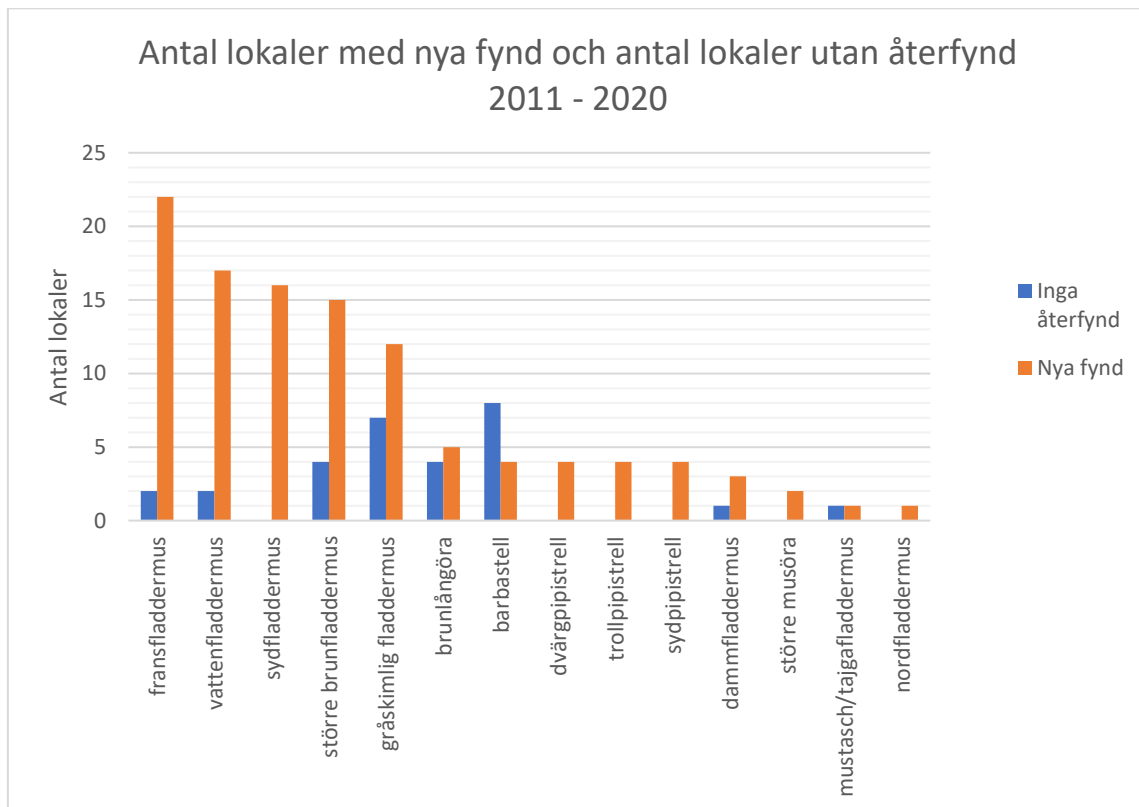
- Mindre brunfladdermus
- Sydpipistrell
- Trollpipistrell
- Dammfladdermus
- Större musöra
- Barbastell

Sydpipistrell och större musöra registrerades för första gången under den senare perioden. Barbastell återfanns på sju av 15 lokaler medan trollpipistrell och dammfladdermus återfanns på en lokal vardera (tabell 1, figur 4).

6.2.2 Nya fynd och inga återfynd

Fransfladdermus, vattenfladdermus och sydfladdermus har hittats på flest nya lokaler under den senaste tidsperioden: 22, 17 och 16 nya lokaler. Även större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus har påträffats på många nya lokaler, 14 respektive 12 nya lokaler. På fyra respektive sju lokaler gjordes däremot inga återfynd av de två arterna (figur 5).

Fransfladdermus och sydfladdermus har även ökat nationellt (de Jong et al. 2020) och enligt rödlistan 2020 har de bedömts ha en mindre risk att dö ut jämfört med rödlistan 2015 (SLU Artdatabanken, 2020). Regionalt beror ökningen sannolikt till stor del på en ökad inventeringsinsats i och med att inventeringen har utökats med autoboxar. Sydfladdermus har enbart registrerats i autoboxar.



Figur 5. Diagrammet visar antal lokaler som har haft nya fynd samt inga återfynd av de olika arterna under den senaste tidsperioden. Arterna är sorterade utifrån flest nya fynd och därefter inga återfynd. Till exempel hittades fransfladdermus på 22 nya lokaler under 2011 – 2020 jämfört med 1999 – 2010 medan den inte kunde återfinnas på två av lokalerna.

En art som utmärker sig är barbastell som under perioden 1999 – 2010 hittades på 15 lokaler, men bara återfanns på sju utav dem under den andra perioden. Under den senare perioden har den emellertid registrerats på fyra nya lokaler (figur 5).

Fyra arter är nyupptäckta för länet under perioden 2011 – 2020:

- Sydfladdermus
- Sydpipistrell
- Större musöra
- Mindre brunfladdermus (från övrig inventering)

6.3 Autoboxar jämfört med manuell inventering

Under perioden 2015 – 2020 har alla 46 lokaler besökts och inventerats både manuellt och med hjälp av autoboxar. Antalet autoboxar har ökat från två till fyra per lokal under perioden. Eftersom inventeringen har genomförts med i stort sett samma metod hela perioden är det möjligt att jämföra resultaten från den manuella inventeringen med resultaten från autoboxar.

Tabell 2 visar antal lokaler med fynd av respektive art. Antal lokaler som enbart har haft fynd vid manuell inventering eller enbart med hjälp av autoboxar syns till höger i tabellen. Till exempel har nordfladdermus registrerats på 46 lokaler varav fem lokaler är fynd som enbart gjorts med hjälp av autoboxar. Om inventeringen bara hade genomförts manuellt hade artens förekomst missats på dessa fem lokaler. På resterande 41 lokaler med fynd av nordfladdermus har fynd gjorts både vid manuell inventering och med hjälp av autoboxar.

Tabell 2. Antalet lokaler med fynd vid manuell inventering och fynd i autoboxar under perioden 2015 – 2020.

Art	Antal lokaler med fynd	Antal lokaler med fynd enbart vid manuell inventering	Antal lokaler med fynd enbart i autoboxar
nordfladdermus	46	0	5
dvärgpipistrell	46	1	9
mustasch/tajgafladdermus	44	1	7
brunlångöra	38	7	17
vattenfladdermus	36	4	22
större brunfladdermus	33	0	32
gråskimlig fladdermus	22	2	14
fransfladdermus	20	1	19
sydfladdermus	16	0	16
barbastell	11	1	5
trollpipistrell	5	0	5
dammfladdermus	4	0	3
sydpipistrell	4	0	4
större musöra	2	0	2

Resultatet visar att autoboxarna tillför mer än vad den manuella inventeringen gör. Detta är särskilt tydligt för större brunfladdermus som på 32 av 33 lokaler enbart har registrerats i autoboxar. På en av de 33 lokalerna har den alltså registrerats både vid manuell inventering och med hjälp av autoboxar.

De arter som har registrerats på flest lokaler enbart med hjälp av autoboxar är:

- Större brunfladdermus
- Vattenfladdermus
- Fransfladdermus
- Sydfladdermus
- Brunlångöra

Manuell inventering bidrar med unika fynd på några lokaler där autoboxarna inte registrerat arterna. För sju arter har några av fynden enbart gjorts med hjälp av den manuella inventeringen. För brunlångöra och vattenfladdermus bidrar den manuella inventeringen i störst utsträckning till att de arterna hittats på ytterligare lokaler, på sju respektive fyra lokaler har arterna enbart registrerats manuellt.

Inventering med hjälp av autoboxar visar att en ökad inventeringsinsats ger fler fynd. Den manuella inventeringen tillför också fler fynd, men inte i lika stor omfattning. Genom att inventera både manuellt och med autoboxar ökar vi chanserna att hitta arter på fler lokaler.

6.3.1 Analyser med parvis T-test

Med beaktande av att inventeringsinsatsen har ökat under senare år har det genomförts analyser med hjälp av parvis T-test (utförlig beskrivning i bilaga 3). Analyserna är en jämförelse av perioden 1999 – 2009 och perioden 2010 – 2019.

En av analyserna visar förändring i antal arter per lokal mellan perioderna. Lokaler har delats in i fyra större områden med mellan fyra och 19 lokaler vardera (figur 21 i bilaga 3). Enligt analysen har antalet registrerade arter i genomsnitt ökat med en art, från 4,8 till 5,8, för samtliga fyra områden tillsammans (tabell 6 i bilaga 3). Även inom varje område var för sig, 1 – 4, har det skett en ökning. Ökningen var signifikant för alla områden tillsammans och område 1.

Den andra analysen visar hur förekomsten av varje art har förändrats mellan perioderna (tabell 7 i bilaga 3). Endast lokaler där arten någon gång registrerats på ingår. Samtliga arter förutom barbastell har ökat sin förekomst. Resultatet är endast signifikant för fransfladdermus, mustasch/tajgafladdermus, sydfladdermus och vattenfladdermus. Sydfladdermus och fransfladdermus har störst ökningar, vilket sannolikt beror på en ökad inventeringsinsats.

Den sista analysen är en jämförelse av manuell inventering och inventering med hjälp av autoboxar. Det totala antalet arter som de båda metoderna har detekterat vid varje lokal jämfördes. Resultatet visade autoboxar i genomsnitt har detekterat 0,65 fler arter. Skillnaderna var dock inte signifikanta.

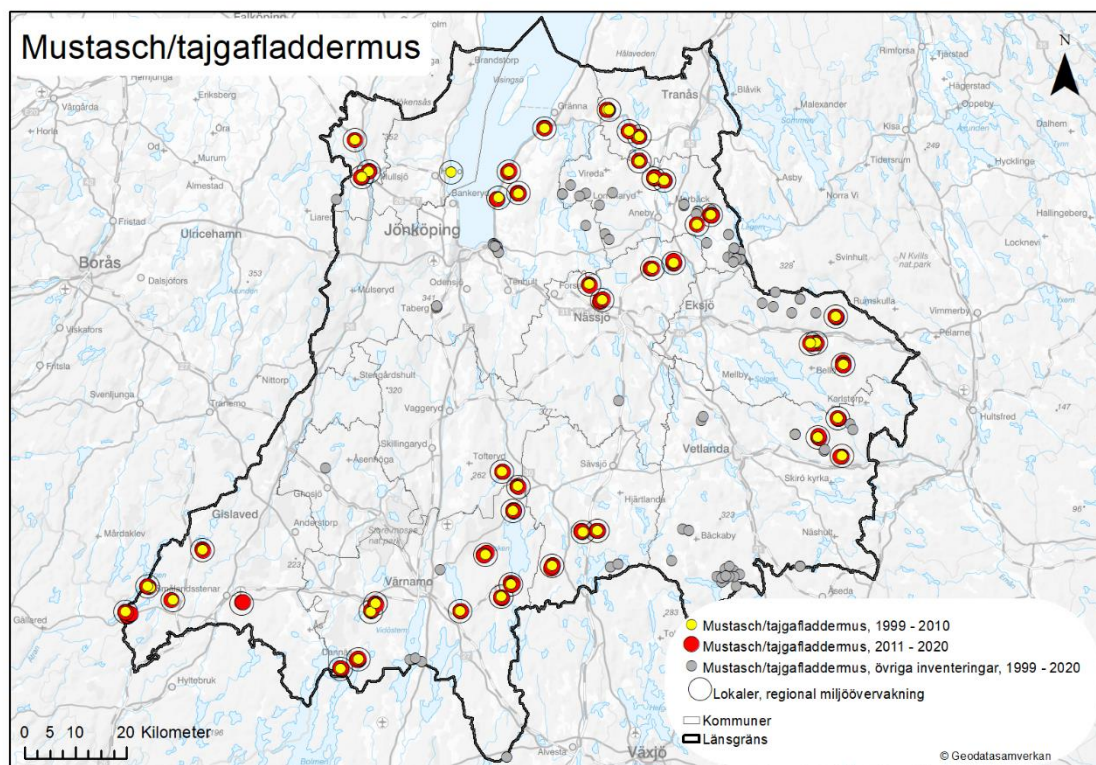
6.4 Kartor – förekomst per lokal

Arternas förekomst i länet 1999 – 2010 samt 2011 – 2020 illustreras i figur 6 - 20. Förutom resultaten från de 46 lokalerna i regional miljöövervakning redovisas även data från ”övriga inventeringar”. Det är huvudsakligen inventeringar som vindkraftsbolag har låtit genomföra och där resultaten finns tillgängliga via Artportalen. ”Övriga inventeringar” innehåller även andra uppgifter från Artportalen och där uppgifterna är rapporterade av personer med lång erfarenhet av att artbestämma fladdermöss samt uppgifter från Länsstyrelsens egna inventeringar inför urvalet av lokaler som numera ingår i den regionala miljöövervakningen.

Mustasch/tajgafladdermus

Mustaschfladdermus och tajgafladdermus är svåra att skilja åt enbart på ljudet och redovisas därför oftast som ett artpar. En säker artbestämning kan göras genom att studera tänderna, vilket kräver att fladdermössen fångas. Det har gjorts säkra artbestämningar av mustaschfladdermus i samband med vinterinventeringar i Tabergsgruvan, men vid sommarinventeringarna noteras arterna som ett artpar. Mustaschfladdermusen förekommer i huvudsak i skog, gläntor eller gränsen mellan skog och öppen mark. Skogsområdena ska helst vara sammanhängande, ha inslag av sumpskogar och sjöar medan tajgafladdermus kan påträffas i näringsfattiga barrskogsområden utan förekomst av sjöar. Kolonier påträffas i hus eller hålträd och övervintringsplatserna är grottor, gruvor eller liknande. (SLU Artdatabanken, Artfakta 2020).

Mustasch- och tajgafladdermus är vanligt förekommande i länet och har vid något tillfälle registrerats på samtliga lokaler i länet. I en lokal har inga återfynd gjorts medan den har registrerats i en ny lokal under den senaste tidsperioden.

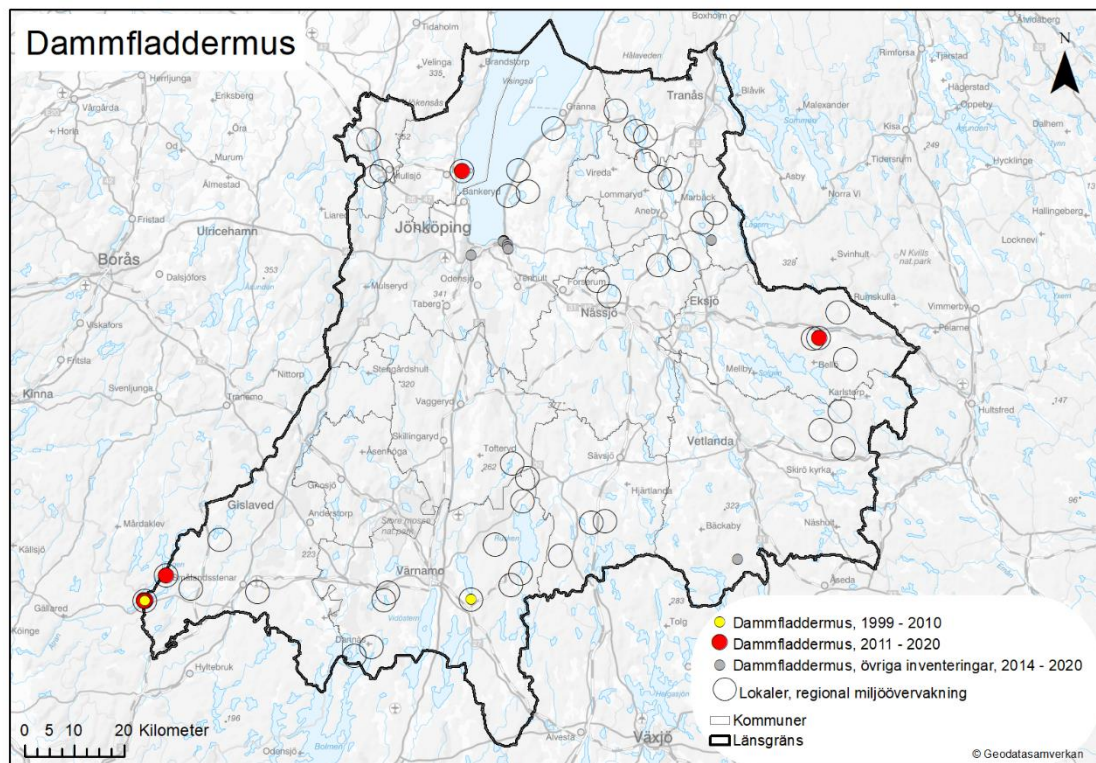


Figur 6. Förekomst av mustasch-och tajgafladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.1 Dammfladdermus

Dammfladdermus är en av de mer ovanliga arterna i länet. Dammfladdermus är en av fyra arter som är upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 2, vilket innebär att särskilda bevarandeområden ska utses. I Jönköpings län har finns det inga utpekade bevarandeområden för arten, men den har registrerats i Natura 2000 – områdena Fegen och Börsebo. Den ses jaga över sjöar och vattendrag, även i tätortsmiljöer som i Munksjöområdet i Jönköping. Den jagar även i skogar, men då nära vatten. Den kan förväxlas med vattenfladdermus som också jagar över vatten, men dammfladdermusen är större och arternas flygsätt skiljer sig åt då dammfladdermusen flyger mer rakt och snabbt. Dammfladdermusen har kolonier i hålträd eller byggnader som kan ligga långt från vatten. Övervintrar i gruvor och grottor. (de Jong et al. 2020)

Dammfladdermus har totalt registrerats i fem lokaler. På en lokal har den inte återfunnits under den senare tidsperioden, men har registrerats på tre nya lokaler och har även noterats i Jönköping och Huskvarna tätorter samt i Aneby kommun i samband med övriga inventeringar. De få fynden i samband med övriga inventeringar i länet visar också att dammfladdermus tillhör en av de mer ovanliga arterna.

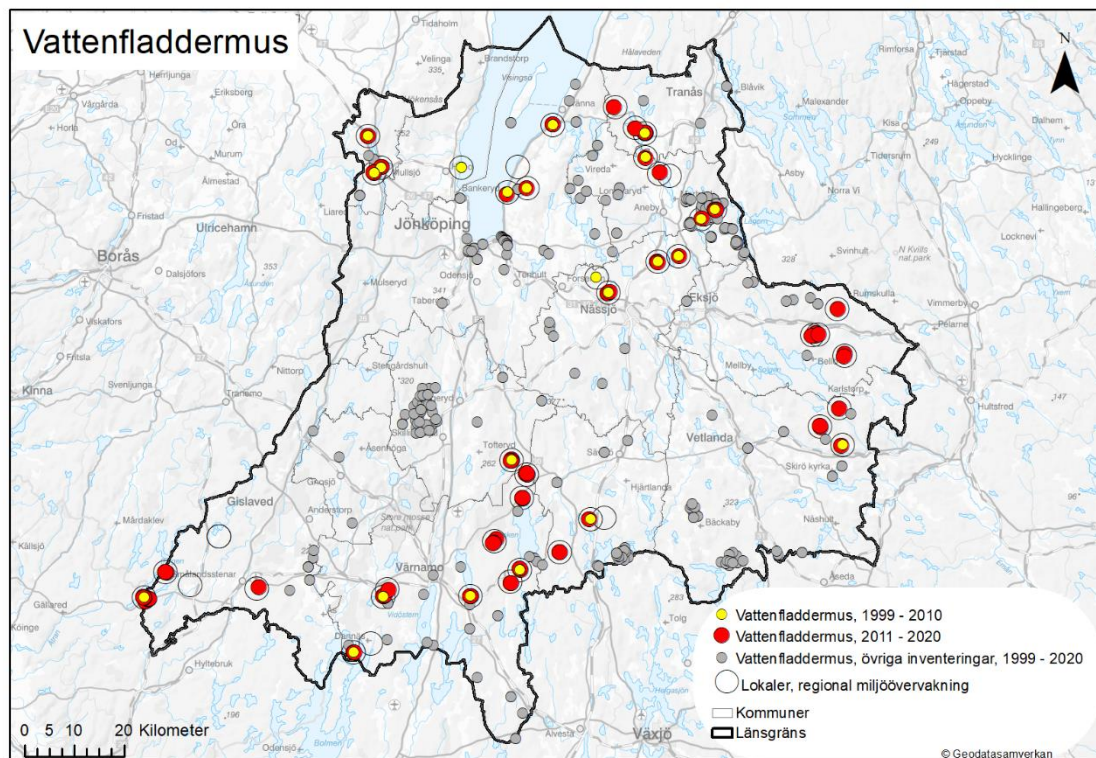


Figur 7. Förekomst av dammfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar

6.4.2 Vattenfladdermus

Vattenfladdermus är en av Sveriges minsta fladdermusarter. Det är en av de vanligaste arterna i landet som finns i anslutning till sjöar och vattendrag. Den födosöker nära vattenytan och kan även ses jaga i skogsmark nära vatten. I skogsmiljön kan den förväxlas med mustasch/tajgafladdermus. Kolonier bildas, ovanligt nog, av både hanar och honor i hålträd eller hus. Kolonierna kan ligga långt från vatten. (de Jong et al. 2020).

Vattenfladdermus tillhör en av de fem vanligaste förekommande arterna i länet. Den har inte återfunnits på två av lokalerna, men har istället registrerats på 17 nya lokaler under den senaste tidsperioden.

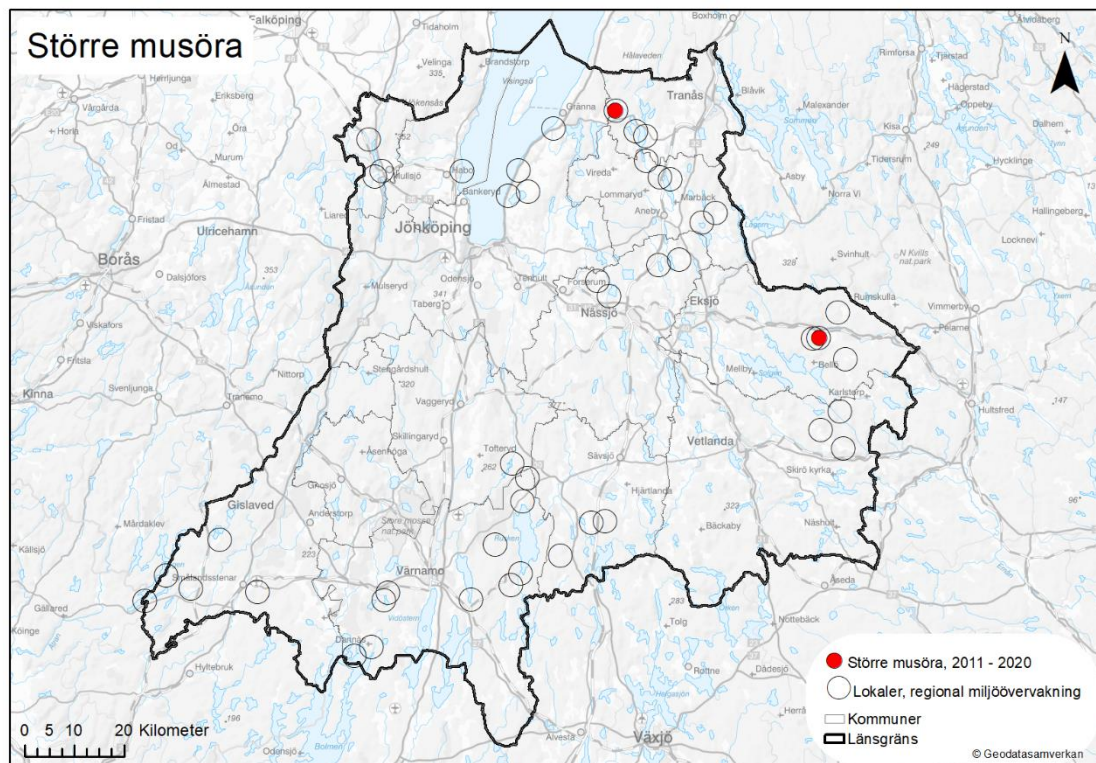


Figur 8. Förekomst av vattenfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar

6.4.3 Större musöra

Störres musöra är en stor fladdermus som föredrar att jaga i insektsrika lövskogar med ett glesst busk- och fåltskikt (SLU Artdatabanken, Artfakta 2020). Större musöra är en art vars förekomst var okänd i Sverige tills för bara några år sedan. Arten var inte bedömd på rödlistan år 2015 men har på den senaste rödlistan bedömts som starkt hotad (SLU Artdatabanken, 2020). Den förekommer sällsynt i södra Sverige och det nordligaste fyndet är från Östergötland.

De två första fynden av arten i Jönköpings län gjordes båda under år 2020 i Tranås och Eksjö kommuner.

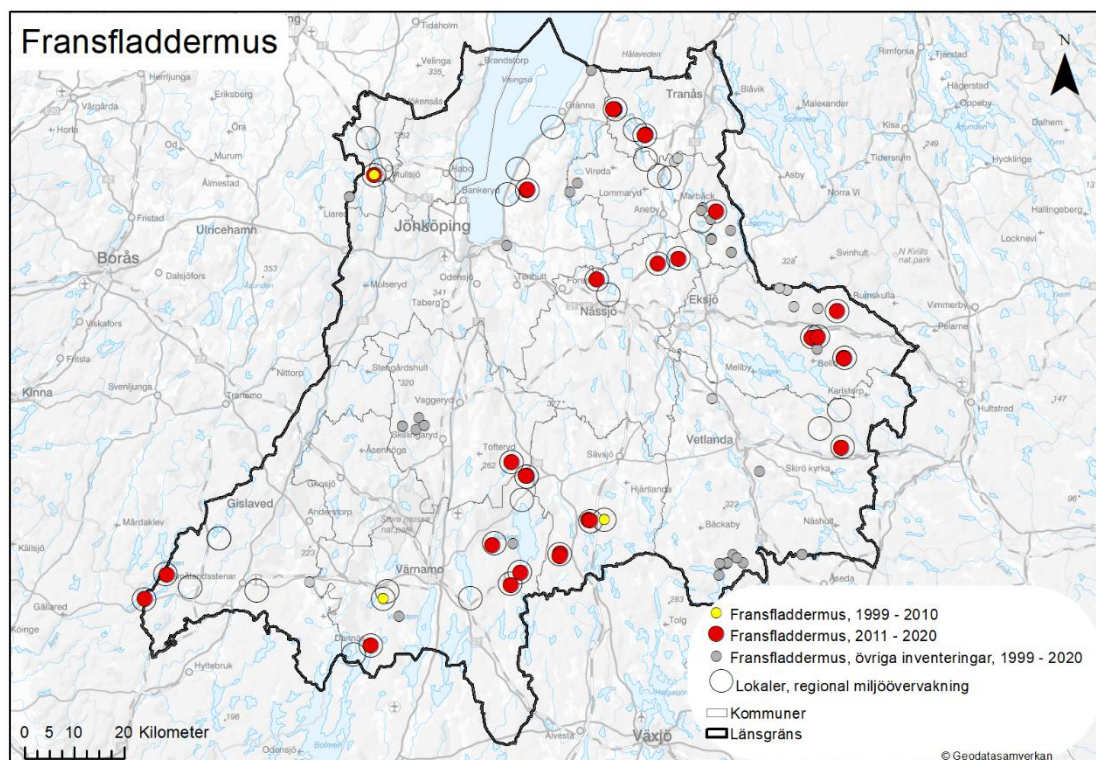


Figur 9. Förekomst av större musöra under den senare tidsperioden inom regional miljöövervakning.

6.4.4 Fransfladdermus

Fransfladdermus lever i skogsbygd, i lövträdsrika skogsmiljöer men även med förekomst av gran- och sumpskog. Arten trivs i glesa skogar, trädrika hagmarker, trädgårdar och parker. Kolonier påträffas i håligheter, hus, brovalv och övervintring sker i gruvor, grottor och källare. (SLU Artdatabanken, Artfakta 2020).

Fransfladdermus är den art som har ökat sin förekomst mest av de arter som finns i länet. Från att ha registrerats på tre lokaler under perioden 1999 – 2010 till att ha registrerats på ytterligare 22 lokaler under åren 2011 – 2020. På två av lokalerna som hade fynd under den första tidperioden så har den emellertid inte registrerats vid återbesöken som har genomförts under den senare perioden. Arten förekommer även sporadiskt i övriga inventeringar i länet.

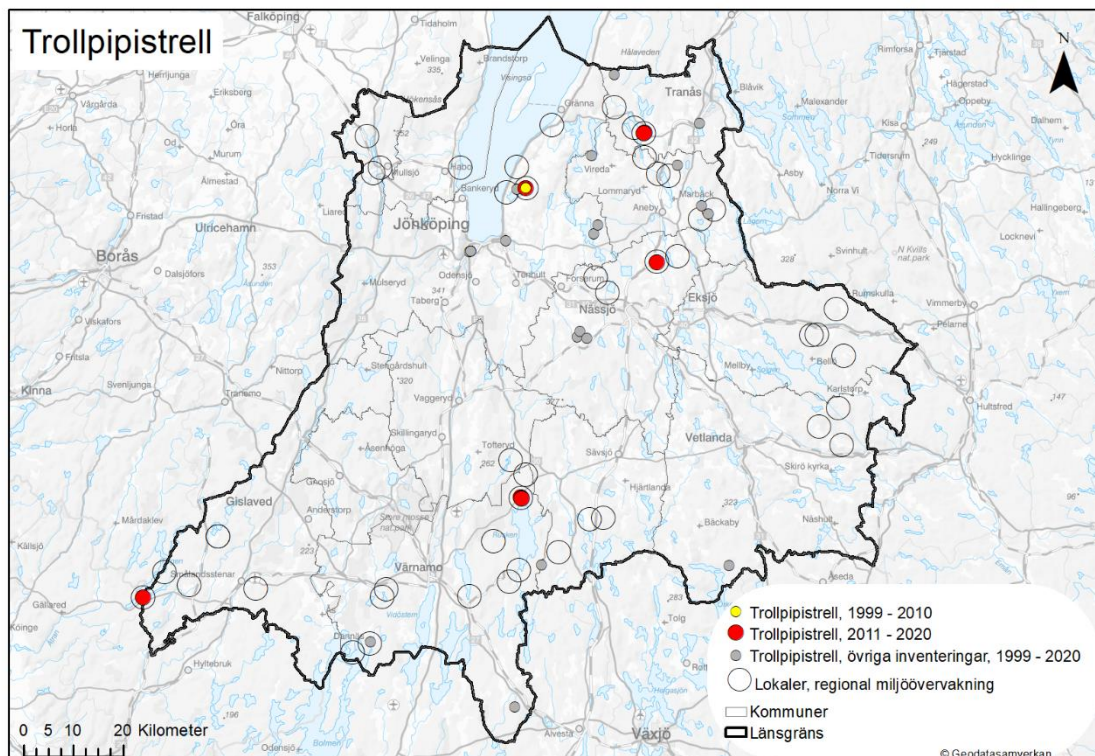


Figur 10. Förekomst av fransfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar

6.4.5 Trollpipistrell

Trollpipistrell förekommer i glesa skogar, framförallt i lövskogar, men kan även ses längs bland annat sjöstränder och i alléer. Arten använder hålträd, hus och byggnader som boplatser. (SLU Artdatabanken, 2020).

Trollpipistrell är en av de mer ovanliga arterna enligt miljöövervakningen. Arten har under den senare tidsperioden registrerats på fler lokaler tidigare, fem lokaler jämfört med en lokal. Trollpipistrell har registrerats på ungefär lika många miljöövervakningslokaler som dammfladdermus och sydpipistrell, men fynden från de övriga inventeringarna i länet indikerar att den är något vanligare i länet.

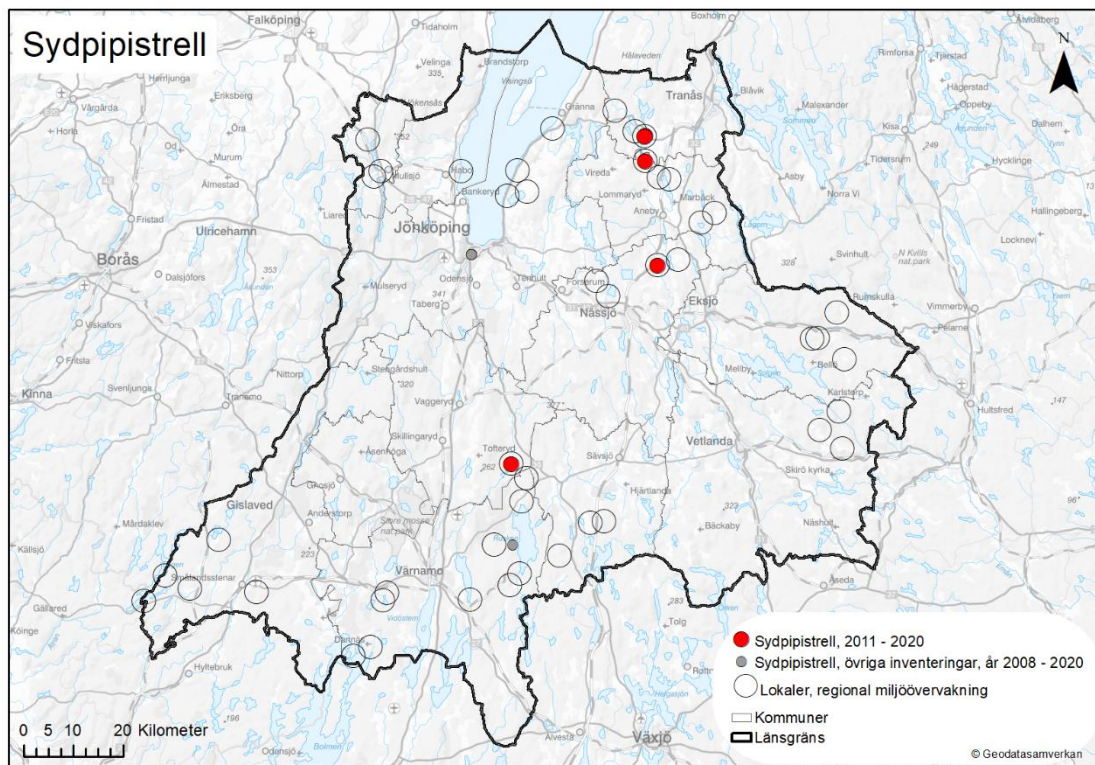


Figur 11. Förekomst av trollpipistrell under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.6 Sydpipistrell

Sydpipistrell är en av Sveriges minsta fladdermusarter och påminner om dvärgpipistrell. De är lika till utseende och skiljs framförallt åt med hjälp av lätet. Dvärgpipistrellens frekvens ligger på runt 52 kHz medan sydpipistrellens är cirka 45 kHz. Sydpipistrell är en sällsynt art som ses jaga i glesa skogar, framförallt lövskogar, men även i bryn, längs vattendrag och i insektsrika miljöer i trädgårdar. Arten har sina kolonier i hus, i träd med lös bark eller i hålträd. (SLU Artdatabanken, 2020).

Sydpipistrell noterades inte på någon lokal under den första tidsperioden. Den har registrerats på fyra lokaler under åren 2011 – 2020 och det finns två fynd från övriga inventeringar i länet.

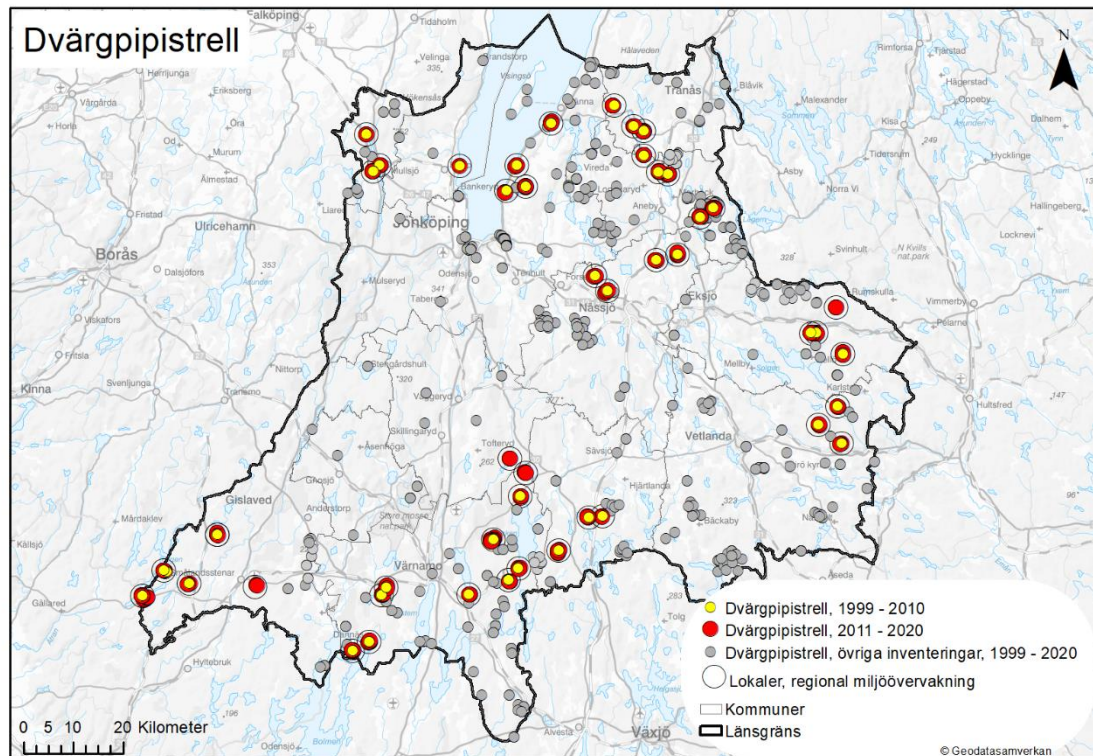


Figur 12. Förekomst av sydpipistrell under den senaste tidsperioden inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.7 Dvärgpipistrell

Dvärgpipistrellen är en av de vanligaste arterna i Sverige och förekommer i samma miljöer som sydpipistrellen. Även dvärgfladdermus är en av Sveriges minsta fladdermusarter. Dvärgpipistrellen kan bilda stora kolonier, på flera hundra individer, i hus eller ihåliga träd. (de Jong et al. 2020).

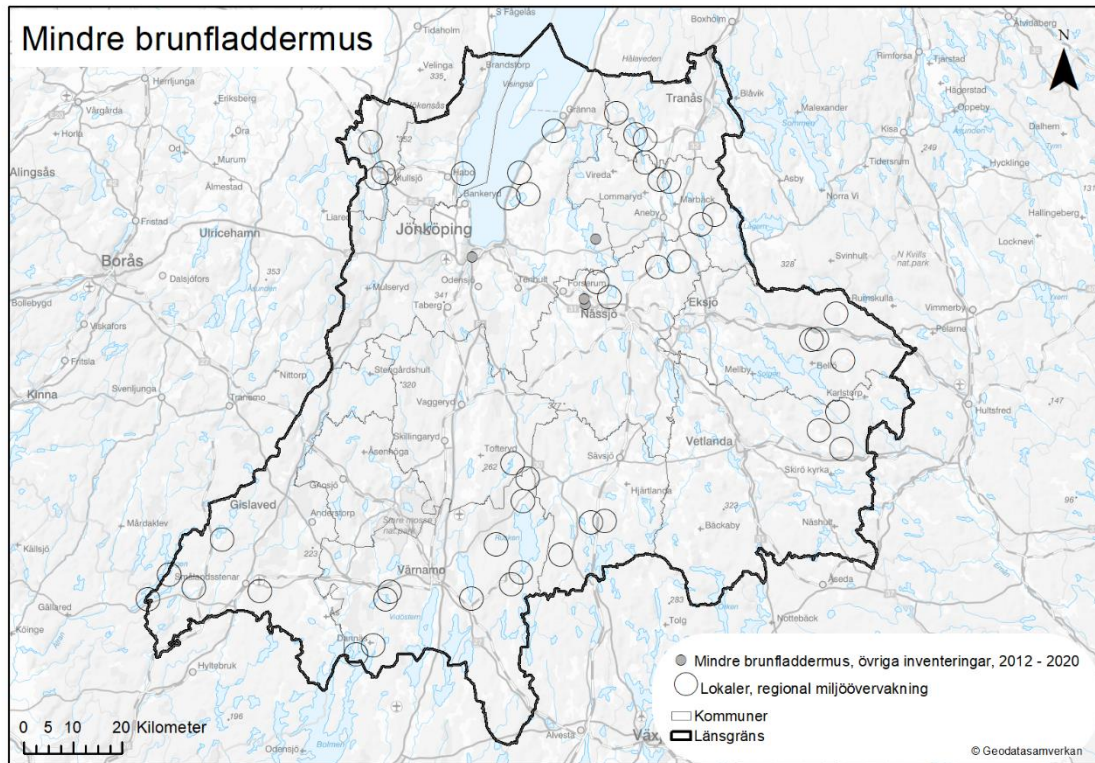
Dvärgpipistrellen är den art som tillsammans med nordfladdermus har registrerats på alla lokaler under tidsperioden 2011 – 2020. I fyra av lokalerna gjordes fynden under den senare tidsperioden.



Figur 13. Förekomst av dvärgpipistrell under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.8 Mindre brunfladdermus

Mindre brunfladdermus är en av de mest sällsynta arterna i landet och har ännu inte registrerats i samband med den regionala miljöövervakningen i Jönköpings län. Arten kan jaga flera mil från koloniplatsen. Den förekommer ofta i lövskogar med ek och bok och jagar i trädklädda betesmarker, bryn, i dalar och längs vattendrag. (SLU Artdatabanken, Artfakta 2020).

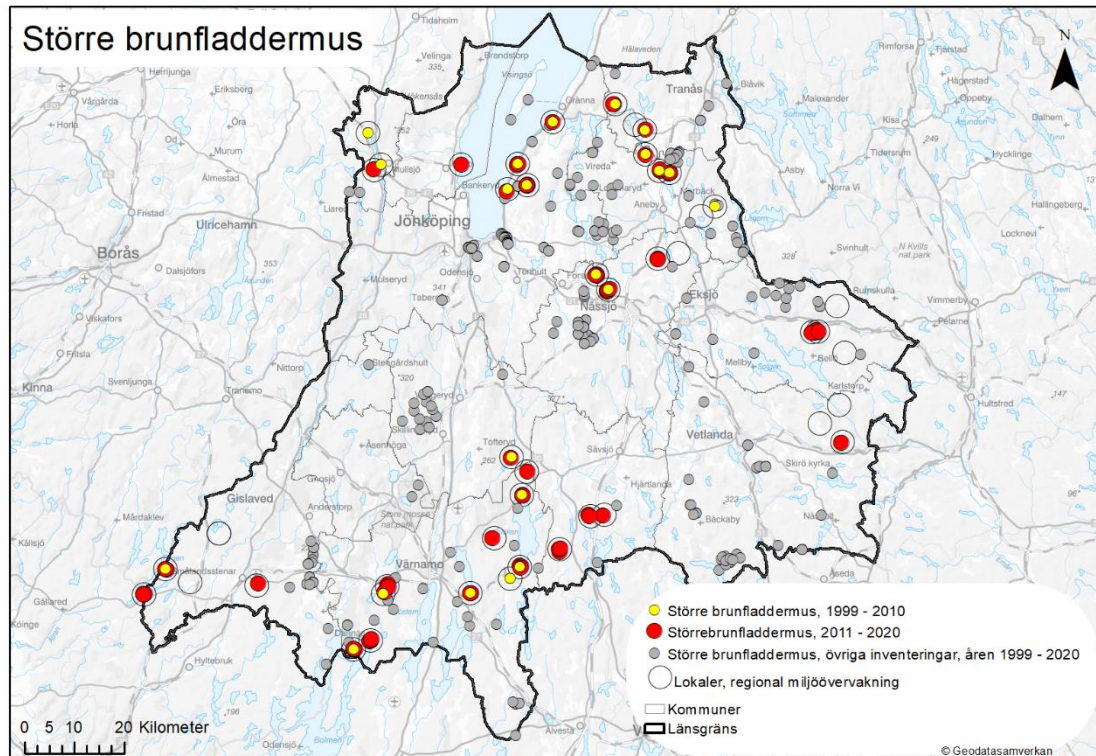


Figur 14. Förekomst av mindre brunfladdermus i samband med övriga inventeringar.

6.4.9 Större brunfladdermus

Större brunfladdermus är knuten till kulturlandskapet och ses jaga över öppna och halv-öppna miljöer som betesmarker, strandängar och sjöar. Den kan ibland påträffas flera mil från kolonin. Den har kolonier i håliga gamla lövträd. (de Jong et al. 2020).

Större brunfladdermus har registrerats på 15 nya lokaler under den senare tidsperioden jämfört den första. Fyra lokaler med fynd av större brunfladdermus 1999 – 2010 har inte haft återfynd av arten under 2011 – 2020.

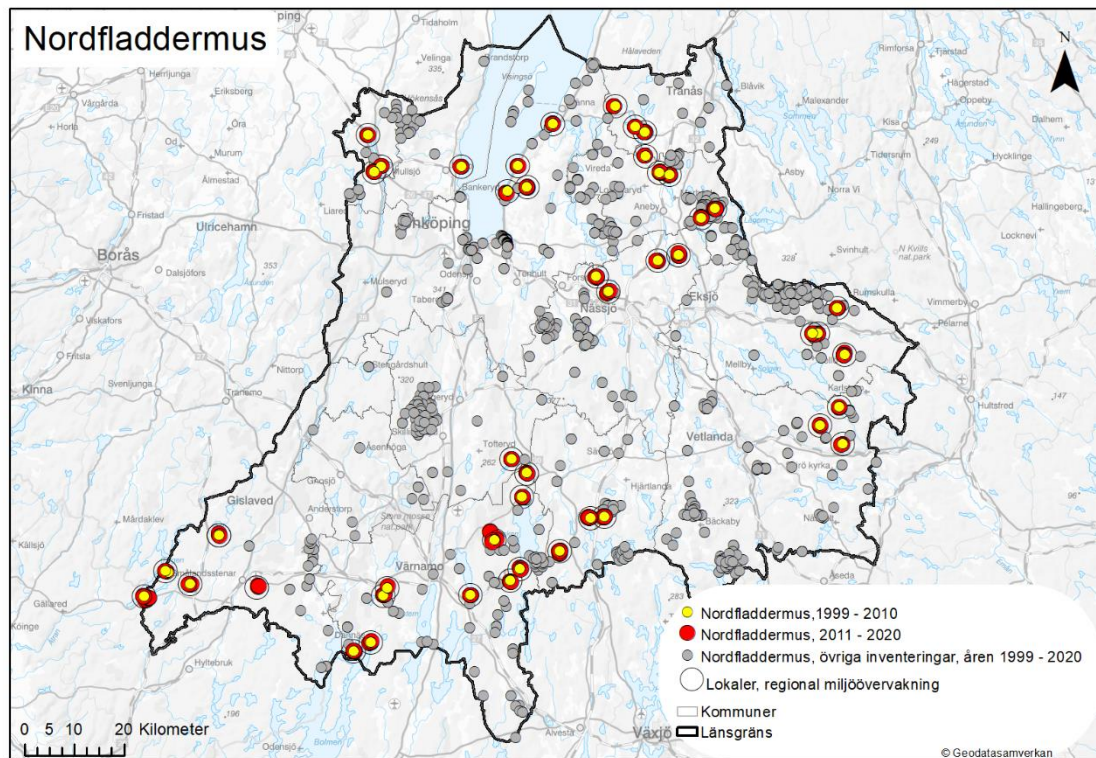


Figur 15. Förekomst av större brunfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.10 Nordfladdermus

Nordfladdermus är en av de vanligaste fladdermusarterna i Sverige och förekommer i alla län. Arten har oftast sina kolonier i hus och födosöker i öppna till halvöppna marker som skogsbryn, glesa skogar eller parker med förekomst av träd. (de Jong et al. 2020).

Nordfladdermus är den enda art som har förekommit i alla lokaler under båda tidsperioderna. Fynden från övriga inventeringar i länet visar också att arten är vanligt förekommande.

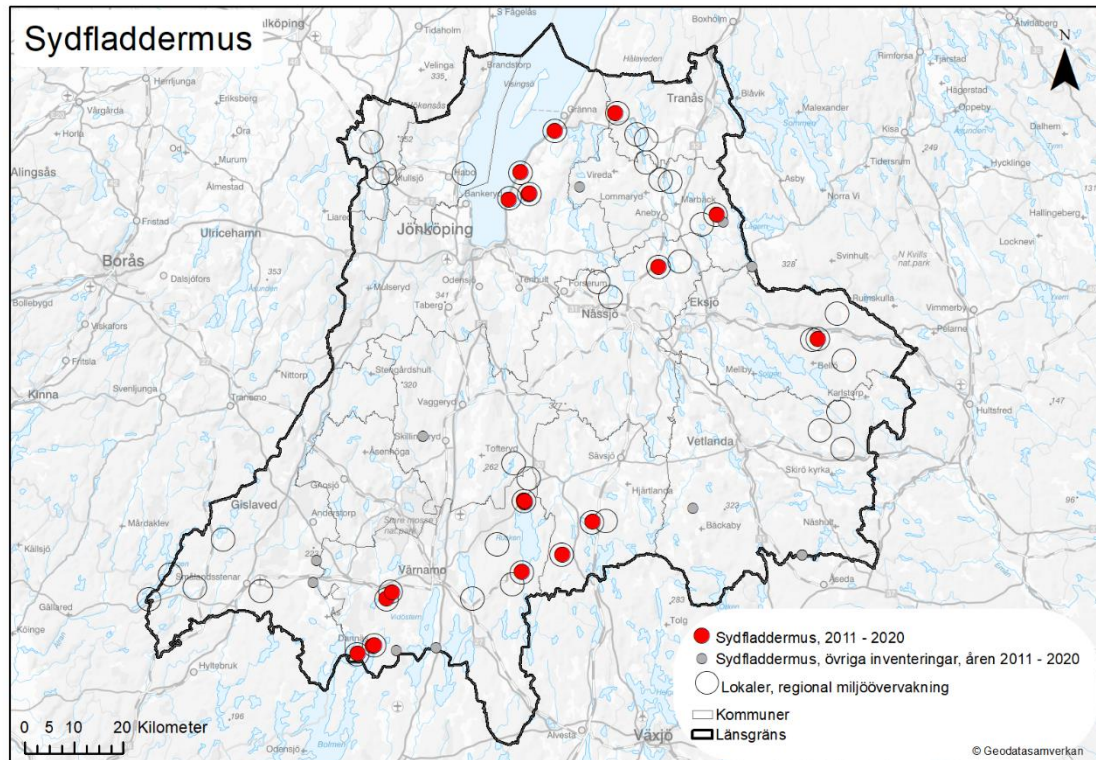


Figur 16. Förekomst av nordfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.11 Sydfladdermus

Sydfladdermus är en art som tidigare har varit rätt så sällsynt men den har ökat i utbredning och förekomst under senare år. Arten har sina kolonier i hålträd eller i hus. Den har i stort sett samma jaktområden som nordfladdermus, det vill säga halvöppna till öppna miljöer som skogsbryn, glesa skogar och trädklädda parker. (de Jong et al. 2020).

Sydfladdermus är en av de mer ovanliga arterna i länet, men har påträffats på 16 lokaler under den senaste tidsperioden. Arten har bara registrerats i autoboxar. De få fynden från övriga inventeringar visar att arten är en av de mer sällsynta i länet.

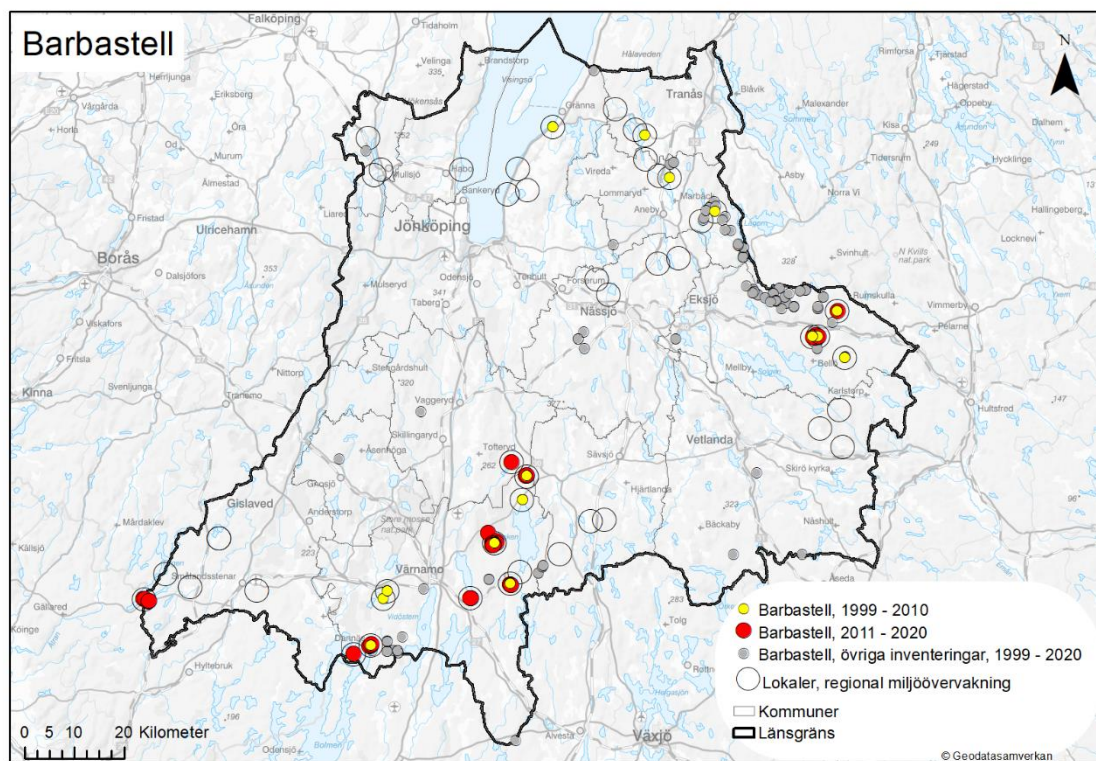


Figur 17. Förekomst av sydfladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.12 Barbastell

Barbastell är knuten till trädrika miljöer som glesa skogar eller trädklädda och örtrika betesmarker. Den har kolonier i hus, lador eller hålträd. (de Jong et al. 2020). Barbastell är den enda fladdermusart som omfattas av ett åtgärdsprogram för hotade arter (Naturvårdsverket, 2015). Genom åtgärdsprogrammet har det under senare år genomförts åtgärder i de områden som har förekomst av kolonier med barbastell. Exempel på åtgärder är gallring i bokskog och restaurering till skogsbeten eller trädrika betesmarker. Barbastell är även en av fyra arter som är upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 2, vilket innebär att särskilda bevarandehandlingar ska utses av alla EU - länder. I Jönköpings län har fyra områden pekats ut som Natura 2000 – områden med arttillägg för barbastell. Barbastellen har sitt huvudsakliga utbredningsområde i Gislaved och Värnamo kommuner samt i Eksjö kommun.

Nationellt har bedömningen gjorts att arten har blivit vanligare, framförallt i Skåne, och dess rödlistningskategori har ändrats från sårbar till nära hotad år 2020 (Artdatabanken, 2020). Barbastell är den enda art som förekommer i ett färre antal lokaler under den senare tidsperioden jämfört med den första perioden. Den har inte återfunnits i åtta lokaler. Tre av de åtta lokalerna ligger utanför barbastellens kärnområden i länet och de tidiga fynden är troligtvis enstaka, förbiflygande individer. Under den senaste tidsperioden har den registrerats i fyra nya lokaler inom sitt kända utbredningsområde. Barbastell har registrerats vid flertalet inventeringar i samband med vindkraftsetableringar i östra delen av Aneby kommun. Senaste fynden är från år 2020 och det är troligt att det finns en koloni, vilket borde visa sig i kommande inventeringar i området. Fynd av barbastell inom miljöövervakningen har gjorts under den första perioden, 1999 – 2010, i området. Det förekommer även många fynd av fladdermöss i den norra delen av Eksjö kommun. Enligt den senaste MKB:n som konsulterna har skrivit för området (år 2015) är det dock ytterst tveksamt om det är några kolonier kvar i området.

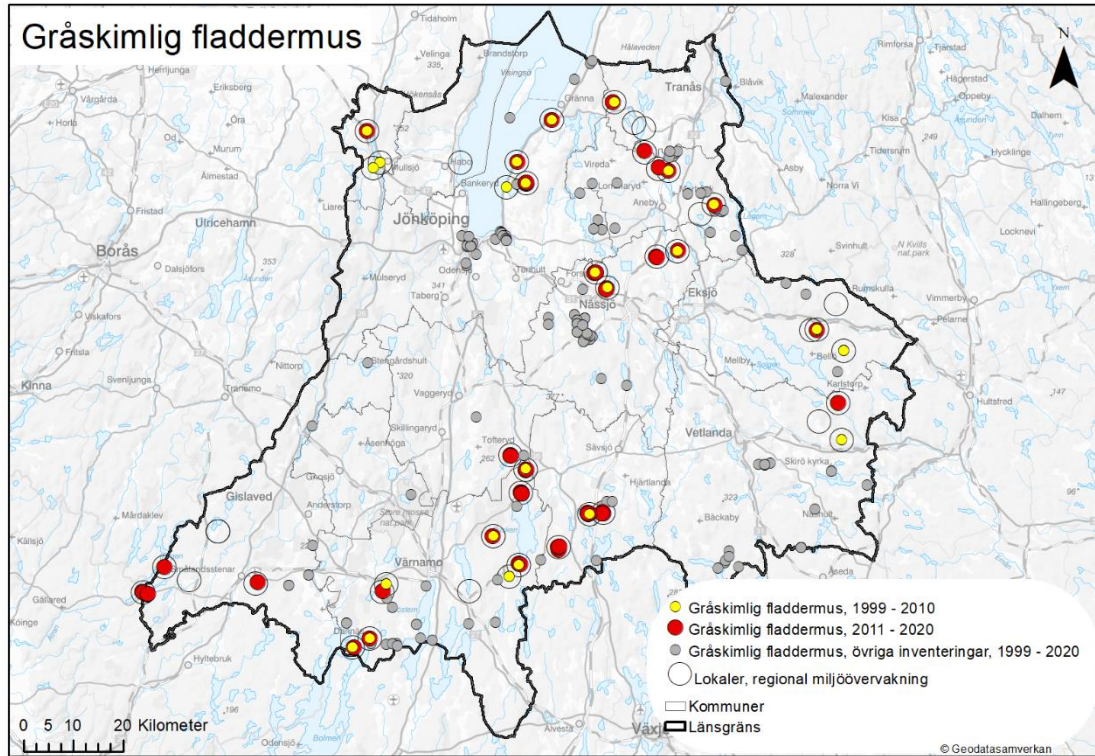


Figur 18. Förekomst av barbastell under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.13 Gråskimlig fladdermus

Födosöker i öppna till halvöppna miljöer och har huvudsakligen kolonier i hus. På hösten kan man höra hanarnas revirläten i städerna. (de Jong et al. 2020).

Gråskimlig fladdermus är en av de vanligaste arterna i länet och har påträffats på 12 nya lokaler under den senaste tidsperioden. Den har inte återfunnits på sju lokaler.

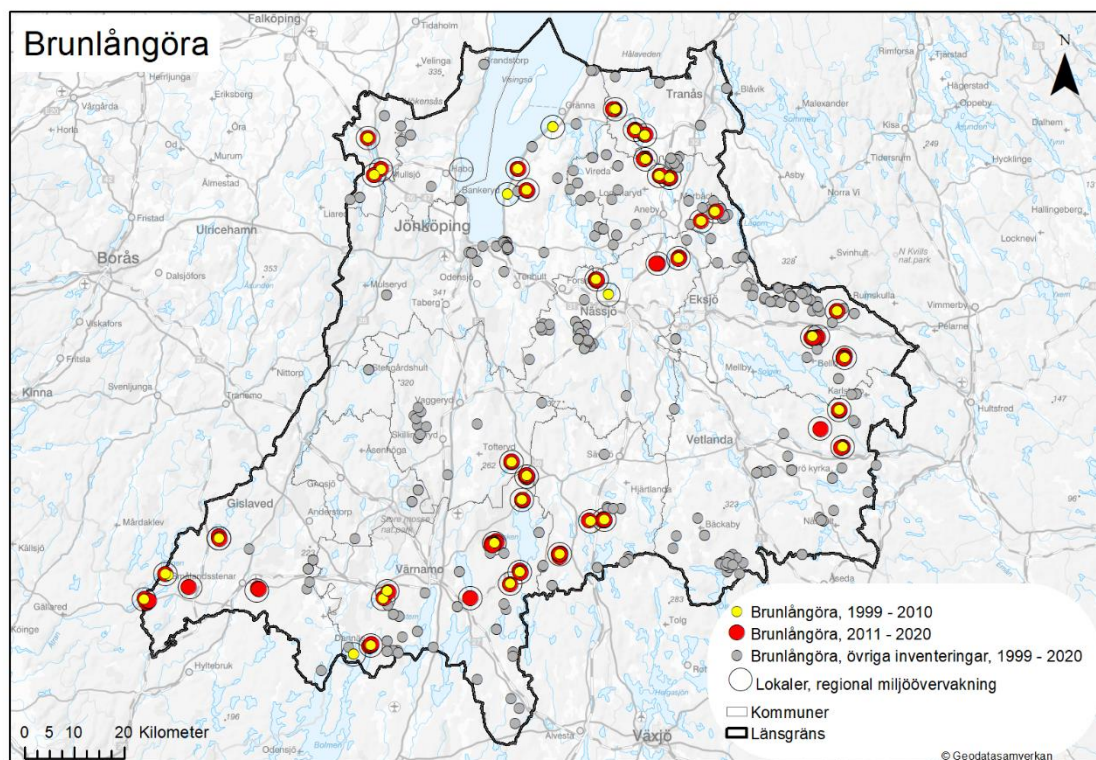


Figur 19. Förekomst av gråskimlig fladdermus under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

6.4.14 Brunlångöra

Brunlångöra är en av de vanligaste arterna i Sverige men nyligen genomförda studier av arten antyder att den kan ha minskat (Rydell et al. 2017) och är därför upptagen på den senaste rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020). Den bildar ofta kolonier i kyrkor och eftersom arten undviker ljus är fasadbeslysning av kyrkor ett stort hot och har sannolikt bidragit till att arten har minskat. Brunlångöra är en art som är lätt att känna igen tack vare de långa öronen. Även grålångöra har långa öron, men är brunare och ljusare i färgen och väldigt sällsynt. Brunlångöra födosöker i skog men även i hagmarker och över gräsmattor. (de Jong et al. 2020).

Brunlångöra är en vanlig art i länet och har påträffats i alla lokaler utom en. Den har inte återfunnits i fyra lokaler, men har istället registrerats i fem nya lokaler under den senaste tidsperioden.



Figur 20. Förekomst av brunlångöra under två tidsperioder inom regional miljöövervakning samt förekomst i samband med övriga inventeringar.

7 Diskussion

Efter över 20 års inventeringar av fladdermöss i Jönköpings län kan det konstateras att 16 av Sveriges 19 arter av fladdermöss har påträffats i länet. Tre nya arter har registrerats då inventeringarna kompletterades med autoboxar: sydpipistrell, sydfladdermus och större musöra. Användandet av autoboxar har även bidragit till att många av arterna som finns i länet har registrerats på flera nya lokaler. Det är självklart en nackdel att inventeringsinsatsen har förändrats sedan starten år 1999. Det innebär svårigheter med att analysera data och dra slutsatser om arternas utveckling i länet. Det vi med säkerhet kan säga är att den ökade inventeringsinsatsen har inneburit att kunskapen om vilka arter som finns i länet har ökat.

Samtidigt är det viktigt att följa den tekniska utvecklingen och använda sig av utrustning och ny kunskap som bidrar till att mer data kan samlas in och att inventeringsresultaten blir mer jämförbara i kommande sammanställningar. På längre sikt kan de förändringar som har gjorts bidra till säkrare slutsatser över fladdermusfaunans utveckling i länet. Ambitionen är att fortsätta inventera manuellt och med fyra autoboxar per lokal, vilket kommer ge bättre förutsättningar för kommande sammanställningar och analyser. Genom att fortsättningsvis inventera lokalerna vid samma tidpunkt, samma tid på dygnet och vid samma väderförutsättningar kan data bli mer jämförbart. Det är även viktigt att boxarna har samma inställningar vid varje inventeringstillfälle.

Det finns flera faktorer som påverkar möjligheten att dra korrekta slutsatser om orsaken till att en art inte återfinns i ett område. Inventeringen genomförs enbart under två sommar-nätter och det är fullt möjligt att arterna inte uppehåller sig i lokalen just vid tillfället för inventeringen. Fladdermöss kan flytta och hitta nya koloniplatser under en säsong och vissa individer kan även vara tillfälliga gäster som bara drar förbi. Ett alternativ till den traditionella inventeringen med manuell detektor och autoboxar är att sätta upp fladdermusstationer. Föreningen Batlife Sweden ansvarar för stationsnätverket som för närvarande omfattar sex fladdermusstationer runt om i Sverige. Stationerna spelar in fladdermössens läten under hela deras aktiva period, från mars till december. Detta ger värdefull kunskap om när olika fladdermusarter blir aktiva på våren, när de är som mest aktiva under sommarens kolonitid och när de flyttar från området. I Jönköpings län har Jönköpings kommun finansierat en fladdermusstation som är placerad i en byggnad vid Munksjöns östra sida.

Stationsnätverket och inventeringarna som har genomförts i de tre län som medverkar i det gemensamma delprogrammet för fladdermöss, i de åtta län som inventerar inom den områdesvisa uppföljningen och i de områden som ingår i den biogeografiska uppföljningen har tillsammans med inventeringar genomförda i samband med diverse exploateringsärenden bidragit till att det finns mycket inventeringsdata över fladdermöss. I miljöövervakningsprogrammet får åren 2021 – 2026 deltar ytterligare tre län, där Västerbotten och Västernorrlands medverkan kommer bidra med intressant information om arternas förekomst i norra Sverige. Trots detta finns det ett fortsatt behov av att utöka lokalnätet i landet för att kunna få fram tillräckligt med dataunderlag till beräkningar av arternas förändring i populationsstorlek och utbredning, vilket ska rapporteras till EU vart 6:e år enligt art- och habitatdirektivet. År 2021 genomfördes en utvärdering av fladdermusdata som har samlats in inom det gemensamma delprogrammet (Länsstyrelsen, meddelande 2021:09). En av slutsatserna från utvärderingen är att det kommer att gå snabbare att få fram data för beräkningar av populationstrender med hjälp av årlig övervakning. Det är viktigt att övervakningen

genomförs på exakt samma sätt och under samma tidsperiod och tid på dygnet varje år. Årlig övervakning kommer att införas i biogeografisk uppföljning med start år 2021. Tre av länen i den regionala miljöövervakningen kommer också att utföra årliga inventeringar, medan övriga tre län planerar eller undersöker möjligheterna för att genomföra årlig övervakning på ett fåtal lokaler. Jönköping är ett av de län som planerar att genomföra årlig övervakning i fyra skyddade områden. Områdena ingår dessutom i lokalnätet för den regionala miljöövervakningen. Lokalerna kommer att inventeras med en autobox årligen för att bidra med underlag till populationsberäkningarna. Vart sjätte år kommer inventeringen att utökas med ytterligare tre boxar. Det vill säga de år som lokalerna ska inventeras inom den återkommande regionala miljöövervakningen genomförs inventeringen på samma sätt som för övriga lokaler i miljöövervakningen.

En större sammanställning och utvärdering för hela det gemensamma delfprogrammet planeras till år 2023 – 2024. Utvärderingen ska fokusera på arter och nya beräkningar av populationstrender. Det ska bli spännande att se vad de årliga inventeringarna kommer att ge för resultat gällande populationstrenderna. Utvärderingen ska även utgöra underlag inför rödlistningen år 2025 och EU – rapporteringen enligt Art- och habitatdirektivet år 2026.

8 Referenser

Batlife Sweden (www.batlife-sweden.se)

De Jong et al. 2020. Fladdermusfaunan i Sverige – arternas utbredning och status. Fauna och Flora 2020:3.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2021. De Jong, J. Miljöövervakning av fladdermöss i Sverige. Utvärdering av fladdermusdata 1999 - 2019.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2020. Gemensamt delprogram för fladdermöss. Länsstyrelsen, meddelande 2020:13.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017. Fladdermöss i Jönköpings läns gruvor – sammanställning av vinterinventeringar år 1980 – 2017. Länsstyrelsen, meddelande 2017:36.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 1999. Programinventering och övervakning av fladdermöss i Jönköpings län. Länsstyrelsen, meddelande 1999:28.

Naturvårdsverket, 2021. Undersökningstyp fladdermöss – artkartering. Version 1:2.

Naturvårdsverket, 2017. Ahlén, I. Undersökningstyp fladdermöss - artkartering. Version 1:1, 2017-06-05.

Naturvårdsverket, 2015. Ahlén, I. Åtgärdsprogram för barbastell 2015 – 2019. Rapport 6532.

Rydell, J., Eklöf, J. & Sánchez-Navarro, S., 2017. Age of enlightenment: long-term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. Royal Society open science.

SLU Artdatabanken, 2020. Den svenska rödlistan.

SLU Artdatabanken, Artfakta större musöra, fransfladdermus, trollpipistrell, sydpipistrell, mindre brunfladdermus.

9 Bilaga 1. Lokaler

Tabell 3. Lokaler i regional miljöövervakning i Jönköpings län.

Lokalnamn	Kommun	Inventeringsår
Ryfors	Mullsjö	2000, 2008, 2015
Fiskdammarna	Mullsjö	2002, 2008, 2015
Tunarp	Mullsjö	2000, 2002, 2008, 2015
Munkaskog	Habo	2002, 2008, 2015
Hästeryd	Aneby	2001, 2004, 2006, 2012, 2017
Bordsjö	Aneby	2001, 2004, 2006, 2012, 2017
Kunhult	Aneby	2001, 2012, 2017
Nobynäs	Aneby	2001, 2012, 2017
Röttle	Jönköping	1999, 2000, 2003, 2005, 2008, 2016
Lyckås	Jönköping	1999, 2000, 2002, 2005, 2009, 2016
Fingalstorp	Jönköping	2002, 2009, 2016
Edeskvärna	Jönköping	1999, 2005, 2009, 2016
Södra Rubbarp	Värnamo	2001, 2003, 2009, 2013, 2018
Schedingsnäs	Värnamo	2001, 2003, 2009, 2013, 2018
Dannäs	Värnamo	2002, 2008, 2013, 2018
Toftnäs	Värnamo	2002, 2008, 2013, 2018
Slammarp	Eksjö	2001, 2002, 2005, 2010, 2015
Börsebo	Eksjö	2001, 2002, 2005, 2010, 2015, 2020
Holmen	Eksjö	2001, 2002, 2005, 2010, 2015, 2020
Botilstorp	Tranås	2000, 2010, 2014, 2020
Näs (Noen)	Tranås	2006, 2010, 2014, 2020
Botorp	Tranås	2000, 2004, 2006, 2010, 2014, 2020
Degla	Tranås	2001, 2006, 2010, 2014, 2020
Björnhult	Sävsjö	2003, 2012, 2017
Skärshult	Sävsjö	2003, 2012, 2017
Fageräng	Sävsjö	2003, 2012, 2017
Ohs	Värnamo	2002, 2009, 2017
Sötåsa	Värnamo	2002, 2003, 2006, 2009, 2015
Rusarebo	Värnamo	2009, 2011, 2015
Nydala	Värnamo	2003, 2008, 2011, 2014, 2020
Gallnäs	Värnamo	2003, 2004, 2011, 2014, 2019
Rössved	Värnamo	2003, 2004, 2011, 2014, 2020
Hubbestad	Vaggeryd	2000, 2011, 2014, 2020
Sandviks kyrka	Gislaved	2003, 2008, 2011, 2016
Södra Finnanäs (Fegen)	Gislaved	2003, 2008, 2011, 2016
Västra Hyggås	Gislaved	2003, 2008, 2016
Kruvebo	Gislaved	2003, 2008, 2016
Sibbo	Gislaved	2016
Hultna	Eksjö	2003, 2005, 2011, 2016
Vrånghult	Vetlanda	2004, 2008, 2016
Klackenhult	Vetlanda	2003, 2008, 2016
Emhult	Vetlanda	2003, 2008, 2016
Ryssbysjön	Nässjö	2000, 2006, 2013, 2018
Barkerydssjön	Nässjö	2000, 2006, 2013, 2018
Knutstorp	Nässjö	2000, 2013, 2018
Luttersjö	Nässjö	2005, 2013, 2018

10 Bilaga 2. Fladdermusarter i och utanför länet

Tabell 4. Fladdermusarter i Jönköpings län

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Förkortning	Rödlistan 2015 ⁵	Rödlistan 2020	Habitatdirektiv (bilaga)
mustaschfladdermus	<i>Myotis mystacinus</i>	Mmys			IV
tajgafladdermus	<i>Myotis brandtii</i>	Mbra			IV
dammfladdermus	<i>Myotis dasycneme</i>	Mdas	EN	NT	II, IV
vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau			IV
fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	Mnat	VU	NT	IV
större musöra	<i>Myotis myotis</i>	Mmyo	NE	EN	II, IV
trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat			IV
sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	CR	VU	IV
dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg			IV
mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	CR	VU	IV
större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc			IV
nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil		NT	IV
sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	EN	NT	IV
barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	Bbar	VU	NT	II, IV
gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur			IV
brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur		NT	IV

Tabell 5. Övriga fladdermusarter i Sverige

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Förkortning	Rödlistan 2015	Rödlistan 2020	Habitatdirektiv (bilaga)
nymffladdermus	<i>Myotis alcathoe</i>	Malc	CR	EN	IV
Bechsteins fladdermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Mbec	CR	EN	II, IV
grålångöra	<i>Plecotus austriacus</i>	Paus	CR	CR	IV

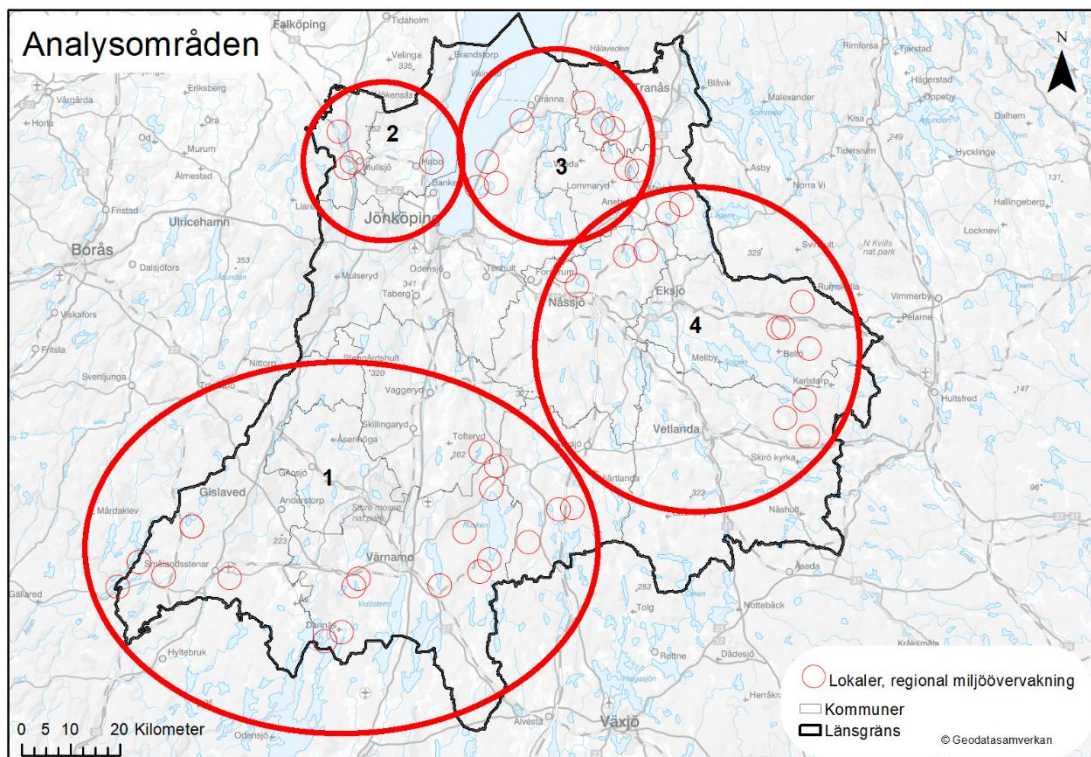
⁵ VU = sårbar, EN = starkt hotad, CR = Akut hotad, NE = Ej bedömd på rödlistan, NT = nära hotad

11 Bilaga 3. Parvis T-test

Eftersom inventeringsinsatsen har ökat under perioden 1999 – 2020 är det en utmaning att genomföra förändringsanalyser som speglar en verklig förändring i artförekomst. Man bör även vara medveten om att arterna kan finnas kvar i områden även om de inte registreras just vid tillfället för inventeringen.

Med beaktande av att inventeringsinsatsen har ökat under senare år, vilket innebär att sannolikheten ökar att fler arter registreras i de inventerade områdena, har det genomförts tre analyser med hjälp av ett parvis T-test. Analyserna gjordes innan resultaten från 2020 – års inventeringar var tillgängliga och baseras på data från åren 1999 – 2019. Analyserna är en jämförelse av perioden 1999 – 2009 och perioden 2010 – 2019.

Den första analysen är ett parvis T-test över förändring i antal arter, för alla lokaler och för fyra områdena, mellan de båda tidpunkterna. Lokalerna som har inventerats under båda perioderna delades in i fyra större områden med mellan fyra och 19 lokaler (figur 21).



Figur 21. Indelning i fyra större områden som ingår i analysen (tabell 6).

I tabell 6 visas resultatet från det parvisa T-testet över förändring i antal arter för alla lokaler och för de fyra större områdena mellan de båda tidpunkterna (figur 21). De två första kolumnerna innehåller antal arter i genomsnitt, dels på alla lokaler dels på alla lokaler inom område 1 - 4 för perioden 1999 – 2009 och perioden 2010 – 2019.

Om man ser till alla områden (översta raden i tabell 6) så har antalet arter som detekterats i genomsnitt ökat med en art, från 4,8 till 5,8, mellan perioderna 1999 – 2009 och 2010 – 2019. Skillnaden är statistiskt säkerställd ($p < 0,001^*$). Även inom varje område

(analysområde 1 – 4) har en ökning skett, men endast inom område 1 var ökningen signifikant ($p < 0,001^*$).

Tabell 6. Parvis T-test över antal arter i de fyra områdena.

	1999 – 2009	2010 – 2019	Medel diff.	t	N	Sig.
Alla omr.	4,8144	5,8371	1,0227	4,671	44	<0,001*
Omr. 1	4,8522	6,1761	1,3239	4,413	17	<0,001*
Omr. 2	4,9175	5,5	0,5825	1,1804	4	0,169
Omr. 3	4,897	5,9	1,003	1,594	10	0,145
Omr. 4	4,6669	5,4231	0,7562	1,812	13	0,095

Signifikanta skillnader (Sig. < 0,05) markeras med *. t-värdet är ett mått på om de eventuella skillnaderna mellan grupperna är slumpartade eller ej. Ju högre t-värde desto större sannolikhet är det att skillnaden var signifikant. N är lika med antal lokaler.

I tabell 7 visas resultatet från ett parvis T-test över hur förekomsten för varje art har förändrats mellan de två tidsperioderna. Endast lokaler där arten någon gång detekterats ingår i analyserna.

Enligt analysen har samtliga arter förutom barbastell ökat sin förekomst. Resultatet är endast signifikant för fransfladdermus, mustasch/tajgafladdermus, sydfladdermus och vattenfladdermus. Sydfladdermus och fransfladdermus har störst ökningar. Vid en jämförelse med tabell 2 så ser man att båda dessa arter har registrerats i autoboxar under den senare tidsperioden, vilket innebär att ökningen sannolikt beror på en ökad inventeringsinsats i form av komplettering av den manuella inventeringen med utplacering av autoboxar.

Tabell 7. Parvis T-test över förekomst per art.

	1999 – 2009	2010 – 2019	Medel diff.	t	N	Sig.
Sydfladdermus	0,0%	66,7%	66,7%	10,583	15	<0,001*
Fransfladdermus	8,7%	61,1%	52,4%	5,083	21	<0,001*
Vattenfladdermus	55,6%	74,5%	19,0%	2,198	36	0,035*
Större brunfladdermus	47,8%	66,2%	18,4%	1,859	33	0,072
Brunlångöra	67,7%	77,9%	10,2%	1,515	43	0,137
Mustaschfladdermus/tajgafladdermus	89,3%	96,7%	7,4%	2,007	45	0,051*
Gråskimlig fladdermus	42,1%	49,5%	7,4%	0,846	34	0,404
Dvärgpipistrell	89,6%	95,6%	5,9%	1,612	45	0,114
Nordfladdermus	97,0%	98,9%	1,9%	0,961	45	0,342
Barbastell	52,7%	28,4%	-24,2%	-1,951	17	0,069

Förekomsterna av större musöra, sydpipistrell, trollpipistrell och dammfladdermus var för få för att kunna inkluderas i analysen. Arterna är rangordnade efter störst ökning mellan perioderna.

Tabell 8 visar resultatet av ett T-test med en jämförelse av manuell inventering och inventering med hjälp av autoboxar. Det totala antalet arter som de båda metoderna har detekterat vid varje lokal jämfördes. Resultatet visade på en skillnad där autoboxar i genomsnitt har detekterat 0,65 fler arter. Skillnaderna var dock inte signifikanta ($p=0,125$).

Tabell 8. Parvis T-test, antal arter per lokal och metod.

Autobox	Detektor	Medel diff.	t	N	Sig
7,5349	6,8837	0,6512	1,567	43	0,125

12 Bilaga 4. Förändring i markanvändning i prioriterade områden för barbastell

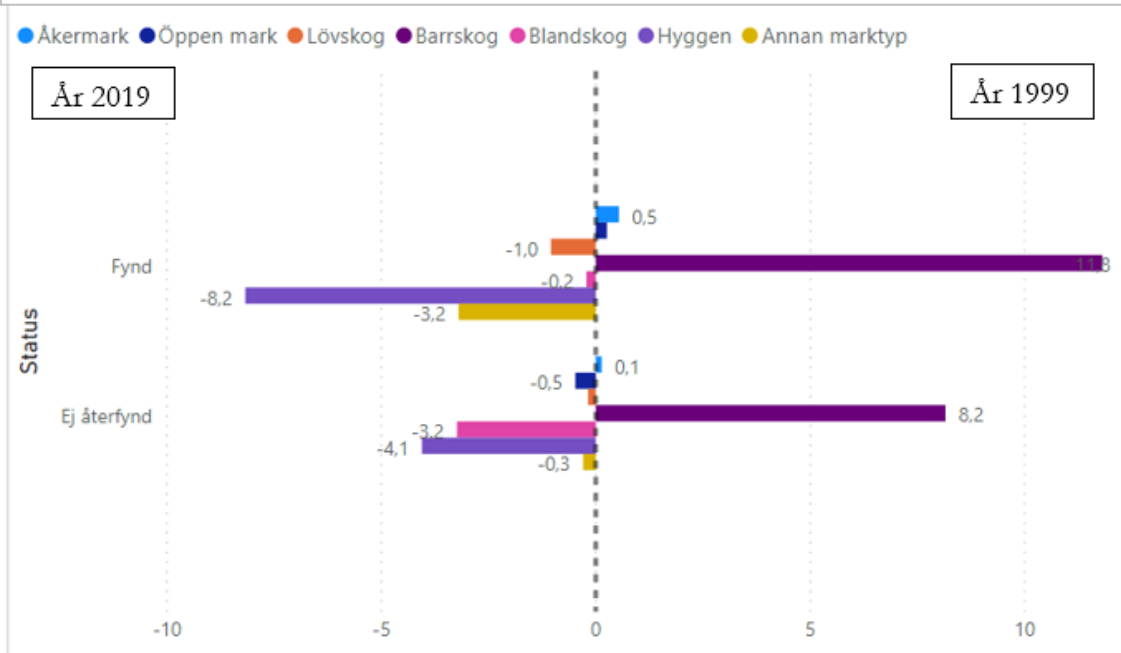
Barbastell är en av de mer sällsynta arterna i Jönköpings län, det är också den enda art som enligt inventeringarna inte har återfunnits på så många av lokalerna där den registrerats tidigare. På den senaste rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020) är barbastell bedömd som nära hotad och omfattas även av ett eget åtgärdsprogram (Naturvårdsverket, 2015). I samband med framtagandet av åtgärdsprogrammet pekades det ut ett antal ”prioriterade områden” för barbastell. Det är områden där man kände till att det fanns kolonier av arten. Länsstyrelsen arbetar med uppsökande rådgivning i de prioriterade områdena för barbastell för att inspirera markägare att genomföra åtgärder som gynnar arten. Barbastell kan ses som en paraplyart och insatser som genomförs för att gynna arten gynnar även många andra arter som är knutna till samma typ av miljö. I Jönköpings län förekommer arten i skogsbygd på det småländska höglandet och i de södra/sydvästra delarna av länet där inslaget av lövskogar är något större. Glesa barr- och lövskogar av skogsbeteskaraktär, slätterängar, träd- och buskrika betesmarker, förekomst av äldre byggnader, alléer och hålträd är exempel på miljöer som är viktiga vid födosök och vila.

År 2019 och 2020 återfanns barbastell i tre av fyra inventerade lokaler med tidigare känd förekomst av arten. Dessutom registrerades den på en helt ny lokal för arten. Men för åtta av lokalerna saknas det återfynd av barbastell vid de senaste inventeringstillfällena och det är oklart varför. Fyra av områdena är inte utpekade som prioriterade områden för barbastell då de antagligen bara har varit enstaka individer och inga bekräftade kolonier (gäller lokalerna i nordöstra delen av länet). En anledning till att barbastell inte har återfunnits kan vara en förändring i markanvändningen i närområdet. Med hjälp av en GIS – analys gjordes ett försök att undersöka förändringen i markanvändning mellan två tidpunkter för att ta reda på om några parametrar sticker ut och kan vara relevant för barbastell.

För att ta reda på markanvändningen inom en 5 kilometers buffert från en känd barbastell - lokal användes nationellt marktäckedata (NMD) för åren runt 2019. Data jämfördes med marktäckedata från åren runt 1999 för att se vilka förändringar som har skett i markanvändningen under de senaste 20 åren. Data kompletterades genom att beräkna den nuvarande arealen av skogsmark med en trädhöjd över 15 meter (tilläggsskikt objekthöjd i NMD) och den genomsnittliga markfuktigheten (markfuktighetsindex i NMD) i bufferten samt en del andra variabler. Data analyserades sedan för att ta reda på om det finns landskapsvariabler som kan förklara varför vi registrerar återfynd av barbastell på vissa lokaler men inte på andra.

Figur 22 visar vilken markanvändning det fanns mer av inom 1 km radie från barbastell - lokalerna år 2019 och vilken markanvändning det fanns mer av år 1999. Analysen är uppdelad på lokaler med och utan återfynd av barbastell. För såväl lokaler med och utan återfynd var det en större andel barrskog år 1999 och en större andel hyggen år 2019. Andelen hyggen var större runt lokaler med återfynd jämfört med lokaler utan återfynd. För lokaler med återfynd av barbastell hade andelen åkermark minskat något medan andelen blandskog hade ökat mellan de båda tidpunkterna.

Genomsnittlig förändring (i procent) av markanvändning inom 1 km radie från barbastell - lokaler



Figur 22. Till vänster om den streckade linjen syns vilken markanvändning som det fanns mer av år 2019 och till höger om den streckade linjen visas vilken markanvändning det fanns mer av år 1999 inom en radie på 1 km från barbastell - lokalerna. Bild är tagen från en visualisering i programmet Power Bi.

Det var inte helt väntat att barbastell skulle återfinnas på lokaler där det utmärkande är en högre andel hyggen i närmiljön. Resultaten visar att det är svårt att dra slutsatser om vad det är som påverkar förekomst eller icke förekomst av barbastell. Faktorer som arealen på varje hygge, vilken skogstyp som har avverkats, vilken hänsyn som har tagits vid avverkning samt när skogen avverkades påverkar sannolikt vilken effekt hyggerna har på närvaron av barbastell. Givetvis är det komplext och även andra landskapsförändringar och faktorer som till exempel konkurrens från andra arter och insektstillgång påverkar förekomst av barbastell. Denna analys var ett test för att se vad som är möjligt att få fram med några av de underlag som finns tillgängliga. Det behöver genomföras fördjupade analyser för att kunna dra några slutsatser om av vad det är som påverkar om barbastell återfinns eller inte på en lokal.

Formulär från undersökningstypen "artkartering – fladdermöss". Formuläret ger en tydlig översikt för en lokal.

Regional miljöövervakning av fladdermöss i Jönköpings län
sammanställning av inventeringsresultat 1999-2020

Lokalnamn:	Lokalbeskrivning:			Koordinatsystem:		Temp:
Kommun:				Noggrannhet:		Nederbörd:
						Vind:
Datum:	Syfte:	SWEREF N:		Lagringsplats för ljud:		
Kl start:	Inventerare:			SWEREF E		Lagringsplats för foton:
Kl slut:						
Art :	Antal	Aktivitet	Metod	Ljud	Foto	Övrigt
Barbastella barbastellus						
Eptesicus nilssonii						
Eptesicus serotinus						
Myotis daubentonii						
Myotis dasycneme						
Myotis nattereri						
Myotis sp.						
Myotis/brandtii						
Nyctalus noctula						
Nyctalus leisleri						
Pipistrellus nathusii						
Pipistrellus pipistrellus						
Pipistrellus pygmaeus						
Plecotus auritus						
Vespertilio murinus						
Obestämd						

Formulär som kan användas vid manuell inventering av fladdermöss. Resultaten kan sedan föras över till formuläret ovanför.



Länsstyrelsen
i Jönköpings län