

Biogeografisk uppföljning av ”Trollsländor, vattenlevande skalbaggar och blodigel” 2021



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND



Biogeografisk uppföljning av "Trollsländor, vattenlevande skalbaggar och blodigel" 2021
Rapport 2022:28

Författare	Tommy Karlsson
Kontaktperson	Tommy Karlsson
Framsidas foto	Tommy Karlsson
Kartmaterial	@ Lantmäteriet Geodatasamverkan
ISBN	978-91-89339-72-9
Upplaga	Enbart digital upplaga

© Länsstyrelsen Östergötland 2022

Länsstyrelsen Östergötland
Östgötagatan 3, 581 86 Linköping
Växel: 010-223 50 00
E-post: ostergotland@lansstyrelsen.se

lansstyrelsen.se/ostergotland

Innehåll

Innehåll	3
Bakgrund och syfte.....	4
Genomförd verksamhet under 2021	5
Drift	5
Utveckling	6
Dataleverans till artportalen.....	16
Planerad verksamhet för 2022.....	17
Drift	17
Utveckling	17
Litteratur	18

Bakgrund och syfte

För arter som ingår i EU:s habitatdirektiv ska bevarandestatus rapporteras till EU vart 6:e år. För att samla in tillräckligt med data för att kunna uppskatta populationsstorlek, utbredningsområde och status för de ingående arterna bedriver Naturvårdsverket biogeografisk uppföljning. Länsstyrelsen Östergötland driver på uppdrag av Naturvårdsverket biogeografisk uppföljning av delsystemet ”Trollsländor, vattenlevande skalbaggar och blodigel” i Sverige, vilket berör fem arter av trollsländor, två arter av dykarskalbaggar, skalbaggen hårig strimbock och blodigel (Fig. 1). I denna rapport redovisas genomfört arbete för 2021, samt förslag till fortsatt verksamhet inom delsystemet och plan för 2022.



Figur 1. De arter som ingår i biogeografisk uppföljning av ”Trollsländor, vattenlevande skalbaggar och blodigel”. Övre raden: bred paljettdykare *Graphoderus bilineatus*, hårig strimbock *Macrolea pubipennis* och brekantad dykare *Dytiscus latissimus*. Mellersta raden: pudrad kärrtrollslända *Leucorrhinia albifrons*, bred kärrtrollslända *L. caudalis* och citronfläckad kärrtrollslända *L. pectoralis*. Nedersta raden: grön mosaikslända *Aeshna viridis*, blodigel *Hirudo medicinalis* och grön flodtrollslända *Ophiogomphus cecilia*. Foto: Tommy Karlsson, förutom blodigel: Sven-Åke Berglind.

Genomförd verksamhet under 2021

Drift

Inventering av dykarskalbaggar och kärrtrollsländor

Under året genomfördes den sjätte årliga inventeringsinsatsen för pudrad kärrtrollslända *Leucorrhinia albifrons*, bred kärrtrollslända *L. caudalis*, citronfläckad kärrtrollslända *L. pectoralis*, bredkantad dykare *Dytiscus latissimus* och bred paljettdykare *Graphoderus bilineatus*. Arterna inventeras samordnat i ett antal slumpvist utvalda 1x1 km-rutor med >100 m sötvattenstrandlinje som ligger högst 200 meter från farbar väg. Inventeringsmetoder har varit sök av vuxna trollsländor och flaskfällor för dykarna under perioden maj-juli.

Inventering genomfördes under 2021 inom fyra län: Skåne, Dalarna, Örebro och Västernorrland. Totalt inventerades 22 1x1 km-rutor, varav 21 återinventerades och en nyinventerades. Resultaten presenteras per län och art i tabell 1. Eftersom rutorna är slumpvist utvalda, blir det generellt få fynd av arterna, men detta gör det möjligt att objektivt kunna skatta hur vanliga arterna är i landet. Under 2021 blev det första gången inte några fynd alls av arterna, vilket är anmärkningsvärt, men delvis kan förklaras av det relativt låga antalet inventerade rutor under år. I 18 av de återinventerade rutorna påträffades inte heller arterna vid den tidigare inventeringen. För de tre rutorna med tidigare fynd (bredkantad dykare i tre och pudrad kärrtrollslända i en under 2016) är det svårt att säga varför arterna inte påträffades i år. Vad gäller pudrad kärrtrollslända kan det ha varit en tillfällig individ som observerades vid förra inventeringstillfället och för bredkantad dykare har det visat sig att arten inte alltid fångas (50 % detektabilitet utifrån tidigare undersökningar inom delsystemet). Möjligen kan också inventeringen utförts lite för sent på sommaren (början av juli), men inventeringen 2016 genomfördes vid ungefär samma tidpunkt på året. Dessutom är dessa tre rutor med tidigare förekomst av arterna belägna i Västernorrlands län och så långt norrut bör arterna inventeras senare på sommaren än i södra Sverige.

Totalt har nu 195 inventeringsrutor inventerats minst en gång, och 23 av dessa två gånger.

Tabell 1. Antal inventerade 1x1 km-rutor och antal rutor med fynd av respektive art. Leu alb = pudrad kärrtrollslända, Leu cau = bred kärrtrollslända, Leu pec = citronfläckad kärrtrollslända, Dyt lat = bredkantad dykare, Gra bil = bred paljettdykare.

Län	1x1 km	Leu alb	Leu cau	Leu pec	Dyt lat	Gra bil
Skåne	9	-	-	-	-	-
Örebro	2	-	-	-	-	-
Dalarna	1	-	-	-	-	-
Västernorrland	10	-	-	-	-	-
Totalt	22	0	0	0	0	0

Utveckling

Habitatvalsanalys

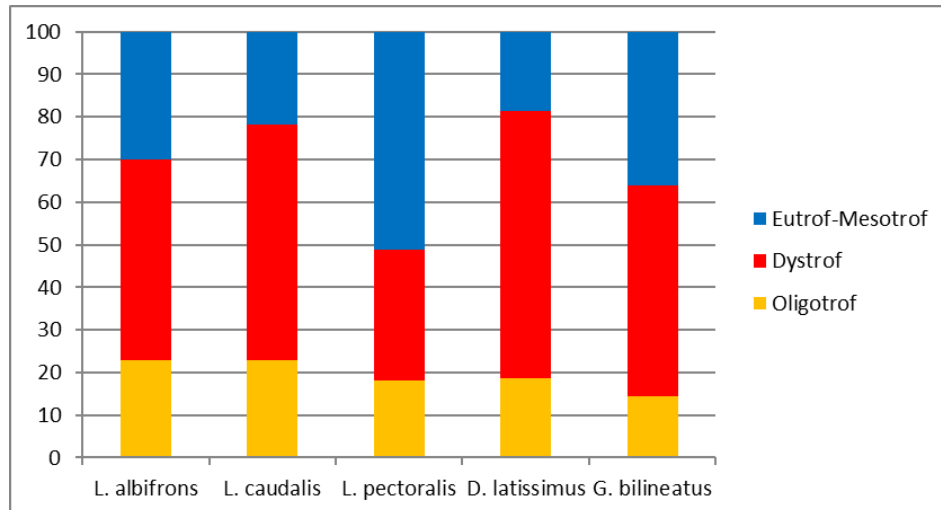
De tre arterna av kärrtrollsländorna och de båda dykarskalbaggarna tycks enligt litteratur och erfarenheter kunna förekomma i ganska breda spektrum av miljöer. För att klargöra om så är fallet i Sverige och undersöka om det finns vissa habitat som arterna inte tycks påträffas i och som då inte skulle behöva följas inom den biogeografiska uppföljningen, har tidigare en habitatvalsanalys genomförts för arterna (Karlsson & Westerberg 2017). Studien bekräftade att arterna kan förekomma många olika typer av vatten, även om den indikerar vissa, sedan tidigare kända, preferenser hos några av arterna (Fig. 2). Sammanfattningsvis så pekade studien på att i princip alla slags stillastående vatten potentiella habitat för åtminstone någon av arterna, men de tycks i mycket liten omfattning förekomma i rinnande vatten.

Vid inventeringen av utslumpade 1x1 km-rutor inom den biogeografiska uppföljningen noterar inventören för varje inventerad lokal flera miljöparametrar såsom till exempel vattnets näringsgrad, beskuggning, vegetation samt förekomst av fisk och kräftor. När nu nästan alla utslumpade 1x1 km-rutor har eftersökts på arterna kan det vara intressant att analysera dessa insamlade data och titta på i vilka miljöer arterna har påträffats hittills och om detta skiljer sig mot den tidigare genomförda habitatvalsanalysen. De parametrar som i detta skede har analyserats är vattnets näringstyp och förekomst av fisk.

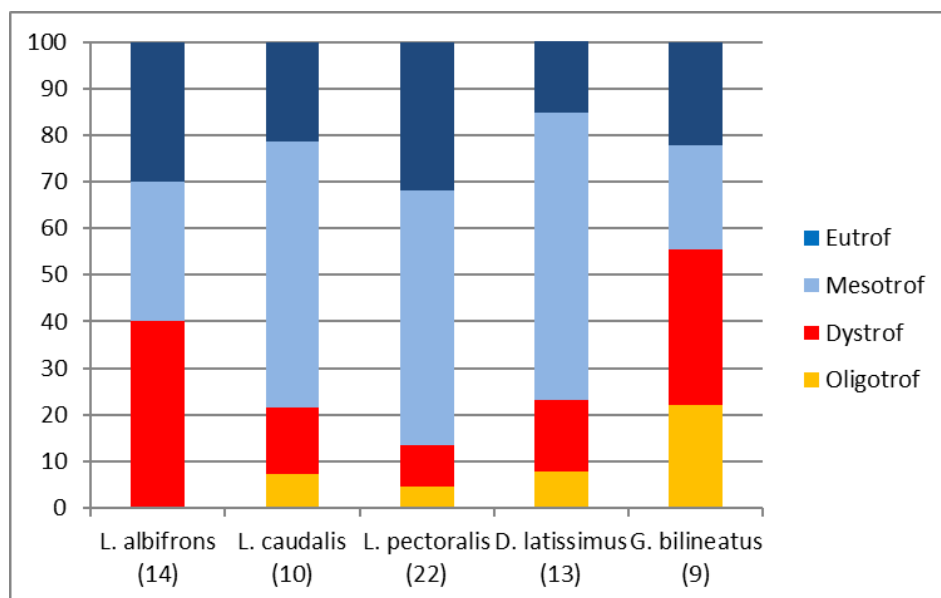
Vad gäller näringstyp så visar det sig igen att alla de fem arterna går att finna i såväl näringsrika miljöer (eutrofa) som näringsfattiga (oligotrofa och dystrofa) miljöer, men medelnäringsrika, s.k. mesotrofa vatten verkar vara den viktigaste miljön för flera av arterna, särskilt bred kärrtrollslända, citronfläckad kärrtrollslända och bredkantad dykare (Fig. 3). Detta skiljer sig något från Karlsson & Westerberg (2017) där dystrofa vatten utgjorde 50 % eller mer av förekomstlokalerna för alla arter utom citronfläckad kärrtrollslända som istället förekom i en högre andel näringsrika (eutrofa-mesotrofa vatten, mesotrofa vatten var inte möjliga att skilja ut) (Fig. 2). Citronfläckad kärrtrollsländas preferens för mer näringsrika vatten visar sig även i den nya analysen där mesotrofa och eutrofa vatten utgör den största andelen.

Det går inte dra allt för stora slutsatser från resultaten då målarterna har påträffats i ganska få av de inventerade rutorna, bara 5–10 %. Dessutom varierar den totala proportionen av olika näringstyper en del bland de 185 inventerade rutor där näringstyp har angivits. Dystrofa vatten är något underrepresenterade med totalt 18,4 % av vattnen, medan mesotrofa vatten är något överrepresenterade med 29,2 %. Motsvarande siffror för eutrofa och oligotrofa vatten är 25,4 % respektive 27,0 %.

De olika inventerarnas klassning av näringstyp kan också ha varierat. Denna klassning görs subjektivt i fält och kan ibland vara svår om ett vatten befinner sig i gränslandet mellan olika näringstyper. Inför denna analys gick undertecknad översiktligt genom klassningen av näringstyper och granskade vissa lokaler närmare. Vid inventeringen tas en bild av det inventerade vattnet, vilken laddas upp på Artportalen genom funktionen "Fältbesök". Detta gör det möjligt att i efterhand bedöma näringstyp för ett visst vatten. Det visade sig vid genomgången att olika personer kan bedöma näringstyp väldigt olika, och undertecknad klassade om en del vatten som framstod som uppenbart felaktigt bedömda utifrån bilden. Till kommande inventeringar behöver riktlinjer för hur klassning av näringstyp ska göras tas fram, för att undvika felaktiga bedömningar av inventerarna.



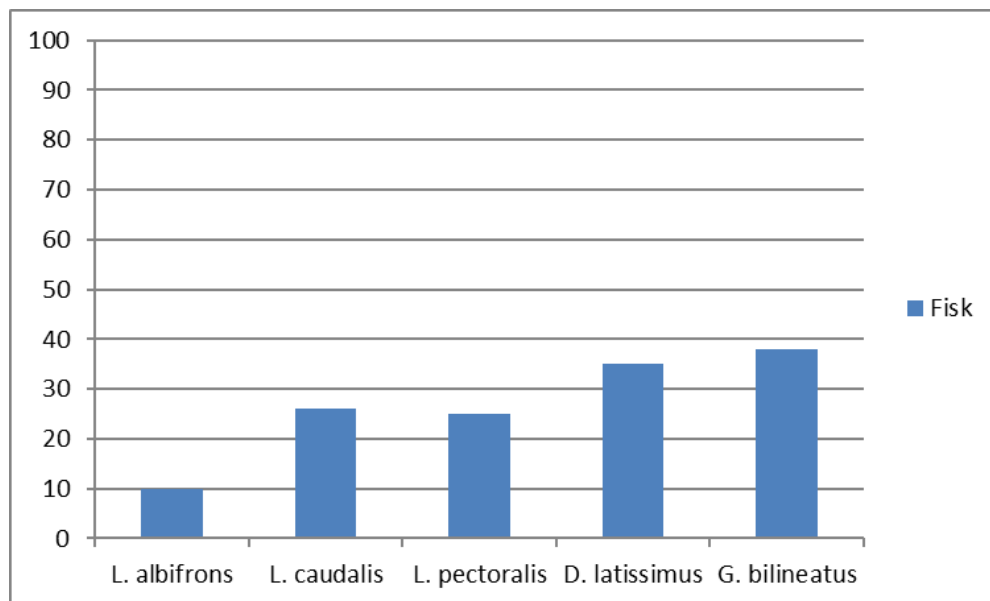
Figur 2. Andelen förekomstlokaler i olika näringstyper för respektive art vid en habitatvalsanalys där 100 förekomstlokaler för varje art slumpades ut och klassades vad gäller areal, vattenkemi, näringstyp och fiskförekomst (Karlsson & Westerberg 2017). L. albifrons = pudrad kärrtrollslända, L. caudalis = bred kärrtrollslända, L. pectoralis = citronfläckad kärrtrollslända, D. latissimus = bredkantad dykare, G. bilineatus = bred paljettdykare.



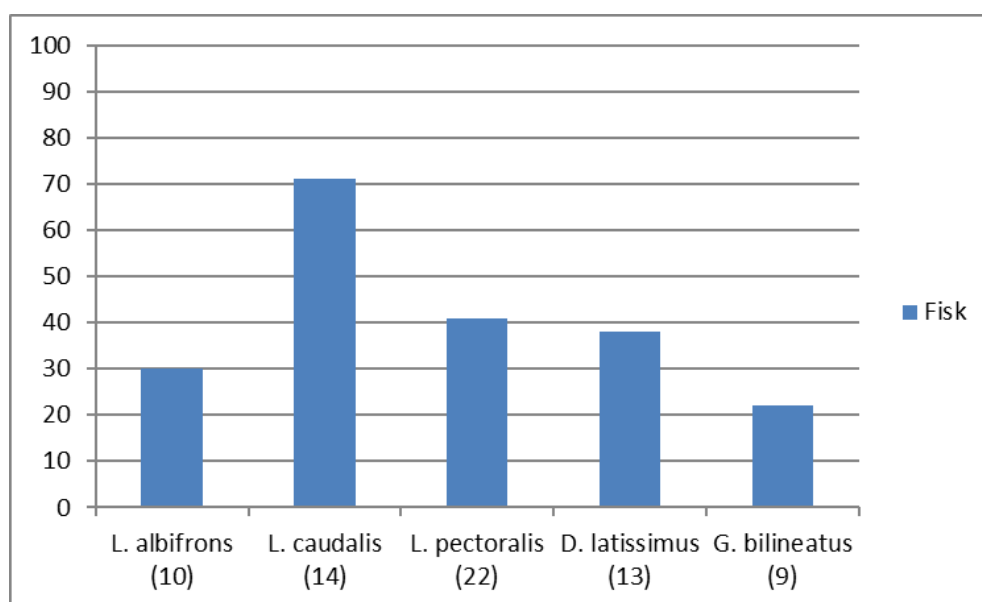
Figur 3. Andelen förekomstlokaler i olika näringstyper för respektive art vid inventeringen av slumpvist utvalda 1x1 km-rutor. Det totala antalet 1x1 km-rutor är 185 och antalet rutor som respektive art har påträffats inom anges inom parentes efter artnamnet. L. albifrons = pudrad kärrtrollslända, L. caudalis = bred kärrtrollslända, L. pectoralis = citronfläckad kärrtrollslända, D. latissimus = bredkantad dykare, G. bilineatus = bred paljettdykare.

Både i analysen av de lokaler där arterna påträffats vid inventeringen av 1x1 km-rutor och i den tidigare habitatvalsanalysen (Karlsson & Westerberg 2017) finns det för alla arterna uppgifter om fisk på ett antal förekomstlokaler (Fig. 4 & 5). I flera fall handlar det också om rovfisk såsom abborre *Perca fluviatilis*. Antalet lokaler med fisk varierar dock mellan arterna och mellan de olika analyserna. En felkälla för båda analyserna är att det är svårt att säga att det inte finns fisk i ett visst vatten och data om detta saknas i regel. Det finns därför sannolikt fisk på en högre andel av förekomstlokalerna. Båda analyserna visar dock att alla arterna kan samexistera med fisk i Sverige och ingen av dem är begränsad till helt fiskfria vatten. Intressant att notera är att för bred kärrtrollslända finns fisk noterad på stor andel (drygt 70 %) av de lokaler som arten påträffats på vid inventeringen av 1x1 km-rutor (Fig. 5). Det är sedan tidigare känt att bred kärrtrollslända ofta samexisterar med fisk då dess larv har ett effektivt skydd mot fiskpredation genom sina mycket långa taggar (Kalkman & Bourdot 2015). Det är till och med så att arten gynnas av att abborre finns i ett vatten

genom att abborre kan predera hårt på larver av mosaiksländor, vilka utgör fiender till bred kärrtrollslända (Wittwer et al. 2010).



Figur 4. Andelen förekomstlokaler med känd fiskförekomst för respektive art vid en habitatvalsanalys (Karlsson & Westerberg 2017). Antalet rutor som respektive art har påträffats inom anges inom parentes efter artnamnet. L. albifrons = pudrad kärrtrollslända, L. caudalis = bred kärrtrollslända, L. pectoralis = citronfläckad kärrtrollslända, D. latissimus = bredkantad dykare, G. bilineatus = bred paljettdykare.



Figur 5. Andelen förekomstlokaler med känd fiskförekomst för respektive art vid inventeringen av slumpvist utvalda 1x1 km-rutor. Antalet rutor som respektive art har påträffats inom anges inom parentes efter artnamnet. L. albifrons = pudrad kärrtrollslända, L. caudalis = bred kärrtrollslända, L. pectoralis = citronfläckad kärrtrollslända, D. latissimus = bredkantad dykare, G. bilineatus = bred paljettdykare.

Sammanfattningsvis så tyder mycket på att de tre kärrtrollsländorna och de två dykarskalbaggarna inte har starka kopplingar till specifika habitat i Sverige, utan att de kan påträffas i diverse olika slags vatten, men huvudsakligen stillastående. Det kan dock finnas vissa preferenser hos enskilda arter, som till exempel att bred kärrtrollslända framför allt förekommer i vatten med abborre och med en rik flytbladsvegetation. Mesotrofa och dystrofa vatten med en rik vegetation tycks dock vara en viktig miljö för alla fem arterna. Att arterna är sällsyntare och har en negativ utveckling i västra och centrala Europa kan bero på att arterna där lever på kanten av

sitt utbredningsområde och därför är mer specialiserade till vissa typer av vatten (framför allt dystrofa) än i Sverige, Finland och Baltikum som utgör deras kärnområde. Det kan även vara andra faktorer än habitatet som begränsar arternas förekomst och gör dem sårbara för landskapsförändringar. Till exempel menar Iversen et al. (2013) att bred paljettdykare på grund av dålig spridningsförmåga (se Iversen et al. 2016) är beroende av hög landskapskonnektivitet snarare än ett speciellt habitat. Vidare förklarar Scholten et al. (2018) minskningen av bredkantad dykare med att den som larv är mycket specialiserad vad gäller byten (den prederar endast på vissa typer av nattsländelarver), vilket gör den sårbar.

Utveckling och test av fällor för dykarskalbaggar

Dykarskalbaggarna inventeras med fällor tillverkade av PET-flaskor. Trots att fällorna är konstruerade för att inte döda fångade djur, har det under de inventeringar som genomförts sedan 2016 årligen noterats att en del djur dör i fällorna, både insekter och groddjur. Under 2020 genomfördes därför en mindre undersökning för att undersöka om fällorna kan utvecklas för att minska dödligheten (Nyström & Hertonsen 2020). Studien visade att dödligheten hos dykare i fällorna kan minskas avsevärt genom att förse fällorna med nätförsedda hål om ca 5 cm i både ovan- och nedandelen av fällan. Hålen möjliggör att vatten kan strömma genom fällorna, vilket förbättrar syresättningen. Det är angeläget att modifiera alla de fällor som används inom den biogeografiska uppföljningen för att minimera risken att döda djur vid inventeringar. Under 2021 har därför 120 fällor av verksamhetens drygt 200 fällor modifierats. Ambitionen är att modifiera resterande fällor under 2022.

I och med att vatten kan strömma genom de modifierade fällorna skulle doften från betet i fällorna kunna spridas mer och fällorna skulle på så sätt lättare locka till sig dykare. För att undersöka om fångstbarheten med avseende på dykarbaggar skiljer sig mellan modifierade fällor och fällor av den ursprungliga modellen, så genomfördes under 2021 en undersökning där åtta fällor av varje modell (standard respektive modifierad med hål) sattes ut i en damm med förekomst av bred paljettdykare, samt flera andra dykararter (Hertonsen & Nyström 2021). Fällorna sattes ut växelvis runt hela dammen med 10–15 meters mellanrum, vilket bedömdes vara tillräckligt långt för att inte fällorna skulle påverka varandras fångstbarhet. Undersökningen visade inte på några signifikanta skillnader i fångstbarhet mellan modifierade fällor och standardfällor, vare sig vad gäller bred paljettdykare eller dykare totalt. Vad gäller överlevnaden hos dykare var det dock även i denna studie en stor skillnad mellan fälltyperna, 8 % i standardfällorna mot 100 % i de modifierade. Utöver detta experiment sammanställdes också fångstdata från totalt 60 lokaler under perioden 2018–2021 där standardfällor har använts på 46 lokaler och modifierade på 14 lokaler (i huvudsak skyddade områden under 2021). Inte heller denna sammanställning visar på någon skillnad i fångstbarhet, men på en högre överlevnad av dykare i de modifierade fällorna jämfört med standardfällorna.

Sammanfattningsvis visar undersökningen att det vid analyser av data från den biogeografiska uppföljningen inte behöver korrigeras för skillnader i fångstresultat mellan olika fälltyper. Undersökningen stödjer också studien kring dödlighet 2020 och visar på behovet av att modifiera alla de fällor som används inom den biogeografiska uppföljningen.

Återinventering av äldre förekomstlokaler

Sedan 2017 återinventeras årligen ett urval av äldre förekomstlokaler för arterna. Detta gäller särskilt kärrtrollsländorna och dykarskalbaggarna där återinventering kan samordnas med inventeringen av arterna inom slumpvist utvalda 1x1 km-rutor. Syftet är att förbättra kunskapen om arternas tidigare och nuvarande utbredning, samt upptäcka eventuella trender. Det är särskilt prioriterat att återinventera dykarna inom kontinental region då arterna har negativ trend i många andra länder inom

denna region, men vi i Sverige saknar kunskap om så är fallet även här. Under 2019–2020 återinventerades därför sju äldre lokaler i Skåne och Halland. Under 2021 har ytterligare 19 lokaler med dykarna inventerats i Skåne och Halland. Bredkantad dykare kunde då bara återfinnas på två av sex lokaler och bred paljettdykare på tre av 18 lokaler (Tab. 2). Även på lokalerna som återinventerades inom kontinental region under 2019–2020 var återfångsten mager – bredkantad dykare återfanns inte på någon lokal, medan bred paljettdykare påträffades på två äldre lokaler, samt på en ny lokal (med äldre fynd av bredkantad dykare). Resultaten från återinventeringarna under 2019–2021 skulle kunna tyda på en minskning av arterna även inom Sveriges kontinentala region, men det går ännu inte att dra för stora slutsatser utifrån årets insats. Det har visat sig att arterna inte alltid påträffas på en lokal även om de finns där. Dessutom varierar antalet av arterna mellan olika år och även under säsongen, vilket påverkar möjligheten att upptäcka dem vid inventeringar. Det är därför ofta svårt att säkert säga att en art inte finns kvar på en viss lokal. Äldre fynduppgifter anges också ibland med låg geografisk noggrannhet, vilket gör det svårt att veta om det är exakt samma plats som återbesöks. För att möjliggöra en bättre bedömning av huruvida arterna verkligen har minskat inom kontinental region behövs ytterligare inventeringar. Det vore bra om de lokaler som inventerats 2021 kunde inventeras även under 2022 för att få ett säkrare resultat.

I övrigt har återinventering genomförts av trollsländor på två lokaler i Östergötland och nio i Skåne, samt av dykarskalbaggar på två lokaler i Dalarna (Tab. 2).

Tabell 2. Återinventerade äldre förekomstlokaler för arterna under 2021 fördelade på lokaler där tidigare fynd har gjorts t.o.m. år 1999 och f.ro.m. år 2000. Resultat anges som "antal lokaler med fynd/antal inventerade lokaler".

Art	Tidigare fyndår t.o.m.1999	Tidigare fyndår fr.o.m. 2000
Pudrad kärrtrollslända	0/1	1/1
Bred kärrtrollslända	-	1/1
Citronfläckad kärrtrollslända	-	3/9
Bredkantad dykare	0/4	2/3
Bred paljettdykare	1/11	2/8

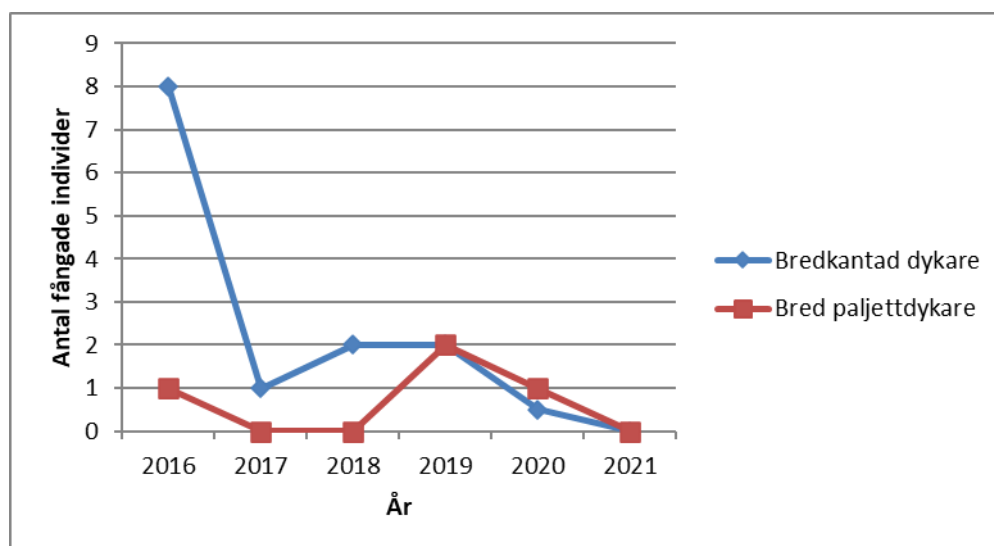
Återinventering för att skatta detektionssannolikhet och öka kunskapen om mellanårsvariation

Sannolikheten att detektera en förekomst beror på faktorer som inventeringsmetod och populationsstorlek. Hög detektionssannolikhet ger god skattning av förekomst och gör det lättare att tolka förändringar i förekomst, till exempel populationsminskningar. När detektionssannolikheten är lägre underskattas förekomst och förändringar tolkas som utdöenden och kolonisationer, och det kan vara svårare att detektera populationsnedgång. Detektabilitet är dock inte ett allvarligt problem för övervakning så länge detektabiliteten inte förändras mellan omdreven.

Det finns indikationer på att förekomst av dykarna inte alltid upptäcks med den inventeringsmetodik som används inom biogeografisk uppföljning, dvs. ett besök per lokal där max åtta fällor sätts ut. Genom att återinventera ett antal förekomstlokaler för arterna kan bättre kunskap erhållas om hur effektiv inventeringsmetoden är och detektionssannolikheten skattas. Under 2019–2020 har totalt tre lokaler inventerats två gånger samma säsong för att skatta detektionssannolikheten. Utifrån dessa undersökningar kunde detektabiliteten beräknas till: 50 % sannolikhet för

bredkantad dykare och 100 % för bred paljettdykare, med ett medelvärde för dykare i delsystemet på 75 %. Under 2021 genomfördes ytterligare en undersökning för att förbättra kunskapen om detektionssannolikhet. Två lokaler i Skåne inventerades med upprepade vittjningar: Björkesåkrasjön med äldre fynd av både bredkantad dykare och bred paljettdykare, samt en våtmark på Tomelillas golfbana med okänd förekomst av dykare. Ingen av de båda Natura 2000-arterna fångades dock vid inventeringen och undersökningen kunde därför inte bidra med ytterligare kunskap om arternas detektionssannolikhet. I Björkesåkrasjön fångades fem dykarskalbaggar vid första vittjningen och fyra vid den andra (de arter som fångades var *Cybister lateralimarginalis* och av släktet *Acilius* sp.). I Tomelilla fångades istället 21 dykare av släktet *Acilius* sp. vid första vittjningen, men inga alls under den andra.

Några lokaler har inventerats under flera år, vilket förbättrar kunskapen om arternas mellanårsvariation. En lokal, Gräsgölen, med förekomst av båda arterna har inventerats varje sommar sedan 2016. Om arterna påträffas, och med hur många individer, har varierat mellan åren (Fig. 5). Förutom 2016 då åtta individer av bredkantad dykare fångades, har bara någon eller några individer av varje art fångats varje år och vissa år fångas de inte alls, såsom till exempel 2021 då ingen av arterna påträffades. Om Gräsgölen är representativ som förekomstlokal för arterna visar detta att arterna sannolikt inte detekteras på alla lokaler som de förekommer på inom den biogeografiska uppföljningen. Även om sannolikheten för att detektera bred paljettdykare har beräknats till 100 % utifrån upprepade vittjningar av fällor på några lokaler under 2019–2020, visar denna längre tidsserie att arten uppenbarligen inte alltid detekteras. Det är rimligt att tro att arten haft en reproducerande population i Gräsgölen under hela perioden 2016–2021, då miljön varit stabil utan större förändringar mellan åren. Det bedöms därför inte troligt att arten varit frånvarande de år den inte påträffats, utan detta beror sannolikt på att artens populationsstorlek varierat mellan åren. Då det som mest bara fångas någon enstaka individ årligen får också slumpen stor inverkan – det räcker att det fångas någon individ mindre ett visst år för att arten inte ska fångas alls. Detta kan tala för att inventering med fällor kompletteras med att eftersöka arterna med hjälp av eDNA, en metod där utveckling pågår för de berörda arterna av dykare inom den biogeografiska uppföljningen.



Figur 5. Inventeringsresultat (antal fångade individer) för bredkantad dykare *Dytiscus latissimus* och bred paljettdykare *Graphoderus bilineatus* i Gräsgölen – en dystrof skogstjärn som fungerar som referenslokal för arterna och som inventerats årligen under perioden 2016–2021. 2019 och 2020 inventerades lokalen två gånger per år och antalet individer presenteras där som medelvärdet av de två inventeringstillfällena.

Inventering av hårig strimbock

Hårig strimbock *Macropoda pubipennis* är en akvatisk skalbagge som endast är känd från Sverige, Finland och Kina. I Sverige upptäcktes den så sent som 2017 och den är hittills bara känd från ett tiotal grunda havsvikar i Bottenviken mellan Piteå och Kalix. Vid EU-rapporteringen 2019 gavs hårig strimbock okänd bevarandestatus och för att klargöra artens status i Sverige inför nästa rapporteringstillfälle behöver kunskapen om arten förbättras. Det finns förmodligen ett stort mörkertal av arten i norra Bottenviken och ytterligare inventeringar behövs för att fastställa artens utbredningsområde och hur vanlig den är inom detta. I Finland finns arten ända från Finska Viken i söder till Uleåborg i norr, med flera lokaler på Åland. Arten har därför potential att kunna finnas längs med hela Bottniska viken även i Sverige, men eftersök längs med Upplandskusten har hittills varit resultatlösa. Det är dessutom möjligt att arten kan finnas i sötvatten i Sverige eftersom vissa av artens förekomstlokaler har mycket låg salinitet och artens förmodade värdväxt ålnate även finns i sötvatten. Dessutom förekommer arten i Kina i sötvatten.

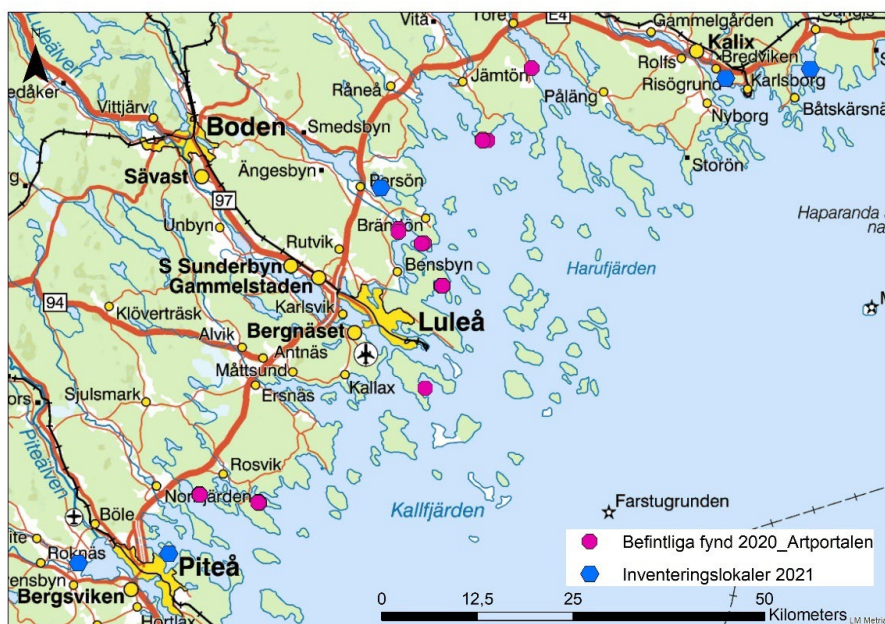
Länsstyrelsen i Norrbotten har sedan 2019 årligen inventerat hårig strimbock för att förbättra kunskapen om artens utbredning. Inventeringen har genomförts på uppdrag av Länsstyrelsen Östergötland som en del av den biogeografiska uppföljningen. Inventeringen 2021 syftade till att eftersöka arten på nya potentiella lokaler söder och öster om kända förekomstlokaler, samt på någon lokal i sötvatten (Johansson 2021). Totalt besöktes 14 lokaler vid inventeringen, men nio av dessa bedömdes inte ha lämpligt habitat för arten och inventerades därför inte (Fig 6).

Hårig strimbock påträffades på en av de fem inventerade lokalerna, Vargviken strax utanför Piteå, som är den hittills sydligaste lokalen för arten i landet. Förvånansvärt få individer påträffades dock, vilket bland annat kan bero på att den invasiva arten smal vattenpest täcker stora delar av botten. Anledningen till att hårig strimbock inte har noterats längre söderut i Piteå kommun beror troligtvis på att kuststräckan i höjd med Jävre är mer exponerad. Lämpliga vikar med mjukt bottensubstrat och täta vassbestånd är helt enkelt mer sällsynta där. Ytterligare en bit söderut blir kuststräckan dock återigen mer skyddad från exponering. Kinnbäcksfjärden i Skellefteå kommun (Västerbottens län) skulle exempelvis kunna vara ett lämpligt ställe att fortsätta studera artens sydliga utbredningsområde inom.

Två lokaler som inventerades i Kalix kommun, belägna öster om kända förekomster, var lämpliga för hårig strimbock vad gäller vegetationen, men mycket grunda. Det krävs endast små förändringar i vattenståndet för att de helt ska torrläggas, vilket förmodligen förklarar frånvaron av hårig strimbock här. Grunda vikar med den vegetation som arten tros föredra (bred bård av vass och ålnate i anslutning till denna) visade sig också vara ovanligare längre österut, många vikar dominerades här av säv istället för vass.

Vad gäller två lokaler som inventerades i sötvatten bedömdes en av dem, Furufjärden i Luleå kommun, ha lämplig vegetation för hårig strimbock. Den enda direkta skillnaden jämfört med förekomstlokaler för arten är salthalten, vilket kan indikera att sötvatten av någon anledning utgör en mindre lämplig miljö för arten. Även avsaknaden av fynd i Kalix kommuns utsötade vikar kan tyda på att salthalten kan ha en betydelse för artens förekomst. Än så länge har dock arten eftersökts i relativt få limniska miljöer, vilket gör det svårt att dra några slutsatser.

Intressant att tilläga är också att hårig strimbock noterades på en ö (Rövarn) i Luleå kommuns skärgård, i samband med Länsstyrelsens ordinarie marina inventeringar. Detta innebär att artens utbredningsområde inte bara finns intill kusten, utan sträcker sig längre ut i skärgården. Lämpliga miljöer, det vill säga skyddade vikar med vass, är dock mindre vanliga ute i skärgården.



Figur 6. De fem lokaler där hårig strimbock har eftersökts av Länsstyrelsen i Norrbottens län under 2021 (blå symbol) och de ca 10 tidigare kända förekomstlokaler för arten (ceris symbol).

Inventering av blodigel

Under 2020 eftersöktes blodigel på äldre förekomstlokaler i Värmland och Dalarna. Den återfanns då i Dalarna vid Nås och på två lokaler i Värmland i Storfors och Kils kommuner. I alla tre fallen handlar det om dystrofa skogstjärnar i barrskogslandskap. Då detta är en mycket vanlig naturtyp i Sverige kan fynden indikera ett mycket stort mörkertal av blodigel i Sverige. Det är dock inte känt hur vanlig arten är i denna typ av vatten. Under 2021 har därför ytterligare eftersök av arten genomförts i dystrofa vatten i Värmland, Dalarna, Örebro, Gävleborgs och Östergötlands län.

I Värmlands län har länsstyrelsen Värmland fortsatt den inventering av äldre noteringar (framförallt av Carl Gustaf Cederström från 1896) av blodigel från ett tio dystrofa skogstjärnar som påbörjades 2020 och som resulterade i ovan nämnda två fynd av arten. Av 13 närmare undersökta tjärnar under 2021, varav fem besöktes även 2020, kunde blodigel verifieras i ytterligare två tjärnar. Totalt har inventeringarna inom den biogeografiska uppföljningen i Värmlands län under 2020–2021 omfattat 18 närmare undersökta tjärnar, varav blodigeln kunnat verifieras i fyra: Långtjärnen och Baklidtjärnen i Storfors kn (varifrån arten rapporterats senast 1896), Norra Grävlingen i Kils kn (varifrån arten rapporterats senast 2006) respektive Prästtjärnen nära Brunskog i Arvika kn (varifrån arten rapporterats senast 2011). Av de tolv fyndlokaler som Cederström anger 1896 och som är inlagda i Artportalen, har nio nu besökts, varav blodigel konstaterats i två. Av övriga två sentida rapporter i Artportalen bedöms båda utgöras av felbestämda andra iglar. Ett inslag om blodigel SVT Värmland 13/8 2021, resulterade i drygt tio nya tips. Efter muntlig eller e-postkontakt med flertalet tipsare bedöms de flesta observationer dock utgöras av andra iglar, men åtminstone en observation förefaller trovärdig och bör kontrolleras framgent. Samtliga nya blodigelfynd har gjorts enligt angiven metodik, med upprepad trampning av delar av gungflykanter, längs i första hand väl solexponerade strandlinjer längs tjärnarnas norra del, med gles vattenvegetation och måttligt vattendjup (botten väl synlig), varefter en till ca fem blodiglar per tjärn har observerats simmande. De två tjärnarna med fynd under 2021 (Baklidtjärnen och Prästtjärnen) undersöktes även 2020 men då utan fynd; sannolikt beroende på att besöken då gjordes några veckor senare (slutet av augusti) vid kyligare väder och vid något mindre väl solexponerade strandavsnitt. I de två tjärnar där flest blodiglar

påträffades (Långtjärnen och Prästtjärnen), sågs ungefär lika många hästglar (drygt fem), medan inga hästglar sågs i de två tjärnar där bara en blodigel påträffades. Enstaka hästglar sågs i få av övriga undersökta tjärnar. Närmaste avståndet mellan tjärnar med fynd av blodigel är: 3,5 km (Långtjärnen-Baklidtjärnen), 70 km (Långtjärnen-Norra Grävlingen) respektive 14 km (Norra Grävlingen-Prästtjärnen). Sannolikt finns arten i fler tjärnar i närheten av de nu kända fyndtjärnarna, liksom i andra delar av länet, men av hittills undersökta tjärnar utan fynd förefaller de flesta ha större vattendjup utanför gungflykanterna, och därmed möjligen lägre somarmedeltemperatur, än fyndtjärnarna. Provfiskeinsatser med spinnspö gjordes parallellt i samtliga undersökta tjärnar, och abborre konstaterades i nästan samtliga, samt gädda i flertalet av de lite större och/eller djupare tjärnarna. I tjärnar med blodigel konstaterades abborre i samtliga och gädda i två. I ett fall (Prästtjärnen) sågs två blodiglar sätta sig tillfälligt på en ca 3 kg stor gädda innan gäddan åter släpptes.

I Dalarna och Örebro län gavs länsstyrelsen i Dalarna uppdrag att inventera blodigel. Ambitionen var att eftersöka arten i flera tjärnar som ligger nära de två kända förekomstlokaler Snöbergstjärnarna, Nås och Myckeltjärn, Falun. På grund av tidsbrist inventerades bara en tjärn i Nås-trakten, Jonttjärnen som ligger ca 1,5 km från Snöbergstjärna, men ej i förbindelse med dessa och på andra sidan en vattendelare. Blodigel kunde ej påvisas vare sig med "plaskmetoden" (iglarna lockas fram genom någon form av störning av vattenytan, plask eller tramp) eller via eDNA. I Falun-trakten inventerades Kvicktjärn som är belägen drygt 1,5 km från Myckeltjärn. Inte heller här kunde blodigel påvisas. Lokalen inventerades via "plaskmetoden" och vattenprov togs för eDNA-analys, men vattenprovet levererades inte i tid och kunde därför inte analyseras på eDNA. I Örebro län inventerades Bränttjärn, en mindre sjö av mer oligotrof karaktär mellan Grängesberg och Kopparberg med äldre uppgifter om blodigel. Arten kunde inte påvisas. Lokalen inventerades via "plaskmetoden" och vattenprov togs för eDNA-analys, men vattenprovet levererades liksom för Kvicktjärn, inte i tid och kunde inte analyseras på eDNA.

Även från Gävleborgs län finns ett modernt fynd från en dystrof tjärn i inlandet: Ivartjärnen strax utanför Järbo nära gränsen till Dalarna. Länsstyrelsen Gävleborg eftersökte under 2021 blodigel i denna tjärn via "plaskmetoden", samt några närbelägna tjärnar. I Ivartjärnen kunde inte någon säker observation av arten göras, men den kunde istället konstateras på en ny lokal ca 500 m bort, Norrbergs Getöga.

I Östergötland eftersöktes blodigel via "plaskmetoden" i nio dystrofa skogtjärnar i länets sydöstra del i samband med en inventering av gölgroda. Blodigel påträffades inte på någon av lokalerna. Däremot påträffades arten av på en ny lokal öster om Norrköping: Lilla Göljen i Fjällmossens naturreservat. Fyndet gjordes av ett sällskap av vandrare som stannade för övernattning vid en rastplats som finns invid denna dystrofa tjärn. Undertecknad besökte sedan tjärnen tillsammans med Svt Östnytt för att göra ett reportage om blodigel, och även då observerades arten. Vidare besöktes även en känd förekomstlokal för blodigel i Östergötland, Gräsgölen en dystrof tjärn som årligen inventeras på dykarbaggar inom den biogeografiska uppföljningen. Vid besöket eftersöktes även blodigel och vid tre platser togs då tid på hur lång tid det tar innan blodiglar visar efter att man plaskat i strandkanten. På alla tre platserna dröjde det bara 2–3 minuter innan blodiglar visade sig, vilket visar att "plaskmetoden" kan vara mycket effektiv bara det är tillräckligt varmt i vattnet så att iglarna är aktiva.

Sammanfattningsvis så styrker årets inventeringar och fynd att dystrofa vatten utgör en livsmiljö för blodigel, men det är fortfarande oklart hur pass vanlig den är i denna miljö. Ytterligare inventeringsinsatser behövs för att öka kunskapen om detta.

Utöver nämnda insatser i dystrofa miljöer så har 10 lokaler i Uppsala län inventerats på blodigel genom "plaskmetoden". Lokalerna inventerades på arten via eDNA under 2017, men utan att kunna detektera den. Detta har varit ett test för att se om arten

kan ha missats via eDNA. På en lokal påträffades rikligt med blodigel, men på övriga lokaler kunde inte arten påvisas. Att arten inte kunde detekteras via eDNA på en lokal kan bero på att det är en svårframkomlig miljö där det är svårt att ta sig ut till öppna vattenytor, och att eDNA-proverna därför togs på platser där blodigeln inte lever.

Vidare har blodigeln under 2021 lagts till i "Rappen", ett rapportsystem för allmänhetens rapportering av observationer av vattenlevande djur och växter som är särskilt värdefulla att få in fynduppgifter om. Alla rapporter kontrolleras av experter och hamnar i Artportalen. Rappen drivs av Artdatabanken på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Via Rappen har fem fynd av blodigeln kommit in under 2021. Utöver redan nämnda reportage i Svt Östnytt med undertecknad har även delsystemets ansvarige på Artdatabanken medverkat i ett reportage om blodigel i Hallands nyheter.

Pilotprojekt kring eDNA

Environmental DNA (eDNA), dvs. ett vattenprov som analyseras på DNA från målarterna, skulle kunna användas som ett komplement till nuvarande metoder för att effektivisera inventeringen. Detta gäller särskilt dykarna där nuvarande inventeringsmetod är ganska tidskrävande, samtidigt som förekomster av arterna inte alltid kan påvisas. Under 2018 påbörjades därför ett pilotprojekt kring eDNA för kärrtrollsländorna och dykarna tillsammans med Naturhistoriska riksmuseet (NRM). Metoden var lovande, men i behov av ytterligare utveckling, bredkantad dykare kunde till exempel inte detekteras alls.

Under 2020 genomfördes därför nya analyser för bredkantad dykare av NRM med andra metoder och med annan sekvensdata (sekvenser för arten från det finska streckkodningsprojektet). Detta gav bättre resultat och bredkantad dykare kunde nu detekteras i tre av fem analyserade prover som togs under 2018 på kända förekomstlokaler för arten. För ett av proven där arten inte kunde detekteras beror det negativa resultatet förmodligen på tekniska orsaker.

Utifrån 2020 års resultat ser det nu möjligt ut att kunna använda eDNA som inventeringsmetod för arterna, men ytterligare metodutveckling behövs. Dels går det att skruva på själva analystekniken genom att flytta på primrar så de får bättre specificitet. Dels går det att justera provtagningsmetodiken och ta prover från andra typer av lokaler. Under hösten 2021 har därför nya prover samlats in, då proverna som samlades in 2018 nu också är förbrukade. Proverna har tagits på fyra lokaler med tidigare fynd av bredkantad dykare (Tab. 3), varav tre är lokaler som provtogs även 2018. Dessa tre är mindre lokaler av olika näringstyp, medan den fjärde är en stor näringsfattig sjö där prover tagits i två olika vikar i den del av sjön där bredkantad dykare observerats. Även om eDNA verkar kunna fungera för att detektera arterna på mindre lokaler, så finns det ett frågetecken kring större vatten – är koncentrationen eDNA där för lågt för att det ska gå att detektera arterna?

Provtagningen för eDNA-analys tas vanligen genom ett så kallat samlingsprov där vatten tas från olika platser från en lokal och sedan blandas och filtreras. Vid provtagningen 2018 ingick fem delprover i ett sådant samlingsprov. Under 2021 har det på tre av lokalerna tagits samlingsprov med dels fem delprover, dels 10 delprover (Tab. 3). Ju fler delprover som tas, desto större bör sannolikheten vara att få med tillräckligt mycket eDNA från aktuell art, men detta måste vägas mot den extra tid och kostnad det tar att samla in flera delprover. Genom att ta samlingsprover bestående av både fem och 10 delprover från samma lokal kan vi se om ett ökat antal delprover gör skillnad i möjligheten att detektera arterna.

Tabell 3. Provtagningslokaler för eDNA-analys under 2021. På samtliga lokaler finns moderna (2005 eller senare) fynd av bredkantad dykare, i Lilla Axsjön och Dämshult även av bred paljettdykare.

Lokal	Prov 2018	Areal (ha)	Näringstyp	Antal delprov
Dämshult	Ja	1,7	Mesotrof	5/10
St. Kullen	Ja	0,2	Eutrof	5
Lilla Axsjön	Ja	2,3	Dystrof	5/10
Näfssjön	Nej	ca 300	Oligotrof	5/10 x 2 (två olika vikar)

På grund av tidsbrist togs proverna sent under hösten och de har ännu inte hunnit att analyseras av NRM. I samband med provtagningen sattes det även ut fällor i båda vikarna av Näfssjön enligt den metodik som användas inom den biogeografiska uppföljningen. Inga dykarskalbaggar fångades dock, vilket kan bero på den låga vattentemperaturen. En ny inventering med fällor på denna lokal planeras till våren/sommaren.

Dataleverans till artportalen

I princip all data som samlas in vid inventeringar inom delsystemet kan rapporteras till Artportalen och ett särskilt projekt har skapats på Artportalen för delsystemet, "Trollsländor, vattenlevande skalbaggar och blodigel". Till projektet finns ett antal projektspecifika parametrar knutna och det är inte öppet för allmän rapportering. Artdata rapporteras via funktionen "Fynd" och övriga data via funktionen "Fältbesök" (dvs. data som ej är kopplade till ett särskilt fynd utan till den undersökta lokalen). För båda funktionerna har anpassade excelmallar tagits fram för enkel import av data. En handledning till inventerare för rapportering har också tagits fram. Både excelmallar och handledning uppdateras/revideras fortlöpande vartefter behov uppstår och nya funktioner tas fram i Artportalen.

En ny funktion på Artportalen som delsystemet skulle kunna börja använda är så kallade checklistor som numera går att skraddarsy och koppla till projekt. När man använder en checklista kryssas arterna av i en färdig artlista som är anpassad till den plats man befinner sig på och till vilken aktuell årstid. Genom checklistor erhålls frånvarodata på ett systematiskt sätt, vilket ger ett bättre underlag vid uppskattning av utbredning och frekvens, samt beräkning av trender. För detta delsystem skulle det gå att använda checklistor för trollsländor.

Undertecknad har sedan en längre tid valideringsbehörighet för trollsländor och sedan några år även valideringsbehörighet för de båda dykarskalbaggarna och iglar. Ambitionen är att alla fynd av delsystemets arter som görs inom den biogeografiska uppföljningen ska valideras. Arbetet med validering har dock prioriterats ned till förmån för annat arbete, och alla fynd är ännu inte validerade. Valideringsarbetet pågår dock kontinuerligt.

En brist i Artportalen är att det bara går att rapportera in "Ej funnen" för data som kopplas till ett projekt. För att kunna få in information om när ideella inventerare besöker potentiella miljöer för arterna, men inte finner dem, bör funktionen gå att använda även vid inrapportering av data från spontaninventeringar som inte är kopplade till ett särskilt projekt. Detta önskemål har uppmärksammats inom det så kallade Artportalsrådet.

Något i Artportalen som kan orsaka problem vid nationella uppdrag för personer som arbetar på länsstyrelser är att de så kallade roller som är kopplade till en tjänst på en länsstyrelse bara medger redigering av fynd inom det egna länet. Detta innebär att det i vissa fall inte gått att redigera fynd inrapporterade via länsstyrelseroll i andra län. Problemet har uppmärksammats inom Artportalsrådet och även inom andra forum.

Planerad verksamhet för 2022

Drift

Inventering av dykarskalbaggar och kärrtrollsländor

Inventeringen av dykarskalbaggar och kärrtrollsländor i de utslumpade 1x1 km-rutorna planeras under 2022 fortsätta i ungefär samma omfattning som tidigare år. I princip alla de 1x1 km-rutor som har slumpats ut och som varit möjliga att inventera är nu inventerade en första gång. Totalt har 195 1x1 km-rutor inventerats. Ett mindre antal, 10–15 rutor, kvarstår dock. De är mer eller mindre svårbedömda vad gäller tillgänglighet och om de hyser lämpligt habitat för arterna, och det är tveksamt om kostnad ska läggas på att försöka inventera dem. Om den ursprungliga ambitionen om totalt 220 rutor ska uppnås kan därför ytterligare rutor behöva slumpas ut. Det kan då övervägas om det är klokt att förtäta rutnätet inom delar av landet där det är särskilt angeläget att öka kunskapen om förändringar av arternas förekomst och utbredning. Det finns till exempel som tidigare nämnts indikationer om att vissa av arterna kan ha en negativ trend inom kontinental region, samtidigt som antalet utslumpade rutor där är relativt få. Det kan även vara värdefullt att öka antalet rutor och/eller utvidga det område inom vilket inventeringen bedrivs vid arternas nordgräns för att detektera expansioner till följd av ett varmare klimat.

Vad gäller återinventering av de rutor som redan har inventerats vid ett tillfälle, så skulle rutorna i Mälardalen respektive Smålandslänen vara särskilt intressanta att inventera, de inventerades första gången 2016 respektive 2017. Även andra delar av landet som inventerats senare kan övervägas för att få en god geografisk spridning av årets inventeringsinsatser, till exempel Norr- och Västerbotten som inventerades 2018.

Utveckling

Beroende på delsystemets fortsatta verksamhet finns behov av olika utvecklingsinsatser för att förbättra upplägg och metodik och för att förbättra kunskapen om arterna. Nedan anges ett antal sådana utvecklingsinsatser där alla inte nödvändigtvis behöver genomföras under 2022 och där vissa är viktigare att genomföra än andra vid medelsbrist.

- Modifiera återstående antal fällor med nätförsedda håll.
- Färdigställande/revidering av handledning.
- Återinventering av ett antal äldre förekomstlokaler.
- Återinventering för att skatta detektionssannolikhet.
- Inventering av hårig strimbock för att förbättra kunskapen om artens utbredningsområde och antal förekomstlokaler.
- Inventering av blodigel för att förbättra kunskapen om hur vanlig arten är i dystrofa miljöer.
- Fortsätta metodutveckling kring eDNA för särskilt dykarskalbaggar.
- Inventering av grön flodtrollslända för att förbättra kunskap om utbredningsområde och antal förekomstlokaler.

Litteratur

Hertonsson, P. & Nyström, P. 2021. Test av fångstbarhet – modifierade fällor för levandefångst av dykarbaggar. Ekoll AB.

Iversen, L.L., Rannap, R., Thomsen, P.F., Kielgast, J. & Sand-Jensen, K. 2013. How do low dispersal species establish large range sizes? The case of the water beetle *Graphoderus bilineatus*. *Ecography* 36: 770-777.

Iversen, L.L., Rannap, R., Briggs, L. & Sand-Jensen, K. 2017. Time-restricted flight ability influences dispersal and colonization rates in a group of freshwater beetles. *Ecology & Evolution*. 7: 824-830.

Johansson, K. 2021. Inventering av hårig strimbock (*Macroplea pubipennis*) 2021. Länsstyrelsen i Norrbottens län.

Boudot, J.P. & Kalkman, V.J. (ed.) 2015. Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands.

Karlsson, T. & Westerberg, L. 2017. Biogeografisk uppföljning av kärrtrollsländor och dykarskalbaggar – habitatvalsanalys, stickprovsdesign, inventeringsmetodik och inventering 2016. Länsstyrelsen Östergötland, rapport 2017:12.

Nyström, P. & Hertonsson, P. 2020. Överlevnadstest – modifierade fällor för levandefångst av dykarbaggar. Ekoll AB.

Scholten, I., van Kleef, H.H., van Dijk, G., Brouwer, J. & Verberk, W.C.E.P. 2018. Larval development, metabolism and diet are possible key factors explaining the decline of the threatened *Dytiscus latissimus*. *Insect Conservation and Diversity* 11: 565–577.

Wittwer, T., Sahlén, G. & Suhling, F. 2010. Does one community shape the other? Dragonflies and fish in Swedish lakes. *Insect Conservation and Diversity* 3: 124-133.

Länsstyrelsen skapar samhällsnytta genom rådgivning, samordning, tillstånd, tillsyn, prövning, stöd och bidrag. Vi skyddar miljön, ser till att viktiga natur- och kulturvärden bevaras och skapar förutsättningar för att utveckla landsbygden och näringslivet i länet. Vi har även samhällsviktiga uppdrag inom bland annat krisberedskap, sociala frågor, djurskydd och samhällsplanering. På så sätt bidrar vi till Länsstyrelsens vision om ett livskraftigt Östergötland



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND