



Gölgroddor och trollsländor längs Nordupplands kust

En sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete



LÄNSSTYRELSENS
MEDDELANDESERIE
2004:18

MILJÖENHETEN
ISSN 0284-6594

Beställningsadress:
Länsstyrelsen i Uppsala län
751 86 Uppsala

Tel: 018-19 50 00 (vxl)
Fax: 018-19 52 01

ISSN 0284-6594

©Länsstyrelsen i Uppsala län
Omslagsfoto: Gölgröda, foto av Lars-Thure Nordin.
Författare: Sofia Gylje
Tryck: Länsstyrelsens Reprocentral, Uppsala 2004

Länsstyrelsens förord

Gölgrodan är en självklar ansvarsart för Uppsala län. I Sverige finns gölgrodan bara uppe vid Nordupplands kust i gölarna bildade av landhöjningen. I övrigt har den setts på någon enstaka plats i Norge. I England fanns också gölgroda förut, men den var av en annan genetiskt sort, och är på gränsen till att dö ut. Engelsmännen vill nu stärka gölgrodepopulationerna i England och har därför hämtat några gölgrodor från Norduppland. Dessa grodor ska få bli grunden till en ny gölgrodepopulation i England.

Gölgrodan har inventerats regelbundet sedan 1983 och idag finns det relativt många gölgrodor i Norduppland – cirka 100 olika gölar med spelande gölgrodor. Naturvårdsarbetet med gölgrodan är delvis styrt av det åtgärdsprogram som finns för arten. År 2005 ska gölgrodan inventeras ytterligare en gång och efter det ska en utvärdering göras om vad som krävs för att gölgrodan ska öka i antal eller stanna på en stabil nivå. 2006 kommer därför åtgärdsprogrammet att ses över.

I denna rapport är två olika inventeringar beskrivna – gölgrodeinventeringen från 2001 och en trollsländeinventering från samma år. Det finns många arter av trollsländor och flera kan påträffas i samma gölar som gölgrodorna. Uppemot 16 arter av trollslända påträffades i de allra finaste gölarna, vilket var ett glädjande resultat. Vid skötsel av gölgroda är det viktigt att man även tar hänsyn till andra arter som finns vid gölarna, exempelvis trollsländor, vattensalamandrar, blodiglar och orkidéer. Länsstyrelsen samordnar arbetet med gölgrodevatten så att flera arter kan skyddas samtidigt – på så vis skyddas de finaste miljöerna.

Uppsala 2004-12-20

Leif Sandin
Miljövårdsdirektör

Maria Forslund
Åtgärdsprogramskoordinator

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	3
2. Gölgradans biologi	4
Utbredning	
Artfakta	
Utbredningskarta för gölgröda i Sverige	
Ekologi och hot	
Rovdjur på gölgröda	
Biologisk mångfald i gölgrödeområdet	
Åtgärdsprogram för bevarande av gölgröda (<i>Rana lessonae</i>)	
3. Inventering av gölgröda.....	8
4. Restaurering av gölgrödevatten	8
Restaureringsområdet	
5. Trollsländorna och deras biologi	10
Artfakta	
Hot mot trollsländor	
6. Inventering av trollsländor	11
7. Referenser	12

Bilaga 1, Gårdskär och Lövstabuktens västra sida

Bilaga 2, Norra och östra Hållnäshalvön

Bilaga 3, Gräsö och Gräsö skärgård

Bilaga 4, Artskyddsförordningen

Bilaga 5, Inventering av gölgröda (*Rana lessonae*) 2001

Bilaga 6, Trollsländearter funna i gölgrödeområdet

1. Sammanfattning

I och med att åtgärdsprogrammet för bevarande av gölgroda togs fram av Naturvårdsverket år 2000, har olika åtgärder vidtagits i regi av Länsstyrelsen i Uppsala för att bevara arten längs Nordupplands kust. Det har hittills resulterat i en gölgradeinventering och en trollsländeinventering vilka utfördes under sommaren år 2001. Under februari-mars år 2002 restaurerades tre igenväxta gölar som tidigare hyst gölgrodor.

Syftet med gölgradeinventeringen är att studera hur förekomsten av gölgrodor förändras med åren. Gölgradans miljökrav, till exempel tillgången till permanenta småvatten och fuktområden, är miljökrav som relativt många andra växt- och djurarter har. Detta ger gölgradan ett högt bevarande- och monitoringvärde, eftersom den indikerar på miljöer med hög biologisk mångfald.

Under gölgradeinventeringen, inventerades 237 dammar. Av dessa hyste 94 dammar gölgrodor, varav 69 dammar hade spelande hanar och reproduktion, medan 25 dammar bara hade spelande hanar. I tidigare forskningsprojekt inventerades gölgradan åren 1983, 1987, 1990 och 1994, varför vissa slutsatser kan dras om gölgradepopulationen. Förändringar i populationen kan bara bedömas ungefärligt och är baserat på mängden spelande hanar. Den bedömning som har gjorts efter inventeringen år 2001 är att den genomsnittliga populationsstorleken möjligen har minskat något, dock anses förekomsten av gölgroda som acceptabel.

Ett stort hot mot gölgradan är den höga igenväxningstakten av lekvatten – likaså dikning i samband med skogsbruk samt slutavverkning av strandnära skog som skyddar gölgradevatten mot kyliga nordvindar. Gölgradan är helt beroende av permanenta småvatten med ett varmt lokalklimat för sin fortplantning och yngelutveckling. Under perioden februari-mars år 2002 restaurerades 3 igenväxta gölar som tidigare hyst gölgrodor. Resultatet blev mycket positivt, då reproducerande gölgrodor återfanns i de tre gölarna år 2003.

Syftet med trollsländeinventeringen är att studera artsammansättningen av trollsländor i de tre gölgradeområdena. Vid inventeringen år 2001 hittades 34 av Sveriges 57 trollsländearter i eller i närheten av gölgradevatten. Eftersom detta är den första översiktsinventeringen av trollsländor i gölgradeområdet är det svårt att dra några slutsatser om förändringar i artantalet.

Syftet med den här rapporten är att sammanställa de kunskaper som finns om gölgradan och dess biologi, samt att ta upp hur förändringar i gölgradans livsmiljö påverkar arten. Rapporten kommer också att ta upp några av de hot som finns mot gölgradan och vad var och en bör tänka på innan ingrepp görs i gölgradans hemmiljö.

Rapporten är framtagen av Länsstyrelsen. Den är skriven av Sofia Gylje och redigerad av Maria Forslund. Kartorna är framtagna av Helena Näsström. Fotot är taget av Lars-Thure Nordin.

2. Gölgrodans biologi

Utbredning och samhällslig status

I Sverige är gölgrodans utbredning begränsad till Nordupplands kust (Fig.1). Utbredningen är uppdelad i tre delområden. 1. Gårdskär och Lövestabuktens västra sida, har minst antal gölgrodedammar och har även sämst skydd av de tre delområdena. Dikning i samband med sommarstugebebyggelse och skogsbruk har dränerat många gölgrodedammar och fuktområden mellan dammarna (Ahlén & Tjernberg (red.), 1996). Bilaga 1). 2. Norra och östra Hållnashalvön, har med sina gölgrodedammar en unik flora på grund av landhöjningen och den kalkrika moränen (Jonsell och Jonsell 1995, bilaga 2). 3. Gräsö och Gräsö skärgård (Bilaga 3). I de tre delområdena har man funnit 96 av 98 kända gölgrodedammar i Skandinavien. Samtliga ligger mindre än 3 km från Bottenhavet. De övriga två dammarna påträffades i sydligaste Norge 1986 (Dolmen 1996).

De svenska och norska gölgrodorna avviker tillsammans med de engelska, som dog ut under 1900-talet, genetiskt från övriga populationer i Europa (Zeisset & Beebee, 2001). Den skandinaviska gölgrodan har en annorlunda färgteckning med brun grundfärg och honorna är betydligt mörkare än de europeiska honorna, vilket troligen är en anpassning till det nordliga klimatet (Ahlén & Tjernberg (red), 1996). Den genetiska och färgmässiga särprägel kan förklaras med att den skandinaviska gölgrodan varit isolerad en längre tid från de övriga europeiska gölgrodorna. De närmast funna gölgrodorna utanför Skandinavien finns i Estland.

Gölgrodan är fridlyst i Sverige sedan 1986 och är klassificerad i rödlistan som sårbar (VU) (Gärdenfors, 2000). Arten är också upptagen i artskyddsförordningens (1998:179) bilaga och är där markerad med stort N. Detta innebär att gölgrodan har ett starkt skydd mot störningar i sin livsmiljö. Exempelvis är det förbjudet att avsiktligt fånga eller döda gölgrodor. Vidare är det förbjudet att skada eller förstöra gölgrodans fortplantningsområden eller viloplats. Länsstyrelsen kan meddela dispens till förbudet enligt 1 g § artskyddsförordningen om det inte finns någon annan lämplig lösning och dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens fortbestånd i dess naturliga utbredningsområde (Bilaga 4).

Artfakta

I slutet av april lämnar gölgrodorna sina övervintringsplatser för att bege sig till lekvattnen, som består av små, permanenta dammar eller gölar (ca 0,1-1 ha stora). Gölgrodan är ett av Sveriges mest vattenbundna och värmeälskande groddjur och utnyttjar därför bara lekvattnen som är solexponerade. Gölgrodan är helt beroende av permanenta småvatten, det vill säga vatten som inte torkar ut under sommarperioden. Anledningen till detta är att gölgrodan leker sent och yngelutvecklingen är därför senare än hos många andra groddjur som exempelvis vanlig groda och är helt beroende av vatten. Skulle dammen torka ut, dör grodynglen.

Leken är beroende av klimatet och pågår normalt från mitten av maj till slutet av juni. En kall vår medför att gölgrodan leker senare, eftersom det tar längre tid för dammarna att bli tillräckligt uppvärmda. Under lekperioden samlas spelande gölgrodehanar i de varmaste delarna av dammarna, dit också honorna kommer för att lägga sina ägg. Hanarna är normalt fler än honorna och aggressiva situationer kan uppstå mellan rivaliserande hanar.



Fig. 1. Utbredningskarta för gölgröda i Sverige. Gölgrödans utbredning är begränsad till Nordupplands kust, där den återfinns i tre delområden: 1. Gårdskär och Lövstabuktens västra sida, 2. Norra och östra Hållnäs-halvön och 3. Gräsö och Gräsö skärgård.

Efter lekperioden stannar grodorna som regel kvar i lekvattnet eller i närliggande dammar eller gölar. Omvandlingen från yngel till groda börjar i slutet av juli. När sedan hösten kommer börjar vandringsen till övervintringsplatserna. Övervintringen sker på land i markhåligheter i skogsbeklädd blockmark och varar från september till april. Gölgradans utseende är mycket karaktäristiskt, med sin ljusgröna rygglinje skiljer den sig från resten av Sveriges groddjur. Honorna är oftast mörkare i färgen i jämförelse med hanarna.

Ekologi och hot

Gölgradan är beroende av den naturliga landhöjningen för sin överlevnad. Med landhöjningen snörs vikar av från havet. När dessa avsnörda vatten får ett varmt lokalklimat och är fria från gäddor, koloniserar de av gölgrador. Gölgradans utbredningsområde flyttas successivt ut mot havet med landhöjningen allteftersom de gölar som tidigare varit koloniserade växer igen.

Gölgradans rörlighet är begränsad och arten är därför beroende av fuktområden och vattendrag mellan dammarna för sin spridning. Gölgradan kan endast vandra mellan dammar som ligger mindre än 1 km från varandra, vilket innebär att tätheten av dammar har stor betydelse för om gölgradan kommer att kunna överleva i ett område. Vegetationen påverkar också gölgradans möjlighet att röra sig mellan dammarna. Storskaliga skogsbruk med dikning och kalhyggen större än 5 ha påverkar arten negativt. Kalhyggen gör att lokalklimatet blir kallare under våren, torrare under sommaren och ogästvänligt för grodor, vilket inte gynnar artens spridning (Ahlén & Tjernberg (red), 1996). Om hyggesrensning även pågår minskar möjligheten ytterligare för gölgradan att sprida sig till nya områden, eftersom grodorna får det ännu svårare att skydda sig från uttorkning och rovdjur. Dikning medför att de permanenta dammarna och fuktområdena mellan dammarna växer igen och försvinner. Dessa vatten har en avgörande roll för gölgradans fortplantning och yngelutveckling och måste därför bevaras.

Övergödning av gölgradedammar och intilliggande fuktområden kan leda till höga kvävehalter i vattnen. Höga kvävehalter har en negativ effekt på gölgradans ägg och de nykläckta ynglen. Kalkmoränen i området har en pH-höjande effekt, vilket kan medföra risk för ammoniakförgiftning i gölgradedammar. Den största risken för övergödning står flyggödslingen för, som idag sällan används. Övergödningen kan minskas med traktorgödning och skyddszoner, dock bör skogsgödning undvikas i gölgradeområden av hänsyn till groddjuren och floran. (Naturvårdsverket, 2000). Övergödningen bidrar också till att öka igenväxningstakten av dammar och fuktområden.

Rovdjur på gölgröda

Gädda, häger, mink och snok är alla rovdjur på gölgröda. Förekomsten av gädda påverkar grodorna mycket negativt, medan förekomsten av ruda inte verkar ha någon påverkan på arten. Hittills har utsättning av fisk i gölgradevatten enbart skett med gädda, varför man inget vet om effekterna av annan fisk än gädda på gölgröda. Sannolikt är dock att annan rovfisk, som exempelvis regnbåge, påverkar gölgradan negativt.

Utsättning av kräfter i gölgradevatten bör också undvikas. Effekterna av kräfter på gölgröda är okänt, men från tidigare studier vet man att kräfter är rovdjur på andra groddjur. Ett stort antal kräfter förändrar vattenmiljön genom kraftigt bete på vattenväxterna och som rovdjur på grodynglen.

Vattensalamandrar och insektslarver äter gölgradans ägg och yngel. Trots förekomsten av dessa rovdjur i gölgradevatten har man inte sett någon negativ effekt på gölgradans reproduktion.

Biologisk mångfald i gölgrodevatten

I de tre delområdena med gölgrodor finns också en för övrigt stor biologisk mångfald. Dessa områden hyser ett flertal rödlistade arter med liknande miljökrav som gölgrodan har. Antalet vattenlevande ryggradslösa djur är ofta hög. Av Sveriges 57 trollsländearter återfinns ca 35 arter i gölgrodevatten. Som exempel kan nämnas den baltisk endemiska vassmosaiksländan, grön mosaikslända och citronfläckig kärrtrollslända. Den större vattensalamandern, vilken är hotklassad som missgynnad (NT) och den fridlysta, kalkälskande blodigeln trivs också bra i gölgrodevatten. Vattennära kärlväxter som den kalkgynnade orkidén gulyxne återfinns även den i gölgrodeområden.

För att bevara gölgrodan och andra känsliga arter har flera områden längs Nordupplands kust avsatts som naturreservat. Hållnäs-kusten och Örskär är två exempel på naturreservat som bildats bland annat för att de hyser ett större antal gölgrodedammar (Naturvårdsverket, 2000). Några större naturreservat håller på att bildas i gölgrodeområden.

Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*)

Åtgärdsprogram upprättas för de arter eller biotoper vars bevarandestatus inte kan upprätthållas enbart genom områdesskydd, generell skötsel av naturreservat, Natura 2000-områden eller den lagstadgade generella hänsynen. År 2000 fastställde Naturvårdsverket ett åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda. Programmet skall vara vägledande för de insatser som görs för artens bevarande under åren 2000-2005, varefter programmet kommer att omprövas.

Syftet med åtgärdsprogrammet är att på lång sikt, med återkommande inventeringar och särskilda åtgärder, kunna bevara gölgrodan och andra skyddsvärda arter som förekommer i samma miljö. Målet är att minst 66 reproducerande populationer ska finnas vid Nordupplands kust. Lämpliga kärr- och andra vattenmiljöer skall bevaras. Igenväxta gölgrodedammar ska återskapas till öppna vatten genom varsam restaurering. Småvatten som skapas genom landhöjningen ska skyddas från mänsklig aktivitet som kan ha negativ inverkan på gölgradans överlevnad. Fuktområdena mellan gölgrodedammarna ska skyddas från torrläggning, så att gölgradorna har möjlighet att röra sig mellan dammarna. Vidare ska skogsgödsling undvikas i gölgrodeområden, eftersom det påskyndar igenväxningen av fuktområdena och dammarna. I åtgärdsprogrammet nämns ett antal orsaker till gölgradans tillbakagång och hot mot artens existens. Se Naturvårdsverkets häfte Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*).

3. Inventering av gölgröda (*Rana lessonae*) 2001

I åtgärdsprogrammet för bevarande av gölgröda beslutades det bland annat att de tre delområdena längs Nordupplands kust som hyser gölgrödor skulle inventeras vart fjärde år. I regi av Länsstyrelsen i Uppsala utfördes en gölgrödeinventering år 2001 under ledning av Per Sjögren-Gulve från Naturvårdsverket. Johan Nilsson, Kurt Elmqvist och Göran Sahlén anställdes som inventerare (Bilaga 5). Inventeringen utförs i två etapper, först under gölgrödans lekperiod maj-juni då antalet spelande hanar räknas och sedan under ynglens omvandling till groda i juli-augusti.

Gölgrödan har under tidigare forskningsprojekt inventerats åren 1983, 1987, 1990 och 1994. Vid inventeringen år 1994 hittades 96 gölgrödedammar, av dessa hade 66 dammar spelande hanar och reproduktion och 30 dammar hade endast spelande hanar. Inventeringen år 2001 genomfördes i 239 dammar och täckte alla vatten utom ett som inventerades år 1994, samt ett antal nya vatten. Vid inventeringen hittades 94 gölgrödedammar, av dessa hade 69 dammar både spelande hanar och reproduktion och 25 dammar hade endast spelande hanar. Hur populationsstorleken har förändrats kan bara bedömas ungefärligt och är baserat på mängden spelande hanar under lektiden (Sjögren-Gulve & Nilsson, 2001). Den bedömning som gjordes efter inventeringen, var att den genomsnittliga populationsstorleken möjligen minskat något. Dock anses gölgrödans aktuella status längs Nordupplands kust som acceptabel. År 2005 planeras nästa inventering utföras och då i förhoppning om att inventeringen ska ge säkrare indikationer på om populationen minskat eller ökat.

Något som upptäcktes under inventeringen år 2001 och som är oroväckande, är att igenväxningen av gölgrödevatten ökat generellt. Kvävehaltigt nedfall från atmosfären i de relativt kvävefattiga fuktområdena och dammarna påskyndar igenväxningen i dessa områden (Sjögren-Gulve & Nilsson, 2001). Tidigare dikningar som gjorts i området påskyndar också igenväxningen av dammarna. Det finns även tendenser till att dammar som förut haft gölgrödor, men där nu grodorna försvunnit, har höga ammoniumhalter.

4. Restaurering av gölgrödevatten

I åtgärdsprogrammet för bevarande av gölgröda finns ett antal åtgärder som skall vidtagas för att gölgrödan skall kunna uppnå en gynnsam bevarandestatus. En av dessa åtgärder var att restaurera några väl utvalda igenväxta gölar. I restaureringen skulle det bildas permanenta öppna vatten, vilka gölgrödan behöver för sin fortplantning och för att ynglen ska kunna genomgå sin yngelutveckling. Vidare skulle det göras dämningar, igenläggningar och grundning av vissa diken, vilket skulle medföra att det bildades viktiga fuktområden mellan gölgrödevattnen. Dessa fuktområden skulle ge grodorna en möjlighet att sprida sig till nya vatten.

I Häckskärsområdet, Gårdskär i Älvkarleby, försvann gölgrödans livsmiljö för ungefär 10 år sedan. Igenväxningstakten av gölgrödevatten var högre än de småvatten som bildats med landhöjningen. Igenväxningen ledde till att de livsviktiga små gölarna minskade i antal och täthet och gölgrödan försvann nästan helt från området (Sjögren-Gulve, 2003). På 1960-talet fanns det i området sju lämpliga lekvatten för gölgrödan, men vid inventeringen år 2001 återfanns bara två av dessa sju vatten. De övriga fem hade växt igen. Några av de orsaker som medförde till den höga igenväxningstakten var dikningar och markavvattning, som i stora

områden sänkte grundvattnet. Kvävenedfallet från atmosfären ökade även på igenväxningstakten (Nilsson, 2002).

Under februari-mars vintern år 2003 restaurerades tre av de fem igenväxta gölarna som tidigare varit gölgrodevatten. De tre gölarna var "Norra Häckskärskärret" (utdöd 1987), "Södra Häckskärskärret" (utdöd 1987) och "Södra Marörspussen" (utdöd mellan 1994 och 2001). Runt de utdöda gölarna fanns några gölar kvar med reproducerande gölgröddor. Det var närheten till dessa reproducerande gölgrodevatten som förutsatt naturlig spridning av gölgröddor till de nyrestaurerade vattnen. Restaureringen skedde i samarbete mellan Naturvårdsverket, gräventreprenören Åke Nyström AB och Korsnäs AB, vilka deltog som markägare och genom att ta bort träd som skuggade gölarna (Sjögren-Gulve, 2003).

Restaureringen bestod i att med grävmaskin gräva ut dikade och igenväxta gölar, för att återfå permanenta småvatten. Man dämde även upp eller grundade gölarnas dåvarande utlopp i diken, för att bilda fuktområden mellan dammarna. Vid Norra Häckskärskärret togs träd ned som skuggade gölen, för att gölens lokalklimat skulle bli varmare.

Resultatet av restaureringen blev mycket positivt. De tre gölarna besöktes år 2003 och alla tre hade lekande gölgröddor. Det noterades också att större vattensalamander, åkergroda, vanlig groda, vanlig padda samt ett flertal trollsländearter återkoloniserat gölarna (Sjögren-Gulve, 2003).

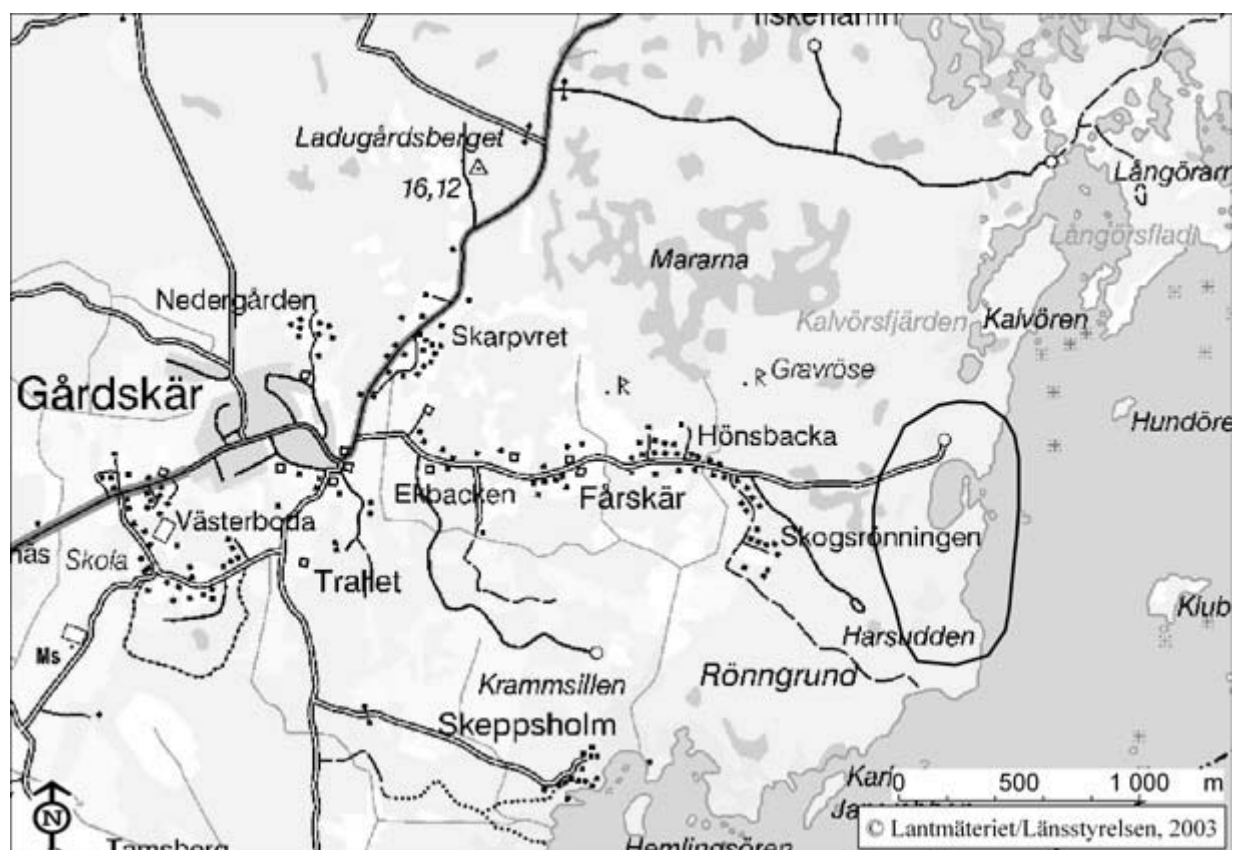


Fig. 2. Restaureringsområdet kring Häckskärs småbåtshamn.

5. Trollsländorna och deras biologi

Artfakta

I Sverige finns sammanlagt 57 trollsländearter, varav 34 arter har påträffats i gölgrödevatten. Trollsländorna är uppdelade i jungfrusländor, flicksländor och egentliga trollsländor och det vetenskapliga namnet för insektsordningen är Odonata. Trollsländorna tillhör den grupp insekter som har ofullständig förvandling, vilket betyder att deras livscykel består av tre utvecklingsstadier: ägg, larv och fullbildad slända. En insekt som genomgår fullständig förvandling som exempelvis fjärilen, har fyra utvecklingsstadier: ägg, larv, puppa och fullbildad insekt.

Trollsländorna kommer fram på våren eller sommaren. Hanarna kommer först till vattnen. Hos många trollsländearter hävdar hanarna revir och aggressiva slagsmål kan uppstå mellan rivaliserande hanar (Sahlén, 1996). Reviren består ofta av en bit strand till en flod, ström eller damm med lämpliga ägglägningsplatser. När sedan honorna kommer ner till vattnen börjar hanarna även att slåss om dem. När en hane parat sig med en hona försvarar han henne aggressivt mot andra hannar som försöker para sig med henne. Honan lägger sina ägg i eller i närheten av vatten, sedan dör hon, medan hanen kan leva något längre. En fullvuxen trollslända lever bara i 1 till 2 månader.

Följande vår kommer en larv ur ägget. Denna larv lever som ett rovdjur och har en så kallad fångstmask, vilken är en del av munapparaten som ombildats och som kan kastas fram för att fånga byten. Trollsländelarven lever på grodyngel, insekter och småfisk. Under en period av 1-2 år ömsar larven hud 9-15 gånger innan den är färdigutvecklad till fullvuxen trollslända. För vissa arter tar den här processen olika lång tid beroende på var i Sverige den befinner sig. Om en art exempelvis tar ett år på sig från ägg till fullvuxen slända i de varma sydsvenska sjöarna, kanske den behöver 3 eller 4 år på sig längst uppe i norr där det är betydligt kallare (Sahlén, 1996). Utvecklingstiden för trollsländelarverna är starkt beroende av födotillgången och temperaturen. När det så är dags för larven att kläckas kryper den upp på land. Huden brister och ut kryper en fullbildad slända. Efter det att vingarna torkat är sländan flygfärdig. Efter några dagar har den nykläckta sländan fått sina vackra färger och är nu könsmogen.

Hot mot trollsländor

De hot som främst påverkar trollsländorna är förändringar i deras vattenmiljöer. Trollsländelarverna är särskilt känsliga för föroreningar. Stora mängder kväve och fosfor från avlopp, industrier och jordbruket släpps ut varje år i vattendragen. En ökning av dessa näringsämnen i vattnen dödar inte bara trollsländelarverna utan också larvernas bytesdjur. Föroreningar i vattendragen har medfört att många trollsländearter har utrotats från stora delar av Mellaneuropa. Trollsländorna börjar dock se en ljusare framtid. Genom att vi fått effektivare reningsverk har vi fått renare vatten i våra sjöar och vattendrag. Kunskapsläget har förbättrats om trollsländorna och deras livsmiljö vilket medför att det lättare går att genomföra åtgärder som har positiv inverkan på trollsländorna.

Ett ännu större hot mot trollsländorna och deras livsmiljö utgör utdikningar och igenfyllningar, vilket oftast är följden av ett intensivt jord- och skogsbruk av viktiga vattendrag och fuktområden. Många vattenmiljöer har försvunnit när man dikat områden bland annat för att få mer jordbruksmark, men också för att bygga fritidsområden och annan bebyggelse.

En relativt enkel lösning för att öka den biologiska mångfalden kan vara att på olönsam mark, till exempel på obrukad mark och i naturreservat, anlägga små dammar. Eftersom trollsländorna är goda flygare kommer dessa dammar med stor sannolikhet snart att koloniseras.

6. Inventering av trollsländor

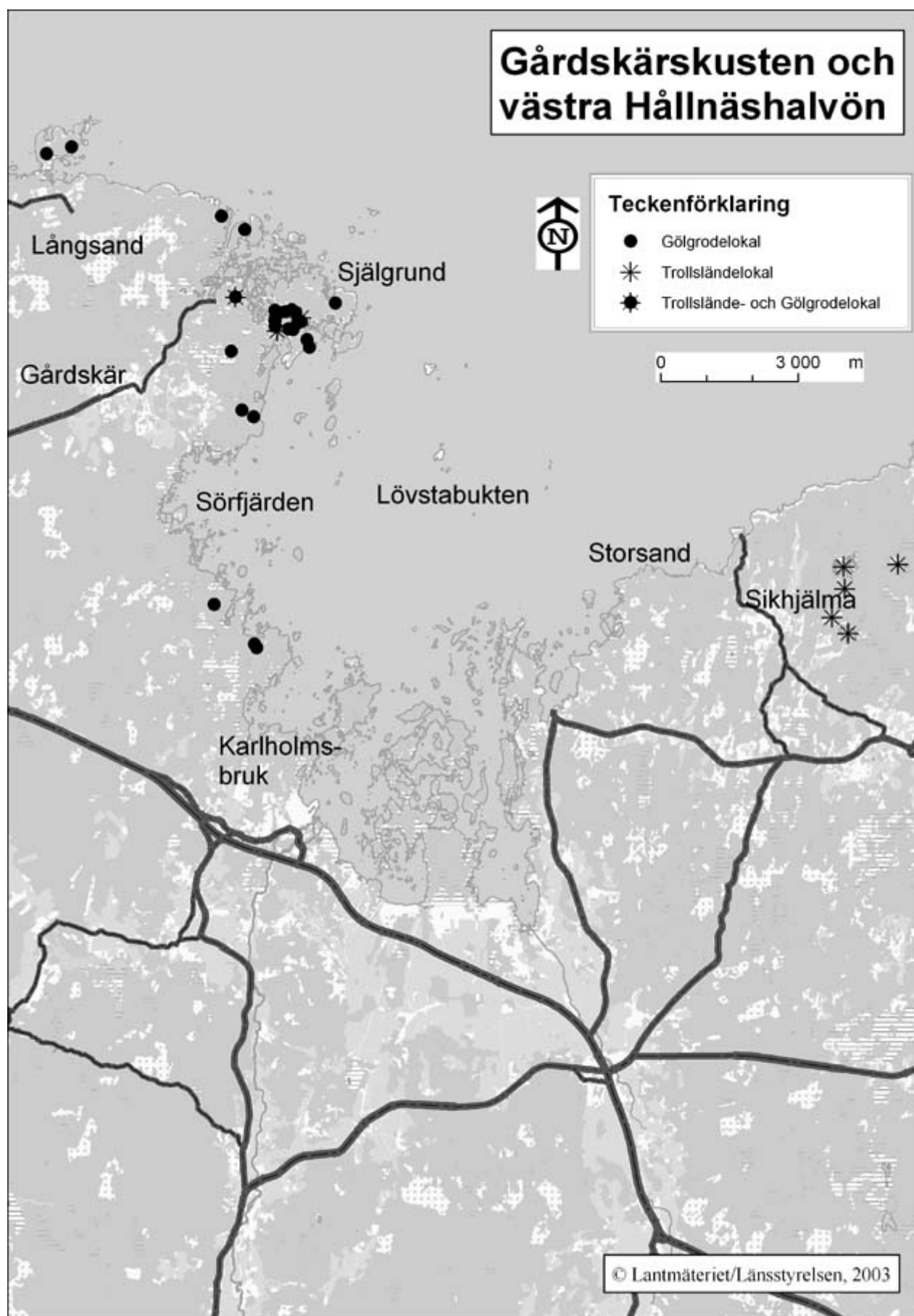
På uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala inventerades även trollsländor i de två delområdena på fastlandet sommaren år 2001, under ledning av Göran Sahlén från Högskolan i Halmstad. Syftet med inventeringen var att ta reda på hur många trollsländearter som levde i eller i närheten av gölgrödevatten. Sammanlagt inventerades 53 dammar, av dessa hyste 27 dammar gölgrödor. Inventeringen utfördes genom håvning efter trollsländelarver i dammarna, som sedan artbestämdes. Även flygande individer noterades.

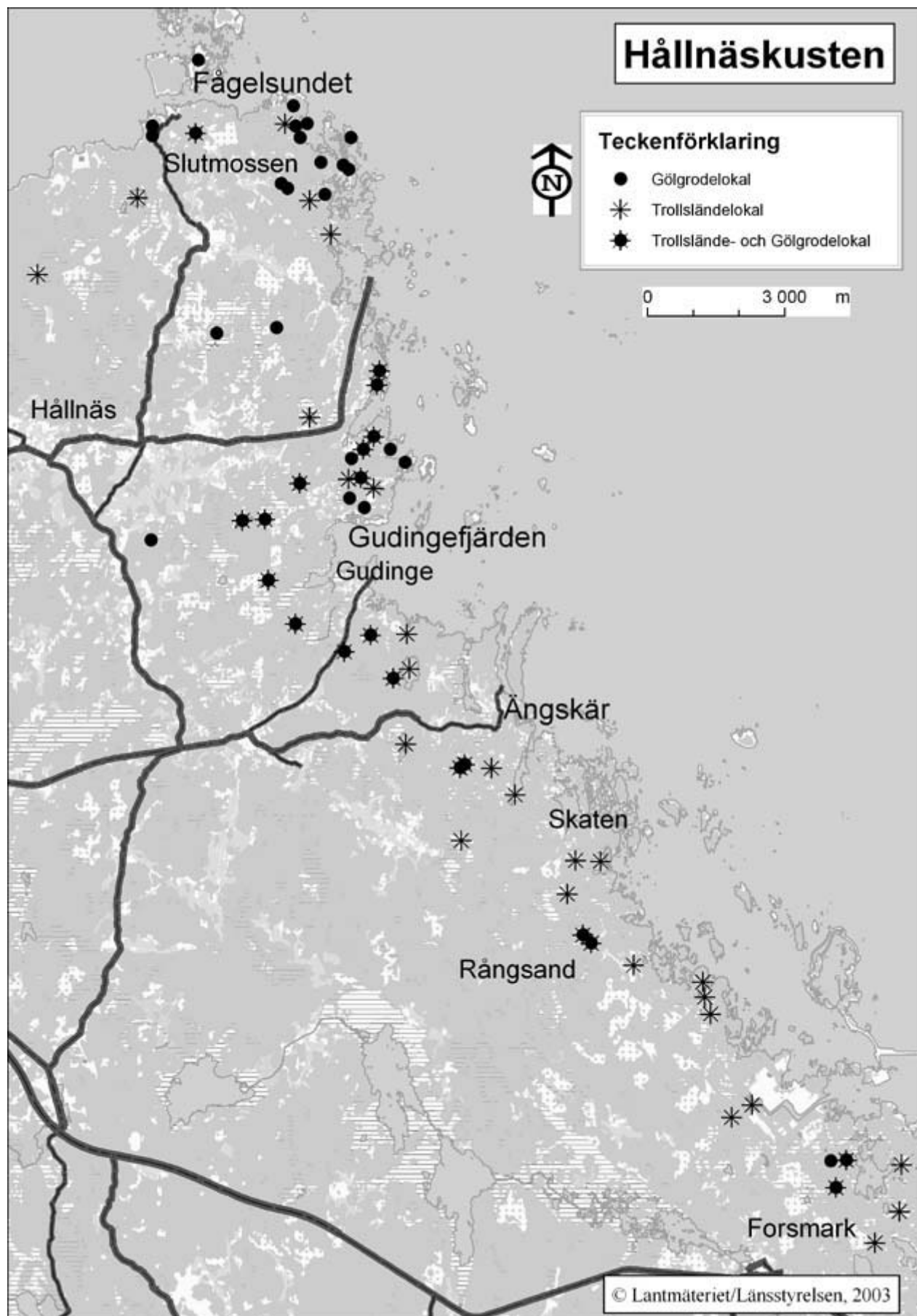
Resultatet blev 34 funna trollsländearter (Bilaga 6). I området förekom den rödlistade mån-flicksländan samt följande arter från artskyddsförordningens bilaga: grön mosaiktrollslända, pudrad kärrtrollslända och citronfläckad kärrtrollslända (Sahlén, 2001). Dessa tre arter är dessutom fridlysta i Sverige. Dessutom påträffades vassmosaiksländan som är endemisk för länderna kring Östersjön, Finland, Sverige och Baltikum, vilket betyder att den bara lever här och kan inte påträffas någon annanstans på jorden (Sahlén, 1996). Övriga sällsynta arter som hittades var tvåfläckad trollslända (en art som kräver god vattenkvalitet), nordlig glanstrollslända (en nordlig art som här hittades som äggläggande honor, vilket är mycket ovanligt), fjällmosaikslända (en nordlig art som är knuten till myrar i norrländska skogar), gungflymosaikslända (en art som är knuten till sjöar med vitmossa i form av gungflymattor) och johanssons flickslända (en nordlig art som är mer knuten till norrländska förhållanden) (Sahlén, 2001).

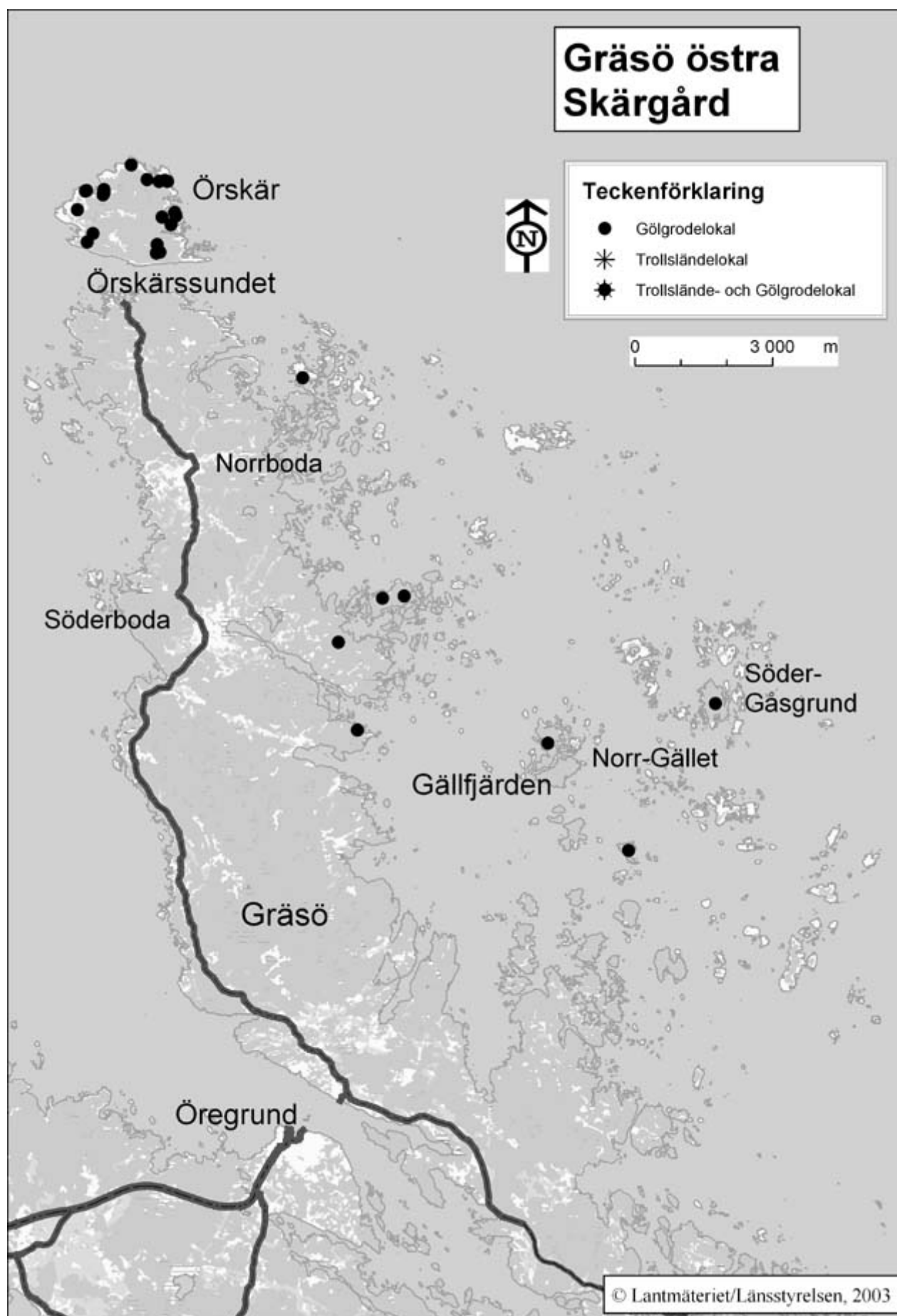
Det var främst sex vatten som hade en artrik trollsländefauna: nordväst om Slada hamn (14 arter), Gubbenshöljsjön (14 arter), Norra Labbofjärden (14 arter), Stormaren (15 arter), Lissmaren (15 arter) och Västra Prästbäcken (16 arter). Dessa sex vatten tillhör alla delområdet norra och östra Hållnäshalvön, vilket gör området mycket skyddsvärt. Fyra av de mest sällsynta trollsländearterna, grön mosaiktrollslända, mån-flickslända, pudrad kärrtrollslända och citronfläckad kärrtrollslända återfanns alla i vatten med minst sex andra trollsländearter.

7. Referenser

- Ahlén, I. & Tjernberg, M. (red.) 1996. Rödlistade ryggradsdjur i Sverige- Artfakta. Artdatabanken, SLU, Uppsala
- Dolmen, D. 1996. Damfrosk, *Rana lessonae* Camerano, oppdaget i Norge. Fauna **49**:178-180
- Gärdenfors, U. 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Jonsell, B & Jonsell, L. 1995. Floran i Hållnäs socken. Svensk Botanisk Tidskrift **79**:257-312
- Naturvårdsverket. 2000. Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*). Åtgärdsprogram nr 18.
- Nilsson, J. 2002. Rapport om restaurering av småvatten i Häckskär, östra Gårdskär.
- Restaurering av lekvatten för gölgroda (*Rana lessonae*) i östra Gårdskär.
- Sahlén, G. 2001. Trollsländefynd vid gölgrodeinventeringen 2001.
- Sahlén, G. 1996. Sveriges Trollsländor. Fältbiologernas förlag, Bokskorpionen, Stockholm.
- Sjögren-Gulve, P. 2004. Nytt hopp för gölgrodan. Camera Natura. **2**:20-21
- Sjögren-Gulve, P. & Nilsson, J. 2001. Inventering av gölgroda (*Rana lessonae*). En sammanställning
- Zeisset, I. & Beebee, T. J. C. 2001. Determination of biogeographical range: an application of molecular phylogeography to European pool frog *Rana lessonae*. Proc. Royal Soc. London. **B 268**: 933-938?







Utdrag ur artskyddsförordningen och Miljöbalken, till vilken artskyddsförordningen är knuten. Utdragen gjordes den 7 december 2004 och lagstiftningen kan ha förändrats efter det datumet.

Artskyddsförordningen (1998:179)

Fridlysning

1 a § I fråga om vilda fåglar och i fråga om sådana vilt levande djurarter som i bilagan till denna förordning har markerats med N eller n är det förbjudet att

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen,
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

Första stycket gäller inte jakt efter fåglar och däggdjur. I fråga om sådan jakt finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Första stycket gäller inte heller fiske. I fråga om fiske finns bestämmelser med motsvarande innebörd i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Förordning (2001:447).

Undantag från förbuden

1 f § Naturvårdsverket får föreskriva om undantag från förbuden i 1 a-1 c §§. Ett undantag får föreskrivas endast under förutsättning att det inte finns någon annan lämplig lösning, att undantaget inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde och att undantaget behövs

1. för att skydda vilda djur eller växter eller bevara livsmiljöer för sådana djur eller växter,
2. för att undvika allvarlig skada, särskilt på gröda, boskap, skog, fiske, vatten eller annan egendom,
3. av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller av andra tvingande skäl som har ett allt överskuggande allmänintresse,
4. för forsknings- eller utbildningsändamål,
5. för återinplantering eller återinförsel av arten eller för den uppfödning av en djurart eller den artificiella förökning av en växtart som krävs för detta, eller
6. för att under strängt kontrollerade förhållanden selektivt och i en begränsad omfattning tillåta insamling och förvaring av vissa exemplar i en begränsad mängd.

I det enskilda fallet får en länsstyrelse under samma förutsättningar besluta om dispens som bara avser ett län eller en viss del av ett län. Förordning (2001:447).

1 g § Från förbud som har meddelats med stöd av 1 d § får en länsstyrelse i det enskilda fallet besluta om dispens som avser länet eller del av länet, om det inte finns någon annan lämplig lösning och en dispens inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde. Förordning (2001:447).

Miljöbalken (1998:808)

8 kap. Särskilda bestämmelser om skydd för djur- och växtarter

1 § Föreskrifter om förbud att inom landet eller del av landet döda, skada, fånga eller störa vilt levande djur eller att ta bort eller skada sådana djurs ägg, rom eller bon eller att skada eller förstöra sådana djurs fortplantningsområden och viloplatser får meddelas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer. Sådana föreskrifter får meddelas, om det finns risk för att en vilt levande djurart kan komma att försvinna eller utsättas för plundring eller om det krävs för att uppfylla Sveriges internationella åtaganden om skydd av en sådan art. Förbudet får dock inte gälla fall då ett sådant djur måste dödas, skadas, fångas eller störas till försvar mot angrepp på person eller värdefull egendom.

Särskilda bestämmelser gäller om att döda eller fånga vilt levande djur av viss art, när åtgärden är att hänföra till jakt eller fiske. Lag (2001:437).

2 § Föreskrifter om förbud att inom landet eller del av landet ta bort, skada eller ta frö eller andra delar från vilt levande växter får meddelas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer. Sådana föreskrifter får meddelas, om det finns risk för att en vilt levande växtart kan komma att försvinna eller utsättas för plundring eller om det krävs för att uppfylla Sveriges internationella åtaganden om skydd av en sådan art.

3 § För att skydda vilt levande djur- eller växtarter eller naturmiljön får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer meddela föreskrifter om förbud mot eller särskilda villkor för att sätta ut exemplar av djur- eller växtarter i naturmiljön.

Detta gäller inte när sådana föreskrifter finns i annan lag.

Inventering av gölgröda (*Rana lessonae*) 2001

– en sammanställning av Per Sjögren-Gulve & Johan Nilsson

Inventeringen av gölgröda år 2001 är en beståndsövervakande och statusbedömande del av artens åtgärdsprogram vilket fastställdes av Naturvårdsverket år 2000 (Naturvårdsverket 2000). Gölgrödans utbredning i Norden är begränsad till två gölar i Norge (Dolmen 1996) och 96 gölar/dammar längs Nordupplandskusten. Arten är hotklassifierad som "sårbar" i Sverige (Naturvårdsverket 2000). De svenska och norska gölgrödorna avviker tillsammans med engelska gölgrödor, som dog ut under 1990-talet, genetiskt från övriga populationer i Europa (Zeisset & Beebee 2001, Tegelström & Sjögren-Gulve, manuskript). Arten är listad i annex/bilaga 4 i EUs Art- & habitatdirektiv (arter av gemenskapsintresse som kräver noggrant skydd). De permanenta och rovfiskfria småvatten (ca. 0,02 - 2 ha stora) som har gölgröda längs Nordupplandskusten har visat sig ha högre artantal av vattennära kärlväxter och trollsländor än vatten som saknar gölgröda (Sahlén m fl 1999). Gölgrödan indikerar alltså småvatten och miljöer med relativt hög artmångfald även av andra organismgrupper, samt värdefulla naturtyper enligt Art- och habitatdirektivet (Naturvårdsverket 2000). Sammantaget ger detta de svenska gölgrödorna ett högt bevarande- och monitoringvärde.

Gölgrödan hittades år 1994 vid totalt 96 lokaler, varav 30 hade spel (kväk) av en eller flera hannar men ingen reproduktion och 66 hade reproduktion (observation av metamorfoserande yngel eller nymetamorfoserade smågrödor) (Naturvårdsverket 2000).

Inventeringen år 2001 täckte alla utom ett av de vatten som inventerades 1994, plus ett antal nya vatten främst i Sjalgrundsområdet i Gårdskär (Älvkarleby kommun) – totalt 239 vatten. Vid inventeringen hittades totalt 94 gölgrödelokaler, varav 25 hade spel men ingen reproduktion, och 69 var reproduktionslokaler. Två av dessa spellokaler ("N. Labbokärret" och Stormaren) och fyra av reproduktionslokalerna (Lissmaren, N. Labbofjärden, "V. Labbokärret" och Kungsträsket) härstammar från introduktioner som gjordes 1985 eller 1993 (tabell 1). Antalet reproducerande lokalpopulationer har inte minskat från 1994 till 2001. Lokalpopulationernas storlek 2001 kan bara bedömas mycket ungefärligt, baserat på mängden spelande hannar vid besök under lektiden. Bedömningen är att deras genomsnittliga storlek möjligen minskat något.

Tabell 1. Gölar nära/vid Nordupplandskusten där experimentella introduktioner av gölgröda gjordes 1985/1986 och 1993. Vid introduktion användes 5 hannar och fyra honor per lokal i åldrarna 2 år eller äldre, varav 1-2 av honorna hade ägg och alla hannar var könsmogna.

Gölens namn (" " = arbetsnamn)	Koordinater enligt rikets nät	Introduktionen skedde år:	Lokalens status 1994	Lokalens status 2001
"N Flatgrundsdammen"	671594 N, 160212 Ö	1985	Inga grodor	Inga grodor
"C Flatgrundsdammen"	671611 N, 160224 Ö	1985	Spelande hanne	Inga grodor
"Kapplassegölen"	671989 N, 161139 Ö	1985	Inga grodor	Inga grodor
Lissmaren	670805 N, 162324 Ö	1985	Reproduktion	Reproduktion
Stormaren	670798 N, 162314 Ö	1985	Spelande hannar	Spelande hannar
"N Labbokärret"	669950 N, 163154 Ö	1993	Inga grodor	Spelande hannar
N Labbofjärden	669939 N, 163160 Ö	1993	Reproduktion	Reproduktion
"V Labbokärret"	669937 N, 163126 Ö	1993	Inga grodor	Reproduktion
Kungsträsket	669879 N, 163137 Ö	1993	Reproduktion	Reproduktion
"V Djupsundsdelarna"	669827 N, 163276 Ö	1993	Spelande hannar	Inga grodor
"Ö Djupsundsdelarna"	- -	1993	Inga grodor	Inga grodor
Stocksjön	669758 N, 163223 Ö	1993	Inga grodor	Inga grodor
"Gränskärdsdammen"	669847 N, 163556 Ö	1993	Spelande hanne	Inga grodor
"Märrbadsdammen"	669817 N, 163566 Ö	1993	Inga grodor	Inga grodor

Gölgrodans aktuella status längs Nordupplandskusten som helhet får därmed anses acceptabel. Den planerade uppföljande inventeringen år 2005 kommer att ge säkrare indikationer, särskilt angående om lokalpopulationerna blivit klart mindre eller om den lägre spelintensiteten år 2001 var av mer tillfällig natur. I den del av Gårdskär där arten minskade kraftigt under 1970- och 1980-talen (Häckskärs båthamn och söderut till Marörspussarna) på grund av igenväxning, har ytterligare ett lokalt utdöende skett (Södra Marörspussen). Behovet av restaurering av tidigare gölgrodevatten i detta område (Naturvårdsverket 2000), så att de återigen får permanent vatten och tillför lämplig livsmiljö för gölgrodan samt kan fungera som förbindande lokaler till det livaktiga Sjalgrundsområdet, kvarstår därmed. Generellt tycker vi oss se att igenväxningshastigheten av vattnen och våtmarkerna där gölgrodan finns har ökat märkbart under 1990-talet jämfört med under 1980-talet, vilket är oroväckande. Kvävenedfallet från atmosfären till dessa ursprungligen relativt kvävefattiga våtmarker och småvatten spelar troligen en viktig roll. Detta, samt en tendens att utdöendelokaler för gölgroda 1994-2001 hade höga ammoniumhalter (se nedan) gör att vi avråder från skogsgödsling i gölgrodeområdena.

Utdöende- respektive koloniseringsmönster 1994-2001

Mellan 1994 och 2001 så har en omsättning av lokala populationer skett: 25 lokala utdöenden och 22 ny- eller återkoloniseringar av gölar noterades. Sedan Forselius (1962) första inventeringar av de norduppländska gölgrodorna på 1950-talet, och Haglunds inventering (1972), har lokala utdöenden skett vid totalt 60 vatten, och under 1983-2001 har totalt 45 kolonisationer noterats. Några (t.ex. Käringsjön – Vedlösa, Björkfjärd – Gudinge, Trollträsket – Örskär) var återkolonisation av vatten där lokalt utdöende skett. Trollträsket är t.ex. en lokal där någon livskraftig population inte etableras, utan kolonisering av enstaka hannar och lokalt utdöende avlöser varann. För 170 av de 239 vattnen finns gölgrodedata från samtliga inventeringar som Sjögren-Gulve m fl genomfört (se Litteratur). Bland dem så har 43 lokala utdöenden och 33 ny- eller återkolonisationer skett 1983-2001 och andelen bebodda vatten varierade mellan 34,7% (år 2001) och 43,5% (år 1994). Data visar alltså entydigt att "metapopulationsdynamik" och utbredningsförändringar förekommer, vilket gör att man lokalt och på landskapsnivå måste verka för att det finns såväl lämplig livsmiljö för gölgrodan liksom lämplig spridningsmiljö mellan gölgrodevattnen.

För de vatten där data finns har mönster i de lokala utdöendena och kolonisationerna 1994-2001 analyserats med stegvis logistisk regression (se Sjögren-Gulve & Ray [1996] och referenser däri). Eftersom vattenkemidata inte kunnat finansieras för alla inventerade vatten, och närvaro eller frånvaro av gädda i vattnen inte säkert kunnat fastställas i flera vatten, så gjordes analyserna i fyra olika omgångar för att maximera antalet ingående vatten (tabell 2).

Tabell 2. Beskrivning av vilka miljövariabler som ingick i de fyra olika analysomgångarna.

Analysomgång	Ingående miljövariabler	Ingående vatten
1.	A. Avstånd till närmaste annan damm/göl med gölgröda 1994. B. Avstånd till havet 1994. C. Frånvaro el. närvaro av storskaligt skogsbruk 1994. D. Dammens/ gölens storlek (ha). E. Vattnets skattade lokalklimat. F. Skattat lokalklimat hos närmaste vatten. G. Skattat lokalklimat hos närmaste gölgrödevatten. Vattenkemivariabler (H-P): H. Alkalinitet 1990. J. Alkalinitet 2001. K. Förändring i alkalinitet 1990-2001. L. Kalkhalt 1990. M. pH 2001, N. Ammoniumhalt 2001. O. Nitrathalt 2001. P. Konduktivitet 2001. Q. Avstånd till närmaste (annat) lokalt utdöende*.	Alla vatten med data för samtliga dessa variabler.
2.	Variablerna A-G ovan, vattenkemi 2001 (J och M-P), samt Q*.	Alla vatten med data för samtliga dessa variabler.
3.	Variablerna A-G och Q* ovan, samt R. frånvaro eller närvaro av gädda.	Som ovan.
4.	Enbart variablerna A-G och Q* ovan.	Som ovan.

* Q. Avstånd till närmaste (annat) lokalt utdöende ingick endast i utdöendeanalyserna.

Kolonisationsmönstret 1994-2001 var enhetligt i alla analyser: sannolikheten för (åter-)kolonisation av ett vatten utan gölgröda ökade signifikant ju varmare lokalklimat vattnet har ($\chi^2 = 4,98^*$, 1 df; se E. i tabell 3) och minskade om storskaligt skogsbruk förekom i omgivningarna ($\chi^2 = 4,12^*$, 1 df) samt med ökat geografiskt avstånd ($\chi^2 = 5,13^*$, 1 df). De koloniserade vattnen låg generellt närmare (medelvärde $\pm$ SD = $0,99 \pm 1,28$ km) bebodda gölgrödevatten än de vatten som inte koloniserades 1994-2001 ($3,38 \pm 3,60$ km). De vattenkemiska variabler som mätts (pH, alkalinitet, kalk-, ammonium- resp. nitrathalter samt konduktivitet; tabell 2 och 3) visade inget statistiskt säkerställt samband med de observerade kolonisationerna.

Utdöendemönstret 1994-2001 var svårare att tolka. I analys 1 var utdöendelokalernas vatten-pH 2001 signifikant lägre än överlevnadslokalernas, och de hade mindre storlek (se M. och D. i tabell 3). Men i analys 2 där fler pH-mätta vatten kunde inkluderas var istället vattnens avstånd till närmaste (annan) utdöendelokal samt avstånd till havet (se Q. och B. i tabell 3) de variabler som bäst förklarade utdöendemönstret. I analys 3 visade frånvaro eller närvaro av gädda inget statistiskt säkert samband med utdöendena, och i analysen var utdöenderisken störst hos små (skuggade) vatten med relativt kallt lokalklimat (D. och E. i tabell 3). I analys 4 var det som i analys 2 återigen avstånd till närmaste (annan) utdöendelokal ($\chi^2 = 5,97^*$, 1 df) samt avstånd till havet ($\chi^2 = 3,67$, 1 df, $p = 0,0553$) som bäst förklarade skillnaderna i lokalpopulationernas utdöendesannolikhet. Slutsatsen från utdöendeanalyserna blir att den typ av lokalt utdöende som dominerat 1994-2001 är av "satellittyp" (mindre och kallare vatten nära havet), och rumsligt korrelerade (små populationer nära andra utdöendelokaler har också hög utdöenderisk). Det bör även noteras att obebodda vatten och utdöendelokalerna generellt hade högre ammoniumhalt än överlevnadslokalerna (N. i tabell 3), men att variationen i halterna gjorde skillnaden ej statistiskt säkerställd.

Tabell 3. Medelvärde $\pm$ standardavvikelse för några av de uppmätta miljövariablerna i tabell 2 hos vatten där gölgrödan överlevt, koloniserat, dött ut eller ej koloniserat under perioden 1994-2001. Texp är vattnets beräknade medelvattentemperatur under senare delen av maj 1987. Värdet är baserat på detaljerade temperaturmätningar 1987 (Sjögren 1989), och speglar vattnets lokalklimat i jämförelse med andra vatten i området. Siffran i parentes anger antalet vatten som medelvärdet är beräknat från.

Variabel	Överlevnadslokaler	Koloniserade vatten	Utdöendelokaler	Ej koloniserade
B. (Dsea)	0,37 $\pm$ 0,52 km (52)	0,37 $\pm$ 0,51 km (7)	0,14 $\pm$ 0,27 km (22)	0,43 $\pm$ 0,66 km (83)
D. (Area)	0,66 $\pm$ 0,75 ha (52)	0,43 $\pm$ 0,40 ha (7)	0,40 $\pm$ 0,77 ha (22)	1,34 $\pm$ 3,07 ha (83)
E. (Texp)	13,2 $\pm$ 0,4 °C (52)	13,0 $\pm$ 0,8 °C (7)	12,7 $\pm$ 1,0 °C (22)	12,6 $\pm$ 1,0 °C (83)
H. (Alk90)	2,23 $\pm$ 0,66 (24)	2,30 $\pm$ 0,58 (4)	2,42 $\pm$ 0,97 (7)	2,41 $\pm$ 1,09 (46)
J. (Alk01)	2,26 $\pm$ 0,83 (25)	2,67 $\pm$ 1,05 (4)	2,51 $\pm$ 0,90 (8)	2,63 $\pm$ 1,43 (43)
K. (AlkDiff)	-0,06 $\pm$ 0,40 (24)	0,37 $\pm$ 0,52 (4)	-0,06 $\pm$ 0,44 (7)	0,22 $\pm$ 0,78 (43)
L. (Cal90)	63,2 $\pm$ 21,4 (24)	60,4 $\pm$ 26,1 (4)	74,5 $\pm$ 30,0 (7)	65,9 $\pm$ 32,8 (46)
M. (pH01)	7,7 $\pm$ 0,4 (25)	7,4 $\pm$ 0,3 (4)	7,5 $\pm$ 0,4 (8)	7,5 $\pm$ 0,6 (43)
N. (NH4_01)	16,36 $\pm$ 12,56 (25)	27,25 $\pm$ 19,91 (4)	21,12 $\pm$ 20,73 (8)	22,33 $\pm$ 17,75 (43)
O. (NO3_01)	8,60 $\pm$ 6,59 (25)	8,00 $\pm$ 3,92	6,38 $\pm$ 2,88 (8)	7,79 $\pm$ 4,98
P. (Kond01)	37,3 $\pm$ 35,9 (25)	47,6 $\pm$ 30,4 (4)	83,1 $\pm$ 76,6 (8)	84,3 $\pm$ 136,1 (43)
Q. (Dext01)	2,67 $\pm$ 3,72 km (52)	-	0,86 $\pm$ 1,6 km (22)	-

Sammanfattande slutsatser

Gölgrödan uppvisar metapopulationsdynamik med en blandning av "naturliga" och människoorsakade lokala utdöenden samt (åter-)kolonisation av vakanta vatten, vilken bl.a. påverkas av skogsbruksåtgärder i form av dikning och slutavverkningar av områden 5 ha eller större. Under perioden 1962-1990, då skogsbruket gick från mer småskalig slutavverkning och plockhuggning i gölgrödområdena till en mer storskalig diknings- och slutavverkningsverksamhet, skedde lokala utdöenden av gölgröda i stor omfattning i områden med storskaligt skogsbruk samt i vatten med relativt kallt lokalklimat och i stora vatten med rovfisk (Sjögren-Gulve & Ray 1996). Det fanns också en större utdöenderisk för lokalpopulationer som låg isolerade (> 1 km från närmaste grannpopulation) och nära (andra) utdöendelokaler (Sjögren-Gulve 1994). Det sistnämnda kan bero på att gölgrödans väderkänsliga reproduktion (Sjögren m fl 1988, Sjögren 1991) gör att lokalpopulationerna samvarierar kraftigt i storlek regionalt (Sjögren-Gulve 1994).

Medan skogsbruks- och isoleringsberoende utdöenden dominerade 1983-1994 så medför den dåliga återkolonisationen av utdöendelokaler i storskaligt skogsbrukade områden (Sjögren-Gulve & Ray 1996) att sådana utdöenden nu är färre. Till detta kommer även att skogsbruket idag är mer småskaligt och naturvårdsanpassat än under 1970- och 80-talen, samt att skogsdikning är förbjuden. Analyserna av utbredningsförändringarna 1994-2001 visar att gölgrödornas kolonisation av vakanta vatten fortfarande hindras i områden där storskaligt skogsbruk skett. Utdöendena har dock övergått från det isoleringsberoende mönstret (dessa populationer finns ej kvar) till utdöenden av mer "satellitkaraktär" vid mindre och kallare vatten under 1994-2001.

Våra observationer antyder att gölgrodepopulationerna just nu är något mindre än 1994. Om detta är följden av "naturlig" variation eller något negativt miljötryck kan ej bedömas förrän efter den uppföljande inventering som planeras år 2005 inom åtgärdsprogrammet. Igenväxning av gölgrodevatten, troligen p.g.a. kombinerat kvävenedfall från atmosfären och regional hydrologisk påverkan av tidigare dikning, verkar vara ett ökande problem. Sammanfattningsvis så är en fortsatt tydlig och genomtänkt hänsyn till gölgrodan, och alla de skyddsvärda arter och naturmiljöer som den indikerar, nödvändig i den lokala och regionala planeringen av skogsbruk och andra företag för en gynnsam bevarandestatus.

Litteratur

- Berg, C. 1996. Effekter av konstgödsel på embryonal- och yngelstadierna av vanlig groda (*Rana temporaria*) och gölgroda (*Rana lessonae*) i Norduppland. Projektarbete, Avd. för naturvårdsbiologi och genetik, Uppsala Universitet.
- Dolmen, D. 1996. Damfrosk, *Rana lessonae* Camerano, oppdagat i Norge. Fauna 49: 178-180.
- Forselius, S., 1962. Distribution and reproductive behaviour of *Rana esculenta* L. in the coastal area of N. Uppland, C. Sweden. Zoologiska Bidrag från Uppsala 35, 517-528.
- Haglund, E. 1972. Naturvårdsinventering, del VIII: Tierps kommun, norra delen. Länsstyrelsen i Uppsala län, Uppsala.
- Naturvårdsverket. 2000. Aktionsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*). ISBN 91-620-8013-X, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Sahlén, G., Pettersson, R. B. & Sjöberg, K. 1999. Insektsindikatorer i mosaiklandskap med våtmarker. Skog & Forskning 1999(2): 26-34.
- Sjögren, P. 1989. Orsaker till små populationers utdöende. Metapopulationsdynamik hos gölgrodan och andra arter. Naturvårdsverket rapport 3686.
- Sjögren, P. 1991. Genetic variation in relation to demography of peripheral pool frog populations (*Rana lessonae*). Evolutionary Ecology 5: 248-271.
- Sjögren, P., Elmberg, J. & Berglind, S.-Å. 1988. Thermal preference in the pool frog *Rana lessonae*: impact on the reproductive behaviour of a northern fringe population. Holarctic Ecology 11: 178-184.
- Sjögren-Gulve, P. 1994. Distribution and extinction patterns within a northern metapopulation of the pool frog, *Rana lessonae*. Ecology 75: 1357-1367.
- Sjögren-Gulve, P. & Ray, C. 1996. Using logistic regression to model metapopulation dynamics: Large scale forestry extirpates the pool frog. I: McCullough, D.R. (red.), Metapopulations and wildlife conservation. Island Press, Washington, DC, ss. 111-137.
- Tegelström, H. & Sjögren-Gulve, P. 2000. Genetic differentiation among geographically peripheral pool frog (*Rana lessonae*) populations. Opublicerat manuskript, Avd. för naturvårdsbiologi och genetik, Uppsala universitet.
- Zeisset, I. & Beebe, T.J.C., 2001. Determination of biogeographical range: an application of molecular phylogeography to the European pool frog *Rana lessonae*. Proc. Royal Soc. Lond. B 268, 933-938.

Bilaga 6. Trollsländearter funna i gölgrodeområdet

Svenska	Latin	Rödlistning, lagar och andra skydd
Allmän smaragdflickslända	<i>Lestes sponsa</i>	
Kraftig smaragdflickslända	<i>Lestes dryas</i>	
Rödögonflickslända	<i>Erythromma najas</i>	
T-tecknad flickslända	<i>Coenagrion hastulatum</i>	
Tång-flickslända	<i>Coenagrion armatum</i>	
Mån-flickslända	<i>Coenagrion lunulatum</i>	NT
Johanssons flickslända	<i>Coenagrion johanssoni</i>	
Mörk U-flickslända	<i>Coenagrion punctellum</i>	
Ljus U-flickslända	<i>Coenagrion puella</i>	
Sjöflickslända	<i>Enallagma cyathigerum</i>	
Fjällmosaikslända	<i>Aeshna caerulea</i>	
Gungflymosaikslända	<i>Aeshna subarctica</i>	
Starrmosaikslända	<i>Aeshna juncea</i>	
Brun mosaikslända	<i>Aeshna grandis</i>	
Vassmosaikslända	<i>Aeshna osiliensis</i>	
Grön mosaiktrollslända	<i>Aeshna viridis</i>	EU
Blågrön mosaikslända	<i>Aeshna cyanea</i>	
Tidig mosaikslända	<i>Brachytron pratense</i>	
Guldtrollslända	<i>Cordulia aenea</i>	
Metalltrollslända	<i>Somatochlora metallica</i>	
Gulfläckig glanstrollslända	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	
Nordlig glanstrollslända	<i>Somatochlora arctica</i>	
Tvåfläckad trollslända	<i>Epitheca bimaculata</i>	
Myrtrollslända	<i>Leucorrhinia dubia</i>	
Nordisk kärrtrollslända	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	
Citronfläckad kärrtrollslända	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	EU, §
Pudrad kärrtrollslända	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	EU, §
Fyrfläckad trollslända	<i>Libellula quadrimaculata</i>	
Stor sjötrollslända	<i>Orthetrum cancellatum</i>	
Gulfläckad ängstrollslända	<i>Sympetrum flaveolum</i>	
Stor ängstrollslända	<i>Sympetrum striolatum</i>	
Allmän ängstrollslända	<i>Sympetrum vulgatum</i>	
Blodröd ängstrollslända	<i>Sympetrum sanguineum</i>	
Svart ängstrollslända	<i>Sympetrum danae</i>	

§ = Fridlyst i Uppland?????bara

NT= Rödlistade arter i Sverige, enligt rödlistan år 2001, NT = missgynnad

EU = Artskyddsförordningen; arten ingår i EU:s art- och habitatdirektiv