

# Dvärgflicksländan *Nehalennia speciosa* i Sverige (Odonata: Coenagrionidae)

TOMMY KARLSSON

Karlsson, T.: Dvärgflicksländan *Nehalennia speciosa* i Sverige (Odonata: Coenagrionidae). [The Sedgling *Nehalennia speciosa* in Sweden (Odonata: Coenagrionidae).] – Entomologisk Tidskrift 132 (3): 129-140. Uppsala, Sweden 2011. ISSN 0013-886x.

The damselfly *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) is redlisted as endangered in Sweden. This paper presents the current knowledge of the species in Sweden. Records of the species, its distribution and status are presented, and the habitat at the current localities for the species are described. *Nehalennia speciosa* was considered extinct in Sweden, but during the period 2006-2011 six new localities have been found. The species is generally thought being highly stenotopic. It is confined to water with low trophy, pH and conductivity, and with a specific vegetation consisting of submerged vegetation (*Sphagnum* mosses and *Utricularia*) and formations of narrow-leaved plants (mostly selected *Carex lasiocarpa* and *C. limosa*). The habitat in Sweden seems, however, to differ some. The current localities for the species are nutrient poor wetlands with a vegetation like the one described above (*C. lasiocarpa* predominates), but they are all mires rich in minerals with fairly high pH (7.0-8.0) and conductivity (11.7-15.5). Changes in vegetation structure (mainly domination of *Phragmites australis*) are the main threat to the species, and management by mowing is needed.

Tommy Karlsson, Västanågatan 27B, 582 35 Linköping. E-post: tommy.karlsson@bredband.net

Dvärgflicksländan (*Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840)) anses som en av Europas mest hotade trollsländor (Dijkstra & Lewington 2006). I Sverige betraktades den tidigare som utdöd (rödlistad som "Nationellt utdöd" (RE) 2000-2010), men återfanns i landet 2006 och har sedan dess påträffats på ytterligare fem lokaler. I rödlistan 2010 är den klassad som "Starkt hotad" (EN) i Sverige. Denna artikel är en kunskapssammanställning om dvärgflicksländan i Sverige. Artens livsmiljö, utbredning och status i Sverige beskrivs i relation till övriga Europa, och rekommendationer för bevarande ges. Samtliga fynduppgifter i Sverige som jag fått kännedom om presenteras. Artikeln presenterar också resultatet av fem års riktat eftersök av arten i Östergötland och norra Småland.

## Utseende

Dvärgflicksländan har som adult ett omiskännligt utseende. Framförallt är ingen annan trollslända i Europa så liten – den totala kroppslängden mäter endast ca 25 mm (Dijkstra & Lewington 2006). Vidare har den en unik färgteckning. Mellan- och bakkropp är på ovsidan grönmetalliskt färgade och i övrigt ljusblåa-turkosa (hanar, unga honor) eller bruna (äldre honor), se Fig. 1. På baksidan av huvudet löper en ljus linje mellan ögonen och låren är ljus färgade (Fig. 2). Även larven är mycket liten, 13 mm i sista larvstadiet, men kännetecknas framförallt av att gällbladen har ett karaktäristiskt mönster av mörka fläckar (Norling & Sahlén 1997).



Figur 1. Hona och hane av dvärgflickslända *Ne-halennia speciosa* i parningshjul. Notera honans bruna färg gentemot hane's turkosa.

Female and male of *Ne-halennia speciosa* in copulation wheel. Note the brown color of the female and the turquoise color of the male.

## Biologi

### Livsmiljö

Dvärgflicksländan anses vara en specialiserad art med mycket specifika miljökrav. Schmidt & Sternberg (1999) beskriver ingående artens habitat i Tyskland och Bernard & Wildermuth (2005a) ger en detaljerad sammanställning av artens livsmiljö i hela Europa (främst baserat på förekomstlokaler i Tyskland, Schweiz, Polen och Baltikum). Sedan dessa skrevs har ytterligare habitatbeskrivningar från Lettland, Polen och Schweiz publicerats (Bernard & Buczyński 2008, Monnerat 2008, Kalniņš m.fl. 2011).

Enligt ovanstående redogörelser är förekomstlokalerna nästan alltid belägna i skogsmark, oftast i barrskog, och utgörs framförallt av olika typer av grunda och relativt näringsfattiga (mesotrofa-oligotrofa) vatten i mossemiljöer, dvs. miljöer uppbyggda av vitmossor (*Sphagnum* spp.). Vanligt förekommande miljöer är blöta gungflyn och kantzoner av så kallade dystrofa (brunvatten) sjöar. Vattnen har ofta lågt pH, låg konduktivitet och låg hårdhet (Tabell 2). I Finland förekommer dock arten i en något avvikande miljö som består av delvis avsnörda

havsvikar med bräckt vatten (Arnaboldi 2003). Mest avgörande för arten anges vara vegetationsstruktur (Bernard & Wildermuth 2005a, Schmidt & Sternberg 1999). Bottenskiktet utgörs av mossor, främst vitmossor, samt bläddror (*Utricularia* spp.) (Tabell 1). Fältskiktet domineras av smalbladiga halvgräs eller gräs, där trådstarr (*Carex lasiocarpa*) och dystarr (*C. limosa*) är i särklass vanligast, men flaskstarr (*C. rostrata*) och bunkestarr (*C. elata*) förekommer på några lokaler (Schmidt & Sternberg 1999, Bernard & Wildermuth 2005a). Sällsynt förekommer dominans av andra arter (Tabell 1). Bland övriga arter i fältskiktet pekar Schmidt & Sternberg (1999) särskilt ut vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*) som en viktig komponent (Tabell 1).

Det är känt att trollsländor kan vara associerade till ett speciellt växtsamhälle (Buchwald 1992). För dvärgflicksländan har associationen till smalbladig starrvegetation förklarats som att den ger arten skydd, men samtidigt tillräckligt utrymme att röra sig i (Dijkstra & Lewington 2006), då den nästan uteslutande uppehåller sig i denna vegetation (se "Beteende"). Generellt

förklaras dock ofta trollsländors växtassocia-tioner av att sländan föredrar särskilda växt-samhällen för äggläggning och uppväxtplats för larverna, samt vissa växter som äggläggningssubstrat (Sahlén & Birkedal 2002), vilket också kan gälla dvärgflicksländan.

I Sverige tycks dvärgflicksländan utifrån nu kända förekomstlokaler ha ett snävare habitatkrav och välja en något annorlunda miljö än i övriga Europa. Detta beskrivs och diskuteras längre fram i artikeln.

#### *Beteende*

Dvärgflicksländans beteende har studerats av Bernard & Wildermuth (2005b) på fem polska lokaler. De fullbildade sländorna uppehöll sig nästan uteslutande i smalbladig vegetation nära öppet vatten (se typisk viloposition i Fig. 2). Sländorna rörde sig nedåt i vegetationen under sen förmiddag och uppåt i vegetationen under sen eftermiddag. Parning skedde framförallt under förmiddagen. Sländorna var som mest aktiva vid stilla, varm och fuktig väderlek, och som minst vid blåsigt väder och temperaturer under 15°C eller över 23-24 °C.

#### *Livscykel och fenologi*

Dvärgflicksländan anses huvudsakligen ha ettårig utveckling från ägg till vuxen (Bernard & Wildermuth 2005a), dvs. en generation per år, men i Tyskland uppskattas 10-20 % av en population ha en tvåårig utveckling (Schmidt & Sternberg 1999). I Sverige är livscykeln ej känd, men det är rimligt att tro att en större andel är tvåårig på grund av ett kallare klimat där larvutvecklingen tar längre tid.

Flygperioden i Europa sträcker sig från andra halvan av maj till början av september (Bernard & Wildermuth 2005a). I Sverige har de tidigaste noteringarna av arten gjorts i slutet av maj och de senaste i början av augusti (se [www.artportalen.se](http://www.artportalen.se) och nedan).

#### *Spridning*

Dvärgflicksländans lilla kroppstorlek och korta vingar gör den sannolikt till en relativt dålig flygare, och dess förmåga och benägenhet att aktivt sprida sig tycks vara begränsad. Schmidt & Sternberg (1999) noterade att nästan inga individer rörde sig längre än 100 meter från de plat-



Figur 2. Hane av dvärgflickslända *Nehalennia speciosa* sittande på strå av trådstarr, Grytkärren. Notera den karaktäristiska ljusa linjen på baksidan av huvudet.

Male of *Nehalennia speciosa* sitting on a straw of *Carex lasiocarpa* at one of the Swedish localities, Grytkärren. Note the characteristic line at the back of the head.

ser där äggläggning ägde rum och huvuddelen (92 %) förflyttade sig inte längre än 10 meter från sitt larvvatten. Det finns dock flera observationer och indikationer på längre förflyttningar. Schmidt & Sternberg (1999) anger en observation av en individ 5 km från dess förmodade habitat och Bernard & Buczyński (2008) beskriver en nyetablering som troligen härstammar från en population 4 km därifrån. Svenska observationer av spridning saknas, men en av de svenska populationerna kan ha etablerats under en tio-årsperiod via minst 30 mils vinddrift över Östersjön (från Finland till Uppland) (Flenner 2007, Göran Sahlén pers. medd.). Möjligheten för arten att spridas längre sträckor via vinddrift som "luftplankton" diskuteras också av Schmidt & Sternberg (1999). Dvärgflicksländan tycks

Tabell 1. Mossor och kärlväxter som noterats ingå i vegetationen på förekomstlokaler för dvärgflickslända *Nehalennia speciosa* i Europa. Arter i fetstil är de viktigaste enligt Bernard & Wildermuth (2005a) och Schmidt & Sternberg (1999).

Mosses and helophytes that have been noticed as part of the vegetation at localities with the sedling *Nehalennia speciosa* in Europe. Species in bold are the most important according to Bernard & Wildermuth (2005a) and Schmidt & Sternberg (1999).

Art/Species	Referens/-ce <sup>1</sup>	Art/Species	Referens/-ce <sup>1</sup>
<b>Bottenskiikt/Submerged vegetation</b>			
<b>vitmossor (<i>Sphagnum</i> spp.)</b>	B&W (2005a)	skedmossor ( <i>Calliergon</i> spp.)	B&W (2005a)
röd skorpionm. ( <i>Scorpidium revolvens</i> )	B&W (2005a)	<b>dybläddra (<i>Utricularia intermedia</i>)</b>	B&W (2005a)
korvskorpionmossa ( <i>S. scorpioides</i> )	B&W (2005a)	<b>dvärgbläddra (<i>U. minor</i>)</b>	B&W (2005a)
vattenkrokmossa ( <i>Warnstorfia fluitans</i> )	B&W (2005a)	<b>sumpbläddra (<i>U. stygia</i>)</b>	B&W (2005a)
<b>Fältskiikt, dominerande/ Emergent vegetation, dominating</b>			
sjöfräken ( <i>Equisetum fluviatile</i> )	B&W (2005a)	bunkestarr ( <i>C. elata</i> )	B&W (2005a)
veketåg ( <i>Juncus effusus</i> )	B&W (2005a)	<b>trådstarr (<i>C. lasiocarpa</i>)</b>	B&W (2005a)
ull ( <i>Eriophorum</i> sp.)	SK	<b>dystarr (<i>C. limosa</i>)</b>	B&W (2005a)
vitag ( <i>Rhynchospora alba</i> )	B&W (2005a)	flaskstarr ( <i>C. rostrata</i> )	B&W (2005a)
gråstarr ( <i>Carex canescens</i> )	SK	blåtätel ( <i>Molinia caerulea</i> )	B&W (2005a)
trindstarr ( <i>C. diandra</i> )	B&W (2005a)		
<b>Fältskiikt, ingående/ Emergent vegetation, additives</b>			
kärnbräken ( <i>Thelypteris palustris</i> )	K m.fl. (2011)	dyblad ( <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> )	K mfl. (2011)
kråcklöver ( <i>Comarum palustre</i> )	B&W (2005a)	kallgräs ( <i>Scheuchzeria palustris</i> )	B&B (2008)
kärnsilja ( <i>Peucedanum palustre</i> )	B&W (2005a)	ag ( <i>Cladium mariscus</i> )	M (2008)
topplösa ( <i>Lysimachia thyrsiflora</i> )	B&W (2005a)	brunven ( <i>Agrostis canina</i> )	B&B (2008)
<b>vattenklöver (<i>Menyanthes trifoliata</i>)</b>	B&W (2005a)	vass ( <i>Phragmites australis</i> )	B&W (2005a)

<sup>1</sup>) Abbreviations of references: B&B=Bernard & Buczyński (2008); B&W=Bernard & Wildermuth (2005a); K mfl.= Kalniņš m.fl. (2011); M=Monnerat (2008); SK=Samu Karjalainen, pers. medd.

emellertid inte påverkas negativt av ett lågt genflöde mellan populationer, utan den förefaller vara genetiskt preadapaterad för att överleva i isolerade miljöer under lång tid och ej beroende av metapopulationsstruktur (d v s ett nätverk av lokaler mellan vilka spridning sker) (Bernard & Schmitt 2010).

### Utbredning och status internationellt

Dvärgflicksländans utbredning sträcker sig från Sverige och Danmark i nordväst, östligaste Frankrike i sydväst, i ett band genom Europa och Asien till Japan i ost inom nordlig tempererad och sydlig boreal vegetationszon, men med en utbredningslucka i östra Asien (Bernard & Wildermuth 2005a, Bernard m.fl. 2011). I Europa har den dock minskat starkt, och förekommer idag främst i Polen, Vitryssland och Baltikum samt Bayern i sydöstra Tyskland (Bernard & Wildermuth 2005a). I västra och södra

delarna av sitt utbredningsområde har den helt försvunnit från flera länder som t.ex. Belgien, Nederländerna, Frankrike och Italien (Bernard & Wildermuth 2005). I Norden finns den utöver Sverige också i Danmark (Nielsen 1998, Pedersen 1999) och Finland (Arnaboldi 2003, Karjalainen 2010).

Kalkman m.fl. (2010) listar arten som "Nära hotad" (NT) i Europa och som "Sårbar" (VU) i EU, och den är globalt rödlistad som "Nära hotad" (NT) (Bernard & Wildermuth 2006).

### Utbredning i Sverige – historik och aktuella förekomster

#### Fynduppgifter av arten före 2006

Här listas alla äldre fynduppgifter av dvärgflickslända som jag fått kännedom om genom litteraturgenomgång (bl.a. samtliga årgångar av Entomologisk Tidskrift och Opuscula Entomologica) och förfrågan till ArtDatabanken och

svenska museer med entomologiska samlingar.

Dvärgflicksländan omnämns från Sverige första gången i De Selys-Longchamps & Hagen (1850) där ett exemplar anges ha insamlats av Sundevall (sannolikt Carl J. Sundevall) i Skåne (Lund). I Johanson (1859) är dvärgflicksländan utöver Sundevalls fynd i Lund noterad från Östergötland (Gusum och Medevi) där C.H. Johanson ska ha funnit den i slutet av juni och början av juli. Von Porath (1914) uppger observation av dvärgflickslända från Småland (Ryd): ”Sveriges minsta trollslända, *A. speciosum*, hör till de odonater, som jag tror mig ha sett en gång vid Ryd; dessvärre var jag vid tillfället icke rustad med redskap att infånga henne, varför jag icke kan bestyrka riktigheten av min förmodan.” Det Ryd von Porat syftar på är sannolikt det Ryd som är beläget ett par mil sydväst om Tingsryd i Kronobergs län. Wahlgren (1915) anger arten från Öland (Borgholm): ”20/6 1910 10 på fuktig ängsmark vid Borgholm” och Ander (1944) noterar den i Catalogus, utöver ovan nämnda landskap, också från Gotland (lokalangivelser saknas). På Lunds universitets zoologiska museum finns två exemplar av arten etiketterade med ”Öl. Böda, Svartvik, 30.vi. 1957 (Coll. Kjell Ander)” (Rune Bygebjerg pers. medd.) och i Naturhistoriska riksmuséet finns två exemplar av arten etiketterade med ”OG” (Östergötland) respektive ”Öland, Böda, 12.7.1958, coll. Kjell Ander” (Kjell Arne Johanson, pers. medd.). Utöver dessa fynd anger Gezelius & Antonsson (2000) ”gamla fynd” av dvärgflickslända från sjön Tåkern i Östergötland. Ytterligare uppgifter kring dessa fynd saknas dock.

Efter 1958 följde en lång period utan fynd av arten i landet. Detta resulterade i att dvärgflicksländan från att ha varit rödlistad som ”Sårbar” (2) 1987 (Andersson m.fl. 1987) och ”Akut hotad” (1) 1993 (Ehnström m.fl. 1993) bedömdes som ”Försvunnen” (RE) i rödlistan 2000 och 2005 (Gårdenfors 2000, 2005). Bernard & Wildermuth (2005a) anger dock ett fynd av arten i Värmland (Pynttjärnet, Gräsmark f:g) av Bertrand Schmidt 1984. Lokalen har återbesökts av Göran Sahlén 2005 (Göran Sahlén, pers. medd.) och av mig och Hans Olsvik 2009 utan fynd. Pynttjärnet liknar inte de aktuella svenska förekomstlokaler utan får anses vara en ordinär brunvattensjö. Fyndet är ej upptaget i

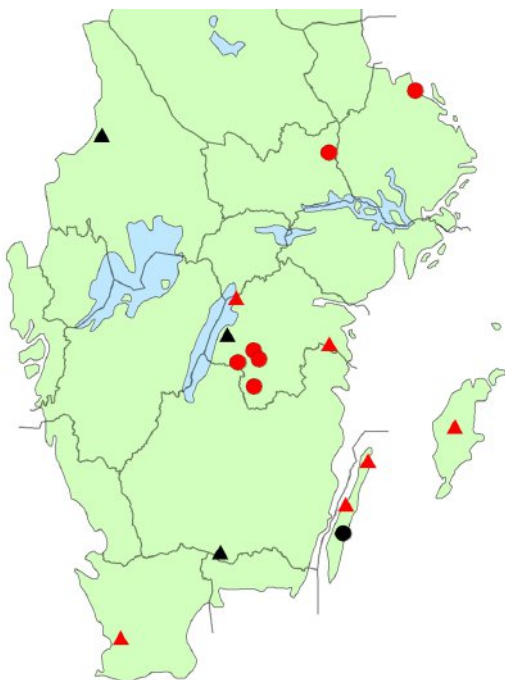
den svenska landskapskatalogen för trollsländor (Bjelke & Hedman 2009) och bör tills vidare betraktas som osäkert.

För flera av de äldre fynduppgifterna som angetts ovan saknas dessvärre närmare fynduppgifter och de exakta fyndplatserna är inte kända. Det kan heller inte uteslutas att sländorna genom t.ex. slarvig etikettering egentligen insamlats på någon annan plats än vad som angivits. Lokalerna på Öland har återbesökts vid flera tillfällen utan fynd (Göran Sahlén, pers. medd.) och lokalen vid Böda är igenväxt (Sahlén & Bjelke 2010). För Gotland saknas närmare lokaluppgifter, men Hans Olsvik eftersökte arten i Muskmyr 1993 utan fynd (Hans Olsvik, pers. medd.).

#### *Eftersök 2007-2011*

Under perioden 2007-2011 har riktade eftersök gjorts av arten i Östergötland (framförallt sydvästra delen) och norra Småland av mig och Jan Pröjts (Pröjts 2011). Utifrån beskrivningar av artens livsmiljö (Bernard & Wildermuth 2005a, Dijkstra & Lewington 2006) och den ökande kunskapen om artens habitatkrav i Sverige (se ”Beskrivning av artens habitat i Sverige”) har sökandet inriktats på starrkärr och mindre brunvattengölar med bred starrbård. Utsökning av potentiella lokaler har skett med hjälp av naturvärdesbeskrivningar i Östergötlands kommunala naturvårdsprogram (<http://gise.lst.se/gise/default.asp>), våtmarksinventeringar (Starkenberg 1980, Schröder 1994, Götbrink 2006), andra sammanställningar av naturvärden (Forslund 1997, Edqvist & Karlsson 2007), Artportalen, tips från botaniker, samt kart- och flygbildsanalyser. Besök av gölar vid våtmarker av kärrtyp har prioriterats högre än de av mossetyp och besök av lokaler av rikkärrskaraktär eller nära befintliga förekomster har prioriterats högst. Fullbildade individer söktes under artens flygtid i juni-början av augusti genom observationer av fritt flygande individer och genom slaghävning (med vanlig fjärlshåv) i starren enligt Sahlén & Bjelke (2010). De lokaler som utifrån vegetationen bedömdes vara mindre intressanta för dvärgflicksländan, har ändå undersökts översiktligt. Totalt har 108 lokaler besökts, 65 i Östergötland och 43 i Småland.

Vidare gjorde jag och Hans Olsvik 2009 riktade eftersök i trakten kring Pynttjärnet i Värm-



Figur 3. Dvärgflicksländans *Nehalennia speciosa* utbredning i Sverige. Cirklar visar fynduppgifter 2006-2011 och trianglar fynduppgifter före 2006. Röda symboler anger fynd enligt *catalogus* (Bjelke & Hedman 2009) och svarta symboler osäkra fynd som ej är upptagna i *Catalogus*.

The distribution of *Nehalennia speciosa* in Sweden. Circles shows records during 2006-2011 and triangles records before 2006. Red symbols shows records according to the provincial catalogue of Swedish Odonata (Bjelke & Hedman 2009) and black symbols shows other, uncertain records.

land. Jag besökte två lokaler och Hans fyra (Hans Olsvik, pers. medd.).

Dvärgflicksländan har också uppmärksamats och eftersökts inom de pågående inventeringsprojekten av trollsländor i Skåne och Östergötland (se [www.trollslandor.se](http://www.trollslandor.se)).

#### Fynduppgifter 2006-2011

År 2006 återfanns dvärgflicksländan i Sverige av Ida Flenner och Karin Olne (Flenner 2007, Lejfelt-Sahlén 2007). Fynden gjordes lite överraskande i Uppland (Käringsjön, 250 m SO, Hållnäs f:g) där tidigare fynd av arten saknas.

Av allt att döma har arten etablerat sig på lokalen efter 1998 (Lejfelt-Sahlén 2007). Utan kännedom om detta fynd återfann jag 2007 arten i Östergötland (Grytkärren, Ulrika f:g) genom riktat eftersök (Karlsson 2008, Lejfelt-Sahlén 2007). 2007 gjordes också en osäker observation (markerad som "osäker" på Artportalen) av en dvärgflickslända på Öland (Gårdby sandhed, Gårdby f:g) av Anders Björkeling. Jag fann ytterligare två lokaler i Östergötland 2008 (Skogsgölen, Asby f:g) och 2011 (Långkärren, Västra Harg f:g). Under 2011 fann också Jan Pröjts arten i Småland (Hultamaden, Tranås f:g), vilket är det första belagda fyndet av arten i detta landskap. 2011 påträffades också dvärgflicksländan för första gången i Västmanland (Ekeby mosse, Sala stad f:g), funnen av Krister Ekman. Fullständiga uppgifter kring ovan nämnda fynd, samt ytterligare fynd av dvärgflicksländan på dessa lokaler finns på Artportalen ([www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)).

#### Utbredning

Sammanfattningsvis visas de fynduppgifter av dvärgflicksländan som har beskrivits ovan i Fig. 3 nedan. I aktuell landskapskatalog (*catalogus*) för trollsländor (Bjelke & Hedman 2009) anges dvärgflicksländan från Skåne, Småland, Öland, Gotland, Östergötland, Uppland och Västmanland. Antalet kända och säkra aktuella (fr.o.m. 2006) förekomstlokaler är sex och fördelar sig på fyra landskap: Småland (en lokal), Östergötland (tre lokaler), Uppland (en lokal) och Västmanland (en lokal). Fyra av de sex aktuella lokalerna är belägna i området kring sjön Sommen i Östergötland och Småland.

#### Beskrivning av artens habitat i Sverige

Nedan följer biotopbeskrivningar av dvärgflicksländans aktuella förekomstlokaler i Sverige, framförallt med avseende på vegetation och vattenkemi. Indikatorarter för rikkärr anges enligt listor i Sundberg (2007). Lokalerna är ordnade från norr till söder.

*Käringsjön, 250 m SO* (Fig. 4a) Ett 1,5 ha stort kärr med en mindre göl omgiven av skogsmark belägen 5 m ö h. Vegetationen inventerad 2007 i Länsstyrelsen i Upplands läns rikkärrsinventering (Kalle Målson pers. medd.). Enligt denna inventering domineras bottenkiktet av korv-



Figur 4. De sex lokaler där dvärgflicksländan *Nehalennia speciosa* hittats i Sverige under 2000-talet: – a) Käringsjön, 250 m SO, – b) Ekeby mosse, – c) Långkärren, – d) Grytkärren, – e) Hultamaden, – f) Skogsgölen. Foto: Jesper Hansson (a), Ulf Bjelke (b), Tommy Karlsson (c,d,f) och Jan Pröjts (e).

Current localities for *Nehalennia speciosa* in Sweden: – a) Käringsjön, 250 m SO, – b) Ekeby mosse, – c) Långkärren, – d) Grytkärren, – e) Hultamaden, – f) Skogsgölen.

skorpionmossa (*Scorpidium scorpioides*) och späd skorpionmossa (*S. cossoni*), och fältskiktet av vass och trådstarr (uppgifterna avser även ett annat närbeläget kärr). Bland kärlväxterna märks flera extremrikkärrsindikatorer, bland annat kärrknipprot (*Epipactis palustris*) och gulyxne (*Liparis loeselii*), och våtmarken har klassats som extremrikkärr. Dvärgflicksländan förekommer framförallt på en mindre yta (ca 500 m<sup>2</sup>) intill gölen (Göran Sahlén pers. medd.). På denna yta dominerade vid en inventering 1997 dystarr och trindstarr (Göran Sahlén pers. medd.).

*Ekeby mosse* (Fig. 4b) En ca 38 ha stor våtmark som saknar öppna vattenytor, men angränsar till en sjö. Den anges av Pettersson (2010) som överlag våt med inslag av gungflypartier i norra delen och omges till största delen av skogsmark. Den är belägen 70 m ö h. Enligt Våtmarksinventeringen (1989) domineras botten-skiktet av korvskorpionmossa, kärrskedmossa (*Calliergon cordifolium*), uddvitmossa (*Sphagnum fallax*) och krokvitmossa (*S. subsecundum*), och fältskiktet av trådstarr, flaskstarr och kråklöver (fynduppgifter hämtade från [www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)). Pettersson (2010) uppger förekomst av rikkärrsindikatorer som ängsnycklar (*Dactylorhiza incarnata*), tagelstarr (*Carex appropinquata*) och käppkrokmossa (*Hamatocaulis vernicosus*), och klassar Ekeby mosse som ett medelrikkärr. Våtmarken har historiskt utnyttjats som slåttermark (Pettersson 2010). Trådstarr tycks dominera på den del av kärret där dvärgflicksländan är funnen (bildmaterial av Ulf Bjelke och Magnus Billqvist).

*Långkärren* (Fig. 4c) Ett drygt 18 ha stort långsträckt kärr som saknar öppna vattenytor, men vissa delar består av blöta gungflyn (pers. obs.). Omgivningen består av barrskog i olika åldrar. Kärret är beläget 135 m ö h. I stora delar av kärret dominerar trådstarr fältskiktet, men det finns även ytor med dominans av vass (pers. obs.). Förekomst av kärrspira (*Pedicularis palustris*), ängsnycklar, snip (*Trichophorum alpinum*) och gräsull (*Eriophorum latifolium*) (pers. obs.) gör att Långkärren bör klassas som ett medelrikkärr. Har enligt Häradskartan tidigare utnyttjats för slåtter. Fyndplatsen för dvärgflicksländan utgörs av blöta gungflyn där botten-skiktet utgörs av bläddror och mossor,

och fältskiktet domineras av trådstarr och vattenklöver (pers. obs.).

*Grytkärren* (Fig. 4d) Ett knappt 12 ha stort kärr med två mindre gölar i den centrala delen. Kärret är omgivet av barrskog i olika åldrar och beläget 170 m ö h. Botten-skiktet domineras av bläddror och mossor, och fältskiktet av trådstarr, vass, vasstarr (*Carex acuta*) och vattenklöver (pers. obs.). Förekomst av kärrspira, ängsnycklar, snip och gräsull (pers. obs.) gör att Grytkärren bör klassas som ett medelrikkärr. Har enligt Häradskartan tidigare utnyttjats för slåtter. Dvärgflicksländan har främst påträffats i blöta gungflyn kring gölarna (pers. obs.). Vegetationen domineras här av trådstarr och vattenklöver (pers. obs.).

*Hultamaden* (Fig. 4e) Ett ca 22 ha stort, tidvis översvämmat, tidigare slåtrat kärr, så kallad mad, vid sjön Sommen. Omges av skogsmark och är beläget 150 m ö h. Fältskiktet domineras till stora delar av trådstarr och vass (Pröjts 2011). Förekomst av gräsull, loppstarr (*Carex pulicaris*) och tagelstarr ([www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)) gör att maden bör klassas som ett medelrikkärr. Där dvärgflicksländan påträffades domineras vegetationen av trådstarr och bladvass (Pröjts 2011).

*Skogsgölen* (Fig. 4f) Brunvattengöl och kärr omgivna av äldre barrskog. Våtmarken är 1 ha stor och belägen 175 m ö h. Trådstarr dominerar fältskiktet över stora delar (pers. obs.). Förekomst av kärrspira, snip och gräsull (pers. obs.) gör att kärret bör klassas som ett medelrikkärr. Dvärgflicksländan påträffas främst i blöta gungflyna närmast gölen och här domineras botten-skiktet av bläddror och mossor, och fältskiktet av trådstarr och vattenklöver.

Sammanfattningsvis har de aktuella förekomstlokaler som är kända för dvärgflicksländan i Sverige flera gemensamma nämnare med de i övriga Europa då de utgörs av relativt näringsfattiga våtmarker omgivna av skogsmark och med en vegetation som domineras av trådstarr eller dystarr. De svenska lokalerna utmärker sig dock genom att de alla utgörs av våtmarker av typen kärr, inte mossar, och dessutom kärr med höga halter av kalk, så kallade rikkärr. De karaktäriseras därför av högt pH och hög konduktivitet (Tabell 2). Lokaler med höga pH- och konduktivitetvärden förekommer även i övriga



Europa, men som beskrivits ovan är sura mossemiljöer de vanligaste och de anges som artens huvudmiljö (Bernard & Wildermuth 2005a). Även dvärgflicksländans historiska förekomst i Sverige kan indikera att arten föredrar våtmarker av rikkärrstyp då äldre fynd framförallt föreligger från kalkrika delar av landet (se ovan). Då närmare angivelser av fyndplatser saknas i de flesta fall är det dock svårt att dra några säkra slutsatser av detta. Vidare verkar sländan i Sverige föredra trädstarrsvegetation hellre än vegetation dominerad av dystarr. Dystarrsvegetation finns på en svensk lokal, medan resterande domineras av trädstarr. Sammantaget tycks dvärgflicksländan i Sverige utifrån nu kända förekomstlokaler ha en snävare ekologisk amplitud än vad arten har i övriga Europa och vara knuten till trädstarrsdominerade rikkärr. Att trollsländor har olika habitatkrav i olika delar av utbredningsområdet är inte ovanligt (Sahlén & Ekestubbe 2001, Sahlén & Birkedal 2002), och att arten i Sverige befinner sig på den nordvästliga kanten av sitt utbredningsområde kan vara en förklaring till att den här tycks vara mer selektiv. Preferensen för rikkärr behöver emellertid inte betyda att dvärgflicksländan i Sverige är direkt beroende av höga pH- och konduktivitetsvärden. Troligare är att det framförallt är rikkärr som erbjuder ”rätt” vegetation för dvärg-

flicksländan. I våra grannländer Danmark och Finland förekommer arten i sura mossemiljöer respektive brackvattenpåverkade miljöer (Arnaboldi 2003, Nielsen 2008). Framtiden får utvisa om dvärgflicksländan påträffas i sådana miljöer även i Sverige.

#### Status, hot och bevarande

Dvärgflicksländan är sedan 2010 rödlistad som ”Starkt hotad” (EN) i Sverige enligt kriteriet B2ab(iii) baserat på att förekomstarean skattas till <500 km<sup>2</sup> samt att utbredningsområdet är kraftigt fragmenterat och fortgående minskning förekommer av ytan och kvalitén på artens habitat (Gärdenfors 2010).

#### Antal förekomstlokaler – mörkertal och eftersök av nya

Dvärgflicksländan bedömdes 2008 finnas på 20 lokalområden i landet (ArtDatabanken 2010). De få fynden av dvärgflicksländan, trots riktade eftersök efter arten i Östergötland och norra Småland, samt ett stort och ökande intresse för trollsländor under de senaste åren med bl a pågående inventeringsprojekt i Skåne och Östergötland, indikerar att dvärgflicksländan verkligen är ovanlig. Vid eftersöken i Östergötland och norra Småland har den typ av miljö som arten tycks föredra i Sverige varit sällsynt

Tabell 2. Uppgifter om vattenkemi från förekomstlokaler för dvärgflickslända *Nehalennia speciosa* i Sverige, samt från förekomstlokaler för arten i övriga Europa. Uppgifterna från Käringsjön, 250 m SO har hämtats från en gölgrödeinventering av Länsstyrelsen i Upplands län (Kalle Mälson pers. medd.), Grytkärren och Skogsgölen från provtagning 2009 av författaren, Hultamaden från Motala Ströms vattenvårdförbunds årsrapport 2010 (Calluna AB 2010), Lettland från Kalniņš m.fl. (2011), Polen från Bernard & Buczyński (2008), Tyskland från Schmidt & Sternberg (1999) och Europa från Bernard & Wildermuth (2005a).

Water chemistry data from Swedish localities for the sedgling *Nehalennia speciosa* and from other European Countries. Data for Grytkärren and Skogsgölen have been sampled by the author. The other data have been obtained from the following sources: Käringsjön, 250 m SO (Kalle Mälson pers. comm.), Hultamaden (Calluna AB 2010), Latvia (Kalniņš m.fl. 2011), Poland (Bernard & Buczyński 2008), Germany (Schmidt & Sternberg 1999), Europe (Bernard & Wildermuth 2005a).

Lokal/site	pH	Konduktivitet/ Conductivity (mS/m)
Käringsjön, 250 m SO	7,4	-
Grytkärren	7,4	11,7
Hultamaden (Sommen)	7,2-8,0	13,9-15,5
Skogsgölen	7,0	13,2
Lettland/Latvia	5,2-7,6	3,1-12,6
Polen/Poland	3,3-6,9 (oftast/mostly 4,0-5,5)	2,0-15,0 (oftast/mostly >5,0)
Tyskland/Germany	4,0-7,0 (medel/average 5,18)	1,0-14 (medel/average 5,0)
Europa/Europe	3,3-7,2	1,0-15,0

förekommande – av 108 besökta lokaler har endast ett tiotal bedömts vara av ungefär samma typ som artens förekomstlokaler med avseende på vegetationen. Anders (1944) kommentar till dvärgflicksländan är att ”*Blott ett fåtal expl. av denna överallt sällsynta art äro tagna i Sverige*” och dvärgflicksländan har sannolikt alltid varit ganska ovanlig i landet med isolerade förekomster. Det är dock rimligt att tro att den ändå varit betydligare vanligare än vad den är nu eftersom dess livsmiljö minskat kraftigt under 1900-talet (Sundberg 2006). De fåtaliga historiska beläggen för arten beror därför förmodligen inte bara på att den varit ovanlig, utan också på att den förbisetts. Till exempel har det område med flest kända förekomster idag, södra Östergötland/norra Småland, länge varit dåligt entomologiskt utforskat.

Även om dvärgflicksländan är sällsynt i landet återstår sannolikt ytterligare förekomster att upptäcka. Utifrån dagens kunskap om artens habitatkrav bör chansen vara störst att hitta arten i områden i södra Sverige som har kalkrik berggrund och/eller kalkrika jordarter och där det finns rikkärr: södra Skåne, Öland, Gotland, centrala Västergötland, norra Småland/västra Östergötland, östra Närke och nordöstra Södermanland/Uppland/södra Gästrikland (se Sundberg 2006, Figur 3). Med tanke på dvärgflicksländans kustnära förekomster och något annorlunda habitatval i Finland kan det utöver ovan nämnda områden också vara möjligt att finna arten i skärgårdsområdena i norra Småland, Östergötland och Södermanland. Jag har dock inte kunnat finna några uppenbart potentiella lokaler i Östergötlands skärgård vid studier av kartor och Gustafsson (1983).

Dvärgflicksländan lever i Sverige på sin nordliga gräns av utbredningsområdet och kan vid ett varmare klimat tänkas kunna expandera sin utbredning norrut i landet då lämpliga miljöer för arten torde finnas längs med södra Norrlands-kusten (se Sundberg 2006, Sandström & Hedman 2009). Å andra sidan leder ett varmare och torrare klimat till att dvärgflicksländans livsmiljöer försämras (Sundberg 2006).

Eftersök av arten sker sannolikt effektivast genom slaghävning i starrvegetation under andra halvan av juni och första halvan av juli. Vattenhävning efter larver är mer tidskrävande,

men kan vara ett alternativ för att söka efter arten utanför flygperioden och för att öka kunskapen om larvernas ekologi.

#### *Populationsstorlekar*

Exakta populationsstorlekar för arten i landet är ej kända, men jag har gjort relativa skattningar av populationsstorlekar på lokalerna Grytkärren och Skogsgölen under 2010 och 2011 som så kallat faunaväckeri (<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/artdatabanken/arter/overvakning-av-arter/faunavaktarna>). Antalet observerade individer har då räknats under 30 min genom sakta sick-sackvandring en dag under perioden 12/6-4/7. I Grytkärren observerades 19 respektive 99 individer och i Skogsgölen 67 respektive 51 individer. Det är svårt att dra några slutsatser om total populationsstorlek eller trender genom dessa enkla stickprov under endast två säsonger, men utifrån arealen lämplig miljö för arten på lokalerna är det troligt att populationerna består av hundratals djur. Vid Käringsjön och på Ekeby mosse har det vid vissa besök observerats ett eller flera tiotals individer, medan det i Långkärren och på Hultamaden endast har observerats en hane på vardera lokal, trots upprepade besök och flera timmars slaghävning. Detta kan bero på mycket små populationsstorlekar, att arten p.g.a. tvåårig generationstid uppträder mer frekvent vartannat år eller att de observerade individerna endast var tillfälliga från någon annan population. På Hultamaden kan också en förklaring vara att eftersöken gjorts mot slutet av artens flygperiod (Pröjts 2011). I Långkärren är det inte säkert att det huvudsakliga förekomstområdet för arten har påträffats ännu då det är ett relativt stort (18 ha) och svårtillgängligt våtmarksområde där eftersök av arten har gjorts som stickprov vid de delar som har varit närmast från vägar farbara med bil. I övriga Europa tycks många populationer vara små, men stora populationer där hundratals eller till och med tusentals djur kan ses vid ett besök förekommer (Bernard & Wildermuth 2005a).

#### *Hot och bevarandeåtgärder*

Då dvärgflicksländan ej tycks vara beroende av metapopulationsstruktur rekommenderar Bernard & Schmitt (2010) att bevarandeåtgärder

för arten bör fokuseras på att sköta och förbättra miljön för arten på enskilda lokaler. Utöver detta kan åter- och nyintroduktioner övervägas då arten på grund av sin dåliga spridningsförmåga troligen aldrig lyckats sprida sig till många potentiella habitat eller dött ut och inte lyckats återetablera sig (Bernard & Schmitt 2010). I och med att dvärgflicksländan uppvisar en extremt låg genetisk variation över hela sitt utbredningsområde utgör den genetiska strukturen inte något hinder för sådana åtgärder (Bernard & Schmitt 2010, Bernard m.fl. 2011).

Den miljö som dvärgflicksländan hittills har påträffats i i Sverige, olika former av rikkärr, hotas av igenväxning på grund av störd hydrologi, upphörd hävd, övergödning, försurning och klimatförändring (Sundberg 2006). Mer specifikt hotas dvärgflicksländan framförallt av att den speciella vegetationen är knuten till förändras. Det största hotet hos flera av de kända förekomstlokalerna är förmodligen att vass (se Udd & Rydin 2008) får en alltför stor dominans, och på längre sikt etablering av träd- och buskskikt. Någon form av skötsel är därför förmodligen nödvändig för att förhindra igenväxning av dvärgflicksländans livsmiljöer.

Flera av dvärgflicksländans aktuella förekomstlokaler har en historik som slåttermarker. Slätter är generellt en lämplig skötsel för många rikkärr (Sundberg 2006) och är på dvärgflicksländans förekomstlokaler sannolikt ett bra sätt att undvika igenväxning av vass (Udd & Rydin 2008) och för att återskapa lämplig vegetation. Slätter bör dock användas med försiktighet på de ytor som är viktiga för arten. I en studie av Elveland (1984) orsakade årlig lieslätter under fyra år i ett rikkärr dominerat av trådstart en kraftig degeneration av trådstarten. Trådstarten hade efter fem års träda fortfarande inte återhämtat sig och Elveland menar att vegetationstypen inte tål, mer än på sin höjd, slåtter vartannat år, vilket också är så den har skötts historiskt. Extensiv slåtter, t.ex. vartannat år, verkar också generellt vara mer gynnsam i rikkärr (Sundberg 2006). För att hejda igenväxning av vass föreslår dock Udd & Rydin (2008) slåtter på försommaren och eventuellt ytterligare en gång i juli-augusti. Vidare bör endast delar av de ytor som är viktiga för dvärgflicksländan (dvs. dominerade av trådstart) slås ett visst år för att säkerställa att det

### Dvärgflicksländan *Nehalennia speciosa* i Sverige

alltid finns en tillräcklig areal livsmiljö för arten. Utöver slåtter kan röjning vara en lämplig skötsel för att undvika etablering av träd och buskar och för att restaurera igenväxta ytor.

För att förbättra rikkärrrens bevarandestatus i Sverige har ett åtgärdsprogram tagits fram av Naturvårdsverket (Sundberg 2006), där dvärgflicksländan ingår som prioriterad art för åtgärder.

### Tack

Kjell Antonsson för lån av Entomologisk Tidskrift och Opuscula Entomologica. Rune Bygebjerg, Jan Edelsjö, Kjell Arne Johnson och Charlotte Jonsson för uppgifter om arten på Lunds universitets zoologiska museum, ArtDatabanken, Naturhistoriska riksmuseet och Göteborgs naturhistoriska museum. Magnus Billqvist, Ulf Bjelke, Jesper Hansson, Sami Karjalainen, Kalle Mälson, Hans Olsvik, Jan Pröjts och Göran Sahlén för information om förekomstlokaler och eftersök av arten, samt lån av bilder. Anna Jacobson, Mats Jonsell, Jan Pröjts och två anonyma granskare för synpunkter på tidigare manuskriptversioner.

### Referenser

- Ander, K. 1944. Catalogus Insectorum Sueciae. IV. Odonata. – Opusc. Ent. 9: 157-163.
- Andersson, H., Coulianos, C.-C., Ehnström, B., Hammarstedt, O., Imby, L., Janzon, L.-Å., Lindelöw, Å. & Waldén, H.W. 1987. Hotade evertreter i Sverige. – Ent. Tidskr. 108: 65-75.
- Arnaboldi, F. 2003. Observation récente de *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) en Finlande – Note sur son habitat. – Martinia 19: 109-118.
- ArtDatabanken. 2010. Dvärgflickslända – *Nehalennia speciosa*, rödlistebestämning 2010. – <http://www.artfakta.se/GetSpecies.aspx?SearchType=Advanced>
- Bernard, R. & Buczyński, P. 2008. Stan zachowania i wybiórczość siedliskowa iglicy malej *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) w Polsce. – Odonatrix 4: 43-60.
- Bernard, R. & Wildermuth, H. 2005a. *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) in Europe: A case of a vanishing relict (Zygoptera: Coenagrionidae). – Odonatologica 34: 335-378.
- Bernard, R. & Wildermuth, H. 2005b. Verhaltensbeobachtungen an *Nehalennia speciosa* in Bezug auf Raum, Zeit und Wetter (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula 24: 129-153.
- Bernard, R. & Wildermuth, H. 2006. *Nehalennia speciosa*. – In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 25 September 2011.
- Bernard, R. & Schmitt, T. 2010. Genetic poverty of an extremely specialized wetland species, *Nehalennia speciosa*: implications for conservation (Odonata:

- Coenagrionidae). – B. Entomol. Res. 100: 405-413, doi:10.1017/S000748530990381.
- Bernard, R., Heiser, M., Hochkirch, A. & Schmitt, T. 2011. Genetic homogeneity of the Sedgling *Nehalennia speciosa* (Odonata: Coenagrionidae) indicates a single Würm glacial refugium and trans-Palaearctic postglacial expansion. – J. Zool. Syst. Evol. R. doi: 10.1111/j.1439-0469.2011.00630.x
- Bjelke, U. & Hedman, Å. 2009. Catalogus – Landskapskatalog för trollsländor. – <http://www.artportalen.se/bugs/catalogus.asp?artgrupp=3000172>
- Buchwald, R. 1992. Vegetation and dragonfly fauna – characteristics and examples of biocenological field studies. – Vegetatio 101:99-107.
- Calluna AB. 2010. Motala Ström Vattenvårdsförbund årsrapport 2010. – [http://www.motalastrom.org/arsrapporter/2010/Calluna/PDFer/MSV\\_2010\\_Calluna.pdf](http://www.motalastrom.org/arsrapporter/2010/Calluna/PDFer/MSV_2010_Calluna.pdf)
- De Selys-Longchamps, E. & Hagen, H.A. 1850. Revue des odonates ou libellules d'Europe. – Roret, Paris.
- Dijkstra, K-D. B. & Lewington, R. 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Dorset.
- Edqvist, M. & Karlsson, T. 2007. Smålands flora. – SBT-förlaget, Uppsala.
- Ehnström, B., Gårdenfors, U. & Lindelöw, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993. – Databanken för hotade arter, Uppsala.
- Elveland, J. 1984. Effekt av lieslätter i *Carex lasiocarpa* (trådstart)-vegetation. – Svensk Bot. Tidskr. 78: 335-345.
- Flenner, I. 2007. Forest lakes affected by forestry – how resilient are dragonfly communities to logging in Central Sweden? – Masters Project 20p, Halmstad University.
- Forslund, M. (red.). 1997. Natur i Östra Småland. – Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Gezelius, L. & Antonsson, K. 2000. Rödlistade arter i Tåkerns naturreservat. – Vingspegeln 19 (2): 36-42.
- Gustafsson, L. 1983. Botanisk inventering av Östergötlands skärgård. – Länsstyrelsen Östergötland.
- Gårdenfors, U. (red.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gårdenfors, U. (red.). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gårdenfors, U. (red.). 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Götbrink, E. 2006. Lokalisering och inventering av rikkärr i Jönköpings län 2005. – Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande nr 2006:22.
- Johanson, C.H. 1859. Odonata Sueciae – Sveriges trollsländor. – A.F. Bergh, Westerås.
- Kalkman, V.J., Boudot, J-P., Bernard, R., Conze, K.J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., Sahlén, G. 2010. European Red List of Dragonflies – Publication Office of the European Union, Luxembourg.
- Kalninš, M., Bernard, R. & Mikelzone, I. 2011. Protected Aquatic Insects of Latvia – *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) (Odonata: Coenagrionidae). – Latvijas Entomologs 50: 41-54.
- Karjalainen, S. 2010. Suomen Sudenkorennot. – Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsingfors.
- Karlsson, T. 2008. Dvärgflicksländan (*Nehalennia speciosa*) återfunnen i Östergötland! (eller: Jakten på den försvunna flicksländan). – Entomologiska Föreningen Östergötland, Medlemsblad och program för år 2008.
- Lejfelt-Sahlén, A. 2007. Trollsländefauna i förvandling. – Fauna & Flora 102 (3): 44-46.
- Monnerat, C. 2008. Neufund einer Population von *Nehalennia speciosa* in der Westschweiz (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula 27: 39-51.
- Nielsen, O.F. 1998. De danske guldsmede. Danmarks dyreliv, bind 8. – Apollo Books, Stenstrup.
- Norling, U. & Sahlén, G. Odonata, Dragonflies and Damselflies. – I: Nilsson, A. (red.). The Aquatic Insects of North Europe. Vol 2: 13-65. Apollo Books, Stenstrup.
- Pedersen, H. 1999. Fund af sjældnere og nye guldsmede arter i Danmark 1997 – 1998. – Nordiskt Odonatologiskt Forums nyhetsbrev 5(1): 14-15.
- Pettersson, T. 2010. Inventering av rikkärr i Västmanlands län 2002-2007. – Länsstyrelsen i Västmanlands län, rapport 2010:15.
- Pröjts, J. 2011. Dvärgflicksländan på Hultamaden. – Rapport till Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Sahlén, G. & Ekestubbe, K. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. – Biodiv. Cons. 10: 673-690.
- Sahlén, G. & Birkedal, L. 2002. Trollsländor längs nedre Helgeån i Kristianstad Vattenrike. – Skåne i utveckling 2002:27.
- Sahlén, G. & Bjelke, U. 2010. Artfaktablad för dvärgflickslända. – ArtDatabanken, ArtDatabanken, [http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Nehalennia\\_Speciosa\\_101379.pdf](http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Nehalennia_Speciosa_101379.pdf).
- Sandström, J. & Hedman, Å. 2009. Krabbspindlar i kärr – två arter återfunna efter nära 50 år. – Fauna & Flora 104 (4): 14-19.
- Schröder, J. 1994. Våtmarker i Östergötlands län 1993-1994. – Länsstyrelsen i Östergötlands län.
- Starkenberg, G. 1980. Myrår i Östergötland. – Länsstyrelsen i Östergötland.
- Schmidt, B. & Sternberg, K. 1999. *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) – Zwerglibelle. – I: Sternberg, K. & Buchwald, R. (red.). 1999. Die libellen Baden-Württembergs, band 1: 358-368. Ulmer, Stuttgart.
- Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr inklusive arterna *gulyxne Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgränsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). – Naturvårdsverket, rapport 5601.
- Sundberg, S. 2007. Instruktion för inventering av rikkärr – Version 2.0. – Länsstyrelsen Uppsala län.
- Udd, D. & Rydin, H. 2008. Är vassen ett hot mot rikkärren? – Svensk Bot. Tidskr. 102: 85-99.
- von Porath, C.O. 1914. Odonatfynd, mest från Jönköpingsstrakten. – Ent. Tidskr. 35: 164-168.
- Wahlgren, E. 1915. Några anteckningar rörande svenska Odonata och Neuroptera s.l. – Ent. Tidskr. 36: 69-73.