



Sami Karjalainen • Matti Hämäläinen

# Neidonkorennot

Solisevien vetten lentävät jalokivet

# Demoiselle Damselflies

Winged Jewels of Silvery Streams

# Esipuhe

## Preface

Tämä kirja kertoo hyönteisistä kauneimmista, neidonkorennoista (Calopterygidae). Ei ole mahdollista tehdä kirjaa, joka olisi yhtä elegantti ja ihastuttava kuin neidonkorento on. Tavoitteenamme on kuitenkin ilmentää neidonkorentojen erityislaatuisia kauneutta ja lumoavaa käyttäytymistä parhaamme mukaan.

Kirja tarjoaa yleiskatsauksen maailman neidonkorentolajistoon ja neidonkorentojen ekologiaan ja käyttäytymiseen. Painopiste on niiden kiintoisassa lisääntymiskäyttäytymisessä. Esittelemme tässä kirjassa kaikki Euroopan neidonkorentolajit ja maailman neidonkorentosuvut. Lyhyen esittelyn saavat lisäksi neidonkorentojen lähimmät sukulaiset, muut ”Caloptera”-lajit.

Käyttäytymistä ja ekologiaa käsittelevät luvut (s. 12–109) on kirjoittanut Sami Karjalainen (SK). Matti Hämäläinen (MH) on kirjoittanut muut sivuilla 110–215 olevat luvut. Hän vastaa myös lajiluettelosta (s. 206–207). Tekstit on alun perin kirjoitettu englanniksi. Suomenkieliset käännökset ovat useimmissa luvuissa samansisältöiset kuin englanninkieliset, mutta lähdeviitenumerot mainitaan ainoastaan englanninkielisessä tekstissä.

Useimmat valokuvat ovat SK:n otoksia Suomesta tai muualta. (Jollei valokuvien yhteydessä muuta mainita, ne ovat SK:n Suomessa kuvaamia.) Lisäksi mukana on täydentäviä otoksia MH:lta ja muilta valokuvaajilta. Teimme neljä yhteistä matkaa ulkomaille, Thaimaahan loka–marraskuussa 2010, Kiinaan kesäkuussa 2011, Laosiin ja Thaimaahan

This book is about those arguably most beautiful of all insects – the Demoiselles (Calopterygidae). It would be impossible to create a book which was itself as elegant and delightful as a demoiselle, but we have tried to capture their extraordinary beauty and fascinating behaviour as best we can.

The text provides an overview of the world fauna of Demoiselles, introducing the reader to every genus, and as far as possible, its natural history. A major theme is their reproductive behaviour, the most distinct and striking aspect of demoiselle biology, although this is only known in detail in a limited range of species. We also provide short introductions to the Demoiselles’ nearest relatives, The New World Rubyspots and allies and the largely tropical Asian Jewels and Satinwings.

The chapters dealing with behaviour and ecology of the Demoiselles (pp. 12–109) were written by Sami Karjalainen (SK) alone. Matti Hämäläinen (MH) wrote the remaining chapters on pp. 110–215 and compiled the species list (pp. 206–207). In the chapters on ecology and behaviour we have included references to published papers. In the generic and family accounts we give only a few key references, since the quantity of supporting literature is too great to list in space available.

Most of the photographs reproduced in this book were taken by SK, either in Finland or at various locations around the world. (Except where stated otherwise all photographs were taken in Finland by SK.) A few were provided by MH or other

Immenkorentokoiras.

Male *Calopteryx splendens*.





# Lentäminen

## Flight

Neidonkorentojen lentotapa on lepättelevä ja poukkoileva, perhosen lentoa muistuttava. Siivet lyövät hitaammin kuin muilla sudenkorennoilla. Siipien leveys lisää perhosmaista vaikutelmaa, mutta pitkistä takaruumiistaan neidonkorento on helppo erottaa perhosesta.

Neidonkorentojen lentotaidot ovat erinomaiset muiden sudenkorentojen tapaan. Voimakkailla lentolihaksillaan neidonkorennot kykenevät liikkutamaan kutakin neljää siipeään erikseen, ja ne pystyvät sopeuttamaan lentotapansa eri tarkoituksiin. Kesken tavallista eteenpäin lentoa ne pystyvät yhtäkkiä kiihdyttämään vauhtiaan. Lentosuunnan vaihtaminen onnistuu yhdellä tai kahdella siiven lyönnillä. Kosiessaan naarasta ja taistellessaan reviiiristä *Neurobasis chinensis* -koiras pitää vihreänä kimaltelevat takasiipensä lähes paikallaan, mutta etusiivet lyövät tiheästi.

Tytönkorennoilla (jotka ovat neidonkorentoja pienempiä sudenkorentoja) on kapeat siivet, ja ne

Demoiselles tend to beat their wings quite slowly and the flight style is generally a lively bouncing dance-like motion. Wing beat frequency is low in normal flight, and Demoiselles are reminiscent of butterflies with their broad wings, although they could seldom be confused with butterflies, except at a distance on account of their long abdomens.

Demoiselles have excellent aerobatic skills, similar to those found in other dragonflies. They have powerful flight muscles and are capable of using their four wings independently. They are masters in modifying their flight style for different activities. For example, in rapid flight they can shoot forwards suddenly<sup>113</sup> and changes of flight direction can be accomplished on a spot, by only one or two wing beats<sup>114</sup>. Often the male of *Neurobasis chinensis* scarcely moves his heavy, brilliant green hindwings at all during courtship and territorial display, all power being provided by the rapidly beating forewings.<sup>e.g. 103</sup>

Kuvasarja neidonkorentokoiraan lennosta. Yksittäiset kuvat otettiin 1/25 sekunnin välein, mikä ei riitä tallentamaan siipien liikkeen kaikkia vaiheita.

Flight sequence of patrolling *Calopteryx virgo* male. The interval between pictures is 1/25<sup>th</sup> of a second, which is not enough to show all wing phases.



Useita immenkorentokoiraita ja neidonkorentokoiras lennossa sopivan munintapaikan yläpuolella.

Several males (*Calopteryx splendens* and *C. virgo*) in flight above aquatic plants suitable for oviposition.



# Kosinta

## Courtship

Neidonkorentokoiraat esittävät reviirilleen saapuville naaraille hienostuneet kosiotanssinsa, joissa on muusta käyttäytymisestä selvästi poikkeavia piirteitä.

Kosiva koiras lentää kasvillisuuteen tai kivelle laskeutuneen naaraan lähellä joko ilmassa paikallaan pysyen tai hitaasti sivulta toiselle kaarimaisesti liikkuen. Siivet lyövät nopeammin kuin tavallisessa lennossa. Immenkorenon koiraan siivet lyövät normaalisti 16 ja sen kosiessa naarasta 38 kertaa sekunnissa. *Calopteryx maculata* -lajin kosiolento kestää usein korkeintaan viisi tai kymmenen sekuntia, mutta voi venyä yli minuutin mittaiseksi, jos naaras vaihtaa paikkaa useita kertoja. *Mnais costalis* -lajista tiedetään, että ne koiraat, joiden keskiruumiin lämpötila on pitkäkestoisemman auringossa paistattelun jäljiltä korkeampi, pystyvät esittämään intensiivisemmän kosinnan, mikä edistää mahdollisuuksia onnistua kosinnassa.

Eri lajien keskinäinen parittelu ei ole sudenkorennoilla yleensä mahdollista, koska paritteluelimet ovat rakenteeltaan erilaiset. Neidonkorennot ovat tässä suhteessa poikkeuksellisia: monien neidonkorentolajien paritteluelimet ovat hyvin samankaltaiset, eikä fyysisistä estettä keskinäiselle parittelulle ole. Näin ollen on tärkeää, että naaraat tunnistavat oman lajinsa koiraat niiden esittämistä kosiotanssista. Naaraat ovat erityisen valikoivia koiraan kosiotanssia arvioidessaan ja osoittavat nopeasti haluttomuutensa tai lähtevät pois, mikäli koiras on väärää lajia. Tästä syystä koiraat onnistuvat parittelemaan yleensä vain oman lajinsa naaraiden kanssa.

Eri lajien koiraiden kosiotansseissa on suur-nopeuskameralla kuvaamalla todettu selviä eroja.

Male Demoiselles perform elaborate courtship displays towards females arriving in their territory. Courtship displays have features clearly distinguishable from other behaviour.

A courting male hovers close to a perched female while maintaining a stationary position or swinging, fairly slowly from side to side, in an arc around the female. The wing beat frequency during courtship is higher than in ordinary flight. In *Calopteryx splendens* the frequency has been measured at 38 Hz (cycles per second) compared to 16 Hz in normal flight.<sup>113</sup> In *Calopteryx maculata* hovering flight often lasts less than five to ten seconds but may extend to more than a minute if the female continues moving to another perch.<sup>152</sup> In *Mnais costalis* those males with a higher thoracic temperature, resulting from longer periods spent sunning themselves, exhibit more intensive courtship displays and have a higher probability of successful courtship.<sup>143</sup>

In most dragonflies, the genitalia of closely related species are often so different that copulation is physically impossible. By contrast in many Demoiselles the genitalia are very similar and there is no physical barrier to copulation between different species. Therefore, before mating is even attempted, females recognise potential mates of the correct species by the courtship displays of the males. As females especially can be very discriminating when assessing a male's behaviour, and quickly signal rejection or fly off if the male is of the wrong species, there is effective reproductive isolation between species.

To give some examples, there are often clear differences in the hovering flight of different species. European *Calopteryx* Demoiselles show the follow-



Kuparineidonkorenon koiras kosii naarasta lentämällä sen lähellä. Siivet lyövät nopeammin kuin tavallisessa lennossa. Ranska.

Male *Calopteryx haemorrhoidalis* hovering close to a perched female. The wing beat frequency is higher than in ordinary flight. France.



# Idän jättiläiset

## Giants of the east

Euroopan neidonkorentojen siipien kärkiväli on 6–7 cm ja ruumiin kokonaispituus alle 5 cm. Itä-Aasiassa esiintyy useita paljon kookkaampia lajeja, lähes jättiläisiä neidonkorentojen mitoissa. *Archineura*-lajit ovat kaikkein kookkaimpia, niiden siipiväli on 11–12 cm ja pituus 8–9 cm. Muutamien muidenkin aasialaisten neidonkorentolajien (esimerkiksi *Atrocalopteryx coomani*, *Atrocalopteryx melli* ja *Atroalopteryx* [?] *laosica*) siipiväli (9–10,5 cm) on lähes *Archineuran* mittainen, mutta niiden kokonaispituus on lyhyempi (noin 7 cm) ja keskiruumis hennompi.

### *Archineura incarnata*

*Archineura incarnata* on parhaiten tunnettu näistä kookkaista lajeista. Se on edelleen paikoitain melko yleinen sopivilla biotoopeilla suuressa osassa Etelä-Kiinaa, 22. ja 30. leveysasteen välisellä alueella, läntisestä Sichuanin maakunnasta Zhejiangiin asti idässä. Laji esiintyy vuoristoissa seuduilla, 500–900 metrin korkeudella merenpinnasta olevalsa melko vuolaasti virtaavissa, kivikkoisissa ja matalissa joissa.

*A. incarnata* -koiras on näyttävä ja komea hyönteinen. Se on helppo tunnistaa siipien tyven karmiininpunaisesta värityksestä, joka peittää noin neljäsosan siipien pituudesta. Tukevahkossa me-

Many demoiselle species occurring in Eastern Asia are substantially larger than the common European *Calopteryx* species, which have wing spans of 6–7 cm and a total body length less than 5 cm. However in size and robustness species of the genus *Archineura* surpass all others. Their wingspan can reach 10–11 cm and their body is 8–9 cm long. A few other Asian Demoiselles, such as *Atrocalopteryx coomani*, *Atrocalopteryx melli* and *Atrocalopteryx* (?) *laosica* attain a wingspan (9–10.5 cm) almost equaling that of *Archineura*, but their body is shorter (around 7 cm) and thorax much more lightly built.

### *Archineura incarnata*

The best known of these giants, *Archineura incarnata*, is still locally common on mountain streams throughout most of southern China.<sup>44</sup> Its range between the latitudes 22° and 30° extends from Sichuan in west to Zhejiang in east. It's preferred habitats are shallow, semi-open forested mountain streams about 10–20 m wide with plenty of boulders and a moderate flow rate, mainly between the altitudes of 500–900 m.

The male *A. incarnata* is handsome and conspicuous, easily recognised by its hyaline wings with striking carmine red at the base covering about one fourth of the length of the wing. The robust tho-

*Archineura incarnata* on kookas, vain Etelä-Kiinassa esiintyvä laji. Koiras. Kiina.

*Archineura incarnata* is a large species occurring only in southern China. Male. China.

*Archineura incarnata* laskeutuu tyypillisesti vedessä oleville kookkaille kiville. Koiras. Kiina.

*Archineura incarnata* typically lands on large stones in streams. Male. China.



Kaunisvärinen *Rhinocypha arguta* on harvinainen vuoristolaji, joka on löytynyt Pohjois-Thaimaasta ja Pohjois-Vietnamista. Koiras. Thaimaa.

The beautifully coloured *Rhinocypha arguta* is a rare montane species found in north Thailand and north Vietnam. Male. Thailand.



Viehättävä *Aristocypha chaoi* on tavattu vain Etelä-Kiinassa ja Pohjois-Vietnamissa. Koiras. Kiina.

*Aristocypha chaoi* is an attractive damselfly recorded only in south China and north Vietnam. Male. China.

*Heliocypha biforata* kuuluu laajalle levinneisiin lajeihin trooppisessa Aasiassa. Koiras. Thaimaa.

*Heliocypha biforata* is one of the most widespread species in tropical Asia. Male. Thailand.



*Heliocypha perforata* on laajalle levinnyt ja yleinen trooppisessa Aasiassa. Koiras vartioi munivaa naarasta. Thaimaa.

*Heliocypha perforata* is widespread and common in tropical Asia. The male is guarding an ovipositing female. Thailand.



*Libellago lineata* on laajalle levinnyt ja paikallisesti yleinen trooppisessa Aasiassa. Levinneisyysalue ulottuu Pohjois-Intiasta pitkälle itään, Taiwaniin, Borneoon ja Jaavaan. Koiras. Thaimaa.

*Libellago lineata* is widespread and locally common in tropical Asia. It ranges from northern India to Taiwan, Borneo and Java in the east. Male. Thailand.