

GOLFKENTTÄ KOSTEIKKORESURSSINA

Biologisen monimuotoisuuden edistämisen
käsikirja golfkenttien lammissa
ja pienissä vesistöissä

Sterk

SISÄLTÖ

JOHDANTO	3
Käsikirjan painopiste	
Kohderyhmä ja tarkoitus	
UHANALAISET SAMMAKKOELÄIMEMME	6
Sammakkoeläimet Ruotsissa	
Sammakkoeläinten elinkaari	
Sammakkoeläinten liikkuminen luonnossa	
Sammakkoeläinten hyödyt	
Sammakkoeläinten metapopulaatiot	
Sammakkoeläimiin kohdistuvat uhat	
Sammakkoeläimet tarvitsevat apuamme	
GOLFKENTTÄ KOSTEIKKORESURSSINA	8
Kuhisevat golflammet	
Sudenkorennot ja golflammet	
Linnut ja golflammet	
Ekosysteemipalvelut	
GOLFLAMPIEN RAKENTAMINEN JA HOITO BIOLOGISEN MONIMUOTOISUUDEN JA EKOSYSTEEMIPALVELUIDEN HYÖDYKSI.	11
Lampien rakentaminen ja suunnittelu	
Valo-olosuhteet	
Ranta-alueen suunnittelu	
Lampien koko ja syvyys	
Kasvit ja uudet lammet	
Mikrohabitaatit lammissa	
Kalat ja ravut lammissa	
Ympäröivän elinympäristön merkitys	
SÄÄNNÖLLINEN KUNNOSSAPITO JA KARTOITUS	16
Säännöllisen kunnossapidon merkitys	
Sammakkoeläinten luettelo klubilla	
SANASTON SELITYS	17
LÄHTEET JA LUKUVINKIT	18
KIRJAILIJOIDEN ESITTELYT	19



Oppegårds GK, Norge. Kuva: Pål Melbye

JOHDANTO

Tämän käsikirjan tarkoituksena on antaa käytännön ehdotuksia ja vinkkejä, jotka hyödyttävät sammakkoeläimiä ja muita organismeja, joiden eloonjääminen riippuu makean veden ympäristöstä.

Monet golfkentät ovat vesistöjen vieressä, ja useimmissa tapauksissa itse kenttäalueelle on myös rakennettu lampia. Vesi on esteettinen ja peliin vaikuttava golfkentän osa, mutta samalla vesiympäristöt ovat tärkeitä useille kasvi- ja eläinlajeille. Golfkentille rakennetut lammet kuuluvat yleensä ”pienien vesistöjen” käsitteeseen, ts. muodostavat pieniä vesimuodostumia, joissa vedenpinta on niin korkea, että niissä on vettä ympäri vuoden (pysyvät lammet). Ojat voidaan luokitella kosteikoiksi, joissa veden taso, toisin kuin lammissa, on hyvin riippuvainen valumavesistä ja vaihtelee siksi vuodenajan mukaan.

Opas perustuu suurelta osin Tukholman alueen golfkenttien lampia tutkivan tutkimuksen tuloksiin (Colding et al. 2009) ja se on kehitetty yhteistyössä Skandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF) kanssa, valvojanaan Maria Strandberg, tutkimus- ja ympäristöpääl-

likkö Ruotsin golfliitossa. Suur-Tukholman tutkimuksessa osoitettiin muun muassa, että monet golfkentät ovat tärkeitä elinympäristöjä sammakkoeläimille (sammakot, rupikonnat ja salamanterit) ja muille makeasta vedestä riippuvaisille pieneläimille, kuten sudenkorennoille. Tutkimus osoittaa siten, että on hyödyllistä yhdistää golfin korkeat laatustandardit käytännön luonnonsuojeluun. Opas perustuu myös muiden relevanttien tutkimusten keräämiin havaintoihin lampien kestävästä ekologisesta hoidosta, joihin viitataan tämän käsikirjan lopussa olevien lukuvinkkien kautta. Sivulla 17 on myös selittävä sanasto tekstissä käytetyistä termeistä ja käsitteistä, jotka on alleviivattu.



Rupimanteri, *Triturus cristatus*, voi kasvaa jopa 17 cm pitkäksi ja syö etanoita, matoja ja hyönteisiä, mutta voi myös syödä omia lajitovereitaan ja muita sammakkoeläimiä. Lho on rupinen ja musta tai tummanruskea. Lajilla on pienet valkoiset täplät etu- ja takajalkojen välillä ja valkoinen nauha häntäpuolella. Siltä puuttuu vesiliskon tumma nauha pään sivulta ja silmien välistä. Kutuaika on huhti–toukokuussa ja kesäkuun alussa (Tukholman alueella) keskikokoisissa, pysyvissä vesimuodostumissa, esim. kallioaltaissa tai lammikoissa. Kutuaikana uroksella on selkä- ja häntähelmta, jotka ovat erillään. Nämä uudistuvat kokonaan loppuvuoden aikana. Laji munii vain makeaan veteen. Rupimantaria löytyy Götalandista Gotlantia lukuun ottamatta, Etelä-Ruotsista ja pieneltä alueelta Norrlandin etelärannikolta. Laji on suojeltu kaikkialla Euroopassa harvinaisena, mutta vuodesta 2005 lähtien se ei ole enää uhanalaisten lajien listalla Ruotsissa. Punaisen kirjan kommentissa vuonna 2005 todetaan kuitenkin, että lajin tilanne ei ole parantunut paljoakaan. Siksi sen yleisyys on todennäköisesti edelleen laskussa maassamme. Kuva: Gunilla Hågerstedt.

Käsikirjan painopiste

Koska käsikirjassa keskitytään pääasiassa sammakkoeläimiin, voidaan yleisesti sanoa, että pienet vesistöt tukevat sammakkoeläinten lisäksi yleensä myös muita makeasta vedestä riippuvaisia organismeja. Sammakkoeläimet ovat tärkeitä indikaattorilajeja (katso sanasto) kosteikoilla ja niitä ympäröivällä maaperällä, koska ne ovat sidoksissa veteen ja riippuvaisia sen ylläpitämästä hydrologiasta, mutta myös riippuvaisia sopivista vesistöjen lähellä maalla sijaitsevista elinympäristöistä. Paikassa, jossa on suuri lajien monimuotoisuus ja/tai suuri sammakkoeläinten määrä, on siten myös yleensä suuri kasvillisuuden monimuotoisuus. On viitteitä siitä, että lajien monimuotoisuus on yleensä korkea alueilla, joissa on sammakkoeläimiä, mikä johtuu osittain siitä, että sammakkoeläimet ovat korkealla ravintoketjussa ja osoittavat siten rikkaasta ekosysteemistä jopa alemmilla trofisilla tasoilla.

Lisäksi on lisättävä, että käsikirja keskittyy suurelta osin sellaisten pienten vesistöjen hoidon edistämiseen golfkentillä, jotka hyödyttävät rupimantaria (*Triturus cristatus*). Tämä on sekä puute että vahvuus. Puutteena on, että harvinaisimpiin sammakkoeläimiin keskittyminen ja hoito yleensä unohtetaan. Tämä pätee esimerkiksi haisukonnaan (*Bufo calamita*) ja kaivajasammakkoon (*Pelobates fuscus*). Haisukonna viihtyy mieluummin lammikoissa, jotka kuivuvat, ja välttelee yleensä vettä ja kilpailevia sammakkolajeja. Samoin jotkut sammakkoeläimet ovat niin harvinaisia, että niitä löytyy harvoin golfkentältä. Esimerkkinä voidaan mainita viherkonna (*Bufo viridis*), jota on löydetty noin viidestäkymmenestä paikasta Etelä-Ruotsin rannikolta, mutta joka nykyään esiintyy vain kolmessa paikassa: Falsterbonäsetillä, Eskilstorpin niityillä Vellingen ulkopuolella ja vanhassa kalkkivilouhoksessa Limhamnissa. Sitä on kuitenkin yritetty istuttaa uudelleen Landskrona Golf Clubille (katso lukuvinkkejä-osio).

Rupimantariin keskittymisen vahvuus on, että tätä lajia hyödyttävät ja edistävät säilyttämistoimenpiteet hyödyttävät myös monia muita sammakkoeläimiä, kuten tavallinen sam-

makko (*Rana temporaria*), viitasammakko (*R. arvalis*), viher-sammakko (*R. esculenta*), rupikonna (*Bufo bufo*) ja vesiliskot (*Triturus vulgaris*). Tässä yhteydessä on huomautettava, että rupimanterit ovat hyvin riippuvaisia vesistöistä, joilla on vähän saastumista ja happamoitumista (Karlström 1995). Lisäksi se välttelee yleensä kaloja ja rapuja sisältäviä lampia, mikä tietysti vaikuttaa kielteisesti lampiin ja pieniin vesistöihin liittyviin lajeihin. Koska jopa rupimanterit ovat muninnan kannalta riippuvaisia hienolehtisistä kasveista, se on myös hyvä indikaattori lampien kasvillisuuden runsaudesta. Lisäksi laji on uhanalainen koko EU:n alueella, mikä tekee sen elinympäristöjen suojelusta vieläkin kiinnostavampaa! Laji on suhteellisen helppo tunnistaa ja täyttää siten tämän kriteerin indikaattorilajin vaatimuksista.

Kohderyhmä ja tarkoitus

Lisääntyneen tietämyksen ja melko yksinkertaisten ja kohdennettujen hoitotoimenpiteiden avulla käsikirja valaisee, miten golfkenttä voi tarjota mahdollisuuksia edistää edelleen biologisia arvoja ja **ekosysteempipalveluja** ja siten lisätä golfurheilun yhteiskunnallisia arvoja yleisesti (Colding et al. 2006; Colding & Folke 2008). Yksittäinen golfklubi voi käyttää käsikirjaa oppaana työskenneläkseen käytännössä lampiensa ja niitä ympäröivien elinympäristöjensä kanssa sammakkoeläinten ja muiden makeasta vedestä riippuvaisien organismien hyödyksi. Opas on tarkoitettu golfareille, sidosryhmille, yksittäisille jäsenille ja muulle klubin henkilökunnalle, jotka haluavat edistää käytännön luonnonsuojelua golfkentällä.

Vuonna 1999 hallitus ja parlamentti hyväksyivät 16 kansallista ympäristön laatutavoitetta, joiden tarkoituksena on varmistaa, että Ruotsista tulee pitkän aikavälin kestävä yhteiskunta (ks. Ympäristötavoitteiden portaali: <http://www.miljomal.nu/>). Tavoitteet kuvaavat ympäristömme



Gränna GK. Kuva: Karin Schmidt

ominaisuuksia ja yhteisiä luonnon- ja kulttuurivaroja, ja niiden on tarkoitus ohjata tämän saavuttamiseksi tarvittavien toimenpiteiden valintaa. Siksi ne toimivat vertailukohtana kaikessa ympäristötyössä useimmilla toimialoilla.

Ympäristön laatutavoitteet ovat myös perusta Ruotsin Golfliiton ympäristöohjelmalle **Golfkenttä - luonnon voimavara**, joka seuraa organisaation ympäristötyötä. Tarkemmin sanottuna tämä opas voi auttaa yksittäisiä golfseuroja edistämään *elävien järvien ja vesistöjen* (tavoite 8) sekä *kuhisevien kosteikkojen* (tavoite 9) ympäristön laatutavoitteita.

Elävien järvien ja vesistöjen ympäristötavoite tarkoittaa seuraavaa: *”Järvien ja purojen on oltava ekologisesti kestäviä ja niiden monimuotoiset elinympäristöt on säilytettävä. Luonnollinen tuotantokapasiteetti, biologinen monimuotoisuus, kulttuuriympäristön arvot sekä maiseman ekologinen ja vesitaloudellinen kestävyys on säilytettävä samalla, kun ulkoilmaelämän edellytykset ovat suojattuja.”*

Kuhisevien kosteikkojen ympäristötavoite tarkoittaa seuraavaa:

”Kosteikkojen ekologinen ja vesitaloudellinen kestävyys on ylläpidettävä ja arvokkaat kosteikot on säilytettävä tulevaisuutta varten.”

Koska sammakkoeläinten läsnäolo voidaan nähdä myös indikaattorina golfkentän ympäristön laadusta, sammakkoeläimiä suosivilla golfkentillä tulisi olla myös hyvät edellytykset saavuttaa ympäristön laatutavoitteet numero 7 (ei rehevöitymistä) ja numero 4 (myrkytön ympäristö). Siten käsikirjaa voidaan käyttää hyväksi keinona toteuttaa golfkentän tavoitteet saavuttaa suurin osa Ruotsin Golfliiton ympäristöohjelman perustana olevista ympäristön laatutavoitteista!





I Tukholman alueella on viisi sammakkoeläinlajia: tavallinen sammakko, viitasammakko, tavallinen rupikonna, rupimantteri ja vesilisko .
HUOMAUTUS! Kaikkien valokuvien käyttöoikeus on pyydettyä BioPixiltä www.biopix.dk/Category.asp?Language=sv&Category=PadderKrybdyr

UHANALAISET SAMMAKKOELÄIMEMME

Sammakkoeläimet Ruotsissa

Ruotsissa on nykyään yhteensä 12 sammakko- tai sammakkoeläinlajia, jotka on jaettu kahteen pääryhmään: pyrstöttömät sammakkoeläimet (Anura), joissa on 10 lajia, ja hännälliset sammakkoeläimet (Urodela), joissa on kaksi lajia. Seitsemällä näistä on myös levinneisyyden pohjoisraja Etelä-Ruotsin ilmastollisesti suotuisimmissa osissa. Rajoitettu sopeutumiskyky esim. lumeen ja jäähän sekä talvenaikaiseen läpäisemättömään jääkerrokseen maassa asettavat rajoitukset sammakkoeläinten leviämiseksi maassa. Tukholman alueella on vain viisi lajia; rupikonna, kaksi ns. ruskeaa sammakkoa (viita- ja tavallinen sammakko) ja rupimantteri sekä vesilisko. Nämä sammakkoeläinlajit kartoitettiin Suur-Tukholman tutkimuksessa (Colding et al. 2009).



Sammakon (*R. temporaria*) poikasia. Kuva @ Biopix: Neumann

Sammakkoeläinten elinkaari

Sammakoilla, rupikonnilla ja vesiliskoilla on pysyvä koko **elinkaarensa** ajan lähellä vettä selviytyäkseen ja lisääntyäkseen. Kutukauden aikana he etsivät sopivaa vesimuodostumaa pariutuakseen. Naaraat laskevat mätinsä veteen, josta jonkin ajan kuluttua kehittyvät nuijapäitä. Kudun jälkeen aikuiset eläimet jättävät veden ja siirtyvät elämään maalla. Loppukesästä poikaset ovat kehittyneet niin paljon, että ne ovat sopeutuneet elämään maalla. Ne ovat sitten kehittyneet kiduksilla hengittävistä vesielioistä eläimiksi keuhkoilla. Talvella sammakkoeläimet ovat horrostilassa. Ne etsivät itselleen jäätyttömiä ympäristöjä, joissa ne talvehtivat, esim. maan onteloissa, kivenkoloissa tai lammen pohjassa.

Sammakkoeläinten liikkuminen luonnossa

Sammakkoeläimet ovat pääasiassa riippuvaisia sopivan kutuveden ja läheisten ja vierekkäisten sopivien ympäristöjen yhdistelmästä kuivalla maalla, esim. lehti- ja sekametsistä, joissa on rehevää nurmikasvillisuutta, luonnollisia laituria, metsänreunoja ja kosteita niittyjä. Vain tietyillä kutualueilla on niin hyvät olosuhteet, että sammakkoeläimet voivat lisääntyä siellä menestyksekkäästi joka vuosi. Näiltä perusalueilta eläinten ylijäämä leviää läheisiin lampiin ja kosteikkoihin, joilla lisääntymismahdollisuudet ovat hiukan heikot. Tällaisissa vesistöissä kudun tulos saattaa olla hyvä vain tiettyinä vuosina hyvissä olosuhteissa. Nämä toisijaiset kosteikat ovat kuitenkin erittäin tärkeitä ekologisia käytäviä lajin levittäytymiseen perusalueiden välillä ja voivat toimia

myös nuorten yksilöiden kasvualueina. Tämä tarkoittaa, että jos ”pohjavesistö” tuhoutuu, koko alueen sammakkoeläimet voivat kuolla sukupuuttoon huolimatta muuten rikkaista lammikoista ja kosteikoista.

Sammakkoeläinten hyödyt

Sammakkoeläimet ovat tärkeitä ekosysteemille. Kuten vesieliot, ne syövät levää, kasvinosia ja pieniä eläimiä. Siksi ne toimivat suodattimina. Alkaessaan maa-elämänsä he syövät matoja, etanoita, hämähäkkejä ja muita pieniä hyönteisiä. Ne ovat myös suosittuja saaliseläimiä. Vedessä ne toimivat suurempien hyönteistoukkien ruokana ja maalla niitä syövät erilaiset pienet nisäkkäät ja linnut. Sammakkoeläinten elämäntapa ja lisääntyminen on mukautettu korkeaan kuolleisuuteen alemmissä ikäryhmissä. Esimerkiksi vuoden aikana sammakkoeläin tuottaa munakokoelman, jossa on noin 1500 munaa, mutta näistä vain viidestä kymmeneen yksilöä selviävät aikuisuuteen asti. Loput naaraiden lisääntymistuotokset hyödyttävät ekosysteemiä ravinnon ja ruoan muodossa (Malmgren 1999).

Sammakkoeläimet metapopulaatioina

Vanha kulttuurimaisema tarjosi runsaasti lampia ja pieniä vesialueita sekä sopivia maaympäristöjä. Kulttuurimaisema mahdollisti siten, että sammakkoeläimet saattoivat levitä niiden luonnollisella levinneisyysalueella. Sammakkoeläimet ovat muuttoliikkeessään riippuvaisia kosteista vaellusreiteistä, kuten ojista, puroista, korkeista nurmimaisemista, pensaista tai metsistä. Tämä tarkoitti myös sitä, että sammakkoeläimet paikallisissa populaatioissa (ryhmissä) olivat yhteydessä toisiinsa ja kun paikallinen elinympäristö menetti tilapäisesti, se voitiin rekolonisoida olosuhteiden parantuessa. Nykyään sopivien sammakkoeläinten elinympäristöjen välinen etäisyys on valitettavasti kasvanut siten, että yksittäisten populaatioiden yksilöt eivät pysty siirtymään väestöstä toiseen. Tämä on johtanut sammakkoeläinten eristyneisyyteen, mikä on lisännyt sukupuuton riskiä.

Jokainen sammakkoeläinten ryhmä muodostaa **metapopulaation**. Metapopulaatio on ekologinen termi paikallisten populaatioiden järjestelmille, joilla voi olla geneettistä



Kuollut rupikonna golfkentällä Tukholman alueella. Moderni tutkimus on osoittanut, että ympäristössä ei ole yhtä erillistä uhkaa, joka selittäisi sammakkoeläinten dramaattisen vähenemisen viime vuosina eri puolilla maailmaa. Sen sijaan se on todennäköisesti negatiivisten ympäristötekijöiden yhdistelmä, joka johtaa näiden eläinten uhanalaisuuteen.
Kuva: Sebastian Bolander.

vaihtoa toistensa välillä. Niin kauan kuin saman lajin eri ryhmillä on satunnaista yhteyttä toisiinsa, yhden metapopulaation spontaani sukupuutto voidaan lopulta korvata uusilla muuttajaeläimillä. Tätä kutsutaan yleensä metapopulaatiodynamiikaksi. Tämä kuvaa siis toistuvien sukupuuttoihin ja uudelleenkolonisaatioihin liittyvää prosessia alaryhmissä. Jos kuitenkin ympäristöön tulee vaikeita esteitä, esim. vaikeat tiet ja talot, jotka tekevät kontaktista muihin lajin sukulaisiin mahdotonta, voi tämä johtaa siihen, että eläimet kuolevat ajan myötä jopa suuremmalla alueella. Kaupungistuneessa ja siten pirstaleisessa ympäristössä tämä tarkoittaa, että sammakkoeläinten paikallisten populaatioiden sukupuuttoon kohdistuva riski kasvaa voimakkaasti.

Sammakkoeläimiin kohdistuvat uhat

Nykyään noin 12 % kaikista eläinlajeista on suoraan riippuvaisia makean veden ympäristöstä selviytyäkseen. Makean veden organismit ovat maailmanlaajuisesti voimakkaasti laskussa ja vähenevät nopeammin kuin sekä maa- että merilajit. Esimerkiksi kolmasosa maailman sammakkoeläimistä on jo kuollut sukupuuttoon (IUCN 2008; Amphibianweb.org) ja arviolta noin kolmannekselta puoleen maapallon 6000 tunnetusta sammakkoeläimestä pidetään nykyään uhanalaisina.

Ruotsissa sammakot tai **sammakkoeläimet** kuuluvat haavoittuvimpiin eläinryhmiin. Jopa yhdeksän kahdestatoista ruotsalaisesta lajistamme on kansallisesti Punaisessa kirjassa. Maatalouden ja metsätalouden tehostuessa 1900-luvulla pieniä vesistöjä ja kosteikkoja on yhä enemmän kuivatettu ja täytetty. Noin puolet makean veden elinympäristöistä on nykyään hävinnyt suuressa osassa Pohjois-Amerikkaa, Eurooppaa, Australiaa ja Uutta-Seelantia. Etelä-Ruotsissa jopa 90% kaikista kosteikoista on hävinnyt pelkästään viime vuosisadalla. Samoin pienten vesistöjen menetys on kriittinen kaupunkialueiden lähellä olevissa ympäristöissä. Muita sammakkoeläimiä uhkaavia tekijöitä ovat kala- ja rapuviljelmät pienissä vesistöissä, happamoituminen, rehevöityminen ja suora myrkytys.

On olemassa myös vakavia **tartuntatauteja**, jotka vaikuttavat sammakkoeläimiin, kuten *Batrachochytrium dendrobatidis*-sienten aiheuttama chytrid-tauti, joka on hyvin laajalle levinnyt tauti aiheuttava organismi. On todennäköisesti vain ajan kysymys, ennen kuin se löytyy villinä elävistä sammakoista Ruotsissa (Ågren & Malmsten 2008). Sammakoeläimet ovat myös erittäin herkkiä nopeille lämpö-



Sammakko (*R. temporaria*). Kuva@Biopix:A Neumann

tilan ja kosteuden muutoksille sekä nopeille säämuutoksille, joten niiden kutuajat voivat helposti häiriintyä ja johtaa huonompaan lisääntymismenestykseen sekä heikentyneeseen immuunijärjestelmään ja lisääntyneeseen herkkyyteen ympäristömyrkyille.

Sammakkoeläimet tarvitsevat apuamme

Nykyään on ennen kaikkea suojeltava ja hoidettava elinympäristöjä, joissa elää runsaasti sammakkoeläimiä, erityisesti harvinaisia ja uhanalaisia lajeja. Lyhyellä aikavälillä tarvitaan siis aktiivisia ponnisteluja vanhojen kutualueiden ja niiden ympäristön suojelemiseksi ja palauttamiseksi, mutta myös uusien lampien kaivaminen on erittäin tärkeää, jotta kannat pysyisivät riittävän korkeina. Kiinnostuneet yksityishenkilöt, yhdistykset ja maanomistajat yhdessä ammattilisten luonnonsuojelijoiden kanssa voivat tehdä merkittävän panoksen osoittamalla maankäytön huomioon ottamista, palauttamalla umpeen kasvaneet suot ja luomalla uusia kutulampia. Pidemmällä aikavälillä on kuitenkin omaksuttava toisenlainen maankäyttö, jossa kosteikat, luonnonmetsät ja kosteat laitumet muuttuvat taas luonnolliseksi osaksi maisemaa. Golfkentät ovat tältä osin erittäin mielenkiintoisia alueita.



Vihersammakko (*R. esculenta*). Kuva@Biopix: SD Lund

GOLFKENTTÄ KOSTEIKKORESURSSINA

Golfkentät ovat nykyään yksi harvoista maankäytön muodoista, joissa pienten vesistöjen todellista netto-osuutta lisätään uusia kenttiä perustettaessa. Nämä ovat pääasiassa pysyviä makeanveden lampia, mutta myös oja ja väliaikaisia vesimuodostumia, jotka muodostavat vesiasteita ja lisäävät golfkentän vaikeustasoa pelin kannalta. Suur-Tukholman keskustan golfkenttien lampien tutkimus osoitti esimerkiksi sen, että yli neljännes kaikista makeanveden lammista (kooltaan 25m² –2ha) sijaitsee golfkentillä. Siksi ei pitäisi olla epäilystäkään siitä, että golfkentät muodostavat paikallisesti merkittävän kosteikkoresurssin!

Se ei kuitenkaan riitä, että sammakkoeläimille ja muille kosteikkoista riippuvaisille organismeille on olemassa lampia, jotta he voisivat sijoittautua golfkentälle. Lampien lisäksi siellä on oltava myös sopivia vaellusympäristöjä ja maa-alueita sammakkoeläimille. Golfkentällä, joka yhdessä ympäröivän maa-alueen kanssa täyttää nämä kolme vaatimusta, on toisaalta hyvät olosuhteet myötävaikuttaa monien sammakkoeläinten selviytymiseen. Suur-Tukholman keskustassa sijaitsevien golfkenttien lampien tutkiminen osoitti, että vesiliskoja ja rupimantereita oli hyvin, mikä osoittaa, että nämä pienet vesielinympäristöt kaupunkimaisemassa

edistävät luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Vastavat tutkimukset Göteborgin alueelta osoittavat samanlaisia olosuhteita.



Golfentänhoito, joka perustuu runsaaseen ravinteiden käyttöön, voi muuntaa golfkentän lammet käyttökelvottomiksi kosteikoista riippuvaisille organismeille. Kuvassa näkyy voimakas leväkukinta, joka peittää lammen pinnan. Kuva: Stefan Lundberg.



Ruotsissa on kolme sudenkorentoryhmää: Neidonkorennot, hentosudenkorennot ja aitosudenkorennot. Maassa on vain kaksi neidonkorentojen lajia, jotka elävät yleensä purojen ja juoksevan veden varrella. Hentosudenkorennot ovat paljon yleisempiä, ja niitä löytyy järvien ja lampien läheisyydestä. Erivärisiä lajeja on useita. Urokset ovat yleensä sinisiä mustilla yksityiskohdilla, kun taas naarailta on samanlaiset yksityiskohdat, mutta ruskeanvihreä taustaväri. Kuva: Richard Vestin.

Läheskään kaikki ruotsalaiset golfkentät eivät ole kuitenkaan sammakkoystävällisiä. Varsinkaan, jos ne eivät täytä edellä mainittuja kolmea vaatimusta. Lisäksi kentänhoito, joka perustuu runsaaseen ravinteiden käyttöön, voi muuntaa golfkentän lammet ja muut elinympäristöt käyttökelvottomiksi kosteikkoriippuvaisille organismeille. Kohonnut ravinnepitoisuus (**rehevöityminen**) tarkoittaa, että vain harvat vesistöissä elävät pieneläimet hyötyvät muiden herkempien lajien kustannuksella.

Kuhisevat golflammet

Kuten aiemmin huomautettiin, voidaan yleisesti sanoa, että sammakkoeläimiä sisältävät kosteikot ja pienet vesistöt muodostavat myös tärkeitä elinympäristöjä muille eliöille, jotka ovat riippuvaisia makeasta vedestä elinkaarensa aikana. Siksi biologista monimuotoisuutta auttavat suuresti golfkentät, jotka tarjoavat sammakkoeläimille sopivia elinympäristöjä. Suur-Tukholman keskustassa sijaitsevien golfkenttien lampien tutkimus osoitti esimerkiksi, että golfkenttien lampien hyönteiselöstö on verrattavissa luonnonsuojelualueilla sijaitseviin lampiin. Eroa ei havaittu esimerkiksi sudenkorentojen (*Odonata*) esiintymisessä.

Sudenkorennot ja golflammet

Sudenkorennot, kuten sammakkoeläimet, muodostavat ryhmän organismeja, joita käytetään arvokkaiden vesiympäristöjen tärkeinä indikaattoreina, ja jotka sisältyvät usein ympäristön seurantatoimiin veden laadun ja elinympäristön soveltuvuuden arvioimiseksi (Sahlén ja Ekestubbe 2001).

Maailman noin 5000 sudenkorentalajista 61 on löydetty Ruotsista. Koska monet eurooppalaiset sudenkorennot laajentavat muuttuvan ilmaston vuoksi levinneisyysalueitaan pohjoiseen, on vain ajan kysymys, ennen kuin maastamme löydetään lisää lajeja. Noin 164 eurooppalaisesta lajista yli kolmasosa on uhanalaisia pääasiassa niiden elinympäristöjen häviämisen seurauksena.

Karismaattisimmat Ruotsista löydetystä sudenkorentoryhmistä ovat **aitosudenkorennot**. Toisin kuin **neidon- ja hentosudenkorennot**, ne pitävät siipensä avattuna, vaikka eivät lennä, ja ovat yleensä huomattavasti suurempia kuin muut sudenkorennot. Kuten **hentosudenkorennot**, **aitosudenkorennot** ovat riippuvaisia pienistä vesistöistä ja niitä ympäröivistä sopivista elinympäristöistä selviytyäkseen. Sudenkorennot elävät veden pinnan alapuolella suurimman osan elämästään. Monet suuremmista sudenkorentalajeista viettävät pari vuotta toukkina. Sudenkorennot ovat hyönteisten ryhmä, jolla on vaillinainen muodonvaihdos, mikä tarkoittaa, että heidän **elinkaarensa** sisältää muninnan, useita toukkavaiheita ja täysin muodostuneen hyönteisen. Sudenkorennot eivät läpikäy metamorfoosia, kuten perhoset, mutta toukka on melko samanlainen kuin aikuinen sudenkorento ja siltä puuttuu kotelovaihe, mikä tarkoittaa, että aikuinen eläin kuoriutuu suoraan viimeisestä toukkavaiheesta.



Suur-Tukholman lampien kartoitus osoitti muun muassa, että golfkenttien lammet sisältävät useita sudenkorentalajeja. Kuvassa on täplälampikorennosta, joka kukoistaa monilla golfkentillä. Laji on suojeltu kaikkialla EU:ssa, mutta ei Ruotsissa. Länsi-Euroopassa täplälampikorento on vähentynyt voimakkaasti todennäköisesti lisääntyneen typpilaskeuman ja maankäytön vuoksi. Ruotsilla on siis erityinen vastuu lajin selviytymisestä. Kuva: Richard Vestin.

Linnut ja golflammet

Pienempien kosteikkoriippuvaisten pieneläinten lisäksi golflammet voivat myös olla tärkeitä elinympäristöjä kosteikoilla asuville linnuille. Esimerkiksi monet kahlaajat käyttävät lampia ravinnonlähteenään ja syövät lampien tarjoamia sammakkoeläimiä ja hyönteisiä. Lisäksi monet kosteikkolinnut, kuten mustakurkku-uikku ja pikku-uikku, tarvitsevat kalattomia elinympäristöjä. Muuten kalat syövät hyönteisiä ja pieniä eläimiä, joita linnut käyttävät ravintonaan. Jotkut vähemmän häiriöherkät kosteikkolinnut pesivät myös golflammetilla. Lammikoissa yleisimpiä pesiviä lintuja ovat sinisorsa, keltavästäräkki, ristisorsa, telkkä, nokikana, meriharakka, töyhtöhyppä, tukkasotka ja pikkutylli. Useat lintulajit voivat pesiä jo ensimmäisellä kaudella lammen perustamisen jälkeen. Jotkut lajit näyttävät olevan erityisen kiinnostuneita täysin uusista lampista, kuten ristisorsa ja pikkutylli, kun taas muut lajit, kuten sinisorsa ja nokikana, suosivat hieman vanhempia lampia (Ekologgruppen 2001). Tällä hetkellä puuttuu tarkemmin dokumentoitu tieteellinen tutkimus Ruotsin golflammettien roolista linnuille, ja siksi se olisi asetettava etusijalle tulevissa kartoituksissa.

Ekosysteemipalvelut

Pienet vesistöt ovat myös ekologien niin kutsumia ”ekosysteemipalveluita”, jotka voidaan määritellä palveluiksi, joita ekosysteemit tarjoavat ihmisille ja joista ihmisten hyvinvointi ja taloudellinen kehitys ovat suoraan riippuvaisia. Esimerkkejä ekosysteemien palveluista ovat veden ja ilman puhdistus, veden virtauksen ja eroosion hillitseminen, maannostuminen, sekä luonnonvaraisten kasvien että viljelykasvien biologinen torjunta ja pölytys, sekä kulttuuri- ja esteettiset arvot.

Esimerkiksi golflammet ja pienet vesistöt kentällä toimivat ravintoaineiden (fosfori ja typpi) ja vesiohenteisten

epäpuhtauksien sitojana. Tärkeimmät mekanismit, jotka edistävät fosforin ja typen sitomista, ovat sedimentaatio, kasvillisuuden ravinteiden otto ja denitrifikaatio. Kasvien ravinteiden otto edesauttaa ravinteiden sitomista edellyttäen, että kasvimateriaali kerätään pois. Siten pitkäkestoisen fosforinsidonnan mahdollistava sedimentti on poistettava muutaman vuoden välein. Siten golflammetin vesiympäristöt voidaan rakentaa ja hallita siten, että ne korvaavat osan kulttuurimaisen kadonnesta kosteikoista ja puhdistavat ravinteita sisältävää vettä ympäröiviltä maa-alueilta. Lampien ja kosteikkojen ravinnepitoisuuden tutkimukset osoittavat, että fosfori ja typpi vaihtelevat suuresti; negatiivisista arvoista (nettoliuotus) jopa 2800 kg N:n ja 120 kg P:n sidontaan kosteikkoalueen hehtaarilta.

Tämä vastaa typen vähennystä 4–80 % ja fosforipitoisuuden vähennystä 48–98 % (katso myös Golfspportens miljöpoverkan vuodelta 2000). Siksi on tärkeää lannoittaa oikein ja oikeaan aikaan. Hyvin hoidetulla ja suunnitellulla golflammetilla voidaan siten vähentää läheisten vesistöjen kokonaiskuormitusta ja auttaa saavuttamaan ympäristön laatuvaatimukset numero 7 (ei rehevöitymistä) ja numero 4 (myrkytön ympäristö).

Pienillä vesistöillä on myös tärkeä rooli veden puskuroinnissa ja varastoinnissa ympäristössään. Ne sieppaavat ja pidättävät vettä paikallisesti ja tasapainottavat suuria ja matalia virtauksia aikoina, joille on ominaista vaihtelevat sääilmiöt ja suuret vesimäärien vaihtelut kuivien ja märkien aikojen välillä. Siksi on erittäin tärkeää lisätä pienten vesialueiden määrää golflammetin sisällä sääilmiöiden vaihteluun sopeuttavana toimenpiteenä. Lampien ei tarvitse välttämättä sijaita alueilla, jotka ovat suoraan yhteydessä pelialueeseen ja ne voivat olla hyvin hyödyllisiä sijaitessaan kentän syrjäisemmillä alueilla.



Mustakurkku-uikku. Kuva: Lars Friberg

GOLFLAMPIEN RAKENTAMINEN JA HOITO BIOLOGISEN MONIMUOTOISUUDEN JA EKOSYSTEEMIPALVELUIDEN HYÖDYKSI



Maisemoitu kosteikko Hässelby Golfissa. Kuva: Fredrik Linse

Vastuullisen suunnittelun, rakentamisen ja hyvien hoitosuunnitelmien avulla golfkentät voivat auttaa suojelemaan kosteikkoriippuvaisia organismeja, mukaan lukien Punaisessa kirjassa olevat organismit. Golfkentän olemassa olevien pienten vesialueiden tarkastelu ja niiden korjaaminen ja mukauttaminen sammakkoeläinten elinolosuhteiden parantamiseksi on ensimmäinen, mutta tärkeä askel, jotta vesialueista tulisi yleisesti merkityksellisiä kosteikkoja tarvitseville lajeille. Samoin lampia rakennettaessa on otettava huomioon myös se, miten ne voivat edistää ekosysteemipalveluja yleisemmin suuremmalla alueella, johon ne kuuluvat (Colding & Folke 2008).

Lampien rakentaminen ja suunnittelu

Lampien ja kosteikkojen rakentaminen edellyttää yhteyttä asianosaisen kiinteistön omistajaan ja neuvotteluja asianosaisten viranomaisten kanssa ympäristösäännösten mukaisesti. Valvontaviranomainen on läänin hallintoneuvosto, ja asiaa hoitavat erilaiset toimialat riippuen vaikutuksista luonnon etuihin.

Uusia lampia rakennettaessa (etenkin uusille kentille) on pelivaatimusten lisäksi pyrittävä löytämään sopivat tilat, jotka ovat puhtaasti ekologisesti sopivia. Tässä suhteessa tulisi miettiä, kuinka lampi esimerkiksi voi hyödyntää virtausta suuremmalta valuma-alueelta, kuten suurelta osalta maatalousmaata tai muun tyyppistä tuotantomaata, ekosysteemipalvelujen tuottamiseen.

Jotta golfkenttä ei tule kuormitukseksi pohja- tai alavirtaan olevalle pintavedelle, alueelta tulevassa vedessä olevien vesipitoisten epäpuhtauksien määrät eivät saisi ylittää kentän alueelle virtaavan veden pitoisuuksien määrää. Oikein suunnitellusta golfkentästä voi tulla puhdistamo esimerkiksi sadevesille, viemäriveredelle ja puhdistamoilta lähteille jätevesille (Golfsporsens miljöpoverkan 2000). Siksi se antaa vahvan panoksen tärkeisiin ekosysteemipalveluihin laajemmassa ympäristökuvassa. Jos golfkentät täyttävät tämän tarkoituksen, pitäisi olla paljon helpompaa saada läpi suunnitellut uudet golfkentät, koska kunnan alueelle on lisätty merkittävä kosteikkoresurssi, jota siellä ei ole ollut aiemmin.

On myös tärkeää pitää erillään puhdistamista varten tarkoitettut lammet ja korkea biologista monimuotoisuutta tavoittelevat lammet. Esimerkiksi saastuneen sadeveden esikäsitely saostumislammessa ennen kuin se johdetaan kentän alueelle (Golfsporsens miljöpoverkan 2000).

Pääsääntöisesti lammen tulisi olla verrannollinen valuma-alueen kokoon, ja sen on tavallisesti oltava noin 0,5–1,5% valuma-alueen pinta-alasta (Langton ym. 2001). On myös tärkeää miettiä maaperää, johon pato kaivetaan, sekä ottaa huomioon alueen topografiset olosuhteet, veden virtaus ja vedenpinnat.

Rakentamalla uusia lampia olemassa olevalle golfkentälle, voit edesauttaa paikallisia sammakkoeläinten elinolosuhteita. Jotta voidaan edesauttaa silmälläpidettävän lajin populaatiota, kuten rupimanagerin, uusia lampia ei pidä rakentaa yli 500 metrin päähän lammista, jossa laji on esiintynyt aiemmin. Tämä on tärkeää, sillä ensimmäistä kertaa kävelevät nuoret eläinyksilöt eivät yleensä voi levitä tämän etäisyyden yli. Ei kuitenkaan ole olemassa nyrkkisääntöjä siitä, kuinka lähellä uuden lammen pitäisi olla salamanageripopulaation hyödyksi.

On myös erityisen tärkeää suunnitella ja edistää kentällä väliaikaisia vesimuodostumia, joilla vedenpinta voi muuttua vuodenaikasta riippuen (Colding ym. 2009). Nämä voidaan helposti merkitä "korjauksenalaiseksi alueeksi" pelikauden aikana, kun ne ovat täynnä vettä. Tällainen luonnollinen "kosteikko" on erityisen tärkeä keväällä ja alkukesällä, kun sammakkoeläimet lisääntyvät. Tästä on hyötyä lajeille, jotka tarvitsevat nopean toukkakehityksen vähentääkseen saalistajien (petoeläinten) syömäksi joutumisen riskiä.

Valo-olosuhteet

Lampia, jotka soveltuvat vedestä riippuvaisille pieneläimille, ei yleensä pidä sijoittaa niin, että se on täysin puuston varjossa. Lammen vastaanottaman suoran auringonvalon määrä on tärkeää, koska sekä valon määrä että veden lämpötila ovat vuorovaikutuksessa ja vaikuttavat kasvien, sammakkoeläinten ja muiden pieneläinten kasvuun ja kehitykseen. Luonnon tasapainon saavuttamiseksi vesistöissä ja kasvien todellisen kukoistamisen varmistamiseksi lammen tulee saada vähintään 5–6 tuntia auringonpaistetta joka päivä. Lammen sijoittamisen suurten puiden läheisyyteen haittana on, että tämä aiheuttaa ongelmia myös havunneulasten ja lehtien kerääntyessä lampeen.

Ranta-alueen suunnittelu

On tavallista, että golfkenttien lammet rannoiltaan jyrkkiä ja suhteellisen suuria. Tämä malli tarjoaa suhteellisen pysyvän rantaviivan, ts. lammen pinta kasvaa ja laskee hyvin vähän eri sisäänvirtauksissa. Noin 1,5 metrin syvyys estää myös vedenpinnan nousun uudelleen ruokokasvillisuuden kanssa. Kasvistolle ja eläimistölle tämä muotoilu ei kuitenkaan ole optimaalinen. Sammakot ja salamanagerit, ruokailevat vesilinnut ja kahlaajat sekä suuri joukko muita eläimiä ja kasveja ovat riippuvaisia tasaisista rannoista ja matalasta, lähellä rantaa sijaitsevasta vyöhykkeestä. Jyrkät rantaviivat muodostavat siis esteen sammakkoeläimille päästä pois

lammesta. Siksi tulisi luoda vesiesteiden reunoja, joista sammakkoeläimet pääsisivät helposti kulkemaan. Tämä tulisi mieluiten tehdä pelaamattoman suunnan vastaisesti ja lähintä metsänreunaa kohti. Olemassa olevat lammet, jotka eivät täytä sammakkoeläinten vaatimuksia, tulisi poistaa käytöstä ja tehdä niiden reunoista vähemmän jyrkkiä.

Lampien koko ja syvyys

Suur-Tukholman lampien tutkimuksessa osoitettiin, että lammen koko ei vaikuttanut sammakkoeläinten esiintymiseen. On kuitenkin lisättävä, että näiden lampien koko oli 25 neliometriä–2 hehtaaria. Muut tutkimukset osoittavat, että lammissa, joiden pinta-ala on alle 25 neliometriä, ei yleensä ole riittävää syvyyttä ja riittävää vesimäärää, mikä haittaa suurten vesiliskojen toukkakehitystä (Langton ym. 2001). Tämä johtuu yleensä korkeasta ravintokilpailusta, jonka johdosta toukat alkavat syömään toisiaan sekä pohjassa asuvat saalistajat löytävät ja syövät vesiliskojen toukkia helpommin.

Hyvin matalissa lammikoissa (joiden veden syvyys on alle 0,5 metriä) tulisi rakentaa syväne 1,5 metrin syvyyteen. Tämän ei kuitenkaan tulisi kattaa koko lampea, mutta se voidaan esimerkiksi rakentaa lammen reunalle ja mukauttaa toiminnan vaatimuksiin. Louhinnan tulisi tapahtua marraskuun ja maaliskuun välisenä aikana, mieluiten jäätyneellä maalla golf- ja lampiympäristön rikkoutumisen vähentämiseksi. Syväne toimii sammakkoeläinten (salamanagerien) toukkien suojana ja kasvuympäristönä ja voi toimia myös sammakoiden ja rupikonniin talvehtimisympäristönä. Rupimanagerilla on pitkä toukkakehitys, mikä tarkoittaa, että sen toukat toisinaan myös talvehtivat. Kaivettu syväne vähentää myös lammen kuivumisriskiä kuivina kesinä.

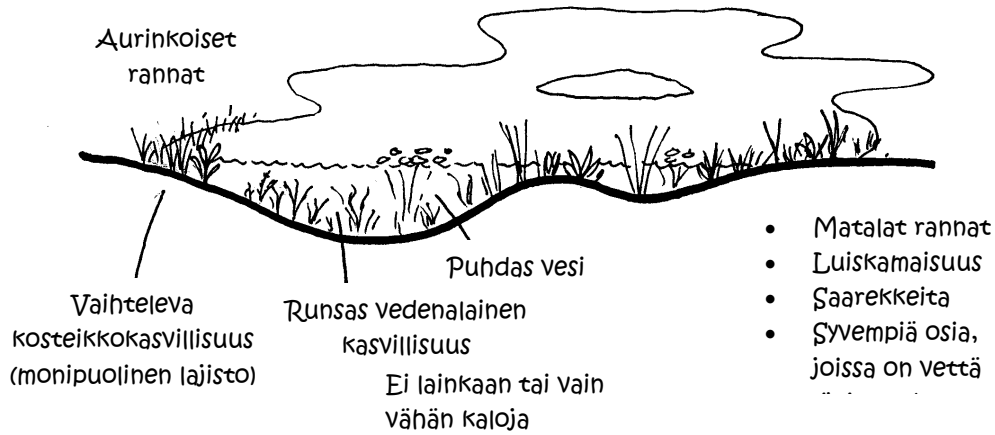
Kasvit ja uudet lammet

Kun lampi on perustettu, sinun tulisi yleensä välttää uusien kasvien istuttamista. Useimmissa tapauksissa lammen on annettava kolonisoitua luonnollisesti ja sattumanvaraisesti. Jos päätät kuitenkin istuttaa vesikasveja, ne tulisi ottaa läheisistä lammista, eikä paikoista, jotka ovat kasvien luonnollisen alueen (lähtöpaikan) ulkopuolella. Vältä kuitenkin invasiivisia kasveja, kuten järviruoko, leveäosmankäämi, isosorsimo jne. Ne voivat peittää kokonaan avoimet lammet, jos niitä ei poisteta vuosittain. Hyvä vinkki on myös luoda rekisteri siitä, mitkä kasvit istutetaan ja missä ne sijaitsevat lammessa ja sen ympäristössä.

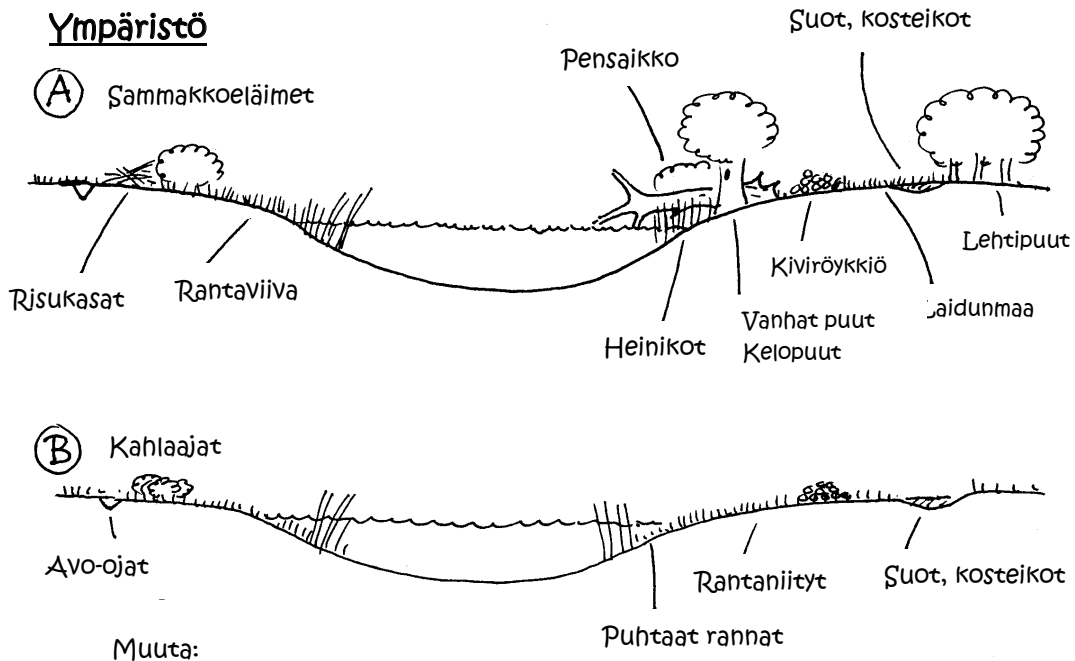
Matalalle rantavyöhykkeelle voidaan istuttaa kasveja, jotka ulottuvat vedenpinnan yläpuolelle (esim. Keltakurjenmiekka ja muut kurjenmiekkakasvit, vehkat jne.), osittain kaunistavina komponentteina ja osittain vesieliöiden hyödyksi. Vesi- ja rantakasvillisuudella on esimerkiksi suuri merkitys sudenkorennoille. Monet eliöistä, jotka munivat kasvien ja kasvinosien (endofyyttien) sisällä, suosivat tiettyntyyppisiä kasveja munintasubstraateina, vaikka laji ei olisikaan yksinomaan yhteydessä tiettyyn isäntäkasviin. Sudenkorennot käyttävät kasvillisuutta myös toukkien elinympäristönä, alustana kuoriutumisen aikana (yleensä pystysuorat kasvit), istumapaikkana lentäville yksilöille sopimattomalla säällä ja suojana saalistajia vastaan (Ekestubbe et al. 2003).

Tekijöitä, jotka vaikuttavat biologiseen monimuotoisuuteen

Kosteikko



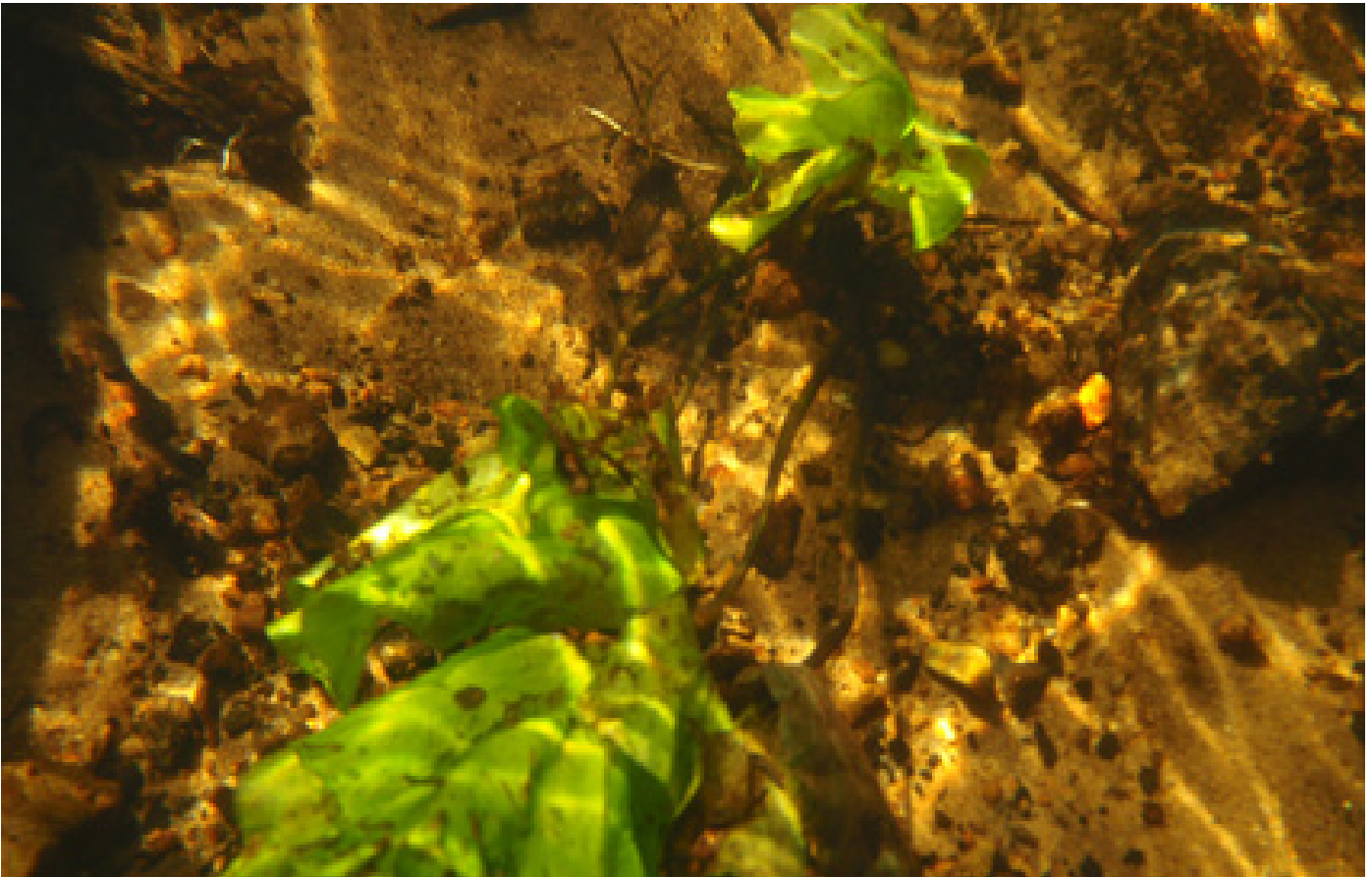
Ympäristö



Muuta:

- Suojavyöhyke hoidetun alueen ja lammen välissä
- Ruiskuttamattomat reunavyöhykkeet
- Luomuviljely
- Ekologiset käytävät = leviämiskäytävät

Esimerkkejä vaatimuksista kosteikolle, jolla on suuri biologinen monimuotoisuus, erityisesti sammakkoeläinten osalta. Kuva: Peter Nolbrant. (Hassel 2010)



Lammessa voidaan luoda erilaisia mikrohabitaatteja (osaympäristöjä) erilaisilla vesikasveilla. Kuvassa on ulpukan (*Nuphar lutea*) nuoria yksilöitä. Kuva: Stefan Lundberg.

Uusissa lammikoissa, joissa ei ole vakiintunutta vesikasvilisuutta, leväkukinnat syntyvät helposti. Ajan myötä vesikasvillisuus ottaa ravintoaineet ja leväkukinnat vähenevät ja häviävät, jos ympäröivät pinnat eivät ole lannoitettuja siinä määrin, että ne edistävät levien kukintaa. Golfkentän lampien hapettamista tulisi normaalisti välttää. Ekologisessa tasapainossa olevaa lampea, jossa on vähän fosforia ja typpeä, ei yleensä tarvitse hapettaa ilmastamalla. Keinotekoinen ilmastus johtaa myös lisääntyneeseen sähkönkulutukseen.

Lampien mikrohabitaatit

Tukholman tutkimuksessa rupimantereiden läsnäolon ja pyrstöttömien sammakoiden (eli sammako ja rupikonnia) välillä oli heikko korrelaatio. Tämä yhteys on osoitettu myös muissa tutkimuksissa ja se voidaan todennäköisesti selittää sillä, että rupimantteri syö muun muassa nuijapäitä. Tämä tarkoittaa, että sammakon kehitys heikkenee lammikoissa, joissa rupimantteri esiintyy samanaikaisesti muiden sammakkoeläinten kanssa (Karlström 1995). Kielteisten vaikutusten minimoimiseksi on siksi huolehdittava siitä, että lammikoihin, joihin muut sammakkoeläimet voivat piiloutua, tulisi luoda suotuisia mikrohabitaatteja (osaympäristöjä). Voit esimerkiksi luoda pienempiä ja matalampia lahtia lampikon eri osiin tai erillisiä kammioita lampien reunoihin, jotka voivat toimia piilopaikkoina ja edistää muiden sammakkoeläinten poikasen kehittymistä. Koska rupimantteri suosii yleensä suurempia ja syvempiä lampia, matalat lammet ja jopa ojat voivat edesauttaa ylläpitämään suuremman määrän sammakkoeläimiä golfkentällä.

Mikrohabitaatteja voidaan luoda myös erilaisten kasvien avulla. On olemassa monia tyypillisiä lampikasveja, kuten lummekasvit (*Nymphaeaceae*), mutta myös muita kelluvia lehti- ja vedenalaisia kasveja, kuten uistinviita (*Potamogeton natans*), karvalehti (*Ceratophyllum demersum*), tähkä-ärviä (*Myriophyllum spicatum*), vesikuusi (*Hippuris vulgaris*), pikkulimaska (*Lemna minor*) ja ristilimaska (*L. trisulca*). Samalla kun nämä kasvit muodostavat sopivia mikrohabitaatteja, ne myös sulkevat auringonvalon, jos niitä ei poisteta aika ajoin. **Invasiivisia lajeja** ovat vesirutto, sorsanlimaska ja ristilimaska, jotka ovat erittäin elinvoimaisia ja voivat peittää lampen kokonaan jo ensimmäisen vuoden aikana, jolloin ne tuodaan sinne. Siksi yleensä vähintään kolmasosa lammesta tulisi pitää vapaana näistä kasveista.

Lammikon syvemmissä osissa kelluvia lehti- ja vedenalaisia kasveja käytetään yleensä vähäisemmässä määrin rupimantereiden munintaan. Siksi kasvit tulisi mieluiten poistaa sieltä pitääkseen vedenpinta auki. Tätä toimenpidettä tulisi kuitenkin välttää sammakkoeläinten kutu- ja kehityskaudella (maaliskuusta lokakuuhun).

On myös hyödyllistä luoda mikrohabitaatteja kiveämällä lampien rantavyöhykkeitä. Lisäksi kuolleita puita voidaan käyttää tukkeina. Puussa ja kivissä kasvaa levää, jota sammakoiden ja rupikonniin toukat voivat syödä. Tällä tavalla luodaan myös uusia elinympäristöjä sudenkorennoille ja muille vesiin liittyville hyönteisille. Saarekkeen tai useiden pienten saarekkeiden luominen lampeen edistää myös olosuhteita monille kosteikkolinnuille.

Kalat ja ravut lammissa

Karpin ja ruohokarpin istuttamista on joskus pidetty ”hyvänä” lammikoiden kasvun torjumiseksi. Ruohokarppi syö nuorena yksilönä eläinplanktonia sekä salamantereiden muniä ja toukkia ja siirtyy kasvaessaan käyttämään kasveja ruokanaan. Kartoitusten perusteella tiedetään, että rupimanteri voi esiintyä rinnakkain ruutanan kanssa kun populaatiotiheys on pieni, mutta jopa tällä lajilla, ainakin suuremmilla tiheyksillä, on negatiivinen vaikutus rupimanterin esiintymiseen. Kartoitukset osoittavat suhteellisen usein, että rupimanterit näyttävät esiintyvän rinnakkain kymmenpiikkien tai muiden petokalojen kanssa. Monissa tapauksissa tämä johtuu lähemmästä tarkastelusta, koska löytyö tehtiin alueen ainoasta jäljellä olevasta vesistöstä ja siitä, että salamanterilla ei ollut muita pieniä vesialueita käytettävissään. Ruutanan ja ruohokarpin vaikutus on siten aluksi suurempi saalistuspaine salamantereiden muniin ja toukkiin. Kun ruokamäärää vähennetään, karpit elävät kasvillisuudella, mikä johtaa siihen, että salamantereiden muniminen ja suojapaikat kärsivät sopivan kasvillisuuden puutteesta ja ravinnon tuotanto vähenee.

Kun karpit kaivavat pohjaan sitoutuneita sedimenttejä, vapaan ravinnon tarjonnan lisääntyminen saattaa myös vaikuttaa salamantereihin negatiivisesti sisäisten kutemisvaikutusten, leväkukinnan ja hapen puutteen kautta (Malmgren 2006). Kala on tehokas laiduntaja, mutta valitettavasti se syö substraatteja, jotka sopivat sammakon toukkien ravinnoksi. Karpin syönnin aikana tulee syödyksi myös sammakonkuttua ja -poikasia. Jos ruohokarppeja on välttämättä istutettava muista syistä, se tulisi tehdä vain yhdessä lammikossa, joka ei ole yhteydessä muihin, eikä varmuudella ainakaan kaikkiin lampiin.

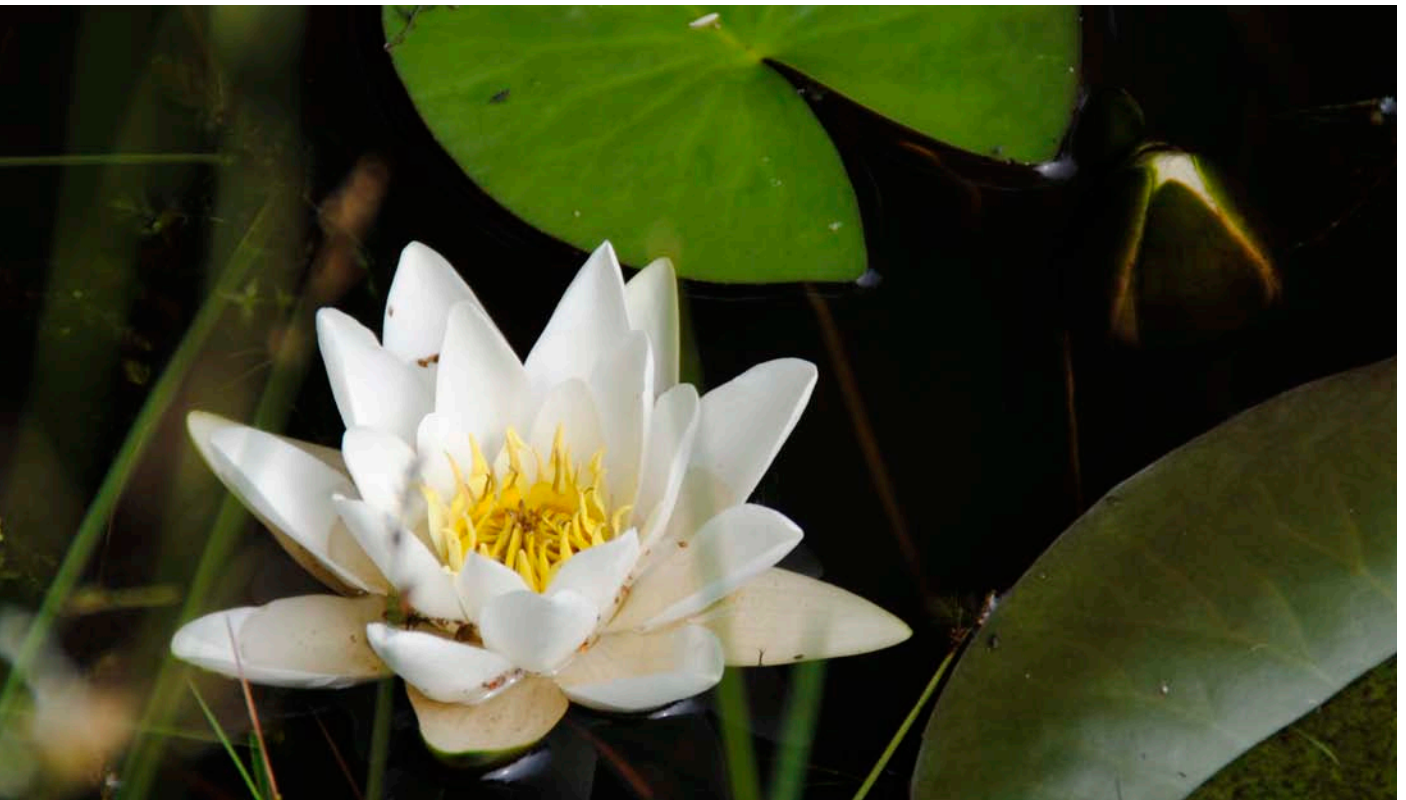
Vältä rapujen istuttamista lammikoihin. Ravut ovat tehokkaita saalistajia. Ne voivat myös levittäytyä helposti märillä nurmialueilla lampien välillä.

Ympäröivän elinympäristön merkitys

Golfampia ympäröivä alue, jossa sammakoita esiintyy, on erittäin arvokas elinympäristö. Läheiset metsäalueet ovat sammakkoeläinten, erityisesti salamantereiden, tärkeitä elin- ja talviympäristöjä. Salamanterit talvehtivat usein maan onteloissa, esim. myyränkoloissa, joissa ne ryömivät alas routakerroksen alapuolelle. Pienemmällä lammella tulisi yleensä olla sopiva elinympäristö maalla vähintään puolen hehtaarin suuruisella alueella, jotta rupimantereiden elinvoimainen väestö säilyisi. Suhde 1:20 on yleensä asianmukainen.

Salamantereiden edunmukaiselle metsälle on ominaista lehtipuut. Havupuita tulisi olla enintään 25 % lammen lähi-alueesta. On tärkeää, että lehdet ja kuolleet puut säästetään, koska salamanterit käyttävät niitä suojaelinympäristönä ja talvehtimiseen. Nuoret yksilöt elävät maalla useita vuosia, ennen kuin he sitten menevät ensimmäiseen kutuunsa keväällä ja alkukesällä. Jätä siis kaatuneet puut siivoamatta, jos mahdollista. Ohuemmat oksat voidaan poistaa, jos ne ovat tiellä. On kuitenkin tärkeää, että rungot ja paksimmat oksat jätetään paikoilleen. Jos esteettömyys sitä vaatii, voidaan osa metsäalueesta raivata, mutta yli puolta metsäalueesta ei pitäisi raivata samanaikaisesti.

Kivikkosilla alueilla on erityisen suuri arvo eläinten talvehtimisessa, eikä niitä tulisi muuttaa. Kuoppien ja onteloiden täyttämistä tulisi myös välttää. Rakennuksia ei myöskään tule sijoittaa niin, että ne varjostavat kivikkoisia ympäristöjä ja luovat siten huonomman mikroilmaston sammakkoeläimille.



Lumme. Kuva:Karin Schmidt



SÄÄNNÖLLINEN KUNNOSSAPITO JA KARTOITUS

Säännöllisen kunnossapidon merkitys

Ajan myötä kaikissa avoimissa lammissa kasvillisuus lisääntyy, sekä vesi- että rantakasvillisuuden osalta. Siksi jatkuva kunnossapito, jossa poistetaan osa kasvillisuudesta, on tärkeää lammen avoimien alueiden säilyttämiseksi. Kaikkea kasvillisuutta ei kuitenkaan tarvitse poistaa. Sen sijaan on pyrittävä pitämään jotkut alueet vapaina umpeenkasvusta.

Voimakkaasti umpeen kasvaneet lammet tulee putsata säännöllisesti. Liika kasvillisuus (järviruoko, leveäosmankkäämi, järvikaisla) tulee poistaa koneellisesti tai viikatteella niittämällä. Tämä tulisi mieluiten tehdä syksyllä käsin ravinteiden sitomisen optimoimiseksi, ja jotta sammakkoeläimiä ei häiritä. Vesikasvillisuus on kerättävä pois ajoon (katso edellinen osa), jotta lampi pysyisi avoimena ja vapaana.

Lammikon ympärillä oleva ranta-alue tulisi myös pitää auki (esim. heinäkasvustolla tai yrteillä), mutta sallia lammen ympärille myös joitakin hoitamattomia alueita tai vaihtoehtoisesti nämä tulisi niittää vasta syksyllä. Sammakoeläimet pitävät yleensä mieluummin avoimista kosteikoista, joissa ei ole varjostavia puita, jotta keväällä vesi lämpenee nopeasti ja kutu voi alkaa aikaisin.

Rantavyöhykkeen yläpuolella olevaa nurmea voidaan edullisesti hoitaa niittykarheikkona, joka niitetään kerran tai kahdesti kasvukauden aikana. Runsaan kukinnan edellytysten tarjoamiseksi ensimmäisen leikkuun tulisi tapahtua aikaisintaan heinäkuun puolivälissä. Niittomateriaali poistetaan lammista ja viedään kompostoitavaksi. Vältä lammen lähellä olevan nurmen lannoittamista vesiympäristön rehevöitymisen estämiseksi!

Sammakkoeläinten listaus klubilla

Luodakseen sammakkoystävällisiä lampia golfkentälle, klubin tulisi ensimmäisessä vaiheessa tehdä kartoitus lammistaan ja dokumentoida sammakkoeläinten esiintyminen

pienissä vesistöissä ja niiden ympäristössä. Tämä tulisi tehdä joka vuosi, jotta hoito vastaa klubille asetettuja ympäristötaivoitteita. Kartoituksen voi tehdä ulkopuolisen konsultin avulla, mutta myös luonnosta kiinnostunut ja asiantunteva golfklubin jäsen tai jäsenryhmä voi toteuttaa kartoituksen. Klubi voi myös järjestää erikseen amfibiaaltoa (sammakkoeläiniltoja) lapsille ja aikuisille houkutellessaan uteliaita ja tiedonhaluisia osallistujia.

Kartoitus tehdään illan ja yön välisenä aikana, jolloin sammakkoeläimet ovat aktiivisimpia ja helposti nähtävissä otsatai taskulampun avulla. Näiden käyntien aikana rantaviivaa tutkitaan sammakkoeläinten varalta, kävellen lammen ympäri ja laskien eri lajien yksilöiden määrän. Tämä on hyvin käytetty menetelmä uhanalaisten sammakkoeläinten jatkuvassa seurannassa. Vierailujen tulisi tapahtua alkukeväästä ja alkukesästä, ja niihin tulisi sisältyä myös sammakonkudun ja poikasten tarkkailua. Kaikki löydetty lajit ja yksilöt on merkittävä ja dokumentoitava jokaisen lammen kohdalla, samoin kuin mahdolliset kalahavainnot visuaalisella havainnoinnilla. Kalat tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa lammista. Drastisempi toimenpide on kuivata lampi myöhään syksyllä ja poistaa kaikki löydetty kalat.

Muista kuitenkin, että kaikki luonnonvaraiset kotimaiset sammakot ja matelijat ovat suojeltuja Ruotsissa ympäristösääntöjen nojalla! Tämä tarkoittaa, että et saa tarttua, vahingoittaa tai tappaa eläimiä tai niiden kutua tai poikasia. Vesiliskoille, tavalliselle sammakolle, viitasammakolle ja rupikonalle on kuitenkin olemassa tiettyjä poikkeuksia. Esimerkiksi sinun on poimittava nämä lajit ja niiden poikaset tutkiaksesi niitä paikan päällä, mutta sinun on sitten palautettava ne takaisin sinne, mistä olet ne ottanut kiinni. On siis oltava varovainen eläimiä kiinni ottaessa, jotta niitä ei tule vahingoittaneeksi. Rupimanteri on erityisen uhanalainen, ja siksi sillä on erityisen vahva suoja EU:ssa. Älä epäröi ottaa yhteyttä lääninhallintoneuvostoon saadaksesi lisätietoja sovellettavista säännöistä!

SANASTON SELITYS

Biologinen monimuotoisuus

Biologinen monimuotoisuus tai biodiversiteetti voidaan määritellä seuraavasti: Kaikkien alkuperäisten elävien eliöiden, mukaan lukien maa-, meri- ja muut vesiekosysteemit, ja ekologisten kompleksien, joihin nämä organismit kuuluvat, vaihtelevuus. Käsite sisältää myös lajien, lajien välisen ja ekosysteemien sisäisen monimuotoisuuden.

Ekosysteemi

Ekosysteemi on rajattu luonnollinen järjestelmä, jonka ihminen on päättänyt katsoa. Ekosysteemi voi olla suuri tai pieni riippuen siitä, mitä tutkitaan. Kaikki tietyllä alueella elävät olennot, ihmiset ja ympäristö mukaan lukien muodostavat yhdessä ekologisen järjestelmän.

Ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalvelut tai "ekologiset palvelut" ovat kaikkia tavaroita ja palveluja, joita ekosysteemit tarjoavat ihmiselle ja joista ihmisten hyvinvointi ja taloudellinen kehitys ovat suoraan riippuvaisia. Esimerkkejä ekosysteemien tuotteista ovat puu, kala, hedelmät ja lääkkeet. Ekosysteemien palveluihin kuuluvat myös veden ja ilman puhdistus, veden virtauksien ja eroosion lieventäminen, maannostuminen sekä luonnonvaraisten kasvien, että viljelykasvien biologinen torjunta ja pölytys sekä kulttuuri- ja esteettiset arvot.

Rehevöityminen

Rehevöityminen tai "liiallinen ravinnemäärä" tapahtuu seurausena siitä, että maaperään ja vesistöihin vapautuu liikaa ravitsevia kasviraavinteita. Järvissä ja merissä tämä johtaa hapen puutteeseen ja lisääneeseen leväkukintaan. Rehevöity järvi voi kasvaa kokonaan umpeen. Typpioksidilla ja fosfaateilla on tärkeä rooli rehevöitymisessä. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto luokittelee rehevöitymisen ehdottomaksi suurimmaksi uhaksi meriympäristölle. Rehevöitymisen pysäyttäminen on myös osa valtion ympäristötavoitteita paremman ympäristön saavuttamiseksi.

Pirstoutuminen

Pirstoutuminen tarkoittaa, että suurempi, yhtenäinen ekosysteemi heikentyy vähitellen pala palalta. Tämä johtaa lisääntyneeseen jäljellä olevien elinympäristölaikkujen väliseen etäisyyteen, mikä johtaa huonompiin mahdollisuuksiin eläinten ja kasvien sekä geneettisen materiaalin leviämässä elinympäristölaikkujen välillä. Pirstoutumista tapahtuu sekä luonnostaan esim. myrskyjen tai tulipalojen kautta tai ihmisten vaikutuksesta maankäytön muuttumisen muodossa.

Elinympäristö

Ekologiassa elinympäristö on ympäristö, jossa tietty kasvi- tai eläinlaji elää. Sanaa elinympäristö käytetään joskus synonyyminä sanan "biotooppi" kanssa. Elinympäristö on alueen soveltuvuus elinympäristöksi lajin näkökulmasta, kun taas biotooppi on yleisesti alueen luonnontyyppi.

Indikaattorilajit

Biologinen indikaattori tai indikaattorilaji on laji, joka osoittaa erilaisia olosuhteita tietyssä ympäristössä. Lajia käytetään indikaattorina, koska se on erityisen herkkä tietyille olosuhteille ja antaa siten tietoa näistä.

Invasiiviset lajit

Termillä on useita merkityksiä. Termi kuvaa yleisimmin lajia (kasvi tai eläin), jolla ei ole luonnollista maantieteellistä esiintyvyyttä tietyllä alueella ja joka leviää helposti ja voi kilpailla alkuperäisten lajien kanssa. Invasiiviset lajit voivat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia ja ekologisia menetyksiä.

Elinkaari

Organismin elinkaari on kaikki muutokset, jotka se kokee syntymästä kuolemaan.

Metapopulaatio

Metapopulaatio on järjestelmä paikallisista populaatioista, joilla on geneettistä vaihtoa toistensa välillä. Metapopulaatiot ovat yleisiä nykypäivän kulttuurimaisemassa, joka koostuu usein pirstaloituneista biotoopeista. Tyhjiä elinympäristöjä voidaan myös sanoa sisältyvän metapopulaatioon, jos ne ovat lajin rajojen sisällä.

Saalistajat

Saalistaminen on biologinen vuorovaikutus, jossa yksi organismi syö toista. Suurempia saalistajia kutsutaan petoeläimiksi.

Punaisen kirjan lajit

Punainen kirja on uhanalaisten lajien joustava luokittelu, jonka tarkoituksena on kartoittaa eri lajien harvinaisuus, riski heikkenemisestä tai hävittämisestä ja mitä toimenpiteitä tarvitaan selviytymisen varmistamiseksi. Ruotsin luettelot tuottaa Art-Databanken Ruotsin maatalousyliopistossa Uppsalassa, se on Ruotsin ympäristönsuojeluviraston hyväksymä ja tarkistetaan normaalisti viiden vuoden välein.

Sedimentti

Sedimentit ovat kiinteiden hiukkasten kerrostumia, jotka vajoavat nesteessä. Termiä käytetään pääasiassa hiekkaan ja saveen vedessä, mutta se käsittää myös raskaammat orgaaniset hiukkaset.

Ekologiset käytävät

Ekologinen käytävä tarkoittaa yleensä lineaarista vihreäkäytävää, joka yhdistää kaksi ekosysteemiä ajassa ja avaruudessa ja jossa lajit voivat liikkua edestakaisin ekosysteemien välillä. Täten laji voi levitä ympäristössään ja ylläpitää useita alaryhmiä, joiden välillä on geneettistä vaihtoa ja sisäsiittoisuutta ehkäistään.

Trofiset tasot

Ekosysteemin trofisilla tasoilla tarkoitetaan sen ravintorakennetta. Termi *trofi* tarkoittaa "syömistä", ja trofisessa rakenteessa selvennetään "kuka syö kenet" eri tasoilla ja niiden välillä.

LÄHTEET JA LUKUVINKIT

- Bengtson, P., Isakson, P. & Lewander, M. 1997. *Natuskyddsföreningens dammhandbok – Om konsten att skapa småvatten*. Svenska Naturskyddsföreningen.
- Colding, J., J. Lundberg, & Folke, C. 2006. Incorporating green-area user groups in urban ecosystem management. *Ambio* 35:237-244.
- Colding, J. & Folke, C. 2009. The Role of Golf Courses in Biodiversity Conservation and Ecosystem Management. *Ecosystems* 12: 191-206.
- Colding, J., Lundberg, J., Lundberg, & S. Andersson, E. 2009 (i tryck). Golf courses and wetland fauna. *Ecological Applications*.
- Dannelid, D., Liljeberg, G. & Sahlén, G. 2008. *Trollsländor i Sverige -en fälthandbok*. Länsstyrelsen i Södermanlands län. Edita Västra Aros AB, Västerås, Sweden.
- Ekestubbe, K., Dannelid, E., Rosén, C. & Wenngren, J. 2003. *Inventering av trollsländor i Stockholms län åren 2000-2001*. Södertörnsekologerna. Rapport 2003:1. ISSN 1651-856X.
- Ekologgruppen. 2001. *Biologisk mångfald i dammar. Fåglar. Undersökning av 51 nyanlagda dammar 1994-2000*. Höje å projektet och Kävlinge-å projektet. Ekologgruppen, Landskrona.
- Hassel, L. 2010. Mångfald i våtmark – metodik för inventering av biologisk mångfald i våtmarker. Jordbruksverket rapport 2010:3. 73 s.
- IUCN 2008; <http://www.iucnredlist.org/>
- Karlström, A. 1995. *En naturvårdsbiologisk analys av den större vattensalamanderns (Triturus cristatus) leklokaler i Södertälje kommun*. Examensarbete 20p. Institutionen för Genetik, Uppsala Universitet. Miljöförvaltningen, Södertälje kommun, Sweden.
- Langton, T., Beckett, C. & Foster, J. 2001. *The Great Crested Newt Conservation Handbook*. Froglife 2001. Published by Froglife. Mansion House, Halesworth, Suffolk IP19 8AY <http://www.froglife.org/GCNCH/GCNCH.htm>
- Lundberg, S. Larje, R. 2002. Handbok om strömmande vatten. Naturhistoriska riksmuseet. ISBN: 915586791X
- Lundberg, S. 2007. *Trollsländor i Sverige - en fälthandbok*. Länsstyrelsen i Södermanlands län och Entomologiska föreningen i Stockholm. 96 s
- Malmgren, J. 1999. Att anlägga en damm för groddjur –naturvård i praktiken. *Odlanu*
- Sahlén, G. & Ekestubbe, K. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. *Biodiversity and Conservation* 10:673-690.
- Svenska Golf förbundet. 2000. *Golf sportens miljöpåverkan*. Faktablad om golfbanor 2000 02 17. Svenska Golf förbundet, Danderyd.
- Sveriges Natur – En ofrivillig golfare – nr 2000-2. Grönfläckiga paddan.
- Ågren, E. & Malmström, J. 2008. Jordens groddjur hotas av infektionssjukdomar. *Fauna & Flora*. Årg. 103:4, s. 2-7.

LUKUVINKIT INTERNETISTÄ

The AmphibiaWeb database. Free access to information on amphibian biology and conservation: www.amphibiaweb.org, <http://www.froglife.org/GCNCH/GCNCH.htm>

Artarken – Stockholms artdataarkiv: www.artarken.stockholm.se. *Rapportera in dina fynd av sällsynta och skyddsvärda växter, djur och svampar till ArtArken. Genom att göra detta hjälper du till att kartlägga stadens biologiska mångfald. Med bättre kunskaper om Stockholms vilda flora och fauna ökar också chansen för kommande generationer att få uppleva den.*

KIRJAILIJOIDEN ESITTELYT



Johan Colding

Johan Colding on tohtori systeemiökologiassa keskittyen biologiseen monimuotoisuuteen, ekosysteemien hallintaan ja kaupunkiekologiaan. Hän työskentelee tutkijana ja projektipäällikkönä Beijerin ekologisen taloustieteen instituutissa Tukholman kuninkaallisessa tiedeakatemiassa ja kaupunkiteemajohtajana Tukholman Resilienssikeskuksessa. Hän on julkaissut useita tieteellisiä julkaisuja kansainvälisissä lehdissä, mm. ympäristöstä golfkentillä. Hän julkaisi äskettäin ensimmäisen kansainvälisen synteetitutkimuksen biologisesta monimuotoisuudesta golfkentillä arvostetussa lehdessä ECOSYSTEMS. Hän on myös pitänyt useita luentoja ympäristökysymyksistä golfkentillä yhteistyössä Ruotsin golfliiton kanssa. Vuonna 2003 hän julkaisi yhteistyössä maailman johtavien tutkijoiden kanssa kirjan Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change, jonka on julkaissut Cambridge University Press. Tässä käsikirjassa golfkentästä kosteikkoresurssina hän korostaa, kuinka golfkenttää voidaan hoitaa edesauttaamaan makean vedestä riippuvaisia lajeja ja edistämään tärkeitä ekosysteemipalveluja.

Stefan Lundberg

Stefan Lundberg on vesiekologi, tutkija ja luonnonsuojelukuraattori Ruotsin luonnontieteellisessä museossa. Hän on tutkinut villieläimiä Ruotsin järvissä, lammikoissa ja kosteikoissa useita vuosia. Hän työskentelee myös ympäristötutkimusten, uhanalaisten lajien toimintaohjelmien ja ympäristön seurantatehtävien kanssa sekä kansallisille, että alueellisille luonnonsuojeluviranomaisille ja tekee yhteistyötä myös useiden luonnonsuojelun etujärjestöjen kanssa Ruotsissa. Vuonna 2002 hän julkaisi yhteistyössä Ruotsin luonnonsuojeluyhdistyksen kanssa käsikirjan virtaavan veden villieläimistä, ekologiasta, uhista ja ympäristölainsäädännöstä Ruotsin vesistöissä ja niiden ympäristössä. Viime vuosina hän on tehnyt yhteistyötä Tukholman kaupungin kanssa ekologisen tietämyksen suhteen ennen uusien lammikkojen rakentamista hyödyttääkseen sammakkoeläimiä kaupunkien viheralueilla. Hän on myös lisännyt tiedotustoimien ja tekijänoikeuksien avulla vesien luonnon- ja kulttuuriarvojen tuntemuksen sekä suuren uhan alla olevan biologisen monimuotoisuuden lisäämistä. Tässä kaikkien luonnosta kiinnostuneiden golfajien käsikirjassa hän välittää tietämyksensä vesieläimistä, etenkin sammakkoeläimistä, maailmanlaajuisesti uhanalaisista eläinryhmistä, jotka ansaitsevat enemmän huomiota.

Kirjoittajat:

JOHAN COLDING
Beijerinstitutet, Stockholm

STEFAN LUNDBERG
Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm

Käännös
JANNE LEHTO

Sterf

STERF (Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation) is the Nordic golf federations' joint research body. STERF supplies new knowledge that is essential for modern golf course management, knowledge that is of practical benefit and ready for use, for example directly on golf courses or in dialogue with the authorities and the public and in a credible environmental protection work. STERF is currently regarded as one of Europe's most important centres for research on the construction and upkeep of golf courses. STERF has decided to prioritise R&D within the following thematic platforms: Integrated pest management, Multifunctional golf facilities, Sustainable water management and Winter stress management.

More information about STERF can be found at www.sterf.org