



YMPÄRISTÖN-
SUOJELU

Johanna Rissanen (toim.)

100 kysymystä levistä

100 frågor om alger



100 kysymystä levistä

100 frågor om alger

HELSINKI 1999



Painotuote
441 032

ISBN 952 - 11 - 0524 - 0
ISSN 1238 - 8602

Kannen kuvat: Erkki Santala, Reija Jokipii
Sinileväkukinta
Taitto: Ben Rydman, Ritva Luoma

Erweko Painotuote Oy
Helsinki
1999

Sisälllys

Alkusanat – Förord 9

Mitä levät ovat? – Vad är alger? 11

- 1 Mitä levät ovat? – Vad är alger egentligen?
- 2 Millaisia levät ovat? – Hurudana alger finns det?
- 3 Mikä on levien merkitys? – Vilken betydelse har algerna?
- 4 Onko olemassa hyviä leviä? – Finns det nyttiga alger?
- 5 Mihin leviä käytetään? – Hur används de nyttiga algerna?
- 6 Mikä on leväkukinta? – Vad är algblomning?
- 7 Milloin ja missä levien massaesiintymiä muodostuu? – När och var uppstår det algblomningar?
- 8 Ovatko levien massaesiintymät uusi ilmiö? – Är algblomningar ett nytt fenomen?
- 9 Onko Itämeressä ja järvissä erilaisia leviä? – Vilka alger lever i Östersjön och vilka i sjöarna?
- 10 Onko jokivesissä levää? – Finns det alger i rinnande vatten?
- 11 Voiko Lapin puroissa olla levää? – Finns det alger i bäckarna i Lappland?

Levät ja vesien laatu – Algerna och vattenkvaliteten 24

- 12 Mitä rehevöityminen tarkoittaa? – Vad betyder eutrofiering?
- 13 Mistä ravinteita tulee vesiin? – Varifrån härstammar näringsämnenä?
- 14 Mitä levät paljastavat vesistöstä? – Vad berättar algerna om vattenkvaliteten?
- 15 Milloin levistä on haittaa? – När är algerna skadliga?
- 16 Miksi levät runsastuvat? – Varför förökar algerna sig kraftigt?
- 17 Mistä rantakivien ja laiturirakenteiden limoittuminen johtuu? – Varför är strandstenar och bryggor i bland hala?
- 18 Voiko veden paha haju johtua levistä? – Kan algerna vara ursak till att vattnet luktar illa?
- 19 Miksi vesi värjäytyy ruskeanpunaiseksi? – Vad färgar vatten rödbrunt?
- 20 Mitkä muut ilmiöt voi sekoittaa levähaittoihin? – Kan något annat förväxlas med en algblomning?

Sinilevääkö – Är det här blågröna alger? 30

- 21 Ovatko sinilevät leviä? – Är blågrönalgerna verkligen alger?
- 22 Mistä sinilevä on saanut nimensä? – Vad har gett blågrönalgerna deras namn?
- 23 Mistä sinilevän tuntee? – Hur känner man igen blågrön alger?
- 24 Milloin voi sanoa, että sinilevää on runsaasti? – När säger man att algförekomsten är riklig?

Levät ja vedenkäyttö – Alger och hushållsvatten 35

- 25 Voiko sinilevää olla juomavedessä? – Kan det finnas blågrönalger i dricksvattnet?
- 26 Valvotaanko vesilaitoksilla sinilevien esiintymistä? – Följer man med blågrönalgbloomingar i vattenreningsverken?
- 27 Miten levät poistetaan vesilaitoksilla? – Hur avlägsnas alger ur råvattnet i reningsverken?
- 28 Voiko kaivovedessä olla levää? – Finns det alger i brunnsvatten?
- 29 Miten valitsen hyvän kaivonrakennuspaikan? – Var skall brunnen placeras?
- 30 Uskallanko käyttää järvivettä juomavetenä, jos vedessä on sinilevää? – Kan jag dricka sjövattnet om det innehåller blågrönalger?
- 31 Voiko järvi- tai merivettä puhdistaa itse käyttövedeksi? – Kan jag själv rena sjö- eller havsvatten till dricksvatten?
- 32 Häviävätkö levämyrkyt keitetäessä? – Försvinner alggifterna vid kokning?
- 33 Voiko leväistä vettä käyttää pesuvetenä tai tiskivetenä? – Kan algbemängt vatten användas för tvätt och disk?
- 34 Voiko leväistä vettä käyttää löylyvetenä? – Kan algbemängt vatten användas i bastun?
- 35 Kuinka syvältä käyttövesi tulisi ottaa, jotta sinileväesiintymien haitoilta vältyttäisiin? – Från vilket djup bör hushållsvattnet tas för att undvika problem med blågrönalger?
- 36 Onko mattojen pesu rannassa haitaksi vesistölle? – Är det illa att tvätta mattorna vid stranden?
- 37 Mikä on haja-asutuksen vaikutus vesistöjen tilaan? – Hur inverkar glesbebyggelsen på vattenkvaliteten?

Voinko mennä uimaan? – Vågar jag bada? 42

- 38 Voiko leväisessä vedessä uida? – Kan jag simma i algbemängt vatten?
- 39 Voiko koiran päästää leväiseen veteen? – Kan jag låta min hund bada i algbemängt vatten?
- 40 Kuinka uimarantojen vedenlaatua valvotaan? – Vem kontrollerar vattenkvaliteten på badstränderna?
- 41 Miksi iho tuntuu uinnin jälkeen limaiselta? – Varför är huden slemmig efter simtur?
- 42 Miksi iho kutiaa uinnin jälkeen? – Varför kliar huden efter en simtur?

Levät ja kalastus – Alger och fiske 45

- 43 Mitä haittaa levistä on kalastukselle? – Kan algerna på något sätt skada fisket?
- 44 Miksi verkot limoittuvat? – Varför blir näten slemmiga?
- 45 Miten verkot puhdistetaan? – Hur får jag näten rena igen?
- 46 Voiko leväisestä vedestä pyydettyä kalaa syödä? – Kan man äta fisk fångad i algrikt vatten?
- 47 Voiko ravuista saada levämyrkyjä? – Anrikas alggiftet i kräftor?
- 48 Voiko simpukoissa olla levämyrkyjä? – Kan det finnas alggifter i musslor?

- 49 Valvotaanko ulkomailta tuotuja kaloja ja simpukoita? – Kontrolleras importerade fiskar och musslor?
- 50 Vaikuttaako kalankasvatus levien runsastumiseen? – Finns det något samband mellan fiskodling och algblooming?

Levät ja veneily – Alger och båtliv 49

- 51 Haittaavatko levät veneilyä? – Kan algerna förhindra båtliv?
- 52 Kuinka haitallisia veneen käymäläjätteet ovat vesistöille? – Hur skadligt är det att tömma båtens septiktank i vattnet?
- 53 Miten veneen käymäläjätteistä olisi huolehdittava? – Vad skall jag göra med innehållet i septiktanken?
- 54 Miten venettä hoidetaan vesistöystävällisesti? – Hur sköter jag min båt miljövänligt?
- 55 Onko leväisessä vedessä purjelautailu tai vesihiihto vaarallista? – Är det skadligt att vindsurfa eller åka vattenskidor i algbemängt vatten?

Levät, maanviljely ja metsänhoito – Alger, jord- och skogsbruk 52

- 56 Ovatto leväkukinnat vaarallisia karjalle? – Är algbloomingarna farliga för boskapen?
- 57 Voiko leväpitoisella vedellä kastella kasvimaata tai peltoa? – Kan man vattna köksväxter eller odlingar med algrikt vatten?
- 58 Voiko kompostoitua rakkolevää käyttää lannoitteena, jos vedessä on ollut sinilevää? – Kan komposterad tång användas som gödsel även om vattnet innehållit blågrönalger?
- 59 Mikä on maatalouden vaikutus levien esiintymiseen? – Finns det något samband mellan jordbruk och algförekomster?
- 60 Vaikuttavatko metsänhoidolliset toimet levien esiintymiseen? – Finns det något samband mellan skogsbruk och algförekomster?

Levien myrkyllisyys – Giftiga alger 55

- 61 Onko keväisin ja alkukesällä merenrannoille ajautuva vihreä tai ruskea rihmamainen levä myrkyllistä? – Är den grön-bruna algmassan som förs i land på havsständerna på våren och försommaren giftig?
- 62 Miksi rantakivillä vihreänä partana kasvava levä lisääntyy. Onko se vaarallista? – Strandstenarna är numera ofta övervuxna av en tät, grön algpåls. Är den farlig?
- 63 Onko myrkyllisiä leviä sekä järvi- että merivedessä? – Finns det giftiga alger både i sjö- och havsvatten?
- 64 Onko sinilevä aina myrkyllistä? – Är blågrönalgerna alltid giftiga?
- 65 Näkyykö myrkyllisyys sinilevän ulkonäöstä? – Kan man se om algerna är giftiga?
- 66 Voiko hajun perusteella päätellä, onko kyseessä myrkyllinen sinilevä? – Säger lukten något om algernas giftighet?
- 67 Onko sinilevien haju vaarallista? – Är blågrönalglukten skadlig?
- 68 Kauanko myrkyä on vedessä levän kadottua? – Kvarstår alggift i vattnet efter det att algerna har försvunnit?

- 69 Miten sinilevämyrkyt vaikuttavat? – Hurudant gift producerar blågrön-
algerna?
- 70 Millainen määrä leväistä vettä on vaaraksi ihmiselle? – Vilken mängd
algbemängt vatten är skadlig för en människa?
- 71 Kuinka vaarallista leväinen vesi on eläimille? – Hur stor risk utgör
algbemängt vatten för djur?
- 72 Mitkä ovat sinilevämyrkytyksen oireet? – Vilka är symptomen på alg-
förgiftning?
- 73 Voiko jokin muu aiheuttaa samanlaisia oireita kuin sinilevät? – Kan
symptomen på blågrönalgförgiftning förväxlas med något annat?

Toimintaohjeita – Råd och anvisningar 62

- 74 Mitä teen epäillessäni sinileväkukintaa? – Vad skall jag göra om jag tror
mig observera en blågrönalgblooming?
- 75 Miten levänäyte otetaan? – Hur tas ett algprov?
- 76 Minne levänäyte toimitetaan ja maksaako sen tutkiminen? – Vem analyserar
ett algprov och vad kostar det?
- 77 Mitä levänäytteestä tutkitaan? – På vilket sätt undersöks vattenprovet?
- 78 Mitä teen, jos epäilen altistuneeni levämyrkylle? – Vad skall jag göra om
jag misstänker algförgiftning?
- 79 Millaista ensiapua voi antaa koirille? – Vad skall jag göra om min hund
insjuknar?
- 80 Milloin pitää mennä lääkäriin? – När är det skäl att uppsöka läkare?

**Miten voin vähentää leväongelmia? – Vad kan jag göra för att minska
algbloomingarna?..... 66**

- 81 Voidaanko sinilevien määrää rajoittaa? – Kan man förhindra kraftig alg-
tillväxt och -bloomingar?
- 82 Voiko vesiskootterilla tai perämoottorilla ajamalla vähentää sinileväon-
gelmaa? – Kan man lindra olägenheterna med vattenskoter eller motorbåt?
- 83 Voiko levämassaa kerätä pois? – Kan algmassan samlas in och föras bort?
- 84 Voiko leviä myrkyttää? – Kan algmassorna förgiftas?
- 85 Voiko vesistöjä hoitaa tai kunnostaa? – Kan en sjö eller ett vattendrag
vårdas eller restaureras?
- 86 Auttaako järven ruoppaus parantamaan veden laatua? – Förbättras
vattenkvaliteten av att sjön muddras?
- 87 Vaikuttaako vesikasvien niitto vesistön tilaan? – Är de förnuftigt att meja
vatten- och strandvegetationen?
- 88 Mitä hoitokalastus on? – Hur vårdar man en sjö genom att fiska?
- 89 Mitä ranta-asukas tai mökkiläinen voi tehdä vesien hyväksi? – Vad kan en
strand- eller stugägare göra för att höja vattenkvaliteten?
- 90 Mitä kaupunkilainen voi tehdä leväongelmalle? – Vad kan en stadsbo göra
för att minska algproblemen?
- 91 Mitä veneilijä voi tehdä rehevöitymisen estämiseksi? – Vad kan en båtägare
göra för att minska eutrofieringen?

- 92 Mitä kalankasvattaja voi tehdä, ettei ravinteita pääsisi vesistöihin? – Hur kan en fiskodlare förhindra utsläpp av närsalter?
- 93 Miten maanviljelijä voi toimia levähaittoja vähentävästi? – Vad kan en jordbrukare göra för att minska algblomningarna?
- 94 Miten metsänhoidollisilla keinoilla voi vaikuttaa vesistöjen tilaan? – På vilket sätt kan en skogsägare värna om tillståndet i sjöar och vattendrag?
- 95 Voidaanko yhdyskuntien ja teollisuuden vesistövaikutuksia vähentää? – Kan belastningen från bosättning och industrier skäras ner?
- 96 Mitä viranomaiset tekevät vesien hyväksi? – Vad gör myndigheterna för att förbättra läget?

Suomen vedet – Vattnet i de tusen sjöarna? 75

- 97 Millaisia Suomen vesistöt ovat? – Vad är typiskt för våra vatten?
- 98 Millaista vettä Suomen järvissä on? – Hurudan är vattenkvaliteten i insjöarna?
- 99 Millainen Suomen rannikkovesien tila on? – Hurudan är vattenkvaliteten längs kusten?
- 100 Mistä saa lisätietoja? – Var får jag ytterligare upplysningar?

Ympäristöhallinnon levätieto – Alginformation inom miljöförvaltningen 81

Muu kirjallisuus – Övrig litteratur 84



Alkusanat

Förord

Sinilevät ja niiden aiheuttamat ongelmat ovat herättäneet paljon keskustelua ja kysymyksiä viime vuosina. Lämpimänä kesänä 1997 runsaat ja laajat sinileväkukinnat haittasivat lomailua, uintia ja kalastusta niin rannikolla kuin monilla järvilläkin. Ympäristöviranomaisille tulvi kysymyksiä levätilanteesta ja levien aiheuttamista haitoista, minkä vuoksi aloitettiin keväällä 1998 valtakunnallinen leväseuranta ja -tiedotus. Lisäksi avattiin myös Kansalaisten levälinja, Suomen ympäristökeskuksen palveleva puhelin, josta sai tietoa levistä ja levätilanteesta kesän ajan. Kesällä 1999 levälinja palvelee jälleen numerossa 01080 8898.

Tämän oppaan tarkoituksena on vastata yleisimpiin, usein esitettyihin kysymyksiin levistä ja levähaitoista. Kysymykset perustuvat pääasiassa levälinjalle tulleisiin puheluihin. Mukaan on otettu myös muita tärkeitä katsottuja kysymyksiä. Oppaan ensimmäisessä osassa esitellään lyhyesti erilaisia leviä ja niihin liittyviä ilmiöitä. Sitten vastataan veden käyttöön liittyviin kysymyksiin. Lopuksi käsitellään levien myrkyllisyyttä ja kerrotaan, mitä levähaittojen rajoittamiseksi voi tehdä. Teoksen loppuun on koottu kirjallisuutta, josta voi etsiä lisätietoja.

Oppaan laatimiseen on osallistunut lukuisia asiantuntijoita, jotka ovat tarkastaneet asiassällön ja kommentoineet tekstiä eri vaiheissa. Heitä kaikkia haluan lämpimästi kiittää. Erityiset kiitokset Suomen ympäristökeskuksen Liisa Lepistölle ja Kirsti Lahdelle sekä Uudenmaan ympäristökeskuksen Mikaela Ahlmanille, joka on myös kääntänyt tekstin ruotsiksi. Oppaan toteutumisen ovat mahdollistaneet ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä Ympäristö- ja luonnonvarainneuvosto.

Helsingissä toukokuussa 1999

Johanna Rissanen

Blågrönalgerna, de olägenheter och hälsorisker de för med sig har väckt livlig diskussion och ett stort antal frågor de senaste åren. Den varma sommaren 1997 fick många av oss ändra sitt semesterprogram och avstå från bad och fiske både i sjöarna och vid kusten på grund av de kraftiga och omfattande blågrönalgbloomningarna. Miljömyndigheterna överhopades av frågor om algbloomningar och skadliga alger och startade därför följande vår en riksomfattande alguppföljning för att bättre svara mot behovet av aktuell information om alger. Finlands miljöcentral öppnade dessutom en ny servicelinje, Medborgarnas alginje, till vilken medborgarna kunde ringa och få information om alger och algbloomningar. Under sommaren 1999 betjänar alginjen igen, tel. 01080 8898.

Avsikten med den här handledningen är att ge svar på de frågor om alger och algbloomningar som vanligen och oftast ställs. Handledningen bygger på erfarenheter från samtalen till alginjen och har kompletterats med andra uppgifter om alger. I den första delen av handledningen presenteras olika alggrupper och alger samt faktorer som styr deras tillväxt, därefter följer frågor med svar om hur algbemängd vatten kan och inte kan användas. I den sista delen behandlas alggifter och olika sätt och metoder för att motverka algbloomningar. Handledningens avslutas med en förteckning över litteratur om algfenomen och algproblem för den som vill läsa mer.

Svaren har utarbetats av ett stort antal algexperter, som kommenterat innehållet och granskat texten under arbetets gång. Jag tackar dem alla varmt! Ett särskilt tack går till Liisa Lepistö och Kirsti Lahti vid Finlands miljöcentral och till Mikaela Ahlman vid Nylands miljöcentral, som också har översatt texten till svenska. Handledningen har kommit till med stöd av miljöministeriet, jord- och skogsbruksministeriet samt Rådet för miljön och naturtillgångarna.

Helsingfors i maj 1999

Johanna Rissanen



Mitä levät ovat?

Vad är alger?

Mitä levät ovat?

Levät ovat alkeellisia eliöitä, jotka tuottavat kasvien tavoin yhteyttäessään happea. Ne elävät pääasiassa vedessä, mutta myös puiden rungoilla, kallioilla, maaperässä tai jäässä. Leviä on monenlaisia. Vapaasti vedessä eläviä, eli keijuvia leviä kutsutaan planktonleviksi. Kasviplankton koostuu näistä mikroskooppisen pienistä, yksisoluisista levistä tai useamman leväsolun muodostamista leväyhdyskunnista. Levät voivat elää myös alustaan kiinnittyneinä. Kehittyneimmät monisoluiset levät muistuttavat varsinaisia kasveja, mutta näillä makrolevilläkään, eli paljain silmin nähtävillä suurlevillä, ei ole erikseen juuria, varsia tai lehtiä. Levät eivät koskaan kuki kuten kasvit. Kasvaakseen ja lisääntyäkseen levät tarvitsevat ravinteita, joista tärkeimpiä ovat fosfori ja typpi.

Vad är alger egentligen?

Alger är primitiva organismer som likt växterna har fotosyntes och producerar syre. De flesta lever i vatten, men också på trädstammar och klippor, i mark och is. Variationsrikedomen är stor. De alger som lever fritt svävande i vattnet kallas planktiska. Växtplankton består av mikroskopiskt små encelliga alger i kolonier eller algsamhällen. Det finns fastsittande alger, som lever fästade vid ett underlag. Makroalger kallas högt utvecklade flercelliga arter, som kan ses med blotta ögat och som liknar växter, men saknar rötter, stjälk och blad. Blommar utvecklar algerna inte heller. Algernas tillväxt och förökning regleras av tillgången på näringsämnen, främst kväve och fosfor.

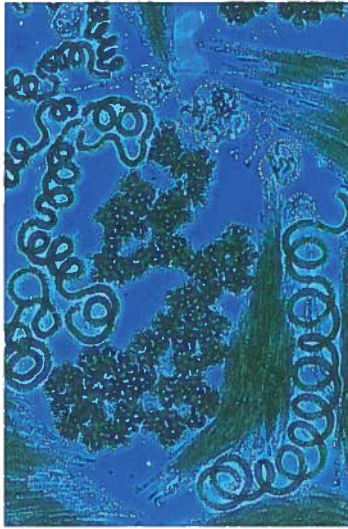
Millaisia levät ovat?

Sinilevät eivät varsinaisesti ole leviä, vaan mikroskooppisen pieniä syanoeli sinibakteereita, jotka pystyvät yhteyttämään levien ja kasvien tavoin. Sinilevät esiintyvät usein erimuotoisina, lukuisista leväsoluista koostuvina yhdyskuntina tai rihmaisina solujonoina.

Hurudana alger finns det?

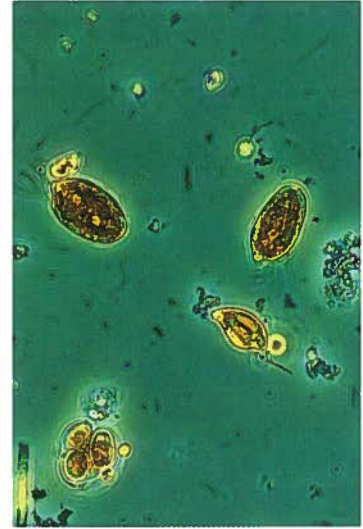
Blågrönalger är egentligen inte alger, utan mikroskopiskt små cyanobakterier med fotosyntes på samma sätt som alger och växter. Blågrönalgerna förekommer ofta i kolonier av varierande form och storlek eller som trådlika cellkedjor.

2



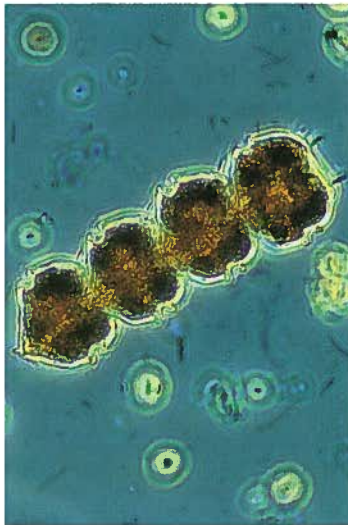
Pirkko Kokkonen

Rihmamaisia sinileviä: sykerömäinen *Nodularia*, helminauhmainen *Anabaena* ja tikkumainen *Aphanizomenon*.
Trådformiga alger: *Nodularia* liknar en trasslig härva, *Anabaena* är pärlbandslikt och *Aphanizomenon* raka stickor.



Pirkko Kokkonen

Nielulevä *Cryptomonas*
En rekylalg av släktet *Cryptomonas*



Pirkko Kokkonen

Panssarisiimalevä *Peridiniella catenata*
Panssaralgen *Peridiniella catenata*



Reija Jokipii

Kultalevä *Dinobryon divergens*
Guldalgen *Dinobryon divergens*

Nielulevät ovat yksisoluisia, siimallisia planktonleviä. Ne viihtyvät etenkin ruskeassa, humuspitoisessa vedessä. Nielulevät muodostavat tärkeän osan eläinplanktonin ravinnosta.

Panssarsiimalevien laji- ja muotorikkaus on runsaimmillaan suolaisessa vedessä, missä ne saattavat muodostaa laajoja esiintymiä veden pinnalle.

Tarttumalevät ovat yleensä pieniä, siimallisia, yksisoluisia leviä, joilla on erityinen tarttumasiima. Sen avulla ne voivat kiinnittyä esimerkiksi kalan kiduksiin. Tarttumalevät ovat pääosin merellisiä, mutta joitakin lajeja tavataan myös makeissa vesissä.

Kultalevät elävät pääasiassa makeassa vedessä. Monet kultalevälajit viihtyvät kylmissä, ravinneköyhissä ja happamissa vesissä. Jos kultaleviä on paljon, vesi voi haista kalalle.

Piilevät ovat pieniä piikuorisia leviä. Niitä tavataan vapaasti keijuvina ja erilaisille pinnoille kiinnittyneinä monentyyppisissä vesissä. Piileviä esiintyy runsaimmin keväisin ja syksyisin. Tällöin ne voivat aiheuttaa verkkojen limoittumista sekä haju- ja makuhaittoja raakaveteen.

Limalevät (*Rhaphidophyceae*) ovat yksisoluisia, siimallisia leviä, jotka elävät makeassa vedessä. Niitä voi olla paljon etenkin runsasravinteisissä, ruskeavetisissä järvissä.

Viherleviä on lukemattomia erilaisia, yksinkertaisista yksisoluisista muodoista kehittyneisiin monisoluisiin muotoihin. Viherlevät ovat yleisiä rehevissä järvissä ja rannikolla. Koristelevät ovat makean veden viherleviä, jotka elävät usein alustaan kiinnittyneinä. Monet koristele-

Rekylalger kallas encelliga, planktiska flagellater d v s alger med ett rörelse organ, ett gissel. De trivs bäst i mörkt, humusrikt vatten. Rekylalgern är viktig föda för djurplankton.

Panssaralger är en alggrupp som utvecklats stor art- och formrikedom i havsvatten, där de kan förekomma i stor mängd nära vattenytan.

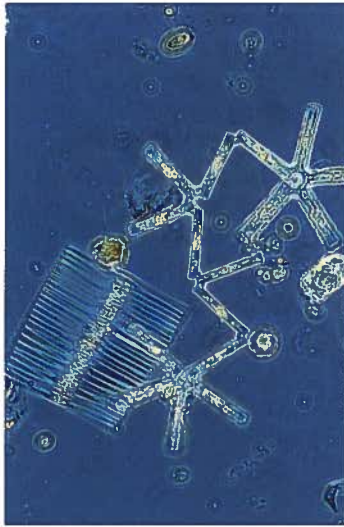
Fästalger är i allmänhet encelliga flagellater som har ett fästorgan. Med det hakar de sig fast vid t ex fiskarnas gälar. De flesta fästalger är marina, men några arter förekommer också i sötvatten.

Guldalger förekommer främst i sött vatten. Många arter trivs bäst i kallt, näringsfattigt och surt vatten. Vattnet luktar fisk när det innehåller mycket guldalger.

Kiselalger är små alger med ett skal av kisel. Det finns såväl planktiska som fastsittande arter i olika typer av vatten. Kiselalger är typiska vår- och höstalger. Stora mängder kiselalger gör näten slemmiga och förorsakar lukt- och smakproblem i vattentäkter.

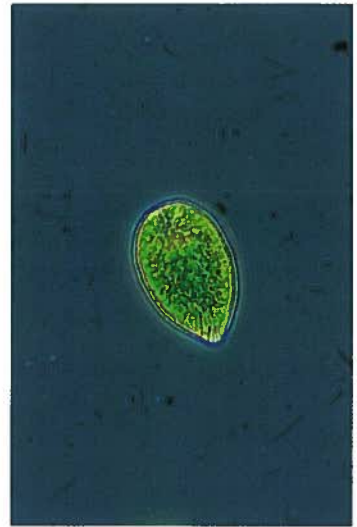
Slemalger (*Rhaphidophyceae*) är encelliga, gisselförsedda sötvattensalger. De trivs särskilt väl i näringsrika sjöar med brunt vatten, dystrofa sjöar.

Grönalger är en artrik grupp med allt från encelliga till mångformiga, flercelliga arter. Grönalger förekommer allmänt i näringsrika sjöar och längs kusten. Desmidiaceér är grönalger som lever fästade vid underlaget i sötvatten, särskilt i surt, näringsfattigt vatten. Många högt utvecklade, flercelliga arter liknar växter. Grönslick (*Cladophora glomerata*) är en lätt igenkännlig, stor, trådlik grönalg, som växer på hårt underlag i vattenbrynet. En annan art som syns med



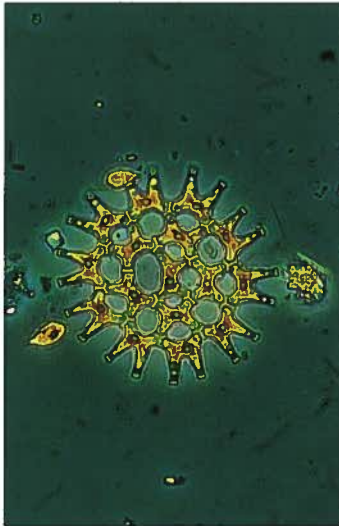
Reija Jokipiä

Piilevät *Fragillaria crotonensis* ja *Tabellaria flocculosa*.
Kiselalgerna *Fragillaria crotonensis* och *Tabellaria flocculosa*



Pirkko Kakkonen

Limalevä *Gonyostomum semen*
Slemalgen *Gonyostomum semen*



Pirkko Kakkonen

Viherlevä *Pediastrum duplex*
Grönalgen *Pediastrum duplex*



Saara Bäck

Rakkolevä *Fucus vesiculosus*
Blåstången *Fucus vesiculosus*



Milko Kirilicki

Punalevä *Ceramium tenuicorne* ja ruskolevä *Pilayella littoralis*.
Rödalgen *Ceramium tenuicorne* och brunalgen *Pilayella littoralis*.

välajit viihtyvät happamissa ja karuisa vesissä. Kehittyneimmät viherlevät muistuttavat varsinaisia kasveja. Paljain silmin näkyvä rihmamainen viherlevä, ahdinparta (*Cladophora glomerata*), kasvaa kovilla pinnoilla rantavyöhykkeessä. Rannikon suojaisissa kalliolammikoissa kasvaa myös vihreä, putkimainen suolilevä (*Enteromorpha*).

Ruskolevää esiintyy pääasiassa meressä. Valtamerissä usean metrin mittaiset ruskolevät voivat muodostaa meren pohjaan levämetsiköitä. Itämeren rannikolla tärkein ja tutuin suurikokoinen ruskolevä on kalliopinnoilla kasvava monivuotinen rakkolevä (*Fucus vesiculosus*). Henompaa, rihmamaista ruskolevää kasvaa rannikolla kiinteillä pinnoilla sekä rakkolevän päällyskasvustona.

Punalevät ovat rihmamaisia makroleviä eli suurleviä, jotka yleensä kasvavat kiinnittyneinä kalliopinnoille rannikolla ja järvissä.

blotta ögat är tarmtången (*Enteromorpha intestinalis*), som växer i skyddade hållkar längs kusten.

Brunalger är främst marina. I oceanerna kan havsbotten var täckt av en skog av flera meter långa brunalger. Blåstången (*Fucus vesiculosus*) är den viktigaste och mest kända brunalgen i Östersjön. Den är flerårig och växer på hårt underlag. Andra, spädare och trådlika arter växer på blåstången eller på annat fast underlag.

Rödalger är trådformiga, makroskopiska alger, storalger, som vanligen växer på fast underlag längs kusten och i sjöar.

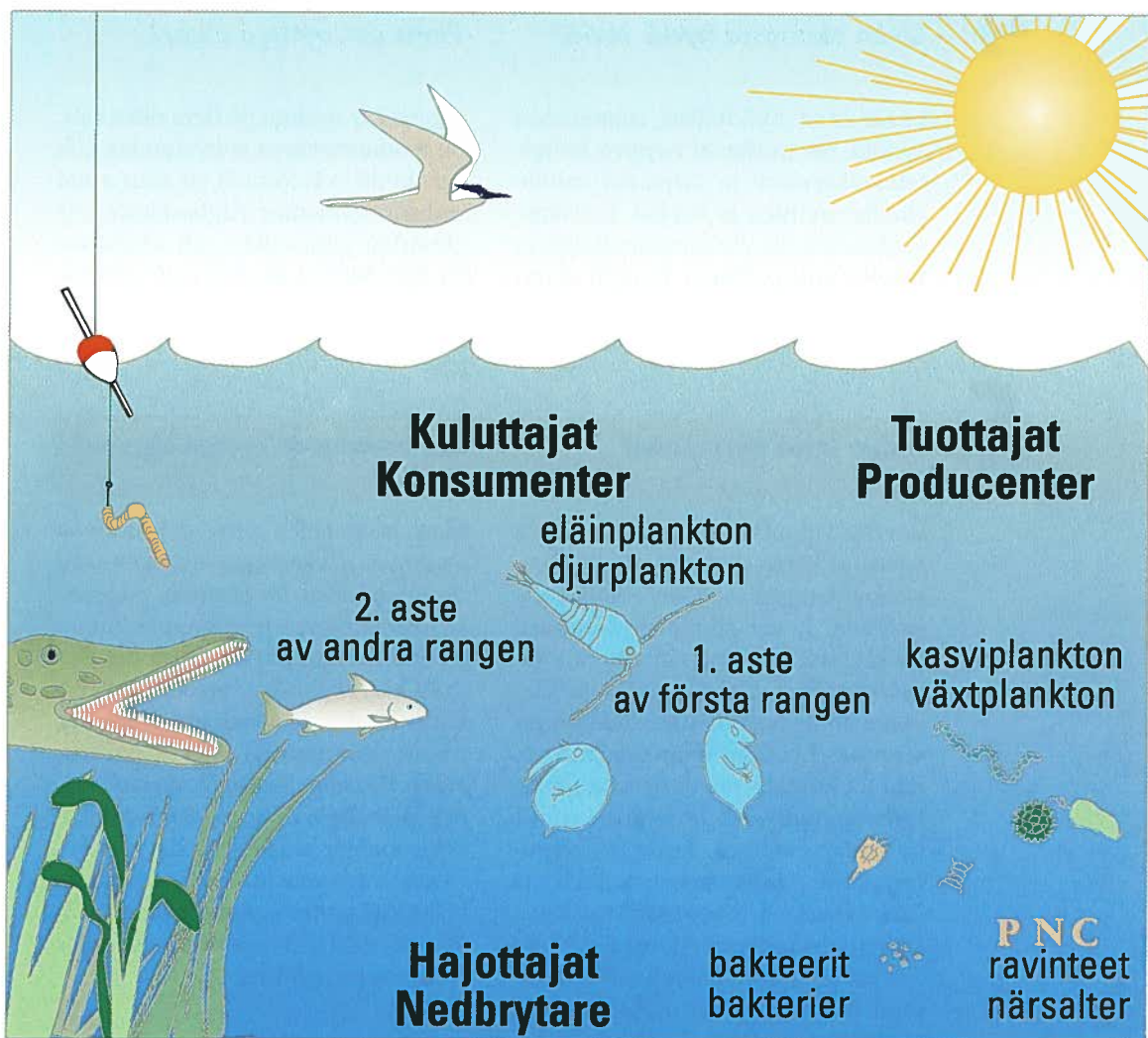
3

Mikä on levien merkitys?

Levät ovat elintärkeitä hapentuottajia maapallolla. Varsinkin valtamerialueilla niiden merkitys hapen tuotannossa on suuri. Levät vaikuttavat osaltaan maapallon ilmastoon, sillä yhteyttäessään ne sitovat ilmaston lämpenemistä aiheuttavaa hiilidioksidia. Levät ja bakteerit muodostavat elämän perustan kaikissa merissä ja järvissä. Ne ovat korvaamaton ensimmäinen linkki ravintoverkossa, jonka osa myös me ihmiset olemme.

Vilken betydelse har algerna?

Algerna är livsviktiga syreproducenter på jorden. De svarar för en verkligt stor del av syreproduktionen i världshaven och påverkar också klimatet i och med att de binder koldioxid, som ju bidrar till förändringen mot ett varmare klimat. Algerna och bakterierna är grunden till allt liv i haven och sjöarna. De är den första länken i näringskedjan, till vilken också vi människor hör.



Mikroskooppisen pienet planktonlevät ovat kasvien tavoin tuottajia. Ne ovat eläinplanktonin, eli ensimmäisen asteen kuluttajien, ravintoa. Eläinplankton koostuu muun muassa pienen pienistä vesikirpiusta ja rataseläimistä. Kalat syövät eläinplanktonia, ja ovat toisen asteen kuluttajia eli petoja. Bakteerit ja muut mikrobit ovat hajottajia. Ne hajottavat kuollutta kasvi- ja eläinmassaa takaisin ravinteiksi tuottajien käyttöön. Tuottajat, kuluttajat ja hajottajat muodostavat yhdessä ravintoverkon.

Mikroskopiskt små alger är likt växter producenter. De är föda för djurplankton, som är konsumenter av första rangen. Djurplankton består av till exempel små vattenloppor och hjuldjur. Fiskar äter djurplankton, och är konsumenter av andra rangen eller med andra ord rovdjur. Bakterier och andra mikrober är nedbrytare. De bryter döda växt- och djurmasser ned till närsalter, som producenterna använder. Producenter, konsumenter och nedbrytare tillsammans bildar en näringskedja.

4

Onko olemassa hyviä leviä?

Levät ovat hyödyllisiä monellakin tavalla. Ne tuottavat happea hengittäväksemme ja tarjoavat muille eliöille ravintoa ja suojaa. Leväkastot ovat oivallisia piilopaikkoja ja kalojen kutupaikkoja. Levistä saattavia aineita käytetään paljon elintarvike- ja lääketieteellisyydessä.

Finns det nyttiga alger?

Algerna är nyttiga på flera olika sätt. De producerar syre, som vi andas, och ger skydd och föda åt ett stort antal andra organismer. Algbestånden är utmärkta gömställen och lekplatser för fisk. Många ämnen som utvinns ur algerna används inom livsmedels- och läkemedelsindustrin.

5

Mihin leviä käytetään?

Levistä valmistetaan muun muassa agararia ja karrageenia hyytelöimisaineeksi ja niistä saadaan erilaisia väriaineita. Levät sisältävät runsaasti hyödyllisiä kivennäisaineita ja vitamiineja, siksi niitä käytetään ja kasvatetaan erityisesti Kaukoidässä ravinnoksi. Leviä syödään sekä tuoreena että kuivattuna. Suuri osa ravintona käytettävistä levistä on suuri-kokoisia merileviä, kuten *Porphyra*-punalevä, *Laminaria*-ruskolevä ja *Ulva*-viherlevä. Myös eräitä sinileviä, kuten runsaasti proteiineja sisältävää *Spirulina*-sinilevää, käytetään ravintona. Levää voidaan käyttää myös maanparannusaineena. Tyypeä sitovia sinileviä käytetään hyödyksi riisin viljelyssä.

Hur används de nyttiga algerna?

Man framställer t ex geleämnen agaragar och karragen av alger samt utviner olika färgämnen. Algerna är särskilt rika på nyttiga spårämnen och vitaminer, därför odlas de som föda i synnerhet i mellan Östern. Både färsk och torkad alger äts, främst stora, marina alger såsom rödalgen *Porphyra*, brunalgen *Laminaria* och grönalgen *Ulva*, men också endel blågrönalger, bl a arter av det proteinrika släktet *Spirulina*. Kvävefixerande blågrönalger, d v s arter som kan binda atmosfärsiskt kväve i sina specialceller, används på risfälten.



Erkki Santala

Mikä on leväkukinta?

Mikroskooppiset levät voivat nousta veden pintaan solunsisäisten kaasurakkuloiden tai öljypisaroiden avulla ja muodostaa laajojakin levälauttoja. Leväkukinnaksi tai oikeammin vedenkukaksi sanotaan vapaasti vedessä elävien levien, useimmiten sinilevien, runsasta esiintymää veden pinnalla. Kyse ei siis ole oikeista kukista vaan siitä, että levää kertyy runsaasti veden pinnalle. Kun runsas kasviplankton värjää veden kauttaaltaan vihreäksi, ruskeaksi tai punertavaksi puhutaan kasvillisuusvärityksestä. Levien massaesiintymät ovat luonnollinen osa vesien elämää, mutta voimistuessaan ja lisääntyessään ne aiheuttavat ongelmia.

Vad är en algblomning?

Med en algblomning avses en massförekomst av fritt svävande, planktiska alger vid vattenytan. De mikroskopiskt små, planktiska algerna kan stiga till ytan med hjälp av gasvesikler eller oljedroppar, som de har i sina celler, och samlas till stora, sammanhängande algmattor vid ytan. Man säger också att vattnet blommar, men det är alltså inte fråga om riktiga blommor, utan om stora mängder alger nära vattenytan. Ibland färgas vattnet tydligt grönt, brunt eller rött av algmassorna. Algblomning är en helt naturlig företeelse i den akvatiska miljön, men ofta förekommande och kraftiga blomningar ger upphov till problem.

Levien massaesiintymät ovat luonnollinen osa vesien elämää, mutta voimistuessaan ja lisääntyessään ne aiheuttavat ongelmia. Algblomningar är naturliga företeelser, men ofta förekommande och kraftiga blomningar förorsakar problem.

6

Milloin ja missä levien massaesiintymiä muodostuu?

Keväällä, heti jäiden lähdön jälkeen muodostuu sisävesillä ja merialueilla pii- ja panssarsiimalevien massaesiintymiä, jotka värjäävät veden ruskeaksi tai punertavaksi. Tämä vuosittain toistuva ilmiö on vesien elämän kannalta tärkeä, sillä nämä levät ovat merkittävä osa eläinplanktonin ja pohjaeläinten ravinnosta. Samat levälajit runsastuvat myös syksyisin, mutta eivät yhtä voimakkaasti kuin keväällä. Näiden massaesiintymien ei ole todettu Suomessa olevan myrkyllisiä.

Loppukesän lämpiminä ja tyyninä päivinä syntyy merellä ja sisävesillä sinileväkukintoja. Sinilevillä on soluissaan kaasurakkuloita, joiden avulla ne voivat nousta veden pinnalle. Näin syntyneet laajatkin levälautat kulkeutuvat tuulten mukana suojaisiin lahtiin ja rannoille. Sinileväesiintymät voivat olla myrkyllisiä.

När och var uppstår det algblomningar?

På våren, genast efter islossningen, förökar sig kisel- och panssaralgerna både i sjöarna och havet snabbt och så kraftigt att vattnet ofta färgas grönbrunt eller rött. Fenomenet kallas våralgblomning och är ytterst betydelsefullt för allt annat liv i vattnet, ty algerna blir föda åt djurplankton och bottendjuren. Samma arter bildar också en höstalgblomning, men den är inte lika kraftig som vårbloomningen. I Finland har varken vår- eller höstblomningen konstaterats vara giftig.

Blågrönalgblomningar uppstår i sjöar och ute till havs under soliga, varma och vindstilla sensommardagar. Blågrönalgerna stiger till ytan med hjälp av gasvesikler i algcellerna. Vinden för algmassorna mot land och in i skyddade vikar. Blågrönalgblomningarna kan vara giftiga.

Keväisin pii- ja panssarsiimalevät voivat värjätä veden ruskehtavaksi.

Kisel- och panssaralgerna dominerar under vårbloomningen och ger då havsvattnet en brun eller rödbrun skiftning.



Ovatko levien massaesiintymät uusi ilmiö?

Levien massaesiintymiä on ollut aina. Niihin viittaavia kuvauksia löytyy jo Raamatusta. Sinileväkukintoja on havaittu Itämerellä jo 1800-luvulla. Suomessa varhaisimpia kirjattuja havainnot ovat Lahden Vesijärvellä 1920-luvun lopulla sattuneet karjakuolemat, joiden todettiin johtuneen sinilevisistä. Sinilevähavainnot ovat lisääntyneet viime vuosina vesistöjen rehevöitymisen myötä, mutta osittain myös ihmisten lisääntyneen tarkkaavaisuuden takia. Levien myrkyllisyyttä alettiin tutkia Suomessa 1980-luvulla.

Är algbloomingar ett nytt fenomen?

Algbloomingar har alltid förekommit. Något som torde ha varit algbloomingar beskrivs redan i Bibeln. Blågrönalgbloomingar iaktogs i Östersjön redan i slutet av 1800-talet. De äldsta dokumenterade förekomsterna i Finland är från 1920-talet i sjön Vesijärvi nära Lahtis, där blågrönalger konstaterades vara orsaken till att boskap dog. Allt fler blågrönalgbloomingar har iakttagits under de senaste åren, dels till följd av att vattnen eutrofierats och dels av att människor blivit mer uppmärksamma. Alggifter har undersökts i Finland sedan 1980-talet.

Onko Itämeressä ja järvissä erilaisia leviä?

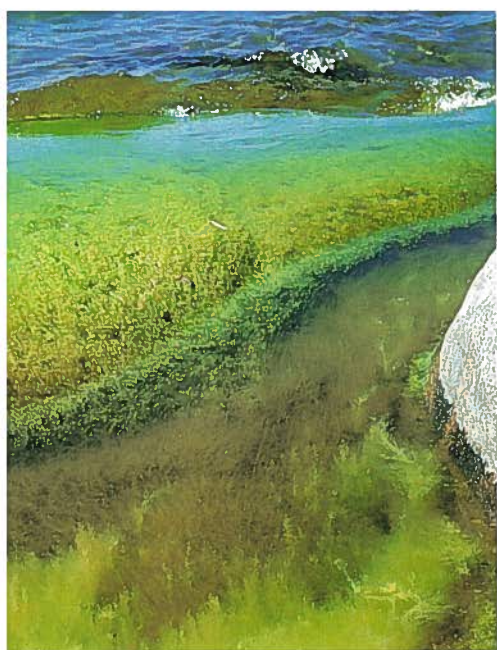
Itämeressä elää sekä makeanveden leviä että merellisiä leviä. Itämeren kasviplankton koostuu keväisin pääosin pii- ja panssarisiimalevisistä. Kesäisin meressä on runsaimmin pieniä siimalisia leviä sekä sinileviä. Meren rannikolla kasvaa enemmän rihmamaisia leviä ja suurleviä kuin järvissä. Levät kasvavat kovilla kalliopohjilla selvästi vyöhykkeittäin. Aivan vedenrajassa kasvaa kivillä sini- ja viherleviä. Syvemmällä alkaa rihmamaisten viherja ruskolevien vyöhyke, jossa kesällä kasvaa enimmäkseen ahdinpartaa. Näiden yksivuotisten levien alapuolella on rakkolevävyöhyke, joka voi ulottua useiden metrien syvyyteen. Rakkoleviä syvemmällä on punalevävyöhyke, jonka alaraja riippuu rannan syvyydestä ja veden kirkkaudesta.

Järvien levälajistoon vaikuttaa suuresti ravinteiden määrä. Rehevis-

Vilka alger lever i Östersjön och vilka i sjöarna?

I Östersjön finns det både sötvattensalger och marina arter. Östersjöns växtplankton domineras under våren av kisel- och panssaralger och under sommaren av en mångfald små flagellater och blågrönalger. Vid kusten växer det mer trådformiga alger och storlger än längs sjöstränderna. Algvegetationen på hårda bottenar kan uppdelas i tydliga zoner. I vattenbrynet växer blågrönalger och grönalger och därefter följer ett bälte av grön- och brunalger, som under sommarn oftast domineras av grönslick. Nedan om dessa ettåriga alger växer blästängen. Blästängsbältet kan vara flera meter brett och det följs av ett rödalgsbälte, vars nedre gräns bestäms av strandformationen och siktdjupet.

Artsammansättningen i sjöarna bestäms i hög grad av hur näringsrik sjön är. Artrikedomen är större i näringsrika sjöar än i karga. Grönal-



Seena Bläck

Rihmamaiset levät kasvavat kovilla kallio-
pohjilla selvästi vyöhykkeittäin.
Trådformiga alger växer i tydliga zoner på
hårda bottnar.

sä järvissä elää useampia levälajeja kuin karuissa. Järvissä esiintyy enemmän erilaisia viherleviä kuin meressä. Järvissä on vähän suurleviä, vain hentorihmaisia viherleviä kuten ahdinpartaa kasvaa kiinnittyneenä kallioisille pohjille ja muille kiinteille pinoille. Sinileviä esiintyy sekä Itämeressä että järvissä. Levälajien runsaussyhteet vaihtelevat vuodenaikojen mukaan.

gerna är vanligare i sjöar än i Östersjön, medan storalgerna är färre, även om det nog växer spåda grönalger, bl a grönslick, på steniga bottnar och annat hårt underlag i sötvatten. Blågrönalger förekommer både i sjöar och i Östersjön. Algfloran och -mängden växlar med årstiderna.

10

Onko jokivesissä levää?

Virtaava vesi hankaloittaa levien elämää. Jokien lajisto koostuukin pääasiassa pii- ja viherlevistä, jotka pystyvät kiinnittymään pohjaan. Suvantopaikoissa elää runsaammin leviä, jotka ovat kulkeutuneet yläjuoksulla sijaitsevista järvistä. Suvannoissa ja hitaasti virtaavassa vedessä saattaa esiintyä sinileväkukintoja. Lisäksi joen pohjassa voi kasvaa tummanvihreänä mattona rihmamaista sinilevää (*Oscillatoria*), joka irrotessaan nousee pintaan lauttana. *Oscillatoria*-sinilevä voi olla myrkyllistä.

Finns det alger i rinnande vatten?

Algerna har svårt att klara sig i rinnande vatten. Artsammansättningen utgörs främst av fastsittande kisel- och grönalger. I lugnvattnen är artikedomen större, ty här klarar sig alger som strömmen fört från sjöarna. Blågrönalgbloomingar har förekommit i lugnvatten och svagt rinnande vatten. Blågrönalgen *Oscillatoria* kan täcka å- eller älvbotten med en mörkgrön matta, som bildar sjok på ytan när den slits loss. Den här arten kan vara giftig.

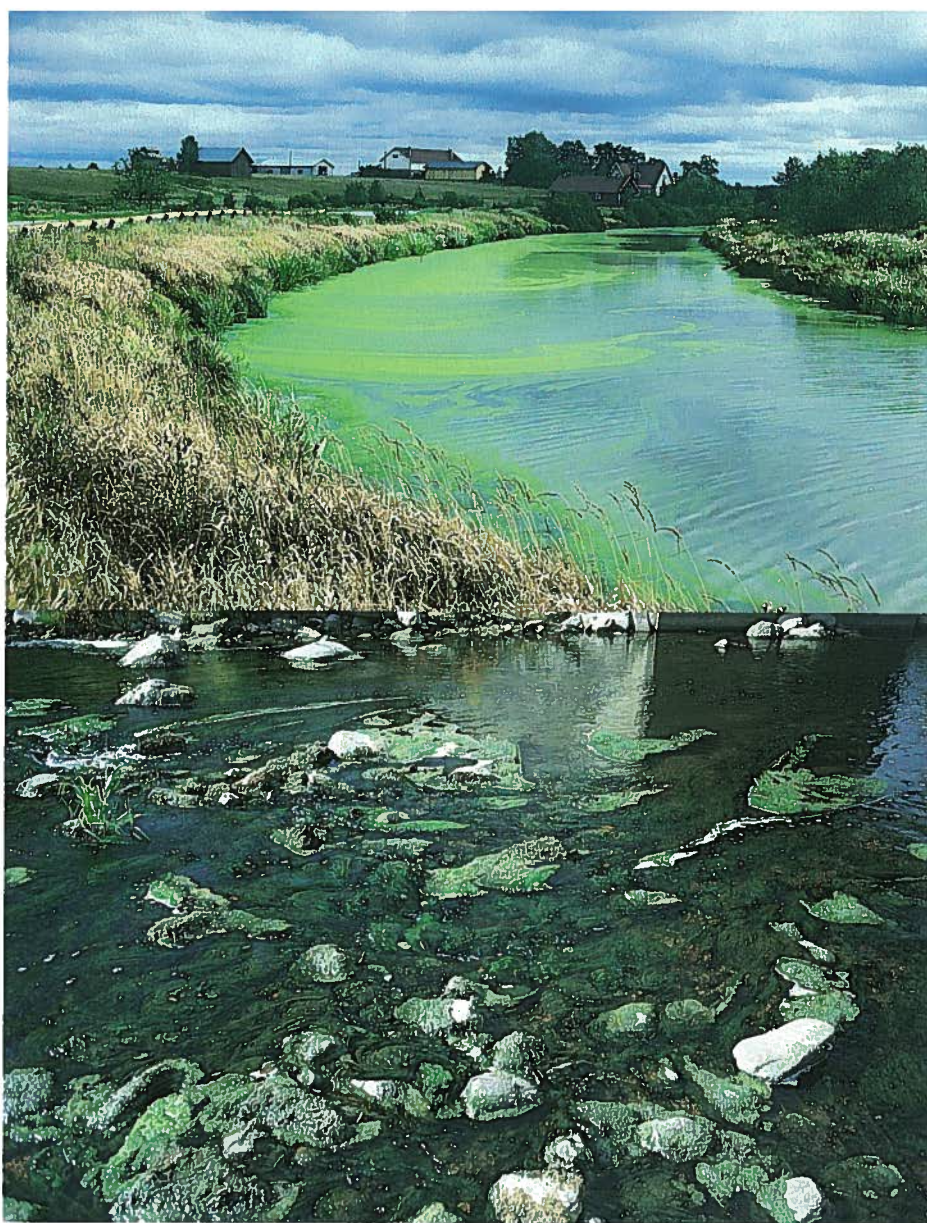
Hitaasti virtaavassa joessa voi esiintyä myös sinilevää.

Blågrönalger kan förekomma i åar och älvar med svagt vattenflöde.

Joen pohjalla kasvaa erilaisia viherleviä. Olika grönalger växer på botten i åar och älvar.

Olli-Pekka Pietiläinen

Seppo Knuutila



Voiko Lapin puroissa olla levää?

Virtaavassa vedessä elää lähinnä pohjaan kiinnittyneitä rihmamaisia leviä, jotka eivät ole myrkyllisiä. Lapin kirkkaissa, vähäravinteisissa ja kylmissä purovesissä sinilevät eivät menesty.

Finns det alger i bäckarna i Lappland?

Fastsittande, trådformiga arter, som inte är giftiga, är typiska för rinnande vatten. Blågrönalger trivs inte i det kalla, klara, näringsfattiga vattnet i bäckarna i Lappland.



Levät ja vesien laatu

Algerna och vattenkvaliteten

12

Mitä rehevöityminen tarkoittaa?

Ravinteiden määrän lisääntyminen aiheuttaa rehevöitymistä. Rehevöityvässä vesistössä kasvillisuus ja levät lisääntyvät ja vesi samenee. Rehevöitymisen edetessä eliölajisto muuttuu, runsaat leväsiintymät yleistyvät ja särkikalojen määrä lisääntyy. Runsaslukuiset kasvit ja eläimet kuluttavat kuollessaan ja hajotessaan happea vesistöä, mikä voi johtaa happikatoon lähellä pohjaa. Tällöin pohjan eliöstö kuolee. Hapettomissa oloissa pohjaan sitoutuneita ravinteita liukenee veteen, mikä pahentaa edelleen vesistön tilannetta. Tätä ravinteiden vapautumista pohjasta kutsutaan vesistön sisäiseksi kuormitukseksi.

Vad betyder eutrofiering?

När mängden näringsämnen ökar säger man att vattnet övergöds eller eutrofieras. I övergödda vatten är vegetationen och algförekomsten riklig och vattnet grumligt. När övergödningen fortgår förändras artsammansättningen; det förekommer ofta algblomningar och mörten dominerar fiskbeståndet. Vattenlevande växter och djur sjunker ner till botten när de dör och bryts ner av bakterier som förbrukar syre. Syret i det bottennära vattnet kan då ta slut, vilket leder till att bottendjuren dör. När syret tar slut nära botten frigörs de näringsämnen som bundits i bottensedimenten och belastar vattnet ytterligare. Fenomenet kallas inre belastning.

Jaakko Mannio



Vesikasvit ja levät lisääntyvät vesistön rehevöityessä.

Vattenväxterna och algerna frodas i eutrofa vatten.

Mistä ravinteita tulee vesiin?

Ravinteita, eli typpeä ja fosforia, tulee vesiin paikallisena pistemäisenä kuormituksena teollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden päästöistä sekä kalankasvatuksesta. Maa- ja metsätalous sekä haja-asutus aiheuttavat ravinteiden hajapäästöjä vesistöihin. Yli puolet ihmisen toiminnan takia vesiin valuvista ravinteista on peräisin maataloudesta. Liikenteen päästöissä on runsaasti typpeä, joka kulkeutuu sadeveden mukana vesistöihin. Suurin osa Suomenlahden ravinnepäästöistä tulee Venäjältä, Pietarin yhdyskuntajätevesistä. Suomen rannikkovesien ja järvien ravinteet ovat kuitenkin peräisin kotimaisista päästölähteistä.

Varifrån härstammar näringsämnena?

Näringsämnen, d v s kväve och fosfor, leds ut i vattnet från industrier, kommunala avloppsreningsverk och fiskodlingar. Dessa kallas punktutsläpp till skillnad från den diffusa belastningen som härstammar från jord- och skogsbruket och glesbebyggelsen. I dag kommer över hälften av den närsaltsbelastning som mänsklig verksamhet ger upphov till från jordbruket. Utsläppen från trafiken innehåller mycket kväve som regnvattnet för ut i vattnen. Det kommunala avloppsvattnet från St Petersburg är den största belastningskällan på öppna Finska viken. Belastningen på våra kustvatten och sjöar kommer dock från inhemska källor.

Mitä levät paljastavat vesistöistä?

Levät reagoivat herkästi vedenlaadun muutoksiin. Pahalle haisevien kultalevien massaesiintymien lisääntyminen alkukesällä on ensimmäisiä merkkejä järven alkavasta rehevöitymisestä. Sinileväkukinnat lisääntyvät ravinteiden aiheuttaman rehevöitymisen myötä voimakkaasti niin Itämeressä kuin järviessäkin. Itämeren rannikolla rakkolevän häviäminen ja rihmamaisten rusko- ja viherlevien sekä vihreän, putkimaisen suolilevän lisääntyminen kertovat vedenlaadun huonontumisesta ja rehevöitymisestä.

Vad berättar algerna om vattenkvaliteten?

Algerna är känsliga för förändringar i vattenkvaliteten. De första tecknen på att en sjö håller på att bli kraftigt eutrofierad är illaluktande massförekomster av guldalger under försommaren. Blågrönalgbloomingarna ökar i takt med övergödningen såväl i sjöarna som i Östersjön. Ett tecken på övergödning och sämre vattenkvalitet i Österjön är att blåstången har försvunnit och ersatts av trådformiga brun- och grönalger samt gröna, rörliga tarmalger.

Rihmamainen viherlevä li-
sääntyy rehevöitymisen myö-
tä.

Grönalbestånden blir allt tä-
tare när vattnet övergöds.

Kuva Vesa Gran



Milloin levistä on haittaa?

Levistä on haittaa silloin, kun niitä on liikaa. Ne limoittavat rantakallioita, likaavat rantoja, sotkevat verkkoja, tukkivat vedenottoputkia, samentavat veden sekä aiheuttavat veteen maku- ja hajuhaittoja. Osa levistä on myrkyllisiä. Rihmamaiset, nopeakasvuiset levät voivat peittää laajoja alueita merenpohjalla ja tukahduttaa pohjan elämän. Lisäksi suuret levämäärät kuluttavat hajoessaan vesistöstä happea, mikä voi johtaa happikatoon lähellä pohjaa.

När är algerna skadliga?

Algerna är skadliga när det finns för mycket av dem. De gör strandstenarna hala och vattnet grumligt, de smutsar ner stränder och fiskebragder, täpper till vattenrör samt ger vattnet dålig smak och lukt. En del alger är giftiga. Det finns trådformiga, snabbväxande alger som snabbt täcker stora bottenarealer och kväver allt liv på botten. Dessutom kräver nedbrytningen av stora algmassor mycket syre, vilket kan leda till syrebrist nära botten. Bottendjuren dör och de närsalter som varit bundna till botten-sedimenten frigörs under de syrefria förhållandena.

Miksi levät runsastuvat?

Levien runsastumiseen vaikuttavat vuodenaikojen lisäksi monet kemialliset ja fysikaaliset tekijät. Levät tarvitsevat kasvaakseen ja lisääntyäkseen ravinteita, fosforia ja typpeä. Rannikkoalueilla ja sisävesissä erityisesti ylenmääräinen fosfori vaikuttaa levien lisääntymiseen. Avomerialueella typen määrä on merkittävämpi. Lämmin ja tyyni sää mahdollistaa laajojen sinilevälautojen synty-misen veden pinnalle.

Varför förökar algerna sig kraftigt?

Årstiderna och många kemiska och fysikaliska faktorer reglerar algtillväxten. Algerna behöver kväve och fosfor för att växa och föröka sig. I synnerhet längs kusten och i sjöarna gynnas algerna av den goda tillgången på fosfor, medan kvävet spelar en viktigare roll i öppet hav. Varmt och vindstilla väder är en förutsättning för att algerna skall samlas vid ytan i stor mängd.

Mistä rantakivien ja laiturirakenteiden limoittuminen johtuu?

Monet sini-, pii- ja viherlevät tuottavat ympärilleen limaa, joka tekee levien peittämät kivet ja muut pinnat hyvinkin liukkaiksi. Levien lisäksi myös bakteerit voivat aiheuttaa limoittumista.

Varför är strandstenar och bryggor i bland hala?

Många blågrön-, kisel- och grönalger producerar och omger sig med slem som gör algklädda stenar och annat underlag mycket halt. Det finns också bakterier som kan producera halt slem.

18

Voiko veden paha haju johtua levistä?

Monet levät kuten kulta-, pii- ja sini-levät aiheuttavat veteen hajuhaittoja. Kultalevät viihtyvät suhteellisen puhtaissa ja viileissä järvesissä ja saavat veden haisemaan kalalle. Sinilevät haisevat ummehtuneelle maalle tai jopa antibiootille.

Kan alger vara orsak till att vattnet luktar illa?

Det finns både guld-, kisel- och blågrönalger som ger upphov till dålig lukt i vattnet. Guldalger trivs i relativt rent och kallt sött vatten och lukten påminner om fisk. Vatten som förorenats av blågrönalger luktar unken jord eller till och med antibiotika.

19

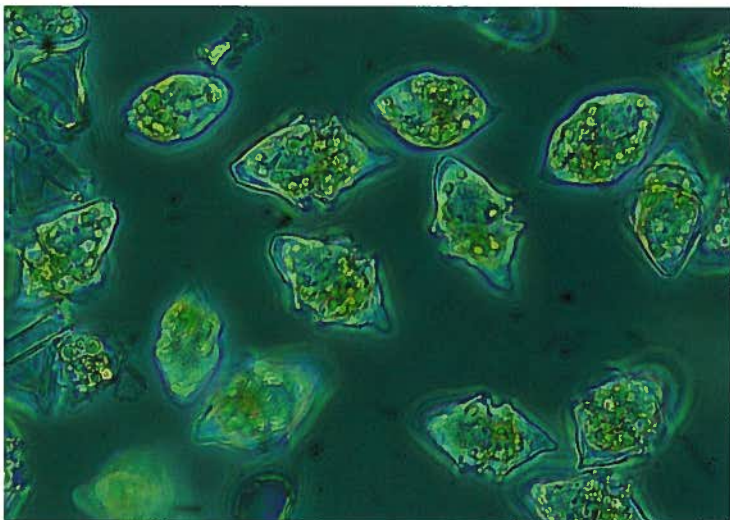
Miksi vesi värjäytyy ruskeanpunaiseksi?

Keväisin ja syksyisin pii- ja panssarsiimalevät runsastuvat merialueilla ja värjäävät veden ruskeaksi tai punertavaksi. Pii- ja panssarsiimalevät saattavat olla valtamerissä myrkyllisiä, mutta Suomen vesissä niiden ei ole todettu tuottavan myrkyä. Kesällä veden värjäytymisen syynä voi olla myrkyttömän *Heterocapsa triquetra*-panssarsiimalevän runsastuminen. Kuusen suopursuruosteen punertava itiöpöly tekee joskus vedenpinnasta punertavan ja öljymäisen.

Vad färgar vatten rödbrunt?

Kisel- och panssaralger dominerar under vår- och höstblomningen och ger då havsvattnet en brun eller rödbrun skiftning. Samma arter har konstaterats vara giftiga i oceanerna, men aldrig i Finland. När kustvattnet färgas rött eller rödbrunt under sommaren beror det oftast på en massförekomst av den icke giftiga panssaralgen *Heterocapsa triquetra*. Stora mängder sporer från en rotsvamp på gran ger en röd och oljelig färg åt vattenytan.

Pirkko Kakkonen



Panssarsiimalevä *Heterocapsa triquetra* voi värjätä veden punertavaksi loppukesällä Itämerellä.

Under sensommaren kan panssaralgen *Heterocapsa triquetra* färga vattnet rött i Östersjön.

Mitkä muut ilmiöt voi sekoittaa levähaittoihin?

Kellertävä siitepöly vedenpinnalla saattaa muistuttaa sinilevää. Erityisesti männyn siitepölyä on runsaasti lähinnä alkukesällä, jolloin sinileväkukintoja ei yleensä vielä ole. Rannalle kasaantuessaan ja mädäntyessä siitepöly haisee pahalle.

Ilman epäpuhtaudet, kuten noki ja tuhka, kertyvät harmaaksi kalvoksi veden pinnalle etenkin keväisin. Myös ne voivat herättää epäilyjä leväesiintymästä.

Kan något annat förväxlas med en algblomning?

Stora mängder gult pollen påminner om en blågrönalgblooming. Tallpollen förekommer rikligt under försommaren och skall inte förväxlas med blågrönalgbloomingar, som i allmänhet uppstår först senare på sommaren. Förmodnande pollenmassor på stränderna luktar illa.

Under våren kan vattnet vara täckt av en grå hinna. För det mesta är det då fråga om sot, aska eller något annat som förts med luften och som för tankarna till alger.

Veden pinnalle kertynyt siitepöly voi muistuttaa leväesiintymää. Pollen på vattenytan påminner om algblomningar.



Kari Kallio

Seppo Knuutila

Sinilevääkö?

Är det här blågröna alger?

21

Ovatko sinilevät leviä?

Sinilevät ovat maapallon vanhimpia eliöitä ja kuuluvat vesien luonnolliseen eliöstöön. Sinilevät eivät varsinaisesti ole leviä, vaan mikroskooppisen pieniä syano- eli sinibakteereita, jotka yhteyttävät ja tuottavat happea levien ja muiden kasvien tavoin. Koska sinilevät ovat toiminnallisesti levien kaltaisia, ne tavallisesti luetaan leviin kuuluviksi. Useat sinilevälajit pystyvät käyttämään ilmakehästä veteen liennuttua typpeä hyödykseen. Se mahdollistaa niiden menestyksellään lisääntymisen myös silloin, kun typen puute haittaa muiden levien kasvua.

Sinilevät viihtyvät parhaiten ravinneikkaissa ja lämpimissä vesissä, mutta niitä tavataan myös vähäravinteisissa vesistöissä sekä maaperässä ja jäässä. Osa sinilevistä on myrkyllisiä.

Är blågrönalgerna verkligen alger?

Blågrönalgerna hör till de äldsta organismerna på jorden och till den naturliga floran i vattnen. De blågröna algerna är egentligen inte alger, utan mikroskopiskt små cyanobakterier. Men de förs vanligtvis till algerna, eftersom de har fotosyntes och producerar syre såsom algerna och växterna. Många blågrönalgarter kan utnyttja det atmosfäriska kväve som löst sig i vattnet. Den här förmågan ger dem möjlighet att växa också när all annan alg tillväxt hämmas av brist på kväve. Man talar om kvävefixerande arter. Blågrönalgerna trivs bäst i varmt och näringsrikt vatten, men de förekommer också i näringsfattigt vatten, i fuktig mark, i och strax under is. En del blågrönalger kan producera gift och är giftiga.

22

Mistä sinilevä on saanut nimensä?

Sinileväkukinnat ovat useimmiten väritään vihreitä tai kellertäviä. Kuivuesaassa levämassa muuttuu usein sinivihreäksi, vihreäksi tai turkoosiksi. Tästä sinilevät (syanoobakteerit) ovat saaneet nimensäkin. Väri johtuu sinisestä fykosyaniini-nimisestä väriaineesta, joka sitoo auringonvaloa sinilevien yhteyttäessä. Väriaine vapautuu soluista niiden kuollessa ja värjää levämassan.

Vad har gett blågrönalgerna deras namn?

En blågrönalgblooming skiftar ofta i grönt eller gult. När algmassan torkar blir den blågrön, grön eller turkos och det är det som gett algerna (cyanobakterierna) deras namn. Det blåa färgämnet heter fykocyanin och med dess hjälp binder algerna solljuset vid fotosyntesen. Färgämnet frigörs när cellerna dör och ger algmassan dess färg.

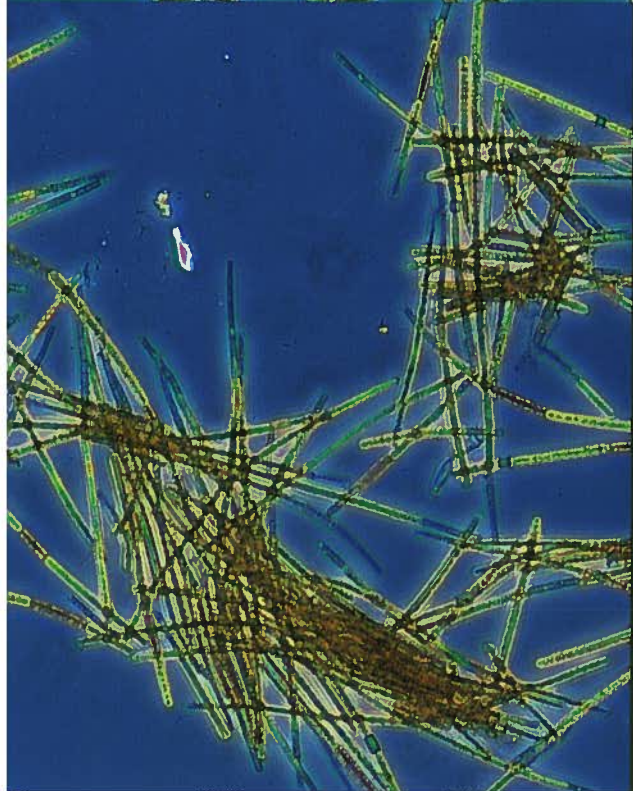
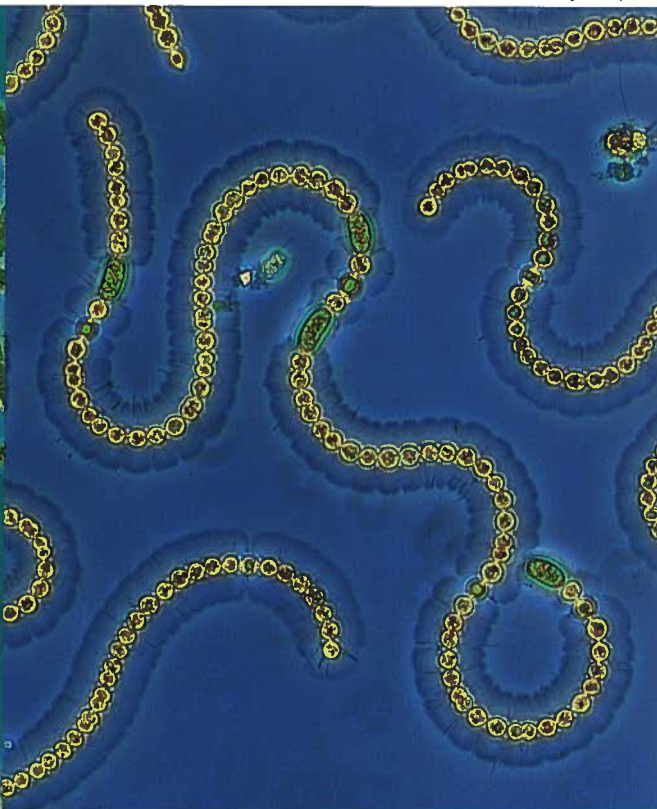
Nodularia spumigena -sinilevä
Blågrönalgen *Nodularia spumigena*

Pirkko Kokkanen



Anabaena fusca -sinilevä
Blågrönalgen *Anabaena fusca*

Reija Jokipii



Reija Jokipii

Aphanizomenon-sinilevä
En blågrönalg av släktet *Aphanizomenon*



Reija Jokipii

Microcystis wesenbergii -sinilevä
Blågrönalgen *Microcystis wesenbergii*



Seppo Knuuttila

Erkki Santala, Seppo Knuutti

Sinilevähippusia vedenpinnalla Suomenlahdella.
Korn av blågrönalger på vattenytan i Finska viken.

Rantaan ajautunut levämassa muistuttaa paksua
maalialia tai hernerokkaa.
Algmassan på stranden liknar tjock målfärg eller
ärtsoppa.

Tyynellä säällä sinilevä nousee vedenpinnalle.
Vid vindstilla förhållanden stiger algmassan
upp till ytan i stora sjök.

Vanheneva sinilevämassa voi muuttua violetiksi.
Döende blågrönalger kan skifta i violett.

Mistä sinilevän tuntee?

Runsastuva sinilevä näkyy vedessä aluksi vihertävinä tai kellertävinä tikkusina, hippusina tai palleroina. Lopulta levämassa voi nousta veden pinnalle leväautoiksi. Rantaan ajautunut levämassa muistuttaa paksua maalia tai hernerokkaa. Vanhetessaan se muuttuu ruskehtavaksi, vihreäksi, sinivihreäksi tai jopa turkoo-siksi. Sinilevälle on ominaista ummehtunut, maamainen haju. Jos levämassaa nostaa tikulla, ja se hajoaa hippusiksi veteen eikä tartu rihmoina tikkuun, kyseessä on ilmeisesti sinilevä. Leväistä vettä voi myös ottaa lasiin ja antaa veden seistä vähän aikaa. Jos levä nousee pintaan, kyseessä on todennäköisesti sinilevä.

Hur känner man igen blågrönalger?

Först kan man se blågrönalgerna i vattnet som grön- eller gulsjuktande stickor, flingor eller bollar, senare stiger algmassan upp till ytan i stora sjöar. När dessa förs i land påminner massan om tjock målfärg eller ärtsoppa. Den förmultnande massan ändrar färg och skiftar i brunt, grönt, blågrönt, to m i turkost. Algerna luktar unket och instängt av jord. Blågrönalger fastnar inte på en kvist som man sticker in i algmassan och lyfter upp, utan rinner av (om de fastnar är det inte blågrönalger). Om algbemängt vatten får stå en stund i ett glas och algerna flyter upp till ytan är det troligtvis fråga om blågrönalger.

Milloin voi sanoa, että sinilevää on runsaasti?

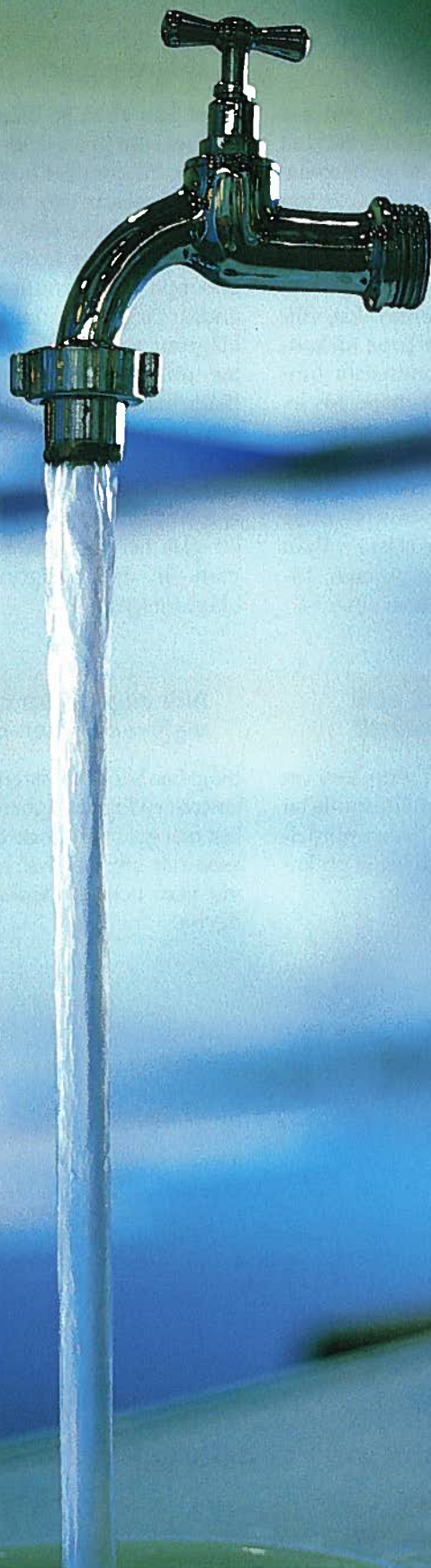
Sinilevää on runsaasti, kun vesi on selvästi leväpitoista, samentunutta tai värjäytynyt vihreäksi. Veden pinnalla näkyy leväautoja ja levää on kasautunut rannalle.

När säger man att algförekomsten är riklig?

Blågrönalgförekomsten är riklig när vattnet tydligt är algbemängt, grumligt och grönskiftande till färgen. Likaså när algerna har samlats i sjöar vid ytan och anhopats längs stränderna.

Vesilaitokset valvovat juomaveden laatua.
Vattenreningsverken kontrollerar dricksvat-
tenkvaliteten.

Kuva Jaakko Mannio



Levät ja vedenkäyttö

Alger och hushållsvatten

25

Voiko sinilevää olla juomavedessä?

Alle kymmenesosa Suomen vesilaitoksista käyttää raakavetenään pintavettä. Pintaveden osuus vesilaitosten jakamasta vedestä on kuitenkin kaikkiaan yli neljäkymmentä prosenttia. Osassa raakavesilähteitä on todettu sinilevien massaesiintymiä. Riski altistua levämyrkyille juomalla vesijohdotovettä on kuitenkin hyvin vähäinen, sillä sinilevien esiintymistä valvotaan vesilaitoksilla ja tarvittaessa vedenpuhdistusta tehostetaan. Jos vesilaitoksen puhdistusteho on heikko, sinileviä saattaa päästä juomavedeen massaesiintymien aikana pienillä, yksinker- taista vedenkäsittelyä käytävillä pin- tavesilaitoksilla.

Kan det finnas blågrönalger i dricksvattnet?

Endast ett av tio, till och med något färre, vattenverk i Finland utnyttjar ytvatten. Trots det överstiger andelen ytvatten i vattenverken förtio procent. Det har förekommit blågrönalgbloomingar i råvattenkällor. Risken för att dricksvattnet skall innehålla blågrönalggifter är dock ytterst liten, eftersom vattenverken noggrant följer med blågrönalgförekomsterna och intensifierar reningen vid behov. Dricksvattnet från små reningsverk för ytvatten med enkel vattenbehandling och låg reningseffekt kan innehålla blågrönalger under algbloomingar.

Valvotaanko vesilaitoksilla sinilevien esiintymistä?

Vesilaitokset ja kuntien terveystoimikset valvovat talousveden laatua. Kesällä raakavedestä otetaan näytteitä, joiden avulla tarkkaillaan vedenlaatua ja sinilevien esiintymistä. Sinilevien määrän lisääntyessä otetaan käyttöön mahdolliset lisäpuhdistusmenetelmät tai vaihdetaan raakavesilähdettä. Voimakkaan sinileväesiintymän myrkyllisyys määritetään.

Följer man med blågrönalgbloomingar i vattenreningsverken?

Vattenverken och hälsovårdsmyndigheterna i kommunerna kontrollerar kontinuerligt hushållsvattnets kvalitet. På sommaren kontrolleras vattenkvaliteten och blågrönalgförekomsten i råvattenkällan. Om mängden blågrönalger ökar renas vattnet ytterligare eller så byter man till en annan råvattenkälla. Om blågrönalgförekomsten är riklig testas dess giftighet, toxicitet.

26

27

Miten levät poistetaan vesilaitoksilla?

Tutkimusten mukaan Suomessa yleisimmällä perusvedensuodatuksella saadaan poistettua 99,9 % sinilevisiä. Vesi puhdistetaan kemiallisen saostuksen, selkeytyksen, hiekkasuodatuksen ja usein vielä aktiivihiihisuodatuksen avulla. Sinilevien massasiintymien yhteydessä voidaan lisäksi käyttää otsonointia puhdistustehon lisäämiseksi. Yksinkertaisilla pintavesilaitoksilla, joilla ei ole saostuskäsittelyä, puhdistusteho on alhaisempi. Maailman terveysjärjestö (WHO) suosittelee, että juomavedessä saa olla sinilevien tuottamaa maksamyrkkyä, mikrokystiiniä, enimmillään yksi mikrogramma litrassa.

Hur avlägsnas alger ur råvattnet i reningsverken?

Undersökningar visar att den i Finland mest använda filtreringsmetoden avlägsnar 99,9 % av algerna ur vattnet. Vanliga reningsmetoder är kemisk fällning, stabilisering och filtrering genom aktivt kol. Behandling med ozon höjer reningseffekten och används vid riklig blågrönalgförekomst. Reningsgraden är lägre i enkla vattenreningsverk utan kemisk fällning. Världshälsoorganisationen (WHO) rekommenderar att dricksvattnen får innehålla högst ett mikrogram blågrönalggift (levergiftet mikrocytin) per liter.

28

Voiko kaivovedessä olla levää?

Kaivovesissä ei yleensä esiinny leviä, sillä ne eivät kasva ilman auringon valoa. Huonokuntoiseen kaivoon voi päästä kaivoveden laatua huonontavaa likaista pintavettä. Hyvin lähellä rantaa sijaitsevaan kaivoon voi kulkeutua leviä järvi- tai jokivedestä, jos vesi ei ehdi suodattua maaperässä kunnolla. Kaivoveden laatu kannattaa tutkituttaa kolmen vuoden välein, vaikka maku- tai hajuhaittoja ei olisikaan. Lisätietoja saa kuntien terveystarkastajilta.

Finns det alger i brunsvatten?

I allmänhet finns det inte alger i brunsvatten för de kan inte leva utan solljus. Ytvatten kan rinna in och smutsa ner vattnet i en brunn som är i dåligt skick. Om brunnen ligger mycket nära stranden kan vattnet förorenas av alger från den närliggande sjön eller bäcken, om det inkommande vattnet inte hinner filtreras ordentligt genom marken. Det är skäl att kontrollera kvaliteten på brunsvattnet ungefär vart tredje år också fast vattnet varken luktar eller smakar illa. Hälsovårdsinspektören i kommunen ger närmare upplysningar.



Esko Kuusisto

Miten valitsen hyvän kaivonrakennuspaikan?

Kaivon paikka tulisi valita huolella. Rengaskaivolle hyvä paikka on hieka- tai moreenimaalla, rinteiden alaosassa, jossa pohjavesi purkautuu lähteinä maan pinnalle. Kaivo kannattaa sijoittaa mahdollisimman luonnontilaiselle alueelle, missä ei ole pohjaveden likaantumiseriskiä. Pohja- ja kaivovettä voivat pilata muun muassa pelloilta ja karjasuojista valuvat ja suotautuvat ravinteet, vuotavat jätevesikaivot ja tiesuola.

Var skall brunnen placeras?

Brunnsplatsen skall väljas med omsorg. En grävd brunn placeras helst i sand- eller moränjord i foten av en sluttning där grundvattnet kommer till ytan. Brunnen bör placeras i så orörd natur som möjligt för att minimera risken för grundvattenförorening. Grund- och brunnsvattnet kan förorenas av näringsämnen från åkrar och ladugårdar, läckande avloppsbrunnar och av vägsalt.

Liian lähelle rannaa rakennettuun kaivoon voi kulkeutua leviä. Alget kan komma in i en brunn som ligger för nära stranden.

29

Uskallanko käyttää järvivettä juomavetenä, jos vedessä on sinilevää?

Järvivettä ei sellaisenaan pitäisi lainkaan käyttää juomavetenä. Järvivedessä voi levien lisäksi olla myös muita terveydelle vaarallisia bakteereita ja epäpuhtauksia. Levämyrkyt eivät häviä keitettäessä.

Kan jag dricka sjövattnet om det innehåller blågrönalger?

Undvik alltid att använda sjövattnet som dricksvatten. Förutom blågrönalger kan det finnas sjukdomsalstrande bakterier eller andra föroreningar i vattnet. Alggifterna försvinner inte när vattnet kokas.

30

31

Voiko järvi- tai merivettä puhdistaa itse käyttövedeksi?

Yksityiskäyttöön tarkoitettujen vedensuodattimien puhdistusteho vaihtelee. Suodattimet saattavat päästää lävitseen leivistä veteen vapautuneita myrkkyjä, vaikka itse leväsolut jäisivätkin suodattimeen. Runsaiden leväesiintymien aikana varsinkin aktiivihüllisuodattimien puhdistusteho heikenee nopeasti.

Kan jag själv rena sjö- eller havsvatten till dricksvatten?

En del vattenfilter avsedda för privatbruk renar bättre än andra. De gifter som algerna producerat stannar inte alltid i filtret, trots att algerna gör det. Reningseffekten hos filter av aktivt kol försvagas snabbt då algmängden är riklig.

32

Häviävätkö levämyrkyt keitetessä?

Osa levämyrkyistä kestää hyvin kuumuutta, eikä häviä keitetessä. Leväpitoista vettä ei pitäisi käyttää ruuanvalmistuksessa.

Försvinner alggifterna vid kokning?

Många alggifter tål mycket höga temperaturer och försvinner inte vid kokning. Använd därför aldrig algbemängt vatten i matlagning.

33

Voiko leväistä vettä käyttää pesuvetenä tai tiskivetenä?

Runsasleväistä vettä ei suositella käytettäväksi pesu- tai tiskivetenä. Herkkäihoiset voivat saada iho-oireita jo pienistäkin levämääristä. Levämyrkyt eivät häviä vettä kuumennettaessa.

Kan algbemängt vatten användas för tvätt och disk?

Algbemängt vatten bör inte användas som tvätt- eller diskvatten. Personer med känslig hy kan reagera för små mängder alger. Alggifterna försvinner inte av att vattnet hetas upp.

34

Voiko leväistä vettä käyttää löylyvetenä?

Leväistä vettä ei pidä käyttää saunavetenä, sillä levämyrkyt kestävät korkeitakin lämpötiloja. Kiukaalla myrkyt saattavat höyrystyä ja hajovista leväsoluista voi myrkkyjen lisäksi vapautua myös muita hengitysteitä ärsyttäviä aineita.

Kan algbemängt vatten användas i bastun?

Undvik att använda algbemängt vatten i bastun, eftersom algerna tål mycket höga temperaturer. Alggiften kan förångas då vattnet kastas på bastuugnen och när algcellerna sönderfaller kan även andra ämnen som irriterar andningsorganen frigöras.



Esko Kuusisto

Leväistä vettä ei pidä käyttää ruuanlaitossa. Använd inte algemängd vatten i matlagningen.

Kuinka syväältä käyttövesi tulisi ottaa, jotta sinileväesiintymien haitoilta vältyttäisiin?

Järvivettä ei tulisi käyttää juomavetenä lainkaan. Erilaisten vedensuodattimien puhdistusteho vaihtelee, ja niiden kyky poistaa sinilevämyrkyjä on epävarmaa. Muun käyttöveden ottoon vaikuttavat vesistön syvyys ja vedenlaatu. Runsaista sinileväesiintymiä havaitaan yleensä vain

Från vilket djup bör hushållsvattnet tas för att undvika problem med blågrönalger?

Sjövatten bör aldrig användas som dricksvatten. Reningseffekten hos olika vattenfilter varierar och det är osäkert om filtren kan avlägsna alggifter. Vattendjupet och kvaliteten avgör om vattnet kan användas i hushållet. Rikliga blågrönalgansamlingar förekommer i allmänhet vid

35

veden pinnalla, mutta myös useiden metrien syvyydessä saattaa olla sini-levien muodostamia kerrostumia. Leväsiintymän hajotessa leväsolut painuvat syvemmälle ja niistä vapautuvat myrkyt sekoittuvat ja laimenevat nopeasti veteen. Sinileivistä ei pitäisi olla haittaa, jos veden ottaa yli 10 metrin syvyydestä. Syvällä vesi saattaa kuitenkin olla hapetonta, jolloin siinä on maku- ja hajuhaittoja. On myös olemassa sinileviä, jotka kasvavat pohjalla.

ytan, men blågrönalger kan också leva på flera meters djup. När algmassan sönderfaller sjunker den mot botten och det gift som frigörs blandas med vattnet och späds snabbt ut. Blågrönalgproblem torde inte uppstå omushållsvattnet tas från över 10 m djup. Nära botten kan vattnet emellertid vara syrefritt och då smakar och luktar det illa. Det finns också bottenlevande blågrönalger.

36

Onko mattojen pesu rannassa haitaksi vesistölle?

Useat pesuaineet sisältävät fosfaatteja, jotka aiheuttavat vesistöön joutuaan rehevöitymistä. Pesuaineissa saattaa olla myös muita vesieliölle vahingollisia aineita. Vesistön kannalta olisikin parasta pestä matot kuivalla maalla ja huolehtia siitä, että pesuvedet eivät valu suoraan vesistöön vaan imeytyvät maahan.

Är det illa att tvätta mattorna vid stranden?

De flesta tvättmedel innehåller fosfater, som övergöder vattnet, och eventuellt också andra ämnen som skadar vattenorganismerna. Den idealiska platsen för mattvätt ligger så högt uppe på land att inget tvättvatten rinner direkt ut i sjön, utan sugas in i marken.

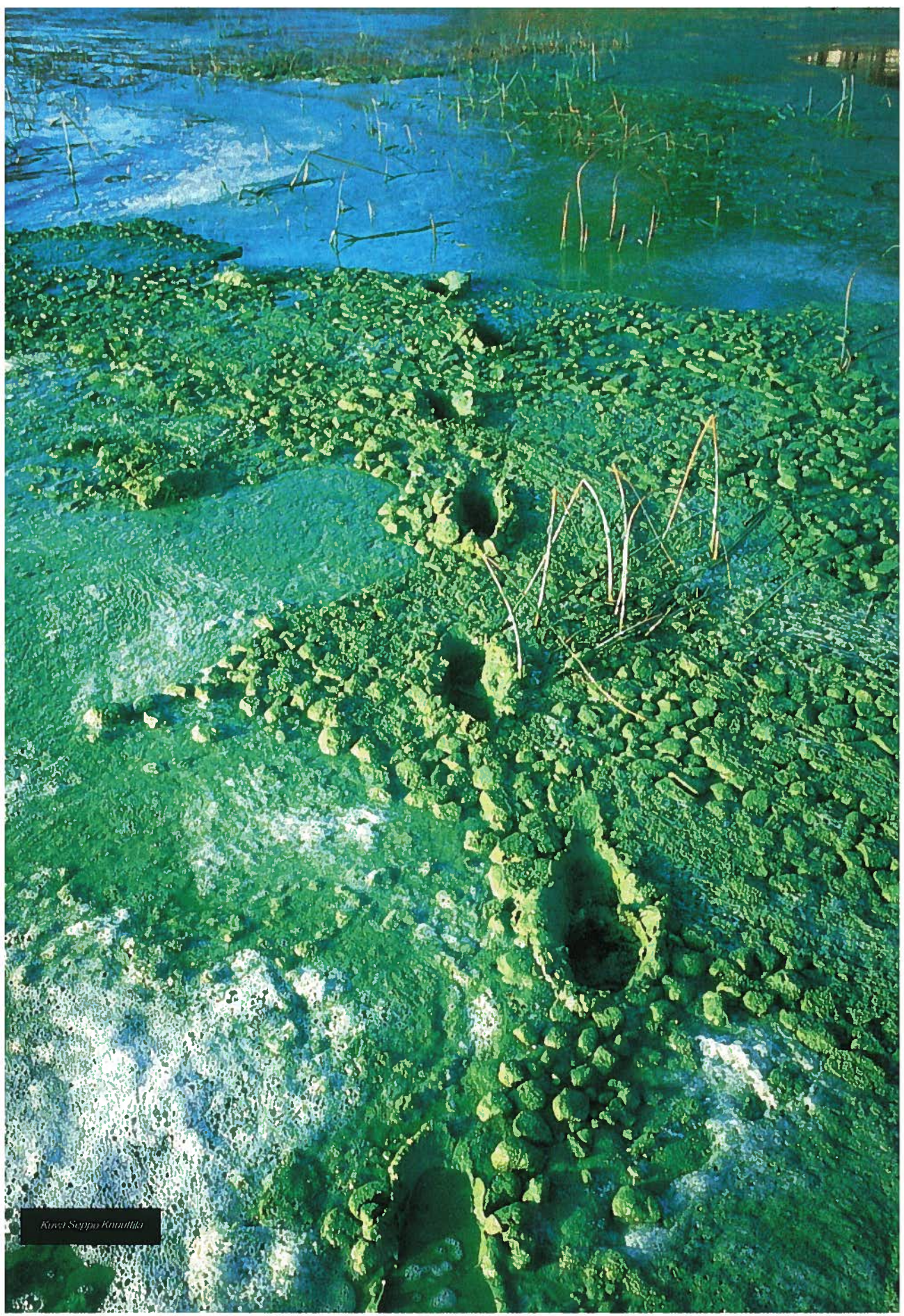
37

Mikä on haja-asutuksen vaikutus vesistöjen tilaan?

Haja- ja loma-asutuksen jätevedet ovat melko suuria vesistöjen fosforikuormittajia. Yli miljoona suomalaista asuu alueilla, joilla ei ole keskitettyä viemärintiä ja jäteveden käsittelyä. Lisäksi suurin osa kesämökeistä ja vapaa-ajan asunnoista ei kuulu yhteisen viemäroinnin piiriin. Puutteellisesti käsitellyistä haja-asutuksen jätevesistä vesistöihin joutuu typen ja fosforin lisäksi myös taudinaiheuttajia. Jätevedet huonontavat siten vesistöjen tilaa ja saattavat pilata pohjavesiä.

Hur inverkar glesbebyggelsen på vattenkvaliteten?

Avloppsvattnet från gles- och fritidsbebyggelsen står för en relativt stor del av fosforbelastningen. Över en miljon finländare bor så, att de inte är anslutna till det kommunala avloppsnätet och reningen. Detsamma gäller de allra flesta sommarstugor och fritidsbostäder. Bristfälligt behandlat avloppsvatten från glesbebyggelsen belastar vattnet med kväve och fosfor och därutöver med sjukdomsalstrande bakterier. Avloppsvattnet försämrar tillståndet i sjöarna och kustvattnet och kan förorena grundvattnet.



Voinko mennä uimaan?

Vågar jag bada?

38

Voiko leväisessä vedessä uida?

Leväisessä vedessä voi uida, jos levää ei ole runsaasti. Herkkäihoiset voivat saada iho-oireita jo vähäisestäkin levämäärästä. Uinnin jälkeen olisi hyvä huuhtoa itsensä puhtaalla vedellä. Uimista pitää välttää, kun vedessä on silmin nähten runsaasti levää eli vesi on värjäytynyt selvästi vihreäksi. Pieniä lapsia ei pidä päästää rantaan, kun vedessä on havaittavissa sinilevää, sillä lapset usein nielevät vettä uidessaan ja leikkiesään.

Kan jag simma i algbemängt vatten?

Det går utmärkt att bada om vattnet inte innehåller rikligt med alger. Men personer med känslig hy kan dock reagera på små mängder alger. Efter simturen är det därför bra att skölja sig med rent vatten. Undvik att bada när det finns så mycket alger i vattnet att det tydligt färgas grönt. Håll små barn bort från stranden så fort man kan se att det finns alger i vattnet. Barn sväljer lätt vatten när de badar och leker.

39

Voiko koiran päästää leväiseen veteen?

Koiria ja muita lemmikkieläimiä ei pidä päästää rannalle eikä veteen, jossa on havaittu runsaasti levää. Eläimet eivät osaa varoa leväistä vettä vaan juovat sitä paljonkin. Koirat voivat saada myrkytykseen tarvittavan levämäärän myös nuollessaan turkkia uinnin jälkeen. Koirat saattavat innostua jopa syömään tunkaisen hajuista sinilevämassaa.

Kan jag låta min hund bada i algbemängt vatten?

Håll också hunden och andra sällskapsdjur borta från stranden och vattnet när alger kan skönjas. Djuren kan inte ta sig i akt för algbemängt vatten utan till och med kan dricka mycket av det. En hund kan bli förgiftad av den mängd alger den får i sig när den slickar sin päls efter badet. Det finns hundar som till och med ätit av den illaluktande algmassa som sköljts upp på stranden.



Uimista pitää välttää, kun vedessä on runsaasti levää. Simma inte när det finns mycket alger i vattnet.

Jaakko Mannio, Kirsti Lahti



Kuinka uimarantojen vedenlaatua valvotaan?

Kuntien terveystarkastajat valvovat uimakaudella säännöllisesti virallisten uimarantojen vedenlaatua. Uimarannoilla seurataan muun muassa suolistoperäisten bakteerien määrää ja sinilevien runsautta. Sinilevien määrälle uimavesissä ei ole annettu raja-arvoja. Jos levää on runsaasti, rannalle laitetaan varoitus sinilevästä ja kehoitetaan välttämään uimista. Ranta voidaan joskus jopa laittaa uintikieltoon.

Vem kontrollerar vattenkvaliteten på badstränderna?

Hälsoinspektörerna i kommunerna följer med vattenkvaliteten på de officiella badstränderna under hela badsäsongen. Förekomsten av tarmbakterier, fekala streptokocker, kontrolleras likaså mängden blågrönalger. Det finns inte något gränsvärde för blågrönalgmängden i badvattnet, men när algförekomsten är riklig varnas allmänheten för algerna och ombeds undvika bad. Hälsoinspektören kan också fatta beslut om badförbud.

40



Erkki Santala

Kuntien terveystarkastajat valvovat uimakaudella säännöllisesti virallisten uimarantojen vedenlaatua.

De kommunala hälsoinspektörerna följer kontinuerligt med vattenkvaliteten på de allmänna badstränderna under sommaren.

41

Miksi iho tuntuu uinnin jälkeen limaiselta?

Ihon limaisuus voi johtua limalevästää (*Gonyostomum semen*). Tämä paljain silmin näkymätön levä viihtyy humuspitoisissa, ruskeissa järvesisissä. Uimarin iholla leväsolut hajoavat, iho tulee limaiseksi ja kuivuessaan kiristäväksi. Levä ei ole myrkyllinen, mutta voi aiheuttaa iho-oireita kuten voimakasta punoitusta ja kutinaa. Kutinaa voi estää huuhtomalla ihon uinnin jälkeen puhtaalla vedellä tai kuivaamalla karkealla pyyhkeellä.

Varför är huden slemmig efter en simtur?

Om sjövattnet innehåller mycket slemalger (*Gonyostomum semen*) känns huden slemmig efter simturen. Slemalgen är relativt stor och trivs i humusrika sjöar med brunt vatten. Algcellerna spricker sönder och gör huden först slemmig och senare åtstramande när den torkar. Slemalgen är inte giftig, men kan irritera huden och förorsaka klåda. Man undviker obehaget genom att skölja sig med rent vatten eller torka sig med en grov handduk.

42

Miksi iho kutiaa uinnin jälkeen?

Kun iho uinnin jälkeen kutisee, syyinä voi olla järvisyyhy. Sen aiheuttavat eräät vesilinnun loisen toukat (imumadon *cercaria*-toukat), jotka ovat tunkeutuneet uimarin ihoon. Järvisyyhy ei ole vaarallista, vaikka kutina saattaa olla tuskallisen voimakastakin. Kutina häviää muutaman tunnin kuluessa, mutta näppylät iholla saattavat säilyä viikon. Järvisyyhyn saa helpoimmin matalassa vedessä, ruovikossa, jossa toukat viihtyvät.

Varför kliar huden efter en simtur?

Hudklåda kan vara symptom på cercarieinfektion. Cercarier kallas sugmaskens larver, som parasiterar på vissa sjöfåglar och som ibland angriper människor. En cercarieinfektion är inte farlig, men klådan kan vara mycket smärtsam. Den upphör dock inom några timmar, medan kvisslorna försvinner först efter flera dagar. Man kan bli angripen av cercarier på grunt vatten och nära vasskanter.

Levät ja kalastus

Alger och fiske

43

Mitä haittaa levistä on kalastukselle?

Rehevöityminen ja levien lisääntyminen voivat aiheuttaa kalastukselle merkittäviä haittoja. Rehevöitymisen myötä kalalajisto muuttuu ja yksipuolistuu, ja kalojen makuhaitat lisääntyvät. Levät limoittavat runsastuessaan pyydyksiä. Runsaat levämassat kuluttavat hajotessaan happea vesistöstä, mikä voi johtaa happikatoon ja aiheuttaa kalakuolemia. Myrkylliset tarttumalevät (*Prymnesium parvum*) voivat aiheuttaa rannikkovesissä kalakuolemia lämpiminä kesinä.

Kan algerna på något sätt skada fisket?

Övergödning och algbloomingar skadar fisket på många sätt. När vattnet övergöds förändras och utarmas fiskfaunan. Fisken får sämre smak och bragderna slammas igen av alger. När de rikliga algförekomsterna bryts ner kan det uppstå syrebrist i det bottenära vattnet med fiskdöd som följd. Den giftiga fästalgern *Prymnesium parvum* har förorsakat fiskdöd i kustvattnen under varma somrar.

Vesa Gran



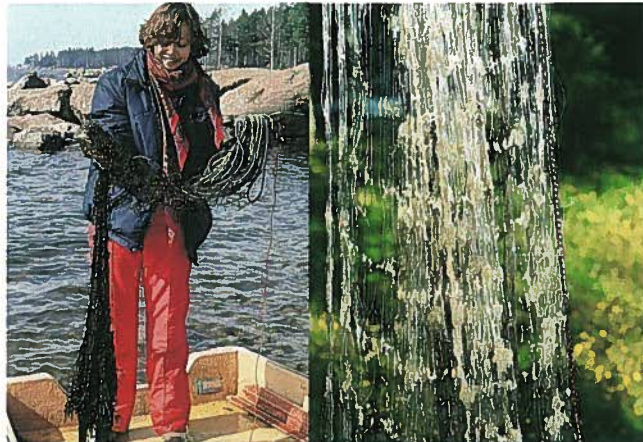
Verkkoja limoittavat useimmiten levät. Eräät sinilevät tekevät verkot limaisiksi jo kevättalvella jään alla, vaikka sinilevähaitat ajoittuvatkin pääasiassa loppukesään. Keväisin ja syksyisin limoittajina ovat yleensä piilevät. Kirkasvetisissä järvissä rihmamainen *Hyalotheca*-koristelevä limoittaa pyydykset lyhyessäkin ajassa loppukesällä. Humuspitoisissa vesissä viihtyvä limalevä limoittaa nimensä mukaisesti myös kalanpyydyksiä. Rannikolla verkkojen limoittumisen syynä saatavat olla myös petovesikirput. Petovesikirppu (*Cercopagis pengoi*) on pieni äyriäinen ja uusi tulokaslaji Itämerellä. Loppukesällä petovesikirput voivat muodostaa pyydyksiin hyytelömäisiä kasautumia. Myös kasvualustastaan irronneet rihmamaiset levät sotkevat verkkoja merialueilla.

Alger är ofta orsak till att näten blir slemmiga. I sjöar kan blågrönalgförekomst Sten under isen vara så riklig att näten redan då slemmas ner, långt före den egentliga blågrönalgsperioden under sensommaren. Under våren och hösten är det oftast kiselalger som smutsar ner näten. I sjöar med klart vatten kan den slemmalstrande grönalgen *Hyalotheca* mycket snabbt smutsa ner näten under sensommaren. I humusrika sjöar är det ofta slemalgen *Gonyostomum* som gör skäl för sitt namn i fiskebragderna. Längs kusten kan näten slemmas igen av rovvattenloppan *Cercopagis pengoi*, en ny art för Östersjön. Likaså kan näten i kustvattnet förorenas av losslitna, trådlika alger.

Limaiset verkot olisi huuhdeltava välitölmästi ennen kuin levämässä ehtii kuivua. Rakkolevän irrottaminen onnistuu usein vain käsin nyppimällä. Hennomat rihmamaiset levät irtoavat verkko-vispilän avulla. Verkkovispilä on rautalangasta taivutettu, verkon silmäkokoa suurempi lenkki, jossa on lyhyt varsi. Verkko levitetään roikkumaan, ja vispi-

Igenslammade nät bör sköljas innan algmassan torkar. Blåstången är lätt att plocka bort och de trådformiga algerna kan man avlägsna med hjälp av en nätviska. Det är en ståltrådsögla, som är större än nätmaskan och som har ett kort skaft. Nätet hängs upp och sedan för man viskan över nätet uppifrån och ner. Svårt nedsmutsade

Seppo Knuutila



Verkkoja limoittavat useimmiten levät.

Alger är ofta orsak till att näten blir slemmiga.

Petovesikirput voivat muodostaa pyydyksiin hyytelömäisiä kasautumia.

Rovvattenlopporna fastnar som gelelika klumpar i fiskebragderna.

lällä vedellä verkkoa ylös alas. Painesuurin avulla voi yrittää puhdistaa vaikeammin likaantuneita pyydyksiä. Verkot voi myös pestä pesukoneessa, mutta ne on tällöin laitettava pesuun pussin sisällä repeytymisen estämiseksi. Pahoin likaantunutta verkkoa voi yrittää puhdistaa kompostoinnin avulla. Leväinen verkko laitetaan kompostiin muhimaan kunnes levät ovat maatuneet. Verkoja voi myös liottaa hiivavedessä, jolloin levät hajoavat parin, kolmen viikon kuluessa. Hiivakäsittelyn jälkeen verkot huuhdotaan.

bragder kan tvättas med trycktvätt. Näten kan också tvättas i tvättmaskin, men skall då sättas in i en påse för att inte rivas sönder. Mycket svårtsmuttsade nät kan man försöka rengöra genom att låta näten ligga i komposten tills algerna har förmultnat. Algmassan sönderfaller också inom två till tre veckor om näten läggs i blöt i vatten med jäst. Skölj därefter näten omsorgsfullt.

Voiko leväisestä vedestä pyydettyä kalaa syödä?

Voi, sillä sinilevämyrkkijien ei ole todettu kertyvän kalan lihaan. Tutkimusten mukaan levämyrkyt varastoituvat pääosin kalojen maksaan. Maksa ja muut sisäelimet kannattaakin jättää syömättä, jos vesistöissä on todettu sinilevää.

Kan man äta fisk fångad i algrikt vatten?

Det kan man gott göra, ty det finns inte belägg för att alggift anrikas i fiskköttet, utan huvudsakligen i fisklevern. Ät därför inte fisklever eller andra inälvor om det finns blågrönalger i vattnet.

46

Voiko ravuista saada levämyrkkijä?

Levämyrkkijien ei ole todettu siirtyvän rapujen kautta ihmiseen. Runsaat sinileväkukinnat ovat tyypillisiä rehevissä vesistöissä, joissa ravut eivät menesty.

Anrikas alggiftet i kräftor?

Man har inte kunnat påvisa att någon skulle ha förgiftats av alggifter via kräftor. Kraftiga algbloomingar förekommer i eutfierat vatten, men där trivs inga kräftor.

47

Voiko simpukoissa olla levämyrkkijä?

Simpukoihin kertyy helposti epäpuhtauksia, joten huonolaatuisesta vedestä kerätyjä simpukoita ei kannata syödä. Simpukoihin saattaa kertyä myös sinilevämyrkkijä. Sinisimpukoissa ja osteereissa on todettu myös eräiden panssarisiiemalevien tuottamaa levämyrkkijä, joka aiheuttaa vatsavaivoja. Näitä leviä

Kan det finnas alggifter i musslor?

Orenheter samlas lätt i musslor, ät därför inte musslor som vuxit i vatten av dålig kvalitet. Musslorna kan också anrika blågrönalggifter. Man har även funnit gift av panssaralger i musslor och ostron. Giftet ger magbesvär, men i våra kustvatten har de här algarterna inte påträffats. I mus-

48

ei ole havaittu Suomen rannikkovesissä. Leväesiintymien yhteydessä simpukka-
viljelmillä tarkkaillaan levämyrkyjen pi-
toisuuksia vedessä. Suomen vesistöissä on
vähän syötäväksi kelpaavia simpukoita,
joten meillä käytettävät simpukat ovat
tuontitavaraa.

selodlingarna kontrolleras mängden
alggifter i vattnet i samband med alg-
blomningar. Finland importerar de
musslor som saluförs, eftersom endast
några få ätbara arter trivs i våra vat-
ten.

49

Valvotaanko ulkomailta tuotuja kaloja ja simpukoita?

Euroopan unioniin kuulumattomista
maista tuotavien kalastustuotteiden,
kuten kalojen ja simpukoiden valvon-
nasta huolehtivat rajaeläinlääkärit raja-
asemilla. Tuontierät tutkitaan ja niistä
otetaan pistokokein näytteitä tietyn val-
vontasuunnitelman mukaan. EU:n alu-
eelta tuotavia kalastustuotteita valvo-
taan ensisaapumispaikoissa, eli yrityk-
sissä, jotka ottavat tuotteet ensimmäisi-
nä vastaan Suomessa. Kunnan elintar-
vikeviranomaiset tekevät pistokokeita
tuontieristä. Valvontaa tehostetaan, jos
on syytä epäillä puutteita tuotteen laa-
dussa.

Kontrolleras importerade fiskar och musslor?

Fiskar och musslor som importerar
från länder utanför EU kontrolleras av
gränsveterinärer vid gränsen. Alla
partier undersöks och stickprov tas
enligt ett godkänt kontrollprogram.
Alla fiskprodukter som importerar
från EU granskas av importören, d v
s det företag som tar emot varan. Alla
importerade partier granskas av häl-
somyndigheterna i kommunerna
genom stickprov. Kontrollen intensi-
fieras om någon produkt inte verkar
fylla kvalitetskraven.

50

Vaikuttaako kalankasvatus levien runsastumiseen?

Kalankasvattamot vaikuttavat pai-
kallisesti vesistöjen rehevöitymi-
seen. Kalojen ulosteista ja ylimääräi-
sestä kalanrehusta vapautuu veteen
ravinteita. Suurin osa kalankasvatta-
moista sijaitsee merialueilla Saaris-
tomerellä, Ahvenanmaalla ja Kaak-
kois-Suomessa. Suojaisissa lahdissa,
joissa vesi vaihtuu hitaasti, ravinteiden
lisääntymisellä saattaa olla pai-
kallisesti hyvinkin merkittävä vaiku-
tus rihmamaisten viherlevien ja si-
nilevien runsastumiseen.

Finns det något samband mellan fiskodling och algblooming?

Fiskodlingen leder till lokal övergöd-
ning. Det frigörs närsalter från fisk-
exkrementer och överlopps fiskfo-
der. I Finland odlas det mest fisk i
Skärgårdshavet, på Åland och i syd-
östra Finland. I skyddade vikar med
svag vattenomsättning kan närsalts-
tillförseln gynna tillväxten av grön-
alger och blågrönalgbloomingar
mycket lokalt.

Levät ja veneily

Alger och båtliv

Haittaavatko levät veneilyä?

Sinilevämassat ja rihmamaiset levät sotkevat veneitä, laitureita ja kiinnitysköysiä sekä tekevät rantakallioista petollisen liukkaita. Runsaat leväesiintymät saattavat pilata kauniin vesimaiseman ja aiheuttaa hajuhaittoja.

Kan algerna förhindra båtliv?

Blågrönalger och de trådformiga alger smutsar ner båtar, bryggor och fånglinor och gör dessutom strandklipporna farligt hala. Kraftiga algblomningar kan förfula ett vackert sjölandskap och lukta illa.

51

Kuinka haitallisia veneen käymäläjätteet ovat vesistölle?

Käymäläjätteen pumppaaminen veeteen lisää vesistöjen rehevöitymistä. Käymäläjäte aiheuttaa suolistopereäisten bakteerien vuoksi myös terveyshaittoja. Vaikutus saattaa olla suuri etenkin satamissa ja suojaissalhdissa, joissa veden vaihtuminen on vähäistä. Jokainen pisara on merkityksellinen, sillä lukuisista pienistä pisaroista muodostuu lopulta suuria jätevesimääriä.

Hur skadligt är det att tömma båtens septiktank i vattnet?

Innehållet i septiktanken ökar övergödningen av vattnet. Toalettvattnet innehåller dessutom tarmbakterier och utgör därmed en hälsorisk. I synnerhet hamnbassänger och skyddade vikar, där vattnet byts långsamt, påverkas kraftigt av toalettvattnet. Varje droppe är av betydelse, ty många bäckar små bildar till slut en stor å.

52

Seppo Knuutila



53

Miten veneen käymälä-jätteistä olisi huolehdittava?

Käymäläjätteitä ei saisi päästää veteen. Veneiden käymälät pitäisi tyhjentää satamissa oleviin tyhjennyspisteisiin. Paras vaihtoehto on käyttää maissa olevia käymälöitä ja hankkia veneeseen riittävän suuri, imutyhjenyksellä toimiva varastotankki käymäläjätettä varten. Veneissä käytettävien kemiallisten käymälöiden kemikaalit ovat myrkyllisiä, eikä niitä saa laskea vesistöön, vaan ainoastaan niille tarkoitettuihin keräyssäiliöihin maissa. Käymäläjätetankki ja tankin tyhjennysputki tulevat pakollisiksi uusissa veneissä vuonna 2000 ja vanhemmissa veneissä varusteet on oltava vuoden 2005 alusta lähtien.

Vad skall jag göra med innehållet i septiktanken?

Inget avloppsvatten borde få läcka ut i vattnet. Septiktankarna skall tömmas i hamnar försedda med tömningsstationer. Det allra bästa alternativet är att använda toalett på land och att på båten ha en tillräckligt stor behållare, som kan sugtömmas. De kemikalier som används i båttoaletter är giftiga och får inte ledas ut i sjön, utan endast i för ändamålet avsedda behållare på land. En toalettank inklusive däckanslutning för sugtömning blir obligatorisk i nya båtar år 2000 och skall installeras i äldre båtar senast år 2005.

54

Miten venettä hoidetaan vesistöystävällisesti?

Veneen pohjaan kiinnittyvien levien ja muiden vesieliöiden torjumiseksi käytettävien myrkkymaalien käyttöä pitäisi välttää. Myrkkymaalit ovat vesistöille haitallisia, sillä niissä käytetään tehoaineina yleensä kupariyhdisteitä ja muita orgaanisia yhdisteitä, jotka ovat myrkyllisiä vesien eliöille, kaloille ja vesikasveille. Varsinkin sisävesillä ja Pohjanlahdella myrkkymaalien käyttö on tarpeetonta, sillä näillä alueilla ei esiinny vaikeasti veneen pohjasta irrotettavaa kalkkikuorista merirokkoa. Pohjan suojaamiseksi voi käyttää sileää myrkytöntä pohjamaalia. Veneen pohjan voi puhdistaa levistä ja bakteereista harjaamalla muutaman kerran kesässä. Veneen puhdistuksessa tulisi käyttää fosfaattittomia pesuaineita. Syksyllä veneen pohja ja kyljet kannattaa pestä heti noston jälkeen, jolloin levät ja lika irtoavat helpoimmin.

Hur sköter jag min båt miljövänligt?

Avstå från att måla båtbottnen med giftfärg för att förhindra att alger och andra vattenorganismer fäster sig vid den. Giftfärgerna innehåller kopparföreningar och andra organiska föreningar, som är giftiga för vattenorganismer, fiskarna och vattenväxterna. Det är i synnerhet onödigt att använda giftfärg i insjöarna och Bottniska viken, där havstulpanen, som är svår att putsa bort, inte alls förekommer. Båtbottnen kan skyddas med en blank, giftfri bottenfärg. Båtbottnen hålls ren från alger och bakterier om man borstar bottnen några gånger per sommar. Tvätta båtbottnen och sidorna genast när botten lyfts på hösten, då är det lättast att avlägsna alger och smuts.

Onko leväisessä vedessä purjelautailu tai vesihiihto vaarallista?

Purjelautailijat ja vesihiihtäjät voivat altistua myrkyllisille sinileville sekä nielemällä leväpitoista vettä että hengitysilman kautta. Myrkkujen lisäksi leväsoluissa saattaa olla aineita, jotka aiheuttavat ärsytystä iholla ja silmissä. Vesiurheilua leväpitoisessa vedessä olisi syytä välttää.

Är det skadligt att vindsurfa eller åka vattenskidor i algbemängt vatten?

Vindsurffare och vattenskidsåkare kan exponeras för giftiga blågrönalger både genom att inhalera och svälja algbemängt vatten. Algcellerna kan dessutom innehålla ämnen som irriterar huden och ögonen. Undvik all vattensport i algrikt vatten.

Esko Kuusisto



Levät, maanviljely ja metsänhoito

Alger, jord- och skogsbruk

56

Ovatko leväkukinnat vaarallisia karjalle?

Leväkukinnat ovat suuri riski kotieläimille, lehmille, hevosille, lampaille sekä luonnoneläimille, jotka eivät osaa varoa leväistä vettä. Ne saattavat juoda runsaasti levää sisältävää vettä ja altistua myrkyille. Sinilevät ovat aiheuttaneet karjakuolemia myös Suomessa. Kun levää on näkyvästi vedessä, tulisi eläinten pääsy rantaan estää ja vedensaannista olisi huolehdittava muilla keinoin.

Är algbloomingarna farliga för boskapen?

Algbloomingarna utgör en stor risk för husdjur, kor, hästar, får och vilda djur som inte kan ta sig i akt för algbemängt vatten. De kan dricka stora mängder algbemängt vatten och bli förgiftade. Även i Finland har boskap dött av blågrönalgförgiftning. Håll djuren borta från vattnet så länge det innehåller alger och ge dem annat vatten att dricka.

Esko Kuusisto



Voiko leväpitoisella vedellä kastella kasvimaata tai peltoa?

Syötäviä kasveja ei pidä kastella leväpitoisella vedellä. Salaatin ja muiden vihannesten lehdille sekä marjojen pinnalle saattaa jäädä levämyrkyjä. Sinilevämyrkyt voivat myös estää kasvien kasvua. Vilja- ja perunapeltojen sekä juurikkaiden kasteluun vettä voi tarvittaessa käyttää, sillä sato korjataan yleensä vasta pitkän ajan kuluttua kastelusta.

Kan man vattna köksväxter eller odlingar med algrikt vatten?

Vattna inte köksträdgården med algvatten. Alggifterna kan stanna kvar på t ex salladsblad och bär och kan också hämma tillväxten. Säd, potatis och rotfrukter kan vid behov vattnas med algvatten, eftersom skörden i regel bärgas långt efter bevattningen.

Voiko kompostoitua rakkolevää käyttäen lannoitteena, jos vedessä on ollut sinilevää?

Rakkolevä on hyvää lannoitetta kasveille, mutta sen seassa saattaa kompostiin joutua myös myrkyllistä sinilevää. Sinilevämyrkyt hajoavat hyvin toimivassa kompostissa. Kompostoitessa pitää huolehtia siitä, että lämpötila, kosteus ja ilmavuus pysyvät sopivina. Liian märässä, tiiviissä ja kylmässä kompostissa myrkyt eivät hajoa. Tällöin kompostia ei pitäisi levittää syötäville kasveille. Nurmikolle tai kukkaistutuksille sitä voi käyttää.

Kan komposterad tång användas som gödsel även om vattnet innehållit blågrönalger?

Tång är utmärkt gödsel för växter, men med tången kan giftiga blågrönalger hamna i komposten. Gifterna sönderfaller i en välskött kompost med lämplig temperatur, fuktighet och luftighet, men inte i en för våt, tät och kall kompost. Sprid inte ut sådan kompost i köksträdgården, utan endast på gräsmattan eller i blomrabatten.

Mikä on maatalouden vaikutus levien esiintymiseen?

Noin puolet nykyisin vesistöihin päätyvästä, leville käyttökelpoisesta tyvestä ja fosforista on peräisin maataloudesta. Varsinkin rannikolla ja maatalousvaltaisten alueiden järvisä maatalouden vaikutus rehevöitymiseen on erittäin suuri. Maatalou-

Finns det något samband mellan jordbruk och algförekomster?

Ungefär hälften av det kväve och fosfor som algssamhället kan utnyttja kommer idag från jordbruket. Kustvattnen och sjöarna i jordbrukstrakterna eutrofieras i synnerhet. Systemet med miljöstöd för jordbruket har som mål att minska



Olli-Pekka Pietiläinen

Ravinteita huuhtoutuu pelloilta vesistöihin varsinkin keväisin ja syksyisin.

Ytvattnet för med sig mycket näringsämnen från åkrarna, i synnerhet under våren och hösten.



Jaakko Mannio

den ympäristötukiohjelman avulla pyritään vähentämään ravinnekuormitusta. Valitettavasti toimenpiteiden vaikutukset näkyvät vesien tilassa vasta pitkän ajan kuluttua.

närsaltsbelastningen. Tyvärr syns resultatet först efter en lång tid.

60

Vaikuttavatko metsänhoidolliset toimet levien esiintymiseen?

Useat metsätalouden toimenpiteet, kuten ojitukset, kunnostusojitukset, uudistus-hakkuut, metsämaan muokkaus ja metsälannoitus, lisäävät ravinteiden, eli typen ja fosforin huuhtoutumista metsämaalta vesistöihin. Vaikutukset ovat suurimpia metsäisten alueiden pienissä vesistöissä. Ravinteiden vaikutuksesta sinilevät lisääntyvät ja ruskeaveisissä metsäjärvisissä varsinkin limalevät runsastuvat.

Finns det något samband mellan skogsbruk och algförekomster?

Skogsdikning, dikesrensning, avverkningar och markberedning samt gödsling ökar urlakningen av kväve och fosfor från skogen till vattnen. Proportionellt påverkas små skogssjöar mest. Blågrönalgerna gynnas av övergödningen och i dystrofa sjöar stimuleras tillväxten av slemalger.

Levien myrkyllisyys

Giftiga alger

61

Onko keväisin ja alkukesällä merenrannoille ajautuva vihreä tai ruskea rihmamainen levä myrkyllistä?

Merenrannoille huhti-toukokuussa kasautuva vihertävä tai ruskea levämassa ei ole myrkyllistä. Kyseessä on yleensä rihmamainen ruskolevä (*Pilayella*), joka on irronnut kasvualustastaan ja kulkeutunut aaltojen mukana rannoille.

Är den grönbruna almassan som förs i land på havsstränderna på våren och försommaren giftig?

Den grönbruna almassan som finns längs havsstränderna under våren och försommaren består av trådformiga alger och är inte giftig. I regel är det fråga om en trådformig brunalg (*Pilayella*), som is och vågor slitit loss från underlaget och fört upp på stränderna.

62

Miksi rantakivillä vihreänä partana kasvava levä lisääntyy. Onko se vaarallista?

Rannoilla vihreänä partana kasvava rihmamainen viherlevä, ahdinparta (*Cladophora glomerata*), lisääntyy rehevöitymisen myötä. Se ei ole myrkyllistä.

Strandstenarna är numera ofta övervuxna av en tät, grön algpäls. Är den farlig?

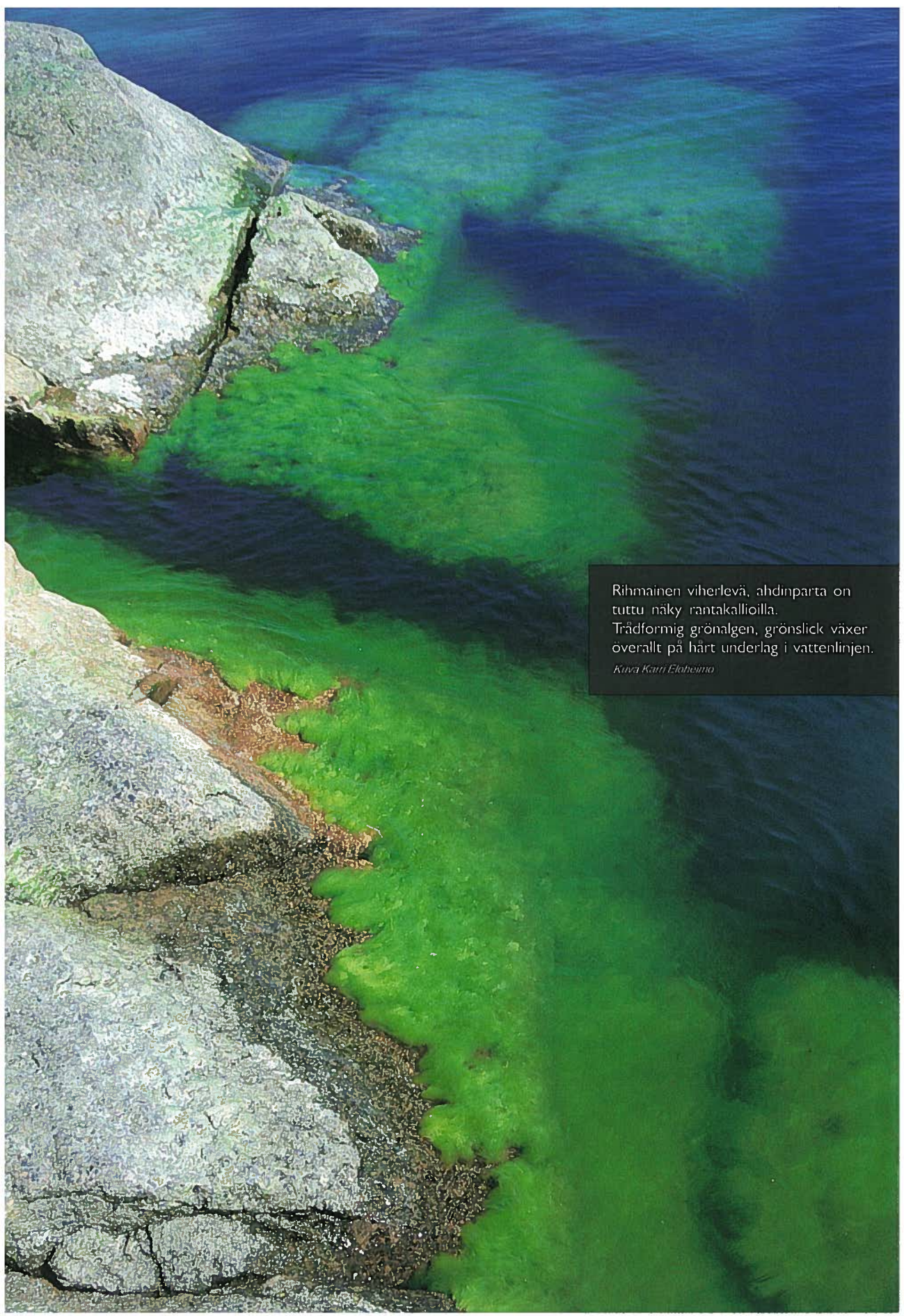
Allt tätare bestånd av grönalgen (*Cladophora glomerata*), grönslick, är ett tecken på övergödning. Arten är inte giftig.

Rannalle ajautunut rihmamainen levä ei ole myrkyllistä.

Den grönbruna almassa består av trådformiga alger och är inte giftig.

Tuula Alanko





Rihmainen viherlevä, ahdinparta on tuttu näky rantakallioilla. Trädformig grönalgen, grönslick växer överallt på hårt underlag i vattenlinjen.

Kuva Katri Eklöf

Onko myrkyllisiä leviä sekä järvi- että merivedessä?

Myrkyllisiä leviä on sekä järvissä että meressä. Suomessa tavatut myrkylliset levät ovat tavallisesti sinileviä. Järvissä esiintyy useampia myrkyllisiä sinilevälajeja kuin Itämeressä. Valtamerissä myös pii- ja panssari-siimalevät sekä tarttumalevät voivat muodostaa myrkyllisiä esiintymiä. Itämeressä avomerellä myrkyllisen kukinnan aiheuttaja on useimmiten vain murtovedessä elävä *Nodularia*-sinilevä. Vähäsuolaisemmassa rannikkovedessä kukinnan aiheuttaja voi olla *Anabaena*- tai *Microcystis*-sukuihin kuuluva levä. Sisävesissä myrkyllisen kukinnan muodostavat useimmiten *Anabaena*-, *Aphanizomenon*-, *Microcystis*- ja *Planktothrix*-sinilevät. *Aphanizomenon*-sinilevää esiintyy myös merellä, mutta sen ei ole Itämeressä todettu olevan myrkyllinen.

Finns det giftiga alger både i sjö- och havsvatten?

Giftiga alger förekommer både i sjöar och i havsvatten. De giftiga arter som påträffats i Finland har oftast tillhört gruppen blågrönalger. Det finns flera giftiga blågrönalgararter i sjöarna än i Östersjön. I världshaven finns det även giftiga kisel-, panssar- och fästalger. I öppna Österjön är det i allmänhet endast katthårsalgen *Nodularia*, som bildar giftiga blågrönalgbloomingar, medan blomningarna i utsötade kustnära vatten ofta består av blågrönalgläktena *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* och *Planktothrix*. Släktet *Aphanizomenon* trivs även i bräckt vatten, men giftiga stammar har aldrig påträffats i Östersjön.

Onko sinilevä aina myrkyllistä?

Sinilevä ei aina ole myrkyllistä. Järvi-en tutkituista esiintymistä noin puolet on ollut myrkyllisiä. Jotkut sinilevälajit voivat muodostaa sekä myrkyllisiä että myrkyttömiä kantoja. Jopa samassa leväesiintymässä osa levämassasta voi olla myrkyllistä ja osa ei. Yleisimpiä myrkyllisissä kukinnoissa esiintyviä sinileväsujuja ovat *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* ja *Planktothrix*. Ainoastaan murtovedessä esiintyvän *Nodularia*-sinilevän massaesiintymät on myrkytysteissä todettu aina myrkylliseksi.

Är blågrönalgerna alltid giftiga?

Nej, de producerar inte alltid gift. Ungefär hälften av alla undersökta prov från sjöar har innehållit gift. Det finns arter som kan variera sin giftproduktion. I en algblooming kan endel av algmassan vara giftig och en annan del inte. Allmänna, blombildande, giftiga släkten är *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* och *Planktothrix*, men endast undersökta massförekomster av brackvattenarten *Nodularia* har alltid varit giftiga.



Kuvassa runsas *Anabaena lemmermannii*-esiintymä ja yksittäinen levärihma suurennettuna

På bilden visas en massförekomst av *Anabaena lemmermannii* och en algråd i stark förstoring

Erkki Santala, Reija Jokipii

65

Näkykö myrkyllisyys sinilevän ulkonäöstä?

Sinilevän myrkyllisyys voidaan todeta vain myrkyllisyystestin avulla. Saman sinilevälajin eri kantojen myrkyllisyys voi vaihdella.

Kan man se om algerna är giftiga?

Giftigheten hos blågrönalgerna kan fastslås endast med gifttest. Samma blågrönalgart kan utveckla både giftiga och icke giftiga stammar.

66

Voiko hajun perusteella päätellä, onko kyseessä myrkyllinen sinilevä?

Useimmat sinilevät haisevat epämiellyttävälle ja tunkkaisen maamaiselle. Hajun perusteella ei kuitenkaan voi päätellä levän myrkyllisyyttä. Myös muut levät, kuten myrkyttömät kultalevät, aiheuttavat veteen haju- ja makuhaittoja.

Säger lukten något om algernas giftighet?

Vanligtvis ger blågrönalgmassorna ifrån sig en otrevlig, unken jordlukt. Men lukten säger ingenting om giftigheten. Det finns också andra, icke giftiga alger som ger upphov till lukt- och smakproblem.

Onko sinilevien haju vaarallista?

Sinilevien haju ei ole vaarallista. Eritäin runsaan sinileväsiintymän yhteydessä ilmassa saattaa olla levistä vapautuneita yhdisteitä, jotka voivat aiheuttaa esimerkiksi päänsärkyä.

Är blågrönalglukten skadlig?

Blågrönalglukten är inte skadlig. Ur en mycket riklig algförekomst kan det frigöras kemiska föreningar som ger huvudvärk.

Kauanko myrkkyyä on vedessä levän kadottua?

Myrkkujen säilyminen vedessä levämässan kadottua riippuu useista tekijöistä, kuten levämässan määrästä, myrkyin laadusta ja veden lämpötilasta. Veden vaihtuessa tehokkaasti myrkyt häviävät yleensä noin viikossa auringonvalon ja bakteeritoiminnan vaikutuksesta. Suojaisissa ja tyynissä lahdissa, joissa veden vaihtuminen on hidasta, myrkyt voivat säilyä kauemmin. Niitä voi olla vedessä pieniä määriä vielä kuukaudenkin kuluttua, vaikka vesi olisi kirkasta.

Kvarstår alggift i vattnet efter det att alger har försvunnit?

Mängden alger, typen av alggift och vattentemperaturen är avgörande för hur länge vattnet är giftigt efter en algblooming. Om vattnenutbytet är gott bryts gifterna i regel ner av solen och bakterier inom en vecka, medan giftigheten kvarstår längre i skyddade vikar med långsam vattenomsättning. Man har funnit rester av alggift i vattnet ännu efter en månad, trots att vattnet varit alldeles klart.

Miten sinilevämyrkyt vaikuttavat?

Sinilevät tuottavat ihoa ärsyttäviä yhdisteitä sekä hermo- tai maksa-myrkkyjä. Iholla ja silmissä sinilevät aiheuttavat kutinaa ja kirvelyä. Jos ihminen tai eläin nielee kerralla runsaasti myrkyllistä sinilevää, voi seurauksena ilmetä äkillisen myrkytyksen oireita. Maksaan vaikuttavia sinilevämyrkkyjä kutsutaan mikrokystiineiksi tai nodulariineiksi. Ne voivat vaurioittaa maksasoluja ja saattavat edistää kasvainten muodostumista. Hermomyrkyt, kuten anatoksiini-a, voivat aiheuttaa vau-

Hurudant gift producerar blågrönalgerna?

Blågrönalgerna producerar nerv- och levergift samt sådana föreningar som irriterar huden och förorsakar klåda och ögonirritationer. En människa eller ett djur som fått i sig en stor mängd alggift kan få akuta förgiftningsbesvär. Mikrocystin eller nodularin kallas de levergifter som förstör leverceller och stimulerar tumörbildning. Nervgifterna t ex anatoxin a, skadar nervcellernas funktion. Det finns inga uppgifter om långtidsverkan av blågrönalggift på människa. Också icke giftiga blågrönal-

rioita hermoston toiminnalle. Pitkääikäisen sinilevämyrkytystuksen vaikutuksia ihmiseen ei tunneta. Myrkyttömätkin sinilevät voivat aiheuttaa iho- ja hengitystieoireita.

arter kan framkalla symptom på huden och i andningsorganen.

70

Millainen määrä leväistä vettä on vaaraksi ihmiselle?

Uimarille sinilevävesi aiheuttaa lähinnä iho-oireita. Nieltynä yleensä vasta useampien desilitrojen juominen aiheuttaa aikuisille myrkytysoireita. Ihmisellä vakava sinilevämyrkytys edellyttää poikkeuksellisen suuren levämäärän nauttimista. Koska aikuiset ihmiset välttävät leväistä vettä, on epätodennäköistä, että he saavat levämyrkyjä vaarallisen suurina määriä. Leväpitoista vettä niellyttä lasta on tarkkailtava oireiden varalta ja tarvittaessa on otettava yhteyttä lääkäriin. Suomessa ei tietävästi ole todettu vakavia levämyrkytyksiä ihmisillä, eikä kukaan ole kuollut levämyrkyihin.

Vilken mängd algbemängd vatten är skadlig för en människa?

Blågrönalger i vattnet framkallar främst hudsymptom hos badande. En vuxen mänska måste dricka flera deciliter vatten för att få i sig en skadlig dos alggift. Men eftersom vuxna undviker algbemängd vatten är det osannolikt att de får i sig skadliga mängder alggift. Följ med hur ett barn som druckit algbemängd vatten beter sig och tag vid behov kontakt med läkare. Det lär inte ha förekommit allvarliga algförgiftningsfall i Finland och ingen har dött av algförgiftning.

71

Kuinka vaarallista leväinen vesi on eläimille?

Eläimillä riski saada levämyrkytys on suurempi kuin ihmisillä, koska ne eivät osaa välttää leväistä vettä. Eläimet saattavat juoda leväistä vettä suurina määriä ja saada näin jopa kuolemaan johtavan määrän levämyrkyjä. Eläimen koosta ja levämyrkyntymisestä riippuu, millainen määrä vettä aiheuttaa oireita.

Hur stor risk utgör algbemängd vatten för djur?

Djuren lider större risk att bli förgiftade av alger än vi människor eftersom djuren inte förstår att undvika algvatten. Djuren kan dricka så stora mängder algbemängd vatten att de får i sig en dödlig dos alggift. Kroppsstorleken och alggiftets aktivitet är avgörande för om symptom uppträder.

Mitkä ovat sinilevämyrkytyksen oireet?

Sinilevämyrkytyksen oireet voivat muistuttaa tavallista vatsatautiä tai flunssaa. Oireita voivat olla nuha, ihon tai silmien kutina sekä pahoinvointi. Myrkytys voi aiheuttaa myös lihaskipuja tai huimausta. Levämyrkytyksen saanut eläin saattaa oksentaa tai sillä on ripulia. Runsaasti leväistä vettä juonut eläin voi myös saada lihaskrampeja tai mennä tajuttomaksi.

Vilka är symptomen på algförgiftning?

Symptomen på blågrönalgförgiftning kan påminna om vanligt magont eller förkylning. Man kan få snuva eller må illa och huden eller ögonen irriteras. Andra symptom är ont i musklerna eller svindel. Ett förgiftat djur kan kräkas och lida av diarré, muskelkramp och koma är allvarigare förgiftningssymptom.

Voiko jokin muu aiheuttaa samanlaisia oireita kuin sinilevät?

Vedessä esiintyvät suolistoperäiset bakteerit ja virukset voivat nieltynä aiheuttaa pahoinvointia ja ripulia kuten sinilevätkin. Lapset altistuvat herkästi näille taudinaiheuttajille rantavedessä. Valvotuilla uimarannoilla vedenlaatua seurataan säännöllisesti, joten niillä ei pitäisi olla vaaraa sairastua suolistoperäisistä taudinaiheuttajista. Tavallisen flunssan oireet muistuttavat myös lievän sinilevämyrkytyksen aiheuttamia oireita.

Kan symptomen på blågrönalgförgiftning förväxlas med något annat?

Vattnet kan innehålla tarmbakterier eller virus som likaväl kan förorsaka illamående och diarré. Barn, som leker i strandvattnet blir lätt utsatta för dessa sjukdomsalstare. På allmänna badstränder bör det inte finnas dylika tarmbakterier, ty vattenkvaliteten kontrolleras regelbundet. En helt vanlig förkylning kan också likna symptomen på lindrig blågrönalgförgiftning.

Toimintaohjeita

Råd och anvisningar

74

Mitä teen epäillessäni sinileväkukintaa?

Sinileväkukinnasta on syytä ilmoittaa viipymättä paikalliselle terveystarkastajalle tai ympäristöviranomaiselle. Alueellisten ympäristökeskusten ja Suomen ympäristökeskusten yhteystiedot löytyvät tämän oppaan lopusta. Levästä voi ottaa näytteen tunnistamista varten. Jos sinilevää on vedessä runsaasti, tulee veden käyttöä ja uimista rajoittaa niin kuin kyseessä olisi myrkyllinen levä.

Vad skall jag göra om jag tror mig observera en blågrönalgblooming?

Det är skäl att meddela om eventuella blågrönalgbloomingar till hälsoinspektören i kommunen eller till miljömyndigheterna. Adress och telefon till de regionala miljöcentralerna och Finlands miljöcentral finns i slutet av den här broschyren. Ett vattenprov kan tas för att identifiera arterna. Undvika att bada och använd inte vattnet i hushållet om algmängden är riklig, ty algerna kan vara giftiga.

75

Miten levänäyte otetaan?

Levänäyte otetaan puhtaaseen, kannelliseen lasi- tai muovipurkkiin. Näytteeksi riittää noin 1 dl levämassaa tai leväistä vettä. Näyte säilytetään viileässä ja pimeässä ja toimitetaan tutkittavaksi mahdollisimman pian, sillä levänäyte pilaantuu jo parissa päivässä. Näytteen mukaan tulee liittää tiedot näytteenottopaikasta (tarkka paikka, vesistö, kunta, näytteenottohetki) ja lähettäjän yhteystiedot.

Hur tas ett algprov?

Vattenprovet tas i en ren glas- eller plastburk med lock. I regel räcker ca 1 dl vatten eller algmassa. Provet skall förvaras mörkt och kallt och sändas till laboratoriet så fort som möjligt. Bifoga uppgifter om provtagningsplatsen (exakta plats, sjö/hav, kommun, datum) samt dina adressuppgifter.



Levämas-
sasta voi
ottaa näyt-
teen tutki-
mista var-
ten.

Ett prov av
algmassan
tas för att
analyseras i
mikroskop.

76

Minne levänäyte toimitetaan ja maksaa sen tutkiminen?

Levänäytteitä tutkitaan muun muassa alueellisissa ympäristökeskuksissa, Suomen ympäristökeskuksessa, vesiensuojeluyhdistysten laboratorioissa sekä Merentutkimuslaitoksessa. Näytteen toimittamisesta tulee aina sopia etukäteen tutkimuslaitoksen kanssa. Suomen ympäristökeskuksessa, useimmissa alueellisissa ympäristökeskuksissa ja Merentutkimuslaitoksessa levänäytteen tutkiminen on maksutonta, mutta muuten käytäntö saattaa vaihdella.

Vem analyserar ett algprov och vad kostar det?

De regionala miljöcentralerna, Finlands miljöcentral, många vattenskyddsföreningar och Havsforskningsinstitutet m m analyserar algprover. De flesta gör det kostnadsfritt, men alla har inte möjlighet till det. Tag alltid kontakt med laboratoriet innan du sänder ett algprov.

77

Mitä levänäytteestä tutkitaan?

Näytteestä tutkitaan mikroskoopin avulla runsaimmat levälajit eli valtalajit. Tutkimuksessa selviää, onko näytteessä myrkyllisiä esiintymiä muodostavia leviä. Tarvittaviin varotoimenpiteisiin ryhtymiseen riittää tieto, että valtalajeina olevat levät voivat muodostaa myrkyllisiä esiintymiä. Testejä myrkyllisyyden tutkimiseksi tai myrkkypitoisuuksien määrittämiseksi on tarpeen tehdä vain, jos epäillään levämyrkytystä tai jos levää esiintyy runsaasti vesilaitoksen raakavedessä.

På vilket sätt undersöks vattenprovet?

Provet studeras i mikroskop och de vanligaste eller de dominerande arterna bestäms för att bli klarlägga om potentiellt giftiga arter förekommer eller inte. Skyddsåtgärder vidtas så snart analysen visar att provet innehåller arter som kan producera gift. Gifttest utförs endast om man misstänker algförgiftning eller om algerna blommar i råvattenkällan till ett vattenreningsverk.

Mitä teen, jos epäilen altistuneeni levämyrkyllä?

Oireet ilmenevät ihmisillä yleensä muutaman tunnin sisällä uimisesta tai veden nauttimisesta. Puhdista iho ja silmät huolellisesti puhtaalla vedellä. Huuhtelee silmiä runsaalla, puhtaalla vedellä noin 15 minuutin ajan. Pese iho saippualla ja huuhtelee huolellisesti. Jos on aihetta epäillä, että henkilö on niellyt useampia kuluksia paksua leväpuuroa tai suuria määriä myrkyllistä levävettä (aikuiset useiden lasillisten verran) hänelle voi antaa lääkehiiltä. Neuvoja ja toimintaohjeita saa Myrkytystietokeskuksesta ympäri vuorokauden (p. 09 - 471 977 tai vaihde 09 - 4711).

Paikalliset ympäristö- tai terveysviranomaiset seuraavat sinilevätillannetta ja levien myrkyllisyyttä sekä antavat lisätietoja. Leväesiintymästä voi ottaa näytteen lajin määrittämistä varten.

Vad skall jag göra om jag misstänker algförgiftning?

Symptom på algförgiftning uppträder i allmänhet inom några timmar efter badet eller intaget. Tvätta huden med tvål och skölj omsorgsfullt med rent vatten. Skölj ögonen i riktligt med rent vatten i ca 15 min. Om du antar att den insjuknade eventuellt har svält mycket algmassa eller algbemängt vatten är det skäl att ge koltabletter. Giftcentralen ger råd och anvisningar dygnet runt (tfn 09 - 471 977 eller 09 - 4711)

De regionala miljö- och hälsovårdsmyndigheterna, som följer med algläget och förekomsten av giftiga alger, står till tjänst med upplysningar.

Millaista ensiapua voi antaa koirille?

Eläimen turkki huuhdellaan huolellisesti puhtaalla vedellä. Koiralle voi myös yrittää syöttää lääkehiiltä. Eläinlääkäriin tulisi ottaa pikaisesti yhteyttä.

Vad skall jag göra om min hund insjuknar?

Tvätta hundens päls noggrant med rent vatten och ge gärna koltabletter åt den. Tag sedan kontakt med veterinäre.

Milloin pitää mennä lääkäriin?

Lääkäriin pitää mennä, kun runsaasti sinileväistä vettä nielleellä henkilöllä on oireita, kuten pahoinvointia tai ripulia.

När är det skäl att uppsöka läkare?

Uppsök alltid läkare när den som svält algbemängt vatten får förgiftningssymptom t ex illamående eller diarré.

Miten voin vähentää leväongelmia?

Vad kan jag göra för att minska algblomningarna?

81

Voidaanko sinilevien määrää rajoittaa?

Tehokkain ja ainoa keino, jolla voidaan päästä pysyviin tuloksiin, on vähentää rehevöittävien ravinteiden kulkeutumista vesistöihin pitkäjänteisen vesiensuojelutyön avulla.

Kan man förhindra kraftig alg tillväxt och -blomningar?

Det effektivaste och enda sättet att nå permanenta resultat är att envetet arbeta för att minska tillförseln av övergödande närsalter till vattnet.

82

Voiko vesiskootterilla tai perämoottorilla ajamalla vähentää sinileväongelmaa?

Vesiskootterin tai perämoottorin avulla ei pystytä poistamaan sinileviä vesistöistä. Ajelu saattaa sekoittaa levät syvemmälle veteen, jolloin pintalautat häviävät, mutta vain hetkellisesti. Sinileviä torjutaan parhaiten vähentämällä vesien ravinnekuormitusta.

Kan man lindra olägenheterna med vattenskoter eller motorbåt?

Man kan inte förnta blågrönalgerna i en sjö genom att köra med vattenskoter eller motorbåt. Ytansamlingarna försvinner, men endast för stunden, när algerna blandas ner i vattenmassan. Det bästa sättet att motarbeta blågrönalgbloomningar är att minska närsaltsbelastningen.

83

Voiko levämassaa kerätä pois?

Rihmalevien kerääminen varsinkin pienistä lahdista ja rannoilta on mahdollista. Kerätyt rihmalevämassat voi kompostoida ja käyttää lannoitteena. Sinilevien poistaminen on teknisesti hankalampaa. Niiden suodattaminen ja kerääminen vedestä on vaikeaa. Pinnalla kelluvan sinilevälautan poistaminen imumenetelmäl-

Kan algmassan samlas in och föras bort?

Det är möjligt att samla in trådalgerna på stränderna och i mindre vikar, och dem kan man kompostera och använda som gödsel. Rent tekniskt är det mycket vanskeligare att avlägsna blågrönalger. De är svåra att samla ihop, t ex genom filtrering, och att lyfta ur vattnet. På skyddade ställen kan det vara möjligt att suga upp

lä saattaa onnistua suojaissa paikoissa. Toimenpiteiden vaikutukset ovat vain väliaikaisia, ellei vesistön ravinnekuormitusta vähennetä.

alger från ytan. Men effekten är kortvarig om närsaltsbelastningen inte minskas.

Voiko leviä myrkyttää?

Kan algmassorna förgiftas?

84

Levien torjunnassa ei tule käyttää kemikaaleja, koska leville myrkylliset aineet ovat yleensä haitallisia myös muille eliöille. Aiemmin levien torjunnassa käytetty kuparisulfaatti on myrkyllistä muun muassa kaloille. Lisäksi kuparisulfaatti hajottaa leväsolut, jolloin levämyrkyt vapautuvat veteen. Levien torjuntaan käytetyn kemikaalin haitat ovat yleensä hyötyjä suuremmat.

Kemisk algbekämpning rekommenderas inte, eftersom de kemiska föreningarna som dödar algerna i regel också utplånar andra organismer. Så är t ex kopparsulfat, tidigare använt för algbekämpning, giftigt för bl a fisk och spränger dessutom algcellerna så, att alggiftet kommer ut i vattnet. Kemisk algbekämpning har i allmänhet flera negativa än positiva följder.

Voiko vesistöjä hoitaa tai kunnostaa?

Kan en sjö eller ett vattendrag vårdas eller restaureras?

85

Vesistöjä voi hoitaa rajoittamalla ravinteiden pääsyä niihin. Jo rehevöityneen vesistön kunnostus suunnitellaan ja toteutetaan tapauskohtaisesti vesistön tilan, erityispiirteiden ja asetettujen tavoitteiden mukaan. Rehevöityneen vesistön pohjaan on vuosien varrella sitoutunut runsaasti ravinteita, jotka vapautuessaan ylläpitävät rehevyyttä. Kunnostuksen tavoitteena on vähentää tätä sisäistä kuormitusta. Vesistöä voi kunnostaa poistamalla pohjaan kertyneitä ravinteita esimerkiksi ruoppaamalla. Ravinteet voi myös saostaa ja sitoa kemiallisesti. Vesistön tilaa voi parantaa hoitokalastuksella tai veden hapetuksella. Vesistöjen kunnostuksesta saa lisätietoja alueellisista ympäristökeskuksista.

Ett sätt att värna om vattnet är att begränsa tillförseln av närsalter. De åtgärder som behövs för att restaurera en övergödd sjö varierar beroende på tillståndet i sjön, dess särdrag och de mål som uppställs. Mycket närsalter finns bundna i botten sedimenten i en övergödd sjö och när de frigörs bidrar de till övergödningen. Alla renoveringsåtgärder syftar till att minska denna inre belastning. En sjö kan därför renoveras genom att det näringsrika botten slammet lyfts upp på land. Närsalterna kan också fällas ut och bindas på kemisk väg. Andra sätt att förbättra tillståndet i en sjö är att fiska intensivt eller syrsätta vattnet. De regionala miljöcentralerna ger upplysningar om sjörenovering.

86

Auttaako järven ruoppaus parantamaan veden laatua?

Pohjalietteen poistaminen ruoppaamalla voi olla tehokas tapa poistaa ravinteita vesistöstä. Hyvä ruoppausaika on myöhään syksyllä, jolloin ylimääräiset ravinteet ovat sitoutuneet pohjaan. Ruoppauksen vaikutusta voi tehostaa saostamalla ravinteet kemiallisesti pohjalle ennen töiden aloittamista. Ruoppauksen teho riippuu muista järven tilaan vaikuttavista tekijöistä. Suomessa ruoppausta on käytetty lähinnä helpottamaan vesiliikennettä ja edistämään virkistyskäyttöä. Laajamittaiseen ruoppaukseen tarvitaan vesioikeuden lupa.

Förbättras vattenkvaliteten av att sjön muddras?

Att muddra en sjö och lyfta upp bottenslammet på land har ofta visat sig vara ett effektivt sätt att avlägsna närsalter ur vattnet. Det är bäst att muddra på hösten när alla överlopps närsalter finns bundna i bottensedimenten. Om muddringen föregås av en kemiska fällning av närsalterna blir resultatet ofta ännu bättre, men den totala effekten av muddringen är beroende av många andra faktorer av betydelse för tillståndet i sjön. I Finland har man främst muddrat farleder, hamnar och badstränder. Muddring i större skala kräver tillstånd av vattendomstolen.

87

Vaiuttaako vesikasvien niitto vesistön tilaan?

Rantojen umpeenkasvua voi hillitä niittämällä rantakasvillisuutta. Niitettyt kasvit on poistettava vedestä. Vesikasvien niiton avulla uinti- ja veneilymahdollisuudet paranevat ja veden vaihtuminen lisääntyy. Niittoon tarvitaan vesialueen omistajan suostumus. Niiton vaikutukset ovat väliaikaisia, jos ravinteiden pääsy vesistöön ei rajoiteta. Rihmamaiset levät ja planktonlevät saattavat lisääntyä niiton jälkeen, sillä niiden käyttöön jää vesikasvien poiston jälkeen enemmän ravinteita. Valaistusojojen paraneminen voi myös osaltaan innostaa leviä kasvamaan.

Är det förnuftigt att meja vatten- och strandvegetationen?

Stränderna växer igen om man inte mejar strandvegetationen. Var noga med att lyfta all den växtlighet som mejats upp ur vattnet. Badmöjligheterna förbättras, båttrafiken underlättas, likaså. Växtligheten får inte mejas utan vattenägarens tillstånd. Verkningarna är kortvariga om inte närsaltstillförseln skärs ner. Plankton- och trådalgerna gynnas av att vattenväxtligheten avlägsnas, ty då finns det mer närsalter för dem i vattnet. Algtillväxten ökar också delvis av att konkurrensen om solljusets minskar.



Ilkka Sammalkorpi

Mitä hoitokalastus on?

Rehevän järven sinilevämäärää voi vähentää tehokkaan kalastuksen avulla. Tällaista vesistön kunnostamista kutsutaan teho- tai hoitokalastukseksi. Sen avulla järvestä poistetaan särkikalaja, jotka muodostavat usein ylitteeseen kannan rehevöityneissä vesissä. Särkikalat vaikuttavat levien määrään, sillä ne syövät leviä ravintonaan käyttävää eläinplanktonia. Ravintoa etsiessään särkikalat pöyhivät pohjaa, josta vapautuu rehevöittäviä ravinteita. Runsaiden kalamäärien ulosteista ja kuolleista kaloista vapautuu myös huomattavasti ravinteita. Hoitokalastamalla poistetaan suuria kalamääriä, usein satoja kiloja hehtaarilta. Särkikalajien vähenemistä voi tehostaa pekkolaistutuksilla.

Hur vârdar man en sjö genom att fiska?

Ett sâtt att minska blågrönalgerna i en sjö är att idka intensivt fiske eller utfiskning. Målet är en radikal minskning av mörststammen, som i regel är överstor i en eutrof sjö. Mörtaarna är av betydelse för växtplanktonmängen, eftersom fisken livnar sig på djurplankton som i sin tur betar alger. Mörten söker föda på botten och när fiskarna rör om i bottenlammet frigörs det närsalter till vattnet. Likaså frigörs det närsalter från fiskexkrementer och döda fiskar. Utfiskning innebär att stora mängder fisk fångas, i allmänhet flera hundra kilo per hektar. Ett annat sâtt att decimera mörststammen är att plantera in rovfisk.

Hoitokalastuksen avulla voidaan kunnostaa rehevöityneitä järviä. Ett sâtt att förbättra tillståndet i en sjö är att fiska intensivt.

Mitä ranta-asukas tai mökkiläinen voi tehdä vesien hyväksi?

Vad kan en strand- eller stugägare göra för att höja vattenkvaliteten?

Ranta-asukas voi vähentää vesistöön joutuvien ravinteiden määrää muun muassa käyttämällä fosfaatittomia pesuaineita. Nyrkkisääntö on, että mitä vähemmän vettä käyttää, sitä vähemmän rehevöittävästä jätevesistä on haittaa. Jätevesien määrää voi vähentää käyttämällä kompostoivaa käymälää. Haja-asutusalueella, jossa ei ole yhteistä viemäriverkostoa, jätevedet pitää johtaa saostuskai-voon ja sitä täydentävään käsittelyyn. Saostuskai-voista vedet voidaan monesti imeyttää maaperään, jolloin niissä olevat ravinteet pidättyvät maahan. Muita käsittelyvaihtoehtoja ovat erilaiset maasuodattimet ja pienpuhdistamot. Kun saunan rakentaa riittävän kauas rannasta ja pesee matot kuivalla maalla, pesuvedet eivät joudu vesistöön. Tiskivedetkin voi imeyttää maahan. Rehevöityneen koti- tai mökkijärven tilan parantamiseksi voi perustaa toimikunnan tai yhdistyksen muiden ranta-asukkaiden kanssa ja järjestää yhdessä järven kunnostuskoot. Järven kunnostuksen aloittamiseksi tarvitaan yhteistä tahtoa ja talkoo-henkeä.

Var och en som bor nära en strand kan minska närsaltsutsläppen t ex genom att använda fosfatfritt tvättmedel. Ju mindre vatten man använder desto mindre är belastningen. En komposterande toalett minskar avloppsvattenmängden. I glesbebyggelse, där hushållen inte är ansluten till det kommunala avloppsnätet, skall avloppsvattnet ledas till dekompositionsbrunnar och till komletterande behandling. Vattnet från dekompositionsbrunnen kan oftast infiltreras i marken som binder närsalterna. Avloppsvattnet kan också ledas till en markbädd och mindre reningsverk. Inget tvättvatten från bastun rinner ut i sjön om den placeras tillräckligt långt från stranden eller om mattorna tvättas på land. Diskvattnet kan infiltreras i marken. Tillståndet i en sjö kan förbättras om alla som bor kring stränderna och i avrinningsområdet tillsammans i talkoanda strävar mot målet. Det kan vara praktiskt att grunda en kommitté eller en förening för att organisera och leda de gemensamma insatserna.

Matot tulisi pestä kuivalla maalla, jotta pesuvedet eivät valuisi suoraan vesistöön.

Mattorna borde tvättas på land, så att tvättvattnet inte rinner ut i sjön.

Kari Eloheimo



90

Mitä kaupunkilainen voi tehdä levöngelmalle?**Vad kan en stadsbo göra för att minska algproblemen?**

Kaupunkilainen voi käyttää fosfaatittomia pesuaineita, suosia luonnon kalaa ja välttää turhaa autoilua. Suuri osa typpipäästöistä syntyy liikenteessä ja sateiden mukana osa typettä päätyy vesistöjä rehevöittämään.

Stadsbon kan också övergå till fosfatfria tvättmedel, gynna vild framför odlad fisk och undvika onödigt bilkörande. Trafiken svarar nämligen för en mycket stor andel av kväveutsläppen och en del av kvävet sköljs ut i vattnen med regnvattnet.

91

Mitä veneilijä voi tehdä rehevöitymisen estämiseksi?**Vad kan en båtägare göra för att minska eutrofieringen?**

Veneilijä voi vähentää rehevöitymistä tyhjentämällä veneen käymälät satamissa keräyspisteisiin ja käyttämällä fosfaatittomia pesuaineita. Turhaa moottorilla ajelua tulisi välttää matalassa vedessä, jotta moottorin aiheuttamat virtaukset eivät pöyhisi ravinteita pohjasta veteen.

Alla båtägare kan minska närsaltsbelastningen genom att tömma septiktanken i hamn på anvisat ställe och använda fosfatfria tvättmedel. Kör helst inte i grunt vatten, ty propellern virvlar upp bottenmaterial och då frigörs bottenbundna närsalter.

92

Mitä kalankasvattaja voi tehdä, ettei ravinteita pääsisi vesistöihin?**Hur kan en fiskodlare förhindra utsläpp av närsalter?**

Kalankasvattamon ravinnekuormitusta voi vähentää käyttämällä vähäfosforisia rehuja ja harjoittamalla täsmäruokintaa. Kun kaloja ei ylliruokita, syömättä jäävät rehut eivät joudu vesistöön. Kalojen ulosteiden aiheuttamaa kuormitusta voi vähentää siirtämällä kalat avoimista verkokasseista umpikasseihin tai maalle kasvatusaltauksiin. Altaiden pohjilta ylimääräinen rehu ja kalojen ulosteet voidaan kerätä pois, eivätkä niihin sitoutuneet ravinteet joudu vesistöön.

En fiskodlare kan skära ner närsaltutsläppen genom att använda fiskfoder med låg fosfathalt och mata fisken exakt efter behovet, vilket innebär att inget överloppsoder sprids ut och övergöder vattnet. De gödande exkrementutsläppen kan skäras ner genom att odla fisken i slutna kassar i stället för nätkassar eller i bassänger på land. Då belastar varken överloppsodret eller exkrementerna det omgivande vattnet, utan kan samlas upp från kassbotten.

Miten maanviljelijä voi toimia levähaittoja vähentävästi?

Maanviljelijä voi vähentää levähaittoja lannoitusta vähentämällä. Pellon todellinen lannoitustarve selviää viljavuustutkimusten avulla. Valtaojien varrelle jätettävät, vähintään metrin levyiset pientareet vähentävät ravinteiden huuhtoutumista ojiin. Vesistöjen varrella vähintään kolme metriä leveät, monivuotisen kasvillisuuden peittämät suojakaistat sitovat pelloilta valuvasta vedestä ravinteita. Rinnepelloilla kyntö poikittain rinteen suuntaan vähentää ravinteiden valuntaa. Talviaikaisen kasvipeitteen avulla voi vähentää lumensulamisvesien mukana kulkeutuvien ravinteiden määrää. Viherkesanoinnilla vähenee sekä fosforin että typen huuhtoutuminen pelloilta vesistöihin. Hyvä keino toimia levähaittoja vähentävästi on lähteä mukaan maatalouden ympäristötukiohjelmaan.

Karjanlanta on varastoitava niin, että ravinnepitoisia valumavesiä ei joudu ojiin tai vesistöihin. Karjanlantaa ei saa levittää routaiseen tai lumipeitteiseen maahan. Lanta olisi parasta levittää kasvukauden aikana. Syksyllä levitettäessä lanta on välittömästi mullattava. Myös muista karjatiiloilla syntyvistä päästöistä, kuten maitotilojen pesuvesistä on huolehdittava niin, etteivät ne päädy suoraan vesistöön.

Vad kan en jordbrukare göra för att minska algbloomingarna?

Ju mindre gödsel en jordbrukare sprider ut desto mindre förs ut i vattnen. En markkartering ger besked om det verkliga gödslingsbehovet. Tillräckligt breda skydds-zoner, ca 1 m längs utfallsdiken och ca 3 m vid stränder och längs vattendrag, be vuxna med mångårig växtlighet fångar upp en stor del av de närsalter som annars skulle rinna ut i vattnet. Närsaltsurlakningen minskas också av att sluttande åkrar plöjs tvärs över och av att åkrama får övervintra med ett växttäck, som sedan binder en del av närsalterna under snösmältningen. Kväve- och fosforurlakningen minskas tillika av grönträda. Ett gott sätt att motarbeta algbloomingar är att ansluta sig till programmet för miljöstöd åt lantbruket.

Gödseln bör lagras så, att inget näringsrikt vatten läcker ut i omgivningen. Gödsel får inte spridas på frusen eller snöklädd mark, utan skall helst spridas under växtperioden. Om gödseln sprids på hösten skall den omedelbart myllas in. Allt annat smutsvatten som boskapsskötseln ger upphov till, tex tvättvattnet från mjölkutrymmena, skall likaså omhändertas på vederbörligt sätt och inte ledas ut i vattendragen.

Erkki Santala



Suojavyöhykkeiden avulla voidaan vähentää ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Skydds-zoner binder en del av de näringsämnen som annars skulle sköljas ut i vattnet.

Miten metsänhoidollisilla keinoilla voi vaikuttaa vesistöjen tilaan?

Metsänhoidollisten toimenpiteiden aiheuttamia vesistöhaittoja voi välttää huolellisella suunnittelulla. Suojakaistojen ja lietealtaiden avulla voi vähentää ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Ojitusvesiä ei pidä johtaa suoraan vesistöön, vaan ne suodatetaan ojittamattoman suoikaistaleen kautta. Vanhoja ojitusalueita, joiden puusto ei ole lähtenyt kasvuun, ei pidä enää kunnostusojittaa. Niiden voi antaa palautua jälleen suoksi. Uudistushakkuu- ja muokkausalueiden ja vesistöjen väliin jätetään suojakaista, johon hakkuissa vapautuneet ravinteet voivat pidäytyä. Metsänlannoitus tulisi rajoittaa puuston rappeutumista estävään terveyslannoitukseen. Lannoitteiden joutumista vesistöihin voi välttää käyttämällä hidasliukoisia lannoitteita ja lannoittamalla vain sulan maan aikaan. Myös lannoituskohteen ja vesistön väliin tulee jättää suojavyöhyke.

På vilket sätt kan en skogsägare värna om tillståndet i sjöar och vattendrag?

En välplanerad skogsskötsel förorsakar en mycket liten belastning på vattendragen. Skyddszoner och slamgropar minskar närsaltutflödet, detsamma gäller ytfiltrering av vattnet från diken. Dikena skall inte dras så att de mynnar ut i ett vattendrag, utan dikesvattnet skall ledas över en sipperyta. Skogsskiften där dikning inte lett till önskad virkestillväxt skall inte dras på nytt, utan får försumpas. Tillräckligt breda skyddszoner mellan förnyelseytor eller markberedda skogsskiften och vattendrag samlar upp en stor del av närsaltflödet. Skogsgödslingen borde begränsas till vitaliseringsgödsling som förhindrar beståndet att förfalla. Närsaltutsläppen minimeras om skogen gödslas när marken inte är frusen med gödsel som löser sig långsamt. En skyddszon är också nödvändig mellan ett gödslat skogsskifte och ett vattendrag.

Voideaanko yhdyskuntien ja teollisuuden vesistövaikutuksia vähentää?

Vaikka jätevesien käsittely on tehostunut huomattavasti tällä vuosikymmenellä, voidaan teollisuuden ja yhdyskuntien aiheuttamaa ravinnekuormitusta edelleen vähentää kehittämällä jätevedenpuhdistusta. Fosfori saadaan jätevesistä nykyään jo hyvin poistettua, mutta typenpoistoa on tehostettava.

Kan belastningen från bosättning och industrier skäras ner?

Under 1990-talet har avloppsvattenreningen utvecklats enormt, men det är fortfarande möjligt att ytterligare minska närsaltbelastningen från samhällen och industrier. Fosfor avlägsnas i dag mycket effektivt ur avloppsvattnet, men kvävereningen bör intensifieras.

Mitä viranomaiset tekevät vesien hyväksi?

Lainsäädännön ja kansainvälisen yhteistyön avulla pyritään parantamaan vesien tilaa. Maa- ja metsätalouden ympäristötukien sekä muiden tuki- ja ohjaustoimenpiteiden avulla pyritään jatkuvasti vähentämään vesistöihin joutuvien ravinteiden määrää. Viranomaiset valvovat tuotantolaitoksia ja vedenpuhdistamoita. Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset seuraavat ja tutkivat sisä- ja rannikkovesien tilaa. Merentutkimuslaitos seuraa ja valvoo Itämeren tilannetta. Levien myrkyllisyyttä tutkitaan muun muassa Suomen ympäristökeskuksessa. Ympäristöviranomaiset tiedottavat vesistöjen tilasta ja neuvovat vesistöjen kunnostustoimissa.

Vad gör myndigheterna för att förbättra läget?

Myndigheterna stiftar lagar och samarbetar internationellt för att minska belastningen på miljön. Avsikten med miljöstöden till jord- och skogsbruket liksom andra stöd- och styrprogram är att kontinuerligt begränsa utsläppen till miljön. Myndigheterna övervakar produktionsanläggningar och reningsverk. Finlands miljöcentral och de regionala miljöcentralerna svarar tillsammans för en övergripande miljöövervakning och -forskning av insjö- och kustvatten, medan Havsforskningsinstitutet ansvarar för motsvarande i Östersjön. Algernas giftighet och giftproduktion undersöks av många forskargrupper vid olika institutioner, bl a vid Finlands miljöcentral. Miljömyndigheterna informerar om vattenkvaliteten och tillståndet i våra vatten samt ger anvisningar om hur sjöar och vattendrag kan restaureras.

Vesa Gran



Suomen vedet

Vattnet i de tusen sjöarna?

97

Millaisia Suomen vesistöt ovat?

Vad är typiskt för våra vatten?

Rikkonaiset rantaviivat, saarien runsaus ja useita kuukausia kestävä jääpeite ovat tyypillisiä Suomen vesistöille. Järvien erityispiirre on, että niiden vesi on usein humuksen ruskeaksi värjäämää. Järvenne ovat pääosin pieniä ja matalia. Niiden keskimääräinen syvyys on vain noin seitsemän metriä. Itämerikin on suhteellisen matala. Sen keskisyvyys on noin 55 metriä. Itämeren vesi on suolaisen meriveden ja makean jokiveden sekoitusta, vähäsuolaista murtoveettä. Suolapitoisuus vaihtelee syvyyksittäin ja alueittain. Syvällä vesi on suolaisempaa kuin pinnassa. Suolaisuus lisääntyy Perämeren ja Suomenlahden pohjukan yhdestä promilleesta Tanskan salmien 30 promilleen. Harvat kasvi- ja eläinlajit ovat sopeutuneet elämään murtovedessä.

Vår kust och våra insjöar karaktäriseras av en sönderskuren strandlinje, otaliga öar och ett varierande långvarigt istäcke varje vinter. Ett särdrag för våra sjöar är det bruna vattnet, som fått sin färg av humus. De flesta sjöar är små och grunda. Medeldjupet är bara ca sju meter. Östersjön är likaså förhållandevis grund med ett medeldjup på ca 55 meter. Vattnet i Östersjön är bräckt med låg salthalt, det är en blandning av salt havsvatten och sött älvvatten. I de innersta delarna av Bottenviken och Finska viken är salthalten knappt en promille mot ca 30 promille i de danska sunden. Salthalten ökar också mot botten. Relativt få växt- och djurarter har anpassat sig till ett liv i brackvatten.

Millaista vettä Suomen järvissä on?

Hurudan är vattenkvaliteten i insjöarna?

98

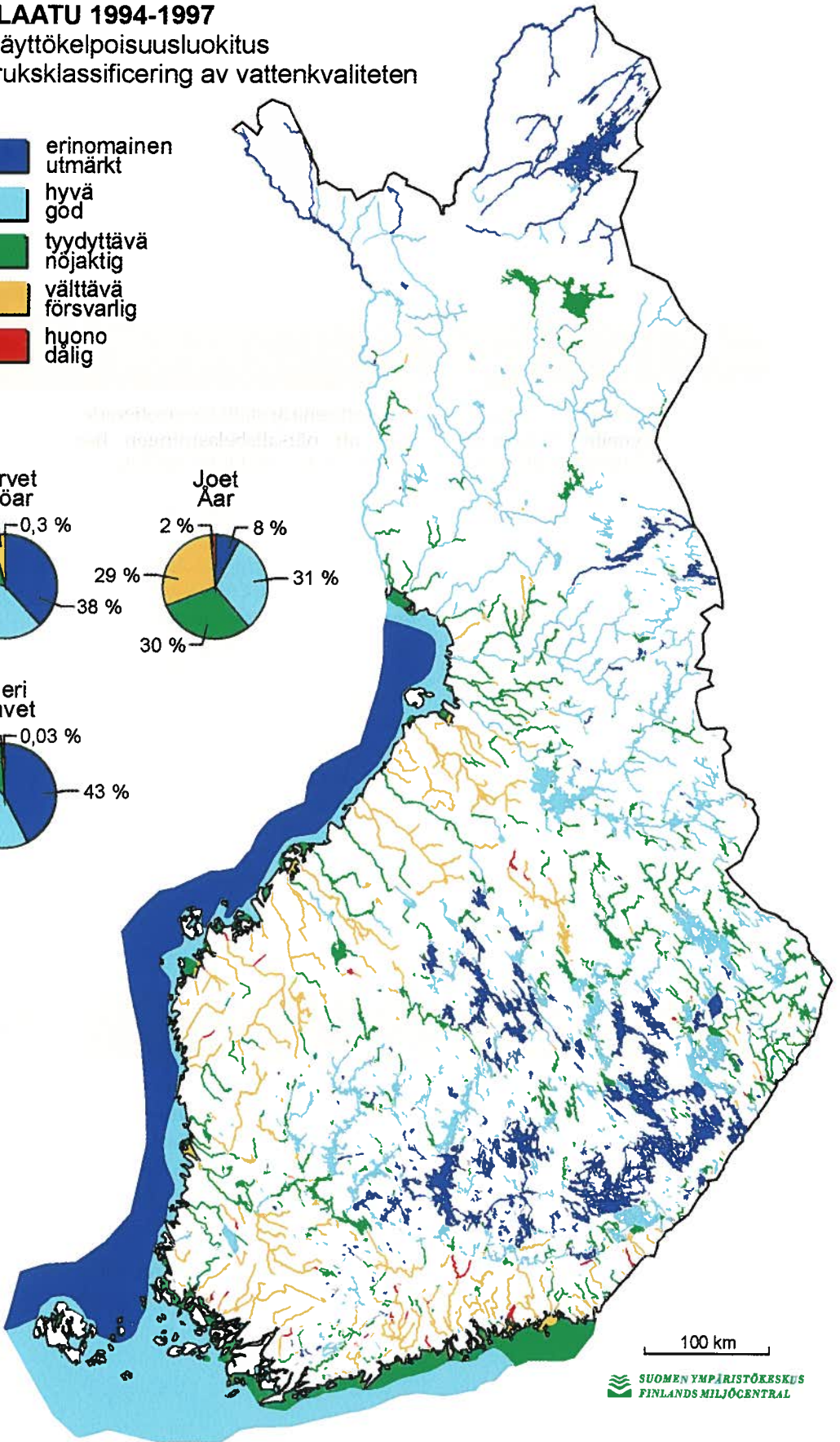
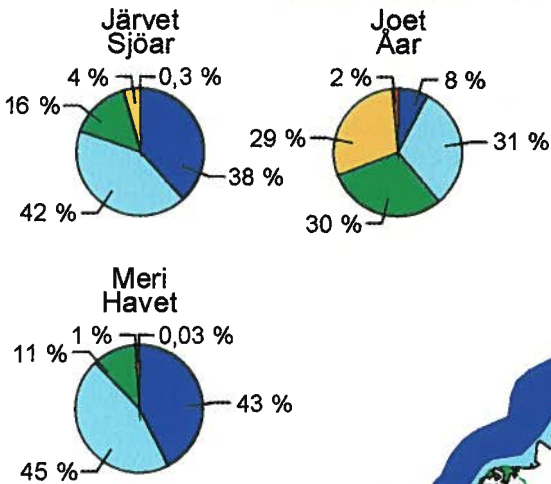
Suomen järvien vesi on laadultaan suurimmaksi osaksi hyvää tai erinomaista. Joet ovat järviä huonolaatuisempia, vedenlaadultaan usein tyydyttäviä tai välttäviä. Jokien vedenlaatua huonontavat korkeat ravinnepitoisuudet ja hygieeniset haitat. Järvien ja jokien vedenlaatu on parantunut viime vuosikymmeninä,

I de flesta sjöar i Finland är vattenkvaliteten utmärkt eller god, medan kvaliteten är sämre, oftast nöjaktig eller dålig, i åar och älvar. Den låga kvaliteten beror på höga halter av närsalter och tarmbakterier. Effektiva vattenskyddsåtgärder har gett resultat och lett till en förändring till det bättre under de senaste kvartalen, i synnerhet

VESIEN LAATU 1994-1997

Yleinen käyttökelpoisuusluokitus

Allmän bruksklassificering av vattenkvaliteten



100 km

varsinkin kaikkein huonokuntoisimmissa vesistöissä tehokkaiden vesiensuojelutoimenpiteiden ansiosta. Toisaalta puhtaiden järvien vedenlaatu on huonontunut, sillä ne ovat nuhraantuneet vähittäisen rehevöitymisen vuoksi.

i verkligt svårt förorenade vattendrag. I tidigare opåverkade sjöar har utvecklingen tyvärr gått i motsatts riktning och sjöarna är numera svagt eutrofa.

Millainen Suomen rannikkovesien tila on?

Itämeren rannikkovedet ovat monin paikoin rehevöityneitä, vaikka ravinnekurmitys on 1990-luvulla kääntynyt laskuun. Itämeren valuma-alueella elää 80 miljoonaa ihmistä, jotka kaikki osaltaan vaikuttavat vedenlaatuun. Joet kuljettavat ravinteet rannikkovesiin. Itämeren vesi on puhtainta Pohjanlahdella, mutta sielläkin rannikkovedet ovat suurten kaupunkien edustalla rehevöityneet. Rehevöityminen on voimakainta Saaristomerellä ja Suomenlahdella. Se näkyy muun muassa rantojen runsaina rihmaleväkasvustoina, veden samenessena ja leväesiintymien lisääntymisenä.

Hurudan är vattenkvaliteten längs kusten?

Kustvattnena är ställvis eutrofierade, trots att närsaltsbelastningen har avtagit under 1990-talet. 80 miljoner människor lever inom Östersjöns avrinningsområde och alla drar vi vårt strå till stacken när det gäller vattenkvaliteten. Åarna och älvarna för närsalter till kustvattnet. Det renaste vattnet i Östersjön finner man i Bottniska viken, men även där är vattnet utanför de större städerna övergött. Skärgårdshavet och Finska viken har belastats allra mest och det kommer till synes i allt kraftigare algbestånd, sämre siktdjup och regelbundet återkommande blågrönalgbloomingar.

99

**SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS**

Kesäkatu 6, PL 140, 00251 Helsinki
puh. (09) 403 000 fax. (09) 4030 0190

Tietoa leivistä ja levätilanteesta
<http://www.vyh.fi/ajankoht/tiedote/leva>
<http://www.vyh.fi/tila>

Suomen ympäristökeskuksen palveleva puhelin, **Kansalaisten Levälinja 01080 8898** (paikallispuhelumaksu), vastaa leviä ja levähaittoja koskeviin kysymyksiin kesällä 1999. Levälinja palvelee arkinen kello 9-16 syyskuun loppuun asti.

**ALUEELLISET
YMPÄRISTÖKESKUKSET**

UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUS
Asemapääll.k. 14, PL 36, 00521 Helsinki
puh. (09) 148 881 fax. (09) 1488 8295

LOUNAIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
Itsenäisyydenaukio 2, PL 47, 20801 Turku
puh. (02) 266 1777 fax. (02) 266 1635

Satakunnan toimipaikka
Valtakatu 6, 28100 Pori
puh. (02) 630 0700 fax. (02) 630 0730

HÄMEEN YMPÄRISTÖKESKUS
Birger Jaarlin katu 13, PL 131,
13101 Hämeenlinna
puh. (03) 242 0111 fax. (03) 242 0500

Lahten toimipaikka
Kauppakatu 11 C, PL 29, 15141 Lahti
puh. (03) 242 0111 fax. (03) 2420 300

FINLANDS MILJÖCENTRAL

Sommargatan 6, PB 140, 00251 H:fors
tel. (09) 403 000 fax (09) 4030 0190

Information om alger och algläget
<http://www.vyh.fi/sve/aktuellt/meddelan/alg>
<http://www.vyh.fi/tila>

Finlands miljöcentrals telefonservice, **Medborgarnas alglinje 01080 8898** (lokal avgift), ger information om alger och algläget under sommaren 1999. Alglinjen betjänar under vardagar klockan 9-16 till slutet av september.

**REGIONALA
MILJÖCENTRALER**

NYLANDS MILJÖCENTRAL
Stingsgatan 14, PB 36, 00521 Helsingfors
tel. (09) 148 881 fax (09) 1488 8295

SYDVÄSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL
Självständighetsplan 2, PB 47, 20801 Åbo
tel. (02) 266 1777 fax (02) 266 1635

Filialen i Satakunta
Valtakatu 6, 28100 Björneborg
tel. (02) 630 0700 fax (02) 630 0730

TAVASTLANDS MILJÖCENTRAL
Birger Jaarlin katu 13, PB 131,
13101 Tavastehus
tel. (03) 242 0111 fax (03) 242 0500

Filialen i Lahtis
Kauppakatu 11 C, PL 29, 15141 Lahtis
tel. (03) 242 0111 fax (03) 2420 300

PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS
Rautatienkatu 21 B, PL 297, 33101 Tere
puh. (03) 242 0111 fax. (03) 242 0266

KAAKKOIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
Kauppamiehenkatu 4, PL 1023,
45101 Kouvola
puh. (05) 7761 fax. (05) 371 0893

Lappeenrannan toimipaikka
Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta
puh. (05) 624 3294 fax. (05) 624 3298

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS
Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli
puh. (015) 1911 fax. (015) 363 915

POHJOIS-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS
Sepänkatu 2 B, PL 1049, 70101 Kuopio
puh. (017) 164 411 fax. (017) 262 5464

POHJOIS-KARJALAN
YMPÄRISTÖKESKUS
Torikatu 36 A, PL 69, 80101 Joensuu
puh. (013) 1411 fax. (013) 123 622

KESKI-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS
Ailakinkatu 17, PL 110, 40101 Jyväskylä
puh. (014) 697 211 fax. (014) 614 273

LÄNSI-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS
Koulukatu 19, PL 262, 65101 Vaasa
puh. (06) 325 6511 fax. (06) 325 6596

Kokkolan toimipaikka
Torikatu 40, 67100 Kokkola
puh. (06) 325 6511 fax. (06) 325 6810

Seinäjoen toimipaikka
Kalevankatu 11 - 13, PL 156,
60100 Seinäjoki
puh. (06) 325 6511 fax. (06) 325 6791

BIRKALANDS MILJÖCENTRAL
Rautatienkatu 21 B, PB 297, 33101 Tfors
tel. (03) 242 0111 fax (03) 242 0266

SYDÖSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL
Kauppamiehenkatu 4, PB 1023,
45101 Kouvola
tel. (05) 7761 fax (05) 371 0893

Filialen i Villmanstrand
Laserkatu 6, 53850 Villmanstrand
tel. (05) 624 3294 fax (05) 624 3298

SÖDRA SAVOLAX MILJÖCENTRAL
Jääkärintie 14, 50100 St. Michel
tel. (015) 1911 fax (015) 363 915

NORRA SAVOLAX MILJÖCENTRAL
Sepänkatu 2 B, PB 1049, 70101 Kuopio
tel. (017) 164 411 fax (017) 262 5464

NORRA KARELENS MILJÖCENTRAL
Torikatu 36 A, PB 69, 80101 Joensuu
tel. (013) 1411 fax (013) 123 622

MELLERSTA FINLANDS
MILJÖCENTRAL
Ailakinkatu 17, PB 110, 40101 Jyväskylä
tel. (014) 697 211 fax (014) 614 273

VÄSTRA FINLANDS MILJÖCENTRAL
Skolhusgatan 19, PB 262, 65101 Vasa
tel. (06) 325 6511 fax (06) 325 6596

Filialen i Karleby
Torggatan 40, 67100 Karleby
tel. (06) 325 6511 fax (06) 325 6810

Filialen i Seinäjoki
Kalevankatu 11 - 13, PL 156,
60100 Seinäjoki
tel. (06) 325 6511 fax (06) 325 6791

POHJOIS-POHJANMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
Isokatu 9, PL 124, 90101 Oulu
puh. (08) 315 8300 fax. (08) 315 8305

KAINUUN YMPÄRISTÖKESKUS
Kalliokatu 4, PL 115, 87101 Kajaani
puh. (08) 61631 fax. (08) 616 3629

LAPIN YMPÄRISTÖKESKUS
Hallituskatu 3, PL 8060, 96101 Rovaniemi
puh. (016) 329 4111 fax. (016) 310 340

MUITA OSOITTEITA

MERENTUTKIMUSLAITOS
Lyypekinkuja 3 A, PL 33, 00931 Helsinki
puh. (09) 613 941 fax. (09) 09-6139 4494

<http://meri.fimr.fi>
Tietoja merialueen levätilanteesta Algaine
0400 609 269

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
Kasarminkatu 25, PL 380, 00131 Helsinki
puh. (09) 199 11 fax. (09) 1991 9545

MAA- JA METSÄTALOUSHALLINTO
Hallituskatu 3A, PL 232, 00171 Helsinki
puh. (09) 1601 fax. (09) 160 2190

MYRKYTYSTIETOKESKUS
Helsingin yliopistollinen keskussairaala
Haartmaninkatu 4, PL 360, 00029 HYKS
puh. (09) 4711 suora (09) 471 977

NORRA ÖSTERBOTTENS
MILJÖCENTRAL
Isokatu 9, PB 124, 90101 Uleåborg
tel. (08) 315 8300 fax (08) 315 8305

KAJANALANDS MILJÖCENTRAL
Kalliokatu 4, PB 115, 87101 Kajana
tel. (08) 61631 fax (08) 616 3629

LAPPLANDS MILJÖCENTRAL
Hallituskatu 3, PB 8060, 96101 Rovaniemi
tel. (016) 329 4111 fax (016) 310 340

ÖVRIGA ADRESSER

HAVSFORSKNINGSINSTITUT
Lybecksgården 3 A, PB 33,
00931 Helsingfors
tel. (09) 613 941 fax (09) 09-6139 4494

<http://meri.fimr.fi>
Information om sjödistrikten Algaine
0400 609 269

MILJÖMINISTERIET
Kaserngatan 25, PB 380, 00131 Helsingfors
tel. (09) 199 11 fax (09) 1991 9545

JORD- OCH SKOGSBRUKSMINISTERIET
Regeringsgatan 3A, PB 232,
00171 Helsingfors
tel. (09) 1601 fax (09) 160 2190

GIFTINFORMATIONSCENTRALEN
Helsingfors universitetscentralsjukhus
Haartmansgatan 4, PB 360, 00029 HUCS
tel. (09) 4711 direkt (09) 471 977

Ympäristöhallinnon levätieto

Alginformation inom miljöförvaltningen

Julkaisut- publikationer

Blomster, Jaanika

Ravinnekuormituksen vaikutus rantavyöhykkeen leväyhteisöihin ja vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät
Suomen ympäristö 5; Luonto ja luonnonvarat
Suomen ympäristökeskus, 1996.
45 s.

Korttinen, Minna; Blomqvist, Hanna

Sinilevätutkimuksia kolmessa Pohjois-Savon järvessä
Suomen ympäristökeskuksen moniste 24
Suomen ympäristökeskus, 1996.
87 s.

Lahti, Kirsti

Cyanobacterial hepatotoxins and drinking water supplies - aspects of monitoring and potential health risks
Monographs of the Boreal Environment Research, Monograph No 4, 1997. 40 s.
Finnish Environment Institute

Lehtoranta, Jouni

Ravinteet itäisen Suomenlahden pintasedimentissä
Suomen ympäristö 121; Ympäristönsuojelu
Suomen ympäristökeskus, 1997.
45 s.

Lepistö, Liisa; Cronberg, Gertrud; Tikkanen, Toini

Records of some algal species : Nordic Phytoplankton Workshop 7.-10.6.1994
Suomen ympäristö 20; Luonto ja luonnonvarat
Finnish Environment Institute, 1996. 35 s.

Vaitomaa, Jaana

Sinilevien ja niiden tuottamien maksatoksiinien käyttäytyminen imeytyksessä. Kokeita harju- ja sedimenttipatsailla
Suomen ympäristö 174; Ympäristönsuojelu
Suomen ympäristökeskus, 1998.
68 s.

Äystö, Virpi

Rehevien järvien kunnostusten arviointi
Suomen ympäristö 115; Ympäristönsuojelu
Suomen ympäristökeskus, 1997.
167 s.

Esitteet - Broschyer

Aloita kotijärvesi hoito! Järven hoidon ja kunnostuksen käynnistys

Suomen ympäristökeskus, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Suomen Kuntaliitto, 1998. 14 s. (Lataa esite omalle koneellesi pdf-tiedostona: osa1 (397 KB) ja osa2 (580 KB) osoitteesta:

<http://www.vyh.fi/hoito/vesikun/kunnost.htm>)

Börja vårda din sjö! Hur du kommer igång med vården och restaureringen av din sjö

Finlands miljöcentral, Miljöministeriet, Jord- och skogsbruksministeriet, Finlands kommunförbund. 1999. 14 s.

Itämeri : Itämeren tulevaisuus on yhteinen asiamme

Suomen ympäristökeskus, 1998. 4 s.

Levähaitat vuonna 1997

Suomen ympäristökeskus, 1998. 4 s.

Levähaitta vai kala-aitta? Kotijärvi kuntoon hoitokalastuksella.

Helsinki: Suomen ympäristökeskus, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, 1999. 15 s.

Loma-asukas, suojelethan ympäristöäsi!

Suomen ympäristökeskus, 1999. 1 s.

(Esite löytyy myös Internet-osoitteesta: <http://www.vyh.fi/palvelut/kansa/lomaasu.htm>)

Miksi Itämeri kukkii = Varför blommar Östersjön

Suomen ympäristökeskus, 1998. 4 s.

Suomenlahti rehevöityy

Suomen ympäristökeskus, 1998. 8 s. (myös venäjänkielisenä). (Esite löytyy suomenkielisenä Internet-osoitteesta: <http://www.vyh.fi/tila/vesi/suomenl/suomenl.htm>)

Eutrophication in the Gulf of Finland

Finnish Environment Institute, 1998. 6 s.

Talkoilla kotijärvi kuntoon. Rehevä järvi voidaan kunnostaa ranta-asukkaiden ja rantakiinteistöjen omistajien yhteisvoimin

Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Maa- ja metsätalousministeriö, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry, 1997. 6 s.

Lupp till talko för din hemsjö! En övergödd

sjö kan restaureras om människor bosatta längs stränderna och markägare gör gemensam sak
Finlands miljöcentral, 1998. 6 s.

Sinilevät ja muita luonnonvesien ongelmia

Vesi- ja ympäristöhallitus, 1992. 8 s.

Veden värit

Suomen ympäristökeskus, 1998. 1 s.

Vesiemme levähaitat

Suomen ympäristökeskus. 4 s.

Vesien laatu. Käyttökelpoisuusluokitus 1994-1997

Suomen ympäristökeskus, 1999. (Lisätietoja Internetistä: <http://www.vyh.fi/tila/vesi/vesi.htm>)

Näyttely - Utställning

Sinilevä. Nyt.

Suomen ympäristökeskuksen, Merentutkimuslaitoksen ja Uudenmaan ympäristökeskuksen suunnittelema näyttelykokonaisuus, jossa sinileväongelmaan voi tutustua postereiden, esitteiden ja videomateriaalin avulla. Lisätietoja näyttelystä (mm. vuokrauksesta) saa Suomen ympäristökeskuksen asiakaspalvelusta, sähköpostitse: neuvonta.syke@vyh.fi, puhelimitse: (09) 4030 0100.

Blågrönalger. Nu.

Finlands miljöcentral, Havsforskningsinstitutet och Nylands miljöcentral har planerat en utställning, som visar med hjälp av posters, broschyrer och videomaterial hur problemet med blågrönalger tacklas. Ytterligare information om utställningen (bl.a. hyrning) fås från Finlands miljöcentralers kundservice, elektronisk post till: neuvonta.syke@vyh.fi, telefon: (09) 4030 0100.

Muu kirjallisuus

Övrig litteratur

Algblomning - Några frågor och svar
Informationscentralen för Egentliga Östersjön vid Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 1996. 36 s.

Lindholm, Tore
Algfenomen och algproblem
Skärgårdsinstitutet vid Åbo Akademi, 1998. 168 s.

Tikkanen, Toini
Kasviplanktonopas
Suomen luonnonsuojelun tuki Oy, Helsinki, 1986. 277 s.

Tikkanen, Toini; & Willén Torbjörn
Växtplanktonflora
Naturvårdsverket, Solna, 1992. 280 s.

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika	Heinäkuu 1999
Tekijä(t)	Johanna Rissanen (toim.)		
Julkaisun nimi	Sata kysymystä levistä – Hundra frågor om alger		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Lämpimänä heinäkuun päivänä tekisi mieli mennä uimaan, mutta uimapaikan vesi näyttää vihertävältä. Onko vedessä sinilevää ja uskallanko mennä uimaan? Mistä tunnistan sinilevän? Voiko sinilevähaittoja vähentää?</p> <p>Näihin ja moniin muihin leviin ja levähaittoihin liittyviin kysymyksiin löytyy vastaus tästä oppaasta. Oppaassa esitellään värikuvin erilaisia leviä ja niiden aiheuttamia ilmiöitä. Siinä vastataan usein esitettyihin leviin, levähaittoihin ja levien myrkyllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Oppaassa neuvotaan mitä voi tehdä, kun sinilevää on runsaasti. Lisäksi kerrotaan, mitä kukin voi tehdä leväongelmien vähentämiseksi. Teos on tarkoitettu niin lomailijoille, mökkiläisille, ranta-asukkaille kuin myös ympäristöalan ja kuntien työntekijöille.</p>		
Asiasanat	levät, sinilevät, leväkukinta, haitat, terveysvaikutukset, myrkyllisyys, veden laatu, oppaat		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöopas 63		
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristö- ja luonnonvarainneuvosto		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1238-8602	ISBN 952-11-0524-0	
	Sivuja 88	Kieli suomi, ruotsi	
	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta 35 mk	
Julkaisun myynti/ jakaja	Oy Edita Ab, asiakaspalvelu, puh.(09) 566 0266, faksi (09) 566 0380		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus		
Painopaikka ja -aika	Erweko Painotuote Oy, Helsinki 1999		

Presentationssblad

Utgivare	Finlands miljöcentral	Datum	Juli 1999
Författare	Johanna Rissanen (red.)		
Publikationens titel	Sata Kysymystä leivistä - Hundra frågor om alger		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt			
Sammandrag	<p>En varm dag i juli skulle det vara skönt med ett dlopp, men vattnet på badstranden skiftar i grönt. Finns det blagrönalger i vattnet, vagat jag bad? Hur känner jag igen blagrönalgerna? Kan man göra något för att motverka algblomningarna?</p> <p>Svaren på dessa och på många andra frågor om alger och algblomningar finner du i den här handledningen, där olika alger och algblomningar presenteras med färgbilder. Handledningen tar upp de frågor som oftast ställs om alger, skadliga algförekomster och alggifter samt ger råd om hur man skall förhålla sig till rikliga blagrön- algblomningar. Dessutom ingår information om vad var och en av oss kan göra för att motverka algförekomsterna. Handledningen riktar sig till semesterfirare samt stug- och strandägare, men också till tjänstemän inom miljösektorn och i kommunerna.</p>		
Nyckelord	alger, blagrönalger, algblomning, toxicitet, skadliga effekter, hälsoeffekter, vattenkvalitet, handböcker		
Publikationsserie och nummer	Miljöhandledning 63		
Publikationens tema	Miljöskydd		
Projektets namn och nummer			
Finansiär/ uppdragsgivare	Finlands miljöcentral, miljöministeriet, jord- och skogsbruksministeriet, Rådet för miljö och naturtillgångerna		
Organisationer i projektgruppen			
	ISSN 1238-8602	ISBN 952-11-0524-0	
	Sidantal: 88	Språk finska, svenska	
	Offentlighet offentlig	Pris 35 mk	
Beställningar/ distribution	Oy Edita Ab, tel. (09) 566 0266, telefax (09) 566 0380		
Förläggare	Finlands miljöcentral		
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Erweko Painotuote Oy , Helsinki 1999		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute	Date	July 1999
Author(s)	Johanna Kissanen (ed.)		
Title of publication	Sata kysymystä levistä - Hundra frågor om alger (A hundred questions of algae)		
Parts of publication/ other project publications			
Abstract	<p>On a warm day in July it would be nice to go swimming, but the water on the shore looks green. Is there blue-green algae in the water? Will I dare to go for a swim? How will I recognize the blue-green algae? Can the effects of the blue-green algae be reduced?</p> <p>The answer to these and many other questions you will find in this guide. This guide contains colour pictures of different types of algae and the phenomena they cause. It answers the most common questions about algae, their toxicity and other related problems. The guide contains instructions, what each of us can do to reduce the harmful effects of algal blooms. This guide has been made for vacationers, people spending time on their summer cottages and people living by the shore as well as for the employees of the environmental and public sector.</p>		
Keywords	algae, blue-green algae, algal bloom, harmful effects, toxicity, water quality, guides		
Publication series and numer	Environment guide 63		
Theme of publication	Environmental Protection		
Project name and number, if any			
Financier/ commissioner	Finnish Environment Institute, Ministry of Environment, Ministry of Agriculture and forestry, Finnish Council for Environment and Natural Resources		
Project organization			
	ISSN 1238-8602	ISBN 952-11-0524-0	
	No. of pages 88	Language Finnish, Swedish	
	Restrictions Public	Hinta 35 fim	
For sale at/ distributor	Edita Ltd, tel +358 9 566 022, telefax +358 9 566 0380		
Financier of publication	Finnish Environment Institute		
Printing place and year	Erweko Painotuote Oy, Helsinki 1999		

Ympäristöopas

32. Saarikoski, Toni: Ympäristöhallinnon suunnittelu- ja rakentamistoiminnan laadunmittausopas. Suomen ympäristökeskus.
33. Hildén, Mikael; Ostamo, Eira; Rahikainen, Mika & Päivärinne, Anna-Mari: Arviointiselostusten laadunarviointi. Suomen ympäristökeskus.
34. Asuinkerrostalon ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö. Ympäristöministeriö.
35. Kurki, Pirjo & Lilja, Olavi: Rakennustuotteiden palotekninen hyväksyntä. Ympäristöministeriö.
36. Leppänen, Minna (toim.): Kaatopaikkojen tiivisterakenteet. Suomen ympäristökeskus.
37. Työsuojelu maa- ja vesirakennustöissä. Ympäristöministeriö.
38. Lapinlampi, Toivo: Pienet maapuhdistamon pumppaamot. Suomen ympäristökeskus.
39. Rakennusten paloturvallisuus - paloturvallisuus korjausrakentamisessa. Ympäristöministeriö.
40. Pouta, Eija & Heikkilä, Marjo: Virkistysalueiden suunnittelu ja hoito. Ympäristöministeriö.
41. Ympäristövaikutusten selvittäminen yleiskaavoituksessa. Ympäristöministeriö.
42. Eerola, Riikka: Ympäristölle vaarallisten kemikaalien markkinavalvonta. Suomen ympäristökeskus.
43. Asuinkerrostalotyömaan tarkastusasiakirja. Ympäristöministeriö.
44. Pitkäjärvi, Jyrki & Ruohonen-Lehto, Marja: Geenitekniikalla muunnettujen organismien ympäristövaikutusten arviointiohjeet. Suomen ympäristökeskus.
45. Syrjänen, Kimmo & Rytteri, Terhi: Uhanalaisten kasvien seuranta. Suomen ympäristökeskus.
46. Airaksinen, Outi & Karttunen, Krister: Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus.
47. Hur man utreder miljökonskvenser i generalplanering. Ympäristöministeriö.
48. Haapasaaari, Heli (toim.): Öljypäästöjen valvonta merellä. Alusten päästöjä koskevien todisteiden varmentaminen. Suomen ympäristökeskus.
49. Törnblom, Katariina: Elektroniikka-alan ympäristöopas -tietoa yrityksen materiaali- ja jäteasioista. Suomen ympäristökeskus.
50. Sorvari, Jaana & Assmuth, Timo: Saastuneiden alueiden riskinarviointi – mitä, miksi, miten. Suomen ympäristökeskus.
51. Kosteus rakentamisessa. RakMK C2 opas. Ympäristöministeriö.
52. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suomen ympäristökeskus.
53. Maansiirtokoneiden äänitehotason pikamittausmenetelmä. Ympäristöministeriö.
54. Työsuojeluohjeet veneiden käytössä. Ympäristöministeriö.
55. Työsuojeluohjeet jää- ja hyydepatojen torjunnassa. Ympäristöministeriö.
56. Työsuojeluohjeet sähkökoekalastuksessa. Ympäristöministeriö.
57. Työsuojeluohjeet vesi- ja ympäristönäytteenotossa ja mittauksissa. Ympäristöministeriö.
58. Työsuojeluohjeet moottorikelkan ja mönkijän käytössä. Ympäristöministeriö.
59. Jussila, Ilkka; Joensuu, Elina & Laihonen, Pasi: Ilman laadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä. Ympäristöministeriö.
60. Laakso, Kaarina: Saastuneiden maiden tutkimiseen soveltuvia kenttämittareita. Suomen ympäristökeskus.
61. Ampumaratamelun mittaaminen. Mätning av buller från skjutbanor. Ympäristöministeriö.



YMPÄRISTÖN- SUOJELU

100 kysymystä levistä

Lämpimänä heinäkuun päivänä tekisi mieli mennä uimaan, mutta uima-alueen vesi näyttää vihertävältä. Onko vedessä sinilevää ja uskallanko mennä uimaan? Mistä tunnistan sinilevän? Voiko sinilevähaittoja vähentää?

Näihin ja moniin muihin leviin ja levähaittoihin liittyviin kysymyksiin löytyy vastaus tästä oppaasta. Oppaassa esitellään värikuvin erilaisia leviä ja niiden aiheuttamia ilmiöitä. Siinä vastataan usein esitettyihin leviin, levähaittoihin ja levien myrkyllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Oppaassa neuvotaan mitä voi tehdä, kun sinilevää on runsaasti. Lisäksi kerrotaan, mitä kukin voi tehdä leväongelmien vähentämiseksi. Teos on tarkoitettu niin lomailijoille, mökkiläisille, ranta-asukkaille kuin myös ympäristöalan ja kuntien työntekijöille.

Oppaan valmistumista ovat tukeneet:

Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristö- ja luonnonvarainneuvosto

100 frågor om alger

En varm dag i juli skulle det vara skönt med ett dopp, men vattnet på badstranden skiftar i grönt. Finns det blågrönalger i vattnet, vågar jag bada? Hur känner jag igen blågrönalgerna? Kan man göra något för att motverka algbloomingarna?

Svaren på dessa och på många andra frågor om alger och algbloomingar finner du i den här handledningen, där olika alger och algbloomingar presenteras med färgbilder. Handledningen tar upp de frågor som oftast ställs om alger, skadliga algförekomster och alggifter samt ger råd om hur man skall förhålla sig till rikliga blågrönalgbloomingar. Dessutom ingår information om vad var och en av oss kan göra för att motverka algförekomsterna. Handledningen riktar sig till semesterfirare samt stug- och strandägare, men också till tjänstemän inom miljösektorn och i kommunerna.

Handledningen har framställts med stöd av:

Miljöministeriet, Jord- och skogsbruksministeriet, Rådet för miljön och naturtillgångarna

ISBN 952-11-0524-0

ISSN 1238 - 8602

Oy EDITA Ab
PL 800, 00043 EDITA, vaihe (09) 566 01
ASIAKASPALVELU
puh. (09) 566 0266, telefax (09) 566 0380
EDITA-KIRJAKAUPAT HELSINGISSÄ
Annankatu 44, puh. (09) 566 0566
Eteläesplanadi 4, puh. (09) 662 801



9 789521 105241