

An aerial photograph of a forested landscape. The terrain is covered with dense trees, and there are large, light-colored rocky outcrops visible. In the lower right, a small group of people is standing on a rocky area. A teal-colored rectangular box is overlaid on the bottom left of the image, containing white text.

**MAJ JA TOR NESSLINGIN SÄÄTIÖN
RAHOITTAMA TUTKIMUSYHTEENVETO
VUONNA 2014 PÄÄTTYNEISTÄ
HANKKEISTA JA KURKISTUS
VUODEN 2015 HAKUUN**

SISÄLLYS

JOHDANTO	4
VUONNA 2014 PÄÄTTYNEET HANKKEET TUTKIMUSALOITTAIN	6
Ilmakehän tutkimus »	6
Vesiympäristön tutkimus »	8
Maaekosysteemien ja pohjavesien tutkimus »	11
Ympäristötekniikan tutkimus ja kehittäminen »	16
Ympäristökonferenssit ja -kokoukset »	17
Ympäristötutkimuksen viestintä »	18
Viisi vinkkiä vaikuttavaan tutkimusviestintään	19
Hakuilmoitus	20
SÄÄTIÖN YHTEYSTIEDOT	20

JOHDANTO

YMPÄRISTÖNSUOJELU EDELLYTTÄÄ YHTEISTYÖTÄ

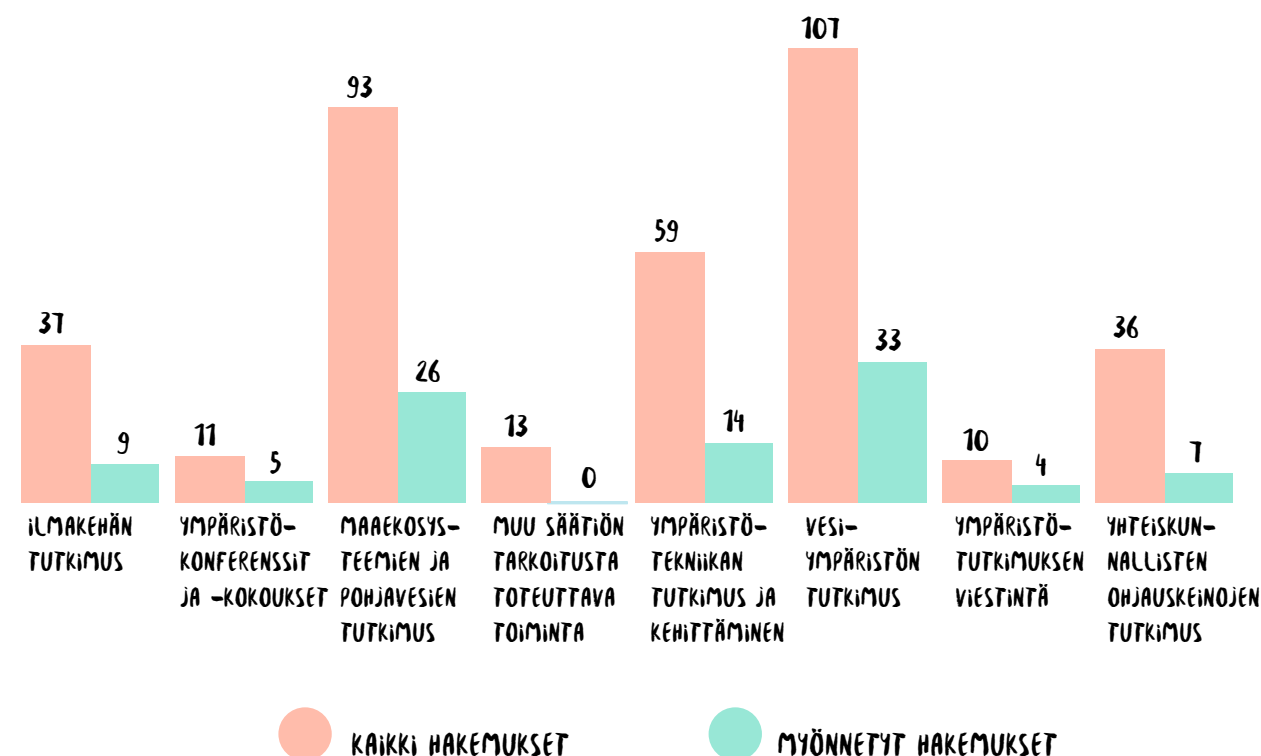
Maj ja Tor Nesslingin Säätiön tarkoituksena on sääntöjensä mukaisesti: ”edistää teknistä ja luonnontieteellistä tutkimusta veden ja ilman saastumisen välittömäksi ja välilliseksi ehkäisemiseksi, saastuneiden vesistöjen puhdistusmenetelmien aikaansaamiseksi sekä muunkin ympäristönsuojelun kehittämiseksi”. Tätä tarkoitusta säätiö toteuttaa tukemalla laajasti ympäristönsuojeluun liittyvää tieteellistä tutkimusta sekä tutkimustuloksista tiedottamista.

Koska ympäristönsuojelu elää ajassa, myös säätiömme on elettävä ajassa. Ympäristönsuojelu on muuttunut 40 vuodessa paikallisista ympäristöongelmista globaaleihin koko ihmiskuntaa haastaviin, toisiinsa kytköksissä oleviin ongelmiin. Sellaisia ovat muun muassa ekosysteemipalvelujen heikentyminen, elinympäristöjen pilaantuminen, luonnonvarojen kestävä käyttö ja ilmastonmuutos.

**”TUTKIMUKSEN TULOKSET PITÄÄ SAATTAA TIEDON
KÄYTTÄJIEN TIETOISUUTEEN.”**

Vaikuttaaksemme ympäristönsuojelun edistämiseen, on säätiömme rahoitus keskittynyt viime vuosina erityisesti ratkaisukeskeisen tutkimuksen rahoittamiseen.

VUONNA 2014 SAAPUNEIDEN HAKEMUSTEN LUKUMÄÄRÄT:



Tukemamme tutkimus ei enää ole, kuten säätiömme säännöissä mainitaan, pelkästään luonnontieteellistä tai teknistä. Ympäristönsuojelua edistävässä ratkaisussa on huomioitava myös sosioekonomiset ja yhteiskunnalliset näkökulmat. Tämän vuoksi vuoden 2015 haussa olemme luokitelleet tukemamme tutkimusalat uudestaan. Uudet luokitukset löydät päivitetystä hakuohjeista verkkosivuiltamme www.nessling.fi.

Julkiseen keskusteluun osallistuminen on arvokasta

Vuonna 2014 jaettiin ympäristönsuojelua edistävälle tutkimukselle sekä tutkimustiedon välittämiseksi yli 2,5 miljoonaa euroa. Vuonna 2014 saapuneiden hakemusten lukumäärät ja apurahaa saaneet hankkeet on esitetty tutkimusaloittain viereisen sivun kuvassa. Apurahan kriteereinä vuonna 2014 toimivat erityisesti tutkimuksen tieteellinen taso, tutkimuksen innovatiivisuus ja tutkimuksen ratkaisukeskeisyys sekä sovellettavuus ympäristönsuojeluun.

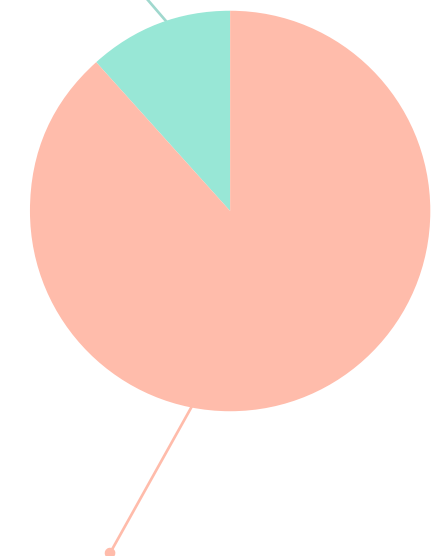
Jotta ratkaisut saadaan käytäntöön, pitää tulokset saattaa tiedon käyttäjien eli kansalaisten, päättäjien ja muiden ratkaisuntekijöiden tietoisuuteen. Senpä vuoksi säätiömme kokee tässä ajassa keskeisenä ympäristötiedon viestimisen ja tutkijoiden osallistumisen julkiseen keskusteluun. Vuoden 2015 haussa Nesslingin Säätiö kiinnittää huomiota erityisesti hakemusten viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelmiin. Hakemuksessa toivotaan siis jo suunnitelmaa siitä, keiden tahojen kanssa tehdään yhteistyötä, kenen pitäisi tietää tutkimuksesta ja mitä keinoja hankeviestintään käytetään. Kaskas Median laatima yhteenveto ”Viisi vinkkiä vaikuttavaan viestintään” löytyy tämän dokumentin lopusta.

Yksi tapa välittää eteenpäin tietoa ympäristötutkimuksesta on tämä katsaus, jossa esitellään Nesslingin Säätiön rahoittamia hankkeita, jotka saatiin päätökseen vuoden 2014 aikana. Kuvaukset hankkeiden tavoitteista ja tuloksista sekä niiden sovellettavuudesta ympäristönsuojeluun on koottu hankkeiden säätiölle toimittamista raporteista.

Miten sinä haluat vaikuttaa ympäristöömmme? Kerro meille ja hae meiltä apurahaa. Vuoden 2015 apurahahakuun ja apurahan kriteereihin voi tutustua verkkosivuiltamme www.nessling.fi.

2014:

**MYÖNNETTY RAHAMÄÄRÄ:
2 560 304,86 EUROA**



**HAETTU RAHAMÄÄRÄ:
19 563 240,00 EUROA**

VUONNA 2014 PÄÄTTYNEET HANKKEET TUTKIMUSALOITTAIN

ILMAKEHÄN TUTKIMUS »

Hiilidioksidin ja metaanin taseet maaekosysteemeissä käyt- tään ilmakehän pitoisuushavaintoja pakotteena

Tuula Aalto & Aki Tsuruta, Ilmatieteenlaitos, [tuula.aalto\(at\)fmi.fi](mailto:tuula.aalto(at)fmi.fi)

Tutkimuksessa kehitettiin metaanisovellus 'Carbon Tracker Europe' -malliin (CTE-CH4), jossa ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuushavaintoja käytetään tarkentamaan ja verifioimaan päästöinventaarioista saatua vuoennustetta. CTE-CH4 mallissa metaaniemissiöt kuvataan vuokartoilla, joissa on eritelty mm. antropogeeniset sekä maaekosysteemien komponentit. Lisäksi on kuvattu metaanin nielu ilmakehässä. Metaanin kulkeutuminen simuloidaan TM5 ilmakehämallilla, jolloin saadaan metaanin pitoisuusjakauma ilmakehässä. CTE-CH4 malliin assimiloidaan pitoisuusmittauksia, ja säädetään simuloituja maan pinnan emissioita niin, että simuloidut pitoisuudet vastaavat havaittuja pitoisuuksia.

Tuloksena saatiin vuosille 2000-2012 globaaleja viikoittaisia metaanitaseita, jotka tarkentuvat Eurooppaan ja sen lähialueille. Tutkimuksen pohjalta saatiin tarkempia arvioita kokonaismetaanitaseiden (maa- ja meriekosysteemien sekä antropogeenisten) ajallisista ja paikallisista vaihteluista. Tutkimuksen pohjalta saatuja tietoja voidaan käyttää verifioimaan riippumattomilla menetelmillä tuotettuja hiilitaseita, sekä ympäristöpolitiikan ja päästökaupan tukena. Tutkimus yhdistää eri tutkimusaloja satelliittihavainnoista aina soiden biologiaan asti. Tutkimuksen tulokset tuovat kaivatun kontribuution ilmastonmuutokseen vaikuttaviin tekijöihin. Ne lisäävät tietämystä aiheista, jotka ovat viime aikoina olleet pinnalla, kuten metaaniemisot arktisen alueen merenpohjasta ja Venäjän ikiroutaisilta soilta.

**"METAANIPÄÄSTÖJÄ VOIDAAN
NYT ARVIOIDA ALUEITTAIN."**

Metsäbiomassan energiakäytön ilmastovaikutukset

Jari Liski & Anna Repo, SYKE & Aalto yliopisto, [jari.liski\(at\)ymparisto.fi](mailto:jari.liski(at)ymparisto.fi)

Tutkimuksessa selvitettiin metsäenergian ilmastovaikutukset ja etsittiin keinoja niiden parantamiseen. Tulosten mukaan hakkuutähteiden energiakäyttö ei ole hiilineutraalia ilman metsän hiilivaroja kasvattavia korvaustoimenpiteitä. Oksien ja pienikokoisen harvennuspuun käytöllä päästöjä voidaan kuitenkin vähentää merkittävästi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Hitaasti lahoavien kantojen energiakäyttö leikkaa päästöjä hitaammin. Hakkuutähde-energiasta saadaan kokonaan hiilineutraalia seuraavaan metsänhakkuuseen mennessä

kiihdyttämällä puuston kasvua, lykkäämällä hakkuuta tai jättämällä hakkuualoille korkeita kantoja hiilivarrastoiksi. Samalla ilmastoa lämmittävä vaikutus vähenee, mutta ei poistu

kokonaan päästöjen ajoittumisen vuoksi. Hiilineutraalin metsäenergian tuottamisen kustannukset vaihtelevat paljon keinosta toiseen, mutta halvimmillaan ne lisäävät esimerkiksi sähkön tuotantokustannuksia vain muutaman prosentin. Tulokset tarjoavat konkreettisia keinoja metsäenergian ilmastovaikutusten parantamiseen sekä tietoa aiheutuvista taloudellisista vaikutuksista. Kehitettyjä menetelmiä ja malleja voidaan käyttää laajempien laskentajärjestelmien osina. Niitä käytetäänkin jo esimerkiksi Suomen kasvihuonekaasujen inventaariossa ja metsien skenaariotarkasteluissa.

**"TÄYSIN HIILINEUTRAALIA SÄHKÖÄ
VOIDAAN TUOTTA HAKKUUTÄHTEIS-
TÄ JA SÄHKÖN HINTA NOUSEE
VAIN 5%."**

Ilmastonmuutoksen mallinnuksen haasteet: reaktiivisten hiilivetyjen päästöt pohjoisen kasvillisuudesta

Riikka Rinnan & Hanna Valolahti, University of Copenhagen, [riikka\(at\)bio.ku.dk](mailto:riikka(at)bio.ku.dk)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida ilmastonmuutoksen, erityisesti lämpenemisen, vaikutuksia pohjoisten alueiden kasvillisuuden haihtuvien hiilivetyjen (VOC) päästöihin. Kasvillisuus on VOC-yhdisteiden tärkeä lähde, ja ilmakehään päästyään ne reagoivat nopeasti mm. muodostaen pienhiukkasia. VOC-yhdisteet vaikuttavat myös kasvihuonekaasujen pitoisuuksiin. VOC-päästöjä mitattiin sekä kasvi- että ekosysteemitasolla pitkäkestoissa kenttäkokeissa Suomen ja Ruotsin Lapissa.

Vastoin odotuksia tunturikasvien VOC-päästöt eivät muuttuneet edes yli 20 vuotta kestäneiden lämmitys- ja varjostuskäsittelyjen vaikutuksesta. Tämä vaikutusten puute johtunee siitä, että kasvien rakenne sopeutui muuttuneeseen ympäristöön vähentäen lehtitasen VOC-päästöjä. Ekosysteemitasolla lämmitys kuitenkin lisää VOC-päästöjä selvästi. Kokeissa käytetty kahden asteen lämpötilan kohotus lisää kasvibiomassaa, suosii joitakin kasvilajeja ja vähentää toisia. Nämä kasvillisuusmuutokset johtivat yli kaksinkertaisesti VOC-päästöihin ekosysteemitasolla. Lapin luonnon kasvillisuus lisääntyy ilmaston lämpenemisen seurauksena - toiset lajit enemmän kuin toiset. Nämä kasvillisuusmuutokset selittivät osin voimakkaat kaasupäästöt.

**"JO VÄHÄISELLÄ LÄMPÖTILAN
NOUSULLA ON DRAMAATTISIA
VAIKUTUKSIA POHJOISTEN EKO-
SYSTEEMIEN TOIMINTAAN."**

Tulokset osoittavat, että jo vähäisellä lämpötilan nousulla on dramaattisia vaikutuksia pohjoisten ekosysteemien toimintaan.

VESIYMPÄRISTÖN TUTKIMUS »

Comparison of the Impacts of the Native Noble Crayfish and Invasive Signal Crayfish on Lake Ecosystems

Fabio Ercoli, University of Jyväskylä, faercol(at)jyu.fi

Biodiversity has an important social and cultural value, but unfortunately these biological resources are threatened by several factors, often of anthropogenic origin. The introduction of exotic species is recognized as one of the greatest biological threats to global biodiversity. The aim of this study was to investigate the impacts of signal and noble crayfish on lake littoral communities at the whole-lake scale.

Stable isotope results indicated that signal crayfish exhibited a wider trophic niche width than noble crayfish at species level, but not at the level of within-lake populations. Moreover, the two species appeared to exploit approximately the same food sources in the same proportions. The results indicate that the two species affected macroinvertebrate abundance, species richness and community composition, similarly

"SIGNAL CRAYFISH EXHIBITS WIDER TROPHIC NICHE WIDTH THAN NOBLE CRAYFISH."

in the littoral habitat, but differently in the sublittoral habitats, where the invasive species exhibited stronger negative impacts than the native species. The temporal effects on the littoral macroinvertebrate community appeared fairly stable. However, the

presence of signal crayfish was associated with a generally decreased macroinvertebrate species richness as well as snail abundance and richness. Results suggest that impacts of crayfish on lake communities are habitat- and species-specific. The results improve understanding of the potential ecological effects of signal and noble crayfish, and contribute to the scientific basis for their management.

Process-based modeling of watershed hydro-biogeochemistry in a boreal agricultural landscape in south-west Finland

Inca Gonzales, University of Turku, cagoin(at)utu.fi

The main sources of sediment and nutrient loading to Baltic Sea are non-point pollutant sources (NPS), mainly as a result of intensive agricultural practices. An increasing trend in inorganic nitrogen (N) and phosphorus (P) has been detected in intensively cultivated agricultural areas in southern and western Finland.

The research project aimed to further understand the responses of river water quality to current land use patterns and management strategies and develop new approaches to assess the effect of diffuse freshwater pollution in Finnish agri-environment. As results, a new approach to map functional bio-geochemical areas of a watershed by using geographic information system was developed and an advance statistical method was introduced to analysis water quality trends using large environmental database. These constitutes a practical tool for a more efficient watershed management planning, identify critical source areas of pollutants, and to assess the efficiency of water protection measures.

"A NEW EMERGING TREND OF AGRICULTURAL POLLUTANT WAS FOUND. THE CURRENT EROSION CONTROL ORIENTED LAND USE MANAGEMENT HAS INCREASED THE USE OF HIGHLY BIOAVAILABLE DISSOLVED REACTIVE PHOSPHORUS."

Suomalaisten jokirapukantojen perimän monimuotoisuus: kaventaako rapuruttoepidemia monimuotoisuutta?

Japo Jussila & Jenny Makkonen, Itä-Suomen yliopisto, japo.jussila(at)uef.fi

"UHANALAISTA JOKIRAPUA TÄYTYY SUOJELLA SUOMESSA ERITYISELLÄ HUOMIOLLA."

IUCN:n haavoittuvaiseksi listaaman, Euroopassa kotoperäisen, jokiravun viimeiset kaupallisesti merkittävät kannat ovat Pohjoismaissa. Jokirapu on Suomessa lähes koko Euroopan kattavan levinneisyytensä pohjoisrajalla. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia jokirapukantojen perinnöllisiä eroja valikoitujen markkerigeenien osalta ja selvittää rapuruttoepidemian vaikutusta jokirapujen perimän valikoitumiseen. Tulosten perusteella näyttää siltä, että rapujen levinneisyysalueen laajeneminen maassamme viimeisen jääkauden jälkeen on lähtenyt käyntiin erittäin suppeasta alkupopulaatiosta. Lisäksi tuloksissa havaittu suppea diversiteetti voi johtua myös tutkitun mitokondrionaalisen alueen hitaasta evoluutionopeudesta, jolloin mahdolliset jääkauden jälkeiset sopeumat eivät ole vielä näkyvissä tutkitulla alueella. Muita mahdollisia syitä suppealle monimuotoisuudelle ovat ainakin laajat ympäri maata tapahtuneet jokirapujen siirtois-tutukset, joiden vaikutuksesta osa alkuperäistä diversiteettiä on mahdollisesti menetetty. Lisäksi monimuotoisuuden katoamiseen on todennäköisesti vaikuttanut myös toistuvat rapuruttoepidemiat, joiden johdosta suuri osa alkuperäisistä jokirapupopulaatioistamme on käynyt läpi useita kannan romahduksia. Hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää suunnitelmassa jokirapukantojen ja laajemmin eurooppalaisten kotoperäisten rapulajien suojelua ja edistettäessä suojelun kannalta merkittävien jokirapukantojen viljelyä ja reservaattisäilytystä. Jokirapu tarvitsee säilyäkseen erityistä huomiota ja suojelutoimia

Bioenergiakorjuutapojen ekologiset vesistövaikutukset

Mika Nieminen, Suomen ympäristökeskus, mika.nieminen(at)gmail.com

”TURVETUOTANNON VESISTÖVAIKUTUSTEN ISO KUVA ON MAHDOLLISTA SELVITTÄÄ KUSTANNUSTEHOKKAASTI.”

Tutkimuksessa keskityttiin turvemaankäytön biologisiin vesistövaikutuksiin sekä etsittiin uusia ja tehokkaampia menetelmiä turvetuotannon ja metsätalouden vaikutusten mittaamiseen. Hankkeessa kerättiin pohjaeläinnäytteitä vesistöistä ja testattiin Suomessa toistaiseksi vähemmän käytettyä surviaissäskien kotelonahkamenetelmää latvavesien ekologisen tilan selvittämisessä. Eri päästölähteiden toisistaan erottamiseksi testattiin hiilen ja typen vakaiden isotooppien analyysiä, liuenneen orgaanisen aineksen laadun optista analyysiä sekä sedimenttikeräimillä kerättyjen kiintoainenäytteiden geokemiallisen laadun analyysiä. Tutkimushankkeen keskeisin johtopäätös liittyy laadun merkitykseen orgaanisen aineksen biosaatavuudelle ja käyttäytymiselle vesistöissä. Tulosten perusteella perinteisen kokonaiskuormituksen arvioinnin sijasta olisikin tärkeämpää kiinnittää enemmän huomiota laadun mittaamiseen, jolloin saatuja tuloksia voitaisiin käyttää paremmin myös biologisten vaikutusten arvioinnissa. Tutkimustuloksilla on merkitystä mm. maankäytön suunnittelussa ja ympäristötehokkaampien maankäyttötapojen kehitystyössä. Laadun kautta voidaan vaikutuksia seurata entistä tehokkaammin ja toisaalta myös ymmärtää paremmin eri maankäyttömuotojen yhteisvaikutusten merkitystä vesistöissä.

Uhanalaisen järvitaimenen ekologia ja elvytystoimien onnistuminen

Jukka Syrjänen, Jyväskylän yliopisto, jukka.syrjanen(at)jyu.fi

Itämeren valuma-alueella elävät luontaisten vaelluskalojen tila on Suomessa heikko tai korkeintaan kohtalainen. Järvi- ja meritaimen ovat erittäin tai äärimmäisen uhanalaisia. Tämä tutkimustyö kohdistuu Järvi-Suomen alueen taimeneen, jonka vaeltavat kannat on lähes tuhonnut säätelemätön kalastus, erityisesti verkkopyynti. Tutkimushankkeen tavoitteena oli tuottaa luontaisen järvitaimenen populaatioekologiasta sekä elvytysmenetelmistä uutta tietoa, joka on elintärkeää lajin kantojen hoidossa. Päättulos hankkeessa oli, että kehittämäni tutkimusmenetelmät;

”VILLIEN JÄRVITAIMENEN KANTOJEN ELVYTTÄMINEN ON MAHDOLLISTA”.

kutupesälaskenta ja jokitaimenten passiivimerkintä, toimivat ja tuottavat vertailukelpoista aineistoa. Kutupesälaskennalla voi arvioida kuteneiden naaraiden lukumäärän ja pituusjakauman sekä suhteuttaa

pesien mätimunien yhteenlasketun lukumäärän seuraavan syksyn poikasmäärään. Pesälaskennalla voi myös havainnoida kutukalojen pääsyn mahdollisten vaellusreiteiden yläpuolelle ja selvittää sorastuskunnostusmenetelmän onnistumista virtavesikunnostuksissa. Laskenta tuottaa myös tietoa taimenen kutuympäristöstä. Toinen keskeinen tulos oli, että vaeltavien lohikalakantojen elvytystoimista sekä mäti-istutus että uomakunnostus lisäävät poikastuotantoa vain vähän. Kolmas päättulos oli, että

vaeltavien taimenkantojen tila on Järvi-Suomen sisävesillä erittäin keho, pääosin säätelemättömän järvikalastuksen takia.

Populaation kokorakenteen vaikutukset ravintoketjujen toimintaan

Jari Syväranta & Shawn Devlin, Jyväskylän yliopisto, jari.syvaranta(at)jyu.fi

Monissa järvien kunnostustoimenpiteissä yritetään runsaasti eläinplanktonia saalistaa kaloja poistamalla parantaa järven vedenlaatua sillä ajatuksella, että kalojen saalistuspaineen hellittäessä eläinplankton runsastuu ja samalla kasviplanktonin laiduntaminen tehostuu. Tästä varsin suoraviivaisesta ajatuksesta huolimatta tämän kaltaiset kunnostustoimenpiteet vain harvoin onnistuvat odotusten mukaisesti, eikä syitä epäonnistumiselle monesti tiedetä. Tässä hankkeessa tutkittiin ravintoverkon muutosten vaikutuksia järviekosysteemin toimintaan. Kokeellinen tutkimus tehtiin kokonaisessa järvestä jakamalla kalaton pieni järvi muoviverholla ja istuttamalla erikokoisia kaloja eri puoliskoille, tai jättäen puolisko kalattomaksi. Suuremmista yksilöistä koostuvat kalapopulaatiot saalistivat oletusten mukaisesti enemmän rantavyöhykkeen pohjaeläimiä vähentäen ulappa-alueen eläinplanktonin saalistusta. Runsastunut eläinplankton käytti ravinnokseen enemmän kasviplanktonia mutta myös runsaasti bakteereita, jolla oli suuri vaikutus mm. järven metaanipäästöihin metaaninhapettajabakteerien määrän vähetessä. Pienemmät kalat puolestaan saalistivat tehokkaasti eläinplanktonia, jolloin kasviplankton- ja bakteerimäärät olivat runsaampia, johtaen mm. järven alentuneisiin metaanikaasupäästöihin. Tämän tutkimuksen tuloksilla on paitsi merkittävä perustutkimuksellinen arvo lisäten ymmärrystä järviekosysteemien toiminnasta, myös sovellettavaa arvoa suunniteltaessa mm. tulevia järvikunnostuksia. Työssä osoitettiin kokeellisesti ja relevantissa mittakaavassa, kuinka kalapopulaation kokorakenteen muutoksella, esimerkiksi tehokalastuksen tai kalakuolemien seurauksina voi olla yllättäviä ja koko järven toimintaa muuttavia seurauksia.

MAAEKOSYSTEEMIEN JA POHJAVESIEN TUTKIMUS »

Linking raptors and biodiversity; a new cost-efficient tool to improve conservation action in boreal forests

Daniel Burgas, University of Helsinki, daniel.burgasriera(at)helsinki.fi

Together with the increase of human pressure there is a growing interest in protecting natural ecosystems. Detection of the key areas to preserve and evaluation on the effectiveness of reserve networks are essential tasks both for nature conservation and national economy. The aim of the study was to investigate how avian top preda-

tors can promote biodiversity and to which extend they can be used as indicators of biodiversity. To clarify whether diversity is higher around the raptors nests we used the goshawk (*Accipiter gentilis*, Finnish: Kanahaukka) and the Ural owl (*Strix uralensis*, Finnish: Viirupöllö) as key species. Those are forest species vastly monitored in Finland and fairly spread at national and global scale, therefore maximizing the potential of the applied part of the project. I found that raptors can have a strong impact in dictating which species are found across time and space. In this context, it was also

" THE NESTS OF GOSHAWK (FIN. KANAHUKKA) AND THE URAL OWL (FIN. VIIRUPÖLLÖ) CAN BE USED TO FIND FORESTS WITH HIGH BIODIVERSITY VALUE. AND IT MAKES PROTECTING FOREST BIODIVERSITY CHEAPER TOO!"

important which competing predators are found in the same area. Therefore, when attempting to guess and forecast distribution of species, it is important to consider not only presence of predators but also which predators coexist. Additionally, I showed that raptors placed their nest in forests hosting high number of species (birds and wood-decaying fungi). Protecting the nest sites would have delivered the most number of species per euro invested as compared to other conservation approaches. These results encourage the inclusion of readily available (and free of charge) information on raptors to improve the way forest sites are selected for protection.

Sopeutuuko liito-orava kaupunkiasutukseen? Liito-oravien maiseman käyttö, minimivaatimukset ja liikkuminen kaupunkimetsissä

Ilpo Hanski & Sanna Mäkeläinen, Helsingin yliopisto, ilpo.hanski(at)helsinki.fi

Elinympäristöjen tuhoutuminen ja pirstoutuminen näkyvät selkeästi kaupunkien maisemarakenteessa. Ihmisen maankäytön tuloksena syntyy jatkuvasti uudenlaisia elinympäristöjä ja alkuperäisestä elinympäristöstä voi jäädä jäljelle vain pieniä laikkuja. Lajien pitkäaikainen säilyminen kaupunkiympäristössä riippuukin siitä, miten ne pystyvät käyttämään jäljellä olevaa elinympäristöä ja liikkumaan laikkujen välissä olevan sopimattoman alueen läpi. Hankkeen päätavoitteena on ollut selvittää liito-oravan sopeutumista kaupunkien erilaisiin elinolosuhteisiin sekä lajin elinympäristövaatimuksia kaupunkialueilla. Tutkimustulostemme mukaan liito-orava pystyy asuttamaan myös kaupunkimetsiä ja esiintyy jopa erillisissä metsäsaarekkeissa kaupunkiasutuksen välissä, mutta asuttujen paikkojen väliset lyhyet etäisyydet ja liikkumiseen soveltuvan metsän määrä ovat tärkeitä lajin esiintymiselle kaupunkimetsissä. Käytännössä sovellettavaa tietoa ovat esimerkiksi liikkumiseen soveltuvan metsän positiivinen vaikutus lajin esiintymiselle, mikä tarkoittaa, että liikkumisyhteydet sopivien ja asutettujen saarekkeiden välillä on pyrittävä säilyttämään. Liikkumiseen soveltuvan metsän määrä voi olla erityisen tärkeää juuri eniten pirstoutuneilla kaupunkialueilla. Lisäksi liito-oravaan keskimäärin tarvitsemaa varttuneen metsän pinta-alaa (3 ha) voidaan käyttää lajin minimivaatimuksena kaupunkialueilla säilytettävien metsälaikkujen suhteen.

Havainnot moottoriteiden ylityksistä osoittavat, että jos tarpeeksi korkeaa puustoa tien molemmin puolin on tarjolla, se ei ole liikkumisesta lajille, ainakaan liito-oravakoiraille.

The significance of changing climate and decomposer fungi diversity on woody biomass decomposition and carbon storages in boreal forests

Jari Kouki & Parvathy Venugopal, Itä-Suomen yliopisto, jari.kouki(at)uef.fi

Previous studies shortlisted three factors which seem to be overwhelmingly important in woody biomass decomposition; climate, the properties of wood, and the decomposer community assemblages. Our project studied the independent as well as the interactive effects of the aforementioned factors on fungal woody biomass decomposition in conditions simulating predicted boreal warming. This information is crucial to understand the role that forests may have in the mitigation and adaptation to climate change. Wood chemistry of different dead woods including the so-called 'kelo' wood, a rare old growth Fennoscandian forest substrate, were studied to understand possible relation between substrate quality (required for many highly specialized fungi living in the old growth forest), and composition of heartwood phenolics. We were able to demonstrate that climate variables (temperature & humidity) as well as wood quality and fungal diversity have a significant, albeit, species-specific differential impact on wood decomposition. The results also showed that the overall phenolic composition of different tree substrates varies considerably indicating impact of external effects such as fire and fungal infestation on wood quality.

" URBANIZATION CHANGES THE SOCIAL RELATIONSHIPS BETWEEN INDIVIDUAL ANIMALS WITHIN A SINGLE POPULATION."

Social networks of city slicker birds: how urbanization affects individual relationships and group structure

Robin Kubitz, University of Turku, rojeku@utu.fi

In the past decades, many species have been increasingly migrating into cities, either due to the fragmentation of natural habitats or because cities offer higher food abundance. Compared to their rural counterparts, urban animal populations may consist of rather weak competitors, which may alter animals' social relationships. My aim is to gain an understanding of what ecological and social consequences group-living animals face in their adaptations to urban environments. Focusing on jackdaws and house sparrows, I observe interactions between individuals that form the basis for complex and dynamic structures and I use gentle manipulations of social structure to test how a group may respond to disturbances.

In urban habitats, sparrows must navigate a considerably fragmented landscape to access disjointed feeding sites and interact constantly with conspecifics from neighbouring sub-populations. Consequently, flock composition and size varies

frequently and these temporary foraging flocks may face high levels of competition and conflict. We experimentally simulated conditions in cities by employing a rapid removal-reintroduction regime. We furthermore set out to determine the structural position of prominent individuals within the group and tested for changes in group structure in response to artificial disturbances. By removing and subsequently re-introducing conspecifics we could show that severe experimental perturbations destabilize the flock's social hierarchy, which is thought to enhance intra-group conflicts and negatively affect individuals' predictions of resource access. Social instability may also carry direct costs for birds in the form of reduced feeding rates. However, we did not observe heightened levels of aggression. These findings may be implemented in urban planning with the aim to increase habitat connectivity for urban birds. Moreover, the occurrence of structural changes (if any) after perturbations of social structure may have potential implications for the spread of parasites or other transmission events. This knowledge may help to assess the impact of disease outbreaks in natural (urban) populations. Comparative studies investigating rural house sparrow populations may be conducted to support our claim.

Ekologisen ympäristöluokituksen ja kaukokartoitusmenetelmien kehittäminen maankäytön suunnitteluun ja linjastojen optimointiin

Anssi Lensu & Aleksi Räsänen, Jyväskylän yliopisto, anssi.lensu(at)jyu.fi

Luonnonsuojelun edistäminen ja kestävä kehityksen mukaisten ratkaisujen etsiminen ovat kohonneet modernissa maankäytön suunnittelussa yhä tärkeämpään rooliin, kun on havaittu ihmistoiminnan merkittävät vaikutukset biodiversiteetin supistumiseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää kaukokartoitusaineistoihin perustuvaa luonnonympäristöjen tunnistusjärjestelmää, jolla voitaisiin luokitella laajoja maastoalueita ennalta määriteltyihin elinympäristöluokkiin. Käytettäviä kaukokartoitusaineistoja ovat esimerkiksi ilma- tai satelliittikuvat, laserkeilausaineistot ja muut paikkatietoaineistot. Järjestelmä pyrkii ensin jakamaan maastoalueen samankaltaista aluetta sisältäviin maastokuvioihin, jotka edelleen luokitellaan. Järjestelmä luokittelee esim. metsämaastoa huomattavasti yksityiskohtaisemmin kuin maankäyttöaineistoissa on yleensä totuttu näkemään. Hankkeessa kehitettiin objektiperustaiseen kuva-analyysiin perustuva menetelmäkokonaisuus, jolla voi kaukokartoitusaineistoja käyttäen määrittää laajalla alueella esiintyvät luonnonympäristötyypit ja antaa niille lajistopotentiaalin mukaiset

"TUTKIMUSHANKKEESSA ONNISTUTTIIN KEHITTÄMÄÄN MENETELMIÄ, JOIDEN AVULLA ISOJAKIN MAANKÄYTTÖSUUNNITELMIA PYSTYTÄÄN TOTEUTTAMAAN NIIN, ETTÄ ARVOKKAAT LUONNONYMPÄRISTÖT OTETAAN HUOMIOON."

arvot. Luontoarvopinnan ja mahdollisten muiden kustannuspintojen avulla menetelmillä voi tehdä maankäytön suunnittelua mm. uusille linjamaisille kohteille siten, että arvokkaiden luonnonympäristöjen käyttö ja muut kustannukset minimoituvat. Suunnitteluosuuden tulosta käyttäen kalliit maastotyöt voidaan kohdentaa paremmin

mahdollisten vaihtoehtojen tarkastamiseen ja tarkempaan vertailuun suuren alueen kattavan läpikäynnin sijaan.

Blueberry (*Vaccinium myrtillus*) and lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*) related ecosystem services in Boreal forests: forest management and landscape modification effects on community network structure

Antonio Rodriguez, University of Eastern Finland, antro@student.uef.fi

Lack of natural disturbances and the homogenization of boreal forest because of intensive forest management can endanger biodiversity and the provision of ecosystem services. Ericaceous dwarf shrubs have seen their cover dangerously reduced over the past fifty years. Under this tendency, current management of even-aged forests will lead to tragic consequences on berry production and on ecological services tied to the forest dwarf shrub community. In this project, we assess how two methods aimed to promote biodiversity, i.e. prescribed fire and retention forestry, affect ecosystem services supported by bilberry and lingonberry in Scots pine-dominated boreal forests. Lingonberry flowering is positively affected by fire and retention. Bee community composition is mainly determined by the amount of bare ground and number of logs within sites, both nesting resources largely controlled by fire and retention. Burnt sites with retention trees serve as pollinator source habitats and contain floral resources, highlighting the importance of natural disturbances in the conservation of pollination services from boreal forests. Preserving the sustainability of multiple uses in Finnish forests would involve careful planning of harvest operations, with variable rotation lengths and interspersed stands of naturally disturbed stands within the forests matrix. These actions would supply pollination services in situ and on adjacent forest patches, providing with a network for pollinator dispersal on the forest mosaic while achieving specified timber production target.

"NATURAL DISTURBANCES SUCH AS FIRE AND RETENTION ARE VERY IMPORTANT FOR THE BIODIVERSITY OF BOREAL FORESTS."

YMPÄRISTÖTEKNIIKAN TUTKIMUS JA KEHITTÄMINEN »

Biokaasun tuotanto mikroleivistä – Esikäsittelymenetelmien ja reaktoritekniikoiden kehittäminen

Viljami Kinnunen, Tampereen teknillinen yliopisto, viljami.kinnunen(at)tut.fi

Vesistöjen rehevöitymiseen yleensä liitettyjä mikroleviä voidaan kasvattaa myös halitusti, hyödyntäen jätevesien, tai esimerkiksi metsäteollisuuden mädätetyn jätevesilietteen ravinteita. Mikrolevät ovat potentiaalinen uusiutuvien, biomassapohjaisten polttoaineiden raaka-aine, sillä ne voivat kasvaa moninkertaisesti nopeammin kasveihin verrattuna. Mikrolevät kasvavat makeassa, meri-, ja jätevedessä, eikä levien viljely kilpaile ruoan tuotannon kanssa. Tässä työssä tutkittiin biokaasuprosessin soveltuvuutta metaanintuottoon pääosin jätevedessä kasvatetuista mikroleivistä. Tulokset

”MIKROLEVÄT OVAT POTENTIAALINEN UUSIUTUVIEN, BIOMASSAPOHJAISTEN POLTTOAINEIDEN RAAKA-AINE.”

osoittavat että jätevedessä kasvatetun mikrolevämassan metaanintuottoa voidaan parantaa jo alhaisessa lämpötilassa (60 °C) tehtävien lämpöesikäsittelyiden avulla. Kuitenkin esikäsittelyiden jälkeenkin levämassan metaanintuotto oli melko alhaisella tasolla ja esimerkiksi hukkalämmön hyödyntäminen esikäsittelyyn on tarpeellista. Tutkimuksessa havaittiin että nykyisin niukasti hyödynnetystä metsäteollisuuden biolietteestä voidaan biokaasuprosessin avulla saada ravinteita mikroleville käyttökelpoiseen muotoon. Biolietteen metaanintuottoa ja ravinteiden liukoistumista voidaan edelleen parantaa lämpöesikäsittelyllä. Mikäli mikrolevien sisältämä öljy erotetaan uusiutuvan dieselin tuotantoon, soveltuu jäännösmateriaali biokaasuntuotantoon. Tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa vaihtoehtoisten, ravinnekiertoja edistävien ja energiatehokkaiden jätevedenpuhdistusprosessien kehittämiseen.

Polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) biosaatavuus pilaantuneessa maassa

Marja Tuomela Marja & Festus Anasonye, Helsingin yliopisto, marja.tuomela(at)helsinki.fi

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) ovat hankalasti hajoavia yhdisteitä, joita esiintyy öljyllä ja kreosootilla pilaantuneessa maassa. PAH-yhdisteiden esiintymistä kuvataan tyypillisesti 16 yhdisteen summana (16 PAH EPA). Tätä summapitoisuutta käytetään myös riskinarvioinnissa, kun viranomaiset arvioivat tarvetta pilaantuneen maan puhdistukseen. Tässä tutkimuksessa arvioidaan tekijöitä, jotka vaikuttavat PAH-yhdisteiden biosaatavuuteen ja biosaatavuutta eri käsittelyjen (sienimenetelmä, aktiivihilli, biohiili) jälkeen, jolloin saadaan lisää eväitä pilaantuneen maan riskinarviointiin sekä maan

puhdistumisen arviointiin. Biohiilen käyttöä pilaantuneen maan puhdistukseen aktiivihillen tapaan selvitettiin, sillä biohiilen parantaa maan ominaisuuksia, toisin kuin aktiivihilli. Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) toimivat pilaavina yhdisteinä ja puhdistuksen tehokkuutta arvioitiin kolmessa eri maatyypissä. Puhdistumisen pysyvyyttä arvioitiin maassa elävien hajottajasienten aktiivisuuden avulla ja biohiilen adsorptiokykyä verrattiin aktiivihilleen. PAH-maa analysoitiin kaasukromatografia-massaspektrometrillä (GC-MS), maan uutto ja analyysi optimointiin, joten tulokset olivat hyvin toistettavia.

”BIOHIILI PARANTAA MAAN OMINAISUUKSIA JA SITÄ VOIDAAN KÄYTTÄÄ PILAANTUNEEN MAAN PUHDISTUKSEEN.”

PAH-yhdisteiden adsorption tehokkuuteen vaikutti eniten biohiilen laatu: biohiilierien ominaispinta-alat vaihtelivat huomattavasti, joten jo valmistusvaiheessa olisi pyrittävä mahdollisimman korkeaan pinta-alaan hyvän tuloksen saavuttamiseksi. Käsittelemätön biohiili adsorboi n. 60 % kaikista PAH-yhdisteistä kaikissa maatyypeissä, kemiallisesti aktivoitu biohiili adsorboi lähes 100 % kaikista PAH-yhdisteistä hiekassa ja peltomaassa, n. 70 % metsämaassa, kun koe tehtiin heti aktivoinnin jälkeen. Varastoituna aktivoinnin teho väheni. Kun systeemiin lisättiin sieni, PAH-yhdisteiden adsorptio oli sama kuin ilman sientä kaikissa maatyypeissä. Tämä indikoi sitä, että yhdiste on pysyvästi kiinnittynyt biohiileen.

YMPÄRISTÖKONFERENSSIT JA –KOKOUKSET »

Säätiö tuki vuonna 2014 järjestettyjä ympäristötutkimuksellisen tiedon välittämiseen tarkoitettuja tapahtumia:

- Pohjoismaiden benthologisen yhdistyksen 9. kokous
- SER2014, Yhdeksäs Euroopan Ennallistamiskonferenssi
- The first Systems ecological perspectives to sustainability conference
- HENVI Ympäristötutkimuspäivät 2014: Past and Future Challenges in the Baltic Sea

YMPÄRISTÖTUTKIMUKSEN Viestintä »

Suomen rengastusatlas Vol II

Jari Valkama & työryhmä, Luonnontieteellinen keskusmuseo,
jari.valkama(at)helsinki.fi

Lintujen rengastus aloitettiin Suomessa vuonna 1913. Aluksi tavoitteena oli saada tietoa suomalaisten lintujen muuttoreiteistä, talvehtimisalueista ja kuolinsyistä, mutta myöhemmin kiinnostuksen kohteeksi ovat nousseet monet populaatioekologiset kysymykset kuten lintujen siirtymiset synnyin- ja pesäpaikan välillä, lintujen elossasäilyvyys ja elinikäinen jälkeläistuotto. 2000-luvun alkupuolella päätettiin koota rengastuksen avulla saatu tietämys yhteen kaksiosaiseksi kirjasarjaksi, jolle annettiin nimeksi Suomen Rengastusatlas I ja II. Kirjoissa esitelty aineisto perustuu lähes 11 miljoonaan rengastukseen ja yli 1,2 miljoonaan löytöilmoitukseen. Kirjat on laadittu vapaaehtoisvoimin toimineille rengastajille palautteeksi ja kiitokseksi. Ne toimivat myös vihjeenä tutkijoille: millaista aineistoa lintujen rengastus voi tarjota tutkimuskäyttöön? Kirjoista toivotaan olevan apua myös viranomaisille heidän tehdessään esimerkiksi maankäyttöön liittyviä päätöksiä. Tekijöiden hartain toive on, että kirjoissa esiteltyä tietoa voitaisiin hyödyntää lintujen suojelussa niin täällä Suomen pesimäalueilla kuin muutto- ja talvehtimisalueilla.

Ympäristötiedon foorumi

Nesslingin Säätiö on perustajajäsenenä (vuodesta 2010) Ympäristötiedon foorumissa (www.ymparistotiedonfoorumi.fi). Ympäristötiedon foorumi edistää tieteellisen ympäristötiedon käyttöä yhteiskunnallisessa päätöksenteossa. YTF perustettiin kesäkuussa 2010 ja se pyrkii edistämään ajankohtaisen tieteellisen ympäristötiedon välitystä ja lisäämään tiedon tuottajien ja käyttäjien välistä vuorovaikutusta.

Säätiö rahoitti vuonna 2014 puoliksi Koneen Säätiön kanssa foorumin täysipäiväistä työntekijää, järjesti Ympäristötiedon foorumin tapahtumana seminaarin ”Mitä metsien hoito eri-ikäisrakenteisina merkitsee metsien kasvun, talouden, monimuotoisuuden ja ilmastonmuutoksen näkökulmista?”, sekä tuki rahallisesti Ympäristötiedon foorumiin kuuluvan Ympäristöakatemian seminaaria ”Mitä on kestävä kalastus”.

5 VINKKIÄ VAIKUTTAVAAN TUTKIMUSViestintään

1. Madalla kynnystä

Jokainen ihminen, niin päättäjät kuin tutkijat, kohtaa tavallisen työpäivän aikana hillittömän määrän viestejä. Harva ehsyy lukemaan tutkimusraportteja, vaikka pitäisi. Jos siis haluamme ihmisten kullelevan tutkimustuloksista, niistä pitää kertoa heille ja monta kertaa. Koska tiedon vyöry on suurta, yksittäisen viestin arvo on pieni. Siksi mokaaminenkin on pientä.

2. Mieti miksi viestit

Tämän pitäisi olla helppo kysymys, mutta yleensä se saa ihmiset kiemurtelemaan. Muotoillaan kysymys uudestaan: Miksi teet työtäsi? Miksi tutkit innolla juuri tätä aihetta? Samalla vastauksella voit perustella myös viestinnän. Viestinnästä ja vuorovaikutuksesta tulee motivoivaa, kun annamme sille tavoitteita. Mitä päätöksiä tai käyttäymistä pitäisi uuden tiedon valossa muuttaa? Missä aiheesta keskustellaan? Mitä uutta voit tuoda tutkimuksellasi keskusteluun? Mitä merkitystä tutkimuksella on?

3. Etsi oikea yleisö

Tärkeintä ei ole tavoittaa mahdollisimman suurta yleisöä, vaan se yleisö, jolle tieto on tarpeellista. Selvität ne päätöksentekijät, virkamiehet ja toimittajat, jotka käsittelevät aihettasi. Ota aktiivisesti yhteyttä näihin tahoihin ja kerro tutkimuksestasi. Ole kohteillesi armollinen ja säästä heidät tutkimuksesi yksityiskohtaiselta esittelyltä, ellei sitä erikseen pyydetä. Mieti, mikä kulma on juuri tälle ihmiselle tarpeellinen. Jos yhteydenotto jännittää, mieti, että kyse on isommasta asiasta kuin meistä tutkijoista henkilöinä. Yhteiskunta tarvitsee tutkittua tietoa. Tarve voi jo kytä jossain tutkimusmaailman ulkopuolella.

4. Pyydä lounaalle tai sirkuta Twitterissä

Miten saat parhaiten kiinni pomosi, ystäväsi, puolisoasi tai lapsesi? Toista on mahdoton saada kiinni sähköpostilla, toinen taas haluaa tekstarin. Muotoile viesti vastaanottajan mukaan. Kiireinen toimittaja tai päättäjät arvostaa yleistajuista tiivistämistä sähköpostissa tai puhelimitse. Valitse isosta asiakokonaisuudesta tärkeimmät asiat muutamaaan ranskalaiseen viivaan ja valmistaudu esittelemään sama suullisesti 30 sekunnissa. Mieti kolme ihmistä tai tahoa, joiden ainakin tulisi kuulla tutkimuksestasi ja pyydä heitä kahville tai lounaalle. Luota siihen, että ihmiset kysyvät lisää, jos saat heidät kiinnostumaan.

5. Poimi hedelmät

Viestiminen ja vuorovaikuttaminen vaikuttaa tutkimustyöhön myönteisesti. Ajatukset kirkastuvat, kun niitä tiivistää ja yleistajuinen viestiminen antaa akateemiselle kirjoittamiselle hyvää vastapainoa. Esimerkiksi Twitterissä voit pallorella eteen tulevia löydöksiä tai ongelmia muiden alan tutkijoiden kanssa. Tutkimuksesta viestiminen sosiaalisessa mediassa lisää tutkitusti raporttien disseminaatiota ja viittauksia. Vuorovaikutus on palkitsevaa!



ETSITKÖ RATKAISUJA YMPÄRISTÖHAASTEISIIN?

HAE MEILTÄ APURAHAA NYT!

Nesslingin Säätiö tukee laajasti ympäristönsuojeluun liittyvää tieteellistä tutkimusta sekä tutkimustuloksista tiedottamista.

Haku aukeaa 10.8. ja päättyy 11.9.

Lue lisää www.nessling.fi

IS YOUR RESEARCH AIMING TO FIND SOLUTIONS TO ENVIRONMENTAL CHALLENGES?

APPLY FOR A GRANT FROM US NOW!

The Nessling Foundation supports scientific research on environmental protection and the communication of research findings.

Application period is from August 10 to September 11.

More information www.nessling.fi

Maj ja Tor Nesslingin Säätiö

Fredrikinkatu 20 B 16, 00120 Helsinki

www.nessling.fi

Fb: <https://www.facebook.com/nesslinginsaatio>

Twitter: @NesslingSaatio