

METSÄNTUTKIMUSLAITOS



Joensuun tutkimusasema

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

Joensuun tutkimusasema 17.11.1995

Tutkimusaseman tehtävä

Joensuun metsäntutkimusaseman tehtävänä on huolehtia Itä-Suomen alueellisesta metsäntutkimuksesta ja osallistua valtakunnalliseen metsäntutkimukseen painoalojen sa puitteissa. Tutkimukselliset painoalat ovat metsänkasvatuksen vaihtoehdot, luonnon- ja talousmetsien vertailu, metsätalouden ympäristökuormitus, metsävarojen tilan seuranta ja metsäsuunnittelu. Tutkimusasemalla on valtakunnallista asiantuntemusta myös mm. marja- ja sienisatojen selvityksiin ja ennustamiseen, metsien suojeluun, metsien kasvun alueelliseen vaihteluun, ympäristövaikutuksiin sekä metsätalouden työllisyyteen liittyvissä kysymyksissä.

Tutkimusaseman perustaminen ja kehitys

Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasema perustettiin vuonna 1981. Samanaikaisesti aloitettiin metsänhoitajien koulutus Joensuun yliopistossa. Tavoitteena oli muodostaa Joensuusta Helsingin ohella toinen keskeinen metsäosaamisen paikkakunta Suomeen.

Joensuun metsäntutkimusaseman alkuperäinen rakennus valmistui 1983. Kymmenen vuoden kuluessa tutkimus- ja opetustoiminta kasvoi Joensuussa siihen mittaan, että uusien toimitilojen suunnittelu voitiin aloittaa 1991. Joensuun metsäntutkimusaseman laajenuksena rakennettu yhteinen tutkimusrakennus Joensuun yliopiston metsätieteellisen tiedekunnan kanssa valmistui 1995.

Yhteiseen rakennukseen sisältyy erikoislaboratorioita, kuten juuristolaboratorio, biofäärilaboratorio, maafysiikan ja -kemian laboratoriot, metsänsuojelun laboratorio sekä paikkatieto-, kaukokartoitus- ja tietotekniikkatilat. Kahteen eri kerrokseen ulottuva juuristolaboratorio on laitteineen ja varusteineen ainutlaatuinen maailmassa. Metsäntutkimusaseman käytössä oleva hyötyala on yhteisessä rakennuksessa 1300 m² ja yhdessä alkuperäisen rakennuksen kanssa toimitiloja on kaikkiaan 2400 m².

Toimitilojen puolesta Joensuun metsäntutkimusasema tarjoaa työtilat noin 35 tutkijalle sekä 40 pysyväisluonteiselle henkilölle. Kenttäkoetoimintaan, laboratoriotyöhön ja muihin avustaviin tehtäviin tarvitaan lisäksi 30–40 määräaikaista työntekijää. Tavoitevahvuudessa Joensuun tutkimusasemalla työskentelee vuodenajasta riippuen 90–110 henkilöä.

Toimintaedellytykset

Joensuun metsäntutkimusasema sijaitsee Suomen keskeisimmän metsien kasvatusvyöhykkeen itälaidalla, jossa metsätalouden merkitys on erittäin tärkeä väestön toimeentulolle ja alueen elinkeinorakenteelle. Itä-Suomen osuus maamme metsien vuotuisista hakkuista on noin 30 %. Metsätalouden ympäristövaikutukset, väestön virkistyskäyttötarpeet sekä metsien monimuotoisuus- ja suojelutavoitteet luovat uudenlaisia yhteensovittamisvaatimuksia metsien käytölle. Maaseudun rakennemuutoksen ja yleisen taloudellisen ahdingon vuoksi Pohjois-Karjalan työttömyysluvut ovat koko Suomen korkeimmat. Pohjois-Karjala kuuluu EU:n 6. vyöhykkeen aluetuen piiriin.

Joensuun metsäntutkimusaseman alueelliset ja eurooppalaiset yhteistyömahdollisuudet ovat poikkeuksellisen hyvät. Tutkimusasema sijaitsee samalla kampusalueella yliopiston kanssa, tutkimusasemarakennuksessa on yhteisiä laboratoriotiloja metsätieteellisen tiedekunnan kanssa, Euroopan Metsäinstituutti (EFI) toimii lähietäisyydellä ja Joensuussa sijaitsevat myös Pohjois-Karjalan metsälautakunta ja ympäristökeskus sekä metsä- ja puutalousoppilaitos. Lisäksi metsäntutkimusasema osallistuu kiinteästi Joensuussa toimivan metsäosaamiskeskuksen työhön.

Kolin kansallispuisto kuuluu Joensuun metsäntutkimusasemaan. Omassa hallinnassa olevia tutkimusmetsiä on lisäksi 450 hehtaaria. Ne sijaitsevat pääosin Kolin kansallispuiston lähialueella tai Kontiolahden, Lieksan ja Juuan kunnissa. Metsäntutkimusasema



Kuva: Ilkka Kontinen

Metsätalouden ympäristövaikutuksia tutkitaan mm. "Avohakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus veden ja ravinteiden kiertoon" -projektissa. Fosforin ohella myös typpiyhdisteet rehevöittävät vesistöjä. Kuvassa määritetään ammonium- ja kokonaistypen pitoisuutta maa- ja sadevesistä FIA-analysaattorilla.

on tehnyt yhteistyösopimuksen Pohjois-Karjalan maataloussäätiön kanssa Kukkolan tilan metsäalueen tutkimuskäytöstä. Kukkolan tila sijaitsee noin 5 km päässä tutkimus- asemasta Joensuun kaupungin laidalla. Metsäalueen koko on noin 80 hehtaaria.

Tutkimuksen organisointi

Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusasemat ovat itsenäisiä tulosyksiköitä, joiden tavoitteena on palvella metsäntutkimuksen asiakkaita. Tutkimus tehdään ongelmakeskeisissä hankkeissa, joihin kootaan paras monitieteinen asiantuntemus kulloiseltakin aihealueelta. Hankkeen vetäjänä toimii varttunut ja kokenut tutkija, joka ohjaa tavallisesti 2–4 muun tutkijan ja 2–3 avustavan henkilön työryhmää. Valtakunnallisena organisaationa Metlan työhön Joensuun metsäntutkimusasemalla voidaan kytkeä ajan tasalla

oleva tieto myös muista osista Suomea. Monitieteisenä sektoritutkimusorganisaationa Metlan tutkimusasemat kykenevät toimimaan myös alueellisen metsätutkimuksen koordinoijina.

Metsäntutkimusasema tarjoaa asiakasrahoitteisena työnä asiantuntijapalveluja mm. kotimaisissa ja kansainvälisissä tutkimus- ja kehitystehtävissä, tutkimuspäivien ja retkeilyjen järjestämisessä, ajankohtaiskatsausten laatimisessa ja laboratorioanalyysissä. Kansainvälisessä yhteistyössä Joensuun metsäntutkimusaseman tutkijat ovat osallistuneet eurooppalaisten tutkimushankkeiden ohella asiantuntijoina mm. Euroopan metsäministerikokouksen seurantatyöhön, lähialueyhteistyöhön Venäjän Karjalan ja Baltian maiden kanssa sekä Brasilian, Argentiinan, Kiinan, Indonesian ja Namibian metsäntutkimusprojekteihin.

Tutkimuksen painoalat

Luonnon- ja talousmetsien vertailu ja metsänkasvatuksen vaihtoehdot

Metsäluonnon monimuotoisuuden, vesiensuojelun ja metsien elinvoimaisuuden lisääminen edellyttävät metsänkasvatusmenetelmien kehittämistä entistä monipuolisemmiksi. Samanaikaisesti metsänhoidon kustannuksia halutaan alentaa, ennen muuta uudistamisessa ja taimikoiden hoidossa. Mikäli metsikön kasvupaikan puuntuotokyvyn hyväksikäyttävistä kasvatustavoitteista halutaan tinkiä puun vajaakäytön, hoitotoimenpiteiden viivästyttämisen, elinvoimaisuuden tai monimuotoisuuden luomisen vuoksi, joudutaan metsien kasvatusketjuja muuttamaan.

Uudentyyppisten metsän kasvatusmenetelmien laajaa soveltamista varten tarvitaan paitsi perustietoja erilaisten metsiköiden kehittymisestä myös kasvatusvaihtoehtojen taloudellisia vertailulaskelmia. Pitkäjänteisestä ja monipuolisesta metsänkasvatuksen tutkimuksesta huolimatta eräiden tyyppillisten metsiköiden kehitys tunnetaan heikosti. Puutteellisimmat tiedot ovat mm. istutusmänniköiden pitkänajan kehityksestä, sekametsiköiden puun laadusta, erilaisten harvennustapojen vaikutuksesta puun laatuun ja luonnontilaisten metsien kehityksestä.



Kuva: Erika Oksanen

Luonnonmetsätutkimus on tullut entistä tärkeämmäksi metsien kasvatusmenetelmien kehittämisen vuoksi ja metsiemme monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Vanhoissa luonnonmetsissä noin kolmannes on kuollutta puuta, joka muodostaa elinympäristön eräille uhanalaisiksi käyneille lajeille. Talousmetsissä luonnonpoistuma korjataan harventamalla talteen, mutta eliöläjien säilyminen turvataan lahoppuiksi kehittyvien jätöpuuiden avulla.

Talousmetsien monimuotoisuuden kehittämisen tunnusmerkkeinä ovat luonnonmetsän kehityskulun jäljittely ja eräiden luonnonmetsien piirteiden, kuten lahoavan puuaineksen, hiiltyneen puun ja vanhojen lehtipuiden säilyttäminen metsikössä. Perustietämystä tulisi huomattavasti lisätä luonnonmetsien ja talousmetsien rakenteen erojen selventämiseksi.

Metsän kasvatuksen vaihtoehtoja koskevaa valtakunnallista tutkimusta koordinoidaan Joensuun metsäntutkimusasemalta. Käynnissä olevia aiheita ovat Joensuussa mm. luonnonmetsien kehitys, jossa koealoja on perustettu kotimaan lisäksi Venäjän Karjalaan, harvennushakkuututkimukset, jotka on perustettu myös yhteistyössä Karjalan kanssa, puun laatututkimukset sekä uusimuotoisen metsänuudistamisen tutkimukset. Yhteistyössä Euroopan Metsäinstituutin kanssa on saatu alulle Euroopan luonnonmetsien koelaverkoston ja tutkimusta koskeva COST-hanke. Vireillä on edelleen aihepiiriä koskevia tutkimusaiheita EU:n AIR-tutkimusohjelmaan.



Etelä-Suomen metsäluonnolle on tyypillistä pienipiirteinen kasvupaikkojen mukainen mosaiikkimainen metsäkuvioiden vaihtelu. Tämä antaa haasteita metsätutkimukselle, sillä yhden metsikön käsittelytoimenpiteitä joudutaan useinkin tarkastelemaan koko metsäalueen näkökulmasta.

Metsätalouden ympäristövaikutukset

Metsäteollisuustuotteiden käyttäjien ympäristötietoisuus on lisääntynyt sekä kotimaassa että ulkomailla. Tämä on lisännyt metsätalouden ja metsäteollisuuden halua vähentää ympäristökuormitusta. Kuormituksen vähentämiseksi tarvitaan lisää tietoa kuormituksesta siihen vaikuttavista tekijöistä sekä torjuntatoimista ja niiden kustannuksista.

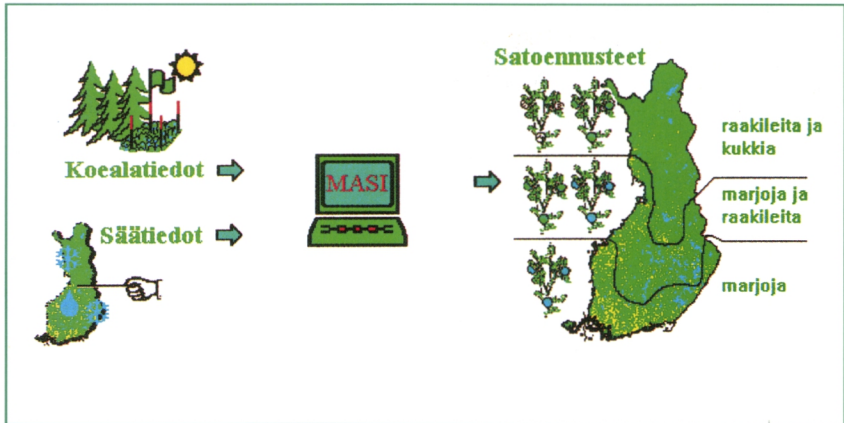
Ympäristökuormitusta aiheuttavat erilaiset metsätaloustoimenpiteet, kuten hakkuut, metsäkuljetus, maanpinnan käsittely, kulotus, lannoitus, ojitukset, torjunta-ainesten käyttö sekä metsäteiden rakennus. Vaikutukset havaitaan maaperässä, pohjavesissä, vesistöissä ja ilmakehässä. Vesistökuormitus haittaa pohjaveden käyttöä talousvetenä, vesistöjen käyttöä kalastukseen ja vesivoimantuotantoon sekä ranta-alueiden käyttöä virkistykseen ja rakentamiseen. Ravinteiden huuhtoutuminen ja korjattavan

puutavaran mukana poistuvat ravinteet heikentävät kasvupaikan viljavuutta. Ilmakehää metsätalous ei ole kuormittanut, koska lisääntyneet puuvarat ovat toistaiseksi sitoneet enemmän hiiltä kuin mitä niistä on ilmakehään vapautunut. Vain soiden ojitusten on joissakin tapauksissa arvioitu lisäävän kasvihuonekaasujen päästöjä.

Metsätalouden aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja sen torjuntaa on tutkittu tähän mennessä kahdessa laajassa valtakunnallisessa tutkimusprojektissa, METVE:ssä, joka kohdistuu metsätalouden vesistövaikutuksiin ja niiden torjuntaan ja SILMU:ssa, suomalaisessa ilmakehän muutosten tutkimusohjelmassa. Tutkimusprojektit ovat olleet monitieteisiä ja niitä on toteutettu useissa eri tutkimusorganisaatioissa. Molemmat projektit käynnistyivät vuonna 1990 ja päättyivät rahoituksellisesti vuonna 1995. Itä-Suomessa tärkeä tutkimus on ollut Nurmes-tutkimus, jossa on selvitetty eri tutkimusorganisaatioiden yhteistyönä ennen muuta vesistövaikutuksia.

Metsäntutkimuslaitos on perustanut valtakunnallisen ”metsätalouden ympäristökuormitus” tutkimusohjelman, jota koordinoi Joensuun metsäntutkimusaseman tutkija. Tutkimusohjelman tavoitteena on tuottaa lisää ja koota yhteen olemassaolevaa tietoa metsätalouden aiheuttamasta kuormitusvaikutuksesta ilmakehään, maaperään, pohjaveteen ja vesistöihin sekä selvittää ympäristökuormitukseen vaikuttavia tekijöitä. Ohjelmassa tuotetaan empiirisen tutkimuksen ja mallinnuksen keinoin valtakunnallisia, alueellisia ja paikallisia arvioita metsätalouden ympäristöä kuormittavista ainevirroista ja niihin liittyvistä rahavirroista. Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoja kuormituksen vähentämiseksi ja haitallisten vaikutusten korvaamiseksi.

Tutkimusohjelman pyrkimyksenä on koota yhteen alan asiantuntemus ja tehdä yhteistyötä eri organisaatioissa työskentelevien tutkijoiden ja tutkimustiedon käyttäjien kanssa. Ohjelmaan sisältyy yksittäistutkimusten lisäksi hankkeita, jotka tekevät synteesejä ja ennusteita olemassa olevan tiedon perusteella. Joensuun metsäntutkimusaseman erityisosaamista ovat soiden hiilitasetutkimus, juuristotutkimus sekä avohakkuun ja maanmuokkauksen vesi- ja ravinnekierto vaikutusten selvitys.



Koaloilta kerätyt marjojen ja sienten inventointitiedot sekä säättiedot syötetään MASiin. MASIn ytimen muodostavat paikkatieto-ohjelmistot. Tuloksena saadaan teemakarttoja satoennusteista.

Metsävarojen tilan seuranta ja metsien monimuotoisuuden ja ympäristövaikutusten liittäminen metsäsuunnitteluun

Metsätalouden toimivuuden keskeisimpiä kysymyksiä on se, miten puuntuotanto-, monimuotoisuus- ja suojelutavoitteet voidaan sovittaa yhteen. Metsävarojen tilan seuranta ja metsäsuunnittelu on siksi kehitettävä siten, että eri käyttömuodot, lakisääteiset käytön rajoitukset, metsäluonnon alueellinen (maisematason) monimuotoisuus ja ekosysteemin hyvinvointi (metsätalouden ympäristövaikutukset) kytkeytyvät toisiinsa.

Valtakunnan metsien inventointiin (VMI) liittyy pitkäjänteinen tutkimustyö metsävarojen inventointi- ja suunnittelumenetelmien kehittämiseksi. Joensuun metsäntutkimuskeskuksella on kehitetty erityisesti VMI:n tulosten laskentajärjestelmää. Metsäntutkimuskeskuksella kehitetään yhteistyössä Helsingin tutkimuskeskuksen, Joensuun yliopiston metsätieteellisen tiedekunnan ja Euroopan Metsäinstituutin (EFI) tutkijoiden kanssa myös metsien monimuotoisuuden inventointi- ja seurantamenetelmiä.

Metsätalouden suunnittelussa metsäntutkimuskeskuksella osallistuu MELA-järjestelmän kehittämiseen erityisesti metsien suojelun ja metsätalouden ympäristövaikutusten huomioon ottamiseksi laskelmissa. Joensuun metsäntutkimuskeskuksella tehdään laskelmia monimuotoisuuden vaikutuksista metsätalouteen. Lisäksi laaditaan kasvukauden aika-

na kolme-neljä kertaa satoennusteet tärkeimmille talousmarjoille ja yleisimmille kauppasienille sekä kuvataan satoihin vaikuttavia tekijöitä. Puuntuotantoon käytettävissä olevien metsävarojen muutoksen vaikutuksia kansantalouden tuloihin ja työllisyyteen tutkitaan panostuotusanalyysillä, joita koskeva tutkimus on keskittynyt metsäntutkimuslaitoksessa vain Joensuun metsäntutkimusasemalle.

Kolin kansallispuisto

Kolin kansallispuiston ydinalue eli ns. kruununpuisto on ollut Metsäntutkimuslaitoksen hoidettavana jo vuodesta 1923 lukien. Kansallispuisto muodostettiin erillisen lain kautta Kolin vaara-alueen metsäluonnon ja kansallismaiseman säilyttämiseksi vuonna 1991.

Kansallispuiston pinta-ala vesistöineen on 1137 hehtaaria. Kun erillinen laajennusosa (1230 ha) on liitetty kansallispuistoon, muodostuu Pielisen länsirannalle yhteensä 2500 hehtaarin suuruinen puistoalue.

Kolin kansallispuiston kallioiset vaarojen lakialueet muodostavat Vesivaaran ja Ipatin välisellä vaarajaksolla tärkeimmän maisemakokonaisuuden. Ukko Kolin huippu kohoaa 347 metriä merenpinnan yläpuolelle. Se on myös Etelä-Suomen korkein kohta. Ukko Kolilta Pieliselle avautuva järvimaisema harjusaarineen on toinen tärkeä maisemakokonaisuus, mikä on tunnettu kansallismaisemana. Kolille tyypillisiä ovat lisäksi synkät kuusikot puronotkelmineen, rehevät lepikot, kaskikoivikot, ahot, avosuot ja niihin liittyvät harvapuustoiset suon osat sekä yksittäiset mutkaiset männyt.

Metsäntutkimuslaitos kehittää Kolin kansallispuistoa suojelun ohella monipuoliseksi tutkimus-, virkistyskäyttö- ja retkeilyalueeksi. Tutkimuksia tarvitaan niin kasvi-, eläin- kuin sienilajeista, jotta eri eliöryhmien ja lajien kasvuympäristöjä voidaan suojella. Inventointityyppiset kartoitukset ja selvitykset ovat pohjana perustutkimuksille ja soveltavalle tutkimukselle, jota kansallispuiston hoito ja käyttö vaatii. Metsäsäunnittelun eri menetelmien ansiosta erilaiset maisema-arvot ja metsän eri käyttömuodot voidaan ottaa entistä paremmin huomioon.

Tärkeitä tutkimuskohteita ovat myös huuhta- ja lehtimetsäkaskialueet. Vuosittain toteutettavalla kaskenpoltolla turvataan kansallismaiseman ja luonnon säilyminen moni-ilmeisenä ja monimuotoisena. Suunnitelmissa on myös palauttaa metsiä luonnontilaan



Vuosittain toteutettavalla kaskenpoltolla avataan kuusettumisen myötä sulkeutuneita maisemakokonaisuuksia. Tällöin myös turvataan kansallismaiseman ja luonnon säilyminen moni-ilmeisenä ja monimuotoisena.

polttamalla, sillä tuli kuuluu pohjoisen havumetsän ekologiseen kiertoon. Näin mahdollistuvat paleokologiset tutkimukset, jotka ovat osa kansallispuiston hoitoa. Kansallispuistoon on perustettu lisäksi kuusen geenireservimetsä (122 ha), jonka tarkoituksena on varmistaa kuusilajin perinnöllisen vaihtelun säilyminen tulevaisuuteen siltä varalta, että metsien käsittely ja ympäristön muutokset kaventaisivat vaihtelua.

Yksi kansallispuiston perustehtävistä on opastustoiminnan järjestäminen. Sitä varten Hotelli Kolin yhteyteen suunnitellaan opastuskeskus. Maisemaan ja luontoon tutustumisen ohella Koli soveltuu erityisen hyvin kotimaiseen ja kansainväliseen kongressimatkailuun. Kansallispuistoon tutustuu parhaiten patikoimalla. Eri pituisia, vaikeusasteeltaan ja maisema-arvoltaan erilaisia polkuja on yli 26 km. Talvella puistossa on latureittejä, joiden pituudet vaihtelevat kolmesta kahdeksaan kilometriin. Retkeily, patikointi ja murtomaahiihto ovat lisääntyneet ja siksi retkipolkujen yhteyteen on rakennettu nuotiopaikkoja ja vessoja. Veneellä saapuville on rakennettu mairinnoisupaikat. Kolin edustalla Pielisen saariketju on veneilijöille ja kanoottirekailijöille erinomainen levähdyskohde, mutta saaria monipuolisine palveluineen ei kovin moni vielä osaa hyödyntää.

Joensuun tutkimusaseman tutkijat ja tutkimusaiheiden luettelo 1.11.1995

Tutkimusaseman johtaja

Parviainen Jari	MMT, metsänkasvatusvaihtoehdot, luonnonmetsät
Lakotieva Marja-Leena	Tutkimussihteeri

Tutkijat

Finér, Leena	MMT, turvemaiden biomassa ja ravinnekierto
Gustavsen, Hans	MML, alueelliset puuston kasvumallit
Heinonen, Jaakko	VTK, tilastomatemaattinen tutkimus ja koulutus
Heinonen, Tiina	Dipl.Forstw., maantutkimus
Hotanen, Juha-Pekka	FL, metsäkasvupaikkojen luokitus
Kilpeläinen, Harri	MMK, metsätalouden suunnittelu
Kolström, Taneli	MMT, metsäekologia (virkavapaalla 31.7.97 saakka)
Korhonen, Kari	MML, metsäinventointi (virkavapaalla 9.9.97 saakka)
Mattila, Eero	MMT, metsikön kasvu ja tuotos (1.10.1996 lukien)
Mättönen, Veikko	MMK, metsätalouden vesistövaikutukset
Nevalainen, Seppo	MH, metsien suojeleminen, sienitaudit
Nuutinen, Tuula	MML, metsätalouden suunnittelu, paikkatietojärjestelmät
Partanen, Jouni	MMK, ilmastomuutosten metsävaikutukset (–31.12.1995)
Piirainen, Sirpa	MMK, metsätalouden vesistövaikutukset
Saarenmaa, Hannu	MMT, luonnonvarojen tietojärjestelmät (virkavapaalla 31.7.96 saakka)
Suchockas, Vytautas	Dr.F. (Liettuan metsäntutkimuslaitos), (15.5.–15.11.95) metsänuudistaminen ja taimituotanto
Toropainen, Mikko	YTL, metsäsektorin työllisyys
Verkasalo, Erkki	MML, puuraaka-aineen laatu (1.4.1996 lukien)
Wollschläger, Lars	Cand.For. (Freiburg, Saksa), (1.11.95–30.4.96) luonnonmetsätutkimus
Erikoistutkija	avoin

Kolin kansallispuiston tutkimus

Salo, Kauko FL, kehittämisspäällikkö, metsien rinnakaistutotteet

Ulkopuoliset tutkijat

Kellomäki, Seppo MMT, professori (Joensuun yliopisto), puiden laatukasvatus
Laine, Jukka MMT, dosentti (Helsingin yliopisto), soiden ainetaseet ja ilmaston muutos
Pitkänen, Sari MMK, (Joensuun yliopisto), kasvillisuuden monimuotoisuus
Raivio, Suvi FT, projektitutkija (Metsähallitus), metsien monimuotoisuus
Saramäki, Jussi MMT, vs. apul. professori (Joensuun yliopisto), metsikön harvennus

Metsäntutkimuslaitos

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on maa- ja metsätalousministeriön alainen tutkimuslaitos, joka tuottaa tieteellistä tietoa metsäympäristöstä, metsien eri käyttömuodoista sekä metsä- ja puutaloudesta.

Tutkimusaseman tutkijoiden uusimpia julkaisuja

- Finér, L. 1994. Variation in needle nutrient concentrations in the crown of Scots pine on peatland. *Silva Fennica* 28(1): 41–51.
- Gustavsen, H-G., Heinonen, R., Paavilainen, E. & Reinikainen, A. 1995. Growth and yield models for forest stands on drained peatland sites in Southern Finland. Tiivistelmä: Kasvu- ja tuotasmallit Suomen eteläosan suomensille. *Silva Fennica* 1995 (Submitted).
- Timonen, M., Gustavsen, H-G., Ruotsalainen, K. & Timonen, T. 1993. Lapin suojametsäalueen pysyvät (SUOJAINKA) kokeet. Suunnitelmat, mittausohjeet ja aineiston kuvaus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 481. 60 s.
- Heinonen, J. 1994. Koelajojen puu- ja puustotunnusten laskentaohjelma KPL. Käyttöohje. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 504. 80 s.
- Hotanen, J-P. & Vasander, H. 1992: Eteläsuomalaisen metsäoijitettujen turvemaiden kasvillisuuden numeerinen ryhmittely. Summary: Postdrainage development of vegetation in southern Finnish peatlands studied by numerical analysis. *Suo* 43: 1–10.
- Hotanen, J-P. 1994. Eräiden ordinaatiomenetelmien vertailua. Abstract: Comparing some indirect ordination methods. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 531: 30–38.
- Korhonen, K. 1995. Koepuutiedon käyttö inventointitulosten laskennassa. (Väitöskirja) *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 569.
- Nuutinen, T. 1994. GISMELA-paikkatietojärjestelmä metsäsuunnittelussa. Teoksessa: Niemeläinen, P., Kangas, J. & Päivinen, R. (toim.). Integroidun metsäsuunnittelun menetelmiä ja välineitä. Integroidun metsällisen päätöksenteon tukijärjestelmä (IMPJ)- yhteistutkimushankkeen loppuseminaari 2.2.1994. Joensuun yliopisto. Metsätieteellinen tiedekunta. *Tiedonantoja* 16: 18–33.
- Nuutinen, T. & Siitonen, M. 1995. Mitä Pohjois-Karjalan metsien suojeleu maksaa? Teoksessa: Korhonen, K. & Mäkkeli, P. (toim.). Metsien eri käyttömuodot yhdistävä suunnittelu. *Metsäntutkimuspäivä Joensuussa 1995. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 568: 58–67.
- Parviainen, J. & Seppänen, P. 1994. Metsien ekologinen kestävyys ja metsien kasvatusvaihtoehdot. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 511. 110 s.
- Schuck, A., Parviainen, J. & Bücking, W. 1994. A review of approaches to forestry research on structure, succession and biodiversity of undisturbed and semi-natural forests and woodlands in Europe. European Forest Institute. Working Paper 3: 62 s.
- Salo, K. 1993. The composition and structure of macrofungus communities in boreal upland type forests and peatlands in North Karelia, Finland. *Karstenia* 33: 61–99.
- Salo, K. 1995. Non-timber forest products and their utilization. In: Hytönen, M. (ed.), Multiple-use forestry in the Nordic countries, pp. 117–155. *Metsäntutkimuslaitos*.
- Toropainen, M. 1993. Metsäsektorin muutosten työllisyysvaikutukset 1989–1997. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 459. 84 s.
- Toropainen, M. 1995. Metsäteollisuuden tuotannon lisäyksen kerrannaisvaikutukset. Teoksessa: Palo, M. & Elovirta, P. (toim.). Työtä metsästä. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 562: 65–74.

Joensuun tutkimusasema



Metsätutkimuslaitos
Joensuun tutkimusasema
PL 68
(Käyntiosoite: Yliopistokatu 7)
80101 Joensuu
puh. 973-151 4000 faksi 973-151 4111

Kolin kansallispuisto
Ylä-Kolintie 22
83960 Koli
puh. 973-672 205 faksi 973-672 259

Hotelli Koli
puh. 973-672 221