

Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskus

**21. sajandi alguse erakordsed haigusprotsessid
Eesti metsades
diagnoosituna okkajälje meetodil (NTM)
hariliku männi (*Pinus sylvestris* L.) kui mudel-puuliigi
käitumise baasil 20. sajandil**

Lepingulise uurimistöö nr. 07-07-8/1247
2007. aasta metsanduse programmi projekti nr. 30

täitmise aruande lühikokkuvõte

Koostasid: Märt Hanso ja Rein Drenkhan
Eesti Maaülikooli
Metsandus- ja maaehitusinstituut

Tartu 2008

Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskuse poolt Eesti Maaülikooli Metsandus- ja maaehitus-instituudilt tellitud lepingulise uurimistöo „21. sajandi alguse erakordsed haigusprotsessid Eesti metsades diagnoosituna okkajälje meetodil (NTM) hariliku männi (*Pinus sylvestris* L.) kui mudel-puuliigi käitumise baasil 20. sajandil” eesmärgiks oli 1) kontrollida okkajälje meetodil hüpoteesi, mille kohaselt 21. sajandi alguses väga mitmetel puuliikidel, eriti aga introducteeritud liikidel ning nendel kodumaistest liikidest, mille levila põhjapiir asub Eestile lähedal (saar, tamm, jalakas), ilmnenud haigusnähud on tingitud viimase aastakümne jooksul toimunud muutustest meie kliimas, ja 2) uurida lisaks männi reageerimisele nendele kliimaatilistele muutustele ka nendesamade muutuste lainel meile saabunud ja meie poolt esmakordselt Eestist avastatud haigusi ning hinnata ka nende võimalikku edaspidist rolli meie metsa-looduses.

Lühi-ülevaade sisulisest aruandest

Antud projekti käigus okkajälje meetodil (NTM) analüüsitud kaht uut hariliku männi puistut (vastavalt 15- ja 30-aastane) iseloomustades selgus, et mõningad nii puude okastiku- kui ka juurdekasvu karakteristikud seonduvad suhteliselt hästi ilmastikuandmetega. Nii varem uuritud kui ka uute puistute vastavate karakteristikute kokkuvõtteks tuleb tõdeda, et mida noorem on puistu, seda enam esineb seal ka statistiliselt olulisi okastiku- ja juurdekasvutunnuste seoseid ilmastikutunnustega. 21. sajandi alguse ekstreemsed ilmastikuperioodid (eriti 2002./2003. ja 2006./2007.a.) kajastuvad suhteliselt hästi nii mändide okastiku- kui ka puude juurdekasvutunnustes.

Okastikutunnus: suur okkakadu ei langenud otse ekstreemsetele aastatele, vaid oli isegi alla pikaajalist keskmist. Küll aga näitas NTM-analüüs suurt okkakadu ekstreemsete aastate järel mõningase ajanihkega: näiteks langes see aastatele 1942 ja 2004. Vahetult ekstreemse järel, 2003. aastal, oli okkakadu pigem pikaajalise keskmise lähedal. Selle põhjuseks võis olla mingi okka-patogeenide rüüste, mille tulemuseks ei pruukinud puudel enam säilida okkaid reageerimaks karmile ilmastikuaastale. Puud, millised aga kaotasid sellise korduvalt karmi, ehkki erinevatest teguritest lähtuva situatsiooni tulemusena kõik okkad, surid, raiuti hooldusraiel välja ega saanudki sattuda meie analüüsipuude hulka. Näiteks 2001. aastal Eestis dokumenteeritud männi-pudetõve epideemia, kuid ka 20. sajandi rohkete epideemiate jäljed väljenduvad selgelt meie kokku seitsme analüüsipuistu okkakao enam kui sajandipikkuse perioodi (1887 kuni 2005) andmestikus. On võimalik, et okastikutunnus: okkakadu sobibki üldse enam okkapatogeenide epideemiate kui ilmastikukahjustuste registreerimiseks.

Kuidas asetuvad, võrreldes 20. sajandiga, 21. sajandi alguse ekstreemsed ilmastikuperioodid vastavatesse edetabelitesse? Tabel 1 annabki ülevaate meie poolt välja otsitud erinevate aastaaegade (sesoonide) „rekordaastatest” EMHI Tõravere ilmajaama andmetes. Rekordaastateks olid 1939/1940. ja 1941/1942., 21. sajandi algusaastatest ei jäänud neile palju alla ka 2002. aasta. Meie seitsme erineva hariliku männi analüüsipuistu NTM-materjalis peegelduvad aastad 1939/40., 1941/42. ning 2003 ka puude radiaalkasvu ja okaste püsivuse andmestikes suhteliselt hästi.

Tabel 1. Erinevate sesoonide „rekordaastad” EMHI Tõravere ilmajaama andmestik

Jrk.	Põud perioodil (V-IX)	Sügise 1.variant (VIII-X)	Sügise 2. variant (VIII-XI)	Sügise 3.variant (VIII-XII)	Talve 1.variant (XII-II)	Talve 2.variant (XII-III)
1.	1901	1939	1993	1875	1870/71	1941/42
2.	1939	1912	1941	1941	1941/42	1939/40
3.	1992	2002	1875	1876	1892/93	1962/63
4.	1999	1941	1939	2002	1939/40	1870/71
5.	2002	1976	1882	1882	1978/79	1892/93
6.	1947	1894	2002	1915	1984/85	1916/17
7.	1975	1880	1912	1870	1969/70	1955/56
8.	1913	1875	1921	1927	1955/56	1986/87
9.	1964	1973	1880	1939	1962/63	1876/77
10.	2006	1997	1973	1993	1986/87	1984/85

20. sajandi ekstreemsed ilmastikutegurid, nagu põuane suvi, järsk sügiseste temperatuuride langus ja külm talv eraldi võttes ei kajastunud väga selgelt NTM-materjalis, kindlalt avaldusid nendes aga karmid ilmastikutingimuste seeriad, mis avaldusid nii radiaaljuurdekasvus kui ka okastikutunnustest eriti okaste püsivuses.

Uurimistöös tuldi retrospektiivseid hinnanguid võimaldava okkajälje meetodi abil järeltulele, et sellised ilmastikutegurite seeriad, nagu need ilmnesid eriti 2002. ja 2006. aastal, avaldusid isegi suhteliselt külma- ja põuakindlaks peetaval harilikul männil nii puude kasvu- kui ka okastikutunnustes. Kui ilmastik kahjustas aga juba ilmastikukindlaks peetavat harilikku mändi, siis pidi ta seda enam kahjustama vähem-resistentseid puuliike (mitmeid eksoote, harilikku saart, jalakat ja tamme).

Erakordne soe ilmastik 20. sajandi viimasel kümnendil ja 21. sajandi esimesel poolel tõi Eestisse rea uusi, lõunapoolsetes maades juba aastaid tagasi üliohtlikeks kujunenud seenhaigusi metsapuudel, nii okas- kui lehtpuudel. Uutest okkahaigustest said tabatud eelkõige männid, esmalt eksootliigid, seejärel ka meie kodumaine harilik mänd (*Pinus sylvestris* L.). Erilist ohtu kujutavad endast karantiinseteks metsahaigusteks hinnatud puna- ja pruunvöötaud (haigusetkitajateks vastavalt *Mycosphaerella pini* oma suguta arengujärgu *Dothistroma septospora* näol ning *M. dearnessii* oma suguta arengujärgu *Lecanosticta acicola* näol). Vähem ohtlikuks on seni Euroopas peetud, nüüd Eestissegi ilmunud valgevöötaudi (haigusetkitajaks *Cyclaneusma minus*), lõuna-poolkeral aga on seegi mikroseen männikutes palju kurja teinud.

Koostajate sulest võrdlemisi põhjalik ning rohkelt illustreeritud ülevaateartikkel nimetatud haiguste kohta on ilmunud 2008.a ajakirjas „Eesti Mets” (nr. 4).

Käesoleva lepingulise uurimistöo teostamise käigus avastati Eestile või uuriti ka mõningaid vahetult enne seda avastatud uusi seenhaigusi lehtpuudel (saarepuude massilise kiratsemise ning suremisega seonduv *Chalara fraxinea*, hobukastanite tüvemädanikuga seonduv bakter *Pseudomonas syringae* patovar *fraxini*, jalakasurma uus tekitaja, mikroseen *Ceratocystis novo-ulmi*, jt.).

Kliima kahel viimasel aastakümnel jälgitava üldise soojenemise lainel Eestisse saabunud uute, sealhulgas ka karantiinsete metsahaiguste roll tulevikus sõltub nähtavasti ilmastiku soojenemise jätkumisest või lõppemisest. Esimesel juhul võib oodata nende kahjustuste süvenemist ja laienemist, mis hakkab juba lähiajal nõudma täiendavate metsakaitsete abinõude rakendamist, teisel juhul võib oodata nende haiguste taandarengut meie metsalooduses ning igasuguse tõrjevajaduse puudumist. See on uurimistöö üks rakenduslikult olulisi järeldusi.

Nii või teisiti, Eestis oleme avastanud rea potentsiaalselt ohtlikke uusi haigusi, mille monitooringuliste uuringute vajadus säilib mõlema variandi – nii kliima jätkuva soojenemise kui ka taas-jahenemise korral.

Tähtajaliselt (31. oktoobril 2008.a.) Keskkonnainvesteeringute Keskusele esitatud 2007. aasta metsanduse programmi projekt nr. 30 aruanne koosneb 30-nest masinkirja leheküljest ning sisaldab 6 tabelit ning 17 joonist ja on varustatud 5 lisaga.

Lepingulise uurimistöö tulemuste tutvustamine loengutel, ettekannetes ning ilmunud artiklites, üliõpilaste poolt projekti temaatikas koostatud lõputööd

Antud projekti temaatikas 2008. a. suvel kaitstud bakalaureuse-, magistri- ja lõputööd:

1. EMÜ Metsandus- ja maa-ehitusinstituudis kaitsti vastavalt üks bakalaureusetöö:
Kalev Adamson "Okkakao põhjuste analüüs 30-aastases hariliku männi (*Pinus sylvestris* L.) puistus"),
ja üks magistratöö:
Triinu Punder "Noorte harilike mändide (*Pinus sylvestris* L.) kasvu- ja okastiku-tunnuste dünaamika").
Mõlemad tööd hinnati väga heaks (hindeg A).
2. Tartu Ülikooli Türi kolledžis kaitsti lõputöö:
Gerda Vagner "Äsjased tulnukliigid - mikroseedid mändidel Põhja-Eestis"
Töö hinnati suurepäraseks (hindeg A).

Nimetatud tööd valmisid käesoleva lepingulise töö vastutavate täitjate juhendamisel.

Projekti uuringute põhjal koostatud ning ilmunud teaduslikud artiklid:

1. **Hanso, M., Drenkhan, R. 2007.** Retrospective analysis of *Lophodermium sediciosum* epidemics in Estonia. Acta Silvatica & Lignaria Hungarica (Budapest). Special Edition, 31-45.
2. **Hanso, M., Drenkhan, R. 2008.** First observations of *Mycosphaerella pini* in Estonia. Plant Pathology (England), New Disease Reports. Accepted 12.03.08.

Projekti uuringute põhjal koostatud teadusliku artikli käsikiri

Kurkela, T., Drenkhan, R., Vuorinen, M., Kell, K., Hanso, M. Growth response of young Scots pines to needle loss assessed from productive foliage. Käsikiri (42

lk.), esitatud avaldamiseks metsanduslikus teadusajakirjas "Silva Fennica".

Projekti uuringute põhjal koostatud ning ilmunud populaar-(rakendus-)teaduslikud jt. loodushuvilisi informeerivad kirjutised:

1. **Hanso, M., Drenkhan, R.** 2007. Punavöötaud on jõudnud Eestisse! – Eesti Loodus, 7: 52.
2. **Hanso, M., Vagner, G.** 2008. Punavöötaud juba ka Põhja-Eestis! - Eesti Loodus, 3: 51.
3. **Hanso, M., Drenkhan, R.** 2008. Puna-, pruun- ja valgevöötaud Eestis. – Eesti Mets, 4: 16-22.

Projekti ühe olulise uurimisobjekti - karantiinse metsahaiguse punavöötaudi probleemide kajastumine ajaleheartiklites:

4. Ohtlik punavöötaud sööb Eesti männikuid, 03.05.2008., Postimees.
4. Valgamaale on jõudnud ohtlik puudehaigus, 06.05. 2008, Valgamaalane nr. 53.
5. Punavöötaud jätkab Valgamaa vallutamist, 29.05.2008, Valgamaalane nr. 63.
6. Kiirelt leviv punavöötaud suretab Eesti männikuid, 05.06.2008, Postimees.

Projekti täitmisel saadud tulemuste baasil ning ajaliselt projekti kestel on tehtud järgmised ettekanded rahvusvahelistel nõupidamistel:

1. Soomes, Hyytiäläs Põhjala-Balti metsapatoloogide nõupidamisel (26.08.-30.08.07), ettekanne „**Retrospective survey of the *Lophodermium* needle cast epidemics in Estonia**” autorid **Märt Hanso ja Rein Drenkhan**;
2. Sealsamas ka teine ettekanne „**Alterations of Scots pine growth and needle characteristics after abrupt winter onsets: a retrospective analyses using the needle trace method (NTM)**” autorid **Rein Drenkhan ja Märt Hanso**;
3. Sealsamas meie poolt ka kolmas, seekord küll posterettekanne „**First observations of *Mycosphaerella pini* in Estonia**“ autorid **Märt Hanso ja Rein Drenkhan (Lisa I)**;
4. Soome Metsainstituudi Metsaökoloogia osakonnas Vantaa-Tikkurilas, osalemine metsapatoloogide kevadseminaril (16.04.2008) ettekandega „**Alien fungal colonizers of pine needles in Estonia: A signal of climate warming?**“ autorid **Märt Hanso ja Rein Drenkhan**;
5. Umeas, Rootsisis, osavõtt Põhjala Ministrite Nõukogu (SNS) organiseeritud töörühma "Network of Climate Change Risks on Forests" koosolekust (28.08.-30.08.2008) ja esinemine seal ettekandega „**Alien fungal colonizers of pine needles in Estonia: A signal of climate warming?**“, autorid **Märt Hanso ja Rein Drenkhan**;
6. Balti mükoloogide ja lihhenoloogide XVII sümpoosiumil Saaremaal, Mändjalas (17.-21.09.2008) esinemine ettekandega „**Alien fungal colonizers of pine needles in Estonia: A signal of climate warming?**“ autorid **Märt Hanso ja Rein Drenkhan**.

Punavöötaudi avastamisel informeeriti kohe vajalikke instantse ja spetsialiste, teiste hulgas ka Taimetodangu Inspektsiooni Taimetervise osakonda vastava taimekaitseteatisega.

Projekti täitmise valdkonda kuulub sisuliselt ka Märt Hanso ettekanne Rāpinas karantiinse punavöötaudi kohta, kuulajaskonnas paarkümmend metsa- ja taimekaitse spetsialisti (Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskusest ja mujalt ning karantiini-inspektorit Riiklikust Piirivalvest.

Punavöötaudi avastamisest informeeriti kohe ka Põhjala-Balti metsapatoloogide koostöövõrgustikku Põhjala Ministrite Nõukogu (SNS) alluvuses PATHCAR'i.