

**VENÄLÄINEN METSÄNTUTKIMUS
– ASIANTUNTIJA-ARVIOT JA KIRJALLISUUSKATSAUS
METSÄNUUDISTAMISEN TUTKIMUKSEEN**

Elina Välkky



Metsäntutkimuslaitos

2008

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	3
2. TUTKIMUSTOIMINNAN EDELLYTYKSET JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ	4
2.1 Toimintaympäristön kehitys ja nykytila	4
2.2 Tutkimuksen ohjaus ja painopisteet	7
2.3 Rahoitus	9
2.4 Tutkimushenkilöstö	11
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	12
3.1 Aineiston yleiskuvaus	12
3.2 Venäläisten metsäalan asiantuntijoiden haastattelut	13
3.3 Vuosina 1992–2002 julkaistut metsänuudistamisen tutkimukset	14
3.3.1 Aineiston kuvaus	14
3.3.2 Aineiston analysointimenetelmät	17
4. TULOKSET	18
4.1 Venäläisten metsäalan asiantuntijoiden haastattelut	18
4.1.1 Tutkimus eri organisaatioissa	18
4.1.2 Keskeisimmät metsäntutkimukseen vaikuttaneet tekijät vuosina 1992–2002	20
4.1.3 Tutkimuksen laatu ja määrä Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen	25
4.1.4 Kansainvälinen tutkimusyhteistyö	26
4.1.5 Tutkimuksen tulevaisuus	27
4.2 Vuosina 1992–2002 julkaistut metsänuudistamisen tutkimukset	28
4.2.1 Tutkimusartikkelien määrät ja jakautuminen	28
4.2.2 Tehdyn tutkimuksen sisältö	33
5. TULOSTEN TARKASTELU	44
5.1 Aineiston ja menetelmien arviointi	44
5.2 Metsäsektorin muutosten vaikutus tutkimukseen	46
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	51
LÄHDELUETTELO	53
LIITE 1: Metsäalan asiantuntijoiden haastattelut – kysymyslomake	62
LIITE 2: Venäjän hallintopiiri- ja aluejako	64

1. JOHDANTO

Talouselämän ja koko yhteiskunnan tulevaisuus on vahvasti kytköksissä sen kykyyn uudistua ja tuottaa uusia innovaatiota. Tässä korkeakoulu- ja tiedelaitoksella on keskeinen asema. Pitkäjänteinen tieteellinen tutkimus luo myös perustan kansalliselle ylimmälle opetukselle ja sitä kautta yhteiskunnan henkiselle ja aineelliselle hyvinvoinnille. Häiriöt tämän järjestelmän toiminnassa eivät ehkä näy heti, mutta pidemmällä aikavälillä tutkimusjärjestelmän rapautuminen johtaa yhteiskunnan uudistumiskyvyn heikkenemiseen ja kyvyttömyyteen ennakoida tehtyjen päätösten seurauksia.

Venäläinen metsäntutkimus on Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen ollut rajujen muutosten kourissa. Tutkimuslaitoksia on lakkautettu, osastoja karsittu ja työntekijöitä vähennetty. Muutokset ovat usein olleet hallitsemattomia ja niiden seurauksena tutkimusryhmiä on hajonnut ja kokonaisia tutkimussuuntia hävinnyt (Russia – Forest Policy during Transition 1997). Muutosten rajuudesta huolimatta varsinaisesta alan uudelleenorganisoinnista ei kuitenkaan voida puhua, koska tutkimuslaitosverkosto on edelleen säilyttänyt neuvostoaikaisen rakenteensa.

Kattavia analyysejä 1990-luvun talouskriisin vaikutuksista venäläiseen metsäntutkimukseen ei ole tehty. Myös venäläisen tutkimuksen sisällöstä tehtyjä selvityksiä on vähän. Tämä työ pyrkii täyttämään tämän tietoaukon valottamalla venäläisen metsäntutkimuksen tilaa 1990-luvun alusta 2000-luvulle sekä kuvaamalla ajanjaksona tehdyn venäläisen tutkimuksen sisältöä länsimaiselle lukijalle.

Tutkimuksen tavoitteena on tarkastella venäläisen metsäntutkimuksen tilaa Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen käyttäen aineistona Venäjällä vuosina 1992–2002 julkaistuja metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuksia sekä metsäalan asiantuntijoiden haastatteluja. Työssä luodaan katsaus siihen, miten Neuvostoliiton romahdus vaikutti venäläiseen metsäntutkimukseen, mitä ongelmia ja haasteita se on joutunut kohtaamaan ja miltä tutkimuksen tulevaisuus näyttää. Vuosina 1992–2002 julkaistujen metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimusten tarkemman tarkastelun avulla pyritään selvittämään miten tutkimusmäärät ovat vaihdelleet tutkimusajanjakson aikana sekä mihin teemoihin ja tutkimuslaitoksiin metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimus keskittyy. Tutkimuksen toisena tavoitteena on valottaa venäläisen metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuksen sisältöä kirjallisuuskatsauksen muodossa, jotta länsimaisille tutkijoille tuntemattomaksi jääneestä venäläisestä tutkimuksesta saataisiin parempi kuva.

Työ on osa Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun yksikön koordinoimaa ”Kohti edistyvää metsäsektoria Luoteis-Venäjäällä” –tutkimushanketta (2004-2007), jonka tavoitteena oli lisätä tietämystä Luoteis-Venäjän metsäsektorin kehityksestä.

2. TUTKIMUSTOIMINNAN EDELLYTYKSET JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ

2.1 Toimintaympäristön kehitys ja nykytila

Neuvostojärjestelmä tarjosi hyvät edellytykset tutkimuksen tekemiselle. Vaikka valtion budjettirahoitus ei tuolloinkaan ollut suurta, se tarjosi kuitenkin vakaat olosuhteet erityisesti perustutkimuksen suotuisalle kehitykselle (Bystriakova ja Chertov 1999). Vakaan budjettirahoituksen turvin tutkijoilla oli mahdollisuus keskittyä tutkimuksen tekoon ja oman tieteellisen pääomansa kartuttamiseen. Jatkuva rahoitus mahdollisti huomattavan laajojen tutkimusaineistojen keräämisen ja pitkät koesarjat. Myös tutkimustyön arvostus oli Neuvostoliitossa korkealla, tutkijat nauttivat yhteiskunnan yleistä kunnioitusta (Bystriakova ja Chertov 1999) ja kilpailu alalle pääsystä oli kovaa. Tutkijan status oli tavoittelemisen arvoinen myös taloudellisesti: lisensiaatin- ja tohtorintutkinnon suorittaminen nostivat automaattisesti palkkatasoa sekä oikeuttivat etuihin muun muassa asunnonsaannissa ja terveydenhuollossa (Bolonkin 2000).

Järjestelmän hyvistä puolista huolimatta neuvostoaikainen tutkimusjärjestelmä on saanut osakseen myös ankaraa kritiikkiä Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen. Yksi järjestelmän ongelma oli poliittisen ideologian kytkeminen tieteeseen, ja puolueen kannattajien suosiminen tieteellisissä virkanimityksissä, minkä johdosta hakijan pätevyys ei aina ollut pääasiallinen valintakriteeri virkanimityksiä tehtäessä (Bolonkin 2000). Bolonkin (2000) puhuu jopa ’tieteellisten kopioiden’ muodostumisesta, joissa ihmiset etenivät urallaan kyynärpäätaktiikkaa käyttämällä, etenemisen motiivina pikemminkin tutkijoille myönnettävät etuudet kuin tieteelliset tavoitteet. Myös vakaalla rahoituksella oli kääntöpuolensa. Automaattinen valtion budjettirahoitus laski ainakin jossain määrin tutkijoiden aloitteellisuutta ja aktiivisuutta uusien tieteellisten avausten tekoon (Bolonkin 2000). Gokhberg ym. (1997) pitivät yhtenä neuvostoaajan tutkimuksen ongelmana ”tilaajan” puutetta: teollisuuden kiinnostus uusia innovaatioita tai tuotannon kehittämistä kohtaan oli vähäistä, mikä alensi tutkimuksen vaikuttavuutta. Tuotantolaitoksia kiinnosti lähinnä tehtyjen tuotantosuunnitelmien täyttäminen – tuotannon tehostaminen tai uudet innovaatiot olisivat

saattaneet merkitä tehtaille jopa rahoituksen vähenemistä, jos materiaalin tai työvoiman tarve olisivat uudistusten myötä pienentyneet (Gokhberg ym. 1997).

Neuvostoliiton romahtaminen vuoden 1991 lopulla merkitsi jatkuvaa muutosten aikaa niin Venäjän metsähallinnolle, metsäntutkimukselle kuin koko yhteiskunnallekin. Muutokset eivät kuitenkaan olleet venäläisille mitään uutta, sillä metsähallinnon organisaatiouudistukset eivät ole olleet vain nykyisen siirtymätalousvaiheen ongelma. Neuvostoaikana ylimmän metsähallinnon asema ja rakenne muuttui noin 20 kertaa eli käytännössä joka 3–4 vuosi, ja hallinnonalan henkilöjohto koki uudelleenjärjestelyn 40 kertaa eli suunnilleen joka toinen vuosi (Pisarenko 2002). Siirtyminen markkinatalouteen johti kuitenkin yhteiskunnan rahoituskriisiin, jonka seurauksena myös tutkimus joutui syviin taloudellisiin vaikeuksiin. Rahoituskriisin seurauksena tutkimuslaitoksia uudelleenorganisoiitiin ja lakkautettiin, tutkijoita siirtyi joukoittain pois alalta ja tutkimuksen infrastruktuuri pääsi pahasti rapistumaan.

Organisaatiouudistuksista huolimatta venäläinen metsäntutkimuslaitosten verkosto on edelleen säilyttänyt neuvostoaikaisen rakenteensa, jossa tutkimuslaitokset voidaan jakaa kolmeen ryhmään: valtion metsähallinnon alaisiin tutkimuslaitoksiin, Venäjän tiedeakatemian tutkimuslaitoksiin sekä yliopistoihin ja korkeakouluihin (Bystriakova ja Chertov 1999). Tämän lisäksi tutkimusta harjoittavat muun muassa monet hallinto-organisaatio, ministeriöt, koeasemat ja kasvitieteelliset puutarhat (Bystriakova ja Chertov 1999), Venäjän maatalousakatemian alaiset tutkimuslaitokset (Russia – Forest Policy during Transition 1997) sekä muutamat entiset valtion tutkimuslaitokset, jotka on myöhemmin yksityistetty. Tällä hetkellä Venäjän metsäntutkimuksen perusverkostoon kuuluu kaksi luonnonvaraministeriön alaista tutkimuslaitosta alueellisine osastoineen (O strukture tsentralnogo... 2007), kahdeksan Venäjän tiedeakatemian tutkimuslaitosta, yksi Venäjän maatalousakatemian alainen tutkimuslaitos, noin 40 korkeakoulua ja 18 metsäkoemasmaa (Moiseev ja Rodin 2003).

Luonnonvaraministeriön alaisilla tutkimuslaitoksilla on johtava rooli metsäalan tutkimuslaitosten keskuudessa. (Pisarenko ja Strakhov 2004, Nauchnye dostizhenija... 2003, Rodin 2003, Shubin 1998). Laitosten juuret ovat neuvostoajassa, jolloin ministeriöt perustivat tutkimuslaitoksia, jotka keskittyivät tietyn sektorin tutkimustarpeisiin (Gokhberg ym. 1997). Nämä instituutit ja suunnittelulaitokset ovat perinteisesti keskittyneet lähinnä soveltavan tutkimuksen tekemiseen paneutuen yleensä joihinkin spesifeihin oman alansa ongelmiin (Gokhberg ym. 1997). Tällä hetkellä luonnonvaraministeriön alaisuudessa toimii kaksi tutkimuslaitosta: Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos VNIILM Moskovan alueella ja Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos SPbNIILH (O strukture

tsentralnogo... 2007). VNIILM:in ja Pietarin metsätalouden tutkimuslaitoksen alaisuudessa toimii useita tutkimusasemia ympäri Venäjää. Osa nykyisistä tutkimusasemista oli aikaisemmin itsenäisiä tutkimuslaitoksia. Esimerkiksi Pohjoinen metsäntutkimuslaitos SevNIILH ja Kaukoidän metsätalouden tutkimuslaitos DalNIILH olivat vielä kesällä 2007 itsenäisiä yksiköitä, jotka metsähallinnon uudelleenorganisoinnin seurauksena (O strukture tsentralnogo... 2007) siirtyivät VNIILM:in ja Pietarin metsätalouden tutkimuslaitoksen alaisuuteen. Laitosten tutkimuspainotukset vaihtelevat metsänhoidon menetelmistä genetiikkaan ja palontorjunnasta siementuotantoon, kattaen tutkimusaiheiltaan koko maan metsätalouden tarpeet (Nauchnye dostizhenija... 2003). Tutkimuslaitosten sijoittelulla on myös oma geopoliittinen merkityksensä: ne vastaavat oman alueensa metsäntutkimuksen koordinoinnista. Luonnonvaraministeriön alaisten tutkimuslaitosten työskentelyä ja ministeriön myöntämän tutkimusrahoituksen jakoa koordinoi VNIILM.

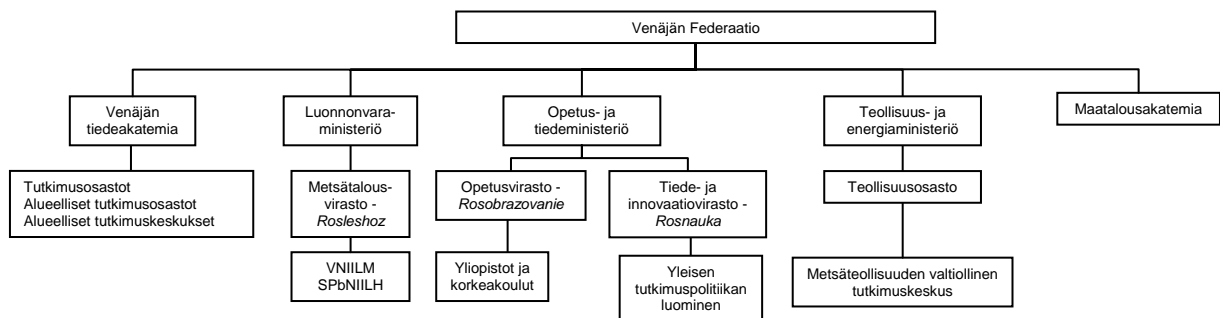
Venäjän tiedeakatemia on maan korkeinta tieteellistä tutkimustoimintaa harjoittava organisaatio ja johtava luonnontieteellistä ja yhteiskuntatieteellistä perustutkimusta tekevä laitos (Rossijskaja akademija nauk 2008). Metsäntutkimus on vain hyvin pieni osa tiedeakatemian valtavassa tutkimuslaitosten verkostossa. Pelkästään metsäntutkimukseen keskittyneitä tutkimuslaitoksia tiedeakatemiassa on neljä, mutta myös monet muut laitokset tutkivat metsiin liittyviä kysymyksiä. Tiedeakatemia on itsenäinen valtionorganisaatio, joka vastaa oman toimintansa suunnittelusta ja sille myönnettyjen varojen käytöstä (Rossijskaja akademija nauk 2008) ja sillä on perinteisesti ollut vahva asema Venäjän tiedemaailmassa (Gokhberg ym. 1997). Tiedeakatemian tutkimus on keskittynyt pääasiassa perustutkimukseen. Tiedeakatemia jakautuu yhdeksään tieteenaloittain jaettuun osastoon, lisäksi siihen kuuluu kolme maantieteellisin perustein muodostettua osastoa (Siperia, Kaukoita ja Ural) sekä 14 alueellista tutkimuskeskusta (Rossijskaja akademija nauk 2008).

Yliopistot ja korkeakoulut. Tsaarinajan Venäjän korkeakoulujärjestelmä perustui keskieurooppalaiseen korkeakoulumalliin, joka korosti opetuksen ja tutkimuksen yhteyttä (Joensuu 1999). Tuon ajan yliopistot harjoittivat opetuksen lisäksi myös korkeatasoista tutkimustoimintaa, ja ajan kuuluisimmat tiedemiehet työskentelivät nimenomaan yliopistoissa (Gokhberg ym. 1997). Neuvostoideologia kuitenkin muutti yliopistot lähes yksinomaan opetuslaitoksiksi: perustettiin niin kutsuttuja instituutteja, jotka keskittyivät tavallisesti yhteen tai useampaan tekniseen alaan, ja joiden tehtävänä oli tarjota korkeakouluopetusta massoille ja kouluttaa insinöörejä maan teollistamispolitiikan tarpeisiin (Joensuu 1999, Gokhberg ym. 1997). Tutkimus- ja kehitystoiminta keskitettiin Neuvostoliiton tiedeakatemian ja eri ministeriöiden alaisiin tutkimuslaitoksiin ja yliopistojen tutkimustoiminta taantui tsaarinajoista (Joensuu 1999). Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen yliopistojen kiinnostus muuta kuin opinnäytetöihin liittyy

tutkimustoimintaa kohtaan on ollut vähäistä (Gokhberg ym. 1997). Tällä hetkellä Venäjällä on 33 korkeakoulua, joilla on opetusohjelmassaan yhtenä pääaineena metsätalous (Rossijskoe obrazovanie 2008).

2.2 Tutkimuksen ohjaus ja painopisteet

Vastuu metsäntutkimuksen ohjauksesta jakautuu eri ministeriölle kuvan 1 mukaisesti. Yleistä tutkimustoimintaa ohjaava korkein asiakirja on laki ”Tutkimuksesta ja valtiollisesta tutkimus–teknisestä politiikasta” (O nauke i gosudarstvennoj... 2003). Laki määrittelee kansallisen tutkimuspolitiikan tärkeimmiksi tehtäviksi tieteellisen pääoman kehittämisen, järkevän kohdentamisen ja tehokkaan käytön. Lisäksi tutkimuspolitiikalla pyritään vahvistamaan tutkimuksen roolia maan talouden kehittämisessä sekä tärkeiden sosiaalisten, ympäristö- ja turvallisuuskysymysten ratkaisemisessa (O nauke i gosudarstvennoj... 2003). Myös opetuksen ja tutkimuksen välistä vuorovaikutusta tulee lain mukaan vahvistaa.



Kuva 1. Metsäntutkimusta harjoittavien organisaatioiden järjestymisen yleisen valtionhallinnon alle (Rossijskaja akademija nauk 2008, Federalnoe agentstvo lesnogo hozjaistva 2008, Ministerstvo obrazovanija i nauki 2008, Federalnoe agentstvo po nauke i innovatsijam 2008, Minpromenergo 2008, Rossijskaja akademija selskhozjaistvennyh nauk 2008).

Metsiin liittyvää tutkimusta ohjaa federatiivinen metsätalouden kehittämisohjelma ”Strategia Venäjän federaation metsätalouden kehittämisestä vuosina 2003–2010” (Kontseptsija razvitija... 2007) sekä luonnonvaraministeriön vahvistama prioriteettitutkimusalojen lista (Nauchnye i nauchno-tehnicheskie prioritetnye napravlenija... 2006). Sekä metsätalouden kehittämisohjelman, että luonnonvaraministeriön prioriteettilistan perusteella, metsäntutkimuksen painopisteitä Venäjällä ovat metsätalouden, metsänuudistamisen ja metsien käytön tehokkuuden nostaminen, kestävä metsätalouden edistäminen sekä ympäristöystävällisten metsänkäytön ja metsänsuojelun menetelmien kehittäminen. Myös kansainvälisten sitoumusten täyttämiseen liittyvä tutkimus

(monimuotoisuus, ilmastonmuutos, sertifiointi) on nostettu yhdeksi painopisteeksi molemmissa dokumenteissa.

Nykyiset tutkimuspainotukset vastaavat sisällöltään pitkälti niitä tutkimusaiheita, joita pidettiin tärkeinä jo 1990-luvun puolella välissä. Tärkeiden tutkimusaiheiden listalle on tällä vuosikymmenellä noussut uutena teemana ainoastaan kansainvälisten velvoitteiden täyttämiseen liittyvä tutkimus. Vuosina 1996–2000 Venäjän metsäntutkimuksessa toteutettiin tutkimus- ja koetoiminnan ohjelmaa, joka sisälsi 12 pääsuuntaa (Pisarenko ja Strakhov 2004):

1. Tieteellisten perusteiden luominen metsien hallintoon ja mallin luominen alan toimintojen kestäväälle kehitykselle markkinatalouden olosuhteissa;
2. Monitavoitteisen metsätalouden ja kestävä metsänkäytön kehityksen, kohdentamisen ja organisoinnin optimointi;
3. Ympäristöystävällisten metsänkäytön menetelmien ja teknologioiden kehittäminen metsien kestävyuden ja tuottavuuden säilyttämiseksi ja lisäämiseksi;
4. Metsien tuottavuuden, geneettisen arvon, laadun ja kestävyuden nostaminen;
5. Paikallisten, ympäristöystävällisten metsänuudistamismenetelmien ja laitteiden kehittäminen;
6. Uusien metsäpalontorjuntamenetelmien ja sammutusjärjestelmien kehittäminen;
7. Ympäristöystävällisten metsänsuojelun menetelmien ja metsätuhoennustejärjestelmien kehittäminen;
8. Energia metsätaloudessa;
9. Ympäristöystävällisten torjunta-aineiden käytön kehitys metsätaloudessa;
10. Metsien radioaktiivisuuteen liittyvä tutkimus ja keinot saastuneiden metsien turvalliseen käyttöön;
11. Alan sosiaalisen kehityksen turvaaminen ja työsuojelu;
12. Tutkimuksellisen ja viestinnällisen pohjan luominen alalle.

1990-luvun metsäntutkimukselle oli tyypillistä pyrkimys luoda pohjaa uudelle metsäpolitiikalle (Pisarenko 2002) ja tällä hetkellä työ jatkuu uuden metsälain puitteissa.

Tutkimushankkeiden ja rahoituksen määrän mukaan jaoteltuna metsähallinnon alainen metsäntutkimus on painottunut ennen kaikkea metsänhoidon ja metsänuudistamisen tutkimukseen (taulukko 1). Kuzmichevin (1994) arvioin mukaan metsänuudistamiseen ja metsänparannukseen liittyvän tutkimuksen osuus oli 14 prosenttia Metsätalousviraston vuonna 1993 tilaamista tutkimus- ja kokeellisista töistä. Maailmanpankin (Russia – Forest Policy during Transition 1997) sekä Pisarenkon ja Strakhovin (2004) arvioiden mukaan metsänhoidon tutkimus

käsittää yli 40 prosenttia metsähallinnon alaisten tutkimuslaitosten tutkimushankkeista sekä hankkeiden määrällä että rahoituksella mitattuna.

Taulukko 1. Metsähallinnon alaisten tutkimuslaitosten tekemän tutkimuksen jakautuminen tutkimusaiheittain eri lähteiden mukaan.

Metsätalousviraston vuonna 1993 tilaamia tutkimus- ja kokeellisia töitä (306 teemasta), joista 282 tehtiin metsäalan tutkimuslaitoksissa (Kuzmichev 1994)	Metsähallinnon alaisen tutkimuksen jakautuminen hankkeiden määrän mukaan (Russia - Forest Policy during Transition 1997)	Tutkimus- ja koetoiminnan jakautuminen rahoituksen määrällä mitattuna vuosina 1996–2000 (Pisarenko ja Strakhov 2004)
16 % metsänhoito	42 % metsänhoito ja metsäekologia	43 % metsänhoito
14 % metsänuudistaminen ja metsänparannus	18 % koneellistaminen	15 % metsänhoitotöiden koneellistaminen
13 % metsänjalostus ja siementuotanto	8,5 % metsäekonomia ja kirjanpito	9 % metsäekonomia
10 % palontorjunta	8 % metsien inventointi	8 % inventointi
8 % metsänkäyttö		
8 % metsien monikäyttö		
7 % metsiensuojelu		

Pisarenkon ja Strakhovin (2004) mukaan Neuvostoliiton hajoamisen jälkeisistä muutoksista erityisen pahoin kärsineitä tutkimusaloja ovat metsämaatieteen, kasvitieteen, kasvifysiologian ja kaukokartoituksen tutkimus. Syinä tähän on nykytutkimuksen suuntautuminen soveltavan tutkimuksen lyhyen aikavälin toimeksiantoihin sekä rahoituksen niukkuus, jonka vuoksi esimerkiksi kaukokartoituksen tarvitsemia laitteistohankintoja ei ole pystytty toteuttamaan (Pisarenko ja Strakhov 2004). Muita nykytarpeisiin nähden liian vähän tutkittuja aiheita ovat monimuotoisuuden suojeleminen, metsien seuranta sekä metsäekonomia (Pisarenko ja Strakhov 2004).

2.3 Rahoitus

Vuodet Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen ovat olleet metsäntutkimukselle taloudellisesti äärimmäisen raskaita. Neuvostoliitossa tutkimus oli hyvin riippuvaista valtion rahoituksesta: jopa 97–98 prosenttia rahoituksesta tuli valtion budjetista (Russia – Forest Policy during Transition 1997). 1990-luvun alun yleisen laman seurauksena maan bruttokansantuote laski 56 prosenttia vuodesta 1988 vuoteen 1996 (Burdin ym. 1998) ja samalla tutkimuslaitosten rahoitus kutistui vain neljäsosaan vuotta 1991 edeltäneestä tasosta (Russia – Forest Policy during Transition 1997). Koko metsäsektoria runteleavassa taloudellisessa ahdingossa tutkimus jäi helposti muiden alojen varjoon: vuonna 1989 tutkimus käsitti 3,6 prosenttia koko metsäsektorin budjetista, vuonna 1993 luku oli 0,5 prosenttia (Russia – Forest Policy during Transition 1997) ja vuonna 2000 tutkimuksen budjettirahoituksen osuus oli noussut 0,7 prosenttiin (O federalnom bjudzhete...

2000). Esimerkiksi vuonna 1995 tutkimuslaitosten saama rahoitus kattoi vain 40 prosenttia tutkimuslaitosten tarvitsemasta toimintarahoituksesta ja vuonna 1996 osuus nousi 63 prosenttiin (Russia – Forest Policy during Transition 1997). Talouskriisin seurauksena budjetin ulkopuolisen rahoituksen saanti tuli käytännössä mahdottomaksi (Rossijskaja akademija nauk 2008).

Äärimmäiset talousvaikeudet johtivat mitä erinäisimpiin ratkaisumalleihin kriisistä selviämiseksi. Joitain laitoksia yksityistettiin tai jopa lakkautettiin, toiset taas siirtyivät lyhennettyyn työviikkoon (Kuzmichev 1994, Russia – Forest Policy during Transition 1997). Monet tutkimuslaitokset pyrkivät tuotteistamaan tutkimustietoa tietopalvelun, laadunvalvonnan, testauksen ja konsultoinnin aloilla (Gokhberg ym. 1997). Tämän lisäksi tutkimuslaitokset lähtivät mukaan täysin tutkimuksen ulkopuoliseen toimintaan kuten laitteiden ja toimitilojen vuokraukseen, markkinointiin tai kopiopalveluiden tarjoamiseen. Yleistä tutkimustoimintaa tarkasteleva Gokhberg ym. (1997) arvioi tutkimukseen liittymättömän toiminnan käsittäneen vuonna 1995 jopa 10 prosenttia tutkimuslaitosten kaikesta toiminnasta ja vuodesta 1992 lähtien oheistoiminnasta tulleen tutkimuslaitoksille jopa kannattavampaa kuin varsinaisesta tutkimuksesta. Vuonna 1995 tutkimuslaitoksista 51 prosenttia harrasti toimitilojen vuokrausta, 15 prosenttia laitevuokrausta ja 24 prosenttia tuotti tuotteita kulutusmarkkinoille (Gokhberg ym. 1997).

90-luvun alussa jopa myönnetyllekin valtionrahoitukselle oli tyypillistä sen saamisen epävarmuus, mikä vaikeutti toimintojen suunnittelua ja hallinnointia (Gokhberg ym. 1997). Tyypillinen esimerkki rahoituksen epävarmuudesta oli valtiollinen tutkimusohjelma ”Venäjän metsät” (*Rossijskij les*). Venäjän metsät -ohjelman rahoitukseksi vuonna 1993 oli alun perin suunniteltu 335 milj. ruplaa, mutta myöhemmin rahoitus laski 175 milj. ruplaan (Kuzmichev 1994). Tutkimuslaitokset saivat lopulta 39 teeman tutkimusohjelman läpiviemiseksi 68 milj. ruplaa (Kuzmichev 1994), mikä oli vain 20 prosenttia alkuperäisestä suunnitelmasta ja alle 40 prosenttia korjatusta rahoitussuunnitelmasta.

Valtio on pyrkinyt parantamaan tutkimuslaitosten rahoitustilannetta erilaisin säädöksin ja asetuksin. Vuonna 1994 duuma antoi asetuksen venäläisen tieteen kriisitilasta (*O krizisnom polozhenii... 1994*), jossa se puuttui hyvin konkreettisiin tutkimuslaitosten ongelmiin, kuten sähkön ja kunnallistekniikan kohonneisiin kustannuksiin, tutkijoiden palkkojen jälkeenjääneisyyteen, tutkimuslaitosten materiaalipohjan vahvistamiseen sekä verohelpotusten myöntämiseen tutkimuslaitoksille. Käytännössä tutkimuslaitosten tilanne ei kuitenkaan parantunut, ja pari vuotta myöhemmin duuma antoi uuden asetuksen tutkimuksen ja opetuksen rahoituksen riittämättömyydestä (*O neudovletvoritelnom finansirovani... 1996*), jossa todettiin

lähes kaikkien tutkimuksen ja opetuksen rahoitustilannetta parantavien lakien ja presidentin asetusten jääneen toteutumatta. Vuonna 1997 federaation hallitus hyväksyi Venäjän tiedeakatemian aloitteesta asetuksen, jonka mukaan valtiovarainministeriön tulee ohjata menoarviossaan vähintään neljä prosenttia siviilipuolen tutkimuksen rahoitukseen (O neotlozhnyh merah... 1997). Samainen asetus myös velvoitti ministeriöt etsimään yhteistyössä mahdollisuuksia tutkimuksen rahoittamiseen muista kuin budjettivaroista.

Rahoitusvaikeuksilla on ollut kauaskantoisia seurauksia. Palkanmaksuvaikeudet pakottivat suuren joukon tutkijoita siirtymään pois alalta (Russia – Forest Policy during Transition 1997, Kuzmichev 1994). Kokonaisia tutkimusryhmiä hajosi ja parhaiden työntekijöiden pitäminen töissä on ollut tutkimuslaitoksille vaikeaa (Russia – Forest Policy during Transition 1997). Henkilöstökato ja rahoitusongelmat tutkimuslaitteiston huollossa ja uusimisessa ovat vaikuttaneet myös tutkimusten määrään, laatuun ja tulosten luotettavuuteen (Kuzmichev 1994, Rossijskaja akademija nauk 2008). Rahoituksen riittämättömyys johti usein myös siihen, ettei saatuja tutkimustuloksia ja kehitettyjä uusia laitteita pystytty viemään käytäntöön (Pisarenko ja Strakhov 2004).

2.4 Tutkimushenkilöstö

Heti Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen noin puolet sen aikaisista metsäntutkimuslaitoksista lakkautettiin (Kuzmichev 1994), ja monet muut kokivat vuosina 1991–2000 vähintään toimipisteidensä karsimisen (Pisarenko ja Strakhov 2004). Tämä merkitsi huomattavaa vähennyksiä tutkimushenkilöstön määrässä. Vuodesta 1991 tutkimustyötä tekevien määrä laski vuoden 1993 loppuun mennessä 54 prosenttia (Kuzmichev 1994). Myös jäljelle jääneissä tutkimuslaitoksissa henkilöstön määrä laski rajusti 1990-luvun alkuvuosina, mutta vähennykset eivät kohdistuneet tasaisesti koko tutkimuslaitoskenttään vaan koskettivat rajuimmin korkeakoulujen tutkimushenkilöstöä. Esimerkiksi Pietarin metsäteknillisen akatemian vakituinen tutkimushenkilöstön määrä väheni vuoden 1990 runsaasta 400 hengestä neljäänkymmeneentyhteen henkeen vuonna 1995 (Izvestija Sankt-Peterburgskoj... 1996), kun taas metsähallinnon alaisissa tutkimuslaitoksissa vähennykset olivat muutaman kymmenen prosentin luokkaa: VNIILM:ssä 37 prosenttia, SPbNIILH:ssä 28 prosenttia ja Venäjän metsävarojen tutkimus- ja tietokeskuksessa VNIITSlesresurssissa 24 prosenttia (Kuzmichev 1994). Myös metsähallinnon alaisissa tutkimuslaitoksissa tieteellisen potentiaalın katoaminen oli kuitenkin merkittävää: vuosikymmenen kuluessa laitosten työntekijöiden kokonaismäärä putosi puoleen ja tohtoreiden ja kandidaattien määrä 40 prosenttia (Pisarenko ja Strakhov 2004). Myös tutkimushenkilöstön ikärakenteessa tapahtui negatiivinen muutos: alle 40-vuotiaiden tutkijoiden

osuus laski keskimäärin 14 prosenttiin ja yli 55-vuotiaiden nousi 49 prosenttiin (Kuzmichev 1994).

Alussa tutkimuslaitosten henkilökunnan määrän lasku oli ennen muuta avustavan henkilökunnan vähenemisestä johtuvaa, kun tutkijoiden muodostamat tutkimusryhmät yritettiin pitää kasassa (Gokhberg ym. 1997). Tutkimuksen tehokkuus kuitenkin kärsi tästä kehityksestä, kun tutkijat joutuivat tekemään myös avustavan henkilökunnan työt (Gokhberg ym. 1997). Osa tutkimuslaitoksista siirtyi lyhennettyyn työviikkoon, mikä taas laski maasto- ja laboratoriotöiden määriä 30–50 prosenttia (Kuzmichev 1994).

1990-luvun puolivälissä hallitus ryhtyi toimiin tutkimuksen alennustilan korjaamiseksi, ja vuonna 1997 annettiin asetus, jolla nuorten tutkijoiden houkuttelemista alalle yritettiin helpottaa mm. korottamalla jatko-opiskelijoiden apurahoja, vapauttamalla nuoret tutkijat asepalveluksesta ja rakentamalla heille asuntoja (O neotlozhnyh merah... 1997). Myös vuoden 1997 asetuksen jälkeen tutkijoiden palkkoja ja muita etuuksia on tarkistettu useampaan otteeseen (muun muassa hallituksen asetukset 27.4.2005 nro260, 22.4.2006 nro 236).

Positiivisena piirteenä tutkimusalan tulevaisuuden kannalta voidaan nähdä alalla olevien tutkijoiden motivaatio, joka ei liity paksuun tilipussiin vaan puhtaasti rakkauteen omaa tutkimusalaansa kohtaan. Tieteen tutkimus- ja tilastokeskuksen vuonna 1995 tekemän tutkimuksen mukaan lähes 60 prosenttia haastatelluista tutkijoista ja 70 prosenttia tiedeakatemian tutkijoista aikoi edelleen jatkaa tutkimuksen parissa (Gokhberg ym. 1997). Tutkijat kokivat tutkimustyön elinikäisenä tehtävänä ja noin 72 prosenttia vastaajista ilmoitti jatkavansa alalla nimenomaan kiinnostuksesta alaa kohtaan (Gokhberg ym. 1997).

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Aineiston yleiskuvaus

Tutkimuksen aineisto jakaantuu kahteen erilliseen osaan. Ensimmäisessä osassa haastatellaan venäläisiä metsäntutkijoita ja päätöksentekijöitä. Haastattelujen avulla pyritään luomaan kokonaiskuva Venäjän metsäntutkimuksen nykytilasta ja selvittämään asiantuntijoiden näkemyksiä tutkimuksen tulevaisuudesta. Työn toisessa osassa pyritään tarkastelemaan Venäjän yhteiskunnallisten ja taloudellisten muutosten vaikutusta tehtyyn tutkimukseen käyttämällä esimerkkinä Venäjällä vuosina 1992–2002 julkaistuja metsänuudistamisen ja taimikonhoidon

tutkimuksia. Ajanjaksona tehtyjä tutkimuksia tarkastellaan pääasiassa tiivistelmätasolla, tavoitteena saada yleiskuva venäläisestä metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuksesta muun muassa selvittämällä tutkimusten määrien vaihteluita ja jakautumista eri aihepiireihin sekä eri organisaatioiden osuutta tehdyistä tutkimuksista. Lisäksi osa tutkimuksista käydään kirjallisuuskatsauksenomaisesti läpi tavoitteena saada kuva ajanjaksona tehtyjen tutkimusten sisällöstä.

3.2 Venäläisten metsäalan asiantuntijoiden haastattelut

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa haastateltiin seitsemää venäläistä metsäalan asiantuntijaa. Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää, millaisena alalla työskentelevät asiantuntijat näkevät venäläisen metsäntutkimuksen nykytilan ja tulevaisuuden sekä mitkä seikat heidän mielestään ovat eniten vaikuttaneet metsäntutkimukseen viime vuosien aikana.

Haastateltavat olivat pääsääntöisesti laitostensa tai yksikköjensä johtajia, ja edustivat niin tutkimuslaitoksia (2), yliopistoja (3), yksityistettyjä tutkimuslaitoksia (1) kuin hallinto-organisaatioitakin (1). Lisäksi haastateltiin moskovalaisen metsäalan täydennyskoulutuskeskuksen johtajaa, jolla on pitkä ura myös tutkimuksen alalta ja joka osallistuu aktiivisesti venäläisen metsäpolitiikan luomiseen. Yksi haastateltavista toimi professorin virkansa lisäksi myös kansainvälisen ympäristöjärjestön koordinaattorina. Haastateltavien tiedot on esitetty lähdeluettelossa.

Asiantuntijahaastattelut toteutettiin henkilökohtaisina teemahaastatteluina kevään 2005 aikana. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä, jossa haastattelija ohjailee keskustelua ennalta laadittujen avointen kysymysten avulla, mutta jättää kuitenkin vastaajalle tilaa määrätä keskustelun suunnan. Tämän tutkimustavan etuina ovat vastaamista helpottava keskusteleva ote, mahdollisuus esittää haastateltavalle välittömästi tarkentavia lisäkysymyksiä ja haastattelijan omien ennakkokäsitysten vaikutuksen jääminen pieneksi vastauksissa (Hirsjärvi ja Hurme 1988). Menetelmän varjopuolina ovat aineiston sekavuus sekä tulosten kertymisen hitaus ja epävarmuus. Teemahaastattelua suositellaankin käytettäväksi vain otoskooltaan muutaman henkilön haastatteluissa (Hirsjärvi ja Hurme 1988), mikä sopi tämän tutkimuksen aineistoon.

Haastattelua varten laadittiin haastattelulomake (liite 1), joka lähetettiin haastateltaville etukäteen tutustumista varten. Haastatteluista kaksi tehtiin Suomessa ja viisi Venäjällä. Yksi haastattelu tehtiin englanniksi ja kuusi venäjäksi. Keskustelut nauhoitettiin. Kestoltaan haastattelut vaihtelivat tunnista puoleentoista tuntiin. Ennen varsinaisia haastatteluja, kysymyksiä testattiin käymällä ne

läpi Suomessa asuvan venäläisen metsäntutkijan kanssa. Haastattelut purettiin nauhoilta kirjoittaen ne suoraan suomeksi.

Haastatteluvastauksia analysoitiin teemoittelemalla ja muodostamalla tyyppejä (Aaltola ja Valli 2001, Alasuutari 1994). Teemoittelun tavoitteena on karsia havaintojen määrää yhdistämällä havaintoja harvemmaksi havaintojen joukoksi (Alasuutari 1994). Tyypittelyssä taas havainnoista pyritään löytämään yhteinen piirre, joka pätee poikkeuksetta koko aineistoon ja jonka mukaan aineisto voidaan jakaa luokkiin (Alasuutari 1994). Analysoinnissa käytettiin apuna QSR NVivo 7 -nimistä laadullisen tutkimusaineiston analysointiin kehitettyä ohjelmaa, joka systematisoi laadullisen aineiston analysointiprosessia helpottamalla aineiston luokittelua ja koodausta.

3.3 Vuosina 1992–2002 julkaistut metsänuudistamisen tutkimukset

3.3.1 Aineiston kuvaus

Tutkimuksen toisessa osassa tutkimusaineiston muodostavat metsänuudistamista ja taimikonhoitoa käsittelevät, venäläisten tutkijoiden julkaisemat artikkelit, joista on julkaistu artikkelikuvaus *Referativnyj žhurnal* -nimisen tieteellisen kausijulkaisun metsätiedettä koskevassa osassa vuosina 1992–2004. *Referativnyj žhurnal* on Venäjän tiedeakatemian alaisen Venäjän tieteellisen ja teknisen tiedon instituutin (VINITI) vuodesta 1952 lähtien julkaisema 28-osainen kausijulkaisu, jonka aiheet kattavat laajasti luonnontieteet ja eräitä teknisiä tieteenaloja. Kausijulkaisun neljäs osa keskittyy biologiaan ja tässä osassa ovat myös metsätieteen julkaisut erillisessä lehdessä nimeltä 'Metsätiede ja metsätalous' (*Lesovedenie i lesovodstvo*). Lehti koostuu lyhyistä artikkelikuvauksista, joissa esitellään sekä venäläisiä että ulkomaisia kirjoja, artikkeleita, seminaariesitelmiä, merkittäviä tutkimuksia ja tieteellis-teknisiä julkaisuja. Lehti ilmestyy 12 kertaa vuodessa ja jokaisessa numerossa on keskimäärin 200–300 artikkeliviitettä.

Lehti valittiin aineistoksi, koska se on laajin venäläinen julkaisusarja, joka kokoaa yhteen – ei ainoastaan oman organisaationsa alaisten – vaan kaikkien venäläisten tutkimuslaitosten metsiin liittyviä tutkimuksia. Lehti seuraa säännöllisesti tunnetuimpia metsäalan tieteellisiä kausijulkaisuja, eri tutkimuslaitosten omia julkaisusarjoja sekä tehtyjä väitöskirjoja, antaen näin laajan kuvan alan tutkimuksesta. Aineistoon on varsinaisten tutkimusten lisäksi otettu myös ajankohtaisartikkeleita ja selvityksiä. Kuvassa 2 on esimerkki lehden tyypillisestä artikkelikuvauksesta. Kuvaus sisältää yleensä artikkelin tai julkaisun nimen, tekijät, tiedot siitä, missä ja koska tutkimus on julkaistu, julkaisukielen sekä tiivistelmän tutkimuksen sisällöstä ja keskeisimmistä tuloksista. Lisäksi usein mainitaan tutkimuslaitos, jossa julkaisu tai artikkeli on tehty.

02.03-04B7.197. Hakkuualueen heinittymisen vaikutus kuusentaimien kasvuun / Kryshen A.M., Sokolov A.I., Haritonov V.A. // Lesovedenie - 2001 - nro. 2 - s. 41-45 - Ven.; tiivistelmä eng.

Artikkelissa käydään läpi tuloksia viisivuotisesta tutkimuksesta, jossa tutkittiin suurikokoisten kuusentaimien kasvua kolmella heinittyneellä uudistusosalalla eteläisessä Karjalassa. Taimikon menestyminen riippuu enemmän kasvillisuuden koostumuksesta kuin dominoivan kasvillisuuden määrästä. Haitallisimpia ovat Gramineae-suvun heinäkasvit. Venäjä, Venäjän tiedeakatemia Karjalan tutkimuskeskuksen metsäinstituutti, Petroskoi. Bibl. 15.

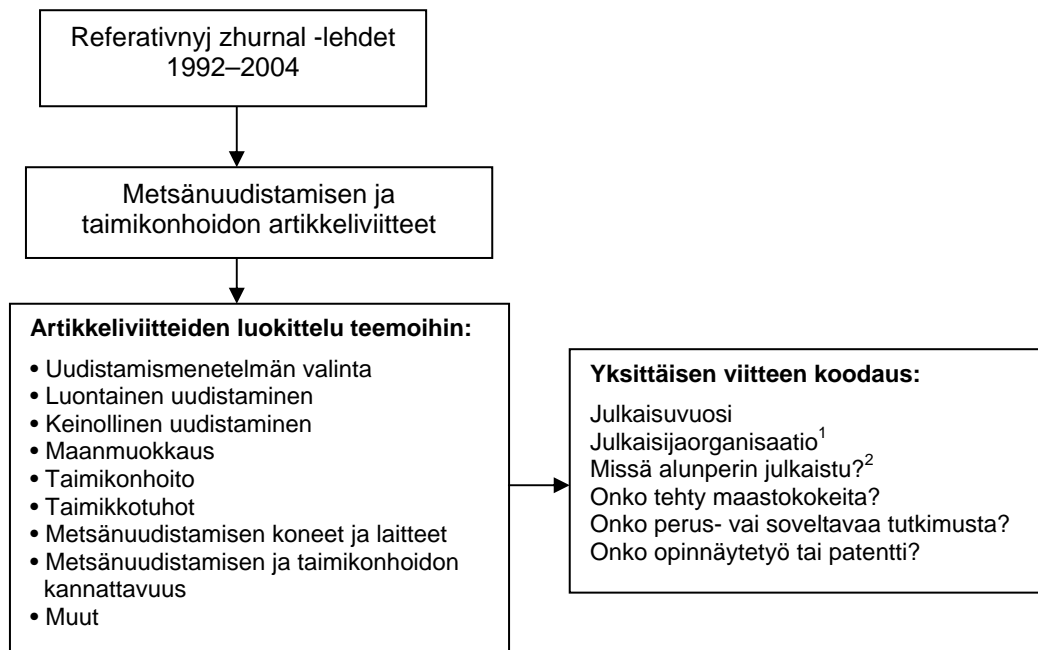
Kuva 2. Esimerkki *Referativnyj zhurnal* -lehden artikkelikuvauksesta.

Tutkimusjaksoksi valittiin yhdentoista vuoden ajanjakso Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen vuodesta 1992 vuoteen 2002. Syynä aineiston keruun alkuaikakohdan valintaan oli halu tarkastella 1990-luvun alun mullistusten vaikutusta tehtyyn tutkimukseen, mutta toisaalta tarkastelu haluttiin myös ulottaa mahdollisimman pitkälle nykyaikaan. Ennen Neuvostoliiton hajoamista tehtyjen tutkimusten tarkastelu tai pidemmälle 2000-luvulle tuotu tutkimusjakso olisivat tuoneet aineistoon lisäinformaatiota, mutta käytettävissä olevien resurssien puitteissa tutkimusjakson pidentäminen ei ollut mahdollista.

Tutkimuksessa läpikäyty aineisto koostui yhteensä 156 lehdestä vuosilta 1992–2004, joissa oli referoituja julkaisuja ja artikkeleita kaikkiaan yli 38 800. Lehdet sisältävät kuitenkin huomattavan määrän viitteitä myös ulkomaisiin tutkimuksiin, joten todellinen läpikäytävän aineiston määrä oli arviolta 5 000–6 000 viitettä. Aineiston perusteella selvisi, että viive alkuperäisen artikkelin ilmestymisestä sen julkaisemiseen *Referativnyj zhurnal* -lehdessä on keskimäärin reilu vuosi. Täten todettiin, että lehtien läpikäynti vuoteen 2004 asti riittää kattamaan kaikki sarjassa julkaistut artikkeliviitteet vuosilta 1992–2002.

Läpikäytyt artikkeliviitteet jaettiin kuvan 3 kaaviossa esitettyihin luokkiin. Luokkien muodostamisessa hyödynnettiin sekä suomalaisia että venäläisiä alan oppi- ja käsikirjoja (Metsäkoulu 2005, Metsäkirja 1989, Spravochnik lesnichego 2003, Tapion taskukirja 1997) sekä *Referativnyj zhurnal* -lehden luokittelukäytäntöä, joiden perusteella pyrittiin luomaan luokkia, jotka kattaisivat kaikki aineiston tutkimusten aihealueet, mutta olisivat tarpeeksi rajattuja aineiston analysoimiseksi. Aineiston rajaamiseksi metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimus on tässä työssä määritetty käsittämään vain metsässä tapahtuvat uudistumista ja taimikonhoitoa välittömästi edistävät toimet, joten aiheista jätettiin pois taimi- ja siementuotanto sekä metsänjalostus, jotka olisivat tutkimusten määrällä ylittäneet muiden aiheiden yhteismäärän. Jokaiselle viitteelle määritettiin kuvan 3 jaottelun mukaisesti julkaisuvuosi, tutkimuksen julkaisutaitos, oliko tutkimus perus- vai soveltavaa tutkimusta, kuuluiko tutkimukseen kenttäkokeita, oliko tutkimus julkaistu referoidussa julkaisussa, tieteellisessä aikakauslehdessä, tutkimuslaitoksen

omassa julkaisusarjassa vai kenties erillisessä seminaarijulkaisussa tai oliko tutkimus opinnäytetyö tai patentti. Kaikki luokittelussa käytetyt kategoriat näkyvät kuvassa 3.



1 Tutkimuslaitoksen nimi ja mihin suurempaan organisaatioon laitos kuuluu (luonnonvaraministeriö, tiedeakatemia, korkeakoulu, jne.).

2 Onko artikkeli julkaistu referoidussa julkaisussa, tieteellisessä aikakauslehdessä, seminaarijulkaisussa, jne.

Kuva 3. Kaavakuva tutkimusaineiston luokittelusta.

Luokittelun pohjana käytettiin tässä vaiheessa ainoastaan *Referativnyj zhurnal* -lehden artikkelikuvauksia, ja myöhemmin etsittiin mahdollisuuksien mukaan alkuperäiset artikkelit. Kuitenkin jo aineiston keruun alkuvaiheessa oli selvää, että kaikkien alkuperäisten artikkeleiden etsiminen ei ole mahdollista viitteiden määrän ja julkaisupaikkojen kirjavuuden takia. Erityisesti yksittäisten seminaarijulkaisujen löytäminen olisi vaatinut huomattavan määrän työtunteja venäläisissä kirjastoissa. Kaikki merkittävimmissä sarjajulkaisuissa (*Lesnoj zhurnal*, *Lesovedenie*) ja tieteellisissä aikakauslehdissä (*Lesnoe hozjaistvo*, *Lesnaya promyslennost*) julkaistut artikkelit kuitenkin etsittiin käsiin. Kaikkiaan alkuperäisiä artikkeleita käytiin läpi 125 kappaletta eli noin viidesosa aineistosta.

Tutkimuksen tehnyttä laitosta ei saatu selvitettyä kaikkien tutkimusten osalta. Tutkimuslaitos oli mainittu vain 45 prosentissa *Referativnyj zhurnal* -lehden pohjalta kootussa lopullisessa tutkimusaineistossa. 36 prosenttia selvitettiin etsimällä alkuperäinen artikkeli tai Internetin hakukoneen avulla ja 19 prosenttia jäi tuntemattomiksi selvitystyön vaatiman työmäärän vuoksi.

Eri alueilla tehtyjen tutkimusten maantieteellisen sijoittumisen paremaan hahmottamisen avuksi liitteenä 2 on kartta Venäjän hallintopiiri- ja aluejaosta.

3.3.2 Aineiston analysointimenetelmät

Aineiston analysoinnissa käytettiin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Aineiston kvantitatiiviseen analysointiin valittiin tutkimusmenetelmiksi luokittelu ja aikasarja-analyysi, jotka ovat toteavan analyysin menetelmiä. Luokittelu soveltuu aineistoon, joka koostuu suuresta joukosta tapauksia, ja sen avulla aineistoon saadaan järjestystä jakamalla tapaukset ryhmiin (Routio 1997). *Referativnyj žhurnal* -lehtien artikkelikuvaukset käytiin läpi systemaattisesti tutkimuksen aihepiiriin kuuluvien osien jakamalla tutkimukset edellisessä kappaleessa kuvattuihin luokkiin. Luokittelun perusteella saatiin tutkimusten lukumääriin perustuvaa tietoa ajanjaksona tehdystä tutkimuksesta. Tutkimusten määrät ja aiheiden jakaumat esitettiin aikaan sidottuina frekvenssitaulukoina, pylväsdiagrammeina ja ristiintaulukoinnin avulla. Näin pyrittiin saamaan yleiskuva siitä, mihin teemoihin ja mihin tutkimuslaitoksiin metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimus Venäjällä on keskittynyt, ja miten tutkimusten määrät ovat kehittyneet Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen.

Aineistosta löytyi jonkin verran tutkimuksia, joissa samojen tekijöiden samanniminen tutkimus oli julkaistu useammassa julkaisussa. Näissä tapauksissa selvitettiin, missä julkaisussa tutkimus oli ilmestynyt ensimmäisenä, ja viitteiden toistot poistettiin aineistosta. Osa tutkimuksista oli yhteistutkimuksia eri organisaatioiden kesken. *Referativnyj žhurnal* -lehden artikkelikuvauksissa tekijäorganisaatioita mainitaan yhdelle tutkimukselle kuitenkin aina vain yksi. Tätä käytäntöä jatkettiin yhtenäisyyden vuoksi niidenkin artikkelikuvausten kohdalla, joiden tekijätiedot selvitettiin itse. Tekijäorganisaatioksi merkittiin artikkelin ensimmäisen kirjoittajan kotiorganisaatio.

Aiheeseen perehtyminen osoitti, että metsäalalla ei ole aiemmin tehty luokitteluun perustuvia tutkimuksen analyysejä. Menetelmää on kuitenkin käytetty aiempien tutkimusten analysointiin jonkin verran muilla aloilla, erityisesti tietojenkäsittelytieteessä. Glass ym. (2004) on vertaillut luokittelemalla kolmen tietojenkäsittelytieteen alan tutkimusaiheita ja metodeja, kun taas Claver ym. (2000) on analysoinut tietojärjestelmien tutkimuksen aiheita, metodeja ja tutkijoita vuosilta 1981–1997. Suomalaisista tutkijoista Luoma (2002) on tutkinut Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton ympäristöpoliittisia näkemyksiä vuosina 1980–2000 Maataloustuottaja-lehden valossa yhdistäen luokittelun ja kirjallisuusanalyysin.

Tehtyyn tutkimuksen sisältöä tarkasteltiin käymällä läpi keskeisimpiä tutkimuksia perinteisen kirjallisuuskatsauksen keinoin. Kirjallisuuskatsaus on ylivoimaisesti yleisin menetelmä tutkimuksen analysointiin niin metsäalalla kuin muillakin tieteenaloilla (mm. Jalkanen 1981, Nevalainen ja Liukkonen 1988, Pulli 2004). Kirjallisuuskatsaus antaa hyvän kuvan tutkimuksen kohteena olevasta aiheesta arvioiden, vertaillen ja kommentoiden aiemmin tehtyä tutkimusta, mutta menetelmä on kuvaileva eikä sovellu kovin laajojen aineistojen käsittelyyn. Tässä tutkimuksessa *Referativnyj žhurnal* -lehden perusteella kerätystä aineistosta poimittiin tarkemmin läpikäytäviksi artikkelit, jotka oli julkaistu *Lesnoe hozjajstvo*, *Lesovedenie*, *Lesnaya promyšlennost* ja *Lesnoj žhurnal* -lehdissä. Kyseiset lehdet ovat arvostettuja metsäalan kausijulkaisuja Venäjällä, joten artikkelit antanevat hyvän kuvan aikakauden tutkimuksen parhaimmistosta. Analysoitavia tutkimuksia tarkasteltiin yleisessä Venäjän metsänhoidon tarpeiden ja toimenpiteiden viitekehysessä eikä tutkimuksen tai koejärjestelyjen relevanttiuden arviointiin tässä työssä lähdetty. Syvälinen tutkimusten relevanttiuden tarkastelu vaatisi tutkijalta pitkälistä omakohtaista kokemusta metsänuudistamisen tutkimuksen koejärjestelyistä ja saatujen tulosten analysoinnista, mitä ei tämän työn tekijällä ollut.

Yhteiskunnallisten muutosten sekä käydyn metsäpoliittisen keskustelun vaikutusta tehtyyn tutkimukseen pyrittiin analysoimaan tarkastelemalla metsäsektorin muutoksen megatrendien ja käydyn keskustelun heijastumista tutkimustoimintaan. Johtopäätökset pyrittiin sitomaan analyysin pohjalta luotuun viitekehukseen. Tavoitteena oli verrata yhteiskunnallisten muutosten ja käydyn keskustelun painotuksia tutkimusten jakautumiseen, ja analysoida, siirtyvätkö muutokset ja ajankohtainen keskustelu tutkimusaiheisiin ja millä viiveellä. Johtopäätöksenä pohdittiin kysymystä, ohjaako metsä- ja tutkimuspoliittinen keskustelu tutkimusaiheiden valintaa.

4. TULOKSET

4.1 Venäläisten metsäalan asiantuntijoiden haastattelut

4.1.1 Tutkimus eri organisaatioissa

Keskeisimmiksi metsäntutkimusta harjoittaviksi organisaatioiksi kaikki haastateltavat mainitsivat Venäjän tiedeakatemian ja luonnonvaraministeriön alaiset tutkimuslaitokset sekä korkeakoulut. Muiden tutkimuslaitosten, kuten maatalousakatemian alaisten tai yksityistettyjen tutkimuslaitosten tilaa luonnehdittiin heikoksi.

Venäjän tiedeakatemian alaiset tutkimuslaitokset nähtiin lähinnä akateemiseen, pitkän aikavälin perustutkimukseen keskittyvinä laitoksina – ’suuren tieteen’ tekijöinä. Niiden vahvimpina tutkimusalueina mainittiin biologinen ja ekologinen tutkimus. Arviot tiedeakatemian alaisten tutkimuslaitosten merkityksestä koko metsäntutkimuksen kentässä vaihtelivat. Toisten asiantuntijoiden mukaan tiedeakatemian harjoittama metsäntutkimus on vähäistä ja alan tutkimuslaitoksia on koko Venäjällä vain muutamia. Alueellisesti, esimerkiksi Karjalan tasavallassa, tiedeakatemian alaisella metsäntutkimuksella on kuitenkin suuri merkitys.

Haastatellut eivät halunneet arvioida sitä, mikä tutkimuslaitosverkoston osa olisi tärkein venäläisen metsäntutkimuksen kannalta: tiedeakatemian tutkimuslaitokset, luonnonvaraministeriön alaiset laitokset vai korkeakoulut. Kuitenkin käydyissä keskusteluissa korostui luonnonvaraministeriön alaisten tutkimuslaitosten rooli. Luonnonvaraministeriön alaisilla sektoritutkimuslaitoksilla nähtiin olevan koko maata palvelevan soveltavan tutkimuksen tekemisen lisäksi myös alueellinen tehtävä. Tutkimuslaitokset on sijoitettu maantieteellisesti siten, että ne kattavat koko Venäjän. Luonnonvaraministeriön tutkimuslaitokset vastaavat myös kiireellisiin kansallisiin tai kansainvälisiin haasteisiin, jotka vaativat nopeaa ratkaisua.

Korkeakoulujen asema tutkimuslaitosverkostossa nähtiin tärkeänä nimenomaan uusien, nuorten tutkijoiden koulutuskanavana. Vaikkakin jotkut professorit tekevät korkeatasoista tutkimusta ulkopuolisella rahoituksella, pääsääntöisesti yliopistoissa tehtävä tutkimus nähtiin vain opinnäytetöinä, jolloin *”tutkimus ei ole kovin korkeatasoista tai anna maata mullistavia tuloksia”*. Kaikki haastatellut olivat kuitenkin yhtä mieltä siitä, että yliopisto-opettajien mahdollisuuksia tutkimuksen tekemiseen tulisi parantaa lisäämällä rahoitusta ja vähentämällä opetustyön tuntimääriä, jotka ovat nousseet huomattavasti Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen. Tutkimuksen tekeminen nähtiin tärkeänä nimenomaan opettajien ammattitaidon ylläpitäjänä ja kartuttajana: *”Opetus on päätyö, ja sen sivussa harjoitetaan tutkimusta. Mielestäni tutkimuksen tulisi kuitenkin olla päätyö, koska vain silloin ihminen pystyy esittämään tuoreita ajatuksia ja ideoita.”* Tällä hetkellä paremmin palkattu opetustyö on etusijalla opettajien ajankäytössä: monet opettajat hankkivat lisätuloja opettamalla muissa oppilaitoksissa, jolloin tutkimustyölle ei jää aikaa.

Muina metsäntutkimusta harjoittavina organisaatioina mainittiin maatalousakatemian alaiset tutkimuslaitokset sekä yksityistetyt ministeriöiden tutkimuslaitokset. Näiden laitosten asema nähtiin kuitenkin suhteellisen heikkona. Erityistä kritiikkiä herätti metsäteollisuuden tutkimuslaitosten tila. Aiemmin metsäteknologian, -teollisuuden ja metsäntutkimuksen tutkimusta rahoitti metsäteollisuusministeriö, mutta kun ministeriö lakkautettiin, lakkasi myös tämän tutkimusalan rahoitus, ja suurin osa laitoksista hävisi. Valtion kanta on, että talouden ja

yrittäjämaailman tarpeista tehtävä tutkimus tulisi olla yrittäjämaailman rahoittamaa. Haastatellut asiantuntijat näkivät kuitenkin, ettei venäläinen yrittäjämaailma ole tähän vielä valmis. Yritysten itsensä harjoittama tutkimus- ja tuotekehitystoiminta nähtiin varsin vähäisenä, vaikkakin kehitystoiminnan puolella – esimerkiksi metsäsertifioinnissa – yrityksillä on johtava rooli.

Näkemykset nykyisen tutkimuslaitosverkoston tarkoituksenmukaisuudesta vaihtelivat, ja osalla haastatelluista oli radikaalejakin ehdotuksia verkoston uudelleenorganisoinniseksi. Tyytyväisimpiä verkoston nykyiseen rakenteeseen olivat niiden organisaatioiden edustajat, jotka kokivat oman laitoksensa saavan tutkimukseen kohtuullisesti valtion rahoitusta. Eräs haastateltavista oli sitä mieltä, että tulevaisuudessa koko metsäntutkimuksen tutkimuslaitosverkosto tulisi yksityistää. Virallisia suunnitelmia laajamittaisesta yksityistämisestä ei ole. Yksittäisten tutkimuslaitosten kohdalla yksityistäminen on kuitenkin mahdollista ja toimii käytännössä usein askeleena kohti laitoksen lakkauttamista: *”On tehottomasti toimivia laitoksia, mutta tämä työ [yksityistäminen] ei ole systemaattista, vaan yhteydessä siihen, että tutkimuslaitosjärjestelmää pyritään optimoimaan. Eli jos katsotaan, että jokin tutkimuslaitos ei ole enää tarpeellinen, eikä se tee enää perustavanlaatuisia tutkimusta, niin – ei se ole mikään salaisuus, meillä on tutkimuslaitoksia, jotka pysyvät hengissä vuokraamalla omistuksessaan olevia tuotantotiloja – he vain jostain syystä... pitävät tutkimuksen teosta ja jatkavat sitä. Tietysti tällaiset tutkimuslaitokset valtio tulee hylkäämään.”*

Toinen asiantuntija taas näki nykyisen kolmijaon akateemisiin ja ministeriön alaisiin tutkimuslaitoksiin sekä korkeakouluihin keinoitekoisena ja näki jaon heikentävän organisaatioiden yhteistyötä. Hän uudistaisi verkostoa sulauttamalla Venäjän tiedeakatemiaan alaiset tutkimuslaitokset yliopistoihin. Tämä vahvistaisi yliopistoissa tehtävää tutkimusta ja toisi uusimmat tutkimustulokset yliopisto-opetuksen käyttöön: *”Opettajat eivät nyt tee tutkimusta, ja pikkubiljaa heidän tietonsa ovat vanhentumassa. On saatava uutta tietoa ja uutta verta. Tiedeakatemiaan tutkimuslaitoksissa taas tehdään tutkimusta, mutta tuloksia ei käytetä mihinkään. Eli pitäisi yhdistää tutkimustulokset yliopisto-opetukseen, jotta nuoret opiskelijat voisivat viedä ajatuksia eteenpäin. Luulen, että yhdistäminen olisi valtiolle kannattavaa myös taloudellisesti.”*

4.1.2 Keskeisimmät metsäntutkimukseen vaikuttaneet tekijät vuosina 1992–2002

Tutkimuksen rahoitus

Kaikki haastateltavat mainitsivat Neuvostoliiton hajoamisen jälkeisen tutkimuksen suurimmaksi ongelmaksi rahoituksen riittämättömyyden. Erään haastatellun optimismin tähtäävän kommentin rivien välistä voidaan lukea, millä tasolla tutkimuksen rahoitus on Neuvostoliiton hajoamisen

jälkeen ollut: *”Huolimatta maassa tapahtuneista uudelleenjärjestelyistä viimeisen kymmenen vuoden aikana, metsäntutkimuslaitokset, ja tutkimus yleensä, eivät ole lakanneet olemasta”*. Vaikeassa taloudellisessa tilanteessa metsäntutkimusta ei ole nähty prioriteettialana: *”Metsätalous on hyvin pysyvä toimiala – metsä kasvaa tutkimattakin. Ehkä tämän vuoksi tutkimuksen rahoitus on ollut viime aikoina heikkoa.”* Erään haastateltavan mukaan nykyään tarjolla oleva metsäsektorin tutkimusrahoitus on vain kymmenesosa neuvostoajan rahoituksesta.

Rahoituksen niukkuus on ollut yhteistä kaikille tutkimuslaitoksille, mutta ongelman vakavuusaste on kuitenkin vaihdellut laitoksittain. Pahimmin rahoitusongelmat ovat asiantuntijoiden mukaan runnelleet metsänkäytön ja metsäteollisuuden tutkimusta. Aiemmin tämänkin alan rahoitus tuli käytännössä täysimääräisenä valtion budjetista, mutta myös yritykset antoivat tietyn osan tuloksestaan tutkimuksen rahoittamiseen. Yritysrahoitus loppui kokonaan 1990-luvun alussa tuotantolaitosten yksityistämisen myötä, ja samanaikaisesti valtio pyrki eroon talouselämän ja yritysmaailman tarpeisiin tehtävästä tutkimuksesta: *”Talouden ja yritysmaailman tarpeiden mukaan tehtävä tutkimus taas tulee olla yritysten rahoittamaa. Tätä tutkimusta ovat esimerkiksi teknologian ja hakuuapojen kehittäminen, metsänhoidon ja metsänuudistamisen kehittäminen. Valtio ei pysty tehokkaasti määrittämään mitä yritysmaailma tarvitsee – vain markkinat voivat sen tehdä.”* Metsäteollisuusministeriön lakkauttamisen jälkeen metsäteollisuuden tutkimusta ei rahoittanut enää kukaan, ja suurin osa alan tutkimuslaitoksista lakkautettiin. Osa laitoksista säilyi hengissä yksityistettyinä yrityksinä, mutta näistäkin suuri osa ansaitsee elantonsa nykyään pääosin muilla keinoin kuin tutkimuksen teolla: *”Esimerkiksi meidän instituuttimme voisi periaatteessa kokonaan jättää tutkimuksen: eläisimme vain hotellista ja tilojen vuokrauksesta saatavilla tuloilla. Irtisanoisimme tutkijat ja eläisimme leveämmin kuin tällä betkellä.”*

Tiedeakatemian ja luonnonvaraministeriön alaisten tutkimuslaitosten tilanne nähtiin rahoituksen suhteen vakaampana kuin muiden tutkimuslaitosten. Ne ovat edelleen valtion budjettirahoituksen piirissä, ja vaikka tutkimuslaitosverkoston karsimisesta onkin ollut puhetta, laitosten määrä ei ole radikaalisti vähentynyt 1990-luvun alun tilanteesta. Laitosten infrastruktuurin katsottiin olevan huomattavasti kunnossa kuin korkeakoulujen, ja rahoituksen niukkuuden vuoksi esimerkiksi maastotöitä on jouduttu rajoittamaan. Monet laitosten tutkijoista hankkivat lisätuloja esimerkiksi opettajina, mutta heillä nähtiin myös olevan päätoimisia korkeakouluopettajia paremmat mahdollisuudet lisätulojen hankkimiseen muista kuin budjettivaroista rahoitettavista tutkimusprojekteista.

Tiedeakatemian ja luonnonvaraministeriön alaisiin tutkimuslaitoksiin verrattuna yliopistojen nähtiin olevan kohtuullisen hyvässä asemassa materiaalisesti, ja metsäopetuksen nähtiin jopa vahvistaneen asemiaan. Kuitenkin korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen rahoitus on

asiantuntijoiden mielestä kehnolla tasolla. Haastateltujen mukaan korkeakoulut eivät saa juuri lainkaan budjettirahoitusta tutkimuksen tekoon, vaan rahoitusmuotoja ovat lähes yksinomaan erillissopimukset, rahastot ja tarjouskilpailujen perusteella saatava hankerahoitus. Myös niukan budjettirahoituksen jakamisessa nähtiin ongelmia: *”Yliopisto tietysti saa ministeriöltä jonkin verran rahaa tutkimukseen, mutta perinteisesti näiden rahojen päällä niin sanotusti istuu joku jo valmiiksi. Yliopiston sisäisessä rahanjaossa ei ole kilpailua, vaan se, joka on ennenkin perinteisesti saanut rahoitusta, se saa jatkossakin – kunnes kuolla kupsabtaa.”* Asiantuntijoiden mukaan rahoituksen niukkuus on vähentänyt korkeakouluissa tehtävää tutkimusta huomattavasti. Aiemmin opettajat saivat noin 30–50 prosenttia palkastaan tutkimuksen tekemisestä, mutta tällä hetkellä tutkimusrahoitusta ei ole tarjolla. Toisaalta monilla opettajilla on nykyään mahdollisuus ansaita lisätuloja opettamalla muissa oppilaitoksissa, minkä johdosta palkatta tehtävään tutkimustyöhön ei riitä aikaa eikä kiinnostusta.

Tutkimusta rahoitetaan edelleen suurimmaksi osaksi valtion varoista. Kahta haastateltavaa lukuun ottamatta kaikki asiantuntijat mainitsivat tärkeimmiksi tutkimuksen rahoituslähteiksi valtion budjettirahoituksen sekä federaatio- ja aluetason ohjelmat. Metsänkäytön ja metsäteollisuuden tutkimuksen parissa työskentelevien mielipiteet valtion budjettirahoituksen merkityksestä erosivat kuitenkin jyrkästi muista. Heidän mukaansa budjettirahoitusta tutkimukselle ei käytännössä ole. Asiantuntijoiden mukaan valtion rahoituksessa ollaan siirtymässä enemmän kilpailutettavien hankkeiden kuin itse tutkimuslaitosten rahoittamiseen. Ministeriön järjestämiin tarjouskilpailuihin on tällä hetkellä paljon osallistujia. Tarjouskilpailujen peruseriaate nähtiin hyvänä, mutta käytännön toteutusta kuitenkin kritisoitiin. Ongelmana on, että vaikka tarjouskilpailun tulisi olla kaikille avoin, kilpailun voittaja saattaa olla tiedossa jo etukäteen. Myös tutkimuslaitosten valmiutta osallistua tarjouskilpailuihin arvioitiin kriittisesti: *”Tällä hetkellä Venäjällä ei vielä sisäistetä tarjouskilpailutusta [tutkimusbankeiden rahoittamista tutkimuslaitosten sijasta], vaan kaikki alkavat valittaa sitä, että tarvitsevat rahaa tutkimuslaitosten infrastruktuurin ylläpitoon.”*

Yrityksiltä saatava tutkimusrahoitus on kaikkien haastateltujen mukaan vähäistä. Yrityusrahoitus ei myöskään ole samalla tavalla koordinoitua kuin ennen, vaan tutkimusta tarvitseva yritys palkkaa yleensä henkilökohtaisesti jonkun tekemään tutkimuksen ohittaen kaikki viralliset kanavat. Täten henkilökohtaisten suhteiden ja tutkijan omien ”myyntikykyjen” merkitys on viime vuosina korostunut rahoituksen hankinnassa: *”Monet tutkijat ovat onnistuneet myymään tutkimuksensa metsähallinnon organisaatioille, jotka rahoittavat jonkin verran tutkimusta, josta ne kokevat itse hyötyvänsä. Nämä rahat eivät ole suuria, mutta ovat kuitenkin tarjonneet useille tutkijoille mahdollisuuden jatkaa tutkimuksen parissa.”*

Muina tutkimuksen rahoituslähteinä mainittiin erilaiset rahastot, tutkimuslaitosten oma rahoitus ja kansainväliset hankkeet. Rahastoista saatava rahoitus on haastateltujen mukaan pientä, eikä niitä voi verrata neuvostoaikojen rahastoihin. Rahastot ovat pääasiassa kansainvälisiä, venäläisiä metsäntutkimukseen investoivia rahastoja ei ole. Kaupalliselta pohjalta toimivat tutkimuslaitokset tukevat omaa tutkimustoimintaansa myös muista lähteistä saamallaan tuloilla esimerkiksi tutkimuslaitosten tilojen vuokratuloista. Kansainvälistä hankerahoitusta ei monissa tutkimuslaitoksissa ole lainkaan, ja rahoituksen merkitys vaihtelee. Yksi haastateltavista piti kansainvälisen hankeyhteistyön kautta saatua tutkimusrahoitusta todella merkittävänä lisänä oman laitoksensa tutkimukselle, mutta moni muu ei nähnyt kansainvälistä rahoitusta oman laitoksensa kannalta kovinkaan merkityksellisenä. Haastateltujen mukaan venäläiset ovat kuitenkin viime vuosina aktivoituneet kansainvälisen rahoituksen hakuun.

Kaikkien haastateltavien yksimielinen toive oli, että valtio panostaisi tulevaisuudessa enemmän metsäntutkimuksen rahoitukseen. Tämän lisäksi erityisesti metsänkäytön ja metsäteollisuuden tutkimuksen parissa työskentelevät toivoivat, että yritykset saataisiin taas mukaan tutkimuksen rahoittamiseen. Ehdotettiin jopa neuvostojärjestelmän palauttamista, jossa yritykset velvoitettaisiin antamaan tietty osuus tuloksestaan tutkimuksen rahoittamiseen.

Henkilöstökato

Kaikki haastatellut asiantuntijat mainitsivat tutkijoiden massoittaisen siirtymisen pois alalta 1990-luvun alussa yhdeksi keskeisimmistä tekijöistä, joka on vaikuttanut Venäjän metsäntutkimuksen tilaan Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen. Ongelma on suoraan kytköksissä alan rahoitusongelmiin. Haastateltavien mukaan erityisesti nuoret jättivät tutkimuksen huonon palkkatason ja palkanmaksuongelmien vuoksi, ja lahjakkaimmat tutkijat siirtyivät pankki- ja yritysmaailmaan. Tämä on asiantuntijoiden mukaan vääristänyt tutkimuslaitosten henkilöstön ikärakennetta. Henkilöstön keski-ikä arvioitiin nousseen Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen 50 vuodesta reilusti yli 60 vuoteen. Vaikka tämänhetkisillä valtiovallan kannustinohjelmilla onkin saatu houkuteltua uusia tutkijoita alalle, tilanne ei ole kuitenkaan parantunut merkittävästi: *”Keski-ikäiset menetettiin Neuvostoliiton romahduksessa, ja ikärakenteessa on nyt kuoppa, kun jäljellä ovat vanhat ja nuoret työntekijät.”* Vääristyneellä ikärakenteella on vaikutuksensa myös käytännön tutkimustyöhön: *”Suurin osa huomattavimmista tutkijoista on vanhoja – monet 70 vuoden iässä. Vaikka he ovatkin kunnioitettavia ihmisiä – modernien, tietoteknistä osaamista vaativien ongelmien ratkaisu on heille vaikeaa.”* Myös tutkimuslaitoksen johdon ikärakenne nähtiin merkittävänä tekijänä laitoksen menestyksessä: *”Paljon riippuu laitoksen johdosta, miten tutkimuslaitos menestyy. Kun johtaja on alle 60-vuotias, tutkimuslaitoksen kehitys on dynaamisempaa. Nuoret johtajat saavat houkuteltua uusia nuoria tutkijoita.”*

Huonon palkkatason lisäksi myös tutkimustyön ja tutkijoiden arvostuksen lasku nähtiin syinä alalta lähteneiden suureen määrään ja nykyisiin rekrytointiongelmiin. Neuvostoliitossa tutkijan työn arvostus oli perinteisesti korkea. Professori ylsi samalle ansiotasolle yritysjohtajan tai puoluejohtajan kanssa, ja suuri alalle pyrkivien määrä varmisti sen, että vain lahjakkaimmat etenivät urallaan. Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen tilanne oli kuitenkin aivan toinen: *”Ihmiset alkoivat puhua, että tutkimusta tekevät olivat jotenkin outoja, kun tekivät töitä palkatta.”* Haastatellut asiantuntijat kuvasivat alalle jääneitä ihmisiä ”suuren palon omaaviksi tutkijoiksi” ja tutkimuksen ”faneiksi”, jotka ovat aidosti kiinnostuneita tutkimusalastaan. Kilpailun väheneminen tutkimusalan työpaikoista nähtiin kuitenkin uhkana tutkimuksen tasolle: *”Neuvostoliiton hajottua – kun rahoitusta ei ollut ja palkat olivat huonoja – nuoret eivät enää jääneet tutkimuksen pariin. Tutkijoiksi jäivät vain ne, joilla on kiinnostusta. Mutta pelkän kiinnostuksen varaan ei voi rakentaa. Tämä on tärkeä ongelma.”* Yksi syy jäädä tutkimuksen pariin oli lisenssiaatin tai tohtorin oppiarvon saavuttaminen: *”Minun mielestäni 1990-luvun alun korkeakouluissa tutkimusta tehtiin pelkän harrastuneisuuden pohjalta. Eli joku halusi saavuttaa tietyn oppiarvon. Tehtiin palkatonta työtä jonkin tavoitteen saavuttamiseksi.”*

Haastateltavien mukaan tutkijoiden määrän väheneminen on pysähtynyt viime vuosina ja tilanne on tässä suhteessa vakaampi kuin aiemmin. Asiantuntijat eivät kuitenkaan nähneet tilanteen parantuvan merkittävästi lähitulevaisuudessa. Osa haastatelluista ennusti suuria muutoksia tutkimuslaitosverkostoon ja sen rahoitukseen tulevaisuudessa, ja näillä muutoksilla arvioitiin toteutuessaan olevan myös kipeitä sosiaalisia seurauksia.

Yhteiskunnan vähäinen kiinnostus tutkimusta kohtaan

Kolmas haastatteluissa esille noussut tekijä, joka on vaikuttanut tutkimuksen tekemiseen Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen, on yleinen kiinnostuksen puute valtionhallinnossa ja yritysmaailmassa tutkimusta ja sen tuloksia kohtaan. Konkreettisia osoituksia kiinnostuksen puutteesta ovat tutkimuksen puutteellinen rahoitus ja tutkimustulosten vähäinen hyödyntäminen käytännössä: *”Ongelmana on, ettei ole sellaista elintä, joka olisi kiinnostunut metsäteollisuuteen liittyvästä tutkimuksesta ja joka tilaisi tutkimuksia tutkimuslaitoksilta.”*

Tutkimuksen vähäinen vaikuttavuus nähtiin metsäntutkimuksessa suurena ongelmana. Syynä tutkimustulosten heikkoon hyödyntämiseen mainittiin metsähallinnon viimeaikaiset jatkuvat muutokset, jotka ovat luoneet alalle epävarmuutta ja vähentäneet kiinnostusta tutkimustulosten hyödyntämiseen: *”Viime vuosina tutkimustulosten vähäinen käytännön hyödyntäminen on ollut vakava ongelma metsäntutkimuksessa. Tällä betkellä tutkimusta tehdään, mutta tuloksia ei sovelleta käytäntöön...”*

Ongelma on suuri.” Yritysten ja muiden käytännön organisaatioiden kiinnostuksen puute tutkimusta kohtaan ei kuitenkaan ole yksin niiden ymmärtämättömyyttä tutkimusta kohtaan, vaan ainakin osittain syynä on haastateltujen mukaan myös tutkimuslaitosten tekemän työn laatu: *”Yksityissektori on hyvin vaativainen tutkimuksen kannalta valtioon verrattuna: jos maksetaan, on myös tehtävä työtä. Tämä on nykypäivän metsäntutkimuksen tragedia. Kun saimme rahoituksen suoraan valtion budjetista, valtio subtautui hyvin lojaalisti tehtyihin tutkimuksiin ja hyväksyi sekä huonot että hyvät tutkimukset. Yrityssektorilla hyväksytään vain hyvin tehdyt tutkimukset ja huonoista ei haluta maksaa. Nämä meidän naapurit [muut alueen tutkimuslaitokset] ovat tottuneet neuvostoaikaiseen järjestelmään, jossa valtio antoi rahat eikä sen jälkeen kysellyt niiden perään.”*

4.1.3 Tutkimuksen laatu ja määrä Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen

Yhtä haastateltavaa lukuun ottamatta kaikki asiantuntijat katsoivat tutkimuksen määrän ja laadun heikentyneen ainakin jossain määrin Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen. Tutkimusten määrrien laskusta mielipiteet olivat hyvin yhteneväiset, mutta tutkimuksen laatutason suhteen arviot eivät olleet yhtä yksiselitteisiä.

Suurimpina syinä tutkimuksen laadullisen tason laskuun nähtiin 1990-luvun alussa dramaattisesti vähentynyt tutkimusrahoitus ja sen seurauksena lahjakkaimpien tutkijoiden siirtyminen muille aloille. Toisaalta monet haastatellut mainitsivat, että tutkimuksen pariin jääneet tutkijat ovat työlleen omistautuneita ja aidosti kiinnostuneita tutkimusalastaan, joten suoraa yhtäläisyyttä alalta lähteneiden tutkijoiden määrän, laskeneen rahoituksen ja tutkimuksen laadun välille ei voida vetää. Kuten eräs vastanneista asian ilmaisi: *”Vastuuntunto ei riipu palkasta”*.

Useampi haastateltava kertoi tutkimuksen kuitenkin muuttaneen luonnettaan Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen. Perustutkimuksen katsottiin vähentyneen ja metsäpolitiikkaan sekä lainsäädännön uudistamiseen liittyvien lyhyen aikavälin tehtävänantojen lisääntyneen. Rahoituksen vähyys on asiantuntijoiden mukaan näkynyt kalliiden maastokokeiden määrän laskuna. Maastoaineistojen keräämisen sijaan tutkijat ovat ottaneet uudelleen tarkasteluun vanhoja tutkimuksiaan ja kaivaneet pöytälaatikoistaan aiemmin kerättyjä aineistoja analysoitavaksi. Erityisesti metsänkäyttöön ja metsäteollisuuteen liittyvän tutkimuksen katsottiin kärsineen siitä, että yritysrahoituksen vähentymisen myötä suorat yhteydet yrityksiin katkesivat ja yritysrahalla rahoitetut tutkimusohjelmat eivät enää ohjanneet alan tutkimusta. Tästä seurasi tutkimusteemojen pirstaleisuus, jota eräs asiantuntija kuvasi seuraavasti: *”Tilannetta voidaan verrata varpuluutaan: jos luudan varvut ovat kasassa, sillä pystyy siivoamaan, mutta jos varvut ovat hajallaan, yhdellä risulla ei saa paljon*

aikaan, ja joka puolella on liikaista. Tutkimukset ovat teemoiltaan hajallaan ja kooltaan niin pieniä, etteivät ne pysty ratkaisemaan konkreettisia käytännön ongelmia metsäsektorilla.”

Neuvostoliiton hajoaminen on tuonut haastateltujen asiantuntijoiden mukaan tutkimukseen myös positiivisia muutoksia. Aiempaa runsaammat kontaktit muiden maiden tutkijoihin ovat edistäneet venäläisen tutkimuksen integroitumista eurooppalaiseen tutkimusmaailmaan, minkä seurauksena tutkimusmenetelmät ovat kehittyneet voimakkaasti. Myös metsäntutkimusta tukevien tieteenalojen, kuten matemaattisten tieteiden ja tietojenkäsittelytieteen kehitys on ollut vahvaa, minkä johdosta teoreettisen tutkimuksen laadun nähtiin jopa parantuneen.

4.1.4 Kansainvälinen tutkimusyhteistyö

Haastateltujen asiantuntijoiden mielipiteet kansainvälisen yhteistyön merkityksestä vaihtelivat. Kaikki haastatellut suhtautuivat kuitenkin positiivisesti yhteistyöhön ulkomaalaisten tutkijoiden kanssa. Kansainvälisten suhteiden lisääntymisen arvioitiin vaikuttaneen positiivisesti Venäjällä käytettävien tutkimusmenetelmien kehitykseen, ja teknologisen kehityksen myötä tutkimuksen ennustettiin integroituvan entistä paremmin eurooppalaiseen tutkimukseen. Yhden haastateltavan mukaan hänen edustamassaan tutkimuslaitoksessa kansainvälistä yhteistyötä on ollut niukasti ja sen merkitys on täten ollut vähäinen. Toinen haastateltu arvioi yhteistyötä kommentilla: *”Sanotaan nyt vaikka, ettei kansainvälisistä projekteista ole ollut haittaakaan”*. Yksi korkeakouluja edustava haastateltu kuitenkin arvioi kansainvälisten tutkimushankkeiden olleen 1990-luvulla lähes ainoa tapa tehdä todellista tutkimusta. Kansainväliset yhteishankkeet tarjosivat tuon ajan yliopistomaailmassa merkittävän kanavan tutkimusrahoituksen saamiseen tilanteessa, jossa muuta rahoitusta tutkimuksen tekoon ei ollut tarjolla. Tämän lisäksi hankkeet tarjosivat myös materiaalista tukea.

Tärkeimpänä edellytyksenä onnistuneelle kansainväliselle yhteistyölle haastateltavat mainitsivat molempia osapuolia kiinnostavan tutkimusaiheen löytämisen. Eräs haastateltava kuvasi tilannetta seuraavasti: *”Yhteishankkeissa Venäjän ja Suomen välillä pitäisi olla yhteinen intressi. Venäjä oli vielä joitakin vuosia sitten niin köyhä, että venäläiset tutkijat olivat valmiita työskentelemään hankkeessa kuin hankkeessa muutamista satasista. Nykyään olemme kuitenkin tasavertaisia suomalaisten kanssa, ja yhteistyön tulee tapahtua tasavertaiselta pohjalta.”* Edellytyksinä yhteistyön sujumiselle mainittiin myös yhteinen kieli ja ulkomaalaisten asiantuntijoiden maatietous Venäjästä. Näiden seikkojen suhteen suomalaisia pidettiin parhaimpina yhteistyökumppaneina. Heidän kanssaan myös yhteisten tutkimusintressien löytämisen arvioitiin olevan helpompaa kuin muiden. Tulevaisuuden yhteistutkimushankkeiden aiheina esille nousivat metsänuudistamisen ja puunkorjuun

käytäntöihin liittyvät kysymykset. Venäläisten kannalta kiinnostava kysymys on myös metsäteollisuuden investointeihin liittyvä tutkimus.

4.1.5 Tutkimuksen tulevaisuus

Haastatellut asiantuntijat näkivät tutkimuksen tulevaisuuden pääosin positiivisena. Nopeisiin muutoksiin ei kuitenkaan uskottu. Tutkijoiden määrän väheneminen on tällä hetkellä pysähtynyt, ja tilanne on tässä suhteessa vakaampi kuin aiemmin. Valtiovalta on myös ryhtynyt toimiin tutkimuslaitosten tilanteen helpottamiseksi, ja esimerkiksi palkkoja on pyritty korottamaan. Haastateltavat kuitenkin ennustivat, että tutkimuslaitosverkoston rakenteessa tulee tapahtumaan tulevaisuudessa muutoksia, jotka eivät tule olemaan helppoja: *”On vaikea sanoa, mitkä tutkimuslaitokset tulevat säilymään, mutta se on varma, että paljon muutoksia on tulossa tutkimuslaitosverkkoon. Prosessista tulee Venäjällä vaikea – kipeä prosessi myös sosiaalisesti.”*

Tiedeakatemian alaisten tutkimuslaitosten tila nähtiin melko vakaana, ja niiden ennustettiin jatkavan toimintaansa kuten ennenkin. Tosin eräs haastatelluista näki, että akateemiset tutkimuslaitokset tulisi yhdistää yliopistoihin, mikä vahvistaisi korkeakoulujen tutkimusta. Yliopistojen tutkimustoiminnan säilymisen ja kehityksen arvioitiin olevan pitkälti kiinni tulevien vuosien korkeakoulupolitiikan kehityksestä. Haastateltavat näkivät kuitenkin korkeakoulujen tutkimustoiminnan vahvistamisen erittäin tärkeänä korkeakouluopetuksen laadun kannalta. Luonnonvaraministeriön alaisessa tutkimuslaitosverkostossa ennustettiin tapahtuvan muutoksia. Hallintoa tullaan asiantuntijoiden mukaan keskittämään suurempiin yksiköihin, ja osa nykyisistä yksiköistä tulee muuttamaan tutkimusasemiksi.

Haastateltujen asiantuntijoiden vastauksissa tulevaisuuden tärkeimpien tutkimusteemojen kärkeen nousivat metsäekonomiaan liittyvät tutkimuskysymykset. Metsäekonomian mainitsivat yhtenä tulevaisuuden tärkeimmistä tutkimusteemoista yhtä lukuun ottamatta kaikki asiantuntijat. Erityisesti investointeihin ja investointiaktiivisuuteen liittyvät teemat nähtiin tärkeinä. Muita mainittuja tutkimusaiheita olivat liiketoiminnan suunnittelu, metsätalouden rahoitus ja metsänkäytön ekonomia.

Myös perinteiset metsätalouden tutkimusteemat, kuten metsänuudistaminen, metsänhoito ja metsänsuojelu, nähtiin tulevaisuudessakin tärkeiksi. Erityisteemoina esiin nousivat harvennushakkuut sekä kasvinsuojelun ja tuholaistorjunnan menetelmien kehitys. Metsäteollisuudessa erityisen tärkeänä nähtiin kotimaisen puunkorjuun ja puunjalostuksen koneenrakennusteollisuuden vahvistaminen. Myös bioenergiaan liittyvä tutkimus mainittiin.

Monet globaalit teemat, kuten ilmastonmuutos- ja hiilitasekysymykset sekä metsien sertifiointi, nähtiin tärkeinä tulevaisuudessa samoin kuin eräät ajankohtaiset kysymykset, kuten metsäpalojen torjunta, metsähallinnon rakenteiden uudistaminen sekä kaukokartoitus- ja paikkatietojärjestelmien kehittäminen. Kaikki asiantuntijoiden esille nostamat tutkimusteemat on listattu taulukossa 2. Teemat on listattu vastaajien esittämässä tärkeysjärjestyksessä.

Taulukko 2. Tulevaisuuden tärkeimpiä tutkimusteemoja haastateltujen asiantuntijoiden mukaan.

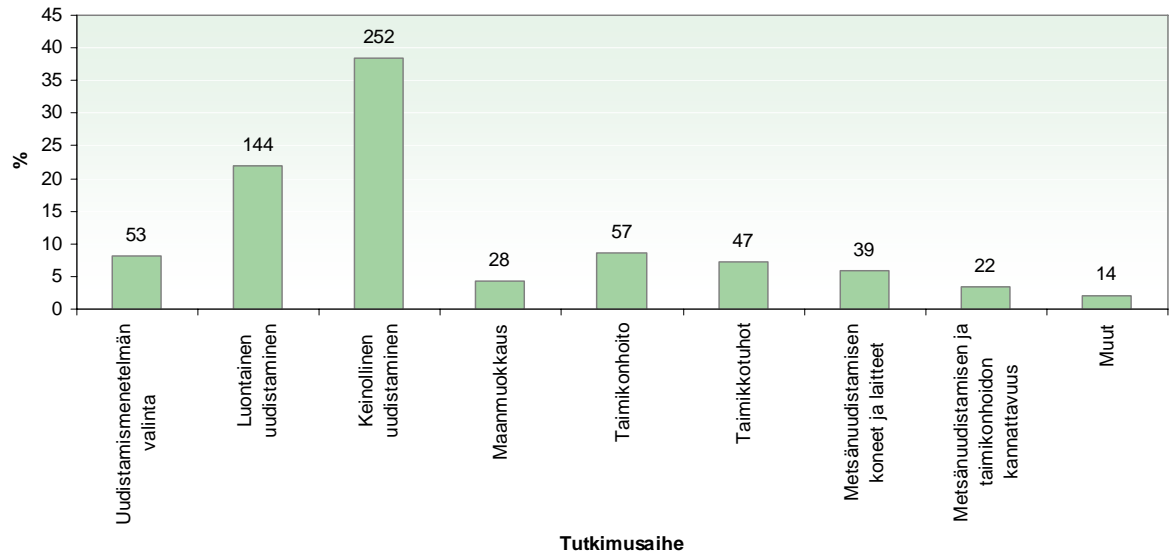
-
- 1. Metsäekonomia:** investoinnit ja investointiaktiivisuuden lisääminen, liiketoiminnan suunnittelu, markkinatalous ja markkinat, metsänkäytön ekonomia, metsätalouden rahoitus
 - 2. Metsätalous:** metsänsuojelu, metsänhoito, harvennushakkuut, metsänuudistaminen
 - 3. Metsäteollisuus:** metsäteknologia, puunjalostus, metsäteollisuuslaitosten sijoittuminen, bioenergia
 - 4. Ilmastonmuutos:** ilmastonmuutos- ja hiilitasekysymykset
 - 5. Yksittäisiä mainintoja saaneet aiheet:** sertifiointi, palontorjunta, metsähallinnon rakenne, kaukokartoitus ja paikkatietojärjestelmät, metsätalouden sosiaalinen kestävyys
-

Tutkimuksen tulevaisuuden kannalta tärkeimpänä tekijänä nähtiin, että valtio ottaa jälleen vahvemman roolin tutkimuksen rahoittajana. Myös yritysten tulisi haastateltujen mukaan ymmärtää, ettei tuotantoa saada nostettua länsimaiselle tasolle ilman tutkimusta. Toinen tärkeä tekijä oli nuorten tutkijoiden määrän lisääminen ja nuorison houkutteleminen alalle.

4.2 Vuosina 1992–2002 julkaistut metsänuudistamisen tutkimukset

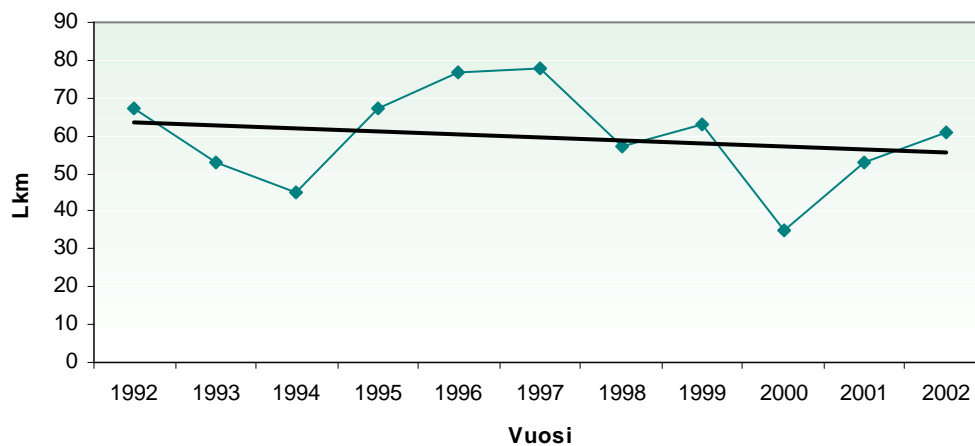
4.2.1 Tutkimusartikkelien määrät ja jakautuminen

Metsänuudistamista ja taimikonhoitoa koskevien artikkeliviittausten määrä *Referativnyj zhurnal* -lehdessä vuosina 1992–2002 oli kaikkiaan 656 kappaletta (kuva 4). Eniten tarkasteltu aihe oli keinollinen uudistaminen, jota käsitteleviä viitteitä oli 38 prosenttia aineistosta. Seuraavana tuli luontainen uudistaminen 22 prosentin osuudella. Uudistamismenetelmän valinta, taimikonhoito ja taimikkotuhot olivat artikkelimääriltään hyvin samalla tasolla kukin 7–9 prosentin osuudella. Vähiten löytyi metsänuudistamisen ja taimikonhoidon kannattavuutta käsitteleviä viitteitä (3 prosenttia aineistosta).



Kuva 4. Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimusten jakautuminen eri aiheisiin.

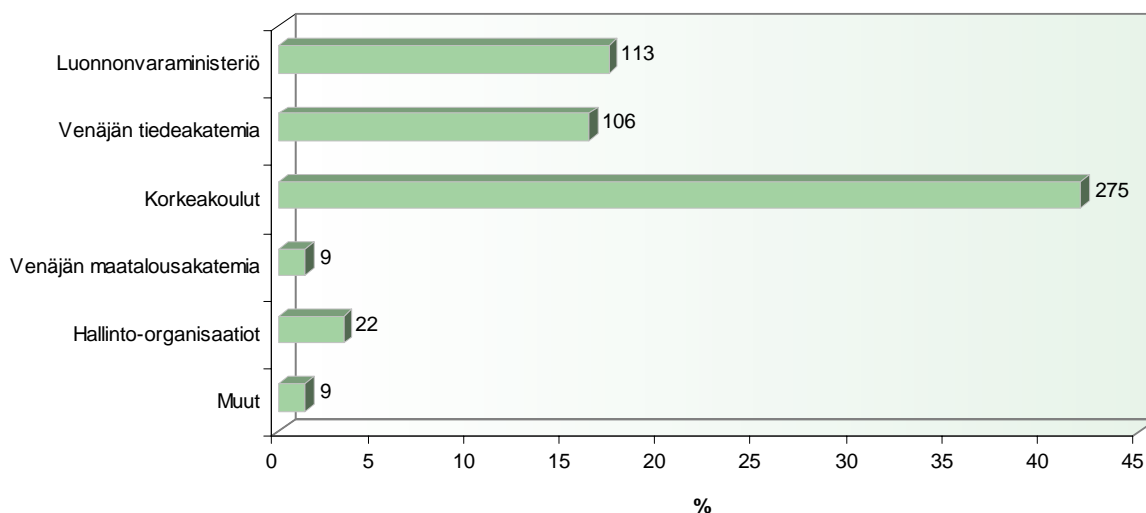
Kuva 5 kuvaa metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimusten määrien kehitystä vuosina 1992–2002. Kaikkiaan kuvio osoittaa lievän laskevan trendin. Selvä notkahdus tutkimusten määrässä on havaittavissa pari vuotta Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen, kunnes vuonna 1995 artikkeliviitteiden määrä on taas kääntynyt nousuun. Vuonna 1998 tutkimusmäärät kääntyivät jälleen selvään laskuun ja lasku taittui vuosituhannen vaihteessa. Eniten tutkimuksia oli tutkittuna ajanjaksona julkaistu vuonna 1997 ja vähiten vuonna 2000.



Kuva 5. Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuksen määrien kehitys vuosina 1992–2002.

Artikkeleista 10 prosenttia on julkaistu tieteellisissä kausijulkaisuissa, 18 prosenttia tutkimuslaitosten omissa tutkimusjulkaisuissa, 22 prosenttia tieteellisissä aikakauslehdissä ja 40 prosenttia seminaariesitelmistä kootuissa kokoomajulkaisuissa. Aineistossa oli 11 kappaletta opinnäytetöitä, vaikkakin lisensiaatin- ja tohtorintutkintoja varten julkaistujen artikkeleiden määrä oli todellisuudessa mitä luultavimmin huomattavasti suurempi. Väitöskirjojen tuloksista tehtyjä artikkeleita ei kuitenkaan pysty erottelemaan aineistosta. Opinnäytetyöt keskittyivät pääosin metsänviljelyn tutkimukseen (7), lisäksi joukossa oli kaksi taimikonhoitoon ja kaksi taimikkotuhoihin keskittyvää työtä. Viitteiden joukossa oli 37 kappaletta patenteja.

Tarkasteltaessa artikkeleita julkaisseita tutkimuslaitoksia (kuva 6) voidaan todeta, että aktiivisimpia julkaisijoita ovat olleet korkeakoulut, jotka ovat julkaisseet 42 prosenttia kaikista artikkeliviitteistä. Toiseksi eniten artikkeleita ovat julkaisseet luonnonvaraministeriön alaiset laitokset 17 prosentin osuudella ja kolmantena tulevat Venäjän tiedeakatemia alaiset tutkimuslaitokset 16 prosentilla viitteistä. Muiden organisaatioiden osuudet ovat selvästi pienempiä ja muodostavat yhteensä vain noin 6 prosenttia viitteistä. Näitä ovat Venäjän maatalousakatemia alaiset tutkimuslaitokset, erilaiset metsähallinnon alaiset organisaatiot, kuten leshoosit sekä kategoria ”Muut”, johon luetaan muun muassa yksityiset yritykset ja kansalaisjärjestöt. Tutkimuksen julkaissutta laitosta ei saatu selvitettyä 19 prosentissa artikkeliviitteistä.



Kuva 6. Eri organisaatioiden alaisten tutkimuslaitosten osuudet tehdyistä tutkimuksista.

Tutkimuksia julkaisseita laitoksia oli aineistossa kaikkiaan 99, mutta lähes 54 prosenttia niistä oli julkaissut vain yhden artikkelin. Yhden artikkelin julkaisseet laitokset olivat pääasiassa biologiaan tai muihin luonnontieteisiin keskittyneitä tutkimuslaitoksia tai korkeakouluja, jotka eivät tarjoa metsäopetusta. Käytännössä metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuksen suuri massa keskittyi aineiston mukaan vajaan kymmeneen tutkimuslaitokseen ja korkeakouluun (taulukko

3). Eniten julkaisseitten tutkimuslaitosten lista vaihtelee aiheittain, mutta viitteiden kokonaismäärällä mitattuna eniten julkaisseita laitoksia olivat Marin valtiollinen teknillinen yliopisto, Voronezhin valtiollinen metsäteknillinen akatemia, Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos ja Moskovan valtiollinen metsäyliopisto. Eniten viitattu yksittäinen tutkimuslaitos tietyllä aihealueella oli Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos, joka oli erityisesti keskittynyt taimikonhoitoon liittyviin tutkimuksiin (30 prosenttia kaikista aihealueen artikkeliviitteistä). Eri aihealueiden viitatuimmat tutkimuslaitokset löytyvät taulukosta 4.

Taulukko 3. Tutkimuslaitosten kärki viittausten kokonaismäärän mukaan (n = 656).

Tutkimuslaitos	Laitoskategoria	Osuus aineistosta, %
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	Opetusministeriö	9,8
Voronezhin metsäteknillinen akatemia	Opetusministeriö	7,9
Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos	Luonnonvaraministeriö	7,8
Moskovan valtiollinen metsäyliopisto	Opetusministeriö	6,6
Sukachevin metsäinstituutti	Venäjän tiedeakatemia	5,8
Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos (VNIILM)	Luonnonvaraministeriö	4,1
Karjalan tiedekeskuksen metsäinstituutti	Venäjän tiedeakatemia	2,7
Pietarin metsäteknillinen akatemia	Opetusministeriö	2,3

Taulukko 4. Eniten julkaisseet tutkimuslaitokset aihealueittain.

Aihe/Tutkimuslaitos	Osuus aineistosta, %
Uudistamismenetelmän valinta (n = 53)	
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	11
Sukachevin metsäinstituutti	9
Voronezhin metsäteknillinen akatemia	9
Luontainen uudistaminen (n = 144)	
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	8
Sukachevin metsäinstituutti	6
Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos (VNIILM)	5,5
Metsänviljely (n = 252)	
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	14
Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos	9
Moskovan valtiollinen metsäyliopisto	7
Maanmuokkaus (n = 28)	
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	18
Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos (VNIILM)	11
Venäjän metsäpalojen torjunnan ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos (VNIIPOMleshoz)	11
Taimikonhoito (n = 57)	
Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos	30
Moskovan valtiollinen metsäyliopisto	18
Karjalan tiedekeskuksen metsäinstituutti/Sukachevin metsäinstituutti/Venäjän metsätalouden kemikaalien tutkimuslaitos (VNIIHleshoz)	5
Taimikkotuhot (n = 47)	
Voronezhin metsäteknillinen akatemia	13
Metsätieteen instituutti (Uspenskoe)	6
Marin valtiollinen teknillinen yliopisto	6
Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos	6
Metsänuudistamisen koneet ja laitteet (n = 39)	
Voronezhin metsäteknillinen akatemia	26
Venäjän metsäpalojen torjunnan ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos (VNIIPOMleshoz)	13
Moskovan valtiollinen metsäyliopisto	13
Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon kannattavuus (n = 22)	
Moskovan valtiollinen metsäyliopisto	14
Voronezhin metsäteknillinen akatemia	9
Pietarin metsäteknillinen akatemia	9

4.2.2 Tehdyn tutkimuksen sisältö

Uudistamismenetelmät

Venäjä on laaja maa, joten uudistamismenetelmät vaihtelevat alueen ja puulajin mukaan luonnollisestikin paljon. Metsänuudistamisen tutkimus keskittyy kuitenkin pääasiassa pohjoisen havumetsävyöhykkeen metsiin, lukuun ottamatta joitakin tammimetsien uudistamista tutkineita artikkeleita sekä yksittäisiä arojen ja aavikoiden suojametsien tutkimuksia. Uudistamismenetelmän valintaan liittyvät tutkimukset käsittelevät pääasiassa eri uudistamismenetelmien vaikutusta uudistamistulokseen, taimikon kasvuun ja puiden ominaisuuksiin eri puulajeilla. Lisäksi on tutkittu teollisuuden saastuttamien ja radioaktiivisten alueiden metsänuudistamisen menetelmiä, vajaatuottoisten metsien ennallistamisen menetelmiä ja uudentyyppisten uudistamismenetelmien käyttöä. Yksi eniten tutkituista aiheista on alikasvoksen käyttö metsänuudistamisessa. Luontaista uudistamista on tutkittu paljon biologisesta näkökulmasta ja uudistumisen onnistumista eri maantieteellisillä alueilla. Metsänviljelyn tutkimukset keskittyvät pääasiassa istutettujen taimikoiden tutkimukseen tarkastellen pitkälti konkreettisten istutuskohteiden taimikoiden kasvua ja kehitystä.

Metsänuudistumisen onnistumisessa on Venäjällä ongelmia. Jos riittävästä uudistamis- ja taimikonhoitotoimista ei huolehdita, havumetsävyöhykkeen metsille on tyypillistä puulajin vaihtuminen arvottomaan vesasyntyiseen lehtipuuhun havu- ja sekametsien avohakkuiden jälkeen (Egorov ym. 2002, Shutov 1998). Grjazkin (1999) pitää tätä metsien lehtipuuvallistumista tällä hetkellä Venäjän pohjoisten havumetsien suurimpana ongelmana. Syy ongelmaan on selvä: monilla alueilla on vuosikymmenten ajan harjoitettu laajamittaisia hakkuita ilman riittäviä toimia hakattujen metsien uudistamiseksi (Tjurin 1995, Maleev ym. 1998). Eri arvioiden mukaan 14–41 prosenttia pohjoisen havumetsävyöhykkeen hakkuualoista ei uudistu lainkaan (Grjazkin 1999) tai uudistuminen tapahtuu vähempiarvoiselle puulajille. Esimerkiksi Vologdan alueen inventointitietojen perusteella uudistusalan puulaji on keskitetyillä avohakkuualoilla (*концентрированые вырубке*) vaihtunut havupuusta lehtipuuhun viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana keskimäärin 62 prosentilla hakkuualoista ja tuottoisimmilla käenkaali–mustikkatyyppin mailla jopa 73–79 prosentilla aloista (Tjurin 1995). Puulajin vaihtumiseen on suurimpana syynä uudistamis- ja taimikonhoitotöiden heikko laatu (Maslenkov ja Bazhenov 1994). Luontaisen uudistamisen edistämistoimet on saatettu jättää suorittamatta, uudistumisen seuranta on puutteellista ja taimikonhoitotyöt on usein laiminlyöty (Maslenkov ja Bazhenov 1994, Maleev ym. 1998, Egorov 2002). Yllä kuvatut venäläisen metsänuudistamisen ongelmat ovat luoneet pohjan laajamittaiselle metsänuudistamismenetelmien tutkimukselle.

Luontainen uudistaminen (*estestvennoe vozobnovlenie*) on pääasiallinen uudistamismenetelmä Venäjällä. Niin kutsuttuja aktiivisen luontaisen uudistamisen menetelmillä uudistetaan 70–80 prosenttia Venäjällä vuosittain uudistettavasta metsäalasta. Yksi eniten tutkituista aktiivisen luontaisen uudistamisen menetelmistä on puualikasvoksen säilyttäminen hakkuun yhteydessä. Grjazkin (1999) näkee alikasvoksen säilyttämisen pääasiallisena keinona ehkäistä puulajin vaihtuminen Euroopan-puoleisissa havumetsissä. Tjurin (1995) taas toteaa, että alikasvoksen säilyttämisen tulisi olla pääasiallinen metsänuudistamistapa Vologdan alueella. Alikasvoksen säilyttäminen on tutkimusten mukaan kannattavaa niin metsänhoidollisesti kuin taloudellisestikin. Havumetsän uudistaminen alikasvoksesta lyhentää metsän kiertoaikaa 20–30 vuotta (Chindjajev ja Imatova 1996), joten taloudellisesti arvokkaan alikasvoksen määrän selvittäminen ennen hakkuuta on järkevää (Uspenskij ym. 2002). Alikasvoksen on todettu tutkimuksissa suojaavan luontaisesti syntyviä ja istutettuja havupuutaimia, jolloin haluttu puulajirakenne on helpompi säilyttää. Maslenkov ja Bazhenov (1994) muun muassa totesivat keinollisesti uudistettujen sembrämäntyaimikoiden säilyvän parhaiten silloin, kun alalla olevien luonnontaimien määrä ylitti istutustaimien määrän. Myös Grjazkinin (1999) mukaan uudistuminen havupuulle onnistuu parhaiten asteittaisissa hakkuissa ja avohakkuualoilla, joilla alikasvos on säilytetty. Tutkimuksissa on myös todettu hakkuun jälkeen syntyneiden taimien olevan herkempiä ilmaston vaihteluille ja kasvavan epätasaisemmin kuin ennen hakkuuta syntyneet taimet (Benkov ym. 1998).

Mistä tahansa alikasvospuista ei kuitenkaan synny kehityskelpoista uutta puustokerrosta, vaan alikasvoksen laatuun tulee kiinnittää huomiota uudistumisen onnistumisen varmistamiseksi. Rubtsov ym. (2001) tutkivat eri-ikäisten alikasvoskuusten menestymistä hakkuun jälkeen Jaroslavin alueella. Tutkijat totesivat, että eri-ikäiset puut reagoivat hyvin eri tavalla olosuhteiden muutoksiin, ja toisen 60-vuotiaan puujakson jättäminen uudistusalalle ei ole luotettava pohja uudelle kuusikolle. Kahdenkymmenen vuoden kuluttua hakkuusta noin 80 prosenttia hakkuualalle jätetystä yli 60-vuotiaasta puustosta oli Rubtsovin ym. (2001) tutkimusten mukaan kuollut. Tutkijat myös muistuttavat, että alikasvoksen säilyttäminen ei poista tarvetta taimikonhoitotoimille (Maslenkov ja Bazhenov 1994, Kozin ja Rozenberg 2001, Ermolenko ym. 2002, Kozin ja Sibirina 2002).

Kaikkialla luontainen uudistaminen ei onnistu esimerkiksi maaperän viljavuuden, uudistettavan puulajin hidaskasvuisuuden tai siemenvuosien vähäisyyden vuoksi. Tällöin uudistamismenetelmäksi tulee valita metsänviljely (*iskusstvennoe vozobnovlenie*). Vaikka viljely on huomattavasti vähemmän käytetty uudistamismenetelmä Venäjällä, tutkijoille se vaikuttaa olevan kiinnostavampi: erityisesti metsänistutuksen tutkimus on ollut aktiivista. Tutkimusten tulokset

kuitenkin puoltavat sitä, että viljelykään ei ole patenttiratkaisu uudistumisen onnistumiseen, vaan hyviin tuloksiin päästään vain taimikon jatkohoidon avulla.

Viljelyn hyvänä puolena mainitaan paremmat mahdollisuudet vaikuttaa syntyvän puuston puulajikoostumukseen. Ipatov (1999) toteaa tutkimuksessaan Arkangelin alueella, että luontainen uudistaminen ei pysty varmistamaan halutun puulajin valta-asemaa, vaan luontaisen uudistamisen aloilla männyn osuus oli korkeintaan 30 prosenttia. Ipatovin (1999) tutkimuksen mukaan männyn viljely Arkangelin alueella antoikin hyviä tuloksia verrattuna luontaisesti uudistettuihin hakkuualoihin. Tutkimuksen tulosten mukaan viljelyalat olivat menestyneet luontaisesti uudistuneita aloja paremmin kaikilla mitatuilla tunnuksilla keskiläpimittaa lukuun ottamatta (Ipatov 1999). Puuston tilavuus oli luontaisesti uudistuneilla aloilla 48 prosenttia pienempi kuin viljellyillä (Ipatov 1999). Ipatov (1999) päätyy Arkangelin alueella johtopäätökseen, että mustikkatyyppin männiköissä metsänviljely on luontaista uudistamista järkevämpi uudistamismenetelmä.

Metsänviljely ei kuitenkaan ole tutkimusten mukaan onnistunut kaikkialla toivotulla tavalla. Grjazkinin (1999) mukaan Euroopan-puoleisella havumetsävyöhykkeellä viljeltyjä metsiä on perustettu 5 miljoonaa hehtaaria, mutta vain 20–45 prosentilla alasta viljely on onnistunut. Tämän vuoksi Grjazkin (1999) katsoo, että keinollisten uudistamismenetelmien käyttämisen tulee olla pohjoisissa havumetsissä hyvin perusteltua ja pinta-alojen harkittuja. Maslenkov ja Bazhenov (1994) totesivat tutkiessaan luontaisesti ja viljelemällä syntyneiden eri-ikäisten sembramäntytaimikoiden kasvua Etelä-Siperiassa, että 25 prosenttia viljelytaimikoista oli kuollut ja 10–20 prosentissa tapauksista taimista oli elossa vähemmän kuin 10 prosenttia. Tutkimusten mukaan puhtaita sembramännyn viljelytaimikoita tulisi perustaa vain aloille, joilla luontaista alikasvosta ei ole (Maslenkov ja Bazhenov 1994, Kozin ja Sibirina 2002). Tjurin (1995) jopa toteaa, että metsänviljelyyn liittyvien laatuongelmien ja taimikonhoitotoimien vähäisyyden vuoksi metsänviljelyä ei voida pitää järkevänä uudistamismenetelmänä Vologdan alueella.

Yksi syy istutettujen metsien huonoihin uudistamistuloksiin on alueelle vierasta alkuperää olevan taimimateriaalin käyttö. Euroopan-puoleisella Venäjällä on Avrovin (2000) mukaan käytetty keinollisessa uudistamisessa taimia, jotka eivät ole alueella kasvaneita, minkä johdosta monet istutusmetsät ovat huonossa kunnossa. Avrovin (2000) mielestä viljelyssä tulisikin käyttää vain taimia, joka on tuotettu paikallisista siemenistä. Toinen huomattavasti merkittävämpi syy viljelymetsien huonoihin uudistamistuloksiin on kuitenkin taimikonhoitotoimien laiminlyönti, jota käsitellään tarkemmin myöhempanä.

Uudistamistulosten vaatimattomuudesta huolimatta Markov (1998) arvostelee nykyisten hakkuualojen uudistumisen arviointiohjeiden yliarvioivan uudistumisen onnistumista. Voimassa olevien standardien mukaan hakkuuala lasketaan uudistuneeksi, jos istutettujen ja luonnostaan syntyneiden taimien latvusto on sulkeutunut. Käytännössä tämä merkitsee usein lehtipuiden tukahduttavan istutetut taimet, mikä johtaa ei-toivottuun puulajin vaihdokseen. Hakkuualojen uudistumisen arviointia tulisi Markovin (1998) mielestä muuttaa siten, että taimikko katsottaisiin uudistuneeksi vasta silloin, kun havupuut saavuttavat kasvussa lehtipuut.

Maanmuokkaus

Maanmuokkausta (*obrabotka pochvy*) käsittelevien tutkimusten osuus oli aineistossa melko pieni. Tämä näkyi tutkimusten hajanaisuutena. Suurin osa läpikäydyistä tutkimuksista vertailee eri maanmuokkausmenetelmiä joko maaperän ominaisuuksien kannalta (Ermolev ja Vinogorov 1995, Nevolin ja Eremina 1999) tai muokkausmenetelmän vaikutusta taimien ja toisaalta rikkakasvien kasvuun (Antonov ja Filin 1994, Tsvetkov ja Tsvetkova 1995, Vetkasov ym. 1996, Markova ja Shestakova 2001). Myös uusia maanmuokkaustapoja on tutkittu jonkin verran (Batin 1992, Bartenev ym. 1995, Vitalev ja Oreshenko 1995, Vetkasov ym. 1996).

Maanmuokkaus kuuluu niin kutsuttuihin luontaisen uudistamisen edistämistoimiin (*sodejstvie estestvennomu vozobnovleniju*), joiden avulla pyritään luomaan otolliset olosuhteet uusien taimien syntymiselle. Tutkimuksissa maanmuokkauksen on todettu parantavan maaperän lämpötiloutta, kuohkeuttavan maata, nopeuttavan eloperäisen aineksen hajoamista ja parantavan tätä kautta taimien kasvuolosuhteita (Antonov ja Filin 1994, Ermolev ja Vinogorov 1995). Useissa tutkimuksissa on todettu syntyvien taimien määrän moninkertaistuvan maaperän rikkoutumisen seurauksena koskemattomaan maahan verrattuna. Antonov ja Filin (1994) toteavat maanmuokkauksen parantavan kuusen taimien eloonjäämistodennäköisyyttä 20 prosenttia muokkaamattomalle maalle istutettuihin taimiin verrattuna. Ermolev ja Vinogorov (1995) toteavat maanpinnan rikkoutumisen metsänhoidollisia vaikutuksia läpikäyvässä artikkelissaan aiempien vuosikymmenien tutkijoiden olleen hyvin yksimielisiä maanmuokkauksen hyödyllisyydestä. Tutkijat kuitenkin toteavat nykyisten metsäalan ammattilaisten asenteiden olevan kääntymässä muokkausta vastaan. Syitä tähän on heidän mukaan vaikea keksiä. Yhtenä syynä voi olla pyrkimys kustannusten säästöön, vaikka tutkimuksissa on todettu rahan säästämisen taimikon perustamisvaiheessa vaarantavan koko taimikon kehityksen ja johtaneen viime vuosina taimikoiden kuolemiin (Bartenevin ym. 1995).

Metsäpalojen ja kulotusten vaikutusta on myös tutkittu jonkin verran metsänuudistumisen kannalta. Kulotuksella todettiin olevan runsaasti maaperän laatua parantavia vaikutuksia (Nevolin ja Eremina 1999). Kulotus paljastaa mineraalimaan, alentaa maan happamuutta ja vilkastuttaa rehevillä mailla maaperän eliöiden toimintaa (Nevolin ja Eremina 1999). Toisaalta kulotus saattaa myös tiivistää maata, jolloin ilman kierto huononee, köyhillä mailla orgaanisen aineksen määrä vähenee ja pieneliöstön toiminta heikkenee (Nevolin ja Eremina 1999). Sekä kulotuksen että metsäpalon todettiin olevan voimakkaasti luontaista uudistumista edistäviä tekijöitä (Tsvetkov ja Tsvetkova 1995, Nevolin ja Eremina 1999). Nevolin ja Eremina (1999) toteavatkin, että on ollut virhe kieltää täydellinen kulotus keinona hakkuualueen raivaamiseksi ja männyn luontaisen uudistamisen edistämiseksi.

Uusien maanmuokkausmenetelmien kehittämisessä tutkijat ovat päätyneet usein yllättävän radikaalien menetelmien käyttöön. Vitalev ja Oreshenko (1995) tutkivat räjähdysaine ammoniitin käyttöä maanmuokkauksessa Krasnojarskin alueella. Perusteluna räjäytysmenetelmän testaamiseen oli kantojen ja hakkuutähteiden runsaus alueen hakkuualoilla, mikä vaikeuttaa perinteistä maanmuokkausta. Toinen syy menetelmän testaukseen oli sen edullisuus, koska nykytilanteessa alueen metsäyrittäjillä ei ole varaa maanmuokkauksen ja myöhemmän taimikonhoidon vaatimiin kustannuksiin (Vitalev ja Oreshenko 1995). Räjäytysmenetelmä osoittautui tutkijoiden mukaan tehokkaaksi: kenttäkerroksen kasvillisuuden määrä oli kolme vuotta räjäytysten jälkeen huomattavasti pienempi kuin perinteisellä menetelmällä tehdyssä maanmuokkauksessa. Tutkijat toteavat, että räjäytysmenetelmällä taimikko voidaan perustaa standardikokoisilla taimilla ja myöhempiä taimikonhoitotoimia ei vaadita.

Vetkasov ym. (1996) tutkivat maanmuokkauksen vaikutusta istutettujen kuusentaimien laatuun Tatarstanissa. Muokkauksessa käytettiin kolmea hieman toisistaan poikkeavaa menetelmää, joissa alueelta hakattu puusto poistettiin juurineen joko puskutraktorilla tai kannot nostettiin hakkuun jälkeen kannonnostokoneella. Tämän jälkeen maa äestettiin. Tutkijoiden mukaan menetelmä antoi hyvän uudistamistuloksen, ja jo ensimmäinen harvennus alueella oli taloudellisesti kannattava. Tutkijat päätyvät suosittamaan puskutraktorin käyttöä puiden kaadossa juurien poistamiseksi, jos kannonnostokalustoa ei ole käytettävissä. Myös Bartenev ym. (1995) suosittavat kantojen poistamista hakkuualalta tammimetsiä uudistettaessa. Kantojen poistaminen tehostaa myöhemmin tehtäviä hoitotoimia ja nostaa koneiden tuottavuuden 1,5–2-kertaiseksi (Bartenev ym. 1995).

Taimikonhoito

Taimikonhoidon tutkimus on keskittynyt ennen kaikkea kemiallisten taimikonhoitomenetelmien käytön tutkimukseen. Joukosta löytyy vain yksittäisiä tutkimuksia mekaanisten taimikonhoitomenetelmien käytöstä sekä joitakin mekaanisia ja kemiallisia menetelmiä vertailevia tutkimuksia. Kemiallisia taimikonhoitomenetelmiä käsittelevät tutkimukset keskittyvät sekä kotimaisiin ulkomaisten torjunta-ainemerkkien testaamiseen ja vertailuun, annoskokojen ja levitysaikojen sekä levitysmenetelmien tutkimukseen. Myös kemiallisten torjunta-aineiden ympäristövaikutuksia on sivuttu useissa tutkimuksissa.

Riittävät ja oikea-aikaiset taimikonhoitotoimet turvaavat taimikon kasvun, varmistavat halutun puulajirakenteen ja parantavat todennäköisyyttä laadukkaan puuston kehittymiseen. Vaikka taimikonhoidon välttämättömyys on todettu useissa tutkimuksissa (Alentev 1994, Bartenev ym. 1995, Skachkov ym. 1997, Belkov ym. 1998, Markov 1998, Belkov 2001), hoitotoimenpiteet jäävät Venäjällä usein tekemättä (Egorov ym. 2002). Vuoden 1993 tietojen mukaan esimerkiksi Permin alueella yli 200 000 hehtaaria istutusaloja luokitellaan kuoleviksi ja näistä 74 prosenttia kuolee lehtipuiden tukahduttavan vaikutuksen vuoksi, koska hoitotoimia ei ole suoritettu (Maleev ym. 1998). Krasnojarskin alueella taimikonhoidon puutteiden vuoksi taimikoista vain 15 prosenttia arvioidaan hyväkuntoisiksi siinä vaiheessa, kun istutettu avohakkuuala luokitellaan uudistuneeksi, ja 50 prosenttia taimikoista päättyy huonokuntoisten tai kuolevien luokkaan (Varaksin ja Soldatov 1997). Suurimpana syynä taimikonhoidon laiminlyömiseen on sen vaatima suuri työpanos ja sitä kautta työn kalleus (Alekseev ym. 1992, Suhov 1993). Myös metsäalaa vaivaava työvoimapula on rajoittanut metsänhoitotoimien suorittamista (Gasjuk 1992). Taimikonhoidon kustannusten alentamiseksi ja työvoiman tarpeen pienentämiseksi kemiallisten torjunta-aineiden käytön tutkimus on ollut Venäjällä aktiivista.

Kemiallista taimikonhoitoa on Venäjällä tehty yli kolmelle miljoonalle hehtaarille (Shutov ym. 1998). Taimikonhoidon tulosten tieteellinen seuranta on tärkeää jo senkin vuoksi, että saadaan selvitettyä toimien tehokkuus. Kemialliset torjunta-aineet ovatkin tutkimusten mukaan suurelta osin lunastaneen niihin kohdistuneet tehokkuusodotukset. Tehtyjen tutkimusten mukaan torjunta-aineiden on todettu vähentävän työvoiman tarvetta ja alentavan taimikonhoidon kustannuksia merkittävästi. Belkov ym. (1998) totesivat Kemerovin ja Habarovskin alueiden sembramäntytaimikoiden taimikonhoitoa tarkastelevassa tutkimuksessa torjunta-aineiden käytön pienentävän oleellisesti taimikonhoidon työmäärää. Shutovin ym. (1998) mukaan taimikonhoidon kustannuksia voidaan vähentää Luoteis-Venäjällä murto-osaan käyttämällä kemiallisia torjunta-

aineita. Bobruiko ym. (1997) taas arvioivat Kostroman alueella suoritetuissa männyntaimikoiden lentoruiskutuksissa kemiallisen taimikonhoidon kannattavuuden olevan hyvin korkea.

Kemiallinen torjunta on antanut myös metsänhoidollisesti hyviä tuloksia. Kljuchnikov (1996) totesi Moskovan alueella istutetuissa kuusikoissa suoritetuissa kokeissa kemiallisen taimikonhoidon parantavan istutuskuusten pituuden ja läpimitan kasvua 60–80 prosenttia käsittelemättömään kontrollialueeseen verrattuna ja suurentavan puiden runkotilavuuden nelinkertaiseksi neljän vuoden kuluttua käsittelystä. Varaksin ja Soldatov (1997) tutkivat torjunta-aineiden käyttöä männyn istutustaimien kasvatuksessa Krasnojarskin alueella ja totesivat käsiteltyjen taimikoiden mäntyjen olevan viiden vuoden kuluttua 19–27 prosenttia pidempiä ja läpimitaltaan 32–42 prosenttia paksumpia kuin käsittelemättömän kontrollialueen taimet. Belkovin ym. (2000) tutkimuksen mukaan Leningradin alueella istutetuissa kuusikoissa heinäntorjunta paransi taimikoiden kasvua. Typen kulutus ja juuriston kilpailu vähenivät, pieneliötoiminta lisääntyi ja maaperän ravinnetalous parani. Toisaalta pitkään jatkunut heinäntorjunta voi myös vähentää orgaanisen aineksen pitoisuutta maaperässä seurauksena orgaanisten ainesten pitkäaikaisesta aktiivisesta hajoamisesta ja uuden kasvijätteen vähenemisestä (Belkov ym. 2000). Shutov ym. (1998) vertailivat hoitamattomia ja kemiallisen taimikonhoidon koaloja sekä käytännön metsätalouden kohteita laajasti Luoteis-Venäjällä 5 925 hehtaarin alueella. Johtopäätöksenä tutkijat totesivat, että kemiallisen taimikonhoidon käyttö on suositeltavaa metsäisillä alueilla, joilla suoritetaan avohakkuita ja joilla on taipumusta puulajin vaihtumiseen. Kljuchnikov (1996) ja Sokolov (1998) kuitenkin toteavat, että kemiallisen torjunnan ei tule tähdätä täydelliseen heinien ja vesakon torjuntaan vaan vain haitallisten kasvilajien poistoon, koska osalla lajeista on myös positiivisia, taimikkoa suojaavia ja maaperän ravinnetaloutta parantavia vaikutuksia. Samaan tulokseen tulivat myös Kryshen ym. (2001), joiden mukaan heinäkasveista voi olla Karjalassa jopa hyötyä istutetuille kuusentaimille. Heinäkasvit suojaavat kuusentaimia ja juuristoa, ja parantavat maaperän ravinnepitoisuutta. Tutkijat toteavat, että täydellinen heinäntorjunta kemikaaleilla ei tämän vuoksi ole järkevää kuin erityistapauksissa.

Kemiallinen heinäntorjunta voi toimia myös luontaisen uudistamisen edistämistoimena. Belkov (2001) suosittelee männyn ja kuusen luontaisen uudistamisen edistämiseen avohakkuilla osittaista maanmuokkausta ja kemiallista heinäntorjuntaa. Heinäntorjunnan on todettu parantavan merkittävästi taimikon kasvuolosuhteita (Belkov 2001). Kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä heinäntorjuntaan jo ennen taimien istutusta ovat tutkineet myös Egorov ym. (2002). Tutkijat suosittelevat käyttämään kemiallisia torjunta-aineita ennen taimikon istutusta ehkäisemään taimien kasvua hidastavien heinien ja lehtipuuvesojen syntyä.

Kemiallisten torjunta-aineiden ympäristövaikutuksia sivutaan useissa tutkimuksissa, ja tutkijat ovat tietoisia aineiden mahdollisista haittavaikutuksista. 1960–1970-luvuilla kemialliseen torjuntaan käytettiin dalaponia, mutta 1980-luvulta lähtien yleisimmin käytettyjä aineita ovat olleet pääasiassa glyfosaattivalmisteet, kuten Roundup (Egorov ym. 2002). Aiemmin markkinoilla olleisiin torjunta-aineisiin liittyi selkeitä ympäristöongelmia, ja ne olivat myös tehottomampia kuin uudet aineet (Gasjuk 1992). Nykyisten torjunta-aineiden nähdään kuitenkin olevan turvallisia (Gasjuk 1992, Egorov ym. 2002). Tutkijat kuitenkin korostavat torjunta-aineiden levittämisessä oikeiden työmenetelmien ja ohjeiden noudattamisen tärkeyttä (Shutov ym. 1998).

Yksi tapa parantaa kemiallisen torjunnan ympäristöystävällisyyttä on kehittää aineiden levitysmenetelmiä siten, että vaikutus saadaan kohdistettua nimenomaan haluttuihin kasveihin vahingoittamatta ympäröivää luontoa. Sokolov (1993, 1998) on tutkinut tässä tarkoituksessa sivelykäsittelyä (*kontaktnaja obrabotka*), jossa torjunta-aine levitetään erityisellä levityslaitteella, jonka ansiosta aine ei leviä tuulen mukana, ja tarvittava torjunta-aineen määrä on huomattavasti pienempi kuin perinteisessä ruiskutusmenetelmässä. Sivelymenetelmää käytettäessä torjunta-ainetta voidaan levittää myös havupuiden kasvukaudella, koska sen vaikutus on paikallinen (Sokolov 1998). Tutkimuksessa todettiin, että 2 kg/ha glyfosaattiannoksella ruiskutusmenetelmällä käsitellyistä taimista 47–48 prosentilla oli silmuvaurioita ja 5 prosenttia oli kuollut seuraavana keväänä. Sivelymenetelmällä käsitellyissä taimikoissa samalla torjunta-aineannoksella ei havaittu mitään vaurioita. Kun annoskokoa kasvatettiin 3 kg/ha, havaittiin 15 prosentilla taimista silmuvaurioita. Metsänhoidollisesti sivelykäsittelyn todettiin olevan yhtä tehokas kuin ruiskutuskin. Heinät pysyivät poissa 2 vuotta, kun taas käsittelemättömän kontrollialueen taimista 10 prosenttia oli samassa ajassa kuollut ja 23 prosenttia heinien tukahduttamia.

Toinen keino vähentää kemikaalien leviämistä ympäristöön on puiden taskutus (*injektsija arboritsida*). Alekseev ym. (1992) ja Putjatin ym. (1992) tutkivat taskutuksen käyttöä vesakontorjunnassa Moskovan sekä Kostroman ja Novosibirskin alueilla. Menetelmä on ympäristöystävällinen, koska sen vaikutus kohdistuu juuri haluttuihin puihin. Alekseevin ym. (1992) tutkimuksessa haavan rungot käsiteltiin utalilla vuosi ennen hakkuuta. Kaksi kuukautta käsittelyn jälkeen 50 prosenttia puista oli kuollut, 9 prosenttia oli säilynyt vaurioitta ja loppuilla oli eriasteisia latvusvaurioita. Käsittely toistettiin kolmen kuukauden kuluttua vielä elossa oleville puille. Vuosi hakkuun jälkeen todettiin, että juuri- ja kantovesojen määrä käsitellyllä alueella oli 17 prosenttia kontrollialueen määrästä ja vesat olivat huomattavasti lyhyempiä. Putjatin ym. (1992) puolestaan totesi Kostroman ja Novosibirskin alueilla tehdyissä tutkimuksissa alle 20 cm haapojen kuivuvan lähes kokonaan kahden kuukauden kuluttua glyfosaattikäsittelystä 0,75 ml

annoksella, ja jos annoskokoa kasvatettiin 1,5 ml, myös alle 30 cm haavat kuolivat. Putjatinin ym. (1992) mukaan taskutus ei ole Venäjällä saavuttanut sille kuuluvaa asemaa muiden menetelmien rinnalla. Syinä tähän ovat olleet teknisten ohjeiden puute ja menetelmän kehittymättömyys, mihin Putjatin ym. (1992) tutkimuksessaan keskittyvät.

Suhov (1993) on tutkinut ympäristöä säästäviä keinoja arvottoman haavikon ehkäisemiseksi istutusalloilla Voronezhin alueella. Perinteiset mekaaniset keinot haapavesakon ehkäisemiseksi ovat tutkijan mukaan tehottomia ja vaativat paljon rahaa ja työtä. Kemialliset torjuntatavat taas ovat tutkijan mielestä ympäristön kannalta haitallisia eikä niitä voi käyttää tiheään asutuilla seuduilla. Tämän vuoksi tutkija on kehittänyt uuden mekaanisen torjuntakeinon, jossa kannot sahataan maanpinnan myötäisiksi ja tästä 3–4 viikon kuluttua, kun haavan vesat ovat kasvaneet, maa muokataan ristiin lautasäkeellä. Menetelmä vähentää haavan vesomista 95–100 prosenttia. Äestyksen toistaminen syyskesällä varmistaa tuloksen. Menetelmän kustannukset ovat 2–3 kertaa pienemmät kuin menetelmän, jossa kannot poistetaan kokonaan.

Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon kannattavuus

Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon kannattavuuden tutkimukset vuosina 1992–2002 ovat suurelta osin olleet ennemminkin esseitä siitä, miten siirtymätalouteen ja nykyisiin rahoitusvaikeuksiin liittyvät ongelmat tulisi ratkaista, kuin varsinaisia tutkimuksia. Aiheina ovat olleet muun muassa metsänuudistamisen kehittäminen markkinatalouden olosuhteissa ja metsänuudistamistoimenpiteiden taloudellisuuden arviointi. Varsinaisten aiheeseen keskittyvien artikkeleiden lisäksi metsänuudistamisen kustannuksia ja kannattavuutta on sivuttu monissa muiden aiheiden tutkimuksissa.

Yritysten ja metsähallinnon taloudellinen tilanne on ollut Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen huono, minkä vuoksi metsänuudistamistoimista on usein tingitty. Myös virallinen ohjeistus on taipunut rahapulnan edessä suosittamaan halvempia uudistamismenetelmiä alueille, joille ne eivät välttämättä ole sopineet. Muun muassa Markov (1998) pitää arveluttavana metsähallinnon ohjeistuskäytäntöä, jossa uudistamisohjeistus yhä yleisemmin suosittelee käyttämään halvempia uudistamismenetelmiä, kuten luontaisen uudistamisen edistämistä. Markov (1998) ottaa esimerkiksi Rjazanskin alueen, jossa havupuut eivät tuota siemeniä kuin 3–4 vuoden välein. Hakkuualan uudistaminen luontaisesti johtaa tällöin kiertoajan pidentymiseen ja taimien useamman vuoden kasvun menetykseen. Markovin (1998) mukaan laskelmat osoittavat, että puiden kasvun viivästyminen tulee kaksi kertaa kalliimmaksi kuin istutuskustannukset.

Kustannusten säästäminen taimikon perustamisvaiheessa kostahtuu myöhemmin taimikon huonona laatuna (Bartenev ym. 1995). Tutkijat ovat kuitenkin etsineet erilaisia hyväksyttäviä tapoja uudistamiskustannusten karsimiseen. Marin teknillisessä yliopistossa on tutkittu alikasvoskuusten siirtoistutusta aukealle uudistusalalle ja puustokerroksen alle 3–5 vuotta ennen hakkuuta (Redkin ym. 1997). Tutkimuksessa todettiin, että ensimmäisen vuoden jälkeen avohakkuualojen siirtoistutetuista taimista oli kuollut 20 prosenttia ja puustokerroksen alle siirretyistä 10 prosenttia (Redkin ym. 1997). Alle 90 cm pituisten taimien kuolleisuus oli pienempää kuin sitä isompien (Redkin ym. 1997). Varaksin ym. (2002) etsivät männyn ja lehtikuusen viljelyyn Krasnojarskin alueella uusia taimikon perustamistapoja, joissa taimikonhoitotoimia ei tarvittaisi.

Luontainen uudistaminen säästää yleensä kustannuksia viljelyyn verrattuna, mutta Belkovin (2001) mukaan tietyillä alueilla luontaisen uudistamisen edistämistoimet ovat jopa tulleet kalliimmaksi kuin keinollinen uudistaminen. Esimerkiksi asteittaiset hakkuut ovat avohakkuuta kalliimpia, harvennetut kuusikot kärsivät helposti tuulenskaadoista ja heinien lisääntyminen estää luontaisesti syntyvien havupuutaimien kasvun. Tämän vuoksi Belkov (2001) esittää, että luontaisen uudistamisen edistämistoimien tehokkuutta tulisi kehittää muun muassa kemiallisen heinätorjunnan avulla. Heinätorjunta parantaa huomattavasti taimien kasvuolosuhteita ja toisaalta toimenpiteiden kustannukset ovat huomattavasti keinollista uudistamista alhaisemmat.

Niillä alueilla, joilla uuden puuston kasvattaminen alikasvoksesta on mahdollista, alikasvoksen säästäminen on yksi parhaista keinoista uudistamiskustannusten karsimiseen. Alikasvoksen säilyttäminen vähentää taimikon perustamisen työ- ja materiaalikustannuksia, mikä on tärkeää, koska metsäala kärsii työvoimapulasta, alan materiaalipohja on heikko ja infrastruktuuri kehittymätöntä (Kudrjajtsev ja Judin 1992). Alikasvoksen säilyttämisen merkittävä etu on myös kiertoajan lyheneminen jopa 20–30 vuotta (Chindjaev ja Imatova 1996). Alikasvoksen säilyttämisessä on kuitenkin ongelmia, jotka johtuvat lähinnä siitä, ettei ole onnistuttu luomaan järjestelmää, joka kannustaisi puunkorjaajia alikasvoksen säästämiseen (Kudrjajtsev ja Judin 1992, Sabantsev 1995). Eri arvioiden mukaan alikasvoksen säilyttäminen lisää hakkuukustannuksia 10–25 prosenttia (Kudrjajtsev ja Judin 1992, Sabantsev 1995, Redkin ym. 1997). Vaikka alikasvoksen säilyttämisestä aiheutuvia kustannuksia on yritetty kompensoida puunkorjaajalle, säilyttämisen kustannukset ylittävät saatavat hyvitykset ja toisaalta alikasvoksen hävittämisestä määrättävät sanktiot ovat ajansäästöstä ja alhaisemmista hakkuukustannuksista syntyviä hyötyjä pienemmät (Redkin ym. 1997). Muita syitä alikasvoksen tuhoutumiseen ovat vanhentunut hakkuuteknologia sekä suunnitelmallisuuden ja metsähallinnon tekemän valvonnan puute

hakuissa (Kudrjajtsev ja Judin 1992). Alikasvoksen tuhoutumisen valvontaa tosin vaikeuttaa se, että alikasvosta ei aina merkitä hakkuulupaan (Kudrjajtsev ja Judin 1992).

Kudrjajtsev ja Judin (1992) tarkastelevat artikkelissaan taloudellisia kannustimia ja sanktioita, joilla puunkorjaajat saataisiin huomioimaan alikasvoksen säilyttäminen hakkuiden yhteydessä paremmin. Tutkijoiden mukaan ongelman korjaamiseksi tulisi käyttää sekä keppiä että porkkanaa. Puunkorjaajille tulisi luoda maksujärjestelmä, joka vastaisi uuden taimikon perustamiskustannuksia ja jonka varat ohjattaisiin nimenomaan kyseisen kaltaisten ongelmien korjaukseen ja ehkäisyyn. Lisäksi puunkorjaajille tulisi luoda kannustinjärjestelmä, jossa niille maksettaisiin tuntuva korvaus alikasvoksen säästämistä. Kirjoittajien mukaan myös metsähallinnolle pitäisi luoda järjestelmä, joka kannustaisi valvontaan ja sen objektiiviseen toteutukseen.

Metsähallinnon kannustamista parempaan metsien hoitoon käsittelevät artikkeleissaan myös Markov (1998) ja Buerakov (1995). Buerakov (1995) kuvaa artikkelissaan tuloksia Udmurtian metsähallinnon siirtymisestä uuteen metsätalouden rahoitusjärjestelmään. Aiemmassa neuvostoaikaisessa metsätalouden rahoitusjärjestelmässä metsähallinnon tulot ohjattiin alueen budjettiin ja alan kustannukset rahoitettiin samasta budjetista tuloista riippumatta. Vanha järjestelmä ei kannustanut hakkuiden kehittämiseen eikä esimerkiksi alikasvoksen säilyttämiseen. Kun alueella siirryttiin järjestelmään, jossa metsätalouden tulot ohjattiin paikallisille leshooseille ja näistä varoista maksettiin myös syntyneet kustannukset, leshoosien kiinnostus metsätalouden toimien kehittämiseen kasvoi huomattavasti. Muutamaa vuotta myöhemmin Markov (1998) näkee leshoosien päätösvallassa kuitenkin ongelmia. Markovin (1998) mukaan metsätalouden kehittämisen esteenä on metsähallinnon palkkajärjestelmä, jossa palkka määräytyy tuotoksen mukaan. Tämä kannustaa metsänuudistamistoimien tekemiseen mahdollisimman halvalla, mikä ei aina tuota toivottua tulosta.

Markov (1998) käsittelee artikkelissaan myös metsänuudistamisen onnistumisen laskentatapaa. Hän arvoitelee nykyistä käytäntöä, jossa metsänuudistamisen onnistuminen määritellään uudistamis-pinta-alan ja hakkuupinta-alaan suhteena käyttäen luontaisen uudistamisen edistämistoimien osalta sen vuoden tietoja, jolloin edistämistoimet on suoritettu. Käytännössä luontaisen uudistamisen edistämistoimien onnistumista voidaan arvioida vasta viiden vuoden kuluttua hakkuusta. Nykyinen laskentatapa nostaa Markovin (1998) mukaan huomattavasti uudistamisen onnistumisastetta todellisuuteen verrattuna. Esimerkiksi Rjazanskin alueella todellisilla ja oletetuilla uudistettujen metsien pinta-aloilla lasketut uudistumisen onnistumisluvut

poikkesivat toisistaan 40 prosenttia vuonna 1995. Tutkija suosittelee tekemään tarkennuksia uudistamisen onnistumisen laskentasääntöihin tämän epäkohdan korjaamiseksi.

Alentev (1994) tarkastelee sitä, miten kohottaa tammimetsien uudistamisen tuottavuutta Pohjois-Kaukasuksella. Kirjoittaja toteaa, että jos ei ole rahaa, soveltuvaa teknologiaa tai työvoimaa tammen vaatimiin taimikonhoitotoimiin, niin tammimetsiä on turha perustaa. Ilman hoitoa se on kirjoittajan mukaan järjetöntä resurssien haaskausta.

5. TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Aineiston ja menetelmien arviointi

Metsänuudistamista ja taimikonhoitoa käsitteleviä artikkeliviitteitä kerätessä ja muokattaessa esille nousi tiettyjä seikkoja, jotka on hyvä huomioida arvioitaessa tutkimuksen tulosten luotettavuutta.

Referativnyj žurnal -lehden artikkeliviitteet ovat otos populaatiosta. Tarkkaa tietoa siitä, millä perusteella lehteä julkaiseva VINITI valitsee referoitavat julkaisut ja artikkelit ei ole saatavilla. VINITI:stä saadun tiedon mukaan osa käytetyistä kausijulkaisuista toimitetaan heille säännöllisesti, osa taas on satunnaisesti saatua materiaalia. Lehden toimittajat suorittavat karsintaa valitessaan esimerkiksi tieteellisestä aikakauslehdessä referoitavat artikkelit, mutta tämän karsinnan kriteerit eivät ole tiedossa. Tarkasteltaessa yleisesti artikkelikuvausten määriä eri aiheista, lehti vaikuttaa painottuvan biologisiin tieteisiin, joten johtopäätösten teossa esimerkiksi metsäekonomiaan tai metsänuudistamisteknologiaan liittyvien tutkimusten määristä on oltava varovainen. On mahdotonta sanoa johtuuko tutkimusten painottuminen biologisiin tieteisiin siitä, että biologista tutkimuksia oikeasti tehdään enemmän vai vain lehden strategisesta painotuksesta.

Arkangelissa sijaitsevan Pohjoisen metsäntutkimuslaitoksen (SevNIILH) puuttuminen aineistosta lähes kokonaan herättää kysymyksiä. SevNIILH on Euroopan-puoleisen Venäjän pohjoisosien metsätalouden päätutkimuslaitos ja erikoistunut nimenomaan metsänuudistamisen tutkimukseen. Kuitenkaan tämän tutkimuksen aineistoon ei osunut kuin yksi SevNIILH:in tekemä tutkimus. Yksinkertaisin syy tutkimuslaitoksen oletettuun aliedustukseen aineistossa saattaa olla se, että tutkimuslaitoksen julkaisemat teokset eivät jostain syystä päädy VINITI:n toimittajien käsiin. Myös muilla kaukana Moskovasta sijaitsevilla tutkimuslaitoksilla saattaa olla sama ongelma. Toisaalta vain 18 prosenttia aineiston artikkeleista oli julkaistu tutkimuslaitosten omissa

julkaisusarjoissa ja esimerkiksi Arkangelin yliopiston julkaisemaan, kaikille avoimeen *Lesnoj zhurnal*-lehteen on aineistossa paljon viittauksia, joten yleisiä julkaisukanavia pitkin myös SevNIIH:in tutkijoilla olisi ollut mahdollisuus päätyä *Referativnyj zhurnal*-lehteen.

Aineiston luokittelu tapahtui pääasiassa alkuperäisistä artikkeleista kirjoitettujen tiivistelmien avulla ja vain osassa aineistoa alkuperäisen artikkelin perusteella. Tämän johdosta tutkimuksen sisällöstä tehty tiivistelmä vaikuttaa ratkaisevasti luokittelun onnistumiseen ja tätä kautta tutkimuksen tulosten luotettavuuteen. Muissa vastaavissa tutkimuksissa (Glass ym. 2004, Freebairn 1995) on todettu, että luokittelun johdonmukaisuutta edistää ja virheitä ehkäisee, jos koko aineiston on luokitellut useampi henkilö. Tähän ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa ollut mahdollisuutta. Esimerkiksi Glassin ym. (2004) havaintojen mukaan tutkimuksessa mukana olleiden, aineistoa luokitelleiden kahden eri henkilön mielipiteet olivat yhteneväiset 70–90 prosentissa tapauksista. Tulos osoittaa, ettei luokittelu ole yksiselitteistä. Toteamus pätee myös tähän tutkimukseen: osa tutkimuksen teemoista olisi sopinut useampaan kuin yhteen luokkaan (tyyppiä: maanmuokkauksen ja taimikonperkauksen vaikutus taimien kasvuun). Tällöin päätös siitä, mihin luokkaan artikkeli kuuluu, jouduttiin tekemään otsikon perusteella, jos tarkemmassakaan tarkastelussa ei pystytty osoittamaan, että jompikumpi aihe olisi ollut toista tärkeämpi. Tutkimus luokiteltiin sen teeman alle, kumpi aihe oli mainittu otsikossa ensimmäisenä. Tutkimuksen jako perus- ja soveltavaan tutkimukseen vaati myös ajoittain pohtimista; ohjenuorana oli kuitenkin määritelmä, jonka mukaan soveltava tutkimus tähtää aina menetelmien ja sovellusten löytämiseen käytännön ongelmien ratkaisemiseksi.

Tarkastelluista artikkeliviitteistä 19 prosentissa tapauksista artikkelin julkaissutta laitosta ei pystytty selvittämään. Nämä artikkelit oli pääasiassa julkaistu seminaarijulkaisuissa ja muissa yksittäisjulkaisuissa, joiden etsiminen olisi vienyt kohtuuttomasti aikaa. Näitä tutkimuksia on aineistossa käsitelty yhtenä ryhmänä, mutta todellista tietoa siitä, painottuvatko tutkimukset tietyille tutkimuslaitoksille tai tutkimuslaitoskategorialle, ei ole.

Julkaisutoiminta poti rahapulaa 1990-luvun alussa ja rahaa painamiseen oli niukalti. Tieteellisen julkaisutoiminnan tappiollisuus johti julkaisutuotannon vähenemiseen julkaisujen määrällä ja tieteellisten kirjojen ja esitteiden painosmäärällä mitattuna (Joensuu 1999). Tämä saattaa myös olla yksi syy julkaistujen tutkimusten määrien vähenemiseen. Esimerkiksi yhden Venäjän vanhimman metsäalan tieteellisen aikakauslehden *Lesnoe hozjaistvon* vuosittaisia ilmestymiskertoja vähennettiin kahdestatoista kuuteen vuonna 1993. Täytyy myös ottaa huomioon, että tutkimuksen julkaisuvuosi ei aina ole sama kuin vuosi, jolloin varsinainen työ on tehty. Varsinkin referoiduissa julkaisusarjoissa arviointiprosessi voi kestää pitkään.

5.2 Metsäsektorin muutosten vaikutus tutkimukseen

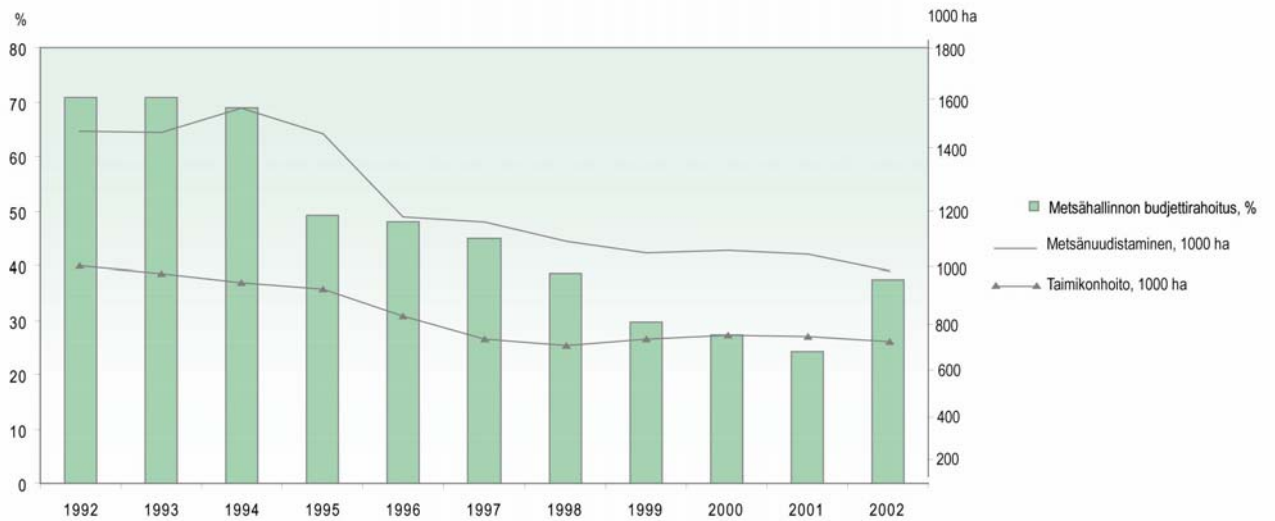
1990-luku oli vaikea vuosikymmen koko venäläiselle yhteiskunnalle. Syvän talouskriisin aikana tutkimustoiminta ei ollut prioriteettiala samoin kuin ei metsätaloukseen, mikä loi huonot lähtökohdat metsäalan tutkimuksen kehittämiseksi uusissa olosuhteissa. Tilanteessa, jossa olisi kipeästi tarvittu tutkijoiden panosta metsävarojen ja metsänkäyttöä koskevan tiedon tuottamiseen uuden metsäpolitiikan luomiseksi, alan rahoitusvaikeudet johtivat tutkijoiden joukkopakoon ja tieteellisen pääoman siirtymiseen muille yhteiskunnan aloille. Erityisesti modernia tutkimuslaitteistoa ja kenttäkokeita vaativat tutkimusalat kärsivät alhaisesta rahoituksesta tutkimuslaitosten infrastruktuurin ja henkilöstöpohjan heiketessä. Kun suuri osa laitosten ja yksittäisten tutkijoiden energiasta kului ”hengissä pysymiseen”, metsätutkimuksen ongelmiksi muodostuivat tavoitteiden, koordinaation ja ohjauksen puute (Russia – Forest Policy during Transition 1997), jotka toisaalta voidaan tulkita myös yhteiskunnan kiinnostuksen puutteeksi alaa kohtaan.

Edellä kuvatuilla ongelmilla on väistämättä ollut vaikutusta ajanjaksona tehtyyn tutkimukseen. Tutkimusta varten tehtyjen asiantuntijahaastattelujen sekä kirjallisuuden (Kuzmichev 1994, Rossijskaja akademija nauk 2008) perusteella voidaan todeta niukan rahoituksen vähentäneen suoraan tutkimusten määriä ja vaikuttaneen välillisesti myös tutkimuksen laatuun vanhentuneen tutkimuksen materiaalipohjan ja välineistön sekä alalta pois lähteneen osaamisen kautta. Myös vuosina 1992–2002 *Referativnyj žhurnal* -lehdessä julkaistujen artikkeleiden määrien tarkastelu tukee asiantuntijoiden arvioita tutkimusmäärien laskusta, tosin laskutrendi on melko lievä.

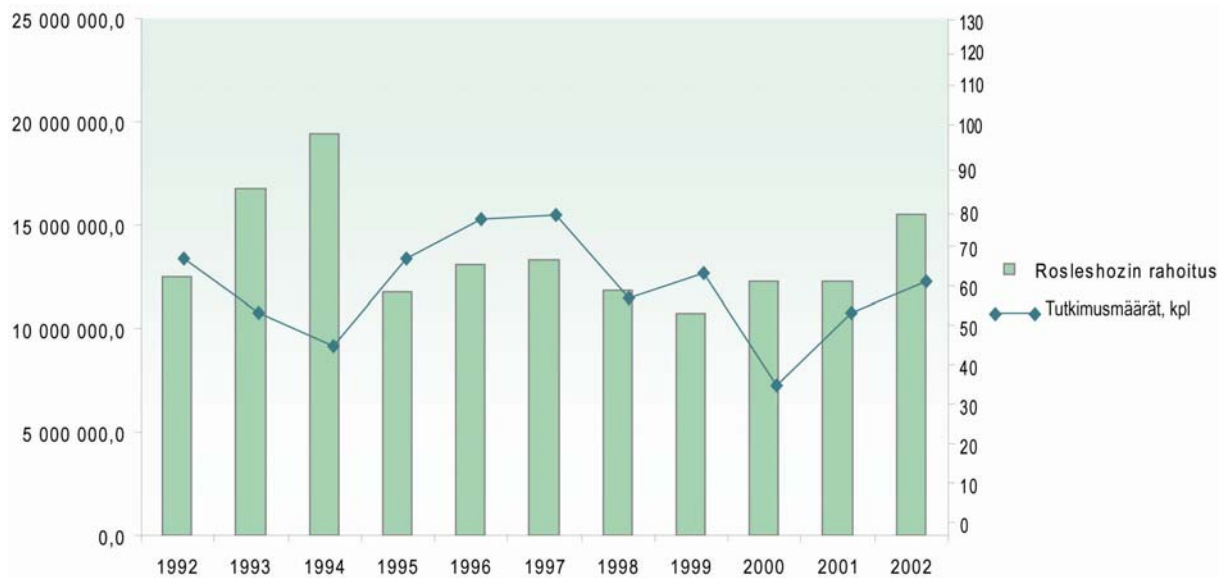
Julkaistujen tutkimusten määrien tarkastelu ei kuitenkaan anna välttämättä täysin oikeaa kuvaa todellisesta tutkimusmäärien laskusta, koska julkaistavaksi tarjolla olevia artikkeleita on yleensä aina enemmän kuin niitä pystytään julkaisemaan, mutta jos tarjokkaita on vähän, kriteerit artikkeleiden hyväksymiseen laskevat. Tämän seikan huomioimiseksi tieteellisiin kausijulkaisuihin lähetettyjen artikkeleiden määrien kehityksen tarkastelu olisi tuonut aineistoon lisäinformaatiota. Tätä tietoa ei kuitenkaan ollut saatavilla. Verrattuna muihin venäläisiin kausijulkaisuihin *Referativnyj žhurnal* -lehti on kuitenkin verrattain hyvä aineiston lähde tutkimusta varten, koska enemmistö lehden julkaisemista tutkimusviitteistä on ulkomaisia, minkä johdosta voidaan olettaa myös referoitavien venäläisten artikkeleiden täyttävän tietyt kriteerit päästäkseen lehteen. On kuitenkin todennäköistä, että asiantuntijoiden arvioiden mukaisesti niin sanottujen vakavasti otettavien tutkimusten osuus on laskenut Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen.

Tarkasteltaessa aineistona käytettyjen metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimusten sisältöä, voidaan todeta tutkijoilla olevan selkeä pyrkimys löytää tutkimuksissaan työvoima-, materiaali- ja taloudellisia resursseja säästäviä työtapoja ja menetelmiä. Osittain tämä johtunee Venäjän metsävarojen laajuudesta ja infrastruktuurin puutteellisuudesta, mutta osasyynä ovat varmasti olleet myös alan viime vuosien taloudelliset vaikeudet. Tältä osin tutkijoiden voidaan katsoa vastaavan ajan akuutteihin haasteisiin. Soveltavan tutkimuksen osuus oli aineistossa suuri ja tutkimukset keskittyivät pääasiassa hyvin konkreettisiin metsätalouden perusongelmiin. Tieteellisesti merkittävien uusien avausten määrä oli vähäinen. Asiantuntijoiden kuvaama maastokokeiden määrien väheneminen näkyi siten, että monissa tutkimuksissa oli käytetty vanhempaa maastokoeaineistoa ja analysoitu jopa vuosikymmenten takaisia tutkimusaineistoja. Metsänuudistamisen voidaan katsoa olevan niin pysyvä tutkimusala, ettei vanhojen aineistojen käytöllä ole vaikutusta tehdyn tutkimuksen laatuun.

Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan keskeisin tutkimukseen vaikuttanut tekijä Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen on ollut rahoituksen niukkuus. Rahoituksen vähyys on vaikuttanut myös kaikkeen muuhun metsäsektorin toimintaan koko 1990-luvun ja 2000-luvun alun ajan. Tarkasteltaessa metsähallinnon rahoituksen ja metsänuudistamistoimien suhdetta voidaan todeta selkeä yhteys hallinnonalan saaman budjettirahoituksen ja metsänuudistamispinta-alojen välillä (kuva 7). Myös suoritettut taimikonhoitotoimet seuraavat budjettirahoituksen määrän vaihteluita. Tutkimusten määrät eivät kuitenkaan näyttäisi korreloivan kovin vahvasti budjettirahoituksen suhteellisen osuuden kanssa. Toisaalta verrattaessa tutkimusten määriä ja metsähallinnon kuluttajahintaindeksillä deflatoitua kokonaisrahoitusta vuosina 1992–2002 (kuva 8) voidaan havaita käyrien muodossa lievää yhteneväisyyttä vuoden 1994 jälkeen. Tutkimusten määrien voidaan kuitenkin todeta seuraavan rahoituksen muutoksia pienellä viiveellä. Vuonna 1998 metsähallinnon rahoitus kääntyi laskuun ruplan devalvoimisen seurauksena ja muutos aiheutti myös selkeän tutkimusmäärien laskun, joka saavutti pohjansa kuitenkin vasta vuonna 2000, jolloin metsähallinnon rahoitus oli jo selkeässä nousussa.



Kuva 7. Metsänhallinnon budjettirahoituksen ja metsänuudistamisen ja taimikonhoidon määrien suhteet vuosina 1992–2002 (Osnovnye pokazateli... 2005).



Kuva 8. Metsäsektorin rahoituksen vaikutus tutkimusmääriin vuosina 1992–2002 (Osnovnye pokazateli... 2005).

Rahoitukseen sidoksissa oleva ongelma Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen oli tutkijoiden siirtyminen pois alalta. Tutkijamäärillä on luonnollisesti selvä yhteys tehtyjen tutkimusten määriin. Tutkitun aineiston perusteella tästä ei kuitenkaan voida tehdä selkeitä johtopäätöksiä, koska tutkimusmäärät ovat 1990-luvun alun notkahduksen jälkeen lähteneet aineiston perusteella nousuun, joka vuosina 1996–1997 jopa ylittää vuoden 1992 tutkimusmäärät.

Asiantuntija-arvioiden perusteella rahoituksen vähyys on koetellut eri tutkimusyksiköitä epätasaisesti. Pahiten rahoitusongelmista ovat haastateltujen mukaan kärsineet korkeakoulut,

joiden tutkimustoiminta on tämän myötä vähentynyt. Vuosina 1992–2002 julkaistujen tutkimusartikkeleiden määrällinen tarkastelu ei kuitenkaan tue asiantuntijoiden näkemystä siitä, että korkeakouluissa ei tehtäisi tutkimusta juuri lainkaan. Korkeakoulut tekivät aineiston perusteella 42 prosenttia vuosina 1992–2002 julkaistuista tutkimusartikkeleista. Tulos saattaa osittain selittyä korkeakoulujen määrällisellä ylivoimalla. Verrattuna luonnonvaraministeriön ja Venäjän tiedeakatemiaan alaisiin tutkimuslaitoksiin, korkeakoulut ylittävät lukumäärällään moninkertaisesti muut laitokset. Esimerkiksi metsätalouden opetusohjelmaa tarjoavia korkeakouluja on Venäjällä tällä hetkellä 33 (Rossijskoe obrazovanie 2008), kun taas luonnonvaraministeriön ja tiedeakatemiaan metsäalan laitoksia on sivutoimipisteet huomioiden alle 15.

Määrällinen ylivoima ei kuitenkaan selitä sitä, miksi yksittäiset korkeakoulut olivat julkaisulistojen kärjessä lähes jokaisella tutkitulla metsänuudistamisen ja taimikonhoidon aihealueella. Tarkasteltaessa korkeakoulujen tekemää tutkimusta, huomiota kiinnittävät erityisesti Marin valtiollisen teknillisen yliopiston ja Voronezhin metsäteknillisen akatemian julkaisemien tutkimusartikkeleiden suuret määrät. Molemmat korkeakoulut kuuluvat kooltaan venäläiseen keskikastiin, mutta julkaisutoiminnassa ne olivat tutkitun aineiston perusteella aktiivisimpia. Syytä suureen artikkelimäärään voidaan hakea venäläisestä väittelykäytännöstä. Kaikilla korkeakouluilla ei ole oikeutta ottaa vastaan metsäalan väitöksiä vaan Korkein tutkintotodistuslautakunta (VAK) myöntää oikeuden vain tietyille korkeakouluille. Metsäalalla näitä korkeakouluja ovat esimerkiksi Moskovan valtiollinen metsäyliopisto, Pietarin metsäteknillinen akatemia, Marin valtiollinen teknillinen yliopisto ja Voronezhin metsäteknillinen akatemia (Spisok dissertatsionnyh sovetov... 2008). Tällöin myös väitöskirjoihin liittyvä julkaisutoiminta keskittyy näille korkeakouluille. Väittelijät voivat itse valita, missä yliopistossa he väitöksen suorittavat, ja huhujen mukaan Marin teknillinen yliopisto ja Voronezhin metsäteknillinen akatemia ovat väitöspaikkoina helpompia kuin Pietari tai Moskova. Tämä luultavasti selittää näiden kahden korkeakoulun suurta tutkimusartikkeleiden määrää.

Vaikka tässä tutkimuksessa ei lähdettykään arvioimaan tutkimusten laatua, niin silti voidaan sanoa, että läpikäytyt korkeakoulujen julkaisemat artikkelit eivät millään muotoa poikenneet muiden tutkimusyksiköiden julkaisemista artikkeleista. Tosin täytyy muistaa, että tarkemmin läpikäytyt tieteellisten kausijulkaisujen ja aikakauslehtien artikkelit edustivat mitä todennäköisimmin aikansa artikkelien parhaimmistoa ja olivat suurimmaksi osaksi senioritason tutkijoiden kirjoittamia. Jos korkeakoulut jätetään pois aineistosta, merkittävimpiä metsänuudistamisen ja taimikonhoidon tutkimuslaitoksia Venäjällä ovat Venäjän tiedeakatemiaan alainen Sukachevin metsäinstituutti

Krasnojarskin alueella, Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos ja Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos VNIILM Moskovon alueella.

Vaikka rahoituksen puute ja sen mukanaan tuomat ongelmat nousevat vahvasti esiin puhuttaessa metsäntutkimuksen vaikeuksista Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen, alan ongelmista ei voida syyttää pelkästään rahapulaa ja yhteiskunnan kiinnostuksen puutetta. Toinen syy vaikeuksiin löytyy tutkimuslaitosten sisältä. Neuvostojärjestelmä totutti tutkijat vakaaseen budjettirahoitukseen ja ministeriön tiukkaan ohjaukseen (Bolonkin 2000). Järjestelmän hajottua tutkimuslaitoksilta puuttuivat perinteet rahoituksen etsimiseen muista kuin budjettilähteistä ja valmiudet vastata yritysten ja metsähallinnon tarpeisiin operatiivisesti olivat heikot. Myös tutkimustulosten perinteiset levityskanavat hävisivät Neuvostoliiton hajoamisen myötä, jolloin tutkimuksen vaikuttavuus kärsi. Bystriakovan ja Chertovin (1999) mukaan erityisesti vanhempien tutkijoiden on ollut vaikeaa sopeutua uusiin epävarmoihin aikoihin ja havaittavissa on kaipuuta takaisin ”vanhoihin hyviin aikoihin”. Kaipuu takaisin ministeriön tiukempaan ohjaukseen heijastui myös tehdyissä asiantuntijahaastatteluisa ja ajanjakson tutkimuspoliittisessa keskustelussa. Sekä tehdyissä haastatteluissa että kirjallisuudessa (Pisarenko ja Strakhov 2004) tulee esiin asiantuntijoiden toive siitä, että yritykset ja muut metsätalouden käytännön toimijat voitaisiin poliittisin päätöksin pakottaa tutkimustulosten hyödyntämiseen ja toisaalta tutkimustoiminnan rahoittamiseen. Yritysrahoituksen lisääminen saattaisikin nostaa yritysten kiinnostusta tehtyä tutkimusta kohtaan ja toimia täten tutkimusta ohjaavana tekijänä, mutta tutkimustulosten hyödyntämisen on oltava vapaaehtoista ja perustuttava todelliseen tarpeeseen.

Vuoden 2007 alusta voimaan astunut uusi metsälaki velvoittaa hakkuuyritykset huolehtimaan vuokraamiensa metsäalueiden uudistamisesta ja hoidosta. Tämä laajentaa metsänuudistamista tutkivien laitosten potentiaalista asiakaskuntaa, kun metsähallinto ei enää olekaan yksin vastuussa uudistamisesta. Tilanne tuo entistä suurempia haasteita tiedonlevitykselle ja luonee myös tarvetta luotettavien uudistusalojen inventointijärjestelmien kehittämiseksi, mutta toisaalta se tarjoaa tutkimuslaitoksille myös mahdollisuuksia solmia tiiviimpiä yhteistyösuhteita yritysten kanssa. Yritysten kiinnostuksen metsänhoidon tutkimustuloksia kohtaan tulisi nousta, jotta metsien lehtipuuvaltaistuminen saataisiin pysäytettyä ja puuston laatua parannettua.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Läpikäydyn kirjallisuuden ja tehtyjen asiantuntijahaastattelujen perusteella laadittu SWOT-analyysi kertoo venäläisellä metsäntutkimuksella olevan hyvät mahdollisuudet kehittyä tulevaisuudessa, mutta myös haasteita on paljon (kuva 9). Erityisesti viime vuosien selkeä kiinnostuksen kasvu päättäjätasolla metsäalaa kohtaan voidaan nähdä koko alalle positiivisena signaalina, joka yhdessä korkeakoulutetun työvoiman ja maailman mittakaavassa merkittävien metsävarojen kanssa luo edellytykset alan suotuisalle kehittymiselle. Kehitykseen tarvitaan kuitenkin tutkimuksen rahoituspohjan vakauttamista ja selkeän ohjausjärjestelmän luomista.

VAHVUUDET

Korkeasti koulutettu henkilöstö
Kattava tutkimuslaitosten verkosto ja suuri tutkijoiden määrä
Vuosisatainen tutkimusperinne
Neuvostoajan perintönä huomattavan laajoja tutkimusaineistoja ja pitkiä koesarjoja

HEIKKOUEDET

Henkilöstön ikärakenne ja vaikeudet houkutella nuoria alalle
Alalta siirtynyt pois paljon osaamista
Vanhentunut tutkimuslaitteisto ja tutkimuslaitosten infrastruktuurin rapistuminen
Tutkimustulosten vieminen käytäntöön puutteellista ja yhteydet yrityksiin heikot
Yhteiskunnan kiinnostus tutkimustuloksia kohtaan heikkoa
Alan arvostus laskenut

MAHDOLLISUUDET

Maailman suurimmat metsävarat
Korkeakoulututkinnon suorittaneiden suuri määrä => potentiaalisia uusia tutkijoita
Mahdollisuus kehittyä todelliseksi metsäntutkimuksen suurvallaksi
Painoarvo metsätalouden kansainvälisessä kentässä kasvaa
Poliittisilla päätöksillä helpotusta alan ongelmiin

UHAT

Tutkimuksen rahoituksen epävakaus
Valtion kykenemättömyys määrittellä selkeää metsäpolitiikkaa ja metsätalouden kehityssuuntia
Kangistuneisuus vanhoihin toimintamalleihin ja vanhasta kiinnipitäminen

Kuva 9. SWOT-analyysi venäläisen metsäntutkimuksen vahvuuksista, heikkouksista, mahdollisuuksista ja uhkista.

Yksi alan suurimmista heikkouksista on tutkimustyön arvostuksen lasku ja Neuvostoliiton hajoamisen yhteydessä alalta lähtenyt henkilöstö, jonka takaisin houutteleva ei mitään todennäköisimmin enää ole mahdollista. Tutkijoiden määrän väheneminen on tapahtunut väärästä päästä: lahjakkaimmat tutkijat ovat siirtyneet muihin töihin, mikä on muun yhteiskunnan voitto pätevän henkilökunnan muodossa, mutta tappio tutkimukselle. Päättäjiltä vaaditaan toimia, joilla tutkimustyö saadaan jälleen houkuttelevaksi nuorten tutkijoiden näkökulmasta. Tämä vaatii

rahallista panostusta niin palkkoihin kuin tutkimuksen infrastruktuuriinkin, mutta myös vakavaa keskustelua tutkimuksen tavoitteista ja vaikuttavuudesta. Yhteiskunnan kiinnostusta tutkimusta kohtaan tulee saada lisättyä ja on myös kehitettävä tapoja saada tutkimustulokset vietyä paremmin käytäntöön.

Tutkimuksen rahoitus on saatava kuntoon ja varsinkin perustutkimuksen osuutta on lisättävä. Tällä hetkellä vallalla tuntuu olevan pyrkimys saada aikaan nopeita tuloksia eikä pitkäjänteiseen tutkimus- ja kehitystyöhön ole aikaa eikä resursseja. Tämä on kuitenkin kehityssuunta, joka tulee ennen pitkää tiensä päähän. Ilman perustutkimuksen luomaa pohjaa soveltava tutkimus ei pysty pitkään tuottamaan yhteiskunnan tarvitsemia tuloksia. Tutkimuksen rahoituspohjan kuntoon saattaminen takaisi myös tutkijoille työrauhan, jota korkeatasoinen tutkimustyö vaatii.

Yhteiskunnan kiinnostusta tutkimuksen tuloksia kohtaan tulisi saada nostettua. Yritysten velvoittaminen vuokrametsien hoitoon voi periaatteessa antaa positiivisen sysäyksen yritysten kiinnostuksen kasvuun tutkimustulosten hyödyntämiseen, mutta käytännössä tällä hetkellä pelkona on uudistamisen laadun heikkeneminen entisestään. Metsähallinnon tehtäväksi jää valvoa uudistamistoimien laadukasta toteutusta. Tehokkaan uudistumisen onnistumisen arviointikriteeristön luomiseen tarvitaan myös tutkimuksen panosta.

Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten ja läpikäydyn kirjallisuuden perusteella ihmetystä ei niinkään herätä se, että tutkimusten määrät tai taso ovat Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen laskeneet vaan ennemminkin se, että tutkimuslaitosten verkosto on säilynyt niinkin hyvin hengissä ja että tutkimuksia on kaikesta huolimatta tehty. Vuosituhannen vaihtumisen jälkeen tutkimuslaitosten akuutein kriisitila on helpottanut. Palkat maksetaan nykyään ajallaan ja tutkimuslaitokset ovat saaneet jonkin verran rahaa toimitilojen remontointiin ja laitteiston uusimiseen. Tutkimuslaitokset osallistuvat aktiivisesti uuden metsäpolitiikan luomiseen ja niillä on keskeinen rooli uusien normatiivisten dokumenttien laadinnassa, jolloin myös tutkimustulosten hyödyntäminen varmistetaan.

LÄHDELUETTELO

Kirjallisuus

Aaltola J., Valli R. (toim.) 2007. Ikkunoita tutkimusmetodeihin I: Metodien valinta ja aineiston keruu – virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. PS-kustannus, Jyväskylä. 252 s.

Alasuutari, Pertti 1994. Laadullinen tutkimus. Vastapaino, Tampere. 269 s.

Alekseev V. A., Barkova L. I., Bruk A. B. 1992. Ispolzovanie arboritsidov v osinnikah [Torjunta-aineiden käyttö haavikoissa]. Lesohozjaistvennaja informatsija 4: 9–11.

Alentev P. N. 1994. Povysit effektivnost lesovosstanovlenija v dubravah severnogo Kavkaza [Metsänuudistamisen tehokkuuden nostaminen Pohjois-Kaukasuksen tammimetsissä]. Lesnoe hozjaistvo 3: 29–32.

Antonov E. N., Filin A. I. 1994. Sostojanie i rost kultur eli na svezhih vyrubkah pri obrabotke pochvy sposobom preryvistyh plastov [Kuusiviljelmän tila ja kasvu tuoreella, muokatulla hakkuualueella]. Lesnoe hozjaistvo 3: 35–36.

Avrov F. D. 2000. Vosstanovlenie ustojchivyh lesnyh nasazhdenij [Kestävien metsien perustaminen]. Lesnoe hozjaistvo 2: 33–35.

Bartenev I. M., Suhov I. V., Vershinin V. I. 1995. Tehnologija sploshnoj obrabotki pochvy pod kultury duba na vyrubkah [Maanmuokkausmenetelmä hakkuualueiden tammiviljelmille]. Lesnoe hozjaistvo 4: 42–43.

Batin S. Ju. 1992. Analiz sposobov obrabotki pochvy pod lesnye kultury na garjah [Paloalueiden viljelyalojen maanmuokkausmenetelmien analyysi]. Lesohozjaistvennaja informatsija 5: 25.

Belkov V. P. 2001. Znachenie himicheskikh mer sodejstvija estestvennomy vozobnovleniju lesa [Kemiallisten hoitotoimien merkitys luontaisen uudistamisen edistämisessä]. Lesnoe hozjaistvo 2: 40–41.

Belkov V. P., Bubnov A. A., Pavljuchenkova L. N., Krohalev A. K., Svechkov V. I., Luzanov V. G. 1998. Sovremennye vozmozhnosti himicheskogo uhoda za kulturami kedra [Viljelysembramänniköiden kemiallisen hoidon nykyaikaiset mahdollisuudet]. Lesnoe hozjaistvo 6: 33–34.

Belkov V. P., Kozlova L. M., Miroslovova S. A., Berg I. E., Polevshikov A. P. 2000. Eksperimentalnaja harakteristika raznyh rezhimov himicheskogo uhoda za plantatsionnomy kulturami eli [Erialaisten kemiallisten taimikonhoitotapojen piirteet viljelykuusikoissa]. Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal 2: 40–45.

Benkov A. V., Luzganov A. G., Shashkin A. V. 1998. Analiz rosta vozobnovlenija pihty na vyrubke [Pihdan kasvun analyysi hakkuuaukealla]. Lesovedenie 6: 86–90.

Bobruiko B. I., Malshukov V. I., Tishakov G. P. 1997. Lesovodstvennaja i ekonomicheskaja effektivnost primenenija arboritsidov pri osvetlenii hvojno-listvennyh molodnjakov [Torjunta-aineiden käytön metsänhoidollinen ja taloudellinen tehokkuus havu-lehtipuutaimikoissa]. Lesnoe hozjaistvo 1: 14–15.

Bolonkin A. 2000. V chem zakljuchalis dostoinstva i nedostatki sovetskoj nauki [Mitkä olivat neuvostotieteen ansiot ja puutteet]. Artikkelel Izvestija nauki -portaalissa. 5 s. Saatavana sähköisenä: <http://www.inauka.ru/science/article35185>. [Viitattu 13.4.2008]

Buerakov N. Ja. 1995. Ekonomicheskaja effektivnost mer sodejstvija estestvennomy vozobnovleniju lesa [Luontaisen uudistamisen edistämistoimien taloudellinen tehokkuus]. Lesnoe hozjaistvo 1: 18–19.

Burdin N.A., Myllynen A-L., Strakhov V.V. 1998. Russian Forest Industry Production – Trends and Prospects. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Joensuu. 51 s.

Bystiakova N.O., Chertov O.G. 1999. Forestry Research Capacities in Russia – Directory. European Forest Institute. 63 s.

Carlsson L., Olsson M-O. 1998. Future Research. Teoksessa: Carlsson L., Olsson M-O. (toim.). Initial Analyses of the Institutional Framework of the Russian Forest Sector. IIASA IR-98-027/June, Laxenburg: s. 79–84.

Chibisov, G.A. 2000. Lesovozobnovitelnye protsessy na tipologicheskoy osnove na Evropejskom Severe Rossii [Metsänuudistaminen Euroopanpuoleisella Pohjois-Venäjällä]. Teoksessa: Mälkönen E., Babich N.A., Krutov V.I. ja Markova I.A. (toim.): Lesovosstanovlenie na Evropejskom Severe: Materialy finljandsko-rossijskogo seminara po lesovosstanovleniju, kotoryj sostojalsja v Vuokatti, v Finljandii 28.9.-2.10.1998. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 772: s. 33–38.

Chindjajev A. S., Imatova I. A. 1996. Formirovanie lesov iz podrosta sosny na osushennyh bolotah [Metsän kasvatusta mäntyalikasvoksesta kuivatetuilla soilla]. Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal 4-5: 36–40.

Chmyr A.F. 2000. Sankt-Peterburgskomu nauchno-issledovatel'skomu institutu lesnogo hozjaistva - 70 let [Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos 70 vuotta]. Lesnoe hozjaistvo 2: 18–21.

Chmyr A., Scherbakov L., Zhigunov A. 1995. Nauka i vedenie hozjaistva v lesah Leningradskoj oblasti [Tiede ja metsätalous Leningradin alueen metsissä]. IUFRO:n XX maailmankongressin ekskursionmateriaali. Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos. 128 s.

Claver E., Gonzales R., Llopis J. 2000. An Analysis of Research in Information Systems (1981–1997). Information & Management 37 (2000): 181–195.

Egorov A. B., Omeljanenko A. Ja., Postnikov M. V., Bubnov A. A. 2002. Perspektivnyj malozatratnyj sposob sozdaniya kultur sosny i eli na sploshnyh vyrubkah [Lupaava, halpa menetelmä avohakkuu-alojen viljelymännikoiden ja kuusikoiden perustamiseen]. Lesnoe hozjaistvo: 39–41.

Ermolenko P. M., Kuzmichev N. F., Ovchinnikova N. F. 2002. Rost kultur kedra i pihty na etape formirovaniya [Sembrämänty- ja pihtiviljelmien kasvu taimikon muodostumisvaiheessa]. Lesnoe hozjaistvo 2: 36–39.

Ermolev V. P., Vinogorov G. K. 1995. Uchenye-lesovody o mehanicheskikh vozdeystvijah na pochvy [Metsätieteilijöiden näkemyksiä maanmuokkauksesta]. Lesnaja promyshlennost 4: 18–19.

Freebairn D. K. 1995. Did the Green Revolution Concentrate Incomes? A Quantitative Study of Research Reports. World Development vol. 23, no. 2: 265-279.

- Gasjuk L. S. 1992. Borba s pnevoj poroslju listvennyh porod pri vyraschivanii kultur duba chereschatogo [Lehtipuiden vesomisen ehkäisy tammen viljelyssä]. Lesnoe hozjaistvo 8–9: 40.
- Glass R.L., Ramesh V., Vessey I. 2004. An Analysis of Research in Computing Disciplines. Communications of the ACM, June 2004/Vol. 47. No. 6: 89–94.
- Gokhberg L., Peck M. J., Gács J. 1997. Russian Applied Research and Development: Its Problems and Its Promise. IIASA RR-97-7, Laxenburg. 193 s.
- Granåsen J., Nilsson S., Zackrisson U. 1997. Russian Forest Sector – Human Resources. IIASA IR-97-008/March, Laxenburg. 15 s. Saatavana sähköisenä: <http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/IR-97-008.pdf>. [Viitattu 14.5.2006.]
- Grjazkin A. V. 1999. Osnovnoj put vosstanovlenija elnikov v uslovijah evropejskoj taigi [Euroopanpuoleisen havumetsävyöhykkeen kuusikoiden pääasiallinen uudistamistapa]. Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal 5: 24–27.
- Hannelius S., Leikola M., Tuimala A. 1989. Metsäkirja: metsänomistajan käsikirja. WSOY, Porvoo. 383 s.
- Hirsjärvi S., Hurme H. 1988. Teemahaastattelu. Yliopistopaino, Helsinki. 144 s.
- Ipatov L. F. 1999. Rost opytnyh kultur S. V. Alekseeva, sozdannyh posadkoj i posevom [S. V. Alekseevin istuttaen ja kylvään perustettujen koeviljelmien kasvu]. Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal 2–3: 24–29.
- Izvestija Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoi akademii [Pietarin metsäteknillisen akatemian vuosikirja 1996]. Vypusk 4 (162). Pietarin metsäteknillinen akademia. 198 s.
- Jalkanen R. 1981. Harmaakariste männyllä – kirjallisuuskatsaus. Folia forestalia 476. 15 s.
- Joensuu M. 1999. Venäjän korkeakoulu- ja tiedelaitoksen rakenteesta ja kehittämistarpeista. Oulun yliopisto. 21 s.
- Kljuchnikov L. Ju. 1996. Rost kultur eli pod vlijaniem gerbitsidov [Torjunta-aineiden vaikutus kuusen kasvuun]. Lesnoe hozjaistvo 1: 37–38.
- Kontseptsija razvitija lesnogo hozjaistva Rossijskoj Federatsii na 2003–2010 gody (vnesennye izmenenija) [Konsepti Venäjän federaation metsätalouden kehittämisestä vuosina 2003–2010 (muutoksin)]. Asetus nro. 1305-r 28.9.2007.
- Kozin E. K., Rozenberg V. A. 2001. Estestvennoe vosstanovlenie drevostoj posle sploshnoj rubki v shirokolistvenno-hvoinov lesu [Luotainen uudistaminen jalo lehtipuu-havupuu metsän avohakkuun jälkeen]. Lesnoe hozjaistvo 2: 29–31.
- Kozin E. K., Sibirina L. A. 2002. Lesovosstanovlenie v kedrovo-shirokolistvennyh lesah posle uslovno-sploshnyh rubok [Metsänuudistaminen sembra-jalopuumetsissä valinta-avohakkuun jälkeen]. Lesnoe hozjaistvo 5: 20–21.
- Kryshen A. M., Sokolov A. I., Haritonov V. A. 2001. Zavisimost rosta sazherentsev eli ot travjanistoj rastitelnosti na vyrubkah [Kuusentaimien kasvun riippuvuus avohakkuun kenttäterroksen kasvillisuudesta]. Lesovedenie 2: 41–45.

Kudrjavtsev V. S., Judin E. A. 1992. Ekonomicheskoe stimulirovanie sohraneniya podrosta pri lesozagotovkah [Taloudelliset kannustimet alikasvoksen säästämiseen hakkuussa]. Lesnoe hozjaistvo 11: 44–46.

Kuzmichev E. P. 1994. Sostojanie i perspektivy razvitija lesnoj nauki v uslovijah rynka. [Metsäntutkimuksen tila ja kehitysnäkymät markkinatalouden olosuhteissa]. Leshoe hozjaistvo 5:5–8.

Luoma P. 2002. Vihreät viirit. Muutos ja pysyvyys Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton ympäristöpoliittisissa näkemyksissä vuosina 1980–2000 Maataloustuottaja-lehden valossa. 371 s.

Maleev K. I., Derjagin V. T., Shevanjuk I. L., Danilov M. A., Alesenkov Ju. M. 1998. Lesnye kultury i sostojanie lesovosstanovleniya v Permskoj oblasti [Permin alueen viljelymetsät ja metsänuudistamisen tila]. Lesnoe hozjaistvo 2: 32–33.

Markov V. A. 1998. Ob otsenke lesovosstanovleniya i povyshenii ego effektivnosti [Metsänuudistamisen arvioinnista ja uudistamisen tuottavuuden nostamisesta]. Lesnoe hozjaistvo 1: 10–11.

Markova I. A., Shestakova T. A. 2001. Lesokulturnaja otsenka mehanizirovannoj obrabotki peregrajno-torfjanistyh pochv na vyrubkah v taezhnoj zone [Turvemaan mekanisoidun muokkauksen metsänviljelyllinen arvio havumetsävyöhykkeen avohakkuualueilla]. Lesovedenie 2: 33–40.

Maslenkov P. G., Bazhenov S. I. 1994. Sostojanie kultur i estestvennoe vozobnovlenie kedra v lesah nizkogorij Zapadnogo Sajana [Sembrämännyn viljelytaimikoiden tila ja luontainen uudistaminen Länsi-Sajanilla]. Lesnoe hozjaistvo 3: 33–34.

Metsäkoulu 2005. Metsäkustannus, Helsinki. 287 s.

Moiseyev A. 1997. Russia. Teoksessa: Solberg B., Moiseyev A. (toim.). Demand and Supply Analyses of Roundwood and Forest Products Markets in Europe – Overview of Present Studies. EFI Proceedings No. 17: 329–337.

Moiseyev N.A. 2000. Nauchnye i prakticheskie problemy russkogo lesa [Venäläisen metsän tieteellisiä ja käytännön ongelmia]. Lesnoe hozjaistvo 5: 2–6.

Moiseyev N. A. & Rodin C. A. 2003. Problemy nauchnogo obespecheniya i podgotovki kadrov v oblasti lesnogo hozjaistva [Tutkimushenkilöstön tieteellisen ... ja koulutuksen ongelmat metsätaloudessa]. Lesnoe hozjaistvo 4: 2–4.

Mälkönen E. 1998. Suomen ja Luoteis-Venäjän metsäntutkimuksen yhteistyö – Tutkimustarpeiden ja –mahdollisuuksien kartoitus. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. 16 s.

Nauchnye dostizheniya v lesnom hozjaistve Rossii [Venäjän metsätalouden tieteelliset saavutukset]. VNIILM, Moskova 2003. 112 s.

Nauchnie i nauchno-tehnicheskie prioritetye napravleniya nauchno-issledovatel'skih rabot v sfere dejatel'nosti Ministerstva prirodnyh resursov Rossijskoj Federatsii [Luonnonvaraministeriön alaan kuuluvat tieteelliset ja tieteellistekniset prioriteettitutkimusalat]. Luonnonvaraministeriön asetus nro. 32, 28.2.2006.

- Nevalainen S., Liukkonen K. M. H. 1988. Ilman epäpuhtauksien vaikutus bioottisiin metsätuhoihin. *Folia forestalia* 716. 19 s.
- Nevolin O. A., Eremina O. O. 1999. Uslovija vozniknovenija i proizrastaniija vysokoproduktivnyh osnovnyh lesov na evropejskom severe Rossii [Tuottavien mäntymetsien syntymisen ja kasvun olosuhteet euroopanpuoleisen Venäjän pohjoisosissa]. *Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal* 2–3: 18–24.
- Nilsson S., Shvidenko A. 1997. The Russian Forest Sector – A Position Paper for the World Commission on Forests and Sustainable Development. 46 s. Saatavana sähköisesti: <http://www.iisd.org/wcfsd/russianforestsector.pdf>. [Viitattu 15.5.2006]
- O federalnom bjudzhete na 2000 god [Federaation budjetista vuodelle 2000]. Laki federation budjetista 22.12.1999.
- O krizisnom polozhelii v rossijskoj nauke [Venäläisen tieteen kriisitilasta]. Duuman asetus nro. 177-1 GD, 25.3.1994.
- O nauke i gosudarstvennoj nauchno-tehnicheskoi politike (s izmenenijami na 23 dekabnja 2003 goda) [Laki tutkimuksesta ja valtiollisesta tutkimus-teknisestä politiikasta (muutoksin 23. joulukuuta 2003)]. Nro 127, 7.8.2003.
- O neotlozhnyh merah po usileniju gosudarstvennoj podderzhki nauki v Rossijskoj Federatsii [Kiireellisistä valtion tukitoimenpiteistä Venäjän federaation tieteelle]. Hallituksen asetus nro. 543, 7.5.1997.
- O neudovletvoritel'nom finansirovanii obrazovanija i nauki [Koulutuksen ja tutkimuksen riittämättömästä rahoituksesta]. Duuman asetus nro. 103-II GD, 21.2.1996.
- Osnovnye pokazateli lesohozjaistvennoj dejatelnosti za 1988, 1992-2004 gody [Metsätalouden toiminnan tunnuslukuja vuosilta 1988, 1992-2004]. Roslesinforg, Moskova. 204 s.
- O strukture tsentralnogo apparata Federalnogo agentstva lesnogo hozjaistva [Metsätalousviraston keskushallinnon rakenteesta]. Luonnonvaraministeriön asetus nro. 347, 18.7.2007.
- Pisarenko A. I. 2002. Lesnoe hozjaistvo v Rossijskom gosudarstve: ot bogatstva k skudosti. [Metsätalous Venäjällä: rikkaudesta köyhyyteen]. *Lesnoe hozjaistvo* 3:2–8.
- Pisarenko A.I., Strakhov V.V. 2001. O lesnoj politike Rossii [Venäjän metsäpolitiikasta]. *Jurisprudentsija, Moskova*. 143 s.
- Pisarenko A. I., Strakhov V. V. 2004. Lesnoe hozjaistvo Rossii – ot ispolzovanija – k upravleniju [Venäjän metsätalous – käytöstä hallintaan]. *Jurisprudentsija, Moskova*. 551 s.
- Popadyuk R., Chertov O., Komarov A. 1999. Russia. Teoksessa: Parviainen J., Little D., Doyle M., O'Sullivan A., Kettunen M., Korhonen M. (toim.). *Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries – Country Reports for the COST Action E4: Forest Reserves Research Network*. *EFI Proceedings No. 16*: 253–258.
- Pulli J., Mäki-Hakola M. 2004. Metsien suojelun taloudelliset vaikutukset – kirjallisuuskatsaus. *Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita* 71. 52 s.

Putjatin Ju. P., Sudarev Ju. V., Martynov V. D., Rjabinin V. M. 1992. Uhod za lesom injektsiej arboritsidov v stvolj derevev [Metsänhoito ruiskuttamalla torjunta-ainetta puiden runkoihin]. Lesnoe hozjaistvo 1: 11–12.

Redkin A. K., Makuev V. A. 1997. Sozdanie lesov postojannogo funkcionirovanija [Jatkuvatoimisten metsien perustaminen]. Lesnaja promyshlennost 2: 16–17.

Rodin S. A. 2003. Razvitie lesnoj nauki v rynochnyh uslovijah [Metsäntutkimuksen kehitys markkinatalouden olosuhteissa]. Teoksessa: Lesnoe hozjaistvo Rossii: nachalo tretjego tysjacheletija [Venäjän metsätalous: uuden vuosituhannen alku]. Luonnonvaraministeriö, Metsätalousvirasto. VNIILM, Moskova, 2003. 112–121.

Rubtsov M. V., Derjugin A. A., Nikitin A. P., Serjakov A. D. 2001. Vozrastnaja struktura populjatsii eli na vyrubkah s sohranennym elovym podrostom [Kuusen ikärakenne uudistusallalla, jolla on säilytetty kuusialikasvos]. Lesovedenie 5: 68–76.

Russia – Forest Policy during Transition 1997. A World Bank Country Study. Maailmanpankki, Washington. 102 s.

Sabantsev Ju. N. 1995. Lesovosstanovlenie v uslovijah perehoda na rynochnye otnoshenija [Metsänuudistaminen markkinatalouteen siirtymisen olosuhteissa]. Lesnaya promyshlennost 2: 18–19.

Saramäki J., Sinkevich S. M., Harju A., Kolström T., Lipitsäinen S., Myllynen A-L., Rytönen V-M., Sivonen S. 1997. Bibliography of Scandinavian and Russian Forest Thinning Literature. Joensuun yliopisto, Metsätieteellisen tiedekunnan tiedonantoja 55. 191 s.

Selikhovkin A. 2004. How to Respond to Research Needs in Europe? Teoksessa: Baines C. (toim.). Forest Research Crossing Borders. EFI Proceedings No. 50: 143–146.

Shegelman I. R. 1998. Lesotekhnicheskij glossarij [Metsätekninen sanasto]. Petroskoin valtionyliopisto. 88 s.

Shubin V.A. 1992. Budushee lesnogo hozjaistva Rossii [Venäjän metsätalouden tulevaisuus]. Lesnoe hozjaistvo 1: 2–6.

Shubin V.A. 1996. Osnovnye problemy razvitija lesnogo hozjaistva i zadachi lesnoj nauki [Metsätalouden keskeiset ongelmat ja metsäntutkimuksen tehtävät]. Lesnoe hozjaistvo 2: 2–4.

Shubin V.A. (toim.) 1998. Dvuhstoletie lesnogo departamenta [Metsähallinnon 200-vuotisjuhlakirja]. VNIITSlesresurs. 226 s.

Shutov I. V., Martynov A. N., Tovkach L. N., Sergienko V. G., Vlasov P. V. 1998. Smena porod i himicheskij uhod za molodnjakami: 30 let spustja [Puulajin vaihtuminen ja kemiallinen taimikonhoito: 30 vuoden perspektiivi]. Lesnoe hozjaistvo 2: 29–31.

Shutov I. 1999. Sankt-Peterburgskij naucho-issledovatel'skij institut lesnogo hozjaistva 1929–1999 [Pietarin metsätalouden tutkimuslaitos 1929–1999]. Metsätalousvirasto, Pietari 1999.

Skachkov B. I., Dushkina E. A., Chekanyshkin A. S. 1997. [Uskorennoe vyraschivanie polezaschitnyh lesnyh polos v uslovijah jugo-vostoka TsChP [Suojametsävyöhykkeiden nopeutettu kasvatusta kaakkoisella mustan mullan alueella]. Lesnoe hozjaistvo 4:36–37.

Sokolov A. I. 1993. Povyshenie ekologicheskoj besopasnosti himicheskogo uhoda za kulturami eli [Kemiallinen taimikonhoidon ympäristöystävällisyyden lisääminen]. Lesohozjaistvennaja informatsija 2: 18.

Sokolov A. I. 1998. Kontaktnaja obrabotka nezhelatelnoj rastitelnosti gerbitsidami v kulturah eli [Ei-toivottavan kasvillisuuden sivelykäsittely torjunta-aineella viljelykuusikoissa]. Lesnoe hozjaistvo 6: 34–36.

Spisok dissertatsionnyh sovetov utverzhdenykh (prodlennyh) prikazami Rosobrnadzora (redaktsija 18 aprelja 2008 goda) [Rosobrnadzodin asetuksella vahvistettu (jatkettu) luettelo väitöskirjaneuvostoista (18.4.2008)]. Saatavana sähköisesti: <http://vak.ed.gov.ru/ru/dissovet>.

Spravochnik lesnichego 2003 [Metsänhoitajan käsikirja]. VNIILM, Moskova. 639 s.

Strakhov, V.V., Pisarenko A.I., Borisov V.A. 2001. Globalizatsija lesnogo hozjaistva [Metsätalouden globalisaatio]. Moskova. 329 s.

Strakhov, V.V., Pisarenko A.I., Borisov V.A. 2002. Globalizatsija lesnoj nauki [Metsäntutkimuksen globalisaatio]. Ispol'zovanie i ohrana prirodnyh resursov v Rossii 1–2: 91–105.

Suhov I. V. 1993. Prirodosberegajuschij sposob borby s malotsennoj osinoj v lesokulturnom proizvodstve [Ympäristöystävällinen haavantorjuntakeino metsänviljelyssä]. Lesohozjaistvennaja informatsija 2: 19.

Tapion taskukirja 1994. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. 640 s.

Teplyakov V.K., Kuzmichev Y.P., Baumgartner D.M., Everett R.L. 1998. A History of Russian Forestry and Its Leaders. Cooperative extension, Washington State University. 77 s.

Tjurin E. G. 1995. Kachestvo molodyh lesov na kontsentrirrovannyh vyrubkah [Nuorten metsien laatu keskitetyillä avohakkuualueilla]. Lesnoe hozjaistvo 3: 47–48.

Tsvetkov P. A., Tsvetkova G. M. 1995. Poslepozharное vozobnovlenie v severotaezhnyh listvennichnikah [Metsäpalon jälkeinen uudistuminen pohjoistaigan lehtikuusimetsissä]. Lesnoe hozjaistvo 6: 44–47.

Uspenskij E. I., Denisov S. A., Kallin K. K., Loskutov S. P. 2002. Estestvennoe vozobnovlenie pod pologom lesa v srednem Povolzhje [Luontainen uudistaminen puustokerroksen alla keskisellä Volgan alueella]. Izvestija vuzov, Lesnoj zhurnal 4:46–53.

Varaksin G. S., Poljakov V. I., Njushkin S. V. 2002. Otsenka sostojanija i rosta opytnyh kultur sosny i listvennitsy v podzone juzhnoj tajgi srednej Sibiri [Keski-Siperian eteläisen havumetsävyöhykkeen mänty- ja lehtikuusiviljelmien tilan ja kasvun arvio]. Lesohozjaistvennaja informatsija 9: 23–28.

Varaksin G. S., Soldatov V. A. 1997. Primenenie gerbitsidov pri vyraschivanií kultur sosny obyknovennoj v taezhnoj zone [Torjunta-aineiden käyttö männyn viljelyssä havumetsävyöhykkeellä]. Lesnoe hozjaistvo 1: 41.

Vetkasov V. K., Majorov L. I., Mironov N. A. 1996. Vlijanie sposobov obrabotki pochvy na kachestvo kultur eli [Maanmuokkausmenetelmien vaikutus kuusiviljelmien laatuun]. Lesnoe hozjaistvo 1: 35–36.

Vitalev A. P., Oreshenko A. P. 1995. Obrabotka pochvy pod leshye kultury vzryvnyim sposobom [Maanmuokkaus viljelyalalla räjäytysmenetelmällä]. Lesnoe hozjaistvo 1: 43–44.

Elektroniset lähteet

Federalnoe agentstvo lesnogo hozjaistva 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän metsätalousviraston sivut. Saatavissa: <http://www.rosleshoz.gov.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Federalnoe agentstvo po nauke i innovatsijam 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän tiede- ja innovaatiovirasto. Saatavissa: <http://www.fasi.gov.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Ministerstvo obrazovaniya i nauki 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän opetus- ja tutkimusministeriön kotisivut. Saatavissa: <http://www.rosleshoz.gov.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Minpromenergo 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän teollisuus- ja energiaministeriön kotisivut. Saatavissa: <http://www.minprom.gov.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Rossijskaja akademija nauk 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän tiedeakatemia kotisivut. Saatavissa <http://www.ras.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Rossijskaja akademija selskhozjaistvennyh nauk 2008. [Verkkodokumentti.] Venäjän maatalousakatemia kotisivut. Saatavissa: <http://www.agroacadem.ru>. [Viitattu 29.4.2008.]

Rossijskoe obrazovanie 2008. [Verkkodokumentti.] Venäläinen koulutusportaali. Saatavissa: www.edu.ru. [Viitattu 29.4.2008.]

Routio P., 1997. [Verkköjulkaisu.] Tuote ja tieto: tuotteiden tutkimuksen ja kehittämisen metodiopas. Taideteollinen korkeakoulu. Saatavissa: <http://www.uiah.fi/projects/metodi/009.htm>. [Viitattu 25.8.2007.]

Venäjän federaation alueellinen jako 2008. [Verkkodokumentti.] Suomalais-venäläinen kauppakamari, Venäjän federaation alueellinen jako. Saatavissa: <http://www.firruscc.fi/index.phtml?s=18>. [Viitattu 29.4.2008.]

Asiantuntijahaastattelut

Burdin N. A. Johtaja. Metsäteollisuuden talouden sekä tuotannon ja tiedonhallinnan tutkimus- ja suunnitteluinstituutti – NIPIEIllesprom. Moskova, kevät 2005.

Filipchuk A. N. Tutkimusjohtaja. Venäjän metsänhoidon ja metsätalouden koneellistamisen tutkimuslaitos – VNIILM. Moskova, kevät 2005.

Gagarin Ju. N. Yksikön johtaja. Luonnonvaraministeriö. Moskova, kevät 2005.

Khlyustov V. K. Professori/Metsänhoidon laitoksen johtaja. Moskovan maatalousakatemia. Moskova, kevät 2005.

Petrov A. P. Johtaja. Venäjän metsätalouden täydennyskoulutusinstituutti. Moskova, kevät 2005.

Siounev V. S. Professori (metsäteknologia). Petroskoin valtionyliopisto. Joensuu, kevät 2005.

Teplyakov V. K. Metsäohjelmakoordinaattori/Professori. IUCN/Moskovan valtiollinen metsäyliopisto. Joensuu, kevät 2005.

METLA

Metsäalan asiantuntijoiden haastattelut - kysymyslomake

- ❖ Henkilötiedot:
 - Nimi
 - Organisaatio
 - Asema
 - Työvuodet (tutkimus, muu)

- ❖ Tutkimuksen organisointi omassa tutkimuslaitoksessa
 - Tutkijoiden määrä
 - Tutkimuksen rahoitus (määrä ja lähteet)
 - Tutkimusorganisaatio ja tutkimuksen ohjaus
 - Tutkimuksen painopisteet
 - Muutokset em. kysymyksissä vuosina 1992–2002

- ❖ Keskeisimmät metsäntutkimukseen vaikuttaneet tekijät vuosina 1992–2002
 - Yleiset yhteiskuntarakenteeseen ja talouteen liittyvät
 - Tutkimus- ja metsäpolitiikkaan liittyvät
 - Yksittäiseen tutkimusalaan erityisesti vaikuttaneet kysymykset

- ❖ Tutkimuksen yleinen ohjaus
 - Mikä taho vaikuttaa eniten siihen, mitä Venäjällä tutkitaan?
 - ❖ Tutkijoiden omat kiinnostuksen kohteet
 - ❖ Laitoksen johdon rahoituksen myöntämisen kautta tapahtuva ohjaus
 - ❖ Ministeriön rahoituksen myöntämisen kautta tapahtuva ohjaus
 - ❖ Laaditut ministeriön tavoiteohjelmat
 - ❖ Metsäpoliittinen keskustelu
 - ❖ Käytännön metsätalouden ja yritysmaailman tarpeiden tuntemus/kartoitus
 - Rahoitus vuosina 1992–2002
 - ❖ Rahoituksen taso nykyään
 - ❖ Rahoituslähteet
 - Arvio rahoituslähteistä ja eniten rahoitetuista tutkimusaloista
 - Onko rahoituslähteissä tapahtunut merkittäviä muutoksia 1990-luvun alusta
 - Yritysrahoituksen osuus
 - Eri tutkimusorganisaatioiden suhde
 - ❖ Ministeriön ja tiedeakatemian alaisten tutkimuslaitosten suhde (onko tilanne muuttunut aiemmasta?)
 - ❖ Yliopistojen rooli tutkimuksessa, mihin suuntaan muuttunut?
 - ❖ Arvio yritysten tutkimus- ja tuotekehitystoiminnasta
 - ❖ Mitkä ovat tärkeimpiä tutkimuslaitosverkostoa tukevia organisaatioita ja mikä on niiden rooli?

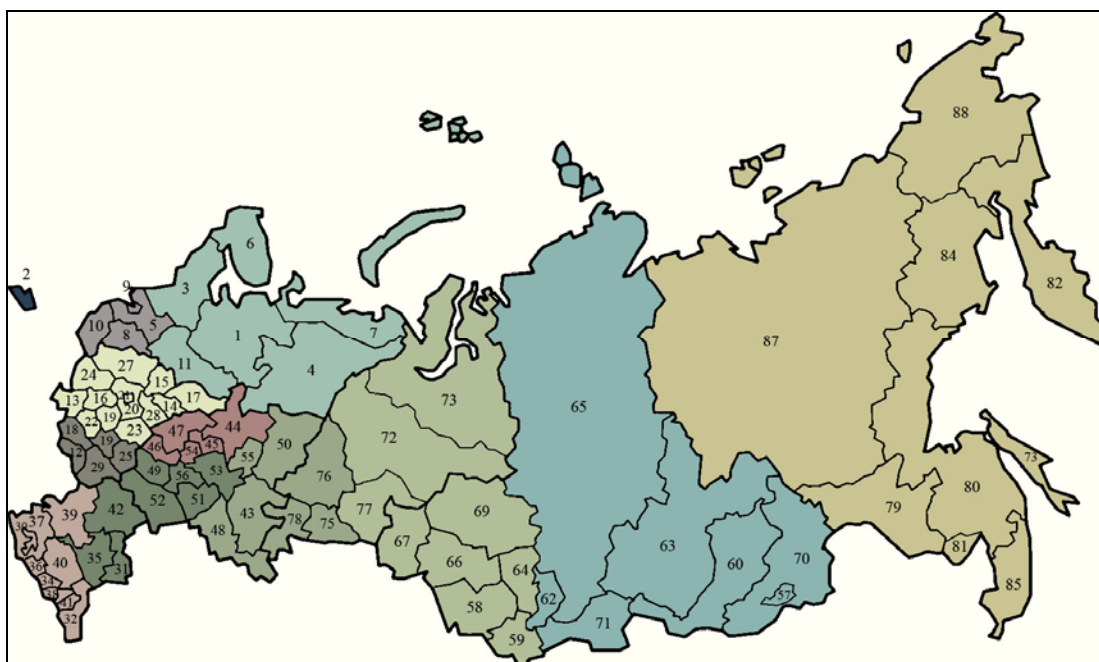
- ❖ Arvio tehdystä tutkimuksesta vuosina 1992–2002 (yleensä tai aloittain)
 - NL:n romahtamisen jälkeen tehdyn tutkimuksen tila ja taso
 - Perustutkimuksen ja päivänpolttavien ongelmien ratkaisuun keskittyvän tutkimuksen suhde
 - Onko tutkimusten painottuminen perus- ja soveltavaan tutkimukseen tai eri tutkimusaloille muuttunut viimeisen yhdentoista vuoden aikana?

- Mihin tutkimuksessa tulisi suuntautua tai mitä siitä puuttuu?
- Kuinka tutkimustuloksia on pystytty viemään käytäntöön?

- ❖ Tutkimuksen tulevaisuus
 - Arvio tutkimuslaitosverkoston säilymisestä nykyisenä
 - Tutkimuksen painopistealueiden muutokset
 - Arvio siitä, mitkä laitokset tulevat olemaan metsätalouden tutkimuksen kannalta merkittävimmät tulevaisuudessa?
 - Lähitulevaisuuden tärkeimpiä tutkimusaiheita/-aloja

- ❖ Aihepiirin keskeisimmät tutkijat, tutkimuslaitokset ja kausijulkaisut?

Venäjän hallintopiiri- ja aluejako

**Luoteis-Venäjän hallintopiiri**

1. Arkangelin alue
2. Kaliningradin alue
3. Karjalan tasavalta
4. Komin tasavalta
5. Leningradin alue
6. Murmanskin alue
7. Nenetsien autonominen piirikunta
8. Novgorodin alue
9. Pietarin kaupunki
10. Pihkovan alue
11. Vologdan alue

Keskinen hallintopiiri

12. Belgorodin alue
13. Brjanskin alue
14. Ivanovon alue
15. Jaroslavin alue
16. Kalugan alue
17. Kostroman alue
18. Kurskin alue
19. Lipetskin alue
20. Moskovan alue
21. Moskovan kaupunki
22. Orjolin alue
23. Rjazanin alue
24. Smolenskin alue
25. Tambovin alue
26. Tulan alue
27. Tverin alue
28. Vladimirin alue
29. Voronezhin alue

Eteläinen hallintopiiri

30. Adygean tasavalta
31. Astrakanin alue
32. Dagestanin tasavalta
33. Ingushian tasavalta
34. Kabardi-Balgarian tasavalta
35. Kalmukian tasavalta
36. Karatshai-Tsherkesian tasavalta
37. Krasnodarin aluepiiri
38. Pohjois-Ossetia-Alanian tasavalta
39. Rostovin alue
40. Stavropolin aluepiiri
41. Tshetshenian tasavalta
42. Volgogradin alue

Volgan hallintopiiri

43. Bashkortostanin tasavalta
44. Kirovin alue
45. Marin tasavalta
46. Mordvan tasavalta
47. Nizhni Novgorodin alue
48. Orenburgin alue
49. Penzan alue
50. Permin aluepiiri
51. Samaran alue
52. Saratovin alue
53. Tatarstanin tasavalta
54. Tshuvashian tasavalta
55. Udmurtian tasavalta
56. Uljanovskin alue

Siperian hallintopiiri

57. Agan Burjatian autonominen piirikunta
58. Altain aluepiiri
59. Altain tasavalta
60. Burjatian tasavalta
61. Evenkian autonominen piirikunta
62. Hakasian tasavalta
63. Irkutskin alue
64. Kemerovon alue
65. Krasnojarskin aluepiiri
66. Novosibirskin alue
67. Omskin alue
68. Taimyrin autonominen piirikunta
69. Tomskin alue
70. Tshitan alue
71. Tuvan tasavalta
72. Ust-Ordynskin Burjatian autonominen piirikunta

Uralin hallintopiiri

73. Hantien ja mansien autonominen piirikunta
74. Jarnalin nenetsien autonominen piirikunta
75. Kurgarin alue
76. Sverdlovskin alue
77. Tjumenin alue
78. Tsheljabinskin alue

Kaukoidän hallintopiiri

79. Amurin alue
80. Habarovskin aluepiiri
81. Juutalaisten autonominen piirikunta
82. Kamtshatkan alue
83. Korjakkien autonominen piirikunta
84. Magadanin alue
85. Primorjen aluepiiri
86. Sahalinin alue
87. Sahan tasavalta
88. Tshuksien autonominen piirikunta

(Venäjän federaation alueellinen jako 2008)