



Arvio Botnia-Fox Oy:n turkistuotannon yhteistoiminta-alueiden vaikutuksesta alueita ympäröiviin talousmetsiin Evijärvellä ja Kortesjärvellä



25.1.2007

Oy Marinex Ab
Monäsintie 391
66970 HIRVLAX

Arvio Botnia-Fox Oy:n turkistuotannon yhteistoiminta-alueiden vaikutuksesta alueita ympäröiviin talousmetsiin Evijärvellä ja Kortesjärvellä

Sisällys

Johdanto

Turkistarhauksen typpipäästöjen vaikutukset metsäpuihin, kirjallisuuskatsaus
Esimerkkitarhoiden vaikutuksista ympärysmetsiin Pohjanmaalla
Arvio yhteistoiminta-alueiden vaikutuksista talousmetsiin

Johdanto

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus (jäljempänä metsäkeskus) esittää tilauksestanne seuraavan arvion Evijärvellä ja Kortesjärvellä suunniteltujen Botnia-Fox Oy:n turkistuotannon yhteistoiminta-alueiden toiminnan vaikutuksista alueita ympäröiviin talousmetsiin. Arvion tarve liittyy suunniteltujen turkistuotantoalueiden ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan ja siitä Länsi-Suomen ympäristökeskuksen 14.9.2006 antamaan lausuntoon.

Suunnitellut turkistarhauksen yhteistarhausalueet ovat Evijärven Pulleejinkankaan 57 hehtaarin alue sekä Kortesjärvellä sijaitseva 57 hehtaarin suuruinen Hurupakan alue. Evijärven alue on kokonaan uusi turkistuotantoalue, Kortesjärven alueella on toimiva turkistarha, jota aiotaan laajentaa.

Länsi-Suomen ympäristökeskuksen lausunnossa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta edellytettiin arviota hankkeiden vaikutuksista niitä ympäröiviin talousmetsiin. Arvioinnissa tuli selvittää erityisesti typpilaskeuman vaikutukset noin 500 metrin vaikutusalue-rajauksen mukaan.

Turkistarhauksen typpipäästöjen vaikutukset metsäpuihin, kirjallisuuskatsaus

Turkistarhoiden ilmapäästöillä on vaikutusta tarhoiden lähimetsiin typpipäästöjen osalta. Eläinten lannassa on paljon typpeä, josta suuri osa haihtuu ilmaan ja muuttuu puille haitalliseksi ammoniumtypeksi (Ferm ym. 1988). Typpipäästöt voivat vaikuttaa metsäpuihin seuraavasti:

Neulashäiriöt, ulkoasumuutokset

Voimakas ammoniumtyppikuormitus saa puissa aikaan neulashäiriöitä ja ulkoasumuutoksia. Typpi syrjäyttää maasta ja puista muita ravinteita, tärkeimpinä kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) ja boori (B). Tämä saa aikaan tyypillisiä ravinnepuutosoireita. (Ferm ym. 1988.)

Voimakas kaliumin puutos heikentää puuston kasvua merkittävästi ja myös nopeasti. Kaliumin puute voidaan havaita neulasten kellastumisena (kloroosina) ja kuivumisena. Neulaset ja kärkisilmämut kuolevat latvuksen ylimmissä osissa. Pidemmällä puilla neulas- ja latvakato näyttää ilmaantuvan äkillisesti, koska edeltävä neulasten kellastuminen voi jäädä huomaamatta. Oireet voivat muistuttaa boorin puutosta, mutta eroavat siitä juuri neulasten kellastumisen ja usein selvemmin heikentyneen kasvun puolesta. (Reinikainen ym. 1998.)



25.1.2007

Kalsiumin puutos häiritsee solujen pituuskasvua. Puissa tämä näkyy mm. kärkisilmujen kuolemisenä ja monilattvaisuutena. (Reinikainen ym. 1998.)

Magnesiumin puutos ilmenee myös neulasten kellastumisena. Puuston kasvu heikkenee yhteyttämisen vähentyessä. (Reinikainen ym. 1998.)

Boorin puutoksessa kasvuhäiriötä edeltää monesti poikkeuksellisen voimakas kasvu. Varsinaisessa häiriössä latvakasvaimia kuolee ja tällöin jotkut yläöksistä muodostavat korvaavia latvakasvaimia. Boorin puutos voidaankin helpoimmin havaita monihaarisista, pyöristyneistä latvuksista. Muita silmin havaittavia oireita ovat epämuodostuneet kasvaimet ja neulaset. Boorin puutos voi pahimmillaan johtaa puiden kuolemiseen. (Reinikainen ym. 1998.)

Turkistarhojen lähimetsissä vaurioituneilla alueilla on havaittu viherleväkasvustoa puiden rungoilla (Ferm ym. 1988). Viherlevän määrä on ollut suurin siellä, missä vaurioituneita puita on paljon. Leväpeite on merkki runsaasta typpikuormituksesta, ja sen oletetaan häiritsevän puiden elintoimintoja (Hyvärinen ym. 1993).

Juuristovauriot, tuulituhot

Ravinnepuutokset voivat aiheuttaa myös juuristovaurioita. Etenkin kalsiumin puute aiheuttaa juurten heikkokasvuisuutta (Reinikainen ym. 1998). Juuriston heikkeneminen altistaa puut tuulituhoilta.

Runkojen katkeaminen, puun laadun heikkeneminen

Typpikuormitus saa aikaan muutoksia puuaineessa. Turkistarhojen lähimetsissä on havaittu puiden runkojen katkeamista. Tuhoalueiden rungot ovat kevyitä ja katkeavat helposti, mikä on huomattu hakkuiden yhteydessä. (Ferm ym. 1988.)

Muille stressitekijöille altistuminen

Jo jollakin tavalla vaurioitunut puu on herkempi myös muille stressitekijöille (Ferm ym. 1988). Ravinnehäiriöistä kärsivät puut ovat tavallista alttiimpia myös kuivuus-, pakkas- ja sienituhoilta. Yksittäisistä ravinteista tähän stressinsietokykyyn liittyy etenkin kalium, jonka määrä vaikuttaa puun vastustuskykyyn kuivuus-, sieni- ja hyönteistuhoja vastaan (Reinikainen ym. 1998). Pakkasenkestävyys on suoraan yhteydessä neulasten typpi- ja booripitoisuuteen. Pakkasvaurioriski kasvaa selvästi, kun typpipitoisuus kasvaa ja booripitoisuus pienenee (Ferm ym. 1988). Hyönteistuhoriskiä ei voida pitää kovin suurena, sillä typpikuormituksella on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia neulastuholaisille (Mälkönen 1998).

Maan happamoituminen

Pitkällä aikavälillä typpilaskeuman arvellaan aiheuttavan maan happamoitumista. Happamoituminen on kuitenkin pitkä prosessi, joka ei aiheuta välittömästi näkyviä vaikutuksia. Lisäksi on esitetty arveluita siitä, että Suomen maaperä on jo luonnostaan niin hapan, ettei typpilaskeuma muuta sitä paljonkaan. (Ferm ym. 1988.)

Rehevöityminen

Koska typpi on Suomen metsissä usein kasvun minimitekijä, lisääntynyt typen määrä myös rehevöittää maaperää. Tämä näkyy pintakasvillisuuden muuttumisena sekä puuston kasvun paranemisena. Kasvillisuudessa varpukasvit korvautuvat heinäkasveilla ja etenkin metsälauhan osuus kas-

25.1.2007

vaa voimakkaasti. Puuston kasvu paranee, kunhan typpikuormitus ei ole liian voimakasta. (Ferm ym. 1988.)

Vaikutusten etäisyys tarha-alueesta

Typpilaskeuman vaikutukset puustoon riippuvat päästölähteen etäisyydestä ja näyttävät olevan merkittäviä vain 100 metrin etäisyydellä. Ferm ym. tutkimuksessa havaittiin, että 0-100 metrin päässä sijaitsevista koealoista 73 %:lla oli pahoja puustovaurioita, 100-400 metrin etäisyydellä vaurioprosentti putosi 12 %:iin ja yli 400 metrin etäisyydellä vaurioita ei havaittu.

Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että alle 100 metrin etäisyydellä tarha-alueesta vauriot ovat todennäköisiä. Vaurioita voi esiintyä jonkin verran tämän vyöhykkeen ulkopuolellakin, mutta ne eivät ole todennäköisesti merkittäviä.

Typpipäästöjen määrä

Turkistarhojen typpipäästöjen määrästä ilmaan ei ole tutkimustietoa, vaan tutkimukset ovat keskittyneet eri päästöjen vesistövaikutuksiin. Turkistarhojen typpipäästöjen vaikutuksia koskeva tutkimus (Ferm ym.) on tehty 1980-luvun lopulla. Tämän jälkeen tarhauksessa on otettu käyttöön typpipäästöjä pienentäviä ratkaisuja, kuten tiiviit lanta-alustat ja kuivikkeiden käyttö. Tutkimuksessa ei kuitenkaan tarkenneta, millaisten tarhojen ympärille koealat oli sijoiteltu. Tutkimustulosten soveltamiseen tuo siis epävarmuutta sekä tarhojen koko että uusien toimintatapojen aiheuttama typpipäästöjen väheneminen.

Esimerkkitarhojen vaikutuksista ympärysmetsiin Pohjanmaalla

Arviota varten metsäkeskus teki Etelä-, Keski- ja Pohjanmaalla toimivien turkistarhojen lähimetsissä silmävaraisen arvioinnin turkistuotannon vaikutuksista ympäröiviin talousmetsiin. Esimerkkitarhoja arvioitiin 5 kpl. Tarhat pyrittiin valitsemaan siten, että niiden turkistuotannon määrä olisi mahdollisimman lähellä suunniteltujen yhteistoiminta-alueiden tuotantoa. Samoin pyrittiin valitsemaan esimerkkitarhoja, joiden ympäröivät talousmetsät vastaisivat suunniteltujen yhteistoiminta-alueiden ympärysmetsien puulaji- ja kasvupaikkarakennetta.

Tarha 1, Keski-Pohjanmaa

- tarha perustettu 1980
- tuotanto vastaa n. 3 000 kettuemon lantamäärää
- kuivikkeita (olkisilppu) käytetty koko toiminnan ajan, v. 1995 asti runsaammin
- ympäröivän alueen talousmetsät lähes kokonaan männiköitä, lajittuneita hiekkakankaita, rehevyydeltään vastaavat kuivahkon kankaan puolukkatyyppiä. Alueella esiintyy kaikkia metsien kehitysluokkia, siemenpuualueita, pieniä ja isoja taimikoita, harvennusmetsiä sekä uudistuskypsiä metsiä.

Havainnot:

- tarhan ympärysmetsissä on havaittavissa typpikuormituksen merkkejä, joka johtaa hivenravinteiden puutosoireisiin männynissä. Alueella esiintyvissä yksittäisissä kuusissa ja koivuissa oireita ei juuri havaittavissa.
- typpikuormituksen vaikutukset männyllä ovat lähinnä puiden laadun ja elinvoiman heikkenemiseen johtavia. Alueen mäntymetsissä esiintyi neulasten kellastumista, nuorissa puissa oli kasvainten kuolemista, latvanvaihtoja ja pensastumista. Männiköissä, erityisesti taimikoissa, esiintyi neulasten harsuuntumista, kuivumista ja kasvun heikkenemistä sekä varttuneemmissa metsissä jonkin verran myös tuulituhoja. Puiden kuolemista ei

25.1.2007

- juuri havaittu lukuun ottamatta yksittäisiä pieniä taimia aivan tarhan välittömässä läheisyydessä. Osa neulasten kellastumisesta saattaa olla myös vuoden 2006 kuivan loppukesän seurausta, koska maapohjat alueella ovat vettä läpäiseviä lajittuneita maalajeja.
- tyyppikuormituksen merkkejä havaittiin lähinnä alle 100 etäisyydellä tarhasta, yli 100 metrin etäisyydellä oli havaittavissa vain lieviä kasvuhäiriöitä.
 - vallitsevista tuulioloista johtuen selvimmät kasvuhäiriöt, neulasten kellastuminen, latvakasvainten kuoleminen, puiden pensastuminen ja neulasten harsuuntuminen sekä taimien kuoleminen, esiintyi tarhan pohjois-, koillis- ja itäpuolella tarhan välittömässä läheisyydessä. Alueella havaittiin myös viherleväkasvustoa puiden rungoilla.
 - tarhan välittömässä läheisyydessä olevissa mäntymetsissä oireita oli lähes joka puussa, 50-100 metrin etäisyydellä oireita oli noin puolella puista ja yli 100 metrin etäisyydellä oireita oli yksittäisissä puuyksilöissä.
 - tyyppikuormituksen vaikutus oli havaittavissa tarhan läheisyydessä myös pintakasvillisuuden rehevöitymisenä, eritoten tarhan itäpuolella, mm. heinälajien lisääntymisenä. Heinittyminen oli todennäköisesti haitannut tarhan viereisen uudistusalan taimettumista.
 - tyyppikuormituksen lannoittava vaikutus näkyi puustossa myös kasvun, eritoten paksuskasvun sekä oksikkuuden lisääntymisenä.

Tarha 2, Pohjanmaa

- tarha perustettu 1981
- tuotanto vastaa n. 3 000 kettuemon lantamäärää
- kuivikkeita käytetty koko toiminnan ajan, v. 1991 asti turvetta, sen jälkeen olkisirppua
- ympäröivän alueen talousmetsät mäntyvaltaisia sekametsiä, pääosa ojitettuja turvemaita, turvemaiden sekapuuna koivua ja kuusta, osin lajittuneita hiekkakankaita, rehevyydeltään alueet vastaavat kuivahkon kankaan puolukkatyyppiä.
- alueella esiintyy useita metsien kehitysluokkia, taimikoita, harvennusmetsiä sekä uudistuskypsiä metsiä.

Havainnot:

- tarhan ympärysmetsissä on havaittavissa tyyppikuormituksen merkkejä, joka johtaa hiivenravinteiden puutosoireisiin männyissä. Alueella esiintyvissä kuusissa ja koivuissa oireita ei juuri havaittu.
- sekapuustoisissa metsissä oireet olivat lievemmät kuin puhtaissa männiköissä.
- ojitettujen turvemaiden metsiköissä oli vähemmän oireita kuin lajittuneiden kivennäismaiden männiköissä.
- tyyppikuormituksen vaikutukset männyllä ovat lähinnä puiden laadun ja elinvoiman heikkenemiseen johtavia. Alueen mäntymetsissä esiintyi neulasten kellastumista, nuorissa puissa oli latvanvaihtoja ja pensastumista, neulasten harsuuntumista, kuivumista ja kasvun heikkenemistä. Varttuneemmissa puissa oli jonkin verran myös tuulituhoja, lähinnä latvusten katkeamista.
- lieviä oireita kuten neulasten harsuuntumista, latvan vaihtoja ja pensastumista oli havaittavissa noin 100 metrin etäisyydellä tarhasta, voimakkaimmat kasvuhäiriöt havaittiin tarhan pohjois- ja koillispuolella tarhan välittömässä läheisyydessä (0-50 m). Lähialueella havaittiin myös viherleväkasvustoa puiden rungoilla. Joitakin yksittäisiä kasvuhäiriöitä oli havaittavissa n. 200 metrin etäisyydellä.
- tyyppikuormituksen lannoittava vaikutus näkyi puustossa myös kasvun, eritoten paksuskasvun sekä oksikkuuden lisääntymisenä.

Tarha 3, Etelä-Pohjanmaa

- tarha perustettu 2004

25.1.2007

- tuotanto aluksi n. 1 500 kettuumoa, tällä hetkellä n. 3000, tuotanto laajentuu
- kuivikkeita käytetty koko toiminnan ajan (olkisilppua)
- ympäröivän alueen talousmetsät mäntyvaltaiset, sekapuuna kuusta ja koivua, pääosin lajituneita hiekkakankaita, osin moreenimaita, rehevyydeltään alueet vastaavat kuivahkon kankaan puolukkatyyppiä.
- alueella esiintyy kaikkia metsien kehitysluokkia, pieniä ja suuria taimikoita, harvennuskypsiä sekä uudistuskypsiä metsiä.
- alueen ympärillä myös muita turkistarhoja sekä peltoja.

Havainnot:

- vaikka tarha-alue on melko uusi, on tarhan ympärysmetsissä havaittavissa tyyppikuormituksen merkkejä, joka johtaa hivenravinteiden puutosoireisiin männyissä. Alueella esiintyvissä kuusissa oli myös jonkin verran kasvuhäiriöiden oireita. Osa tyyppikuormasta saattaa olla peräisin alueen muilta vanhemmilta turkistarhoilta sekä pelloilta.
- tyyppikuormituksen vaikutukset männyllä ovat lähinnä puiden laadun ja elinvoiman heikkenemiseen johtavia. Alueen mäntymetsissä esiintyi neulasten kellastumista, nuorissa puissa oli kasvainten kuolemista, latvanvaihtoja ja pensastumista, neulasten harsuuntumista, kuivumista ja kasvun heikkenemistä. Varttuneemmissa puissa oli latvusten yläosassa pensastumista ja latvanvaihtoja.
- neulasten harsuuntumista, latvan vaihtoja ja pensastumista havaittiin lähinnä alle 100 etäisyydellä tarhasta, yli 100 metrin etäisyydellä oli havaittavissa vain lieviä kasvuhäiriöitä. Voimakkaimmat kasvuhäiriöt havaittiin tarhan luoteis- ja pohjoispuolella tarhan välittömässä läheisyydessä (0-50 m) olevassa pienessä taimikossa, jossa oireita oli lähes joka taimessa. Myös kuusentaimet olivat osaksi häiriintyneitä. Noin 100 metrin päässä tarhasta kasvuhäiriöitä oli noin puolella taimista. Varttuneemmassa taimikossa noin 150 - 200 m päässä tarhasta oli vain yksittäisissä taimissa lieviä kasvuhäiriöitä.
- tyyppikuormituksen lannoittava vaikutus näkyi puustossa myös kasvun, eritoten paksuskasvun sekä oksikkuuden lisääntymisenä.
- tarhan ympärysmetsissä näkyviin kasvuhäiriöihin saattaa vaikuttaa myös alueen muiden turkistarhojen ja peltojen tyyppikuormitus.
- alueella oli havaittavissa varislintuja, joiden ei kuitenkaan todettu tekevän vahinkoja ympärysmetsille.

Tarha 4, Etelä-Pohjanmaa

- tarha perustettu 1980 luvulla, nykyinen omistaja v. 1992
- tuotanto n. 5 000 kettuumon lantamäärä
- kuivikkeita käytetty vuodesta 1995 (turvetta ja olkisilppua)
- ympäröivän alueen talousmetsät mäntyvaltaiset, sekapuuna kuusta ja koivua, osin lajituneita hiekka- ja moreenimaita, osin ojitettuja turvekankaita, osaksi vanhoja peltoheittoja, rehevyydeltään alueet vastaavat kuivahkon ja tuoreen kankaan metsätyyppiä.
- alueella esiintyy eri metsien kehitysluokkia, taimikoita, harvennuskypsiä ja uudistuskypsiä metsiä sekä vajaapuustoisia alueita (peltoheitot).
- alueen ympärillä myös peltoja.

Havainnot:

- tarhan ympärysmetsissä on havaittavissa tyyppikuormituksen merkkejä, joka johtaa hivenravinteiden puutosoireisiin männyissä. Kuusissa ja koivuissa ei ollut kasvuhäiriöiden oireita.
- tyyppikuormituksen vaikutukset männyllä ovat lähinnä puiden laadun ja elinvoiman heikkenemiseen johtavia. Alueen mäntymetsissä esiintyi melko voimakkaana neulasten kellastumista, nuorissa puissa oli kasvainten kuolemista, latvanvaihtoja ja pensastumista,

25.1.2007

neulasten harsuuntumista, kuivumista ja kasvun heikkenemistä. Varttuneemmissa puissa oli latvusten yläosassa pensastumista ja latvanvaihtoja.

- neulasten harsuuntumista, latvan vaihtoja ja pensastumista havaittiin lähinnä 50 -100 etäisyydellä tarhasta, yli 100 metrin etäisyydellä oli havaittavissa vain lievempiä kasvuhäiriöitä. Voimakkaimmat kasvuhäiriöt havaittiin tarhan länsi- ja pohjoispuolella tarhan välittömässä läheisyydessä (0-50 m) olevissa nuorissa männiköissä, jossa oireita oli lähes joka puussa. Lähialueella havaittiin myös viherleväkasvustoa puiden rungoilla. Alueen metsissä sekapuuna kasvavassa koivussa häiriöitä ei ollut havaittavissa. Varttuneemmissa männyissä oli vain yksittäisissä puissa lieviä kasvuhäiriöitä kauempana tarhasta (90-100 m).
- tippikuormituksen lannoittava vaikutus näkyi puustossa myös kasvun, eritoten paksuuskasvun sekä oksikkuuden lisääntymisenä.
- tarhan ympärysmetsissä näkyviin kasvuhäiriöihin saattaa vaikuttaa myös alueen peltojen tippikuormitus.

Tarha 5, Etelä-Pohjanmaa

- tarha perustettu 1975
- tuotanto vastaa 5 000 kettueen lantamäärää
- kuivikkeita käytetty 1990 luvun alusta (alusella turvetta, nyt olkisirppua)
- ympäröivän alueen talousmetsät mänty- ja kuusivaltaiset, sekapuuna koivua, osin lajittuneita hiekka- ja moreenimaita, osin ojitettuja turvekankaita, osaksi vanhoja peltoheittoja, rehevydeltään alueet vastaavat lehtomaisen ja tuoreen kankaan metsätyyppejä.
- alueella esiintyy metsien kehitysluokista lähinnä harvennuskasveja ja uudistuskasveja metsiä.
- alueen ympärillä myös peltoja ja asutusta.

Havainnot:

- tarhan ympärysmetsissä on havaittavissa tippikuormituksen merkkejä, joka johtaa hivenravinteiden puutosoireisiin männyissä. Myös alueen kuusimetsissä sekä koivuissa oli kasvuhäiriöiden oireita.
- tippikuormituksen vaikutukset männyillä ja kuusella ovat lähinnä puiden laadun ja elinvoiman heikkenemiseen johtavia. Alueen mäntymetsissä esiintyi melko voimakkaana neulasten kellastumista, nuorissa puissa oli kasvainten kuolemista, latvanvaihtoja ja pensastumista, neulasten harsuuntumista, kuivumista ja kasvun heikkenemistä. Varttuneemmissa puissa oli latvusten yläosassa pensastumista ja latvanvaihtoja.
- neulasten harsuuntumista, latvan vaihtoja ja pensastumista havaittiin lähinnä 0 -100 etäisyydellä tarhasta, yli 100 metrin etäisyydellä oli havaittavissa vain lievempiä kasvuhäiriöitä. Voimakkaimmat kasvuhäiriöt havaittiin tarhan välittömässä läheisyydessä (0-50 m) olevissa metsiköissä, jossa oireita oli lähes joka puussa. Myös alueen metsissä sekapuuna kasvavassa koivussa kasvuhäiriöitä oli havaittavissa, mm. latvanvaihtoja sekä "tuulenpesiä". Varttuneemmissa männyissä ja kuusissa oli latvustossa voimakkaita kasvuhäiriöitä tarhan lähellä, johon oli tippikuormitusta tullut myös pintaveden valunnan mukana. Joitakin yksittäisiä puita oli kuollutkin. Lähialueella havaittiin myös melko voimakasta viherleväkasvustoa puiden rungoilla. Kauempana tarhan yläpuolella (150 m) kasvuhäiriöitä oli vain yksittäisissä puissa lievinä oireina.
- tippikuormituksen lannoittava vaikutus näkyi puustossa myös kasvun, eritoten paksuuskasvun sekä oksikkuuden lisääntymisenä.
- tarhan ympärysmetsissä näkyviin kasvuhäiriöihin saattaa vaikuttaa myös alueen peltojen tippikuormitus.
- tippikuormituksen aiheuttamaa hivenravinteiden puutosta oli tarhaajan ilmoituksen mukaan torjuttu boorilannoituksella. Lannoitus oli parantanut tarhan lähipuuston elinvoimaa ja kuntoa.

25.1.2007

Arvio yhteistoiminta-alueiden vaikutuksista talousmetsiin

Metsäntutkimuslaitoksen Kannuksen tutkimusaseman (Ferm ym. 1988) tekemän tutkimuksen mukaan turkistuotannon tyyppipäästöjen vaikutukset näkyvät metsäpuiden kasvuhäiriöinä turkistarhojen läheisyydessä. Tutkimuksessa havaittiin metsäpuilla, eritoten männyllä, kasvuhäiriöitä, mm. neulasten kellastumista ja kuivumista, latvuston harsuuntumista, latvakasvainten kuolemista, pensastumista ja oksien, kasvainten sekä rungon katkeamista. Metsäkeskuksen tekemässä selvityksessä Pohjanmaalla sijaitsevien esimerkkitarhojen läheisyydessä tehtiin samanlaisia havaintoja neulasten kellastumisesta, harsuuntumisesta, latvakasvainten kuolemista ja katkeamisesta, latvuston pensastumisesta sekä oksien katkeamisesta. Havaintoja tehtiin lähinnä puuston laadullisista vaurioista, vain yksittäisiä puiden, lähinnä taimien kuolemisia havaittiin.

Typpikuormitus toisaalta parantaa puuston kasvua ainakin aluksi, vaikkakin myös oksikkuus lisääntyy. Typpikuormituksen jatkuessa puuston kasvunlisän tuoma hyöty heikkenee kasvuhäiriöiden lisääntyessä ja puuston laadun heikentyessä. Typpikuormituksen hitaat vaikutukset mm. maaperän happamoitumisen kautta ovat vaikeasti arvioitavissa, mutta pitkällä aikavälillä ne heikentänevät myös puuston kasvukuntoa. Esimerkkitarhoilla pahimmat kasvuhäiriöt ja puustovauriot todettiin pisimpään turkistarhatuotantoa harjoittaneilla tarhoilla.

Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että alle 100 metrin etäisyydellä tarha-alueesta vauriot ovat todennäköisiä. Vaurioita voi esiintyä jonkin verran tämän vyöhykkeen ulkopuolellakin, mutta ne eivät ole todennäköisesti merkittäviä. Esimerkkitarhoilla tehdyt havainnot osoittavat myös kasvuhäiriöiden ja vaurioiden esiintyvän noin 0-100 metrin etäisyydellä tarhoista. Yli 100 metrin etäisyydellä häiriöitä oli lähinnä yksittäisissä puissa. Turkistuotannon määrällä ei näyttäisi esimerkkitarhojen tapauksissa olevan suurta merkitystä kasvuhäiriöiden esiintymiseen.

Edellä esitetyn perusteella on arvioitavissa, että suunniteltujen turkistarhauksen yhteistoiminta-alueiden lähimetsissä noin 100 metrin etäisyydellä tarha-alueesta tulee esiintymään typpikuormituksesta johtuvia kasvuhäiriöitä sekä puuston laadun heikkenemistä, vaikka toisaalta myös puuston kasvun lisääntymistä. Typpikuormituksen vähentäminen on tärkeää metsien kasvuhäiriöiden riskin pienentämisessä. Muun muassa riittävällä lannan kuivikkeiden, eritoten turpeen, käytöllä voitaneen estää ainakin osa ilman kautta leviävästä typpikuormituksesta.

On arvioitavissa, että suunniteltujen turkistuotantoalueiden ympärille jätettävä suojavyöhyke pienentää typpikuormituksen vaikutuksia ympärysmetsiin. Esimerkkitarhojen välittömässä läheisyydessä olevissa talousmetsissä (0-50 m) oli eniten kasvuhäiriöitä, sillä varsinaisia suojavyöhykkeitä vanhoilla tarhoilla ollut. Suojavyöhyke tulisi kuitenkin olla riittävän leveä, mahdollisimman tiheä sekä hyväpuustoinen, mielellään sekametsää ja sen kasvukuntoa tulisi hoitaa varovaisin metsänhoidollisin toimenpitein. Näin vyöhykkeen suojavaikutus ja typensitomiskyky pysyvät hyvällä tasolla. Suojavyöhykkeen leveydessä tulisi myös huomioida vallitsevien tuulten suunta, joka vaikuttaa typpikuormituksen aiheuttamaan kasvuhäiriöriskiin.

Sekä metsäntutkimuslaitoksen tutkimusten että esimerkkitarhoilla tehtyjen arvioiden mukaan typpikuormituksen vaikutukset näkyvät metsäpuista selvimmin männyissä. Esimerkkitarhojen läheisyydessä olevien sekapuustoisten metsien sekä turvemaiden metsien vauriot näyttivät olevan vähäisempiä kuin puhtaiden männiköiden lajittuneilla kivennäismailla. Suunniteltujen turkistarha-alueiden ympärysmetsät ovat osittain ojitettuja turvemaita ja sekametsiä. Näillä alueilla typpikuorman riski ympärysmetsille lienee pienempi. Pääosin suunniteltujen tarha-alueiden ympärysmetsät ovat kuitenkin mäntyvaltaisia ja osaksi puhtaita männiköitä kivennäismailla. Näillä alueilla typpikuormituksen aiheuttama riski kasvuhäiriöihin on suurempi.



25.1.2007

Suunniteltujen turkistarha-alueiden typpekuormituksen vaikutuksia alueiden ympärysmetsiin voitaneen mahdollisesti pienentää suorittamalla tarvittaessa terveyslannoitus hivenainelannoitteilla tarha-alueiden ympärysmetsiin. Metsäkeskuksen selvityksessä kävi ilmi, että yhdellä esimerkkitarhalla oli tehty boorilannoitus tarhan ympärysmetsille, jonka vaikutukset metsien kasvukuntoon olivat olleet positiiviset. Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusten perusteella lienee myös arvioitavissa, että hivenainelannoituksilla (kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) ja boori (B)) voitaneen kasvuhäiriöriskiä pienentää. Metsäntutkimuslaitos on viime aikana tutkinut eritoten tuhkan hyödyntämistä metsien kasvatus- ja terveyslannoitteena. Yksi ympäristövaikutuksiltaan hyvä vaihtoehto saattaisikin olla rakeistettu tuhkalannoite, johon on lisätty booria.

Hivenainelannoituksen vaikutuksista typpekuormituksen vaikutusten lieventämisessä tarvittaisiin kuitenkin lisätutkimuksia, jotta voitaisiin varmasti todeta sen teho ja mahdolliset muut vaikutukset metsäpuihin. Joka tapauksessa hivenainelannoituksen kasvuhäiriöitä ehkäisevä vaikutus metsässä on todennäköisesti tilapäinen samoin kuin normaalin metsänlannoituksen, joten mahdollisia lannoituksia jouduttaneen pitkällä aikavälillä toistamaan.

Luonnonhoitopäällikkö Matti Seppälä

Kirjallisuus

Ferm, A., Hytönen, J., Kolari K. K. & Veijalainen, H. 1988. Metsäpuiden kasvuhäiriöt turkistarhojen läheisyydessä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 320.

Hyvärinen, A., Jukola-Sulonen, E-L., Mikkela, H. & Nieminen, T. (toim.). 1993. Metsäluonto ja ilmansaasteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 446.

Mälkönen, E. (toim.). 1998. Ympäristönmuutos ja metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 691.

Reinikainen, A., Veijalainen, H. & Nousiainen, H. 1998. Puiden ravinnepuutokset – metsänkasvattajan ravinneopas. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 688.

Liitteet

Valokuvia esimerkkitarhojen ympärysmetsistä
Teemakartat yhteistoiminta-alueiden ympärysmetsistä, maapohja ja puulajivaltaisuus