

Otso Huitu ja Heikki Henttonen

Myyrien kannanvaihtelut aikojen ja ilmojen saatossa

Myyrät ovat olennainen osa pohjoisia selkärangaskaiseliöyhteisöjä. Ne ovat elintärkeää saalista monelle petolajille, ja niillä on huomattava rooli kasvillisuuden muokkaajana. Lisäksi ne voivat levittää tauteja ihmisiin ja muihin eläimiin. Myyrät ovat myös erittäin merkittäviä taimituholaisia silloin, kun niiden kannat ovat korkealla. Myyräkannat vaihtelevat usein syklisesti, alueesta riippuen, 3–4 vuoden välein, johtuen mm. petojen saalistuksesta ja talviravinnon puutteesta. Voimakkaimmat myyräsyklit tavataan alueilla, joilla vallitsee pitkä ja runsasluminen talvi.

Myyräsyklit

Pohjoisilla leveysasteilla tavattavien myyrälajien kannat vaihtelevat usein säännöllisesti eli syklisesti. Kannat ovat runsaat 3–4 vuoden välein, minkä jälkeen ne kuihtuvat liki olemattomiin vuodeksi tai kahdeksi ennen uutta nousua kohti huippua. Myyrien kannanvaihtelut ovat syklisiä valtaosassa Fennoskandia, lukuunottamatta eteläisintä Ruotsia. Syklisyys ei ole kuitenkaan samanaikaista eli synkronista kaikissa Pohjoismaissa, tai edes Suomessa, vaan synkronia usein ulottuu muutamien satojen kilometrien säteelle. Näyttää siltä, että mitä voimakkaampi syklinen vaihe on menossa, sen laajempaa maantieteellinen synkronia on. 1970-luvulla jyrkkien pohjoisten syklien aikana synkronia ulottui Kainuusta koko Lapin yli koko pohjoiseen Ruotsiin. Vaimeamman syklisyyden aikana 1980-luvulta 2000-luvun lopulle synkronia tällä alueella oli epä-

määräistä, kunnes Lapin vuoden 2011 ennätyshuipun myötä koko pohjoinen Fennoskandia on taas samassa tahdissa.

2000-luvun aikana Suomi on ollut jakautuneena kahteen eri alueeseen, missä myyräkannat ovat vaihdelleet kukin omissa tahdissaan: Kainuun eteläpuoleinen Suomi omassaan ja pohjoisempi Suomi omassaan. Lisäksi Pohjanlahden perukan rannikkoseudut ja itärajan alueet kulkevat usein omaa tahdiaan. 1970-luvulta 1990-luvun alkuun maantieteellinen synkronia oli erilainen: Länsi- ja Keski-Suomi oli huipussa vuotta ennen Itä-Suomea, ja raja kulki Puulavedessä. Kullakin alueella suurin osa paikallisista myyrälajeista, yleisimpinä peltomyyrä ja metsämyyrä, vaihtelevat samanaikaisesti.

Kannanvaihteluissa esiintyy myös pitempiäaikaisia trendejä. Edellä jo mainittiin Lapin pitkä vaimea kausi. Myös eteläisessä Suomessa on ollut voimakkaan ja heikomman vaihtelun kausia. 1970-luvulta 1990-luvun alkuun kannanvaihtelut olivat voimakkaita, ja myyrätuhoja esiintyi säännöllisesti. Toisaalta 1990-luvun loppupuolella myyrärintamalla elettiin epäsäännöllisen kannanvaihtelun aikaa. 2000-luvun ensimmäinen vuosikymmen on puolestaan ollut erittäin voimakkaan ja säännöllisen syklisyyden aikaa.

Myyrillä ja muillakin eläinlajeilla tavattavien ja usein myyristä epäsuorasti riippuvien syklisten kannanvaihtelujen syitä on pohdittu kirjallisuudessa jo satojen vuosien ajan. Ilmiötä on tutkittu tieteen menetelminkin pian sadan vuoden ajan. Vuosien varrella on esitetty kymmeniä eri selitysmalleja, joiden mukaan syklisyyttä saavat aikaan esimerkiksi ravin-

to, taudit, loiset, pedot, myyriä väliset sosiaaliset vuorovaikutukset, populaatioiden geenifrekvenssien muutokset, säätila ja jopa auringonpilkkujen esiintymisen muutokset. Suuri osa tarjotuista selitysmalleista on kuitenkin torjuttu kokeellisen tutkimuksen keinoin. Viime vuosikymmenien vahvimmat näytöt pohjoisten myyräsyklien selittäjiksi ovat tarjonneet kokeelliset tutkimukset, jotka osoittavat saalistuksen ja talviravinnon olevan hyvin merkittäviä myyriä kannankasvua rajoittavia ja sääteleviä tekijöitä. Tiedetään myös, että tauteja myyrissä esiintyy, mutta niiden merkityksestä yleisen dynamiikan muovaajina ei ole varmuutta. Usein taudit saattavat esiintyä huippuvaiheen ravintopulaan liittyneenä.

Myyrädynamiikan alueellinen vaihtelu riippuu ulkoisista fysikaalisista tekijöistä, jotka määräävät paikallisen eliöyhteisön rakenteen, ja tämä eliöyhteisöjen monimuotoisuus tai kapeus määrää dynamiikan. Kiltojen (ekologisesti erilaisten saalis- ja petoryhmien) runsaus vakauttaa vaihteluita, kun taas vähäisyys aiheuttaa aikaviiveitä, jotka aiheuttavat monivuotisia vaihteluita. Niin kutsutut yleispedot (mm. keskisuuret pedot) usein vakauttavat yhteisöä, jos niille on tarjolla tarpeeksi vaihtoehtoista ravintoa myyriä lisäksi. Pienten myyriä erikoistuneiden petojen kannat puolestaan seuraavat saalistaan viiveellä ja tämä aiheuttaa säännöllistä kannanvaihtelua.

Se yleispetomäärä, minkä ilmastomme ravintoresurssineen sallii, ei meillä yleensä riitä estämään myyriä kannanvaihteluita. Rajamaille mennään lounaisimmassa Suomessa, jossa maamme lauhkein ja vähälumisin ilmasto ylläpitää maamme monipuolisinta petokantaa, ja siksi siellä myyriä kannanvaihtelut ovat pienimpiä Suomessa. Mutta petojen määrät ja petoyhteisöjen rakenne muuttuvat nopeasti siirryttäessä lumisempaan Suomeen. Jos ilmasto lämpenee, niin hyvin selkeä ennuste on, että nimenomaan yleispetojen määrä runsastuu (ikäänkuin Etelä-Ruotsin ja mikseipä lounaisimman Suomen tilanne siirtyy pohjoisemmaksi), mikä vaikuttaa myyräkantojen vaihtelua.

Myyräkannat kasvavat huipputiheiksi 2 vuodessa, minkä jälkeen talviravinnon loppuminen aiheuttaa kannankasvun pysähtymisen ja talvisen romahduksen alkamisen. Pahimmat taimituhot ajoittuvat juuri tähän vaiheeseen. Romahdusta vauhdittavat myyriä runsaan vaiheen aikana runsastuneet pedot, joiden määrät seuraavat myyriä määrää puo-

len vuoden – vuoden viiveellä. Petojen aikaansaama saalistus onkin suurin yksittäinen syy siihen, miksi myyräkannat jatkavat romahdustaan huippusyksyn jälkeisenä kesänä huolimatta siitä, että kasvillisuus elpyy.

Kun petoja on myyriä laskuvaiheessa maastossa runsaasti suhteessa myyriä määrään, ne pystyvät pitämään myyräkannat kurissa tehokkaasti. Tämä vaihe ei kuitenkaan kestä vuotta enempää – myyriä rivien harventuessa pedot joko muuttavat pois tai nälkiintyvät. Kun petojen aiheuttama saalistuspaine pienenee, myyräkannat lähtevät uuteen nousuun. Ja tähän nousuun pedot eivät enää ehdikään mukaan, koska myyriä lisääntymiskyky on kertaluokkaa tehokkaampaa kuin petojen. Myyrätuhojen synnyn kannalta on olennaista, että petojen viiveellinen vastate on sen verran myöhässä, että ennen kuin myyrät talviravinnon puutteen ja petojen vaikutuksesta romahtavat huippuvuoden jälkeisenä keväänä, ne ovat jo kerinneet tuhonsa tekemään.

Myyriä, petojen ja ravinnon välinen vuorovaikutussuhde on monimutkainen ja siten herkkä ulkopuolisten tekijöiden, kuten säätilan, muutoksille. Tästä syystä myyräsyklit eivät pysy samanlaisena vuosikymmenestä toiseen. Jo peräkkäiset myyrähuiputkin voivat olla tiheyksiltään hyvinkin erilaisia – yhtenä huippuvuonna hivotaan ennätyskiä ja toisena huippuna 3 vuotta myöhemmin lässähdetään puoleen normaalihuippuvuoden lukemista. Vaikka yksityiskohtaisia syitä myyräsyklien laadun ajallisiin muutoksiin ei vielä tunneta, on selvää, että kannanvaihteluissa havaitaan aika ajoin pitemmän aikavälin trendejä, syklisyyden voimistumista ja heikkenemistä.

Myyrät ja ilmastomuutos

Myyriä kannanvaihteluiden on havaittu viimeksi kuluneiden parin vuosikymmenen aikana heikentyneen monin paikoin eri puolilla maailmaa. Heikkenemiselle on esitetty useita hypoteeseja, joista useimpiin liittyy jollain lailla ilmastomuutos. Varsinkin talvien lyhenemisellä ja leudontumisella on katsottu olevan myyräsyklejä heikentävä vaikutus. Tällöin sekä kasvukaudet että myyriä lisääntymiskaudet pitenisivät, eivätkä myyriä määrät enää laskeisi yhtä alas pitkien talvien aikana.



Metla/Erkki Oksanen

Kuva 1. Peltomyyrä viihtyy heinittyvillä mailla ja aiheuttaa pahimmat taimituhot.

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa myyrien kannanvaihteluihin joko suorasti tai epäsuorasti ravintoverkon välisten vuorovaikutusten kautta. Esimerkiksi Skotlannissa peltomyyrien kannanvaihtelut ovat heikentyneet samanaikaisesti lumipeiteajan lyhenemisen myötä. Etelä-Norjan tuntureilla puolestaan sopulisyyklit ovat kadonneet talven lämpenemisen aikaansaaman lumipeitteen laadun muutosten myötä. Molemmissa tapauksissa jyrksijoihin suoraan vaikuttava tekijä saattaa olla maanpintaan muodostuva jääkerros, joka vaikeuttaa myyrien liikkumista ja ravinnonhankintaa hangen alla. Toistuvat lumien sulamis- ja jääymiskierrot ovat myös energeettisesti haastavia myyrille. Esimerkiksi pohjoisimmassa Lapissa sopulien lupaavasti alkaneet nousuvaiheet vuosina 1997 ja 2001 tyssäivät seuraavan vuoden tammikuusiin vesisateisiin, jotka jäädyttivät lumen ja maanpinnan hangen alla. Lapin vuoden 2011 sopulivaelluksen taustalla oli kaksi sopulien kannalta hyvää talvea: jatkuvasti pakkasta, runsaasti kuohkeaa pakkaslunta, minkä ansiosta sopulit eivät vain säilyneet hyvin vaan myös lisääntyivät talvella.

Leudompi ilmasto elättäisi myös nykyistä monimuotoisempia saalis- ja petoyhteisöjä, mikä edistää eläinyhteisöjen vakautta. Tällöin runsaampi ja mo-

nipuolisempi petoyhteisö ei olisi enää riippuvainen vain myyristä vaan voisi vaihtaa saaliskohteesta toiseen myyräkantojen harventuessa. Myyriä syövät pedot olisivat siten jatkuvasti runsaslukuisia, eikä myyräkannoilla olisi siten mahdollisuutta ”karata” saalistajiltaan. Tämänkaltainen tilanne vallitsee mm. Etelä-Fennoskandiassa ja valtaosassa Keski-Euroopan lauhkeaa vyöhykettä. Potentiaalinen ilmastonmuutoksen vaikutus ei siis välttämättä kohdistu suoraan fysikaalisesti myyriin, vaan muutos ilmenee eliöyhteisöjen rakenteen muutoksen kautta. Näin ollen uusien petolajien ja saalislajien leviäminen pohjoista kohti voi vakauttaa kannanvaihteluita.

Myyriin epäsuorasti ilmaston kautta vaikuttavia tekijöitä ei kaikkia toistaiseksi tunneta hyvin. Edellä selitetyn yhteisödynamiikan muutoksen lisäksi on mahdollista, että muuttuvat ilmasto-olot vaikuttavat joko myyriä saalistavien petojen lisääntymis- tai saalistusmenestykseen, myyrien sairastamien tautien levinneisyyteen ja yleisyyteen, tauteja levittävien eliöiden runsauteen, tai myyrien käyttämien ravintokasvien levinneisyyteen, runsauteen tai ravinnolliseen laatuun. Sääolosuhteet, kasvillisuus, myyrät ja näitä syövät pedot sekä taudit muodostavat monimutkaisen vuorovaikutusverkon, jonka toimintaa

on vaikea ennustaa muuttuvassa ilmastossa.

Kesän sääolot voivat vaikuttaa varsinkin peltomyyrien lisääntymiseen. Jo vuosikymmeniä sitten on puhuttu ilmiöstä ”mid-summer crisis”, kesäkesän kuivuudesta, joka heikentää peltomyyrien lisääntymistä. Tiedetään, että lämpö lisää biomassaa, mutta samalla ravinnon laatu voi heikentyä. Toisaalta kosteana kesänä on paljon tuoretta itävää ravintoa, ja tuoreissa versoissa esiintyy estrogeeni-esiasteita, jotka myötävaikuttavat peltomyyrien lisääntymiseen. Onkin hieman pohdittu, olisiko syksyn 2008 ennätysmäinen peltomyyrähuippu voinut johtua sateisesta kesästä, joka osui peltomyyrien huippuvaiheeseen. Ainakin proteiinipitoista ravintoa, jossa oli myös runsaasti lisääntymishormonien esiasteita, oli runsaasti saatavilla. Jos kesät lämpenevät ja muuttuvat kuivemmiksi ilmastomuutoksen myötä, se luultavasti heikentää peltomyyrähuippujen kehittymistä.

Talvien leudontumisen ja myyrien kannanvaihteluiden heikkenemisen välinen yhteys on jo monin paikoin muualla maailmassa voitu osoittaa todeksi. Toisaalta talvet ovat leudontuneet viimeisten vuosikymmenien aikana myös Etelä-Suomessa, mutta tällä alueella myyräkantojen vaihtelu on kuitenkin nykyisin, 1990-luvun jälkipuoliskon hiljaisemman jakson jälkeen, ollut erittäin voimakasta.

Näyttääkin siis siltä, että muutokset myyräsykliin säännöllisyydessä eivät johdu yksinomaan ilmastosta vaan myös muista, toistaiseksi tuntemattomista, tekijöistä. Tästä esimerkkinä on Suomen Lapin ja koko pohjoisen Fennoskandian myyräsykliin dramaattinen muuttuminen tai jopa katoaminen 1980-luvulla, aikana jolloin talvisissa olosuhteissa ei havaittu näennäisiä muutoksia. Ilmastomuutoksesta huolimatta myös Lapin myyräsyklit näyttävät viime vuosina palanneen voimakkaan ja säännöllisen kannanvaihtelun aikaan – olihan 2010–11 myyrähuippu valtavien 40–50 vuoteen. Eri puolilta Eurooppa tiedetään myös, kuinka muutokset maankäytössä, lähinnä maanviljelyksessä, ovat muuttaneet myyrien kannanvaihteluita rajusti. Laajoilla alueilla Keski-Euroopassa kenttämyyrien syklit hävisivät jo 1950-luvulla maatalouden muutoksien myötä. Toisaalta Espanjassa keinokastelun yleistyminen viime aikoina on suosinut kenttämyyriä ja saanut aikaan voimakkaita kannanvaihteluja.

Myyrätuhojen tulevaisuus?

Myyrätuhojen määrä riippuu voimakkaasti, ei kuitenkaan yksinomaan, myyrien määrästä. Lukuisilla metsänhoitoon liittyvillä käytännöillä, kuten maanmuokkauksella ja pintakasvillisuuden torjunnalla, on suuri merkitys yksittäisen taimikon myyrätuhoriskin määrittäjänä. Pahimmat myyrien aikaansaamat taimituhot esiintyvät kuitenkin poikkeuksetta kannanvaihtelujen huippuvuosien jälkeisinä talvina. Ironista kyllä, säännölliset ja voimakkaat myyräsyklit, jotka johtavat säännöllisiin ja voimakkaisiin myyrätuhoihin, ovat auttaneet ennustamaan tuhoriskiä aiemman kannankehityksen perusteella.

Mikäli ilmastomuutos johtaa aikanaan myyräsykliin heikkenemiseen tai jopa katoamiseen, häviää samalla kannanvaihtelun säännöllisyys, laaja alueellinen synkronia, ja siten ennustettavuus. Tilanne voi johtaa ensisijaisesti siihen, että puolen valtakunnan laajuisia supertuhoja, kuten talvella 2008/09, ei tule enää esiintymään. Toisaalta myyriä saattaa esiintyä tulevaisuudessa hyvin laikuttaisesti, joten myyrähuipuista ja -tuhoista varoittaminen ei tule olemaan mahdollista. On myös mahdollista, että nykyiseen sykliin olennaisesti liittyvät vuoden tai kahden pituiset aallonpohjat jäävät historiaan. Tämä taas johtanee siihen, että tuhoja voi esiintyä vuodesta toiseen yhtä paljon. Toistaiseksi tämänkaltaisesta kehityksestä ei ole Suomessa havaintoja.

Eteläisessä Suomessa piti olla myyrähuippu juuri nyt, loppusyksyllä 2011. Toisin kuitenkin kävi, ainakin melkoisessa osassa aluetta. Oletettu loppukiito hiipui ja myyräkannat jäivät laajoilla alueilla vain kohtalaisiksi. Esiintyminen vaikuttaa olevan lisäksi kovin laikuttaista. Vaikka muutoksia on nähtävissä aiempiin, säännöllisiin vaihteluihin nähden, lienee turvallisinta olettaa, että ne ovat osa pidemmän aikavälin luontaista vaihtelua kuin ilmastomuutoksen seurausta. Mitä todennäköisimmin voimakkaita ja säännöllisiä myyräsyklejä tullaan kokemaan vielä pitkällä tulevaisuudessakin. Milloin syklisyys alkaa ensimmäisenä pysyvästi hiipumaan, jää nähtäväksi. Sibeliusta mukailen: emme me ennustajia ole, vaan tutkijoita ...

■ FT Otso Huitu, Metla, Suonenjoki, Prof. Heikki Henttonen, Metla, Vantaa; Sähköposti otso.huitu@metla.fi, heikki.henttonen@metla.fi