

Aggression level in different water velocities depends on population origin in grayling, *Thymallus thymallus*

doi-link: 10.1111/j.1439-0310.2006.01299.x

Salonen, A. & Peuhkuri, N. 2007. Ethology 113: 39-45.

Populaation alkuperä vaikuttaa harjuksen aggressiivisuuteen erilaisissa virtausolosuhteissa

Fenotyyppin eli ilmiasun joustavuus on tärkeä eliöiden elinympäristöön sopeutumisen mekanismi. Kun populaation yksilöt ovat ilmiasunsa, kuten esimerkiksi käyttäytymisensä tai kasvunsa ja kehityksensä suhteen joustavia, niiden mahdollisuus menestyä erilaisissa elinympäristöissä tai muuttuvissa olosuhteissa voi kasvaa. On kuitenkin esitetty, ja viimeaikaisissa tutkimuksissa osoitettakin, että ilmiasun joustavuudesta koituvien hyötyjen lisäksi muun muassa joustavuuskyvyn kehittämisestä ja ylläpidosta voi seurata yksilölle myös kustannuksia (esim. energiakustannukset). Luonnonvalinnan tulisi täten karsia populaatiosta ilmiasun joustavuuskykyä ympäristöissä, joissa joustavuudesta ei ole valintaetua yksilöiden menestymisen kannalta. Vakaiden, varsin muuttumattomien ympäristöjen tulisi näin suosia paikallisissa olosuhteissa menestyvää vakiintunutta ilmiasua, kun taas vaihtelevissa ympäristöissä yksilöiden ilmiasun tulisi osoittaa olosuhteiden mukaan enemmän muuntelevuutta.

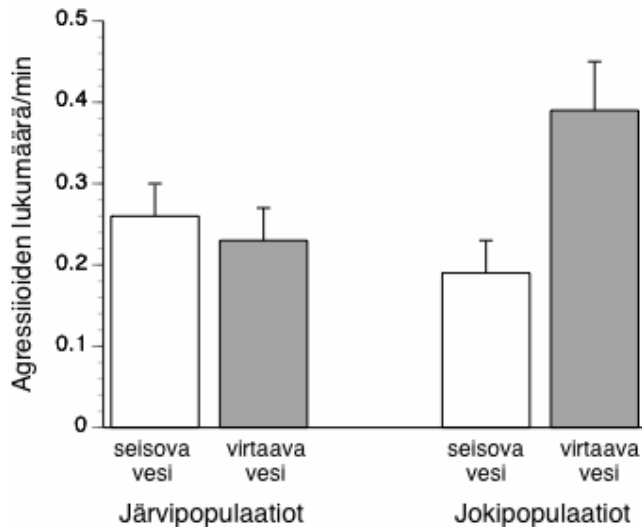
Järvet ja joet edustavat virtausolosuhteidensa kannalta erilaisia elinympäristöjä. Joessa veden virtaus on keskimäärin nopeampaa kuin järvessä, ja virtauksen paikallinen ja ajallinen vaihtelu voi usein olla järviä suurempaa suvanto- ja virtapaikkojen vuorottelun sekä tulvien ja kuivempien kausien vuodenaikaisen vaihtelun seurauksena. Onkin oletettavaa, että järvessä ja joessa elävät populaatiot ovat eri tavoin sopeutuneita veden virtaukseen ilmiasunsa joustavuuden tason suhteen.

Tässä tutkimuksessa perehdyttiin käyttäytymisen joustavuuteen harjuksen, *Thymallus thymallus*, kahdessa järvipopulaatiossa (Puruvesi, PUR ja Kitkajärvi, KIT) sekä kahdessa jokipopulaatiossa (Iijoki, IJO ja Kemijoki, KEM). Tarkastelun kohteena oli muutaman kuukauden ikäisten laitoskantaa olevien poikasten aggressiivinen käyttäytyminen. Aggressiivinen käyttäytyminen on usein kytköksissä ravinnon esiintymiseen ympäristössä ja ravinnon ajallinen ja paikallinen esiintyminen on vuorostaan osin veden virtauksesta riippuvaa. Harjuksen poikaset käyttävät nuorena ravinnokseen paljolti eläinplanktonia sekä veden pinnalla olevia hyönteisiä pohjaeläinten lisäksi. Seisovassa tai heikosti virtaavassa vedessä etenkin plankton- ja hyönteisravinnon ajallisen ja paikallisen jakautumisen ympäristöön katsotaan olevan laikuittaista ja varsin epäennustettavaa. Tällöin ravintoa kannattaa etsiä ennemminkin parvessa toisin kuin voimakkaammin virtaavassa vedessä, jossa virran mukanaan kuljettamia ravintokohteita ja ruokailupaikkaa voi olla kannattavampaa puolustaa jopa hyvinkin aggressiivisesti.

Tutkimuksessa selvitettiin akvaariokokein miten veden virtausnopeus (seisova vesi ja virtaava vesi) vaikuttaa harjuksen poikasten aggressiivisuuteen, eli onko aggressiivisuus alhaisempaa seisovassa kuin virtaavassa vedessä. Lisäksi testattiin pitääkö oletus joesta lähtöisin olevien kalojen joustavammasta käyttäytymisestä järvikaloihin nähden paikkansa. Aggressiiviseksi käyttäytymiseksi luettiin harjukselle samoin kuin muillekin lohikaloille tyypilliset aggressioiden osoitukset: uhkailevat eleet, hyökkäykset toista kohti, takaa-ajot sekä usein taistelukumppanin eviin kohdistuvat puraisut. Kalat saivat pellettiiruokaa kokeen aikana.

Veden virtausnopeuden havaittiin vaikuttavan ennusteen mukaisesti harjusten aggressiivisuuteen, mutta vain jokipopulaatioissa. Kummankin jokipopulaation harjukset olivat virtaavassa vedessä aggressiivisempia kuin seisovassa vedessä. Järviharjusten aggressiivisuus ei sen sijaan juurikaan muuttunut veden virtausnopeuden mukaan (Kuva 1). Näin ollen jokiharjukset olivat veden virtausnopeuteen reagoimisessa joustavampia verrattuna järviharjuksiin. Jokiharjusten voimakkaampi käyttäytymisvaste veden virtausnopeuden eroihin on todennäköisesti osoitus niiden sopeutumisesta alkuperäisen elinympäristönsä vaihteleviin virtausoloihin ja näihin liittyviin muutoksiin ravinnonjakautumisessa. Joustavuuden ilmenemisen puute järvestä peräisin olevilla harjuksilla voi olla joustavuuskyvyn kustannuksiin liittyvä luonnonvalinnan suorittaman karsinnan tulos. Toisaalta tämän tutkimuksen perusteella ei voida sulkea täysin pois sitäköön vaihtoehtoa, että mahdolliset erilaiset morfologiset tai fysiologiset sopeutumukset joki- ja järviympäristöön ovat nopeassa virtauksessa rajoittaneet järviharjuksen käyttäytymistä.

Tulokset viittaavat siihen, että tutkittujen populaatioiden harjukset ovat sopeutuneet joki- ja järviympäristössä elämiseen, mikä ilmenee muun muassa erilaisena käyttäytymisenä erilaisissa virtausolosuhteissa. Tällaiset populaatioiden väliset eroavuudet paikallisissa sopeutumisissa voivat olla hyvin tärkeitä populaatioiden menestymiselle ja täten myös sukupuuttoriskille luonnonympäristömme alati muuttuessa. Erityyppisistä elinympäristöistä lähtöisin olevien populaatioiden väliset sopeutumaerot tulisi ottaa myös huomioon, kun kalakantoja hoidetaan istutuksin.



Kuva 1. Aggressiivisten yhteenottojen lukumäärä minuutissa kalaa kohden (keskiarvo ja keskiarvon keskivirhe) harjuksen järvi- ja jokipopulaatioissa (otoskoko 40). PUR ja KIT sekä IJO ja KEM on kuvassa yhdistetty.