



MATKAKERTOMUS, RAPUKONFERENSSI

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ASTACOLOGY (IAA) 16, 30. HEINÄKUUTA - 5. ELOKUUTA 2006, GOLD COAST, QUEENSLAND, AUSTRALIA

Aluksi

Tämä matkakertomus sisältää kahden tasoista oppia. Kainuun rapuhankkeen tarpeisiin on esitetty luonnontalouden kannalta oleellista uutta tietoa ja Rapuvoita leivän päälle -hankkeen tarpeet on huomioitu hieman soveltavammalta näkökannalta. Tarina on yhdistelmä Raputietokeskuksen (RTK) molempien työläisten kokemuksia. Emme esittele kaikkia kongressin esitelmiä, vaan valikoidut herkkupalat. Tapaamisen yhtä merkittävää antia, uusien suhteiden luomista ja entisten vahvistamista sekä niihin liittyviä keskusteluja ja ideointia, ei käsitellä tässä raportissa tätä mainintaa laajemmin.



Esitelmät

Raputietokeskuksen työläiset osallistuivat aktiivisesti kolmen esitelmän pitoon ja olivat mukana tämän lisäksi kahdessa posterissa (tieteellisten esitysten lyhennelmät liitteenä, seuraavan IAA:n tapaamisen esittely on liitteenä).

Tapaamisen tieteellinen anti elinkeinoraputalouden kannalta (Rapuvoita leivän päälle -hanke)

Stephanie Peay (The Design Innovation Centre, Leeds) kertoi kokeestaan, jossa neljässä eri lammessa (kaikki alle 1 ha) kokeiltiin luonnon pyretriinin ja natriumsulfaatin aiheuttaman myrkytyksen ja happikadon tehoa rapukannan hävittämisessä. Tarkoituksena oli hävittää laittomasti istutetut täpläravut vesistöistä. Menetelmä voisi soveltua myös ravunviljelylaitokselle, josta on tarpeen hävittää rapukanta esimerkiksi tautitapauksen vuoksi. Kokeessa käytettiin kaupallista hyönteismyrkkyä Pyblast® (3% luonnon pyretriiniä) 0.1 mg/l annoksena sekä natriumsulfaattia. Käsitelyn ansiosta saatiin täplärapukanta hävitettyä osasta lammikoita. Käsitelyn onnistuminen edellyttää seuraavia seikkoja:

- annoksen on oltava riittävän iso tappamaan ravut ennen kuin ne tulevat lammikosta kuiville
- lammikko on käsiteltävä kahdesti
- veden vaihtuvuus on oltava pientä tai vesi ei saa vaihtua ollenkaan

Menetelmä voisi sopia myös suomalaisiin oloihin, erityisesti pieniin viljelylammikoihin, joista halutaan hävittää rapukanta.

Emokannan valikoinnilla voidaan saada merkittävä parannus viljeltävän rapukannan kasvunopeuteen. Asiaa on selvillyt Antonio Garza De Yta (Aquaculture Global Consulting, Mexico), jonka kokeessa on saatu aikaan 8% parannus kasvuun ja haluttu väri muutaman sukupolven aikana punasaksella (red claw, *Cherax quadricarinatus*). Jatkossa valintaohjelma tähtää myöhäisen sukukypsyyden suosimiseen, jolloin punasaksen kasvunopeutta ei syö sukukypsyyden ennen markkinakoon saavuttamista. Samankaltaiseen kasvunopeuden lisäämiseen on päädytty myös queenslandiläisillä rapufarmeilla, joissa on saavutettu noin 10% kasvunopeuden lisäys



muutamassa sukupolvessa (Colin Valverde, suullinen tiedonanto, kuva vasemalla). Viljeltävän kannan valinta on siten suositeltavaa myös suomalaisilla rapuviljelmillä ja tämä seikka on tullut esille jo useasti sekä käytännön viljelystrategiaa pohdittaessa että aina soveltavan rapukongressin jälkeen.

Rodney Duffy ja muut (University of New England, New South Wales) kertoi yabbiella (*Cherax destructor*) tehdystä ruokintakokeesta, jonka mukaan rapujen optimaalisen kasvun ja kunnan saavuttamiseksi on tärkeää, että ravinto koostuu sekä lammikon omasta tuotannosta että lisäravinnosta. Perifytonilla on suuri merkitys viljelyyn yabbiien ravitsemuksessa, tämä perifyton tuntui olevan suosikkiteema useassa ravitsemusta käsittelevässä seminaariesitelmässä. Suomalainen viljelykäytäntö, jossa lammikon tuotto muodostaa merkittävän osan viljeltävän ravun ravinnosta, lienee siten oikean suuntainen.

Tapaamisen tieteellinen anti luonnonraputalouden kannalta (Kainuun rapuhanke)

Kalakannan ja rapupopulaation välillä on vankka ja erityisesti kalojen kannalta tärkeä vuorovaikutussuhde, jossa ravut voivat muodostaa merkittävän osan kalapredaattorien ravinnosta (Robert DiStefano, Missouri Department of Conservation). Kalakanta ei välttämättä vaikuta rapupopulaation kokoon vaan rapukanta voi kestää rankkaakin kalapredaatiota. Samansuuntaisen tuloksen on tosin esittänyt jo



Walter Momot 1970 -luvulla, joskin kalapredaation tilalla oli Momotin tutkimuksissa mertapyynti. Rapukanta puolestaan voi olla kalakannan hyvinvoinnin kannalta merkittävässä asemassa oivana ravinnonlähteenä. Jokivesien rapukannan hoidon kannalta ei siis vankallakaan lohikalakannalla ole haitallista vaikutusta, jos tämän tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa Suomen oloihin. Joessa elävä rapukanta saattaa parantaa lohikalajien elinmahdollisuuksia.

Ruotsalaisissa tutkimuksissa (Tomas Jansson, Rural Economy and Agriculture Societies of county Värmland ja Lennart Edsman, Insitute of Freshwater Research, Swedish Board of Fisheries, Drottningholm) on käytetty nopeaa pHn nostoa ja rankkaa ravustuspainetta täplärapun laittomasti istutettujen kantojen hävittämisessä. Alustavien tulosten mukaan täplärapun hävittäminen em. menetelmillä on ollut menestyksekkästä, tosin tutkimus on vielä kesken ja nyt jo näyttää siltä, että käsittelyt on toistettava useasti. Tämän perusteella täplärapukannan voi hävittää vesistöstä jos se on riittävän hyvin hallittavissa (pieni vesistö tai viljelylammikko), tosin tulokset antavat kyllä aihetta jatkoseurannalle.

Per Nyström ja muut (Department of Ecology, Lund University) esitteli tuloksia jokiravun ja täplärapun elinpiirien eroista ja yhtäläisyyksistä ruotsalaisissa jokivesissä. Suomen kokemusten mukaan täplärapu ei viihdy (ei lisääny tai esiinny) jokivesissä, joskin muutamista Pohjanmaan joista on löydetty hyvinvoivia täplärapukantoja, tosin suvantoalueilta. Ruotsissa siis jälleen kerran asiat ovat toisin. Jokiravut ja täpläraput asuttavat saman tyyppisiä jokivesiä. Merkittävin ero elinpiirin vaikutuksessa oli se, että täplärapukannan tiheys on riippuvainen ympäristön mittasuhteista ja suurimmat tiheydet saavutettiin kun joenpohjan kivikoko oli noin 10 cm. Jokirapu puolestaan ei ollut kranttua ympäristön suhteen eivätkä ympäristön mittasuhteet vaikuttaneet jokiravun esiintymiseen. Jokirapu- ja täplärapukannan keskikoon määritti lähinnä perifytonin määrä, joka oli suorassa suhteessa saaliin keskikokoon. Tutkimuksessa havaittiin myös, että rapukanta on harva jos vesistössä on paljon predaattorikalaja ja pohjakivet ovat isoja sekä että täplärapukannalle kivikoilla on erityinen merkitys. Tämän perusteella täplärapujen voi olettaa valtaavan alaa myös jokivesistöissä Suomessa ja jokiravun elinpiirikunnostukset voivat olla yleisluotoisempia mm. käytettävän kivikoon osalta kuin täplärapulle tehtävät kunnostukset.



Karin Olsson ja muut (Department of Ecology, Lund University) oli selvittänyt jokiravun esiintymiseen ja kokoon liittyviä tekijöitä jokiympäristössä, osana jo edeltävässä kappaleessa esiteltyä tutkimusta. Tässä tutkimuksessa kalapredaattorien määrän kasvu johti jokirapujen määrän vähenemiseen ja jokirapujen keskikoko kasvoi kalojen koon kasvaessa. Kalojen määrän vähetessä jokirapukannan runsautta sääтели

pohjamateriaalin määrä ja isojen kasvien antaman suojan määrä. Perifytonin määrän kasvu nosti rapukannan keskikokoa: kun resursseja on tarjolla niin kasvu nopeutuu! Pienten selkärangattomien määrä jokiympäristössä lisäsi isojen jokirapujen osuutta rapukannassa, olisikohan taasen kysymys resursseista. Tämän perusteella jokirapukannan tiheyttä säätelee erityisesti kalapredaatio ja tämän heiketessä käytössä olevilla resursseilla on merkittävä osuus säätelyssä.

Patrik Stenroth (Department of Ecology, Lund University) ja Björn Tengelin (Structor Miljöteknik AB, Örebro) testasivat pyynnin vaikutusta täplärapukantaan neljällä järvellä. Pyyntissä käytettiin kolmea eri strategiaa: koko saalis poistetaan; vain yli 10 senttiset poistetaan ja koko saalis palautetaan veteen. Tutkimuksen tuloksena oli, että yksikään kolmesta strategiasta ei vaikuttanut täplärapukannan tiheyteen tai keskikokoon. Sensijaan havaittiin, että rapukannan tiheys ja keskikoko vaihteli eri järvillä vuosittain samansuuntaisesti ja todennäköisenä syynä pidettiin täplärapujen rekrytaation vaihtelua ja alueellisesti vaikuttavia yleisiä sääilmiöitä tai muita vastaavia seikkoja. Tämän perusteella ei ravustuksella näyttäisi olevan merkittävää vaikutusta täplärapukannan tiheyden tai keskikokoon säätelyssä.



Satu Viljamaa-Dirks (Evira, Kuopio) kertoi uunituoreesta havainnostaan, jonka mukaan jokiravut saattavat tietyissä olosuhteissa olla rapuruton kantajia. Sadun mukaan rapuruttosienellä on virulentiltään vaihtelevia tyyppisiä tai kantoja, joita vastaan jopa jokiravulla voisi olla ainakin osittainen vastustuskyky. Tämä ilmiö on tosin kuvailtu jo 1960 -luvulla ja havaittu useissa luonnonvesissä kuluneiden neljän vuosikymmenen aikana. Tällä on osin selitetty ns. krooninen rapurutto. Suomalainen rapuruttotutkimus on nyttemmin saanut uutta vauhtia ja jäämekin odottelemaan mitä tulevat vuosi tuo tullessaan. Sillä välin kannattaa soveltaa varovaista asennetta rapuruttovesien hoidossa ja valmistella istutukset kunnolla. Aina tosin tämäkään ei riitä ja rapurutto pääsee iskemään puun takaa.

IAA 17 promootio

RTKn edustaja oli yhdessä Kuopion yliopiston tutkijan Paula Henttosen kanssa neuvottelemassa seuraavan tapaamisen (IAA 17) järjestämisestä Kuopiossa elokuussa 2008. Konferenssin aikana tehtiin asiasta alustava päätös, joka myöhemmin varmistettiin konferenssin päätöspäivänä. Japo piti seuraavan tapaamisen järjestäjien puolesta esityksen, jossa esiteltiin Kuopion tapaamisen yleisiä puitteita (esitelmä liitteenä) konferenssin osallistujille. Esitys sai lämpimän vastaanoton ja jo konferenssin aikana pedattu päätös sai osallistujien yksimielisen hyväksynnän. Asia on vahvistettu IAA:n nettisivuilla (<http://147.72.68.29/crayfish/IAA/symposia.htm>). Seuraava IAA:n tapaaminen järjestetään siis Kuopiossa yhteistyössä paikallisen yliopiston, Raputietokeskuksen, Koulutuskeskus Salpauksen sekä muiden vielä neuvonpidon alla olevien yhteistyökumppaneiden kanssa.

Asikkala, 27.9.06

Ari Mannonen
rapubiologi

Japo Jussila
toiminnanjohtaja

LITTEET

For Oral Presentation

Shelter choice and behaviour of noble crayfish (*Astacus astacus*) and signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in shallow shoreline water in pond conditions

¹Tulonen, J., ¹Erkamo, E., ²Jussila*, J., ²Mannonen, A.

¹ Evo Research Station, Game and Fisheries Research Institute, Evo, Suomi-Finland

² Crayfish Innovation Center, Salpaus Further Education, Asikkala, Suomi-Finland

email: japo.jussila@uku.fi
phone: +358 40 5428982
fax: +358 17 163148

The behaviour and shelter choice was tested in ponds under simulated water level regulation conditions in Evo Research Station for adult noble crayfish (*Astacus astacus*) and signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). Three ponds were constructed to imitate natural shore morphology with three layers of artificial shelters for the crayfish in different depths (0-35 cm, 36-70 cm and 71-105 cm). Each pond was divided in two separate compartments. One compartment in each pond was provided with a predator (pike (*Esox lucius*) weighing about 500 g). Each pond was stocked May 17 with individually marked males, berried females and non-berried females, seven individuals of both studied species in each of the three groups. Their behaviour was monitored every week day morning from May 25 to June 10, with recording video camera. The results showed that both noble and signal crayfish occupied shelters at similar rate with a slight difference in response to the presence of a predator. Noble crayfish seemed to prefer shallower water than signal crayfish. We also observed a difference in preferred water depth between non-berried females of the two species. No difference was observed between the species among berried female or male in preferred water depth. The observed behavioural preferences and their relationship with water level regulation will be discussed.

Keywords: *Astacus astacus*, *Pacifastacus leniusculus*, behaviour, water level regulation

For Oral Presentation

Signal crayfish catch doubles - or should I say halves?

²Edsman*, L., ²Jussila(*), J., ²Mannonen, A.

¹ Institute of Freshwater Research, National Board of Fisheries, Drottningholm, Sweden

² Crayfish Innovation Center, Salpaus Further Education, Asikkala, Suomi-Finland

email: lennart.edsman@fiskeriverket.se
phone: + 46 7 05103 643
fax

Signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) was introduced to Scandinavian countries, Sweden and Finland, because it was supposed to share similarities in its ecology with indigenous noble crayfish (*Astacus astacus*) already struggling with crayfish plague (*Aphanomyces astaci*). Signal crayfish were stocked to various water bodies in both countries between 1970's and 1990's and the catch increased steadily to overcome noble crayfish catch in Sweden 1980's and in Finland during early 2000's. The preliminary introduction success stories encouraged fishing rights owners and fisheries authorities in both countries to recommend signal crayfish stockings to water bodies assigned as signal crayfish territories, the southern part in both countries. Since then, there has been first signs and then severe fluctuations in the production of the established signal crayfish

stocks. In Finland, the first signal stock to collapse was lake Puujärvi, where crayfish plague was diagnosed in 1996. There has a total of 10 reported population collapses in Finland during the past few years and the reasons behind these cases have been named as crayfish plague, high population density, odd weather patterns accompanied by oxygen depletion, reproduction failures and water quality. This fluctuation in the production could be further intensified by life cycle features of signal crayfish, for example the lack of overlap between generations in low density populations with high growth rate.

Keywords: *Pacifastacus leniusculus*, catch, production

For Poster Presentation

Inheritance of microsatellite like repeats in the ribosomal ITS1 region of the noble crayfish (*Astacus astacus*)

Ms. Anna ALARANTA, Mr. Tomi PEKURINEN, Mr. Harri KOKKO, Mr. Japo JUSSILA, Mrs. Paula HENTTONEN, and Ms. Maria HALMEKYTÖ

Institute of Applied Biotechnology, University of Kuopio, P.O.BOX 1627, FIN-70211 Kuopio, Finland

Crayfish Innovation Center, Salpaus Further Education, Asikkala, Suomi-Finland

E-Mail: anna.alaranta@uku.fi

Telephone: +358 17 163061

Fax: +358 17 163752

The noble crayfish (*Astacus astacus*) is the indigenous crayfish species in Finland. The area of noble crayfish distribution has diminished substantially because changes of its environment, catastrophic outbreaks of crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) and stockings of invasive signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). Due to active introduction and reintroduction policy as a part of conservation programs and partly due to illegal introductions, the origins of noble crayfish populations can be unknown. In this study inheritance of ITS1 (Internal Transcribed Spacer 1) repeat, previously studied for comparing genetic variation among Finnish noble crayfish stocks, was determined by analysing genotypes of male, female and their juveniles. Selected male and female crayfishes were mated and their eggs were hatched using artificial crayfish egg incubator (Hemputin™). The inheritance of ITS1 repeats were analysed from two noble crayfish families, which included 79 and 71 juveniles and parents. The unexplained inheritance was seen only in the family 2 in 1.4 % of the analysed juveniles (one specimen).

Keywords: *Astacus astacus*, ITS1, short tandem repeat, inheritance

For Poster Presentation

The ribosomal ITS regions of crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) strains have internal and external variation

Jenny MAKKONEN¹, Japo JUSSILA², Satu VILJAMAA-DIRKS³, Paula HENTTONEN¹ and Harri KOKKO¹

¹ Institute of Applied Biotechnology, University of Kuopio, PL 1627, FIN-70211 Kuopio, Finland

² Crayfish Innovation Centre, Salpaus Further Education, Meijeritie 1, FIN-17200 Vääksy, Finland

³ Finnish Food Safety Authority, Kuopio Department, PL 92, FIN-70701 Kuopio, Finland

E-mail: jenny.makkonen@uku.fi

Telephone: +358 1716 3061

Fax: +358 1716 3752

Crayfish plague is caused by fungal-like organism *Aphanomyces astaci*. Since 1893, this serious crayfish disease has destroyed considerable number of productive Finnish noble crayfish (*Astacus astacus*) populations. In this study the Internal Transcribed Spacer (ITS) regions from seven *A. astaci* strains were sequenced and compared to previously sequenced *A. astaci* strains. The aim of the study was to find possible differences within ITS regions among crayfish plague strains and groups. Nucleotide polymorphism within crayfish plague ITS regions were remarkable, but no systematic differences between crayfish plague *Pacifastacus I* and *Astacus* genetic groups were found. Instead of that, number of single nucleotide polymorphism was found even between different ITS regions of the single crayfish plague strain. This internal and external variation of multiple ITS repeats should be considered when alternative differentiation methods for crayfish plague groups are developed.

Keywords: *Aphanomyces astaci*, crayfish plague, ITS regions