



 Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin  
 Vipuvoimaa EU:lta 2007-2013  
 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
 SYKE

Ravintoketjukunnostus rehevien järvien hoidossa  
 Karvianjoki-seminaari Kankaanpää 21.11.2012

Kunnostus, hoito ja käyttö: Osa-aikainen ammattikalastus osaksi Karvianjärven ja Karhijärven hoitoa?

Ilkka Sammalkorpi  
 Suomen ympäristökeskus  
 Vesikeskus/vesivarayksikkö

## Yleistä taustaa

- Karvian- ja Karhijärven kuormitusta, veden laatua ja kunnostustarvetta on arvioitu osana KarTuTa-projektia vv. 2008-2011 (ks. Marttunen ym. 2012)
- Ravintoketjukunnostus on tarpeellista, kun levämäärä ja koekalastuksen yksikkösaalis suhteessa veden fosforipitoisuuteen ovat suuria ja kalasto on särkikalavaltainen (Sammalkorpi & Horppila 2005)
- Karvianjärvessä vesiensuojelun voimistaminen on ensisijaista (ulkoista kuormitusta vähennettävä noin 30 %), mutta veden laadun paraneminen edellyttää myös ravintoketjukunnostusta
- Karhijärvessä ulkoisen kuormituksen vähentämisen tarve on noin 10 %, mutta pienten särkikalajien määrä on eri tavoin (koekalastus, allaskoe, kurenuotto, vesilinnut) arvioituna niin suuri, että myös ravintoketjukunnostus on välttämätön sekä järven että kalaston tilan parantamisen kannalta.

## Miten ravintoketjukuron nostuksen tarve on todettu?

- Tiedot järven kalastosta
  - koekalastus Nordic-verkoilla (VHS & MaaMet, RKTL & KVVY)
  - nuottauskokeilut, muut selvitykset (kurenuottoaus, rysäpyynti)
  - havainnot kalaston muutoksista (isojen ahventen väheneminen)
- Tiedot veden laadun seurannasta
  - klorofyllin ja fosforin suhde ("ravintoketjun vinoutuma", liian suuren kalatiheyden aiheuttaman eläinplanktonin muutoksen epäsuora indikaattori) noin 0.4 tai enemmän
  - havaitun ja ulkoisen kuormituksen mukaan lasketun fosforipitoisuuden suhde mallien avulla
  - pitoisuuden kasvu kesän alivirtaama-aikana
- Allaskokeet
  - pienimuotoinen koe kahdella 5 m<sup>2</sup> koealtaalla: särjillä ja ilman, roolien vaihto loppukesällä
  - levämäärä väheni kun särkiä vähennettiin

## Karvianjärvi ravintoketjukuron nostuskohteena

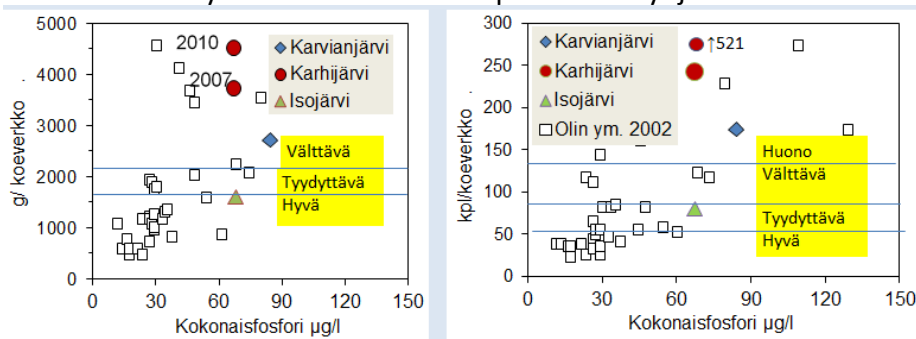
- 921 ha, keskisyvyys 1,4 m, suurin syvyys 8,1 m
- Erittäin rehevä, ajoittain pahoja sinileväkukintoja, ekologinen tila välttävä, suuri ulkoinen ja sisäinen fosforikuormitus
- Hoitokalastettu paikallisin voimin 1990-l mutta ei selvää vaikutusta (saaliit enimmillään yli 20 t, mutta <30 kg/ha)
- Voimakas paikallinen sitoutuminen ja talkoopanos
- Yksi aktiivinen kalastuskunta vastaa järvestä
- Allaskoe KarTuTa- hankkeen ja Karvian kalastuskunnan yhteistyönä 2009: särkien poisto kirkasti veden ja päinvastoin
- Syysnuottauskokeilut 2009-2011:
  - ajoittain hyvin suuria saaliita
  - vuosien välinen päiväsaaliin ero jopa yli 10 X
    - 2009: 40.5 t/3 pv (13.6t/päivä)
    - 2010: 27 t/7 pv (3.8 t/päivä)
    - 2011: 4.5 t/ 5 pv (0.9 t/päivä)

## Karhijärvi ravintoketjukurannostuskohteena

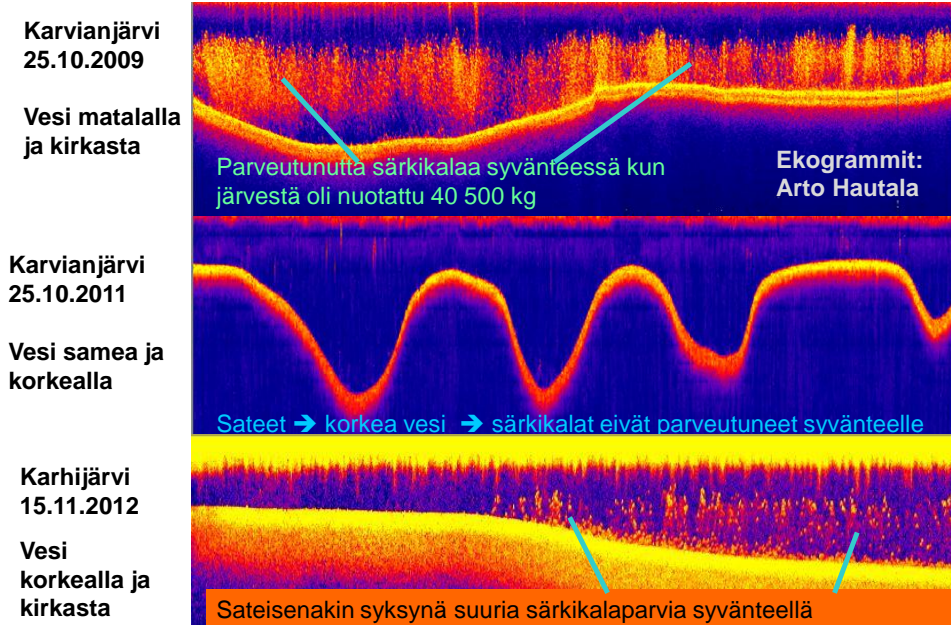
- 3350 ha, keskisyvyys 2.2 m, suurin syvyys 7,3 m
- Rehevöitynyt, ajoittain sinilevä- tai piileväkukintoja, ekologinen tila tyydyttävä, ulkoista ja sisäistä fosforikuormitusta
- Kokeiltu aiemmin hoitokalastusta pauneteilla paikallisin voimin ja paikallinen sitoutuminen on taas viriämässä
- Yksi suurempi osakaskunta, myös eri kokoisia jaettuja vesialueita
- Allaskoe KarTuTa- hankkeen ja Lavian kunnan yhteistyönä 2010: särkikalojen poisto kirkasti veden ja päinvastoin
- Nuottauskokeilu  
2010: 7 t/ 6 apajaa/ 3pv  
2011: 26 t/ 6 apajaa/ 3 pv
- Potentiaalisia hyötyjiä: ranta-asukkaat ja mökkiläiset, loma- ja kalastusmatkailu, mahdollisesti myös paikallinen kalasavustamo
- Osa-aikaisia ammattikalastajia ollut ennen kymmeniä, joitain vielä 1900-luvun lopulla, ammattikalastus palautettavissa?

## Koekalastuksien kalastokuva

- Erittäin suuret ja särkikalavaltaiset paino- ja lukumääräyksikkösaaliit (grammaa ja kpl/koeverkko)
- Vesienhoidon luokittelurajojen mukaan Karvianjärven yksikkösaalis edustaa välttävää ja huonoa, Karhijärvi huonoa tilaa, mutta indikaattorilajista ja särkikala% tyydyttävää tasoa
- Karvian- ja Karhijärvellä on elkeät perusteet poistokalastukselle; lukumääräyksikkösaalis kuvastaa planktoninsyöjäkalamäärää



## Olosuhteiden vaikutus syysnuottauksen saaliiseen



Karvianjärvelle ja Karhijärvelle fosforipitoisuudesta arvioitu saalistavoite ( $\text{kg/ha} = 16.9 \cdot \text{fosforipitoisuus}^{0.51}$ ) ja kalojen mukana poistuva fosfori 10 vuodelle

**Mutta ovatko tavoitesaaliit liian suuria??**

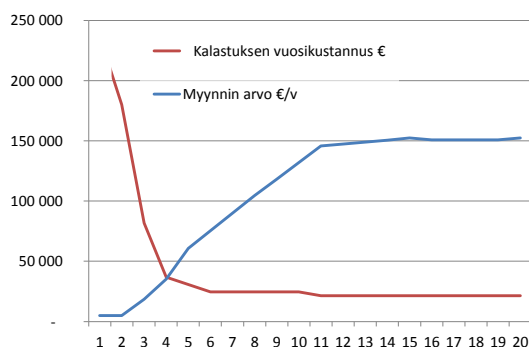
Vuosi	Karvianjärvi			Karhijärvi		
	Saalis-tavoite (kg/ha)	Saalis-tavoite (kg)	Saaliin mukana poistuva fosfori (kg P)	Saalis-tavoite (kg/ha)	Saalis-tavoite (kg)	Saaliin mukana poistuva fosfori (kg P)
1	167	153 932	1231	148	493 966	3 952
2	117	107 753	862	89	296 380	2 371
3	65	59 509	476	49	163 197	1 306
4	39	30 705	246	24	81 599	653
5	39	35 705	286	24	81 599	653
6-10	39	35 705	286	24	81 599	653
Yht.	620	571 000	4 568	454	1524736	12200

## Monien hoitokalastettujen järvien saaliit ovat fosforipitoisuuden perusteella arvioitua tasoa

- Tuusulanjärvestä (fosforia aloitettaessa 105 µg/l) parhaana vuotena kalastettu 180 kg/ha vastaa kaavalla arvioitua saaliin tarvetta, mutta jatkuvan ylläpidon aikana vuosisaaliit 2000-luvulla (>60 kg/ha) ovat olleet suurempia kuin kaavalla arvioitu (48 kg/ha). Sinileväkukinnat ovat vähentyneet 2000-luvulla.
- Köyliönjärven (fosforia aloitettaessa 100 µg/l) saaliit (enimmillään 146 kg/ha/v) olivat pienempiä kuin kaavalla arvioitu ja ilmeisesti hieman liian pieniä johtaakseen selvään sinileväkukintojen vähenemiseen.
- Säkylän Pyhäjärvestä (fosforia hieman alle 20 µg/l) 2000-luvulla hoitokalastettu 22 kg/ha/v vastaa kaavalla arvioitua ylläpitovaiheen saaliin tarvetta. Levämäärä on ollut pienimmillään parhaiden saaliin ja pienimmän ulkoisen kuormituksen aikana

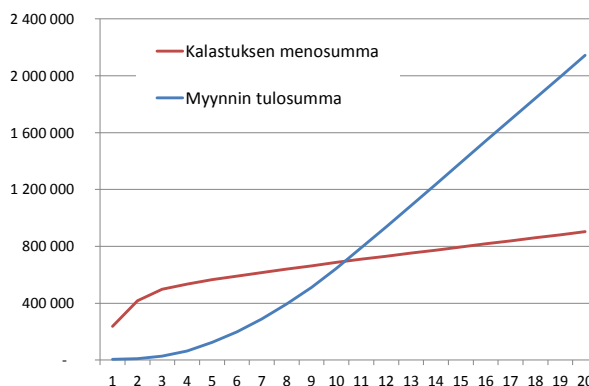
## Kannattaako rehevä ja särkiintynyt järvi kunnostaa kalastamalla kalastukselle ?

**Karhijärvestä arvioitu: jos saaliista saadaan n. 0.1 €/kg ja osa vähitellen kasvavaa arvokalakantaa voi olla paikallisen, osa-aikaisen ammattikalastuksen kohteena, myynnin vuotuinen arvo voi ylittää vuotuisen poisto-hoitokalastuksen laskevat kustannukset noin viiden vuoden kuluessa**



## Kannattaako rehevä ja särkiintynyt järvi kunnostaa kalastamalla kalastukselle ?

**Karhijärvestä arvioitu: jos saaliista saadaan n. 0.1 €/kg ja osa vähitellen kasvavaa arvokalakantaa voi olla paikallisen osa-aikaisen ammattikalastuksen kohteena, kumulatiivinen myyntitulo voisi ylittää nykyisillä taksoilla tapahtuvan nuottauksen kumulatiiviset kustannukset noin 12 v kuluttua**



## Ravintoketjukurinon rajoitteita

- Liian suuri ulkoinen kuormitus (et. Karhijärvi) → kalastuksen tulisi olla jatkuvaa (edellyttää hyvää kalastoa) → kalastus ei korvaa vesiensuojelua ja on ainoana toimenpiteenä riittämätön
- Kalataloushallinnolla ei ole valtakunnallista hintatukea saaliille Kalastamista ei ole rahoitettu maaseudun kehittämisvaroilla →
- **Saaliin hyötykäytön kehittäminen ja elinkeinokalatalouden (ammattikalastus) elvyttäminen ovat avainasemassa**
- Elvyttämisen haasteita:
  - logistiikka
  - saaliista maksava hyötykäyttö
  - tekijöiden löytäminen ?
- Vesialueiden omistusolot – jaetut vesialueet Karhijärvellä
- Alttius luonnonolosuhteille:
  - Karhijärvellä syksyllä 2010 kovat tuulet ja virtaamat, 2011 korkea ja samea vesi (parvien hajoaminen)
  - Karhijärvellä kovat tuulet ja virtaamat sekä piileväkukinta syksyllä 2010 (nuotan tukkeutuminen)

## Ravintoketjukurjennostuksen mahdollisuuksia

- **Mahdollisuudet riittäviin nuottasaaliisiin – hyvä tulospotentiaali, mahdollisuus parantaa kalakannan rakennetta ja veden laatua**
- **Ravinteiden poisto kalansaaliin mukana?**
  - edullista, voi olla vain lisätoimenpide liian suuren ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi, vaikka ravintoketjukurjennostus tehostaa vesiensuojelun vaikutuksia
- **Nykyiset petokalakannat Karvian- ja Karhijärnessä:**
  - ahven-, kuha- ja haukikannat eivät riitä vähentämään nuorten särkikalojen määrää, mutta edistävät niiden syksyistä parveutumista
- **Paikallinen virkistyskäyttö, yhteistyö ja elinkeinotoiminta** (mm. uinti, virkistys- ja kotitarvekalastus, mökkeily, matkailu)
- **Elinkeinokalatalous/osa-aikainen ammattikalastus:**
  - jatkuvuutta ylläpitävään hoitokalastukseen
  - sivutuloja ja lähiruokaa paikallisille asukkaille
  - motivaatio pitää yllä parempaa kalakantaa

**Tavoite 2020: ravintoketjukurjennostus → osa-aikainen ammattikalastus tukee kalaston hoitoa, tuo elämänlaatua ja toimeentuloa, järvien hyvä tila tukee muita elinkeinoja**

### Karvianjärvi

Vesiensuojelun tehostamisen tuloksena ulkoinen kuormitus ei ylitä järven sietokykyä, apajapaikat on raivattu, tehokalastus on tehty ja hoitokalastus on aloitettu, veden laatu on parantunut, järven hoidosta vastaa 1-2 paikallista kalastajaa osa-aikatyönä

**Kalansaalit v. 2020:**

**Kotitarve- ja virkistyskalastus**

n. 10 kg/ha = 10 000 kg/v

\***Elinkeinokalastus** 10 kg/ha/v:

- hauki, lahna, ahven

6 kg/ha = 6000 kg á 1.5€/kg

- kuha 4 kg/ha=4000 kg á 5€/kg

\***Hoitokalastus** >20 kg/ha

Särki, lahna 20 000 kg á 0.1 €/kg

### Karhijärvi

Hajakuormituksen vähentämisen tuloksena ulkoinen kuormitus alittaa selvästi järven sietokyvyn, apajapaikat on raivattu, tehokalastus on tehty ja hoitokalastus aloitettu, veden laatu on parantunut, järven hoidosta vastaa 3-5 paikallista ammattikalastajaa osa-aikatyönä

**Kalansaalit v. 2020:**

**Kotitarve- ja virkistyskalastus**

n. 10 kg/ha = 33 000 kg/v

\***Elinkeinokalastus** 10 kg/ha/v:

- hauki, lahna, ahven

6 kg/ha = >20000 kg á 1.5€/kg

- kuha, siika 4 kg/ha=13 000/kg á 5€/kg

\***Hoitokalastus** n. 20 kg/ha

Särki, lahna ym 60 000 kg á 0.1 €/kg



## Lisätietoja

- Hautala, A. 2011. Karvianjärven hoitonoottaukset 2011. Tmi Arto Hautala Ympäristö- ja kalastuspalvelut. Raportti, 5 s.
- Hietala, J. & Pekkarinen, M. 2012. Tuusulanjärven kunnostushanke 1997-2012. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä.  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=140278&lan=fi>
- Marttunen, M., Dufva, M., Martinmäki K., ym. 2012. Vesienhoidon vuorovaikutteinen ja kokonaisvaltainen suunnittelu. Yhteenveto Karvianjoen tulevaisuustarkastelut - hankkeen tuloksista. Suomen ympäristö 15/2012. ISBN 978-952-11-4016-7 (PDF)  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=137589&lan=fi>
- Paloheimo, A. 2010. Köyliönjärven tila, kuormitus ja kunnostus . Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja Sarja B nro 15. ISBN 978-952-9682-54-6 (pdf)  
[http://www.pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/kjn\\_tila\\_kuormitus\\_kunnostus\\_nettiin.pdf](http://www.pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/kjn_tila_kuormitus_kunnostus_nettiin.pdf)
- Sairanen, S. & Ahonen, J. 2010. Karhijärven kalaston rakenne ja kuhan kasvu 2010. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon riistan- ja kalantutkimus. 8 s. Raportti. Ks. myös <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=140262&lan=fi>
- Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005. Ravintoketjukunnostus. Julk.: Ulvi, T. & Lakso, E. (Toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114. S. 169–189.  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=32239&lan=fi>
- Tarvainen, M. & Ventelä, A-M. 2007. Pyhäjärven suojelutyö. Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja Sarja B nro 14. ISBN 978-952-9682-48-5 (pdf)  
[http://www.pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/pyhajarven\\_suojelutyo2000-2006.pdf](http://www.pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/pyhajarven_suojelutyo2000-2006.pdf)
- <http://www.ymparisto.fi/satavesi> ja [www.ymparisto.fi/kartuta](http://www.ymparisto.fi/kartuta)



Karhijärvi 22.10.2010