

Siuntion kunta, ympäristönsuojelu

## Ormträskin vedenlaatu 2019

elokuu 2019

Siuntionjoen vesistön (22.00) keskivaiheilla sijaitsee pieni mutta syvä Ormträsk-järvi (10,2 ha, syvyys noin 20 m). Järvi kuuluu Harvsån-valuma-alueeseen (22.008), josta vedet virtaava Karhujärveen (Björnträsk) ja sieltä Siuntionjoen pääuomaan. Ormträskistä otettiin vesinäytteet elokuun lopulla 26.8.2019 Siuntion kunnan ympäristönsuojelun toimeksiannosta. Näytteenotto perustuu Siuntion pintavesien seurantaohjelmaan 2017-2026 (Ranta 2017). Ormträskistä on edellinen näyte otettu vuonna 1996. Tarkoituksena oli selvittää Ormträskin perustilaa laajalla analyysivalikoimalla näin pitkä tutkimattoman jakson jälkeen. Kesän lopun ajankohta mahdollisesti pitkän kesäkerrostuneisuuden jäljiltä on yksittäiselle näytteenotolle yleensä paras ajankohta järven yleistilan toteamiseksi.

Näytteet otti Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n (LUVY) sertifioitu näytteenottaja ja analyyseistä vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö Oy Ab laboratorio (LUVYLab Oy Ab), joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Ormträskin vesianalyysitulokset toimitetaan myös Suomen ympäristöhallinnon ylläpitämään tietojärjestelmä Hertan vedenlaatuosioon ja tiedot päivitetään myös [www.vesientila.fi](http://www.vesientila.fi)-sivuille.



Kuva. Ormträsk ja sen vedenlaadun havaintopaikka.

Sää oli näytteenoton aikaan keskipäivällä lämmin ja puolipilvinen. Veden näkösyvyys oli suuri 5,1 m. Vesimassa oli lämpötilaltaan hyvin kerrostunut, pinnassa vesi oli 19,3 °C, harppauskerros sijaitsi todennäköisesti 7-10 metrin vaiheilla, lähellä pohjaa 19,0 metrin syvyydellä lämpötila oli 4,6 °C.

Vesi oli näytteenottajan kenttähavaintojen mukaan kirkasta, väritöntä ja hajutonta pinnasta pohjaan. Laboratorioanalyysit todistivat samaa; pintaveden väriluku oli alhainen (15 pt/mg) ja sameus olematonta (FNU 0,44). Vesi oli lievästi hapanta (pH 6,8), mutta alusvedessä lähellä pohjaa vesi muuttui selvästi happamammaksi (pH 5,6). Kasvinravinteita eli tyypeä (kokN 190 µg/l) ja fosforia (kok.P µg/l) oli erittäin niukasti ja levätuotantoa ilmentävän lehtivihreässä olevaa klorofylli-a pitoisuus oli hyvin alhainen. Suurehko syvyys huomioiden happipitoisuus oli hyvä pohjanläheisessä vesikerroksessa (19,0 m, 5,6 mg O<sub>2</sub>/l), vaikka olikin alentunut. Muutkin mitatut vedenlaatuparametrit ilmentävät Ormträskin erittäin karua luonnetta, joka vastaa todennäköisesti järven alkuperäistä luonnontilaa.



Ormträsk on upea luonnontilaisen karu erämaajärvi. Kuva © Luvy ry, Arto Muttilainen.

Eräisiin keskeisiin vedenlaatuanalyysien tulkintaan saa selitysapua raportin lopussa olevasta taulukosta. Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty raportin liitteenä.

Aki Mettinen  
Vesistöasiantuntija, hydrobiologi  
p. 044 528 5001  
[aki.mettinen@luvy.fi](mailto:aki.mettinen@luvy.fi)

Liitteet: Analyysitulostaulukko

Lähteet:

Ranta, Eeva 2017: Sution pintavesiseurantaohjelma vuosille 2017-2026. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, 9.3.2017, pdf, 4 s

## Vesianalyysien tulkinna:

Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristötekijä järven ekosysteemissä. Hapen puute hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Rehevissä vesissä tilanne on vakavin lämpötilakerrostuneisuuden aikana, jolloin alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, mutta happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Järven happiongelmat johtuvat joko suoraan happea kuluttavasta kuormituksesta tai välillisesti rehevöittävästä kuormituksesta. Kysymys voi olla myös aikojen kuluessa kumuloituneesta kuormituksesta. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja sitä kautta rehevyystasoa. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät ravinteet, jotka rajoittavat tuotantoa. Ssävesissä fosfori on yleensä perustuotantoa enemmän säätelevä ravinne. Lievästi rehevässä järvessä fosforipitoisuus on välillä 15–25 µg/l ja rehevissä yli 25 µg/l. Humusvesissä fosforipitoisuus on luontaisesti kirkasta järveä korkeampi, koska ravinteiden hyödyntäminen ei ole yhtä tehokasta. Valo läpäisee ruskeaa humusvettä heikommin kuin väritöntä vettä, jonka vuoksi tuottava kerros jää kirkkaita vesiä ohuemmaksi. Luontaisesti fosforipitoisuus on tuotantokaudella talvikautta suurempi. Typipitoisuus on humusvesissä noin 400–800 µg/l. Runsaasti viljellyillä alueilla typipitoisuus voi olla yli 2 000 µg/l. Typpeä tulee vesistöihin pintavaluntana sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Typpimaksimit ajoittuvat kevätulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella typpeä hyödynnetään hyvin vähän ja typipitoisuus vesistöissä nousee. Typpipitoisuus nousee myös syvyyden kasvaessa kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksesta hajotuksen seurauksena.

Ammoniumtyppi on kasveille suoraan käyttökelpoisessa muodossa, joten sen pitoisuuden nousu vesistöissä kiihdyttää perustuotantoa ja lisää järven rehevyyttä. Hapettomissa oloissa typpi esiintyy ammoniumin muodossa ja sitä vapautuu hapettomasta sedimentistä. Myös jätevesikuormitus nostaa ammoniumtyppipitoisuutta. Nitraatti-nitriitti-typpi on myös levillä suoraan käyttökelpoista ravinnetta. Tuotantokauden ulkopuolella typpi on yleensä nitraatin muodossa paitsi hapettomissa oloissa, joissa ammoniumtyppi on vallitseva tyypin muoto.

Klorofylli a-pitoisuus mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Mittaukset on tehtävä kesäkaudella, mielellään useaan kertaan. Tulos on verrannollinen levämäärään ja siten vesistön rehevyystasoon. Vesistöt voidaan luokitella klorofylli a:n määrän mukaan seuraavasti, jolloin esimerkiksi järvissä yli 10 µg/l klorofylli-a pitoisuus kertoo jo rehevästä järvestä ja sitä pienemmät mittaustulokset lievästi rehevästä tai karusta (alle 4 µg/l) järvestä.

Veden happamuuden ollessa neutraali, on pH-lukuarvo 7,0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi happamalla puolella (6,5–6,8) vesien luontaisesta humuskuormituksesta johtuen. Vesien eliöstö on enimmäkseen sopeutunut elämään pH-alueella 6,8–8,0. Kesän tuotantokausi yleensä nostaa pH:ta jonkin verran. Veden alkaliteetti mmol/l mittaa emäksisten yhdisteiden kokonaismäärän ja se kuvaava veden puskurikykyä happamoitumista vastaan. Alkaliteetin ollessa alle 0,05 mmol/l vesistön kyky torjua happamoitumista on jo huono, mikä usein on tilanne karuissa, luonnontilaisissa vesistöissä. Happamoituminen näkee ensin alkaliteetin laskussa, vasta myöhemmin happamuuden lisääntymisessä. Jokin kuormittava tekijä, esim. jätevesikuormitus tai runsas lannoitus voi nostaa alkaliteetin yli 1,0 mmol/l.

Veden väriluku määräytyy valuma-alueen maaperän perusteella. Runsaat suola aiheuttaa humushuuhtoumia ja vesi muuttuu ruskeaksi. Vähähumuksisten järvien väri on alle 20 mg Pt/l, keskiruskeiden 20-60 mg Pt/l ja ruskeiden järvien yli 60 mg Pt/l. Erittäin ruskeissa suovesissä väri voi olla yli 300 mg Pt/l. Veden viipyminen vesistöissä kasvattaa luonnostaan veden väriä, toisaalta etenkin nopea lumien sulaminen keväällä pienentää veden väriä. Veden muuttuessa hapettomaksi veden sisältämät rautaa ja mangaania sisältävät yhdisteet liukenevat veteen ja kasvattavat myös osaltaan veden väriä.

Kemiallinen hapenkulutus mittaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden kokonaismäärää. OODMn-analyysiä on Suomessa yleisesti käytetty kuvaamaan luonnonvesien humuspitoisuutta.

Veden sameudessa esiintyy vuodenaikaista vaihtelua. Keväällä sameus lisääntyy lumien sulamisvesien huuhtoaman maa-aineksen vuoksi. Myös runsaiden sateiden huuhtoama maa-aines ja runsaat planktonesiintymät voivat samentaa vettä. Kiintoaines voi olla elotonta alkuperää (savi, muu aines) tai elollista eloperää (eliöstö, hieno ja karkea eloperäinen aines ja niiden jäänteet). Ainekset voivat olla peräisin itse vesistöistä tai ne ovat kulkeutuneet yläpuoliselta alueelta.

Sähkönjohtavuus mittaa veteen liuenneiden suolojen, kuten natriumin, kaliumin ja kloridin määrää. Ssäviesien sähkönjohtavuus on luonnostaan Suomessa yleensä erittäin pieni (3,5-10 mS/m) ja vaihtelu yleensä vähäistä. Suolapitoisuus lisääntyy kuitenkin mm. peltojen lannoituksen, tiesuolauksen ja erilaisten yleisten likaantumistekijöiden seurauksena. Meriveden sähkönjohtavuus on Suomen etelärannikolla yli 100-kertainen sisävesiin luonnontilaan verrattuna.

Veden hygieniaan liittyvät bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöistä perustuu siihen, että ns. indikaattoribakteerien läsnäolo osoittaa lisääntyntä vaaraa sille, että vedessä on taudinaiheuttajia. Koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri ilmentää tuoretta ulostesaastutusta ja on peräisin lähes yksinomaan ihmisten tai eläinten ulosteesta. *E. coli* -bakteerilla onkin nykytiedon mukaan indikaattoreista suoriin yhteys mahdollisiin terveysriskeihin ja sitä pidetään hygieniaindikaattoreista parhaana.

Rautapitoisuus on varsin pitkälti vesistölle tyypillinen arvo. Pienimmät pitoisuudet esiintyvät kirkkaissa karuissa vesissä, joissa päällysveden rautapitoisuus on luokkaa 50-200 µg Fe/l. Humusvesissä taso on selvästi korkeampi, koska rauta on sitoutunut humusyhdisteisiin. Erittäin ruskeissa vesissä rautaa on jopa 1000 µg/l (suovedet). Myös eroosio lisää rautapitoisuuksia huuhtoutuvan maan aineksen mukana, jolloin rautapitoisuudet ovat esim. erittäin sameissa jokivesissä 3000-6000 µg/l. Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta; Hapettomissa oloissa rauta liukenee veteen ja on tavallista, että hapettomassa alusvedessä on rautaa 1000-10000 µg/l. Vapautunut rauta hapettuu täyskiertojen yhteydessä ja sitoo samalla osan fosforista sedimentteihin. Terveessä järvessä tämä systeemi huolehtii siitä, ettei veden fosforipitoisuus haitallisesti nouse.

Siuntion kunnan pv ohj + erillistilauksia (SIUKU)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Sähkönj. mS/m	*Alkaliit. mmol/l	*pH	*Väriluku	*CODMn mg O2/l	*KOK.P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*Fe/liu,OE µg/l	*PO4P(Np) µg/l	
<b>26.8.2019</b>	<b>SIUKU / ORMTRÄSK Ormträsk keskiosa 1 (2019 pv-ohjelmassa)</b>																					
														2,1								
		0-2.0																				
		1.0	19,3	CB	H	9,1	99	0,44	2,3	0,047	6,8	15	2,9	9	2	0	190	<8	<4		<2	
		8.0	10,2			11,1	99															
		19.0	4,6	CB	H	5,6	43				5,8			9			260	18	81	93	<2	

Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 5,1 m;  
Klo 13:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 21 °C; Pilv. 5/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

SIUKU / ORMTRÄSK = Ormträsk keskiosa 1 (2019 pv-ohjelmassa) (6674206-348234)

### MÄÄRITYKSET

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)  
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämäärittäminen)  
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämäärittäminen)  
Pilv. = Pilvisuus (kenttämäärittäminen)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämäärittäminen)  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämäärittäminen)  
N = Pohjoinen  
W = Länsi  
S = Etelä  
SE = Kaakko  
E = Itä  
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämäärittäminen)  
GF = vihreä, samea  
GB = vihreä, kirkas  
HF = harmaa, samea  
HB = harmaa, kirkas  
YEB = kellertävä, kirkas  
LF = vaalea, samea  
WF = ruskea, samea  
YB = keltainen, kirkas  
CB = väriltön, kirkas

Haju = Haju (kenttämäärittäminen)  
SRV = selvä rikkivedyn haju  
LRV = lievä rikkivedyn haju  
H = hajuton

\*O<sub>2</sub> = Happi (SFS-EN 25813:1993)  
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)  
\*Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)  
\*Sähkönj. = \*Sähköjohtokyky (25 °C) (SFS-EN 27888:1994)  
\*Alkalit. = \*Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)  
\*pH = \*pH (SFS 3021:1979)  
\*Väriluku = Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)  
\*CODMn = \*COD Mn (SFS 3036:1981)  
\*KOK.P = \*Kokonaissfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)  
\*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)  
\*Ecoliler = \*E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)  
Enterokok. = \*Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)  
\*Kok.N = 3)\*Kokonaistyyppi, ALIHANKINTA (kts liite)  
\*NH<sub>4</sub>-N = 3)\*Ammoniumtyyppi, ALIHANKINTA (kts liite)  
\*NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N = 3)\*Nitraatti- ja nitriittitypen summa (kts liite)  
\*Fe/liu.OE = 7)\*Rauta, liukoinen (ICP-OES/0,45µm) (SFS-EN ISO 11885:2009)  
\*PO<sub>4</sub>P(Np) = \*Fosfaattifosfori (suod.Nuclep (SFS-EN ISO 6878:2004)

### MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.