

Alusveden hapetuksen ja PHOSLOCK käsittelyn vaikutukset Kymijärven syvänpohjaeläimistöön – vuoden 2012 tulokset

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus

Tutkimusraportti 48/2013

Kimmo T. Tolonen



1. Johdanto	3
2. Aineisto ja menetelmät	3
2.1. Tutkimusalue	3
2.2. Näytteenotto ja näytteiden käsittely	3
2.3. Ekologisen tilan arviointi.....	5
3. Tulokset ja niiden tarkastelu	5
3.1 Havaintopaikkojen yksilörunsaudet ja biomassat sekä lajisto	5
3.2 Havaintopaikkojen ekologinen tila.....	6
4. Tiivistelmä.....	9
Kirjallisuus	10

1. Johdanto

Tämä toinen Kymijärven syvännepohjaeläimistöä koskeva tutkimus toteutettiin syksyllä 2012. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää järven kunnostustoimena toteutetun hapetuksen sekä kesällä 2012 suoritetun PHOSLOCK-käsittelyn vaikutuksia Kymijärven syvänteiden pohjaeläimistöön ja ekologiseen tilaan. Järven pohjoista Myllypohjan syvännettä on hapetettu kesästä 2008 alkaen hapekasta päällysvettä alusveteen pumppaamalla Mixox-hapettimella (Kukkonen 2011). Alkukesästä 2012 eteläisessä Lapinkiven syvänteessä on järven kunnostustoimena lisäksi toteutettu PHOSLOCK-käsittely, jossa bentoniittisaveen liitetyt lantaani kationit (La^{3+}) sitovat pohjaan laskeutuessaan valtaosan veden reaktiivisesta fosfaatista (Vesi-Eko Oy 2011). Lisäksi järven pohjaan ohuen kerroksen muodostavissa bentoniittisavikiteissä oleva lantaani kykenee pitkällä aikavälillä sitomaan sedimentistä vapautuvaa fosfaattia. Käsittelyn tavoitteena on vähentää veden fosfori- ja fosfaattipitoisuuksia ja näin ehkäistä mm. haitallisia leväkukintoja. Kymijärven pohjaeläimistön tilaa kartoitettiin ennen PHOSLOCK-käsittelyä vuonna 2011 (Tolonen 2012), joka oli ensimmäinen järvellä suoritettu pohjaeläintutkimus.

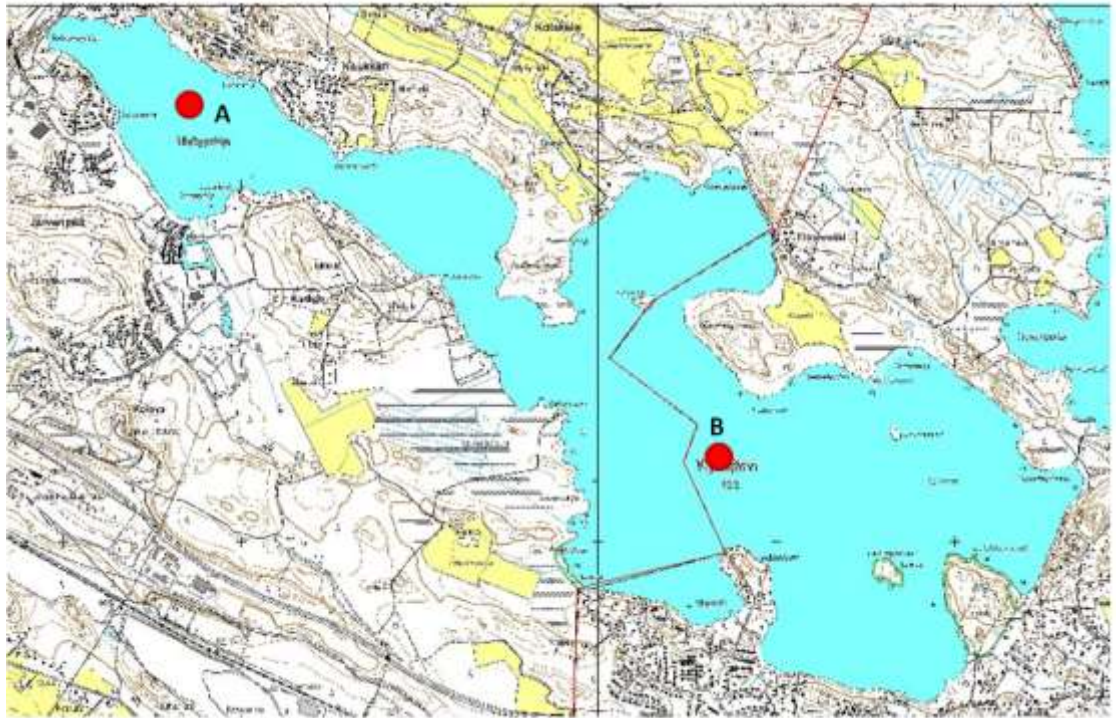
2 Aineisto ja menetelmät

2.1. Tutkimusalue

Lahden kaupungin ja Nastolan kunnan alueilla sijaitseva Kymijärvi on pinta-alaltaan keskikokoinen (648 ha), mutta suurimmaksi osaksi varsin matala järvi (keskisyvyys 2,6 m). Voimassa olevan pintavesityypittelyn (Vuori et al. 2006) mukaan Kymijärvi tyypitellään kuuluvaksi pienten ja keskikokoisten vähähumuksisten järvien (Vh) tyyppiin. Kymijärven tilan heikkeneminen rehevöitymisen myötä havaittiin ensimmäisen kerran 1970-luvun alussa (Keto 2006). Taulukossa 1 on kuvattu tutkimusjärven morfometria ja vedenlaatu.

2.2. Näytteenotto ja näytteiden käsittely

Pohjaeläinnäytteet otettiin 1.11.2012 Ekman näytteenottimella (SFS 5076 1989) Kymijärven pohjoisen altaan Myllypohjan syvänteestä (Piste A; YKJ: N: 6764462, E: 3432717) ja eteläisen altaan Lapinkiven syvänteestä (Piste B; YKJ: N: 6762452, E: 3435679) (Kuva 1). Näytteenottoaikojen syvyydet olivat Myllypohjan syvänteessä 9 ja Lapinkiven syvänteessä 9,5 metriä. Molemmista näytteenottoaikoista otettiin viisi rinnakkaista Ekman-nostoa. Näytteet seulottiin 0,5 mm seulalla ja säilöttiin 70 % etanoliin määritystä ja tuorebiomassan punnitusta varten. Eläinten määrityksessä noudatettiin ympäristöhallinnon asettamaa tavoitetaksonomiaa (Meissner et al. 2010). Surviaissäasket ja harvasukasmadot määritettiin pääosin lajitasolle.



Kuva 1. Kymijärven syvänteiden pohjaelännäytteenottopaikat syksyllä 2011. A) Pohjoisen altaan Myllypohjan syväne (9 m) ja B) eteläisen altaan syväne (9,5 m).

Taulukko 1. Kymijärven morfometriaa ja vedenlaatua kuvaavat muuttujat. Vedenlaatuparametreistä on esitetty keskiarvot ja suluissa muuttujien vaihteluvälit. Happiarvot on mitattu järvien alusvedestä loppupalvesta ja keski-loppukesästä (heinä-elokuu). Muut vedenlaatumuuttujat kuvaavat pintaveden (0-2 m) kesäolosuhteita (kesäkuu-syyskuun puoliväli).

Kymijärvi				
<i>Pinta-ala (ha)</i>	648			
<i>Maksimisyvyys (m)</i>	11,0			
<i>Keski-syvyys (m)</i>	2,6			
PINTAVESI				
<i>P_{tot} (µg l⁻¹)</i>	36 (26 - 53)			
<i>N_{tot} (µg l⁻¹)</i>	625 (450 - 810)			
<i>Klorofylli-a (µg l⁻¹)</i>	20,6 (10,0 - 36,0)			
<i>Väri</i>	32 (20 - 40)			
<i>Sähkönjohtokyky</i>	13,0 (12,2 - 14,0)			
<i>Näkösyvyys</i>	1,45 (1,0 - 2,0)			
<i>pH</i>	7,6 (7,2 - 8,1)			
ALUSVESI	Pohjoinen allas (hapetettu)		Eteläinen allas	
	1990-2007	2008-2012	1990-2007	2008-2012
<i>O₂-pitoisuus_{TALVI}</i>	2,3 (0,0 - 4,5)	4,0 (0,4 - 6,8)	1,3 (0,0 - 5,1)	0,2 (0,1 - 0,6)
<i>O₂-pitoisuus_{KESÄ}</i>		1,7 (0,1 - 6,9)		3,0 (0,1 - 8,7)
<i>Lämpötila (C°)_{TALVI}</i>		3,0 (2,0 - 4,0)		4,7 (3,9 - 5,2)
<i>Lämpötila (C°)_{KESÄ}</i>		15,4 (12,0 - 18,8)		16,0 (14,2 - 20,5)

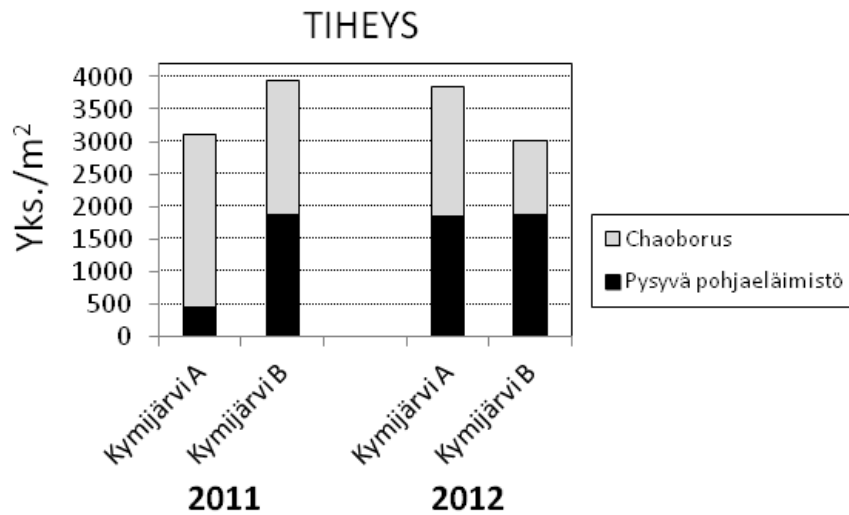
2.3. Ekologisen tilan arviointi

Syvännehavaintopaikkojen ekologista tilaa arvioitiin vasta päivitetyn voimassa olevan järvien luokitteluohteen mukaan (Aroviita ym. 2012). Luokittelussa käytettiin kahta luokittelumuuttujaa: 1) suhteellista mallinkaltaisuusindeksiä (PMA, Percent Model Affinity, Novak & Bode 1992) ja 2) PICM-indeksiä (Profundal Invertebrate Community Metric, Jyväsjärvi & Hämäläinen 2011, Aroviita et al. 2012). PMA-indeksin laskemiseksi pohjajeläimistön suhteellisia runsauksia verrattiin Kymijärven tyyppin (Vähähumuksiset järvet, Vh) luokitteluohteen annettuun malliyhteisöön. Saatua ja indeksiarvoja verrattiin järviin "luonnontilaa" edustaviin vertailuarvoihin ekologisten laatusuhteiden laskemiseksi, jotka skaalattiin vastaamaan ekologisen tilan luokkia seuraavasti: 0,00-0,20 huono, 0,21-0,40 välttävä, 0,41-0,60 tyydyttävä, 0,61-0,80 hyvä ja >0,80 erinomainen. Myös aiemmin luokittelussa käytetyt BQI-indeksin (Wiederholm 1980) arvot raportoitiin vaikkei sitä enää käytetä pohjajeläinluokituksessa.

3. Tulokset ja niiden tarkastelu

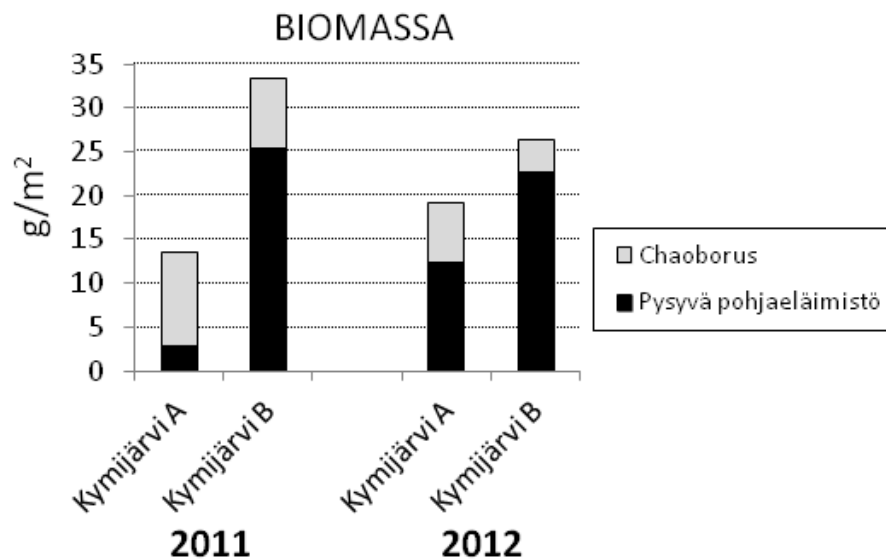
3.1 Havaintopaikkojen lajisto, yksilörunsaudet ja biomassat

Molempien Kymijärven syvänteiden lajisto oli suhteellisen köyhää ja molemmista syvänteistä tavattiin kuusi taksonia, mikä oli kaksi enemmän kuin edellisenä vuonna. Kaikkiaan järvestä tavattiin seitsemän pohjajeläintaksonia, jotka olivat *Potamothrix/Tubifex*-harvasukasmato, surviaissäsket *Chironomus plumosus*, *Cladopelma viridula*, *Polypedilum nubeculosum* ja *Procladius* spp. sekä *Chaoborus flavicans*-sulkasääski (Liitteet 1 ja 2). Kymijärven syväntelajisto oli kuormittuneelle ja rehevälle järvelle tyypillinen. Runsaalukuisimpina lajeina molemmilla näytteenottopaikoilla esiintyivät *C. plumosus* ja *Chaoborus flavicans*. Uimakykyinen ja toiminnallisesti eläinplanktoniyhteisöön kuuluva, mutta sedimenttiä suojapaikkanaan käyttävä ja hapettomia oloja hyvin sietävä, *Chaoborus flavicans* oli yksilötiheysiltään runsain laji Myllypohjan syvänteellä (Sæther 1997) (Kuva 2). *Chaoborus*-tiheydet olivat Myllypohjan syvänteessä hieman ja Lapinkiven syvänteessä lähes kaksi kertaa edellisvuotta pienempiä. Pysyvästi sedimenttiä elinympäristönään käyttävien varsinaisten pohjajeläinten tiheydet olivat Myllypohjan syvänteessä huomattavasti edellisvuotta suurempia ja PHOSLOCK-käsitellyssä Lapinkiven syvänteessä samansuuruiset edellisvuoteen verrattuna.



Kuva 2. Syvännepohjaeläimistön yksilötiheydet (yksilöä/m²) Kymijärven pohjoisen (A, Myllypohja) ja eteläisen altaan (B, Lapinkivi) syvänteissä vuosina 2011-2012.

Eteläisen altaan hapettamattomassa ja PHOSLOCK-käsitellyssä syvänteessä biomassaltaan runsain laji oli *Chironomus plumosus*. Suurikokoisten *Chironomus*-toukkien runsaudesta johtuen molempien syvänteiden eläinbiomassat olivat varsin korkeita (19-27 g m⁻²) (Kuva 3). Hapetetun Myllypohjan syvänteen kokonaiseläinbiomassa oli selvästi edellisvuotta suurempi "pysyvien" pohjaeläinten runsastumisesta johtuen. Lapinkiven syvänteessä pysyvien pohjaeläinten biomassa oli karkeasti samalla tasolla edellisvuoteen nähden. *Chaoborus*-toukkien biomassa oli pienentynyt molemmilla näytepaikoilla.

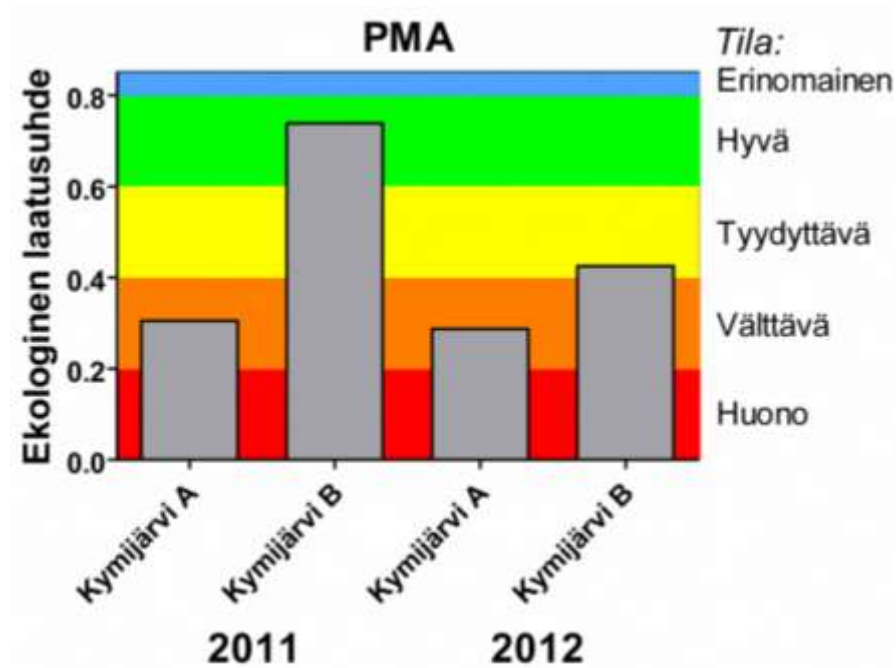


Kuva 3. Syvännepohjaeläimistön biomassat (g/m²) Kymijärven pohjoisen (A, Myllypohja) ja eteläisen altaan (B, Lapinkivi) syvänteissä vuosina 2011-2012.

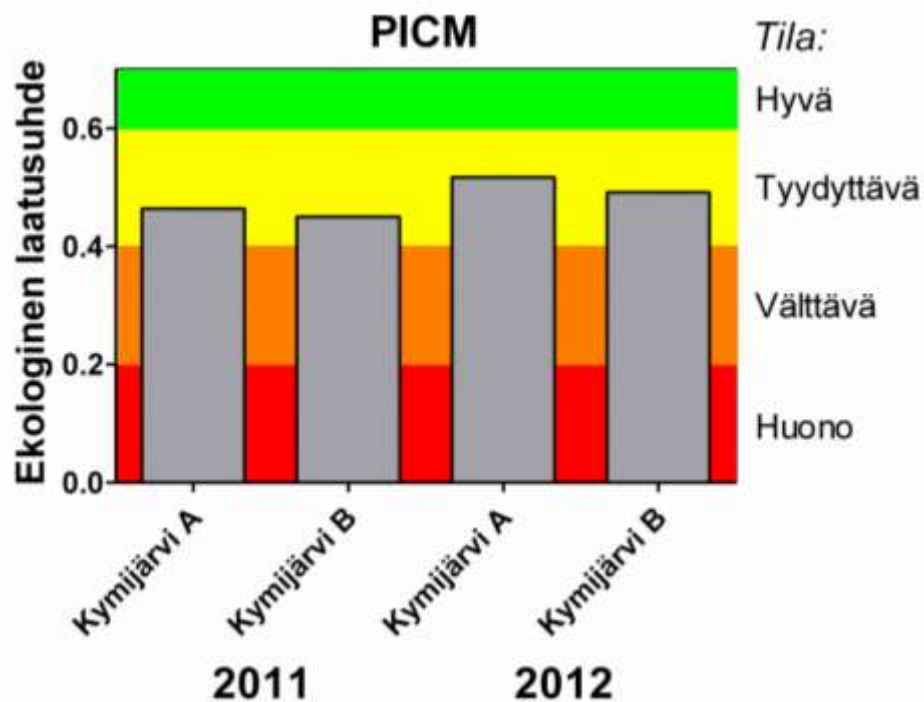
3.2 Havaintopaikkojen ekologinen tila

Syvännetyhteisön suhteellisen mallinkaltaisuusindeksin (PMA) perusteella pohjoisen altaan Myllypohjan syvänteen oli 2012 välttävissä ekologisessa ti-

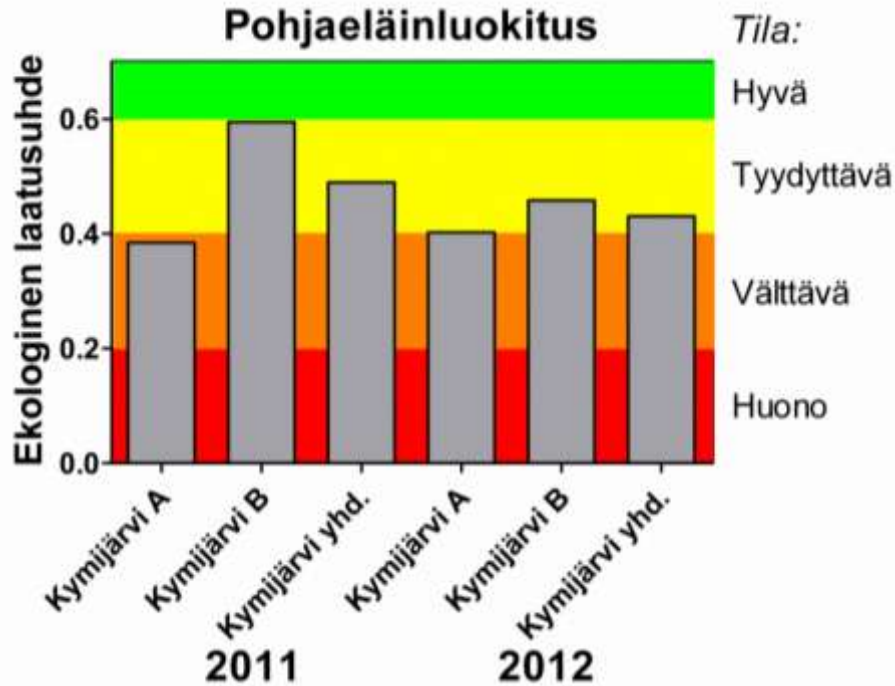
lassa, kuten myös vuonna 2011. Eteläisen altaan Lapinkiven syväne on PMA:n perusteella tyydyttävässä tilassa, kun se vuonna 2011 oli hyvässä tilassa (Kuva 4). PICM-indeksin arvot ilmensivät molempien altaiden tyydyttävää tilaa molempina tutkimusvuosina (Kuva 5). Luokittelumuuttajat yhdistävän pohjaeläinluokituksen mukaan molemmat tutkimussyvänteet ja Kymijärvi kokonaisuudessaan luokituu pohjaeläinten perusteella tyydyttävään ekologiseen tilaan (Kuva 6).



Kuva 4. PMA-luokitus Kymijärven kahdella näytteenottoaikailla vuosina 2011-2012. A) Pohjoinen allas (Myllypohjan syväne) ja B) eteläinen allas (Lapinkiven syväne).



Kuva 5. PICM-luokitus Kymijärven kahdella näytteenottoaikailla vuosina 2011-2012. A) Pohjoinen allas (Myllypohjan syväne) ja B) eteläinen allas (Lapinkiven syväne).



Kuva 6. Luokittelumuuttujat (PMA ja PICM) yhdistävä pohjaeläimiin perustuva ekologisen tilan luokittelu Kymijärven näytteenottoaikoilla vuosina 2011-2012.

Pohjaeläinten perusteella Kymijärven molemmat syvänteet ja järvi kokonaisuudessaan on tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Eläinplanktonravintoa syövien ja siten toiminnallisesti planktonravintoketjuun kuuluvien sulkasääsken (*Chaoborus*) toukkien runsaudet olivat edellisvuodesta laskeutuneet erityisesti PHOSLOCK-käsitellyssä altaassa. Rehevissä järvissä viihtyvien sulkasääsken toukkien nopea reagointi PHOSLOCK-käsittelystä seuraavaan ravinteiden, sekä kasvi- ja eläinplanktonin vähenemiseen on siten luonnollista. Pysyvästi pohjasedimenttiä elinympäristönään käyttävien eläinten runsaudet olivat PHOSLOCK-käsitellyssä eteläisessä altaassa samalla tasolla kuin ennen käsittelyäkin.

Hapetetussa pohjoisessa altaassa "pysyvät" pohjaeläimet olivat selvästi runsastuneet vuoteen 2011 verrattuna (oliko hapetus aiempia vuosia tehokkaampaa?). Päällysvettä alusveteen kierrättävään hapetusmenetelmään liittyy lämpötilavaikutuksia. Kymijärven hapetus jäädyttää alusvettä talvisin (Taulukko 1). Kymijärven mataluudesta johtuen kesäaikainen lämpötilakerrostuneisuus on vain ajoittaista eikä hapetuksen kesäaikainen lämpötilavaikutus näyttäisi olevan huomattavaa. Syvemmissä Jyväskylän Jyväsjärvessä ja Vesijärvessä (Tolonen 2013) samankaltaisen hapetuksen on havaittu lämmittävän syvänteiden alusvettä kesäaikaan ja jopa hävittävän luontaisen lämpötilakerrostuneisuuden. Surviaissääskillä eri lajien lämpötilaoptimit ja -toleranssit poikkeavat huomattavasti toisistaan (Self et al. 2011), joten esimerkiksi syvyyden voimakas vaikutus syvänneyhteisöjen rakenteeseen liittyy ainakin osittain lämpötilaan (Jyväsjärvi et al. 2009). Syvänteiden rehevyyttä ilmentävä *Chironomus plumosus* on selvästi lämpimän veden suosija (Self et al. 2011), mikä selittää sen runsautta tilanteis-

sa joissa kesäaikainen hapetus lämmittää alusvettä. Vedenlaatutietojen perusteella hapetuksen kesäaikaista alusvettä lämmittävää vaikutusta ei Kymijärvestä esiinny. Sen sijaan hapetus näyttäisi jäädyttävän alusvettä talviaikaan. Kymijärven kaltaisessa matalassa järvestä hapetuksen lämpötilavaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi, kun syvemmissä järvissä hapetuksen seurauksena järven lämpöolot muuttuvat luonnottomiksi.

4. Tiivistelmä

Lahden ja Nastolan rajalla sijaitsevan Kymijärven pohjoista allasta (Myllypohja) on vuodesta 2008 alkaen hapetettu päällysvettä alusveteen kierrätävällä MIXOX-hapettimella. Tämän tutkimuksen yksi tarkoitus oli selvittää hapetuksen vaikutuksia järven pohjaeläimistöön. Eteläistä Nastolan kunnan alueella sijaitsevaa allasta ei ole hapetettu, mutta siellä on alkukesästä 2012 vesistön hoitotoimenpiteenä toteutettu ns. PHOSLOCK-käsittely. Käsittelyssä bentoniittisaveen liitetyt lantaani kationit (La^{3+}) sitovat pohjaan laskeutuessaan valtaosan veden reaktiivisesta fosfaatista. Lisäksi järven pohjaan ohuen kerroksen muodostavissa bentoniittisavikiteissä oleva lantaani sitoo sedimentistä vapautuvaa fosfaattia. Käsittelyn tavoitteena on pitkällä aikavälillä vähentää veden fosfori- ja fosfaattipitoisuuksia ja näin ehkäistä mm. haitallisia leväkukintoja. Tämän tutkimuksen toinen päätarkoitus oli selvittää eteläisessä altaassa suoritettun PHOSLOCK-käsittelyn vaikutuksia pohjaeläimistöön. Tuloksia verrattiin vuonna 2011 ennen PHOSLOCK-käsittelyä järvellä suoritettuun pohjaeläintutkimukseen.

Kymijärven syvänteiden pohjaeläimistö on suhteellisen lajikoöhää. Kaikkiaan järvestä tavattiin 7 pohjaeläinlajia, mikä oli 3 enemmän edellisvuoteen verrattuna. Syvänelajisto oli kuormittuneelle ja rehevälle järvelle tyypillinen. *Chaoborus flavicans* ja *Chironomus plumosus* olivat selvästi runsaimmat lajit molemmilla paikoilla. Sulkassääskien (*Chaoborus*) runsaudet olivat edellisvuotta pienemmät. Rehevissä järvissä viihtyvät *Chaoborus*-toukat olivat vähentyneet varsinkin PHOSLOCK-käsitteltyssä Lapinkiven syvänteessä. Tämä saattaisi selittyä ravinteiden ja planktonravinnon vähenemisellä PHOSLOCK-käsittelyn vaikutuksesta. Sedimentissä vakituisesti elävien pysyvien pohjaeläinten runsaudet olivat hapetetussa Myllypohjan syvänteessä huomattavasti edellisvuotta suuremmat. PHOSLOCK-käsitteltyssä Lapinkiven syvänteessä pysyvien pohjaeläinten runsaudet olivat samansuuruiset edellisvuoteen verrattuna. Järven pohjaeläimistöössä ei ainakaan muutama kuukausi käsittelyn jälkeen ollut havaittavissa suuria muutoksia eikä viitteitä PHOSLOCK-käsittelyn haitallisista vaikutuksista pohjaeläimistöön ollut havaittavissa.

Suhteellisen mallinkaltaisuusindeksin (PMA) perusteella pohjoinen Myllypohjan syvänte oli välttävissä ja eteläinen Lapinkiven syvänte tyydyttävissä tilassa. PICM-indeksi luokitteli molemmat altaat tyydyttävään tilaan. Luokittelumuuttujat yhdistävän pohjaeläinluokituksen mukaan Kymijärvi luokituu molempien altaiden osalta tyydyttävään ekologiseen tilaan, kuten edellisenä vuonnakin.

Kirjallisuus

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 - päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012, 1-144.

Jyväsjärvi, J. & Hämäläinen, H. 2011. Syvännepohjaeläinyhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa – luokittelumenetelmien parantaminen ja vertailuolojen tarkentaminen. Työraportti 8.12.2011. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos.

Jyväsjärvi, J., Tolonen, K.T. & Hämäläinen, H. 2009. Natural variation of profundal macroinvertebrate communities in boreal lakes is related to lake morphometry: implications for bioassessment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66: 589-601.

Keto, J. 2006. Lahden pienten järvien vedenlaadun tutkimuksia 30 vuotta. Limnologinen katsaus Lahden pienjärvien tilaan, veden laatuun ja lähihistoriaan. Lahden kaupungin valvonta ja ympäristökeskus. Päijät-Hämeen järvien kuormituksen pienentäminen-hankkeen raportti. 37 s.

Kukkonen, M. 2011. Kymijärven Mixox-hapetus vuonna 2010. Vuosiraportti. 9 s.

Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Vuori, K-M. 2010. Jokien ja järvien biologisen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. 41 s.

Novak, M.A. & Bode, R.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. *Journal of North American Benthological Society* 11: 80-85.

Self, A.E., Brooks, S.J., Birks, H.J.B., Nazarova, L., Porinchu, D., Odland, A., Yang, H. & Jones, V.J. 2011. The distribution and abundance of chironomids in high-latitude Eurasian lakes with respect to temperature and continentality: development and application of new chironomid-based climate-inference models in northern Russia. *Quaternary Science Reviews* 30: 1122-1141.

SFS 5076 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta. 7 s.

Sæther, O.A. 1997. Diptera Chaoboridae, phantom midges. In: Nilsson, A. (ed.) *Aquatic insects of North Europe. A taxonomic handbook – Volume 2, Odonata – Diptera.* pp. 149-161.

Tolonen, K.T. 2012. Alusveden hapetuksen vaikutukset Kymijärven syvännepohjaeläimistöön - PHOSLOCK-käsittelyä edeltävä tila syksyllä 2011. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 39/2012.

Vesi-Eko Oy 2011. Kymijärven Nastolan puoleisen Lapinkiven syvänteen kemikaalikäsittelyn esiselvitys. 17 s. + 3 liitettä.

Vuori, K-M., Bäck, S., Hellsten, S., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Lax, H-G., Lepistö, L., Londesborough, S., Mitikka, S., Niemelä, P., Niemi, J., Perus, J., Pietiläinen, O-P., Pilke, A., Riihimäki, J., Rissanen, J., Tammi, J., Tolonen, K., Vehanen, T., Vuoristo, H. & Westberg, V. 2006. Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. Suomen ympäristö 807. 151 s.

Wiederholm, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. Journal of Water Pollution Control Federation 52: 537-547.

Liite 1. Kymijärven pohjoisen altaan Myllypohjan syvänteen (Paikka A) pohjaeläinlajisto, eläintiheddet ja -biomassat syksyllä 2012.

Paikan nimi	Kymijärvi A																
Kunta																	
Vesistöalue																	
Ympäristötyyppi	järvi																
Paikan tyyppi	profundaali																
Pohjatyyppi	pehmeä pohja																
Näytteenottoaika	1.11.2012																
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen																
Näytteenoton syvyysväli [m]	9,0																
Näytteenotin	Ekman																
Noutimen pinta-ala [cm ²]	289																
Seulakoko [mm]	0,5																
Näytteiden lukumäärä	5																
	Näytteet yks					Summa	%-osuus	Keskiarvo	Näytteet mg					Summa	%-osuus	Keskiarvo	
Ryhmä ja laji	1	2	3	4	5	yks		yks/m ²	1	2	3	4	5	mg		g/m ²	
OLIGOCHAETA																	
Potamothrix/Tubifex				1		1,00	0,2	6,92									
INSECTA																	
DIPTERA																	
Chaoboridae																	
Chaoborus flavicans	51	64	53	69	53	290,00	52,1	2006,92	157,2	227,0	170,4	247,8	179,0	981,4	35,5	6,79	
Chironomidae																	
Procladius	2	2	3	3	5	15,00	2,7	103,81									
Chironomus plumosus-t.	46	32	46	69	56	249,00	44,7	1723,18									
Cladopelma viridula					1	1,00	0,2	6,92									
Polypedilum nubeculosum	1					1,00	0,2	6,92									
Summa	85	90	90	78	107	557,00	100,0	3854,67	482,9	481,8	640,9	529,3	646,5	2761,4	100,0	19,11	
Lajiluku	6																
PMA																	
2011	0,0901																
2012	0,0847																
PICM																	
2011	0,5576																
2012	0,6220																
BQI																	
2011	1,000																
2012	1,000																

Liite 2. Kymijärven eteläisen altaan Lapinkiven syvänteen (Paikka B) pohjaeläinlajisto, eläintiheddet ja -biomassat syksyllä 2012.

Paikan nimi	Kymijärvi B																
Ympäristötyyppi	järvi																
Paikan tyyppi	profundaali																
Pohjatyypin	pehmeä pohja																
Näytteenottoaika	1.11.2012																
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen																
Näytteenoton syvyysväli [m]	9,0																
Näytteenotin	Ekman																
Noutimen pinta-ala [cm ²]	289																
Seulakoko [mm]	0,5																
Näytteiden lukumäärä	5																
	Näytteet yks					Summa	%-osuus	Keskiarvo	Näytteet mg					Summa	%-osuus	Keskiarvo	
Ryhmä ja laji	1	2	3	4	5	yks		yks/m ²	1	2	3	4	5	mg		g/m ²	
OLIGOCHAETA									12,1	8,1	31,7	3,2	6,1	61,2	1,6	0,42	
Potamothrix/Tubifex	5	3	8	2	3	21	4,8	145,33									
ARACHNIDA																	
Hydracarina			1			1	0,2	6,92			0,3			0,3	0,0	0,00	
INSECTA																	
DIPTERA																	
Chaoboridae																	
Chaoborus flavicans	40	26	32	41	29	168	38,4	1162,63	102,7	90,1	113,2	108,8	100,6	515,4	13,6	3,57	
Chironomidae									337,4	706,1	738,5	696,7	742,8	3221,5	84,8	22,29	
Procladius		5	2	1	1	9	2,1	62,28									
Chironomus plumosus-t.	31	45	53	50	57	236	54,0	1633,22									
Cladopelma viridula	1		1			2	0,5	13,84									
Summa	77	79	97	94	90	437	100,0	3024,22	452,2	804,3	883,7	808,7	849,5	3798,4	100,0	26,29	
Lajiluku	6																
PMA																	
2011	0,2188																
2012	0,1256																
PICM																	
2011	0,5519																
2012	0,6028																
BQI																	
2011	1,000																
2012	1,000																

