



Luonto-Liiton

**Itämeri-
lähettilään
opas**

Luonto-Liiton Itämeri-lähettilään opas

Toimitus: Leea Parhiala

Taitto: Emilia Mäkelä

Valokuvat: Merentutkimuslaitoksen kuvaajat, Visa Hietalahti, Elina Järvinen, Anna Kuhmonen, Riku Lumiaro, Pekka Tuuri, Stig Gustavsson, Seppo Knuuttila, Ritva Kempainen, Timo Vikman, Metsähallitus 2005
Kiitokset Itämeri-leirille 2011, Eevi Sulevalle, Leena Saarelle, Elisa Vainiolle, Ekaterina Laukkoselle, Ekaterina Uspenskajalle, Matilda Runoselle, Senja Kortelaiselle, Lari Karreiselle, Elisa Niemelle, Jan Pankovitsille, Risto Jaatiselle, Jani Helmiselle ja Janne Rekilälle kommenteista ja kannustuksesta! Aiemmat Itämeri-lähettilään oppaat ovat olleet myös suureksi avuksi. Suuri kiitos myös valokuvaajien avokäisyydelle!

Aineisto on tuotettu Pohjoismaiden ministerineuvoston tuella.

Sisällys

1. Itämeri on ainutlaatuinen ja uhanalainen	3
2. Kaunis Itämeri	3
3. Mitä meri meille merkitsee?	3
4. Toiminta valuma-alueella vaikuttaa	4
5. Omat havainnot rantojen sinilevistä	5
6. Sinilevää sorsien uimavedessä	6
7. Mistä huomaa rehevöitymisen?	6
8. Animaatio levien merkityksestä ja rehevöitymisestä.	7
9. Tältä näyttää hapeton pohja	9
10. Rakkolevä on elintärkeä koko ekosysteemille	9
11. Ihmistoiminta kuormittaa merta	9
12. Liikakalastus uhka kalakannoille	12
13. Mikä neuvoksi? (kalastukseen liittyen)	12
14. Luontoa ja ihmistä suojeltava ympäristömyrkyiltä	14
15. Vieraslajit ja Tulokaslajit	15
16. Öljyonnettomuuksien riskit	16
17. Ilmastonmuutos	17
18. Tarvitaan puhtaita ja vapaita rantoja	18
19. Millainen on Itämeren hyvä tila?	18
20. Suojelu on tuottanut tuloksia	19
21. Mitä sinä voit tehdä Itämeren hyväksi?	20
22. Kiitokset	21
23. Palaute	21
Itämeri-lähettilästäunin pitäminen	21

1. Itämeri on ainutlaatuinen ja uhanalainen

- Oma nimi
- Edustan Luonto-Liittoa, joka on lasten ja nuorten oma ympäristö- ja luonnonharrastusjärjestö. Tämän opetusmateriaalin ovat tehneet Luonto-Liiton nuoret.

Kerrotaan tunnin kulku:

Itämeri on ainutlaatuinen ja uhanalainen. Näiden tuntien jälkeen tiedät:

- Mitä pinnan alla tapahtuu?
- Miten ihmistoiminta vaikuttaa Itämereen?
- Mitä sinä voit tehdä Itämeren pelastamiseksi?

Tarkoitus on, että asioista keskustellaan yhdessä. Toivon, että osallistutte keskusteluihin, sillä jokaisen mielipide on tärkeä.

2. Kaunis Itämeri

Tiedätkö miltä Itämeri näyttää pinnan alta? Ensimmäiseksi katsomme, miltä Itämeri parhaimmillaan näyttää sukeltajan silmin.

Jo pelkästään kauneuden vuoksi Itämeri on suojelun arvoinen!

3. Mitä meri meille merkitsee?

Lyhyt keskustelu pareittain tai kolmen hengen ryhmissä:

- Miten minä olen tekemisissä Itämeren kanssa?
- Mikä on Itämeren merkitys minulle?
 - Milloin viimeksi olet käynyt merellä tai merenrannassa?
 - Jos et ole itse käynyt merellä, voit miettiä yleisemmin, miten ihmiset ovat tekemisissä meren kanssa tai mitä merkitsee asukkaille, jos kaupunki sijaitsee meren rannalla?

Vastaukset voit esimerkiksi koota käsitekartaksi taululle. Muista myönteinen palaute eri näkemyksistä.

Sitten tuo esille Itämeren hyödyntämisenäkökulma.

- Hyödynnämme paljon Itämerta:
 - ihmisiä ja tavaroita kuljetetaan laivoilla
 - meren pohjasta kaivetaan hiekkaa
 - tehtaat käyttävät merivettä jäähdytykseen
 - kaupungit ja tehtaat purkavat jätevetensä mereen
 - kalastetaan ja metsästetään merilintuja ravinnoiksi
 - virkistyskäyttö: uinti, melonta, veneily

Keskustelun tavoite: Nähdään miten monella tavalla merta käytetään. Lämmitellään ja puretaan vetäjän auktoriteettia.

4. Toiminta valuma-alueella vaikuttaa

Valuma-alueelta kaikki pinta- ja pohjavedet laskevat Itämereen

- Alue, jolta pinta- ja pohjavedet laskevat Itämereen, kutsutaan Itämeren valuma-alueeksi
- Jos valuma-alueelle pudotettu pisara saisi kulkea esteettä, se päätyisi ennenpitkää Itämereen

Valuma-alueella on 90 miljoonaa ihmistä, paljon teollisuutta, maanviljelystä ja liikennettä.

> Kaikki valuma-alueen toiminta vaikuttaa Itämeren tilaan: myös se, mitä syömmme, miten liikumme ja minkälaisia muita valintoja teemme joka päivä.

Itämeri on ominaisuuksiensa vuoksi erityisen herkkä ihmistoiminnan vaikutuksille

- Se on hyvin matala meri, joten siinä on suhteellisen vähän vettä, johon haitalliset ja rehevöittävät aineet laimenevat. (Jätteethän eivät sinänsä hajoa meressä.)
- Vaihtelevasti vähäsuolainen, jolloin lajit elävät sopeutumiskykynsä ääri rajoilla.
- Vesi on kerrostunut ja meri talvisin osittain jäässä, mikä

- vähentää veden kiertoa ja hapen kulkeutumista ilmakehästä.
- Itämeri on ainutlaatuinen. Voiko Itämerelle laskea arvoa, kun toista samanlaista ei ole? Entä jos pilaamme sen?

5. Omat havainnot rantojen sinilevistä

SINILEVÄÄ! Uiminen kielletty!

- Onko teille joskus käynyt näin, että sinilevä on estänyt uimisen? Missä ja Milloin? Miltä se tuntui?
- Jos ette ole havainneet, niin oletteko lukeneet tai kuulleet jotain vastaavaa?

Pyydä oppilaita kertomaan kokemuksistaan.

- Mistä tietää voiko leväisessä vedessä uida?
 - Jos levää on vain vähän vedessä, pieninä palloina, ohuina lauttoina tai juovina, vedessä voi vielä uida. Tosin herkkäihoiset voivat saada oireita.
 - Jos levälautat peittävät kokonaan veden pinnan tai ranta on hernerokkamaisen levämössön peittämä, ei kannata mennä uimaan.
 - Näin tunnistat sinilevän: kokeile rantaan ajautunutta levää kepillä. Jos levä ei tartu keppiin kiinni vaan hajoaa hippusiksi, se luultavasti on sinilevää. Toinen tapa: Laita leväistä vettä lasiin ja odota hetki. Jos levä nousee pinnalle, se on todennäköisesti sinilevää.
 - Osa sinilevistä on myrkyllisiä, mutta myrkyllisyyttä ei voi havaita silmin.
 - Lemmikkieläimiä ei saa päästää uimaan, sillä ne voivat pelkästään turkkiaan nuolemalla saada tappavan annoksen myrkkyä.
 - Yleisimpiä sinilevän aiheuttamia oireita ovat iho-oireet, kuten huulten kirvely tai ihottuma, tai flunssan kaltaiset oireet (esim. nuha, päänsärky ja vatsaoireet), jotka alkavat yleensä 3-5 tunnin kuluttua altistuksesta.
 - Oireet kestävät useimmiten korkeintaan muutamia päiviä ja yleensä hoidoksi riittää ihon huuhtelu puhtaalla vedellä sekä tarvittaessa muihin oireisiin esim. särky-/kuumelääke.

Tavoite: Oppilaat huomaavat millainen ongelma sinilevä on ja omat kokemukset kiinnittyvät tulevaan tietoon.

Seuraavassa diassa kuva sinilevästä.

6. Sinilevää sorsien uimavedessä

Näytä kuva ja siirry eteenpäin.

7. Mistä huomaa rehevöitymisen?

Voidaan käydä yksi kerrallaan keskustellen läpi. Oppilaita voi pyytää viittaamaan jos on tuttuja havaintoja: (kaikista ilmiöistä ei ole kuvaa, mutta niistä voi silti keskustella)

- **Sinilevät** (kaksi kuvaa sinilevästä)
- **Leväiset ja liukkaat rantakivet**
 - Näiden aiheuttajana limaisen tuntuinen vaaleanvihreä rihmalevä tai muut levät
- **Laajat ruovikot**
 - Ruovikot laajenevat rannoilla ja ennen avoimet rannat kasvavat umpeen.
 - Etenkin kesämökkiläiset ovat huomanneet muutoksen.
- **Sameampi vesi**
 - Levät samentavat vettä, mutta joillain paikoilla sameus voi johtua myös jokien tuomasta savesta.
 - Ennen vesi oli kirkkaampaa. 50 vuotta sitten saattoi nähdä 3-4 metriä syvemmälle kuin nykyään. Veden samenenemisen ovat havainneet mm. sukeltajat, jotka harjoittelevat Itämeren sameita vesiolosuhteita altaissa maalaamalla sukellusmaskin vihreällä maalilla lähes umpeen.
 - Rihmalevä valtaa alaa muilta leviltä merenpohjassa (etenkin rakkolevältä).
- **Limaiset kalanpyydykset** (tästä ei kuvaa)
- **Paha hajua**
 - Erityisen leväisillä paikoilla levien mätäneminen aiheuttaa pahan hajun, mikä on hyvin selvä merkki rehevöitymisestä.

Vinkki: Käy katsomassa miltä kirkkaampi Itämeri näyttää. Myöhään syksyllä, talvella tai aikaisin keväällä levät eivät samenna vettä, vaan se on kristallinkirkasta. Entä jos tällaista olisi kesälläkin?

8. Animaatio levien merkityksestä ja rehevöitymisestä

Levät ovat elämän perusta

- Levät ovat luonnollinen osa merta.
- Meressä on paljon erilaisia leviä (niitä on myös maalla esimerkiksi puiden rungoilla).
- Rannikolla levät ovat isoja, kuten rakkolevä, ja kasvavat kiinni pohjassa.
- Kasviplankton on mikroskooppisen pieniä meressä keijuvia leviä, kuten sinilevät ja piilevät.
- Levät tarvitsevat kasvaakseen:
 - auringon valoa
 - hiilidioksidia
 - ravinteita: typpeä ja fosforia
- Kasvit ja levät yhteyttävät auringon energian avulla vedestä ja hiilidioksidista happea meille kaikille ja sokereita itselleen.
 - yhteyttämällä levät ja kasvit muuttavat auringon energian muille eliöille käyttökelpoiseen muotoon.
- Kasviplankton on eläinplanktonin ruokaa sitä syövät kalat ovat petokalojen ravintoa
 - näin auringon energia virtaa kasvien ja eläinten muodostaman ravintoketjun läpi
- Levien ja eläinten kuollessa pohjaeläimet ja bakteerit hajottavat ravinteet takaisin kiertoon.
- Yhteyttämisessä hiilidioksidi muuttuu kaikkien eläinten tarvitsemaksi hapeksi.
 - Meidänkin parhaillaan hengittämämme happi on mennyt monen levän läpi aikojen saatossa.
 - Meriekosysteemit ovat tärkeä hapentuottaja ja hiilidioksidinsitoja, joten elämällemme on tärkeää että meret säilyvät elävinä.

Kuolleiden eliöiden ravinteet hajotetaan takaisin kiertoon.

Rehevöityminen - määrät kasvavat

Lisääntynyt ravinnekuorma kasvattaa biomassoja

> **monet lajit eivät selviydy**

> **lisääntynyt hajotustoiminta kuluttaa hapen loppuun**

- Lisää ravintoa
- Enemmän leviä ja kasveja
- Enemmän niitä syöviä äyriäisiä ja kaloja, enemmän petokaloja
- Muuttuneet elinolosuhteet suosivat joitain lajeja toisten kustannuksella
- Myöhemmin lajien määrät vähenevät, vaikka yksilömäärät ja biomassa, eli kaikkien lajien yhteensä muodostama massa kasvavat edelleen
- Hapenpuutteesta kärsivät lohikalat vähenevät, kun taas särkikalat lisääntyvät, koska ne tulevat toimeen hapettomammassa vedessä.
- Rakkolevä kärsii veden samenenemisestä ja rihmalevien kasvusta ja vähenee.
- Tällöin rakkolevästä riippuvaiset lajit vähenevät (leväkatkat, kilkki, sinisimpukat, vapaasti uivat äyriäiset, rautakala, tokot, kivisimpukat, kiviniilat, pikkuahvenet, hauet, kalanpoikaset)
- Itämeren jo valmiiksi vain harvoihin avainlajeihin perustuva ekosysteemi yksipuolistuu
- Pohjalle kerrostuvan kuolleen aineksen hajottaminen kuluttaa hapen loppuun ja kaikki elämä merenpohjassa kuolee. Muun muassa pohjassa elävät simpukat ja kivennuoliainen eivät pärjää
- Hapen loppuminen vapauttaa lisää fosforia veteen (kemiallinen reaktio) ja aiheuttaa näin sisäisen kuormituksen noidankehän. *

* Kun sedimentit ovat hapettomia, alkaa myös fosfaatin vapautuminen sedimentistä. Hapekkaissa oloissa fosfaatti-ionit ovat sitoutuneet tiukasti sedimentin rautaioneihin. Hapen loppuessa raudan ominaisuudet muuttuvat ja fosfaattia vapautuu veteen levien käytettäväksi.

9. Tältä näyttää hapeton pohja

Näytä kuva hapettomasta, rikkivetytitoisesta pohjasta. Näissä olosuhteissa ei ole elämää.

10. Rakkolevä on elintärkeä koko ekosysteemille

- Rakkolevä on tärkeä osa ekosysteemiä.
- Se on kuin meren lastentarha. Rakkolevä tarjoaa suojaa ja ravintoa lukuisille selkärangattomille eliöille ja kaloille.
- Rehevöitymisestä johtuva veden sameneneminen hävittää rakkoleväkasvustoja.
- Siitä riippuvaiset eläimet häviävät.
 - näitä ovat kalanpoikaset, kotilot ja erilaiset äyriäiset kuten katkat ja siirat
- Rakkolevän levinneisyys kertoo laajemmin meren tilasta.

11. Ihmistoiminta kuormittaa merta

Itämereen päätyvän fosforin määrä on kahdeksankertaistunut ja typen nelinkertaistunut 100 vuodessa ihmisen toimien takia

- Ravinnee päästöjen lähteet voidaan jakaa kahteen ryhmään:

Yksittäisiä isoja päästölähteitä sanotaan pistekuormitukseksi.

- Näitä ovat asutuskeskusten ja tehtaiden jätevedet, jotka Suomessa kulkevat vedenpuhdistamojen kautta mereen.
- Puhdistamoissa saadaan suuri osa ravinteista pois, mutta ei kaikkea.
- Kalankasvattamojen ja turkistarhojen rehuista päätyy ravinteita vesistöihin. Paikallisesti suuri rehevöittävä vaikutus.

On lukuisia pieniä lähteitä eli hajakuormitusta.

- Kuvainnollisesti ja käytännössäkin koko valuma-alueelta tulevia pieniä puroja, jotka yhtyvät isoiksi virroiksi
- Pelloilta valuvat lannoitteet vesistöihin
- Haja-asutuksen, kuten mökkien sekä huviveneiden päästöt
- Maa- ja meriliikenteen ja energiantuotannon päästöt
- Öljyä, maakaasua ja kivihiiltä poltettaessa ilmaan pääsee tyypeä
- Metsätaloudesta: hakkuut, ojitus ja lannoitus rehevöittävät. Työt tulisi tehdä huolellisesti, jotta ravinteita ei huuhtoudu vesiin. Tulisi huomioida myös, mihin vuoden aikaan on parasta tehdä metsätyöt. Esimerkiksi kaikkein sateisinta aikaa kannattaa välttää.
- Kulkeutuu ilman mukana vesistöihin
- Sinileväbakteerit pystyvät käyttämään ilmassa olevaa tyypeä hyväkseen

Suomen tilanne

- Pistelähteet, kuten tehtaat ja kaupungit, on saatu Suomessa lainsäädännöllä käyttämään tehokasta puhdistustekniikkaa ja siten päästöt melko hyvin kuriin (teollisuus noin 20 % ja kaupunkien jätevesipuhdistamot noin 10 %)
- Kalankasvatus on Lounais-Suomessa paikallisesti merkittävä päästölähde.
- Myös turkistarhaus on paikallisesti merkittävä päästölähde.
- Broilerikasvatamot kuuluvat Luoteis-Venäjällä pistekuormitukseen ja ovat merkittävä ravinnekuorman lähde.
- Kannattaa syödä villiä kalaa kasvatetun kirjolohen sijaan.
- Suomessa hajakuormitus on pistekuormitusta suurempaa.
- Ilmalaskeuma koostuu energiantuotannon ja liikenteen typpipäästöistä, jotka muodostavat noin kolmasosan Suomen päästöistä, ja jotka päätyvät sateiden mukana mereen.
 - Näihin voimme vaikuttaa!
- Maa- ja metsätalouden hajakuormitus on yli puolet Suomen ravinnepäästöistä
 - tulee pelloille levitettävistä lannoitteista, joista osa valuu sadeveden mukana vesistöihin

- ja metsistä ojitusten ja hakkuiden jälkeen
- Kesämökkien ja huviveneiden päästöt osa hajakuormitusta

Näin voit vaikuttaa ravinnepäästöihin

Aluksi voit kysyä oppilailta, miten ravinnepäästöihin voisi vaikuttaa? Joko ryhmätyönä tai pyydä viittaamaan. Jos ideoita ei synny, anna vinkkejä alla olevan perusteella.

- Pitää saada lisää luomuviljelyä, suojavyöhykkeitä peltojen ja vesistöjen väliin, vähentää lannoitusta ja poistaa kuormittavimmat jokivarsien rinnerpellot viljelykäytöstä.
- Omia päästöjä voi vähentää syömällä enemmän kasviksia, luomutuotteita ja vähemmän lihaa, sillä silloin lannoitteita kuluu vähemmän (kuin jos pitää ensin kasvattaa rehua maito- ja lihakarjalle).
- Ei pesuvesiä eikä käymäläjätteitä mereen.
- Usein syyllisiä ravinnepäästöihin löydetään muista maista. Kuitenkin meidän omat päästömme vaikuttavat eniten rannikkomme levä kukintoihin.
- Säästä energiaa, käytä lihasvoimaa: kävele, pyöräile, souda, melo, purjehdi.

Harjoitus Kiroileva Siili –korttien kanssa

Näytä kolme erilaista Kiroileva Siili –korttia. Kerro:

- Tässä on kolme korttia, joiden tekstipuolella kerrotaan erilaisten valintojen vaikutuksesta Itämereen. Pohtikaa mikä korttien kääntöpuolella olevista vaihtoehdoista olisi helpoin toteuttaa, mikä vaikein. Perustelkaa. Laitan kortit kiertämään ja ottakaa paria kohden yksi jokaista korttia.

Lyhyen parikeskustelun jälkeen käy yhteenvetokeskustelu. Mikä vaihtoehdoista oli suosituin, mikä vähiten suosittu? Miksi?

Perustelut ravinnepäästöistä korttien kääntöpuolella:

Silakan kalastus vs. kalan kasvatus vähentää 120%. Miksi? 100% vähemmän ravinteita, kun ei kasvateta kalaa. Ravinteita ei

päädy kasvatetun kalan ulosteista Itämereen. Kalastamalla silakkaa poistetaan samalla kalojen mukana ravinteita merestä. Kun kalat kuolee, tulee niistä lisää ravinteita mereen.

12. Liikakalastus uhka kalakannoille

- Liikakalastus: joitakin lajeja pyydetään nopeammin kuin kannat ehtivät uusiutua ja niinpä kalakannat alkavat romahtaa.
- Meritaimenta liikakalastetaan. Vaelluskala kärsii myös vesirakentamisesta (jokie patoamisesta), rehevöityneestä vedestä sekä jätevesipäästöistä. Myös vaellussiika on uhanalainen.
- Turska on kärsinyt ylikalastuksesta, mutta sen tilanne on hieman parantunut. WWF:n kuluttajan kalaoppaan mukaan ”Itämeren Itäisen populaation tilan elvyttämiseksi on tehty paljon töitä ja muun muassa kalastusrajoitukset ovat edesauttaneet viime vuosien voimakkaiden vuosiluokkien syntymistä.” Turskan vähenemiseen vaikuttaa myös hapettomuus ja meren vähäinen suolapitoisuus. Turskakanta ei edelleenkään ole kestävällä pohjalla.
- Lohikannat istutusten varassa. Lohen tilanne parantunut, mutta ei vielä kestävä.
- Liian tiuha verkkokalastus merellä pienentää kantoja.
- Rakkolevän väheneminen on pienentänyt monia kalakantoja.
- Sinilevien myrkyt haittaavat kalojen lisääntymistä.
- Liian valikoivalla kalastuksella, rakentamisella sekä ravinnepäästöjen takia olemme pahasti heikentäneet Itämeren kalojen elinmahdollisuuksia.

13. Mikä neuvoksi? (kalastukseen liittyen)

- Suosi: kotimaista/paikallista kalaa (ahven, hauki, kuha, kuore, made, muikku); sekä pieniä, nyt rehuksi päätyvää kalaa (kilohaili, silakka, silli, särki, lahna).
- Vältä: vaelluskaloja, lohikaloja, suuria meressä eläviä petokaloja (suuriin kaloihin kertyy enemmän myös ympäristömyrkyjä).
- Meidän tulisi kalastaa monipuolisemmin kunnes vaarassa olevat kalakannat elpyvät.

- Pidemmällä aikavälillä rajoitukset lisääisivät myös kalansaaliita ja vonkalekoko kasvaisi, sillä myös isommiksi kasvavat kalat ehtisivät kudulle.
- Älä kalasta tai osta alamittaisia lohia vaan päästä ne lisääntymään.

Alamitat

Merilohi 60 cm

(Alueellisia poikkeuksia.)

Meritaimen 50 cm, järvilohi ja järvitaimen 40 cm

Kuha 37 cm

Harjus 30 cm

lähde: <http://www.ahven.net/alamitat.php>

Lohesta:

WWF:n kalaoppaan mukaan ”Lohi kerää biokumuloituvia ympäristömyrkyjä itseensä enemmän, kuin silakka mikä näkyy erityisesti dioksiinin ja PCB:n yleismittauksissa enimmäispitoisuusrajojen ylityksinä.”

Lohikantojen vähenemiseen vaikuttavat ylikalastuksen lisäksi vesien pilaantuminen ja kemikalisoituminen, sekä kutujokien umpeen rakentaminen.

1990-luvulla luonnon lohi oli uhanalainen, mutta nykyään lohikaloja ei kalasteta yhtä voimallisesti kuin 1980-luvulla. Lohen tilanne ei ole silti kestäväällä tasolla.

Lisätietoja: Kuluttajan kalaopas (wwf.fi/kalaopas)

14. Luontoa ja ihmistä suojeltava ympäristömyrkyiltä

(Kerro mistä ympäristömyrkyt ovat peräisin ja miksi niiden käyttöä tulisi välttää. Keskustele sitten luokan kanssa siitä **mitä vaihtoehtoja meillä on.**)

- Ympäristömyrkyt PCB, DDT ja dioksiinit ovat voimakkaasti rasvaliukoisia yhdisteitä, eli ne eivät liukene veteen, vaan kertyvät helposti elimistöön - niin ihmisten kuin eläintenkin.
- Hajoavat hitaasti eli ne säilyvät luonnossa pitkään.
- Raskasmetallit kuten lyijy, sinkki, kadmium, kromi, kupari, elohopea kertyvät elimistöön samalla lailla.
- Peräisin teollisuustuotannosta ja jätteenpoltosta.
- Kotikemikaalien haitta-aineet: pesuaineet joissa on synteettisiä myskettä, palonestoaineet huonekaluissa ja vaatteissa.
- Risteilyalusten harmaat vedet suoraan Itämereen, kemikaaleja pesuaineiden mukana.
- Kertyvät ravintoketjujen päässä oleviin petoihin, kuten hylkeeseen ja myös ihmiseen.
- Häiritsevät hormonitoimintaa, aiheuttavat mm. lisääntymisvaikeuksia, esim. hylkeillä ja silakoilla havaittu kantojen pieneneminen tämän takia.
- Suurissa petokaloissa ja silakassa dioksiinia ja muita ympäristömyrkyjä.
- Saa syödä, suosi pieniä silakoita (alle 17 cm) ja syö muutakin kalaa. Kalan terveysvaikutukset ovat usein suuremmat, kuin dioksiinin vaikutus.

> Kemikalisoituminen on lisääntymis- ja terveysriski ihmisille ja eläimille

- Kaikkia vaikutuksia ei tiedetä

Mitä voimme tehdä?

- Vältä turhien kemikaalien käyttöä.
- Suosi luonnossa hajoavia, ympäristöystävällisiä pesuaineita, kosmetiikkaa ja muita kodin kemikaaleja.
- Käyttämällä luomua vähennät kasvi- ja hyönteismyrkkyjen

käyttöä.

- Vie ongelmajätteet ongelmajätekeräykseen.
- Tekstiileissä suosi luonnonmateriaaleja. Jos vaatteessa lukee ”pestävä ennen käyttöä”, siinä on paljon myrkkyyä. Näitä kannattaa välttää.
- Periaatekysymys: onko meillä oikeus käyttää mitä tahansa kemikaalia vai oikeus elinkelpoiseen, turvalliseen ympäristöön? (voi myös kysyä luokalta).
- Ympäristömyrkkujen tuottamista ja leviämistä pitää rajoittaa
- EU:n uuden REACH -kemikaaliasetuksen tarkoituksena vähentää riskejä.
- Kemikaalilainsäädäntöä yhä tiukennettava.

15. Vieraslajit ja Tulokaslajit

Miten nämä eroaa?

Vieraslajit – ihmisen mukana tulleita

Tulokaslajit – itse tulleet ”uuteen” ympäristöön

- Itämeri on nuori meri, joten sinne tulee uusia asukkaita
- Eläimiä, kasveja, bakteereita ja viruksia
- Tulevat omin voimin tai saapuvat ihmisen avulla
- Usein salamatkustajia laivojen painolastivedessä
- Nyt noin 120 vieras- ja tulokaslajia
- 1945 jälkeen yli 80 vieras- ja tulokaslajia (myös sitä ennen on Itämereen kulkeutunut muualta lajeja). Vilkas laivaliikenne tuo joka vuosi lisää vieraslajeja. (HELCOM. Atlas of the Baltic Sea)
- Syrjäyttävät alkuperäisiä lajeja
- Voivat muuttaa Itämeren ravintoverkkoa tai ravinteiden kiertoa, muodostaa myrkyllisiä kukintoja. Vaikutuksia ei voida etukäteen tietää.
- Kemialliset myrkyt laimenevat ajan myötä, mutta kerran mereen vakiintunutta lajia on mahdoton poistaa.
- Tulokas- tai vieraslajeilla voi olla myös positiivisia vaikutuksia. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan liejuputkimato möyrii merenpohjaa ja tuo samalla happea pohjaan, jolloin fosfori sitoutuu pohjan sedimenttiin.

Liejuputkimato (ent. amerikanmonisukasmato)

- Tullut Itämereen 1985 – 1990
- Lisääntynyt voimakkaasti. Syrjäyttää muita pohjaeläimiä.
- Pituus jopa 12 cm

Koukkuvesikirppu (ent. petovesikirppu)

- Havaittiin 1990-luvun alussa.
- Syö muita pieniä planktoneläimiä.
- Voi muuttaa Itämeren ulapan pikkueliöiden ja kalojen muodostamaa ravintoverkkoa.
- Tarttuu myös helposti kalastajien verkkoihin massoittain, mikä aiheuttaa vahinkoa.
- Täysikasvuinen koukkuvesikirppu voi olla häntineen jopa sentin mittainen.

16. Öljyonnettomuuksien riskit

(Kerro ensin riskeistä ja keskustele sitten luokan kanssa vaihtoehdoista)

- Itämerellä runsaasti laivaliikennettä ja öljykuljetusten määrä kolminkertaistunut viimeisten 10 vuoden aikana.
- Kasvattaa onnettomuuksien riskiä.
- Öljyn häviäminen Itämerestä hitaampaa kuin muissa merissä.
- Talvi, kylmyys ja rikkonainen rannikko hidastavat hajoamista.
- Öljyä on vaikeampi kerätä pois saarten rannoilta kuin ulapalta ja jäiden keskeltä kuin sulasta vedestä.
- Öljyn vaikutukset luonnolle kohtalokkaat: matalat rannat, joissa öljy nopeasti tarttuu kasvillisuuteen ja eläimiin.
- Koska Itämeressä on suhteellisen vähän eläinlajeja, vaikutukset ravintoketjuihin voivat olla suuret.
- Plankton, pohjaeläimet ja rantakasvit menehtyvät mikä vaikuttaa koko ravintoketjuun.

Mitä voi tehdä?

- Valtaosa Itämeren öljypäästöistä on pieniä, mutta niistä

muodostuu iso puro -> Huolellisuutta tankatessa.

- Vähentämällä öljynkulutusta vähennät kuljetusten tarvetta (pyöräile autoilun sijaan, lämmitä puulla/pelletillä öljyn sijaan, syö lähellä tuotettua ruokaa...).
- Kansalaisjärjestöjen, etenkin WWF:n kampanjan ansiosta Itämerelle myönnettiin erityisherkan merialueen tunnus, mikä tiukentaa turvallisuusvaatimuksia.
- EU vaatii kaksoispohjia tankkereihin nopeutetulla aikataululla, ei koske venäläisiä laivoja. Tosin, uudet tankkerit Venäjällä ovat kaikki kaksoispohjilla.
- Kansalaisjärjestöjen kampanjointi vaikuttaa, joten kannattaa olla mukana!

Lisätietoa:

<http://www.sll.fi/tiedotus/tiedotteet/liitto/2004/oljyvaara>

<http://wwf.fi/maapallomme/itameri/merenkulun-turvallisuus-ja-oljyntorjunta/>

17. Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksella on monia mahdollisia vaikutuksia:

- Vedenpinta nousee, enemmän tulvia
- Luvassa enemmän tuulta, sadetta ja myrskyjä
- Vaikeuttaa laivaliikennettä
- Lisää ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin ja siten rehevöitymistä
- Lajisto muuttuu kun vedet lämpiävät, mikäli Golf-virta ei muuta suuntaansa
- Jääpinta-ala vähenee selvästi
- Norppa synnyttää kuuttinsa kevättalvella jään päälle, joten jään väheneminen saattaa aiheuttaa Saaristomeren norppien häviämisen

Mitä voi tehdä?

- Pyöräile, kävele, käytä julkista liikennettä, vältä autoilua ja lentämistä -> liikenne tuottaa noin 20 % Suomen

- kasvihuonekaasupäästöistä
- Kierrätä tavarat ja lajittele jätteet, näin vähennät kaatopaikkojen aiheuttamia päästöjä
- Vähennä kulutusta ja säästä energiaa

Lisätietoja:

<http://www.ilmasto.org/ilmastonmuutos/seuraukset/suomessa/vesistot.html>

18. Tarvitaan puhtaita ja vapaita rantoja

- Tiedätkö täältä ((jos pidät tuntia lähellä merta olevassa kaupungissa) paikkoja, joissa vietetään aikaa? Minkälaisessa kunnossa ne ovat?
- Luonnontilaisia, rakentamattomia rantoja on enää vähän jäljellä.
- Tärkeitä rentoutumispaikkoja, sillä kaikilla ei ole kesämökkejä.
- Toivottavasti ne pidetään siisteinä, sillä roskat ovat ikävän näköisiä ja vaarallisia, sillä ne voivat tarttua eläinten jalkoihin, kaulan tai nokan ympärille ja jopa tukehduttaa niitä.
- Meri ei ole kaatopaikka. Nykyään Itämeren roskaisuus on merkittävä ongelma. Kalat syövät vahingossa muovia, kun luulevat sitä planktoniksi.
- Eläimet, esimerkiksi hylleet tarvitsevat rauhallisia alueita oleskella.
- Tarvitaan lisää suojelualueita merelle.

19. Millainen on Itämeren hyvä tila?

Keskustelu kuudessa pienryhmässä. Jokainen ryhmä valitsee oman hahmon, jonka kannalta vastaa kysymyksiin:

- Mikä on Itämeren hyvä tila hahmonne/eliönne kannalta?
- Mitä nämä ihmiset voisivat tehdä tilanteen parantamiseksi?

Varaa aikaa keskustelulle ainakin noin 10 min.

Kukin ryhmä saa vuorollaan esitellä mielipiteensä. Valmistaudu tekemään yhteenveto siitä, miten hyvä tila eroaa eri näkökannoista. Mikä merkitys ja mitä vaikutuksia tällä on?

20. Suojelu on tuottanut tuloksia

- Merta suojellaan kansallisen ja kansainvälisen lainsäädännön ja sopimusten avulla.
- Niissä on suosituksia ja vaatimuksia ravinne-, ympäristömyrky- ja raskasmetallipäästöjen vähentämiseksi, turvallisesta jätteidenkäsittelystä, meriluonnon suojelusta ja merenkulun turvallisuudesta.
- Suojelun tulokset näkyvät hitaasti, nyt nähdään se mitä on aloitettu 10 tai 20 vuotta sitten. Kova työ on tuottanut tuloksia:
- Ravinnepäästöjä pistelähteistä kuten kaupungeista ja tehtaista on vähennetty merkittävästi. Suomen jäteveden puhdistamot ovat tehostuneet. Pietarin kaupungin jäteveden puhdistamot, sekä fosforin kemiallinen poisto on vähentänyt merkittävästi fosforipäästöjä..
- Raskasmetallipäästöt, DDT ja PCB ovat vähentyneet - merikotka ja hylkeet pystyvät jälleen lisääntymään! Vielä 1970-luvulla oltiin lähes varmoja, että merikotka kuolee sukupuuttoon. Nyt sen tila on parantunut merkittävästi.
- Myrkyt haittasivat hylkeiden ja merikotkan lisääntymistä 1980-luvulla, mutta tilanne on parantunut huomattavasti.
- Rehevöityminen on edelleen suuri haaste. Nykyiset sopimukset ja toimet eivät ole riittäviä.
- Päättäjät tulee painostaa tehokkaampiin toimiin ja tiukempiin sopimuksiin.
- Tarvitaan saasteettomampaa tekniikkaa ja tahtoa käyttää sitä.

Paikalliset suojelusaavutukset

Usein ihmiset eivät halua uskoa ympäristöongelmiin vaan heillä on tapana etäistää ympäristöongelmia: pahimmat ongelmat nähdään jossain kauempana kuin omassa lähiympäristössä. Siksi rohkaisen Itämerilähettiläitä tutustumaan oman paikkakuntansa tilanteeseen ja kertomaan sen hyvistä ja huonoista puolista lyhyesti parilla lauseella.

<http://www.ymparisto.fi/vesienlaatu>

<http://www.vesiensuojelu.fi/> -> Alueelliset vesiensuojeluyhdistykset

Katso oman alueesi vedenlaadusta paikallisen

vesiensuojeluyhdistyksen kotisivuilta. Täältä löytyy usein esimerkiksi

tehtaiden päästöjen muutokset

Helsinki:

<http://www.valt.helsinki.fi/projects/enviro/> -> Helsinki -> Environment

21. Mitä sinä voit tehdä Itämeren hyväksi?

- Meidän oma toimintamme on heikentänyt Itämeren tilaa. Onneksi me voimme omalla toiminnallamme myös parantaa meren tilaa.
- Toimi, ole aktiivinen ja näytä esimerkkiä!
- Tässä voidaan kerrata ja kysellä oppilailta toimintavinkkejä ja koota ne taululle käsitekartaksi.
- Vähennä energiankulutusta, suosi luomua, estä likavesien ja kemikaalien pääsy vesistöihin
- Vähennä kulutusta, vaikka pienin askelin ja vähitellen.
- Liity Luonto-Liiton Itämeriryhmään – meissä on joukkovoimaa
- Retkeile ja vietä aikaa merellä. Osoitat arvostavasi merta. Samalla opit tuntemaan sitä ja voit seurata sen tilaa. Muista myös nauttia merestä!
- Missä kunnossa ovat koulunne ympäristöasiat? Osallistumalla koulujen Vihreä lippu -ympäristöohjelmaan voitte vähentää koulun päästöjä. Tehkää aloite!

Keskustelkaa lyhyesti parin kanssa: Mitä sinä voisit tehdä Itämeren suojelemiseksi?

- Keskustelua ei välttämättä kannata käydä läpi, vaan kehottaa antamaan lupaus.

Lisätietoa:

<http://www.luontoliitto.fi/itameri>

Paljonko pissa rehevöittää?

Pissassa on ureaa 2,5 % ja yhdellä kertaa pissataan noin 4 – 5 dl. Tästä voi laskea leville käyttökelpoisen typpimäärän. Urean osuus pissasta x pissan määrä (kg) x 60. Suunnilleen 600 grammalle levää riittää ravinteita pissasta!

22. Kiitokset

23. Palaute

Palaute on tärkeää meille, jotta oppisimme tekemään parempia ja toimivampia opetusmateriaaleja. Siksi on tärkeä tieto, jos jokin asia tuntui vaikealta, epäselvältä tai oli helppo ymmärtää.

Itämeri-lähettilästunnin pitäminen

Itämeri-lähettilästunti koostuu 22 kalvosta, lyhyestä animaatiosta ja keskusteluista oppilaiden kanssa. Aikaa kannattaa varata kaksoistunnin verran. Kalvoista voi valita sopivat ja siten muokata tunnin sisältöä aina tarpeiden mukaan. Jos keskustelut vain sujuvat, niitä kannattaa käyttää ja aktivoida oppilaita enemmänkin miettimään ratkaisuja ongelmiin. On helpompi keskustella parin kanssa tai kolmistaan, ja keskustelut voi sitten purkaa koko luokan kanssa. Parhaimmillaan keskustelut voivat viedä hyvinkin kauan, joten kelloa kannattaa pitää silmällä.

Jos oppilaat alun lämmittelyjen jälkeenkään eivät innostu keskustelemaan, voi joutua pitämään kahden tunnin kalvosulkeiset. Toisaalta voi teettää oppilailla tehtäviä ja leikkejä, jotta heidät saisi aktivoitumaan. Luonto-liiton Itämeri-sivuille lisätään osio, johon tulee vinkkejä leikeistä ja tehtävistä.

Tämä vihkon teksteissä kerrotaan yksityiskohtaisesti tuntien sisältö ranskalaisin viivoin. Vain keskeiset osat näistä teksteistä ovat kalvoissa, koska niihin ei saa mahtumaan kaikkea tekstiä. Tämä antaa lähettiläälle myös mahdollisuuden jättää joitain asioita mainitsematta ja korostaa toisia.

1. Itämeri on ainutlaatuinen ja uhanalainen
2. Kaunis Itämeri
3. Mitä meri merkitsee meille?
4. Toiminta valuma-alueella vaikuttaa

Nämä kalvot ovat johdantoa aiheeseen. Mitä meri merkitsee meille? -kalvon tarkoituksena on saada oppilaat miettimään omaa suhdettaan

ja kokemuksiin Itämerestä, jotta heissä heräisi kiinnostus aiheeseen. Tarkoituksena on myös lämmitellä oppilaita, jotta myöhemmät keskustelut sujuisivat jouhevammin.

5. Omat havainnot rantojen sinilevistä
6. Sinilevää sorsien uimavedessä
7. Mistä huomaa rehevöitymisen?
8. Animaatio rehevöitymisestä
9. Tältä näyttää hapeton pohja
10. Rakkolevä on elintärkeä koko ekosysteemille
11. Ihmistoiminta kuormittaa merta

Näiden kalvojen aikana käydään läpi hieman meren ekologiaa pohjustukseksi rehevöitymisen käsittelylle. Tueksi haetaan oppilaiden omia havaintoja, jotta rehevöityminen konkretisoituisi heille. Tässä tietysti vaarana voi olla, että oppilas sekoittaa vaikkapa merenlahden umpeenkasvamisen aiheuttaman ruovikoitumisen rehevöitymisen syyksi, joten jossain välissä kannattaa muistuttaa että kyse on monimutkaisista ilmiöistä eikä aina syitä voida aina tarkasti sanoa. Tällä ei kuitenkaan pidä vähätellä oppilaiden omien havaintojen arvoa.

- 12-13. Liikakalastus uhka kalakannoille
14. Luontoa ja ihmistä suojeltava ympäristömyrkyiltä
15. Tulokaslajit
16. Öljyonnettomuuksien riskit
17. Ilmastonmuutos
18. Tarvitaan puhtaita ja vapaita rantoja

Näistä kalvoista on helppo jättää tarpeen mukaan yksi tai useampi käsittelemättä, jos aika alkaa loppua kesken. Ympäristömyrkyt on näistä kestoiltaan pisin. Muut ovat suhteellisen nopeita käsitellä.

19. Millainen on Itämeren hyvä tila?

Tällä keskustelulla kootaan tähän mennessä opittu ja siinä oppilaat pääsevät soveltamaan tietojansa. Halutessaan tätä voi kehittää vielä enemmän draamasimulaation suuntaan, mutta silloin aikaa tarvitaan huomattavasti enemmän kuin mihin kaksoistunnilla ehtii.

20. Suojelu on tuottanut tuloksia

Tässä kohtaa on tärkeää kertoa mitä tuloksia olemme saaneet aikaan. Esimerkiksi DDT:n ja PCB:n käytön lopettaminen on pelastanut useammankin lajin (hylje, merikotka ja monia kalalajeja). Suomessa ja Venäjällä jätevesien puhdistus on tehokasta ja sillä on saatu merkittäviä tuloksia aikaan. Työtä on vielä jäljellä, mutta ponnistelu kannattaa!

21. Mitä itse voi tehdä?

Tässä vielä motivoidaan oppilaita itse suojelemaan Itämeriä ja esitellään keinoja siihen, kuten esimerkiksi Itämeri-ryhmän toiminta.

22. Kiitokset

23. Palaute

