

## Elu Läänemerel – tunnikava läbiviijale

- ✓ Lennusadama angaaris ja välialal
- ✓ Koolieelikud (6-7-a.)
- ✓ Kestus: kuni 60 min



Muuseumitunni eesmärk on tutvustada Läänemerd ja tema eripärasid ning kujundada keskkonnahoidlikke hoiakuid koolieelikutele ealiselt sobivalt.

See Läänemerd tutvustav tund algab Lennusadama välialal. Õues vaatleme merd ja kirjeldame seda. Muuseumis õpime Läänemerd ja merel/meres toimuvat veelgi paremini tundma, et saada laiem pilt: teeme mängulise tegevuse merendusvallas (ametid, laevatüübid) ja tutvume siinsete tüüpiliste taime- ja loomaliikidega. Arutleme ja tegutseme mereprügi teemadel ja proovime leida viise, kuidas igaüks saaks Läänemere keskkonda puhtamana hoida.

- ✓ Enne tundi soovitame arutleda õpilastega teemal “Milline on Läänemeri?”
- ✓ Tunnis käsitletu toetamiseks soovitame kasutada tunnis kaasaantavat ja ka e-koolikotis leiduvat tegevus- ja arutlusülesannetega materjali “Pilte elust meres”, otsisõna ‘Meremuuseum’. <https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32035-Varvi-ja-arutle-Pilte-elust-meres>

Õpitulemused:

### 6-7-aastane lasteaialaps, koolieelik:

kirjeldab eakohaselt omadussõnadega Läänemerd;

teab mõningaid merenduse ametid ja laevatüüpe ja väljendab seda läbi mängu;

oskab nimetada mõningaid Läänemere taimi ja loomi;

tunneb kodukoha elukeskkonda ja inimese mõju loodusele, väärtustab keskkonnahoidlikku mõtteviisi;

Tund lõimib mitmeid alushariduse teemavaldkondi: liikumine, keel ja kõne, mina ja keskkond.

### Seosed alushariduse riikliku õppekavaga:

Liikumine

10) oskab mängida erinevaid liikumis- ja sportlike elementidega mängu;



### Keel ja kõne


- 2) saab aru kuuldu sisust ja suudab sellele sobivalt reageerida;
- 3) oskab oma mõtteid suulises kõnes edasi anda;


### Mina ja keskkond

- 4) oskab nimetada ja kirjeldada erinevaid ameteid;
- 11) märkab ja kirjeldab enda ja teiste tegevuse mõju keskkonnale ning käitub keskkonda säästvalt;
- 12) tunneb oma kodukoha eripära ja oskab kirjeldada kodukoha loodust;

## Tunni ülesehitus

Aeg ja koht	Tegevused	Tarvikud
Ettevalmistus läbiviijale	Valmis panna piltkaardid omadussõnadega Läänemere kirjeldamiseks (max.12), Powerpoint fail ja liikide figuurid, liikide näidised toosides, kammkarbid, kilekott, karp mereprügi näidistega (6) ja looduslikud esemed (6), puhta ja reostatud mere pilt, õlireostuse pilt, video „Keskkonnaohud“.	
<b>Sissejuhatus</b> (fuajees või angaari ees) <b>Koolieelikud</b> 5-10 min	<p>Tervitamine. Lepime lastega reeglid kokku. Tutvustame muuseumit ja muuseumitunni eesmärgi: õpime lähemalt tundma Läänemerd ja seal elavaid organisme ning kuidas saame meie Läänemerd hoida.</p> <p>Maja ees küsime lastelt, kuidas nad muuseumisse tulid, milline ilm nende kodu juures oli, milline on praegu (päikesepaisteline, kas on pilvi näha, kas on vihma oodata, mida sajab jne). Küsime kas kellelgi on kodu/suvila sisemaal, milline ilm seal on, võrdleme.</p> <p>Jalutame maja eest angaari taha lipuväljakule, mere äärde, ning võrdleme ilma mere kaldal ja maja ees, kas on erinevusi? Arutelu tulemusel jõuavad lapsed järelduseni, et rannikul on ilm üldiselt jahedam ja tuulisem võrreldes sisemaaga ja ka maja taga mere kaldal VÕIB olla tuulisem kui maja ees. Selline on Eesti ilm. Rannikul ja saartel talved soojemad, suved jahedamad ning sademeid on aasta läbi ühtlaselt. Sisemaal aga on talved külmemad, suved soojemad ning sademeid on rohkem suvel.</p>	
<b>Õppimine</b> (lipuväljak) Läänemere kirjeldamine	<p><b>ARUTELUKÜSIMUSED, dialoog grupiga:</b></p> <p>✓ Kuidas ilm mõjutab meresõitu? Miks jälgitakse merel tuule suunda, kiirust, pilvisust jmt</p>	Pildikaardid (max 12): soe, külm, sügav, läbipaistev,

10 min	<p>Ilmavaatlus on kaluritele ja meremeestele väga oluline oskus, et teada, kas on torm tulemas, mis tuuled puhuvad jmt. ning seega teada, kas minna merele ja mismoodi selleks ette valmistada. Suure tormiga väiksemad laevad merele ei lähe, kapten peab otsustama.</p> <p>Aga milline see Läänemeri on? Mis värvi ta täna on, kas alati selline?</p> <p><b>TEGEVUS : Läänemere kirjeldamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lapsed seisavad ringis.</li> <li>✓ Jagame lastele paari peale pildikaardid, mis kujutavad erinevaid omadussõnu. Vaatavad oma pilte.</li> <li>✓ Küsime taas ringis, mis omadus võiks pildil olla kujutatud ja kas need sobivad Läänemere kirjeldamiseks. Juhendaja aitab lapsi vastustega ja annab temaatilist lisainfot.</li> <li>✓ Kas kellelgi on veel mõni sõna, mis Läänemere kohta sobiks, aga pildil pole?</li> <li>✓ Kordame kokkuvõtvalt paari sõnaga üle, milline on Läänemeri. (Näiteks: külm, hägune, liivane, madal.)</li> </ul> <p>Seejärel suundume grupiga angaari.</p>	 <p>hägune, liivane, kivine, prügine, noor, vana, märg, soolane.</p>
<p><b>Õppimine</b> (angaaris, Maasilinna laeva ees)</p> <p>Laevade ja ametite mäng</p> <p>Kuni 10 min</p>	<p>Vaatame ekspos Maasilinna vrakki.</p> <p>Räägime, kust leiti vrakk, kui vana see on ja miks see on oluline. Leiti merest Saaremaa ja Muhu saare vahel. See on umbes 500 aastat vana laevavrakk. Tehtud puidust ja oluline on sellepärast, et teadlased on kindlaks teinud, et see on vanim Eestis tehtud laev, mis on siiani leitud. Veel vanemad laevad, mis meil muuseumis on, on ehitatud mujal maades. Laevavrakid saavad olla ka turvalisteks peidupaikadeks ja elupaikadeks mereelustikule – kalad jne. Laevavrakid merepõhjas on jälg inimtegevusest merel.</p> <p><b>HARJUTUS: LAEVAAMETITE MÄNG</b></p> <p>Läänemerele on praegusel ajal palju erinevaid laevu, palju rohkem kui mitusada aastat tagasi. Ja nad on teistsugused kui Maasilinna laev oli. Iga päev toimub väga tihe laevaliiklus. Laevadel tehakse eri töid, kas oskad nimetada mõnda ametit? Kas oskad nimetada mõnda laevatüüpi?</p> <p><i>Mängus on erinevad laevatüübid/ametid - kalur, tüürimees, purjekas, jäämurdja, kaubalaev, kruisilaev. Selgitame, kuidas vanasti kalurid töötasid (väike aerupaat, ise punutud võrgud, tänapäeval suured mootorlaevad, eri tüüpi püügivahendid ning tehnilised abivahendid, aga see on ka kalade arvu meres palju vähendanud); kes on tüürimees ja miks oluline laeval. Mis tööd teevad jäämurdja ning kaubalaev (jäämurdja vajalikkus, ülesanded jäävabal perioodil, kaubalaevade arvukuse kasv ja veetava lasti muutumine läbi aja). Mis on kruisilaevad ja kes nendega sõidavad? Kas need on merekeskkonnale head?</i></p>	Maasilinna laeva vrakk

	<p>Lepime kokku (lasta lastel pakkuda sobivaid liigutusi ning suunata neid), millist liigutust iga amet/laev teeb (pantomiiim).</p> <p><u>Soovituslikud liigutused:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kalur - viskab õnge või võrgu vette.</li> <li>✓ Tüürimees - keerab rooli.</li> <li>✓ Purjekas - lastel on käed kausikujuliselt ja puhuvad “kausi” sisse.</li> <li>✓ Jäämurdja - lapsed löövad oma kätega jääd puruks enda ees.</li> <li>✓ Kaubalaev - lapsed hoiavad enda ees käte peal kujuteldavat suurt ja rasket kasti.</li> <li>✓ Kruiisilaev - käed pea taga – puhkamine.</li> </ul> <p>Hüüame erinevaid laevatüüpe/ameteid ning lapsed peavad kiirelt õiget liigutust tegema.</p> <p>Seejärel liigume klassiruumi.</p>	
<p><b>Õppimine</b> (õppeklass)</p> <p>Läänemere liigid/elustik Kuni 15 min</p>	<p>Klassiruumis jätkame tundi Läänemere elusorganismide teemaga.</p> <p>Lapsed istuvad laudkonniti, u. 4 last laua taga (max 6 lauda).</p> <p>Uurime lastelt, milliseid Läänemeres elavaid liike (taimed, kalad, linnud) nad teavad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Koolieelikutega</b> vaatame ühiselt Powerpointis liikide pilte ja jagame iga liigi kohta põhifakte: kes, kui suur, kus elab, mida sööb. Tutvustame piltidel planktonit, vetikaid, punnitu, kalu, viigerhüljest ja merikotkast ja mainime, mille poolest on huvitavad/olulised.</li> <li>✓ Küsime, kas nad on ise selliseid liike näinud.</li> </ul> <p><b>MÄNGULINE TEGEVUS: ÄRAARVAMINE – Kes see on?</b></p> <p>Anname laudadele komplektid liikide puidust figuuridega ja palume neil leida vastavalt küsimustele õige liik, tõsta see käega üles ja öelda selle nimi kõva häälega.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Kes ujub? (kalad ja hüljes)</li> <li>* Kes elab vees? (kalad, vetikad, tigu, plankton)</li> <li>* Kes elab vees ja maal? (hüljes)</li> <li>* Kes elab maal ja õhus? (kotkas)</li> <li>* Kes sööb kala? (suur kala - merisiig, hüljes, kotkas)</li> <li>* Kes sööb planktonit? (väike kala – räim)</li> <li>* Kes sööb vetikaid? (tigu)</li> <li>* Jaota kahte gruppi: suured ja väikesed elusolendid.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laseme lastel katsuda karpe, kuivatatud vetikat. Seletada, et väikesed karbid toosis elavad Läänemeres, kus vesi on</li> </ul>	<p>PP fail “Elu Läänemere elustiku pildid”</p> <p>Laudadele jaotada komplektid figuuridega:</p> <p>Loomad: tigu, räim, merisiig, hüljes, kotkas</p> <p>Vetikad: puna- ja rohevetikad</p> <p>Plankton</p>

	<p>vähesoolane. Kaugemates ja soolasemates meredes elavad suured kammkarbid.</p> <p>✓ Milline peaks olema merevesi, et neil liikidel oleks hea ja tervislik elu? Näidata üht pilti puhtast mereveest ja prügisest merest ning küsida, kummas meres oleks elusolenditel parem elada?</p> <p><i>(NB läbiviijale teadmiseks! Rohkem temaatilist infot kava järel.)</i></p>	<p>Karbid toosises, kammkarbid.</p> <p>Pilt puhtast merest, pilt prügisest merest</p>
<p><b>Õppimine</b> (õppeklassis)</p> <p>Mereprügi, merereostus</p> <p>10 min</p>	<p><b>MEREPRÜGI (REOSTUS)</b></p> <p>Rääkida lastele: Merevesi ei ole kahjuks meres elavatele olenditele alati hea ja puhas kodu. Kuidas nii?</p> <p>Meri on looduskeskkond, seal on meretaimed, loomad jm elusolendid, kivid, liiv ja muu looduslik.</p> <p>Inimese igapäevase tegutsemise tagajärjel, eriti kui ollakse lohakad ja hoolimatud, jõuavad rannale ja merevette kahjuks ka mittelooslikud asjad, näiteks plastikkotid, pudelid, autokummid ja palju muud. (Näidata oma käest kilekotti.) See on mereprügi.</p> <p><b>Küsida lastelt:</b> kas ja mida nad on mere või mõne muu tuttava veekogu ääres käies märganud – looduslikke asju või prügi? Kuidas see sinna võis olla sattunud? Miks on mereprügi ohtlik veeloomadele? Mida saaksime teha ise, et prügi randa ei satuks? Mida nad on teinud või mida peaksime tegema, kui midagi leiame? (õpilaste vastused)</p> <p><b>TEGEVUS GRUPIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Igast laudkonnast võtavad lapsed kahest karbist ühe eseme: ühest karbist loodusliku eseme (sulg, merekarp, oks, kivi, vetikas, kala) ja teisest karbist prügieseme (kilekott, plasttops, kommipaber, salvrätik, sokike, pliiaats).</li> <li>✓ Palume lastel ette kujutada, et nende laud on mererand. Küsime, mis neil rannaliival on – kas looduslikud esemed või prügi? (laste vastused, peaksid arusaamisele jõudma, et üks on looduslik ja üks prügi).</li> <li>✓ Nad võivad end ka mõneks rannal kõndivaks inimeseks (või loomaks/linnuks) ette kujutada – kuidas sellisel rannal end tunneksid? Mida teha prügiga ja mida looduslike esemetega? (laste vastused, peaksid pakkuma prügiesemete eemaldamist, prügikasti viskamist).</li> <li>✓ Igast grupist tuleb laps ja viskab prügi vastavasse tarvikutekasti. Looduslikud asjad võivad jääda lauale.</li> </ul>	<p>Kilekott.</p> <p>Esemed: ühes karbis looduslikud (6): sulg, merekarp, oks, kivi, vetikas, kalafiguur; teises karbis prügi (6): kilekott, plasttops, kommipaber, salvrätik, sokike, pliiaats.</p>

	<p>Lisaks satuvad vette muud ained nagu ravimid, õli jm, mis muudavad merevee ohtlikuks loomadele ja taimedele. (näidata illustreerimaks õlireostuse pilti.) See on merereostus.</p> <p><i>(Läbiviijale lisainfot kava lõpus, millest saab vajadusel lihtsustatult juurde rääkida.)</i></p> <p><b>NB! Kui ajaliselt võimalik ja huvi on, siis minutiline VIDEOLÕIGU VAATAMINE merereostusest:</b></p> <p>Video KESKKONNAOHUD (Juminda näituse juurde kuulunud). 1:15-2:36 kummitusvõrgud vrakkidel; Siduda eelnevalt tehtud vraki vaatamisega ekspos.</p> <p>Läbiviija kommenteerib videos näidatavat. <b>Küsimus lastele:</b> Kuidas selline inimtegevus mõjub mereelule? (Paar vastust lastelt, kes soovivad öelda.)</p> <p>(NB! Video on nii arvuti desktopil, Sharepointis EL tunni kaustas, kui ka leitav aadressilt: <a href="https://lennusadameu.sharepoint.com/_layouts/15/stream.aspx?id=%2F17%5FVlisgiidid%2F01%5Fmuuseumitunnid%2F01%5FELS%20Muuseumitunnid%2FMT%5FELS%5FElu%20L%C3%A4%C3%A4nemerele%2FKESKKONNAOHUD%205%2E2%5FHelidega%2Emp4&amp;referrer=StreamWebApp%2EWeb&amp;referrerScenario=AddressBarCopiedShareExpControl%2Eview">https://lennusadameu.sharepoint.com/_layouts/15/stream.aspx?id=%2F17%5FVlisgiidid%2F01%5Fmuuseumitunnid%2F01%5FELS%20Muuseumitunnid%2FMT%5FELS%5FElu%20L%C3%A4%C3%A4nemerele%2FKESKKONNAOHUD%205%2E2%5FHelidega%2Emp4&amp;referrer=StreamWebApp%2EWeb&amp;referrerScenario=AddressBarCopiedShareExpControl%2Eview</a></p>	<p>„Keskkonnaohutude“ video</p>
<p><b>Kokkuvõte</b> (õppeklass) 5 min</p>	<p>Lõpuringis ütleb iga sooviv <b>koolieelik</b> kordamööda ühe sõna/mõiste/lause, mis talle seostub Läänemerega.</p> <p>Arutus, mis jäi tunnist meelde, mis kõige rohkem meeldis.</p> <p>Läbiviija piiritleb vestlusel aja ja teema piiridesse jäämist.</p> <p>Läbiviija soovitab tunni lõppedes rühmal omal käel muuseumiga tutvuda ja vaadata Kollases allveelaevas koguperefilmi Läänemere kohta.</p>	
<p><b>Järeltegevus õpilastele</b></p>	<p><b>Koolieelikud</b> saavad kaasa ühe “Pilte elust meres” värviraamatu, milles on keskkonnateemalised pildid + lühikesed seletused igale pildile.</p> <p>Järeltegevuseks saab õpetaja kasutada samu pilte koos tegevus- ja arutusülesannetega e-koolikotist: <a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32035-Varvi-ja-arutle-Pilte-elust-meres">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32035-Varvi-ja-arutle-Pilte-elust-meres</a></p>	



## Kava üle vaadatud ja kohandatud jaanuaris 2026

### LISALUGEMIST LÄBIVIIJALE

**NB!** Eesti kuulub ilmastiku poolest suurriikide hulka. Vähe on maailmas paiku, kus paarisaja km ulatuses ilm nii erinev on. See on tingitud sellest, et Eesti asub mandrilise ja merelise kliima üleminekuvööndis. Meie kliimat mõjutab tugevalt Atlandi ookeanilt tulev Golfi hoovus, mis toob Skandinaaviasse soojemat õhku, kui meie laiuskraadile omane. Eesti-siseseid temperatuurierinevusi põhjustab Läänemeri, mis hoiab talviti rannikualad soojemana kui sisemaa ning suvel vastupidiselt on rannikul jahedam kui sisemaal. Samuti mõjutab mere lähedus kevade ning sügise saabumist - kevadel soojeneb sisemaa merest/rannikualadest tunduvalt kiiremini ja sügisel on rannikul kauem soojem, öökülmad tulevad kiiremini sisemaal.

**NB! Läänemere keskmine sügavus on 55 m** (suurim sügavus 459 m). Läänemere veevahetus ookeaniga on aeglane. Kogu vesi vahetub Läänemeres ligikaudu 30 aasta jooksul. Läänemere valgalal elab ligikaudu 85 miljonit inimest. Läänemere ääres asuvad riigid on Taani, Eesti, Soome, Saksamaa, Läti, Leedu, Poola, Rootsi ja Venemaa. Läänemeri on ka väga noor, imikueas, sest nüüdsel kujul võib selle vanuseks hinnata vaid umbes 4000 aastat. Peale mandrijää taandumist 15-10 000 a tagasi tekkis praegu Läänemere kohale suur mageda veega järv (Balti jääpaisjärv). Liustike sulamine ja maa kerkimine mõjutas Läänemere arengut ja veevahetust ookeaniga. Vahepeal oli merel otseühendus ookeaniga, seejärel see kadus ning hiljem tekkis taas. Aja jooksul on muutunud ka vee soolsus. Peale Balti jääpaisjärve tekkis maailmamerega ühinenud mõõduka soolsusega Joldiameri. Maa kerkimise tulemusel aga hakkas ühendus ookeaniga järjest halvenema ning tekkis Antsülusjärv. Uus väljavool ookeanisse tekkis seejärel Taani-Saksa alade kaudu. Kuna aga ookeani veetase oli Antsülusjärve omast madalam, ei avanud uus ühendus märkimisväärset soolase ookeanivee juurdepääsu Läänemerre. Ookeanitaseme kerkimisel algas Läänemere arengus uus etapp. Sellest oli taas saanud riimveekogu. Ookeani kerkimise ja soolase vee sissekande põhjal eristuvad Läänemere hilisemas arengus selgelt veel kaks staadiumi, s.o. Litoriina- ja tänapäevane ehk Limneamere ajajärk.

**NB! Läänemerd loetakse riimveeliseks veekoguks.** Riimveeline on selline veekogu, kus jõevesi ja merevesi on segunenud ning vee soolsus on palju väiksem kui ookeanides. Magedat vett kannavad Läänemerre jõed. Soolane vesi voolab sisse Atlandi ookeanist. Sealt liigub ka Läänemere vett Atlandi ookeani. Läänemere vee keskmine soolsus on Atlandi ookeaniga võrreldes üle kolme korra väiksem. Läänemere osade vee soolsus on väga erinev. Ida pool, kus merre voolab palju jõgesid, on vesi suhteliselt mage. Lääne osas tulvab kogu aeg juurde ookeanivett ja merevesi on tunduvalt soolasem. Läänemere soolsus jääb vahemikku 2-10 promilli.

**NB! Läänemerd vaevavad peamiselt kuus tõbe** – pikaajalise üleväetamise järelmõjud, väga tihe laevaliiklus, elusvarude ületarbimine, keskkonnamürgid, mereprügi ja võõrliigid. Läänemeri on ruumiliselt väga väljavenitatud ja sopiline ning mitte kõik need hädad ei vaeva igas sopis korraga ja samal määral. Lisaks on mõnega neist, nt liigse väetamise, mürkide ja kalavarude majandamisega, juba tööd tehtud ning teatavat edugi saavutatud, samal ajal kui mõned muud, nt mereprügi, on alles nii värskest probleemina päevakorda tõusnud, et selle mõju ulatust ja tõsidust ei ole veel uuritud, rääkimata vasturünnakust või rünnakuplaanist.  
(<https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/laanemere-pained/>)



### Meie toiduahelas esindatud liigid:

**Vetikad** - toodavad hapnikku (arvatavasti üle 40% atmosfääris olevast). **Põisadru** (*Fucus vesiculosus*) on Eesti suurim vetikas. Kasvab kuni 30 cm (Wikipedia sõnul kuni 75 cm) pikkuseks ja kinnitub kivisele merepõhjale haardkettaga. Põisadrut võib näha mererannas pruunide vallidena, sest tormid ja tugev lainetus kisuvad merepõhjast lahti ja uhuvad adru kaldale. **Rohevetikad** (*hõimkond Chlorophyta*) elavad enamasti veekogudes, põhiliselt magevetes. Rohevetikaid kasvab ka mullal, samblas ja lumel, kuid nad saavad elada vaid seal, kus on nende elutegevuseks vajalikku valgust.

**Vesiking** (*Theodoxus fluviatilis*) ja **punntigu** (*perekond Radix*) on taimtoidulised selgrootud, elavad Läänemere põhjas, vetikate vahel.

**Merisiig** (*Coregonus lavaretus lavaretus*) elab Eestis kõikides rannikuvetes ning Pärnu ja Narva jões. Siig on kaval kala, kes oskab hästi püüniseid vältida. Ta on osav põgenema mõrdadest ja nootadest, võrkudest hiilib aga lihtsalt mööda.

**Räim** (*Clupea harengus membras*) on Atlandi heeringa alamliik, kes asus Läänemere elama u 10 000 a tagasi. Keskmise räim on umbes 15 cm pikkune, kuid esineb ka hiiglasti, kelle pikkus ulatub kuni 30 cm-ni. Neid nimetatakse hiidräimedeks. Hiidräimed kujunevad välja nendest räimedest, kel õnnestub noorpõlves hakata neelama teiste kalade vastseid ja maimu. See tingibki kiire kasvu võrreldes teiste räimedega, kes jäävad elu lõpuni truuks selgrootutest toitumisele. Räim on toiduks paljudele röövkaladele, hüljestele ja merelindudele. Räime marja sööb nt siig. Räime ohustab intensiivne väljapüük, aga ka inimtegevuse jääkproduktid, mis satuvad eeskätt rannikuvetesse, kuhu räim koeb ja kus arenevad vastsed.

**Viigerhüljel** (*Pusa hispida*) Läänemeres looduslikke vaenlasi ei ole. Peamiseks vaenlaseks on neile läbi aastasade olnud inimene, kes küttis neid nii liha kui naha pärast. Suurt mõju avaldab ka inimese poolt kasutatavate mürkainete sattumine merre. Mürkained ladestuvad hüljestesse ja seetõttu langeb neil viljakus ning elujõud. Mere saastumine on hüljeste arvukusele avaldanud arvatavasti isegi rohkem mõju kui otsene küttimine. Just inimese mõju tõttu on kunagisest arvukast liigist säilinud Eesti rannavetes kõigest mõned tuhanded isendid. Kaasajal on viigerhüljes looduskaitse all ja mingit jahti talle ei toimu.

**Merikotkas** (*Haliaeetus albicilla*) on Eesti kõige suurem röövlind. Tema tiibade siruulatus küünib kuni 2,3 meetrini. Enamasti elab veekogude lähedal kuuse-segametsades ja männikutes. Merikotkas toitub veekogudel elavaist loomadest. Kuna ta on suur lind, siis alates pardisuurustest lindudest ta suurte lindude seas erilist valikut tegema ei pea, kes ette jääb, see lõpu leiab. Samuti on toitumises tähtsal kohal ka veeimetajad ning nende pojad. Kaldaleuhutud hülgeraipeid külastab kuni nende lõpliku hävitamiseni. Ründab ka pinnavetes ujuvaid suuri kalu.

### Toiduahelast

**Kõigis ökosüsteemides valitsevad organismide vahel mitmesugused toitumissuhted. Selle alusel reastatud erinevate liikide isendid moodustavad toiduahela. Toiduahel koosneb lülidest, mille moodustavad organismid, kes üksteist söövad. Iga toiduahel saab alguse tootjatest (esimeseks lüliks on alati taim – või muu fotosünteesiv organism nt tsüanobakter), kes saab oma energia päikesevalgusest ning sünteesib sellest ise omale vajalikke toitaineid. Tootjatest toituvad esimest järku tarbijad. Need on taimtoidulised loomad. Viimastest toituvad omakorda loomtoidulised loomad, kes on toiduahelas teist järku tarbijateks. Nii võib toiduahel veelgi**



tarbijate osas pikeneda. Surnud organismid muudetakse anorgaanilisteks ühenditeks laguahela kaudu (lagundajad).

Ühe ökosüsteemi toiduahelad on ühiste lülide kaudu omavahel põimunud toiduvõrgustikuks. Toiduvõrgustiku juures on hea näidata kõikide liikide tähtsust üksteisele. Kui mõni liik väheneb või kaob ära, siis kannatavad sellest ka teised liigid. Samuti kui üks liik saab reostuse tõttu mürgituse, kandub see mürk edasi järgmistele liikidele ning akumulereerub tippkiskjates (hülged, merikotkad, inimesed).

### Mereprügist

Lahendus, kuidas prügi merre enam ei satuks, peitub tarbimise vähendamises. Teadlik ostmine, pakendivabad tooted, oma kottide ja karpide kasutamine, asjade/riiete taaskasutamine. Ainult prügi sorteerimisest kahjuks enam kasu pole.

Lisaks prügile kahjustavad veekeskonda kemikaalid, nt ravimijäägid, mikroplastik, mis tuleb sünteetilisest kiust rõivaste pesemisel pesumasinatest ja ka kosmeetikast, liigsed toitained meie pesuvahenditest ja ka põllumajandusest (üleliigne väetis jms), taimekaitsevahendid, putukamürgid jms.

Vahel juhtub merel ka laevaõnnetusi, kust võib merre sattuda naftat, kütteõli ja teisi mürgiseid aineid. Ka tihe laevaliiklus jätab oma jälje, vette sattub nii kempsupotisuisu kui ka muid jääke. Tänu EL rangetele nõuetele on tänapäeval tööstusliku heitmete kogus merre suhteliselt väike, varem oli sellega aga palju probleeme.

Lisaks on Läänemeres palju II MS ajast pärinevat militaarset prügi (laevade kütusemahutid, miinid jms). Need kõik häirivad mere elanikke, põhjustavad kaladel jt arenguhäireid, takistavad järglaste saamist, samuti ka veekogude õitsenguid (mikrovetikate vohamist – ainuraksed mikrovetikad tarbivad ära kogu mere hapniku, nii et kalad jt suuremad loomad lämbuvad surnuks.)

**Eesti kalade dioksiinisisaldust** on määranud Tartu ülikooli Eesti mereinstituut ning keskkonnuuringute keskus 2002. aastast alates. Räime proove kogutakse peamistelt toitumis- ja kudealadelt pärit töönduspüükidest. On selgunud, et dioksiinisisaldus räimes oleneb eelkõige kala vanusest, suurenedes esimesest viienda eluaastani mitu korda. Piirnormati ei jõua räim meie vetes enne viendat eluaastat, seega alles 16–17 cm pikkusena. Et aga viieaastasi ja vanemaid kalu on töönduspüükides suhteliselt vähe, võib väita, et meie vetest püütav räim üldjuhul ohtlik ei ole (<http://www.eestiloodus.ee/index.php?artikkel=2440>).

Hoopis sügavam probleem, mille vastu on palju raskem võidelda, on see osa veeprügist, mis silma ei paista – mikroplast. Seni teadaolevad mikroplastiallikad on fliisrõivaste pesuvesi, koorivad kosmeetikatooted, meres hulpiv pehmem plast, mida liiv ja lained pidevalt jahvatavad. Mikroplasti on leitud kõikjalt: siseveekogudest ja mereveest, seal elavaist elusorganismidest (mereandidest, mida sööme), meresoolast, isegi kraaniveest. Kuidas see plast läbi toiduahela liikuma hakkab ja elusorganismidele, sealhulgas meile, mõjuma hakkab, on praegu veel üks suur küsimärk. (allikas: <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/laanemere-pained/>)

**NB! Mürgid ja mikroplast Läänemeres.** Mürkide sisaldust seiratakse perioodiliselt Läänemere vees, setetes ja elusorganismides. Halva seisu poolest tõusevad praegu esile elavhõbe, tuldsummutavad ühendid (PBDE) ja tributülitiin – biotsiidid, mida kasutatakse laevakerede värvides pealiskasvu piiramiseks. Tributülitiin on ökoloogiliselt väga põnev, kuna põhjustab imposeksi ehk tigude sugulist häiret, mille puhul emased isendid kasvatavad endale isassuguorganid. Poolas Gdanski loomaaias uuriti räimede ning neid söövate hüljeste ja



pingviinide kudedes elavhõbedasisaldust ning avastati, et elavhõbedasisaldus hüljeste kudedes oli märkimisväärselt madalam kui nendega kõrvuti elavate ja samast kalast toituvate pingviinide kudedes. Suurim erinevus pingviini ja hülge vahel on see, et esimene on lind, teine imetaja. Saadud tulemuse ajal võeti ette veel põhjalikumad mõõtmised ning leiti, et merelindude väljaheidete sisaldab palju vähem elavhõbedat kui hüljeste oma. Järelikult suudavad imetajad sissesöödud elavhõbedat tõhusamini väljutada kui linnud. Kolmas oluline tulemus neist töödest on see, et elavhõbedasisaldus varieerub ka kalade ja nende kehaosade kaupa: mida rasvasem kala (või tema kehaosa), seda väiksem elavhõbedasisaldus.

### **RAAMATUID LISALUGEMISEKS:**

- \* “Veealuse maailma õhtuõpik” (MM ja Hea Lugu)
- \* Evald Ojaveer “Läänemeri”