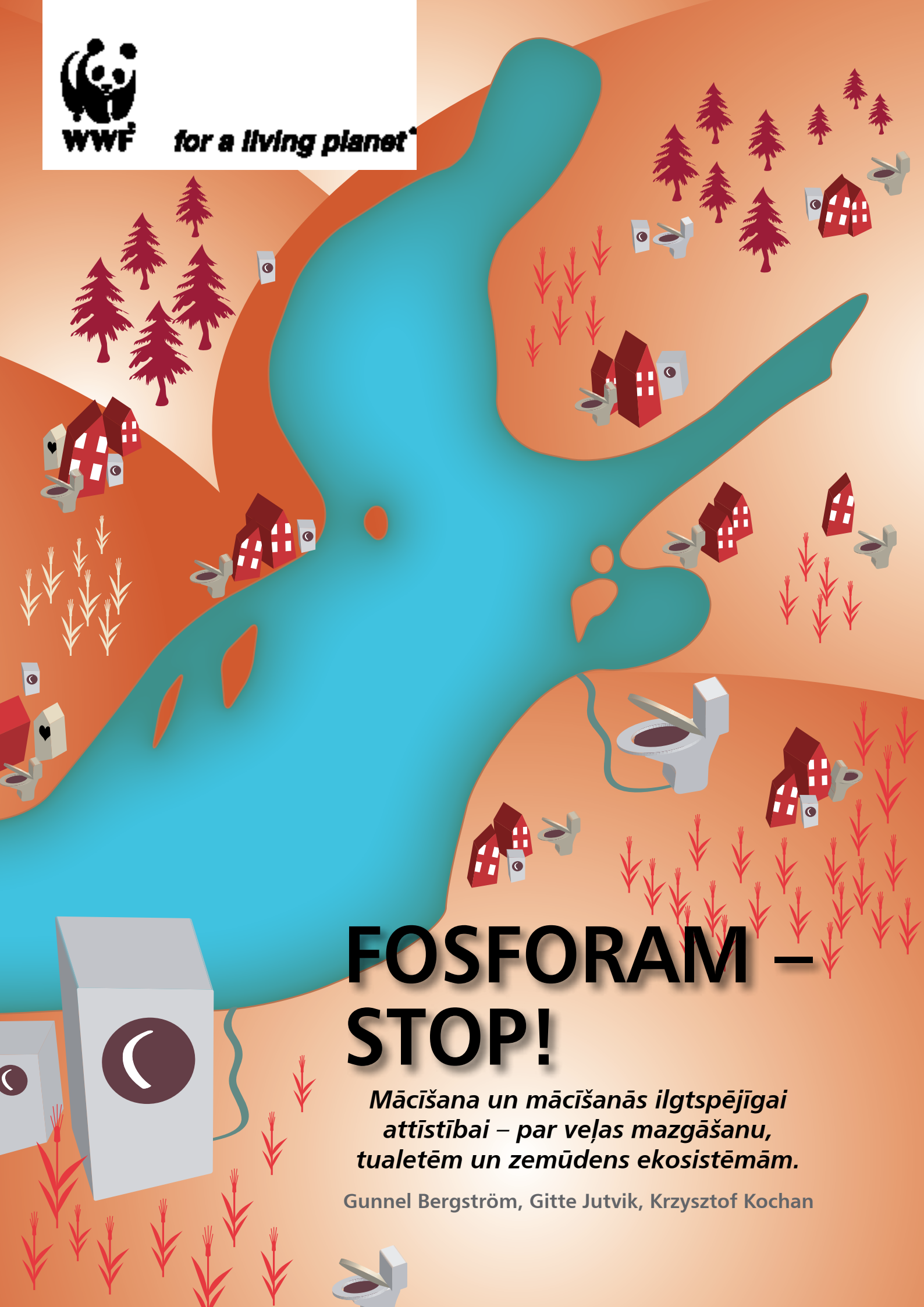




for a living planet™



FOSFORAM – STOP!

*Mācīšana un mācīšanās ilgtspējīgai
attīstībai – par veļas mazgāšanu,
tualetēm un zemūdens ekosistēmām.*

Gunnel Bergström, Gitte Jutvik, Krzysztof Kochan

Dārgie skolotāji!

Ši rokasgrāmata ir domāta jebkuram skolotājam. Lai gan tēma pirmām kārtām šķiet saistīta ar dabas zinībām, īstenībā tā ir ļoti saistīta arī ar sociālajām zinībām, arī valodām, matemātiku un datorzinībām. Būtisks ir arī ekonomiskais aspekts – no mājsaimniecības līdz pat starptautiskam līmenim.

Ja vēlaties mums pievienoties, mēs iesakām jums plānot ilgāku periodu, kad veikt vietējo ūdeņu ilgtspējas izpēti – tēmu, kas ir saistīta ar ikdienas dzīvi un sociālo atbildību.

„Fosforam – stop!” iestājas par fosfātu aizliegšanu visos mazgājamos līdzekļos!

„Fosforam – stop!” ir izglītība ilgtspējīgai attīstībai praksē!

Veiksmi Jūsu svarīgajā darbā!

Iepazīstieties ar dzīvi zem ūdens un krastā! Skolotāji un skolotāji Baltijas kāpā, Kaļiņingrada, Krievija.



Saturs

Mērķi un pedagoģiskā struktūra.....	4
Svarīgie soļi.....	5
Eitrofikācija – informācija un fakti	13
Uzmanieties no fosfātiem!.....	15
Notekūdeņu attīrīšana.....	17
Ūdens cietība un mazgājamo līdzekļu dozēšana.....	19
Lauksaimniecība un pārtika.....	18
Sateces baseins.....	21
Baltijas jūras krastos dzīvo 85 miljoni iedzīvotāju.....	24
Kas nav redzams, neeksistē.....	25
Zemūdens dzīve.....	26
Praktiski piemēri.....	28

Pielikumi

Skolēnu zināšanu noskaidrošana.....	44
Patērētāju viedokļu aptauja.....	45
Veļas mazgājamo līdzekļu pētījumi veikalos.....	46
Skolotāju atskaite.....	47

Foto un ilustrācijas

2., 4., 7., 16., 18., 19., 24., 34. lpp. Gitte Jutvik
 14., 20., 25., 28. lpp. Björn Guterstam
 12., 13. lpp. Germund Sellgren
 15. lpp. Martin Holmer
 19. lpp. Helena Högländer
 27. lpp. Sven Ängemark
 8., 9., 10., 11., 12. lpp. no Bērnu Vides skolas
 arhīva

Datordizains

Masonit Design Sven Ängemark
 Latviešu tulkojums: Inese Liepiņa

Par „Fosforam – stop!”

Pamatinformācija

Pasaules dabas fonda (WWF) ekoreģionu programmas mērķis ir saglabāt, un - kur nepieciešams – atjaunot Baltijas jūras bioloģisko daudzveidību. Tā ietver visu Baltijas jūras sateces baseinu un veicina integrētu zemes, piekrastes un jūras apsaimniekošanu, nostiprinot gan vietējo, gan reģionālo kapacitāti, lai panāktu Baltijas jūras resursu ilgtspējīgu apsaimniekošanu. Pasaules dabas fonds izstrādā jaunu pieeju kopā ar dažādām mērķauditorijām. Skolēni ir viena no tām. Šis metodiskais materiāls tika pārbaudīts vairāk kā 25 Polijas skolās 2007./2008. mācību gadā un izvērtēts starptautiskā konferencē Stokholmā 2008. gada jūnijā.

Kontakti turpmākai informācijai:

Somija: Somijas Pasaules dabas fonds (WWF)

Krievijas Sanktpēterburgas reģions: Baltijas Dabas fonds

Krievijas Kaļiņingradas reģions: Kaļiņingradas jauniešu vides izglītības un tūrisma centrs

Igaunija: Tartu Vides izglītības centrs, Igaunijas Dabas fonds

Latvija: Bērnu Vides skola, Pasaules Dabas Fonds

Lietuva: Lietuvas Dabas fonds

Polija: Polijas ekoloģiskais klubs, Polijas pasaules dabas fonds (WWF)

Zviedrija: Zviedrijas Pasaules dabas fonds (WWF)

Mērķi

„Fosforam – stop!” pievērš uzmanību ikdienas mājāsaimniecības darbībām un to ietekmei uz mūsu zemūdens ekosistēmām. Mēs lūdzam skolotājus un skolēnus sākt ar nodarbībām mācību stundās un tad informēt arī iedzīvotājus.

Mērķi, kam būtu jābūt sasniegtiem līdz 2011. gada jūlijam:

- Fosforu nesaturoši veļas mazgājamie līdzekļi tirdzniecībā palielinājušies par 50-75%.
- Ir noteikts laiks fosfātu aizliegumam veļas mazgājamajos līdzekļos Eiropas Savienībā.
- Skolotāji motivēti turpināt izglītību ilgtspējīgai attīstībai.
- Skolēni ieguvuši pietiekoši zināšanu un motivācijas, lai rīkotos ilgtspējīgas attīstības labā.

Piedalīšanās „Fosforam – stop!”

Lai izmērītu un izsekotu progresu, mēs lūdzam jūs aizpildīt četras anketas šīs grāmatas pielikumā (Pielikumi 1.-4.) pirms projekta aktivitāšu uzsākšanas un pēc tā beigām un aizsūtīt projekta nacionālajam koordinatoram (Inese Liepiņa inese@bvs.parks.lv vai Bērnu Vides skola, a.k.364, Rīga, LV-1050).



Soļi

Šī projekta iecere ir pulcināt kopā kolēģus, lai izplānotu ilgtspējīgas attīstības aktivitātes. Projekts lieliski realizē globālās prioritātes, kas noteiktas ANO Ūdens dzīvības dekādē un Izglītības ilgtspējīgai attīstībai dekādē.

Dažādie soļi, kas iezīmēti sekojošajā tabulā, ietver gan nacionālajos standartos, gan citos svarīgos dokumentos paredzēto. Lai pārliecinātos, ka visi aspekti ir iekļauti, aicinām piedalīties dažādu mācību priekšmetu skolotājus. Tā kā mācību metodes un tradīcijas dažādās vietās un valstīs ir atšķirīgas, tad ir nepieciešams paredzēt laiku gan individuālām, gan kopīgām apmācībām. Ir ļoti svarīgi būt labi sagatavotam, tāpat arī būt atvērtam un gatavam pārmaiņām. Lai palīdzētu jums izplānot un sasniegt plānotos mērķus, esam izveidojuši sekojošu struktūru.



Plānošana (galvenokārt skolotājiem)

Tēma	Saturs un aktivitātes
1. tikšanās "Zināšanas, vērtības un saturs" Uzzināt vairāk par eitrofikāciju un izglītību ilgtspējīgai attīstībai (IIA)	- Ko mēs zinām par eitrofikāciju, saldūdens un jūras ekosistēmām, notekūdeņu attīrīšanu mājās un skolā un par mazgāšanas līdzekļiem? Ideju vētra. - Kādas ir mana kā patērētāja un izglītotāja vērtības? - Kādas ir mūsu skolēnu vērtības? - Izdiskutējiet un pārdomājiet projekta mērķus un veidus, kā tos sasniegt. - Pārbaudiet standartus! Nākošanās tikšanās sagatavošana: Izmantojiet 1. pielikumu, lai noskaidrotu skolēnu pašreizējo attieksmi un zināšanas.
2. tikšanās "Izpēte un konsultācijas"	- Izpētes rezultātu prezentēšana (1.pielikums) - Kādas zināšanas, prasmes un attieksmes mēs vēlamies ietekmēt? - Diskutējiet par IIA stūrakmeņiem (25. lpp.) - Izlemiet, kādas metodes lietosiet (25.-38. lpp.) - Izstrādājiet savu darba plānu. Nākošanās tikšanās sagatavošana: Konsultācijas un plānošana ar skolēniem
3. tikšanās "Kopējie un individuālie plāni"	- Plānošanas rezultātu prezentēšana. - Kopējā darba plāna sastādīšana. - Materiālu un inventāra pieejamības izpēte, noderīgie kontakti, āra nodarbību vietas. - Individuāla plānošana.



II solis

Skolēnu motivēšana un ieskats tēmā

Tēma	Saturs un aktivitātes
Motivēšana	- Apmeklējiet upi vai jūras krastu. - Ejiet makšķerēt, rakstiet dzejoļus, zīmējiet, rakstiet esejas! - Intervējiet vecākus cilvēkus! - Formulējiet un prezentējiet problēmu (skat. 25.-26. lpp.)
Situācijas noskaidrošana	- Patērētāju viedokļu noskaidrošana (2. pielikums) - Mazgājamo līdzekļu izpēte veikalos (3. pielikums). - Ūdenstīlpu izpēte – ekoloģija un ūdens kvalitāte. - Pašreizējie likumi
Mazgāšana, mazgāšanas līdzekļi un tirgus	- Fakti un prakse: mazgājamie līdzekļi, ūdens kvalitāte (ūdensvada, saldūdens vai jūras) - Savāciet informāciju no lietotājiem, ražotājiem un izplatītājiem



III solis

Ilgtermiņa attīstība

Tēma	Saturs un aktivitātes
Ilgtermiņa attīstība	- Mazgāšanas ekonomiskie, sociālie un ekoloģiskie aspekti - Mēs apturējam Fosforu! Atskatīšanās atpakaļ (32. lpp.) - Atrast mērķgrupas, ko iesaistīt. - Labā prakse. Salīdzināt ar citiem reģioniem, valstīm.



IV solis

Kā uzlabot? Patērētāju un lēmumpieņēmēju iesaistīšana

Tēma	Saturs un aktivitātes
Sabiedrības informēšana	- Kā informēt un iedrošināt pārējos? - Bukletu, plakātu, prezentāciju sagatavošana
Kontakts ar piegādātājiem, ražotājiem un politiķiem	- Sniegt un saņemt informāciju - Meklēt risinājumus - Ielūgumi uz apspriedēm un debatēm
Izplatiet faktus un nākotnes plānus	- Plašsaziņas līdzekļu iesaistīšana. Rakstu sagatavošana. - Izstāžu rīkošana - Tikšanās ar patērētājiem ielās un veikalos



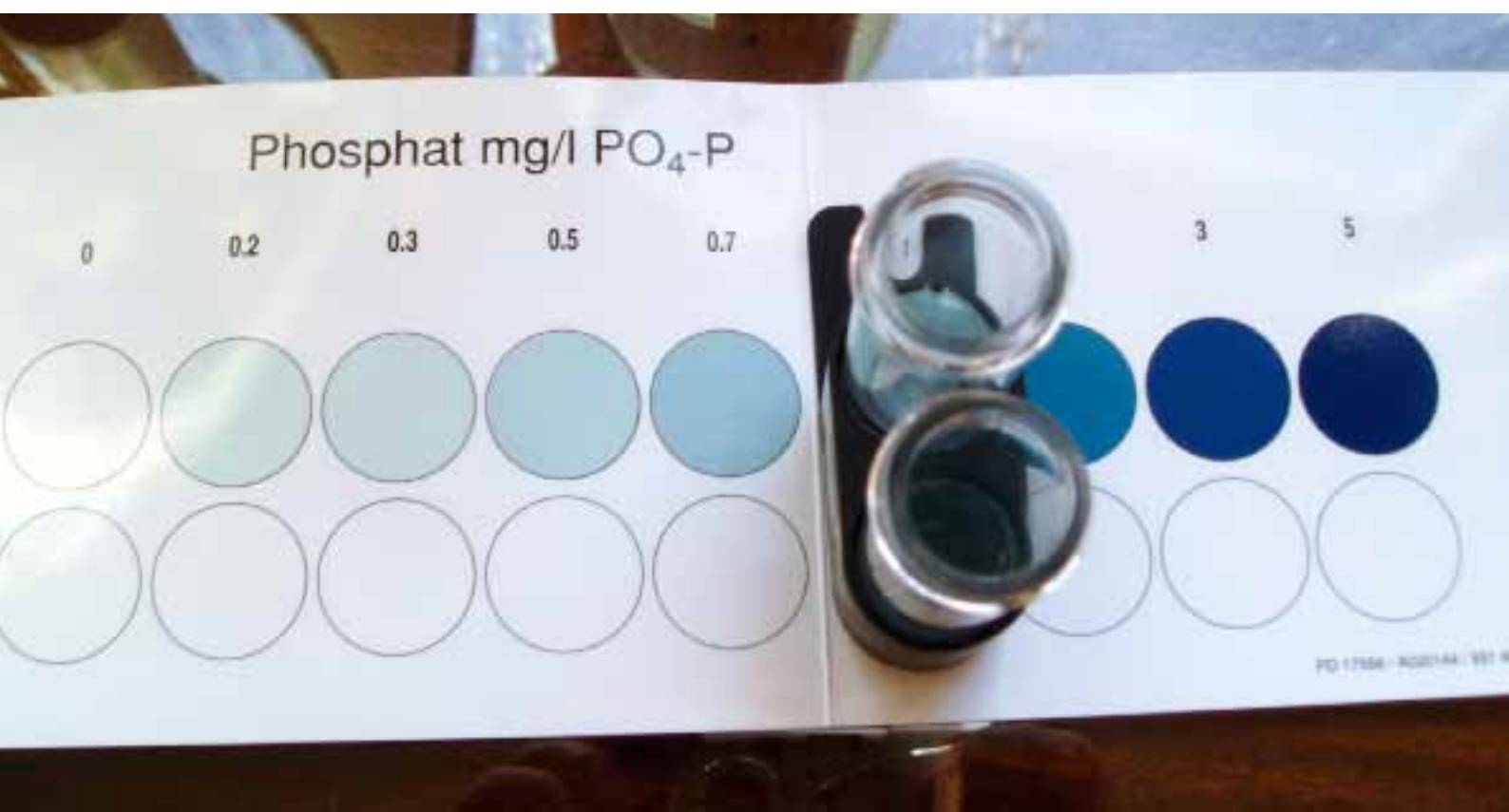
V solis

Pieredzes izplatīšana un izvērtēšana

Tēma	Saturs un aktivitātes
Apkopojiet, izvērtējiet un izplatiet jūsu pieredzi	- Salīdziniet: viedokļu noskaidrošana vēlreiz (1., 2. pielikums) - Vienojieties par turpmāko rīcību - Kam noderēs jūsu pieredze? Pieredzes izplatīšanas pasākumi - Uzrakstiet atskaiti nacionālajam koordinatoram - Sviniet!

Padomi mācīšanai

1. Iesaistiet skolēnus plānošanā jau no paša sākuma.
2. Lietojiet gan teorētiskas, gan praktiskas metodes, risiniet reālas problēmas.
3. Izmantojiet mācīšanai upes vai jūras krastu.
4. Ielūdziet vai apmeklējiet nozīmīgus cilvēkus vai ekspertus – politiķus, zemniekus, ekspertus, vides organizācijas utt.
5. Lietojiet reālus un konkrētus piemērus.
6. Informējiet un iesaistiet vecākus.
7. Dodiet skolēniem praktiskus mājas darbus.
8. Meklējiet risinājumus! Iesaistiet mērķgrupas, iegūstiet un sniedziet informāciju, debatējiet un diskutējiet!
9. Izplatiet ziņu! Atbrīvojiet jauniešu radošumu, lai rīkotos un panāktu izmaiņas.
10. Kontaktējieties ar citām skolām, lai apmainītos ar informāciju.
11. Vai esat sasnieguši mērķi? Atskatieties, pārdomājiet un izvērtējiet.



P – STOP Polijā

T. Kotarbiski skolas Budzinā (Rietumpolijā) piemērs

Mūsu komanda sastāv no 9 dažādu priekšmetu skolotājiem (dabaszinātņu, matemātikas, mākslas, poļu valodas, integrētās apmācības). Vispirms mēs sastādījām darbības plānu. Katrs skolotājs organizēja dažādas nodarbības un bija atbildīgs par dažādiem uzdevumiem. Skolēni noskatījās prezentāciju¹ par Baltijas jūras dzīvi un eitrofikāciju. Viņi novēroja pastiprinātu aļģu augšanu (ziedēšanu), uzzināja, ka aļģes bloķē gaismas piekļuvi zemākiem ūdens slāņiem un izraisa citu organismu bojāeju. Pateicoties prezentācijai, skolēni aptvēra, ka eitrofikācija ir milzīga problēma. Skolēni tika iesaistīti dažādās aktivitātēs - eksperimentu veikšana ārpusstundu nodarbībās, brauciens ar riteņiem uz attīrīšanas iekārtām, kur viņiem bija iespēja vērot, kādas tehnoloģijas tiek lietotas un kā tās strādā. Savukārt kopīgā ekspertu, skolēnu un zemnieku tikšanās reizē eksperts stāstīja par fosfātu lietošanu lauksaimniecībā un Eiropas Savienības regulām, bet skolēni aicināja zemniekus saimniekot ar organiskām metodēm. Skolēni arī intervēja savus vecākus, lai uzzinātu, ko viņi zina par mazgājamiem līdzekļiem un kādus mazgājamus līdzekļus viņi lieto mājās. Kopā vecākiem tika izdalītas 300 aptaujas lapas. Skolēni sagatavoja prezentāciju par Baltijas jūru, eitrofikācijas iemesliem un mazgājamo līdzekļu ietekmi. Viņi arī sagatavoja lekciju par eitrofikācijas briesmām. Pirms lekcijas skolēni gatavoja prezentācijas un rakstus. Kampanju atspoguļoja vietējā prese un skolas avīze, mēneša žurnāls „Bodzyn” novēroja un aprakstīja akcijas. Bez tam milzum daudz informācijas tika publicēta internetā: www.kaiser.info.pl un www.tygodniknowy.pl

Elżbieta Kalkowska, Anna Czerwińska

Čojnices pamatskolas piemērs

Čojnicē – pilsētā ar 40000 iedzīvotājiem – gadā izlieto 288000 kg veļas mazgājamā pulvera! Vairums no šiem mazgājamiem līdzekļiem satur fosfātus. Tomēr – lai gan fosfātus saturošu veļas pulveru pārdošana Polijā ir atļauta - ar katru gadu veikalos palielinās arī fosfātus nesaturošu mazgājamo līdzekļu piedāvājums. Skolēni izlēja informēt vecākus, radniekus un iedzīvotājus par Baltijas jūras eitrofikācijas problēmu. Viņi sagatavoja bukletu par eitrofikāciju un petīciju vietējai pašvaldībai par ūdeņu aizsardzību. Skolēni izveidoja arī interneta blogu “Samazini kaitējumu dabai”, kurā stāstīja par fosfātiem, Baltijas jūras eitrofikāciju, ūdens līdzsvaru reģionā, ūdens resursu aizsardzību.

Marzena Radtke

¹ Glābiet Baltijas jūru. Prezentācija pieejama Igaunijas Zaļajā kustībā, Latvijas Vides aizsardzības klubā, Ekoloģiskajā klubā „Zvejone”, Polijas ekoloģiskajā klubā, Zaļajā federācijā, Baltijas draugos, Vides iniciatīvu centrā, Vides grupā FRI, BirdLife Baltkrievijā, Ekomāja sadarbībā ar Zviedrijas dabas aizsardzības biedrību.



P – STOP Zviedrijā

Piemērs no Stokholmas arhipelāga

Zviedrijā aptuveni 700000 mājsaimniecību, tai skaitā vasarnīcu, nav nekādu attīrīšanas iekārtu. Arhipelāga salas apdzīvo vasarnīcu iemītnieki un pastāvīgie iedzīvotāji. Četrus arhipelāga skolu skolēni vēlējas uzzināt vairāk par šo situāciju un noorganizēja kopīgu aktivitāti. Pēc vairākām mācību stundām klasē un jūras krastā skolēni nolēma izsekot notekūdeņu caurules un veikt analīzes un novērojumus. Viņi intervēja cilvēkus un pētīja mazgājamo līdzekļu pieejamību vairākos veikalos. Galvenais mērķis bija uzzināt vairāk par notekūdeņu novadišanu un attīrīšanu tuvākajā apkārtnē. Tika izveidota aptaujas anketa par mazgājamo līdzekļu lietošanu un notekūdeņu attīrīšanu. Pēc skolas skolēni apmeklēja dažādas vietas, lai iegūtu informāciju no mājsaimniecībām – šo informāciju viņi vēlāk apkopoja un nosūtīja vietējai avīzei.

Tagad Zviedrijā fosfors veļas mazgājamajos līdzekļos ir aizliegts. Kas zina, vai tas nebija arī šīs mazās, bet ļoti efektīvās kampaņas rezultāts?



Globālās koledžas Stokholmā pieredze

Skolēnu grupa izveidoja simulācijas spēli "Azartspēle Baltijas jūrā", kurā spēlētāji iejūtas dažādu ar Baltijas jūru saistītu iedzīvotāju lomās. Spēle veido dalībniekos izpratni par to, kā cilvēku dažādā rīcība ietekmē jūru. Šī spēle kalpo kā interesants ievads tālākai Baltijas jūras izpētei. Baltijas jūra ir unikāla ūdens tilpe un tās divas lielākās problēmas ir eutrofikācija un neilgtspējīga zveja. Apmēram 85 miljoni iedzīvotāju tās krastos ir tieši atkarīgi no Baltijas jūras, un tai ir nozīmīga loma reģionā.

Joanna Blossnere,
Miranda Wiklunda Melandere un
Anna Lindbaka



P – STOP Lietuvā

Zaliakalnis ģimnāzijas pieredze

Projekta ietvaros skolā notika dažādas aktivitātes visa mācību gada garumā: informācija skolas radio, skolēnu projekti, diskusijas, debates, pētījumi, ekskursijas, speciālistu lekcijas, izstādes, konference. Projekta dalībnieki izgatavoja bukletus "Saudzē vidi un pats sevi!", ko izdalīja pārējiem skolēniem. Tika organizēta arī ekskursija uz Jūras izpētes centru, lai iepazītos ar fosfātu noteikšanas metodēm. Notika debates: "Ko Lietuvas iedzīvotāji zina par fosfātu saturu veļas mazgājamajās līdzekļos?", kurās skolēni iejutās dažādu sabiedrības grupu pārstāvju lomās: politiķu, vides aktivistu, tirgotāju, patērētāju, žurnālistu. Ūdens piesārņojuma tēma tika iekļauta bioloģijas stundās - skolēni mācījās par fosfātu ietekmi uz ūdens ekosistēmām. Ūdens kvalitātes noteikšanai kā indikatori tika izmantoti mazie ūdensziedi (Lemma Minor). Izpētes rezultātā tika noskaidrots, ka visvairāk fosfātu ūdenī ir atrodamī Dane upē (pie jaunās prāmju ostas). Iemesls varētu būt paaugstinātais fosfātu saturs pilsētas notekūdeņos. Skolēni veica arī ūdens ķīmiskās analīzes, lai noteiktu fosfātu daudzumu. Ūdens paraugi tika ņemti 3 vietās – Dane upē un Kuršu lagūnā. Augstākā fosfātu koncentrācija tika novērota 2 x gadā – novembrī un jūnijā. Ekogrūpa izpētīja arī Purmales upi, kur ieplūst pilsētas notekūdeņi. Skolēni veica sarežģītus testus, izmantojot spektrometru. Lai gan fosfātu līmenis bija mainīgs, nevienā no paraugiem tas nepārsniedza pieļaujamo normu (1miligrams/l).

Skolēni izpētīja arī, cik daudz pulvera paliek uz drēbēm pēc to skalošanas. Eksperimenta laikā tika analizēts fosfātu daudzums skalojamā ūdenī pēc dažādu materiālu skalošanas dažādās veļas mašīnās un ar dažādām darba programmām. Tad veļas paraugi tika skaloti 1 litrā ūdens un noteikts fosfātu atlieku daudzums skalojamajā ūdenī. Tika noskaidrots, ka fosfātu daudzums pēc skalošanas nav atkarīgs no veļas mašīnas tipa, bet no veļas mazgājamā pulvera un no mazgāšanas programmas. Visvairāk fosfātu atlieku ūdenī bija pēc liela daudzuma drēbju mazgāšanas vienā veļas mazgājamā mašīnā.

Skolēnu ieteikumi ūdens ekosistēmu pasargāšanai:

Censties lietot dabiskus mazgājamās līdzekļus. Dzeramā soda ir universāls virtuves tīrītājs – šī metode ir lēta, efektīga un nerada kaitējumu videi. Etiķa šķīdums ūdenī lieliski notīra logus, stikla traukus un flīzes. Vārāmo sāli var izmantot katlu un pannu tīrīšanai. Citronu sula satur skābi, kas ir labs balinātājs. Vajadzētu pēc iespējas iegādāties mazgājamās līdzekļus ar eko marķējumiem un nelietot mazgājamās līdzekļus, kas satur vairāk kā 5% fosfātu. Vienmēr lietot pareizu veļas mazgājamā līdzekļa devu!

Larisa Ušakova





P-STOP Latvijā

Skaistkalnes vidusskolas pieredze

9. klases skolēnu izveidotajā prezentācijā pārējie skolēni uzzināja par veļas mazgājamo līdzekļu ķīmisko sastāvu un ietekmi uz vidi. Tika salīdzināti traipu mazgāšanas rezultāti ar dažādiem veļas mazgājamajiem līdzekļiem. Mazgāšanas rezultāti ar abu veidu veļas pulveriem (ar fosfātiem un bez tiem) bija vienādi. Eksperimentā lietotais videi draudzīgais mazgāšanas līdzeklis (Ecover) izmaksāja 4.7 reizes dārgāk par fosfātus saturošo (E). Šī brīža apstākļos lauku cilvēkiem tas ir pārāk dārgi.

Skolēni veica arī pētījumu par lauksaimniecības kultūru mēslošanu un noskaidroja, ka ekonomiskāk ir augus mēslot caur lapām, nevis mēslot augsni. Tas ir arī videi draudzīgāk, jo mazāk mēslojuma nonāk vidē.

Ar veiktajiem pētījumiem un iegūtajām atziņām skolēni iepazīstināja X Skolu jaunatnes dziesmu un deju svētku dalībniekus un viesus Vides radošo darbnīcu laikā Vērmānē. Skatītāji bija ļoti ieinteresēti!

Austra Auguste

Kurmenes pamatskolas pieredze

Ar eitrofikācijas problēmu vispirms tika iepazīstinātas sieviešu biedrības "Kūrmuiža" dalībnieces. Kopā tika izstrādāti plāni, kā varētu palīdzēt Baltijas jūrai. Projekta rezultātā daudzas biedrības dalībnieces ir nomainījušas savus veļas mazgāšanas līdzekļus.

Jana Sakne



Vārkavas vidusskolas pieredze

Visos projekta pasākumos līdzdarbojās Vārkavas novada domes deputāti un novada iedzīvotāji. Pasākumos iesaistījās gandrīz visi Vārkavas vidusskolas skolotāji. Pēc skolēnu izpētes vizītēm vietējos veikalos uz durvīm ir izlikts videi draudzīgo mazgāšanas līdzekļu saraksts! Veikala vadītājas atzīst, ka pēc tiem esot arī pieprasījums. Īdens dienas svētku konferenci skolā vadīja novada Domes priekšsēdētāja Antra Vīlcāne. Konferencē piedalījās arī veikalu vadītāji ar savu mazgājamo līdzekļu klāstu, par kuru apmeklētājiem bija liela interese. Projekta rezultātā visiem skolā ir radusies interese lietot veselībai un videi draudzīgus mazgāšanas līdzekļus.

Helēna Piziča

Stacijas pamatskolas pieredze

Skolēni noskaidroja, ka trauku mazgāšanai var labi izmantot sodu vai citronskābi, tādējādi nepiesārņojot ūdeņus. Darbojoties projektā skolēni izpētīja, ka vietējos veikalos pieejami ļoti maz vai pat nemaz nav videi draudzīgu mazgāšanas līdzekļu. Protams, videi draudzīgākie mazgāšanas līdzekļi ir dārgi, taču tie ir jālieto daudz mazākās devās un tāpēc to pietiek ilgākam laikam.

Gunita Pugeja

Galēnu pamatskolas pieredze

Skolēni sazinājās ar Lauksaimniecības konsultāciju biroju Preiļos un vienojās par diskusiju ar lauksaimniekiem divās lauksaimnieku apmācību nodarbībās: Galēnu un Upmalas ciemos. Lauksaimnieki bija pārstēti par to, ka informāciju pieaugušajiem sniedz bērni. Ar skolēniem piekrita sadarboties arī lauku konsultanti – agronomi, kas prata pastāstīt vairāk par lauku apsēju ar minerālmēsliem un to devām pie noteiktas augsnes tipa. Diskusiju dalībnieki uzzināja, ka katrai zemnieku saimniecībai ir individuāli jāizvērtē minerālmēsluma izsējas norma, jo ir pagasti, kur fosfors ir pietiekošā daudzumā augsnē, bet ir arī pagasti, kur ir augsnē ir fosfora iztrūkums, tāpēc zemkopjiem un lopkopjiem jākonsultējas ar biroju par pareizu minerālmēslu devu.

Gunita Strode





Eitrofikācija –

no zemes ūdenī

Eitrofikācija – no zemes ūdenī

Šobrīd jēdziens „eitrofikācija” ir attiecināms uz barības vielu ieplūdi ūdens ekosistēmās un ietekmi uz to. Šīs barības vielas ir galvenokārt slāpeklis (N) un fosfors (P) no lauksaimniecības, mājsaimniecības un transporta. Šī rokasgrāmata vērsta uz fosfora ieplūdes samazināšanu, tā kā liels daudzums fosfora sastopams mājsaimniecībā lietotajos mazgāšanas līdzekļos un tā jūtamo ietekmi uz ūdens kvalitāti.

Dabiskā eitrofikācija ir ļoti lēna un ilgst gadu tūkstošus. Antropogēnā eitrofikācija turpretī norisinās ļoti strauji. Piemēram, neliela ūdenstilpe, kas satur daudz notekūdeņu un mēslojuma, var pilnībā aizaugt pāris gados. Slāpeklim un fosforam ir relatīvi garš aprites cikls ūdens ekosistēmās.

Eitrofikācija nesākas uzreiz pēc notekūdeņu ieplūšanas. Pat ja mums izdodas novērst barības vielu ieplūšanu ūdenī, eitrofikācijas sekas būs jūtamas vēl kādu laiku. Fosfora saturs var pat palielināties vēl vairākas desmitgades, pateicoties tā lēnajai atbrīvošanai no nogulumiem.

Upju un ezeru eitrofikācija nav jauna parādība. Jau 20. gadsimta mijā mūsu ūdeņos ieplūda liels daudzums ķīmisku vielu no notekūdeņu pārplūdes un rūpniecības.

Upes un ezeri ir īpaši jūtīgi pret fosfora ieplūdi, jo tas pastiprina ūdensaugu pastiprinātu augšanu ūdenstilpēs un piekrastes ūdeņos. Šobrīd notekūdeņu attīrīšanas iekārtas attīra vairumu fosforu saturošo vielu un rūpniecības uzņēmumi



Alģu ziedēšana Baltijasjūrā 2005. gada jūlijā.

ir samazinājuši savus izmešus, tomēr par spīti tam daudzviet fosfors nonāk ūdeņos pārāk lielā daudzumā, īpaši lauksaimniecības reģionos. Daudz piesārņojuma nāk no lauksaimniecības, kur lauku meliorācijas sistēmas var pārnest barības vielas uz upēm un notekūdeņi no mājām, kas nav pievienotas kopējai kanalizācijai, arī ieplūst ūdenstilpēs. Barības vielas izraisa noteiktu alģu augšanu. Kad mikroskopisko alģu daudzums palielinās, ūdens kļūst duļķains un caurredzamība ir samazināta, līdz ar to alģes un citi augi nesaņem pietiekoši daudz gaismas. Kad alģes atmirst, tās pārstādā citi organismi, kas arī patērē skābekli. Ja jāpārstrādā pārāk daudz augu atlieku, tad skābekļa saturs ūdenī samazinās. Ja skābekļa trūkums kļūst pārāk liels, cieš zivis un citi ūdens organismi.

Pārmērīgs fosfora un citu barības vielu patēriņš rada vides problēmu – Baltijas jūras eitrofikāciju. Eitrofikācija ir tāds stāvoklis ūdens ekosistēmā, kad augstas barības vielu koncentrācijas stimulē alģu augšanu, kas savukārt noved pie nesabalansētas sistēmas funkcionēšanas, tādas kā:

Vārds „eitrofikācija”

cēlies no diviem grieķu vārdiem: „eu” kas nozīmē „labi” un „trope”, kas nozīmē „barība”.



- intensīvas aļģu ziedēšanas, ieskaitot tādu, kas rada cilvēkiem un dzīvniekiem bīstamus toksīnus;
- pārmērīgu organiskās masas augšanas, kas samazina ūdens caurspīdīgumu;
- skābekļa pārtēriņa, kas rada mirušas zonas jūras dibenā;
- dzīvo organismu, ieskaitot zivju, bojā ejas.

Kaut arī zinātnieki aprakstījuši situāciju un valdības ir izveidojušas plānus un vadlīnijas uzlabojumiem, mums jāseko šiem plāniem un jāķeras pie reālas rīcības.

Skolām un organizācijām jāprasa ieviest mazgājamus līdzekļus bez fosfātiem!



Uzmanieties no fosfātiem!

Mazgājamus līdzekļus lieto gan mājāsaimniecībās, gan ražošanā un sabiedriskajā sektorā. Veļas un trauku mazgājamie līdzekļi satur dažādas sastāvdaļas. Viena no tām ir fosfāti. Fosfātus mazgājamajos līdzekļos lieto, lai samazinātu ūdens cietību, izšķīdinātu netīrumus un mīkstinātu ūdeni. Visbiežāk lieto nātrija tripolifosfātu.

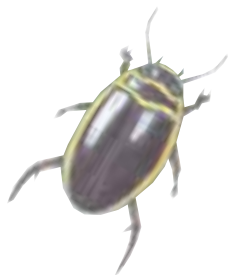


Šobrīd fosfātiem ir dažādas alternatīvas, piemēram ceolīti un citrāti. Prakse ir pierādījusi, ka ir iespējams pāriet uz fosforu nesaturošiem mazgājamiem līdzekļiem un to ražošanas problēmas var atrisināt. Fosfora daudzums uz zemes, tāpat kā naftas, ir ierobežots. Mūsu reģionā fosfātus parasti ievie no fosfātu raktuvēm Marokā. Minerāls reizēm ir piesārņots ar kadmiju. Fosforu vajadzētu izmantot daudz ilgtspējīgākā veidā un netērēt mazgāšanas līdzekļiem. Fosforu saturošu mazgājamo līdzekļu patēriņš Eiropas Savienībā ir aptuveni 1,8 miljoni tonnu gadā. Tas nozīmē – ap 110000 t fosfātu, no kuriem 90-95 % tiek lietoti veļas un trauku mazgāšanai.



Attīrīšanas iekārtas ir konstruētas tā, lai atdalītu dažādus elementus. Labas attīrīšanas iekārtas var attīrīt līdz pat 90% fosfātu un 50% slāpekļa. Tomēr daudzas attīrīšanas iekārtas nav tam piemērotas vai ir neefektīvas. Ja jūs dzīvojat reģionā ar nepietiekamu notekūdeņu attīrīšanu, jums jābūt īpaši uzmanīgiem, ka fosfātus un slāpekli no veļas vai trauku mazgājamās mašīnas ūdeņiem nevarēs pilnībā attīrīt.

Fosfātu aizlieguma efekts vislielākais būtu vietās, kur nav labu un modernu attīrīšanas iekārtu. Tomēr pat valstīs ar labi atrisinātu notekūdeņu attīrīšanu daudzas apdzīvotās vietas un vasarnīcas nav pievienotas šādām attīrīšanas iekārtām.



Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņas satur daudz fosfātu un teorētiski var būt labs mēslojums. Tomēr daudzās pilsētās notekūdeņu attīrīšanas iekārtas attīra arī rūpnieciskos notekūdeņus, kas nozīmē, ka parasti šīs dūņas satur arī dažādu toksīnu kokteili, kas tās padara pilnīgi nederīgas šādam nolūkam. Norvēģijā, Vācijā un Zviedrijā fosfāti ir vai nu aizliegti, vai ierobežoti mazgājamajos līdzekļos. Viens no „Fosforam – stop!” projekta mērķiem ir pamudināt vairāk valstu sekot šo valstu piemēram un pilnībā aizliegt fosfātu lietošanu mazgājamajos līdzekļos.

Illustrator: Martin Holmer

Fosfātu samazinājums skaitļos

Attīrīšanas iekārtu modernizēšanas un vienlaikus fosfātus nesaturošu mazgājamo līdzekļu lietošana nozīmētu fosfora samazināšanu 0,6 kg uz cilvēku gadā.

(Towards a Baltic Sea Unaffected by Eutrophication, HELCOM Overview 2007). Iepriekšējā atskaitē HELCOM aprēķināja, ka fosfātu aizliegšana visās Baltijas jūras baseina valstīs varētu samazināt Baltijas jūras bezskābekļa zonas lielumu par 14 % un bioloģisko slāpekļa piesaistīšanu par 35% (HELCOM, MONAS 9/2006).

Kopējā fosfora ieplūde Baltijas jūrā 2005. gadā bija 28600 tonnas (HELCOM PLC Group 2007 and Bartnicki 2007).

Izvēlieties ceolītus un citrātus

Divas galvenās alternatīvas fosfātiem ir ceolīti un citrāti. Ceolīti ir mikro-poraini kristāliskas māla daļiņas, kas satur silīciju, alumīniju un skābekli. Ceolīti dabā atrodami ļoti daudz, pārsvarā vulkāniskos apgabalos. Zviedru mineralogs Aksels Frederiks Kronšteds bija pirmais, kas novēroja, kā minerāla ātra uzsildīšana lika akmeņiem *deļot* tā, ka ūdens iztvaikoja. Tāpēc tos nosauca par ceolītiem. Dabiskie ceolīt reti kad ir tīri un tāpēc nav izmantojami komerciālām vajadzībām. Sintētiskie ceolīti savukārt tika veidoti, lai tos izmantotu mazgāšanas līdzekļos fosfātu vietā.

Mūsdienīgi mazgājamo līdzekļu ražotāji cenšas fosfātus aizvietot ar citrātiem. Citrāti ir biotehnoloģiski radīti un uzskatāmi par atjaunojamu izejmateriālu. Citronskābe ir dabiski aktīva šūnu vielu maiņā un tāpēc to sauc par citronskābes ciklu. Lai gan citrāti ir vislabākā izvēle ūdensbaseinu iemītniekiem, tie ir stipri dārgāki kā fosfāti vai ceolīti. Citrātu pievienošana pulveriem arī palīdz novērst drēbju dzeltēšanu no dzelzs klātbūtnes ūdenī. Citrāti un ceolīti ir galvenās alternatīvas fosfātiem. Ir arī citas vielas, ko var pievienot pulveriem, tomēr tām bieži arī ir kaitīgas ekoloģiskas, ekonomiskas vai veselības ietekmes.



Dažas valstis jau ir aizliegušas fosfātus saturošus mazgājamus līdzekļus un daži ražotāji tos nelieto pēc savas iniciatīvas.

Citas vielas ir labākas

„Izmaksu ziņā ir novērotas tikai nelielas atšķirības. Pie tam ceolīti ir atzīti par nekaitīgiem ūdens iemītniekiem un cilvēkiem un to ražošanā rodas mazāk toksisko blakusproduktu kā fosfātu ražošanā.”

„Izskatās, ka ceolīti veļas pulveros ES ir izmaksu efektīva alternatīva fosfātiem gan socioekonomiskā gan vides ziņā”(EK Vides direktorāts).

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas Baltijas jūras sateces baseinā

Pēc lietošanas ūdens no izlietnes, tualetes vai veļas mazgājamās mašīnas caur kilometriem garām caurulēm nonāk dabiskos ūdensbaseinos - ekosistēmās, kas pilnas ar dzīvību. Ūdens pārnes ne tikai notekūdeņus, bet arī izšķīdušās ķīmiskās vielas.

Notekūdeņi

	Iedzīvotāju daļa (procentos), kas pievienoti atbilstošām attīrīšanas iekārtām ¹
Dānija	81
Igaunija	34
Somija	80
Vācija	85
Latvija	33
Lietuva	18
Polija	34
Krievija; Sanktpēterburga, Kaļiņingrada	0
Zviedrija	86

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtās fosforu parasti izdala ar ķīmisku reakciju palīdzību. Dūņas var tikt izmatotas kā mēslošanas līdzeklis, ja notekūdeņos neieplūst toksiskas vielas un notekūdeņu attīrīšanai neizmanto kaitīgas vielas.

¹ Wulff (2007)

Ūdens cietība un mazgājamā līdzekļa dozēšana

Mēs mazgājam savas drēbes un traukus, lai pieveiktu netīrumus. Tas savukārt rada cita veida netīrumus, kas ietekmē vidi. Mazgājamie līdzekļi parasti satur fosfātus. Kad šie fosfāti nonāk upēs, ezeros vai jūrā, tie rada eitrofikāciju, kam ir liela ietekme uz augiem, dzīvniekiem un visu zemūdens pasauli. Var izmantot mazāk mazgājamā pulvera, nekā rakstīts uz iepakojuma un panākt to pašu efektu – galvenokārt, ja ūdens ir mīksts un drēbes nav pārāk netīras. Lietojot mazāk pulvera, mēs ekonomējam gan naudu, gan saudzējam vidi.

Lai izlemtu, cik daudz veļas pulvera nepieciešams, jāņem vērā ūdens cietība. Mīkstam ūdenim nepieciešams daudz mazāk veļas pulvera. Ieteicamās devas parasti ir norādītas uz pulvera iepakojuma. Pulvera daudzums atkarīgs arī no tā, cik netīras ir drēbes. Ir vērts rūpīgi apdomāt šos divus aspektus pirms drēbju mazgāšanas. Ja ūdens ir ciets, tas ir tāpēc, ka tas satur daudz kalcija un magnija. Lai gan šie minerāli ir nepieciešami cilvēka organismam, tie atstāj grūti nomazgājamās pēdas uz traukiem, sildītājos un kafijas automātos. Jo vairāk ir kalcija un magnija, jo cietāks ir ūdens.

Bieži vien cietību mēra pēc vācu skalas. Šī tabula parāda visus šos dažādos mērījumus.

Ūdens cietība	
Ļoti mīksts ūdens	0 – 2.0 dH
Mīksts ūdens	2.1 – 4.9 dH
Vidējs ūdens	5.0 – 9.8 dH
Ciets ūdens	9.9 – 21 dH
Ļoti ciets ūdens	21 >

dH = Deutsche Härde (Vācu cietība)

Lauksaimniecība un pārtika

Lauksaimniecība ražo pārtiku, tomēr izejvielām jāiziet vairākas stadijas, kamēr tās nokļūst uz mūsu pusdienu galda. Bez tam pārtikas ražošana izraisa eitrofikāciju un rada gāzes, kas izraisa klimata pārmaiņas. Informēts patērētājs un ražotājs var izvairīties no daudzām neilgtspējīgām lietām. Mūsdienu zemnieki arvien vairāk uztraucas par lauksaimniecības ietekmi uz vidi.

Zemes lietošanas struktūra¹ (%)

Valsts	Aramzeme	Meži un mežaini apvidi	Iekšzemes ūdeņi	Citi
Dānija	55.7	12.7	1.7	30.6
Igaunija	15.5	51.6	8.0	24.9
Somija	7.0	74.8	11.0	7.2
Latvija	29.0	48.1	3.8	19.1
Lietuva	60.6	32.7	4.2	2.5
Polija	61.3	29.4	2.7	6.6
Zviedrija	6.3	74.1	10.7	7.3

¹ HELCOM 2005

Nelieli aprēķini

20. gadsimta 90. gados lauksaimnieki vairs nespēja nopirkt tik daudz mēslojuma, kā viņi bija pieraduši agrāk. Piedevām daudzas lielās kolektīvās fermas tika likvidētas vai sadalītas mazākās. Izmaiņas bija redzamas un bija iespējams izmērīt cik daudz ķīmikāliju bija iepludināts saldūdeņos un Baltijas jūrā.

Pēc 2000. gada pieprasījums pēc mēslojuma atkal pieauga. Mazākās fermas apvienojās un paplašinājās, lai pabarotu Eiropas pieaugošo pieprasījumu pēc gaļas.

Gaļas patēriņš

Eiropas tirgus ir pielāgots intensīvai lauksaimniecībai. Lauksaimniecības zemes, kas tiek intensīvi izmantotas, tiek ātri noplicinātas. Tāpēc šādām zemēm nepieciešama bagātīga mēslošana, lai uzturētu ražību. Parādās risks, ka kūtsmēsli vairs nebūs resurss, bet gan radīs problēmas. Pārtikas ražošana un patēriņš izraisa eitrofikāciju. Aršana un cita zemes apstrāde, mēslojuma lietošana un zemes neapstrādāšana noved pie barības vielu noplūšanas. Lietus un sniegs tad nes barības vielas uz tuvāko ūdensteci. Īpaši, kad lauks ir tukšs un nav augu, kas varētu uzņemt barības vielas.

Viss, kas parādās uz mūsu šķīvja, jo īpaši gaļa, veicina eitrofikāciju. No visa,



Mājlopi, ganoties dabīgās ganībās, veido atklātu ainavu un palīdz saglabāt bioloģisko daudzveidību.

1. Refleksija

1. Kāda veida lauksaimniecība ir jūsu reģionā? Ko zemesnieki ražo un kā tas ietekmē ūdenstilpes? Vai lauksaimniecība ir izmainījusies pēdējā laikā? Jā, tad – kā?
2. Cik daudz gaļas jūs patērējat nedēļā?
3. Ir acīmredzama saikne starp pārtikas ražošanu un eitrifikāciju. Kā jūs varat ietekmēt lēmumu pieņēmējus ES ierobežot eitrofikāciju, ko izraisa lauksaimniecība?
4. Cik procentu nodokļu maksātāju naudas tiek izmaksāts ES lauksaimniecības subsīdijās jūsu valstī?
5. Cūkgaļu, liellopu gaļu, jēra gaļu vai vistu vakariņās? Kura ir labāka ekoloģiski un ekonomiski?



Ēdiet mazāk gaļas, bet labāku! Gaļa no mājlopiem, kas ganījušies dabīgās ganībās, ir labāka videi.

kas tiek audzēts Baltijas jūras reģionā, aptuveni puse tiek audzēta lopbarībai, bet otra puse (graudi, kartupeļi un citas saknes) tiek lietoti cilvēka uzturā tieši vai pārstrādāti. Vidēji katrs eiropietis apēd aptuveni 80 kg gaļas katru gadu. Tas ir vairāk kā 2x vairāk, nekā mums nepieciešams. Pasaules veselības organizācija iesaka 34 kg gadā pieaugušam cilvēkam. Apmēram 90% no dzīvnieku valsts lopbarības tiek patērēta to vielu maiņas nodrošināšanai, kamēr tikai 10% tiek pārvērsti gaļā. Samazinot gaļas patēriņu, mēs ne tikai pasargāsim vidi, samazinot eitrofikāciju, bet arī samazināsim klimata izmaiņas izraisīto gāzu emisiju un enerģijas patēriņu. Sekojošā tabula parāda gaļas ražošanas ietekmi uz enerģijas patēriņu, klimatu un eitrofikāciju. Blakusefekti, tādi kā bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, un tas, ka zālāji kalpo kā milzu CO₂ uzkrājēji, te nav ierēķināti.

Atbalstiet ilgtspējīgu lauksaimniecību

Šodienas lauksaimnieki ne tikai pelna naudu ar savu produkciju, bet arī saņem dažādas subsīdijas no Eiropas Savienības, naudas, ko maksājuši nodokļu maksātāji. Lauksaimniecība prasa 35% no visa ES budžeta. Katru gadu vairāk kā 10 miljardu eiro no nodokļu maksātāju naudas izmaksā lauksaimniecības subsīdijās – subsīdijās ar ciešu kontroli pār mēslojuma izlietojumu. ES varētu uzņemties lielāku atbildību par lauksaimniecības subsīdijām un atbalstīt ilgtspējīgu pārtikas ražošanu. Tas varētu būt galvenais jautājums, kad tiks pārskatīta jaunā subsīdiju politika 2012. gadā. Zemnieki (gan ekoloģiski, gan tradicionāli saimniekojoši) var sniegt padomus, kā lietot mēslojumu efektīvi.

Modernais lauksaimnieks vēlas atstāt mēslojumu uz lauka, kur tam pienākas būt, nevis aizskalojot ūdenstilpēs. Viņi zina, kad labāk kaisīt mēslojumu (vai izvest mēslus), kā aizsargāt ūdensbaseinus ar kokiem un kā ierobežot devas. Patērētājiem un ražotājiem abiem jāuzņemas atbildība par ilgtspējīgu pārtikas ražošanu!

Gaļas ražošanas ietekme uz enerģijas patēriņu(E), klimata pasiltināšanās potenciālu (GWP), zemes lietošanu (AREA) un eitrofikācijas potenciālu (EUT), balstoties uz pašreizējo zviedru liellopu, cūku un vistu audzēšanu.

Uz kilogramu gaļas	E	GWP	AREA	EUT
Vienības	(MJ)	(kg CO ₂ ekvivalents)	(m ²)	(g O ₂ ekvivalents/m ²)
Liellopu audzēšana				
Tradicionālā ¹	40	17	40	100
Brīvās ganībās ²	8	22	150	20
Cūku ³	18	<5	11	150
Vistu ³	23	<5	7	140

3. tabula adaptēta no:

¹ Cederberg & Darelus, 2000;

² Cederberg & Nilsson, 2004;

³ Ingvarsson, 2002

Ēdiet nākotnei

Kā atbildīgi patērētāji mēs varam darīt daudz. Mūsu ēdienam ne tikai jānes labums mūsu veselībai un labsajūtai, bet arī jādara tas pats nākamajām paaudzēm.

Pārdomāti lēmumi summējas mazākā eitrofikācijā, samazinātā enerģijas patēriņā, mazākā toksisko vielu ražošanā un labākā klimatā!

- Ēdiet vairāk dārzeņus un mazāk gaļas!
- Ēdiet dārzeņus, kas audzēti dabiskā saules gaismā!
- Izvairieties no svaigas pārtikas, kas pārvadāta lielos attālumos!
- Izvairieties no pārpalikumiem!

Augiem nepieciešamas barības vielas – mērenos apjomos

Slāpeklis un fosfors nepieciešams normālai augu augšanai. Ūdensaugi, tādi kā niedres, pavedienveida aļģes un fitoplanktons, ātri uzņem ūdenī izšķīdušās barības vielas. Tomēr tam ir savas robežas. Piemēram, saldūdens ekosistēmas un Baltijas jūra nav spējīgas tikt galā ar organisko vielu pārprodukciju. Fitoplanktona augšana izpaužas kā tā saucamā „ūdens ziedēšana”. Lai gan tas ir dabisks process, to izraisa intensīva zilaļģu augšana - zilaļģes ir organismi, kas peld netālu no ūdens virsmas un veido aļģu „segu”. Skābekli patērējošie organismi vēlāk izraisa jūras vai ezera gultnes organismu bojāeju. Kā jebkuram organismam, arī šim nepieciešams gan slāpeklis, gan fosfors, bet vienīgi fosfora trūkums var ierobežot šo aļģu augšanu, tā kā tās var piesaistīt slāpekli no gaisa. Ir acīmredzama saistība starp mazgāšanas līdzekļiem un zemūdens ekosistēmām. Piedevām zilaļģes izdala toksiskus vielu maiņas produktus, kas ir kaitīgi gan cilvēkiem, gan dzīvniekiem. Zilaļģes ir dabiska parādība un zinātnieki tās ir pamatīgi izpētījuši. Tomēr pēdējos gados zilaļģu ziedēšana ir pārsniegusi pieļaujamos limitus un radījusi problēmas vasaras mēnešos un peldsezonā. Tāpēc diskusijas par eitrofikāciju ir kļuvušas īpaši intensīvas. Cita svarīga problēma, ko izraisījusi eitrofikācija, ir skābekļa trūkums jūras dziļākajos slāņos. Ja skābeklis izzūd, anaerobā organisko vielu sadalīšanās nes sev līdzī sērūdeņražu, metāna un citu kaitīgu vielu rašanos. Ja tas notiek, jūras dibena iemitnieki cieš un iet bojā. Laiku pa laikam šajos slāņos ieplūst skābeklis, pateicoties rudens vētru radītajai jūras ūdens slāņu sajaukšanai.



Nodularia ir pavedienveida zilaļģe. Tā uzņem slāpekli no gaisa un rada „aļģu ziedēšanu”.

Zilaļģes

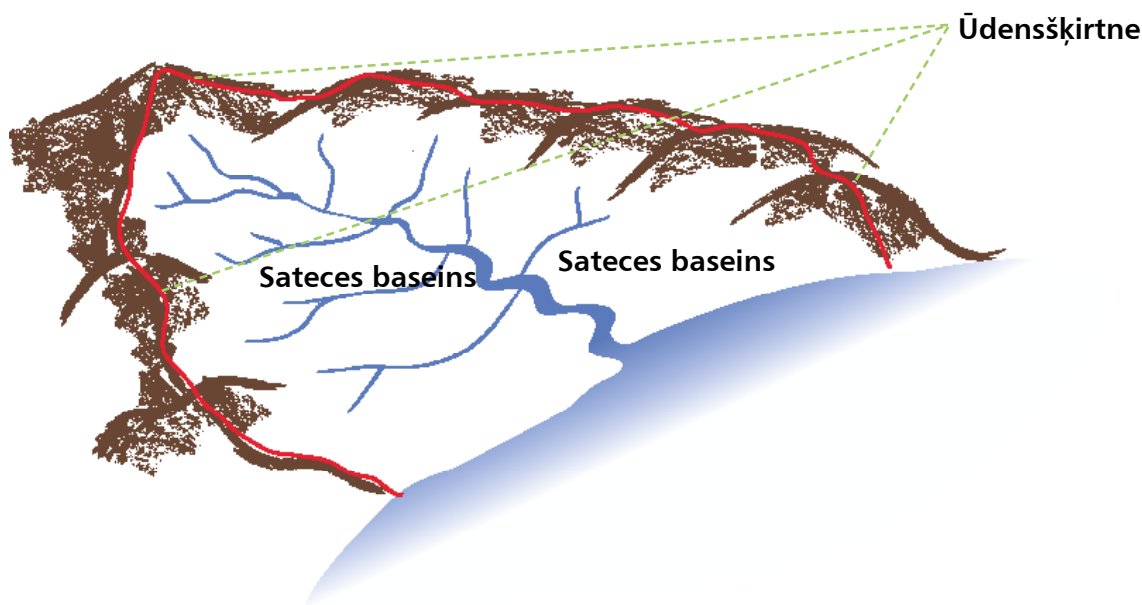
Ātrā zilaļģu augšana ir viszināmākā un pamanāmākā eitrofikācijas pazīme. Tā izraisa ūdens caurspīdīguma samazināšanos un aļģu paklāju, kas slikti izskatās un ož. Šāda savairošanās iespējama gan saldūdenī, gan Baltijas jūrā. Satelīta novērojumi rāda, ka ūdens virsma virsma kļūst zaļa. Tas parādās pie Zviedrijas dienvidu un dienvidaustrumu krasta un arī atklātā jūrā.



Aļģu ziedēšan Baltijas jūrā 2008. gadā.

Zilaļģes

Zilaļģes vai ciano baktērija (*ciano* grieķiski nozīmē zils) ir baktērijas, kas iegūst enerģiju fotosintēzes rezultātā. Tās ātri aug, uzņemot slāpekli no gaisa un fosforu no ūdens.



Domājiet „lejup pa straumi”!

Struktūra upes sateces baseins – upe – ūdens uz zemes ir ļoti līdzīga krievu lellei „matrjoškai”, kur lelles precīzi ietilpst viena otrā.

Sateces baseins, upes baseins, ūdensšķirtne

Šie jēdzieni apzīmē to, ka visa ūdens notece kādā teritorijā nonāk kopējā straumē un ieplūst jūrā. Sateces baseina robežas ir zemes reljefa paaugstinājumi, bieži saukti par ūdensšķirtni, kas atdala vienu baseinu no kaimiņu sateces baseina. Ūdens daudzums, kas sasniedz upi vai ezeru no tās sateces baseina ir atkarīgs no teritorijas lieluma, nokrišņu daudzuma, iztvaikošanas.

The Columbia Encyclopedia, sestais izdevums

Sateces baseins

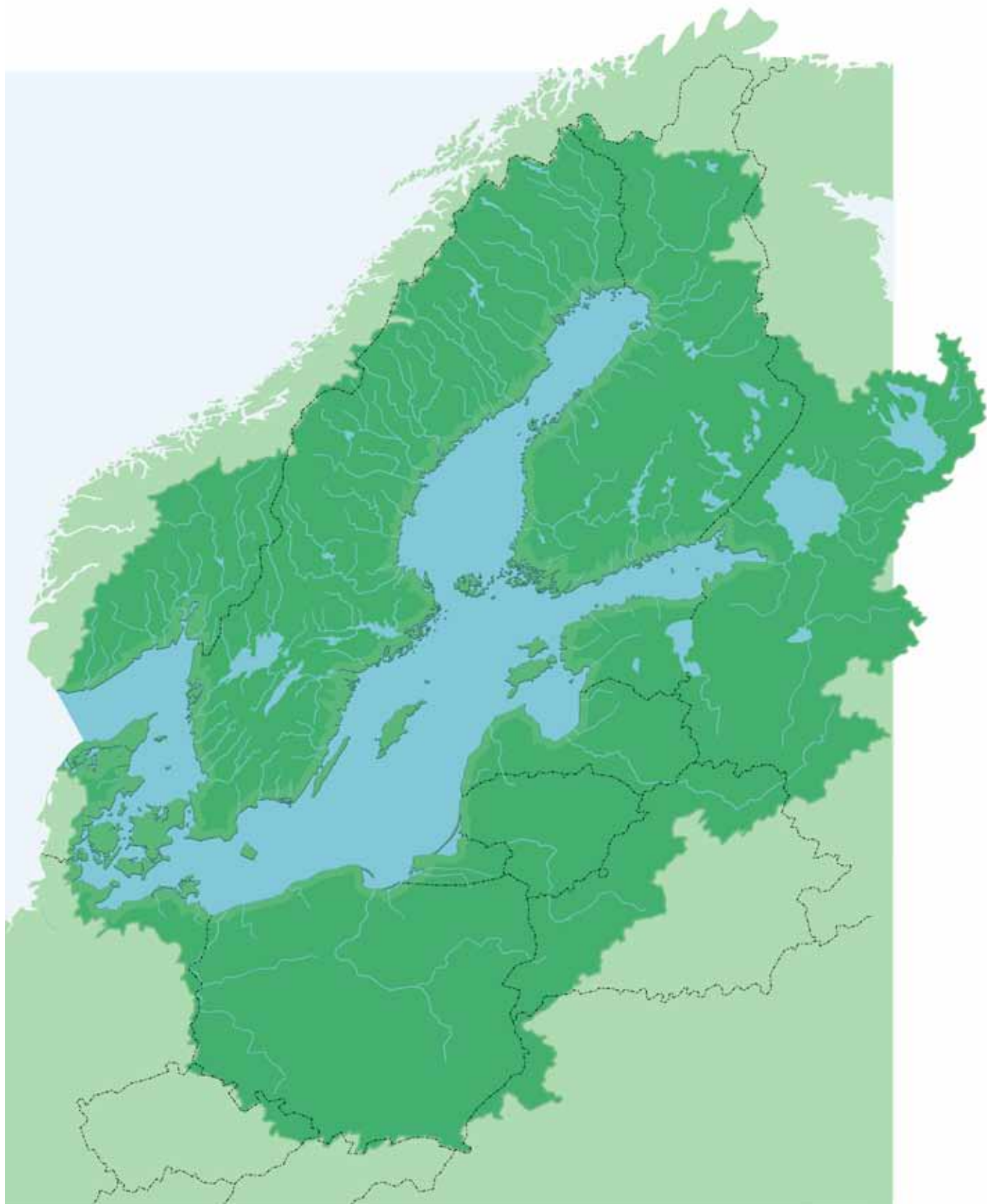
Ūdens gan mazā strautiņā gan lielā ezerā ir nepārtrauktā kustībā. Ūdenstecei nav robežu ceļā no iztekas līdz ietekai jūrā. Zemes saldūdens resursi ir ierobežoti, un tāpēc tie ir jāapsaimnieko ilgtspējīgi. Ģeogrāfisko apgabalu, kas novada ūdeņus uz vienu ieteku, sauc par sateces baseinu. Kad lietus, veidojas mazas urdziņas, kas saplūst lielākās, kas beigās ieplūst upēs un beigu beigās – jūrā. Ūdens sistēmas ir savstarpēji savienotas, kas nozīmē, ka jebkas, kas ietekmē ūdensteci augštecē, agrāk vai vēlāk ietekmēs arī lejtecē. Lādogas ezera sateces baseins ir daļa no Baltijas jūras sateces baseina un tas ir sadalīts daudzos mazākos sateces baseinos. Viss, kas notiek augštecē, atsaucas uz cilvēkiem, dzīvniekiem un augiem lejtecē.

Upe	Sateces baseins km ²	Ūdens plūsma gadā m ³ /s	Kopējā fosfora ieplūde Baltijas jūrā 2000. gadā (tonnas)
Ņeva	286553	2 460	2 400
Visla	193 347	1 065	7 500
Odera	117 862	574	3 700
Daugava	86 052	659	1 400
Nemūna	92 318	632	1 800
Narva	56 797	no info.	530
Kemijoki	51 036	562	460
Göta älv	48 326	574	420
Torne	39 705	380	490
Indalsälven	25 518	443	240
Pregola	14 783	no info.	570

4. tabula. “Top vienpadsmit” upes Baltijas jūras sateces baseinā ¹

¹ International river basins in the Baltic Sea Region, 2006 Susanna Nilsson, Royal Institute of Technology (KTH), Department of Land and Water www.baltex-research.eu/material/downloads/riverbasins.pdf

Eitrofikācija – no zemes ūdenī



*Baltijas jūras sateces baseins ir četras reizes lielāks par jūras virsmu.
Astoņdesmit pieci miljoni cilvēku katru dienu ietekmē Baltijas jūras
ekosistēmu tikai tāpēc, ka tie dzīvo apvidū, kur ūdeņi ieplūst Baltijas jūrā.*

Ūdens apsaimniekošana

Ja mēs negribam atstāt ietekmi uz ūdeņiem, mums jādarbojas kopā un jāpārvar kultūras, politikas un ģeogrāfiskās robežas. Eiropas Savienības Ūdens pamatdirektīva (2000/60/EK) paredz ūdeņu apsaimniekošanu ūdensbaseinu robežās.

Tās mērķis ir sasniegt labu stāvokli visos ūdensbaseinos dalībvalstīs līdz 2015. gadam. Lai sasniegtu šo mērķi, nepieciešama sadarbība starp kaimiņvalstīm Eiropas Savienības iekšienē un ārpus tās.

Ūdens pamatdirektīva attiecas uz upju, ezeru, kanālu, gruntsūdeņu, piekrastes ūdeņu (līdz 2 km no krasta) ūdens kvalitāti. Valstis šobrīd restrukturē savas pārvaldes struktūras, lai ieviestu šo direktīvu. Direktīvas pamatmērķis ir iedrošināt visu ieinteresēto pušu aktīvu iesaistīšanos tās realizēšanā.

Iedzīvotāju grupas, kas dzīvo vienā sateces baseinā, tiek aicināti veidot padomes un asociācijas, kas uzraudzītu ūdens lietošanu. Lai gan šīm mazajām organizācijām nav lēmumu pieņemšanas vara, ja tās ir aktīvas un izsaka konstruktīvus priekšlikumus par ūdeņu apsaimniekošanu, tām būs diezgan liela ietekme uz lēmumu pieņemšanu.

Ūdens pamatdirektīvas galvenais mērķis ir tas, ka visiem virszemes ūdeņiem jābūt labā ekoloģiskā, ķīmiskā un kvantitatīvā stāvoklī. Kopumā tas nozīmē, ka ūdeņi nedrīkst nevienā aspektā atšķirties no dabiskiem, neietekmētiem ūdeņiem.

Eiropas ūdens pamatdirektīva

Ūdens pamatdirektīva stājās spēkā 2000. gada beigās un paredz ūdens apsaimniekošanu upes baseinu robežās. Valdībām jāpārlicinās, ka ir darīts viss, lai sasniegtu sekojošos mērķus:

- aizsargāt un uzlabot ūdens ekosistēmu un mitrāju stāvokli;
- veicināt ilgtspējīgu ūdens lietošanu, balstītu uz ilgtermiņa aizsardzību;
- piegādāt pietiekamā daudzumā labas kvalitātes virszemes un pazemes ūdeni;
- nodrošināt atbilstošu ūdens ekosistēmu aizsardzību un paaugstināt to kvalitāti, samazinot noplūdes un piesārņojumu;
- mīkstināt plūdu un sausuma sekas;
- aizsargāt teritoriālos un jūras ūdeņus;
- izveidot aizsargājamo teritoriju (arī sugu un dzīvotņu) reģistru

2. Refleksija

1. Katrs sateces baseins ir ierobežots ar neredzamu robežu. Kur ir robeža tam sateces baseinam, kurā atrodas jūsu skola?
2. Vai visi jūsu klases biedri dzīvo vienā sateces baseinā? Kur ir izvietota ūdensšķirtne?
3. Mēģiniet iezīmēt savas upes vai ezera sateces baseinu kartē. Vai šis lielais sateces baseins var tikt sadalīts sīkākos?
4. Izsekojiet „savam” ūdenim no iztekas līdz ietekai Baltijas jūrā.
5. Novērtējiet savu tuvāko ūdenstilpi. Vai tai ir ļoti labs stāvoklis, labs, vidējs, nepietiekams vai zems? Izveidojiet savus kritērijus šiem līmeņiem. Ko vajadzētu darīt, lai iegūtu augstāku novērtējumu?

Baltijas jūras sateces baseinā dzīvo 85 miljoni cilvēku

Baltijas jūras sateces baseins ir četras reizes lielāks nekā jūras virsma. Astoņdesmit pieci miljoni cilvēku ikdienā ietekmē Baltijas jūras ekosistēmu tikai ar to, ka dzīvo apvidū, kura ūdeņi ieplūst Baltijas jūrā. Baltijas jūru ietekmē ne tikai deviņas piekrastes valstīs, kā Somija, Krievija, Igaunija, Latvija, Lietuva, Polija, Vācija, Dānija un Zviedrija dzīvojoši, bet arī iedzīvotāji tajās valstīs, kam nav tiešas pieejas Baltijas jūras krastam, kā Norvēģija, Baltkrievija, Ukraina, Slovākija un Čehija. Baltijas jūrā ietek liels daudzums upju, lielākās varat atrast 17. lpp.

Baltijas jūra ir īpaši jūtīga pret eitrofikāciju. Tas ir tāpēc, ka tās baseins ir gan ļoti liels, gan bieži apdzīvots. Baltijas jūras reģionā ir samērā augsts urbanizācijas un industrializācijas līmenis un attīstīta intensīva lauksaimniecība. Piesārņojošo vielu ieplūde jūrā ir ātrāka, nekā ūdens apmaiņa ar Ziemeļjūru.

No tīra uz piesārņotu

No Kaļiņingradas reģiona nāk viens ļoti uzskatāms piemērs. Skolēni pētīja ūdens dzīvniekus upītē. Netālu no iztekas viņi atrada deviņas dzīvnieku sugas. Viņi sekoja ūdenstecei un veica arvien jaunus pētījumus. Kad upīte bija iztecējusi cauri četriem ciematiem, tajā bija palikušas tikai divas sugas!

Klimata pārmaiņas

Zinātnieki ir aprēķinājuši, ka klimata pārmaiņu rezultātā ūdens notece reģionā palielināsies. Ir arī iespējams, ka ūdens temperatūra Baltijas jūras baseinā šajā gadsimtā palielināsies par 5oC. Šādas nozīmīgas pārmaiņas var izraisīt veģetācijas sezonas pagarināšanos. Līdz 21. gadsimta beigām sezona var pagarināties par 50 dienām ziemeļu rajonos un 90 dienām dienvidos. Garāka veģetācijas sezona var negatīvi ietekmēt arī bioloģisko daudzveidību Baltijas jūrā un paātrināt eitrofikācijas procesu.

Turpmākā darbība

Tikai pirms 50 gadiem Baltijas jūra bija daudz labākā stāvoklī nekā tā ir tagad.

Rūpniecības un lauksaimniecības attīstība, jūras „motorizēšana” ir panākusi pastāvīgu piesārņojuma līmeņa paaugstināšanos Baltijas jūrā.

Situāciju nav uzlabojusi arī ūdens apmaiņa ar Ziemeļjūru. Ir uzlabojusies komunikācija – tas nozīmē, ka mums ir vairāk zināšanu un piekļuve informācijai un tāpēc mēs varam panākt pārmaiņas. Paaugstinātais spiediens uz dabu nozīmē, ka nepieciešamas noteikta rīcība. Nepieciešams pamudinājums politiķiem, lai ūdens apsaimniekošanas jautājumus iekļautu Briseles un vietējā dienas kārtībā.



Kaļiņingradas skolēni apsekoja mazu upīti. Viņi gāja gar to, gar 4 ciematiem un veica pētījumus un atkāja, ka sugu skaits samazinājies no 9 uz 2.

Iesaistieties!

Nevalstiskām organizācijām ir svarīga loma. Tādas organizācijas kā Pasaules Dabas fonds (WWF) apvieno spēkus ar partnerorganizācijām un izstrādā rīcības plānus. Koālcija tīrai Baltijas jūrai (CCB) ir jumtorganizācija, kurā ietilpst 28 dažādas organizācijas Baltijas jūras reģionā. Ir daudzas vietējās organizācijas un iniciatīvas, kurās var iesaistīties. Kura no tām der Tev?

KO NEVAR REDZĒT – NEEKSTĒ

*Kas notiek zem ūdens, nekad nenotiks
uz sauszemes. Kā mēs reaģētu ja.....*

*.... valsts nolemtu atbalstīt
medību „mašīnu”, apgādātu ar
vismodernāko tehnoloģiju, kas
pēc visu aļņu, briežu, stirnu
nogalināšanas nekavējoties
sāktu medīt zaķus, sīkus
putnus, putnēnus, kur-
mjus, peles, kukaiņus un
pārdot dzīvnieku barības
ražotājiem par 0,1 EUR
kilogramā;*

*.... gigantiski kombaini trauk-
tos caur mežiem un ganībām,
pāri laukiem un pludmalēm,
un izlīcinātu augu un dzīvnieku
dzīvesvietas;*

*....mašīnām, smagajām mašīnām un autobusiem
būtu atļauts izdalīt toksīnus, kas būtu tik kaitīgi, ka
augi un dzīvnieki sačokurotos un nomirtu ceļa malās;*

*....atkritumi tika izgāzti bez jebkādas kontroles pilsētās
un ciematos, plāvās un mežos, ezeros un upēs.*

*Kāpēc mēs to nekad nepieņemsim uz sauszemes, bet tas
visu laiku notiek jūrā, pateicoties traļiem, zvejas vadiem,
driftertīkliem, naftas noplūdēm, atkritumu izmešanai
jūrā un tās vispārējai piesārņošanai?*

*Vai šis nav tas gadījums kad viss, ko nevar redzēt,
neeksistē?*

*Jans Danielssons, 1938–2003, ekofilozofs un populārs
zviedru diktors.*



Eitrofikācija – no zemes ūdenī

Zemūdens dzīve

Zemūdens ekosistēmas nav ļoti plaši pazīstamas un tās parasti neapdzied dzejā. Piedevām augi un dzīvnieki parasti tiek aprakstīti zinātniskā valodā. Tomēr ūdeņu mirdzošās virsmas ir iecienījuši tūristi un tie ir pārvērsti tūrisma industrijā. Ūdens dzīvi un ekosistēmas vairāk vai mazāk nosaka vairāki faktori.

Tekoši vai stāvoši ūdeņi

Augu un dzīvnieku dzīve dažādos ūdeņos ir atšķirīga. Ūdens var būt stāvošs, tekošs, pakļauts vējam un viļņiem. Tekošs ūdens parasti ir auksts un bagāts ar skābekli. Līdakai patīk mierīgi ūdeņi, toties foreles dod priekšroku tekošiem.

Augi uz zemes

Ēna no piekrastes augiem ne tikai regulē ūdens temperatūru un pasargā to no pārmērīgas uzsilšanas, tā arī traucē plēsējiem ieraudzīt upuri ūdenī. Augu saknēs arī dod zivīm patvērumu nārstam. Mežs vai koku lapotne var arī ierobežot dažādu vielu ieplūšanu ūdenī no apkārtnes. Augi ir arī labs vides kvalitātes rādītājs.

Gaisma un temperatūra

Vairums ūdens dzīvnieku nevar izdzīvot augstā temperatūrā. Forele, piemēram, izrāda stresa pazīmes jau pie 20°C un iet bojā 25°C.

Barības vielu pieejamība

Dzīvībai ļoti nozīmīgs faktors ir barības vielu klātbūtne ūdenī. Fosfora pārprodukcija izsauc augu pārmērīgu augšanu. Slāpekļa koncentrācija arī ir būtisks faktors jo kombinācijā ar slāpekli veicina eitrofikāciju. Uzturvielu deficītu ūdenī var vienkārši atšķirt palūkojoties uz to un lietojot tīkliņu, lai izpētītu zemūdens pasauli.

Iepazīstiet tuvāk savu upi, ezeru vai Baltijas jūras krastu!
Īpaši svarīgi ir šādi aspekti:

- Caurredzamība – mēriet un salīdziniet gadu no gada, sezonu pa sezonai.
- Bioloģiskā daudzveidība uz zemes un ūdenī.
- Attiecības starp karpu zivīm un plēsējām – salīdziniet katru gadu.

Aptaujāiet vietējos iedzīvotājus, lai viņi pastāsta jums par izmaiņām, ko viņi ir novērojuši gadu gaitā (skatīt arī 29. lpp.)

3. Refleksija

1. Dzīve upes/ezera/ jūras krastā ir dārga. Salīdziniet māju un dzīvokļu cenas pie ūdeņiem un dažādos attālumos no tiem.
2. Vai ūdens resursu lietošana reizēm neatgādina mežonīgos rietumus? Salīdziniet likumus un tradīcijas uz zemes un ūdenī: medības/zveja, kuģu/ceļu satiksme.
3. Mācieties ar sajūtām: sajauciet ūdeni ar sāli dažādās attiecībās un pagatavojiet mākslīgu Botnijas jūras līča, Baltijas jūras centrālās daļas, Somu jūras līča, Rīgas jūras līča, okeāna ūdeni. Pagaršojiet to un jūs atcerēsieties starpību!

Saldūdens – reta delikatese!

Dzeramajam ūdenim ir divi galvenie avoti: pazemes vai virszemes ūdens (no upes vai ezera). Baltijas jūras reģionā mēs esam laimīgi, jo mums mūsu mājās ir pieejams labas kvalitātes dzeramais ūdens. Dažos reģionos vienīgā iespēja iegūt labu dzeramo ūdeni ir dzeramais ūdens pudelēs. Tam ir dažādi iemesli – sarūsējušas caurules, avāriju draudi, kas nozīmē, ka hlorētais ūdens, ko izmanto mājāsaimniecībā, ir ļoti sliktas kvalitātes. Tas var saturēt baktērijas vai smagos metālus, kas bieži notiek, ja sadzīves notekūdeņi sajaucas ar rūpnieciskajiem. Pat ja ūdensvadā ir labs dzeramais ūdens, daudzi cilvēki domā, ka ūdens pudelēs ir ļoti stilīgi. Tomēr, dzeramais ūdens pudelēs var maksāt 1000 vai 3000 reižu dārgāk nekā ūdensvada ūdens, tas nozīmē, ka 1,5 kubikmetri krāna ūdens ir ekvivalents 1 ūdens pudelei veikalā. Lai gan dzeramajam ūdenim pudelēs nav tiešas ietekmes uz eitrofikāciju, tas „maksā” dabas resursu patēriņu iepakojšanai, uzglabāšanai un transportam. Dzeramais ūdens pudelēs ir labs piemērs mūsu sliktajai dabas resursu apsaimniekošanai. Labas kvalitātes ūdensvada ūdens nepieejamība vai nelietošana ir divi piemēri attīstībai, kas nav ilgtspējīga.

Baltijas jūra

Baltijas jūra ir ļoti jūtīga. Tā ir sekla, daļēji noslēgts iesāļā ūdens apgabals ar nepietiekamu ūdens apmaiņu ar Ziemeļjūru. Tā ir arī auksta jūra. Lai gan vidējā temperatūra ir 7 – 8°C, vasarās virspusē temperatūra var būt nedaudz siltāka.

Ūdens sāļums arī ir ļoti zems. Piemēram Botnijas līcī ūdens pat ir salīdzināms ar saldūdeni no ezera ar 0,3 procentiem sāļuma, pie Stokholmas un Helsinkiem sāļums ir 0,5 %, reģionos tuvu pie Dāņu jūras šauruma sāļums ir tuvu 1 %. Salīdzinājumam okeānā sāļums ir 3,5 %.

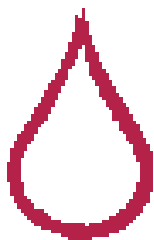
Baltijas jūras kopējā platība ir 387 000 km². Četras reizes lielāka ir apkārtējā teritorija sateces baseinā. Dziļākā vieta ir Landsorta ieplaka, kas savos 459 metros varētu 1,5 reizes ietilpināt Eifeļa torni.



Fosforam – Stop!



Mācīšana un mācīšanās praksē



Fosforam – Stop!

Mācīšana un mācīšanās prakse

„Fosforam – stop!” ir projekts, kurā izglītības ilgtspējīgai attīstībai principi ir iedzīvināti praksē - zināšanas, prasmes tiek apgūtas reālās situācijās.

Vairums izglītības ilgtspējīgai attīstībai (IIA) perspektīvas var tikt izmantotas un attīstības arī šajā projektā.

Īsumā izglītību ilgtspējīgai attīstībai var raksturot šādi:

Orientēta uz izglītojamo – balstās uz mācību procesa dalībnieku pieredzi un jautājumiem. Izglītojama ir atbildīgs pats par savu mācīšanos. Šī pieeja uzsver, ka jābalstās uz dalībnieka iepriekšējām zināšanām.

Orientēta uz procesiem – pievērš uzmanību sistēmām, likumsakarībām. Uz procesu orientētā apmācībā, jo īpaši tāpēc, ka mums nav visu atbilžu par ilgtspējīgu attīstību mūsu mainīgajā sabiedrībā, mums ir nepieciešamība nepārtraukti pārdomāt un pārvērtēt esošo situāciju un izzināt pašreizējo situāciju un domāšanas veidu.

Integrēta – holistiska pieeja, kas iekļauj dažādus priekšmetus un perspektīvas. Orientēta uz dabu un sabiedrību – iesaista katru reālu problēmu apzināšanā un risināšanā.

Skola kā mācību vide – skolēni ir iesaistīti kā patērētāji un lēmumu pieņēmēji.

IIA stūrakmeņu ir plašāk aprakstīti projektā „Izglītība pārmaiņām”
www.balticuniv.uu.se/educ/ (www.bvs.parks.lv)

Ļoti ieteicama ir skolēnu progresu apzināšana, veicot sākotnējo anketēšanu. 1. pielikumā ir dota novērtēšanas forma, ko izmantot pirms un pēc darba projektā.

Problēmbalstīta mācīšanās (PBM)

Fosforam Stop projektu ir ietekmējusi problēmbalstīta mācīšanās (vai saīsinot PBM), kas ir bērncentrēta izglītojoša problēmu risināšanas mācību metode. Pamatlīmenī tā ir raksturojama kā „reālas pasaules” problēmu konteksts, kurā studenti mācās kritisko domāšanu un problēmrisināšanu prasmes, un ar jautājumu palīdzību iegūst zināšanas par nozīmīgiem studiju kursa jēdzieniem. Lietojot PBM skolēni apgūst arī mūžizglītības prasmes, piemēram, spēju atrast un lietot atbilstošus mācību līdzekļus.

PBM procesu var aprakstīt sekojoši ¹:

1. Skolēni tiek iepazīstināti ar konkrētu gadījumu, pētījumu vai video. Grupās viņi apkopo savas idejas un iepriekšējās zināšanas, kas saistītas ar piedāvāto gadījumu un mēģina definēt problēmu.
2. Diskusiju ceļā skolēni izvirza jautājumus par tiem problēmas aspektiem, ko viņi nesaprata. Šie jautājumi arī ir sasniedzamie mācību rezultāti. Skolēni tiek mudināti definēt, ko viņi zina, un vēl svarīgāk, ko viņi vēl nezina.
3. Skolēni sarakstē darba procesā iegūtos mācību rezultātus svarīguma secībā. Tad viņi izlemj, kuri jautājumi ir jānoskaidro visai grupai un kuri ir veicami individuāli, lai vēlāk izskaidrotu pārējai grupai. Skolēni un viņu skolotājs arī izdiskutē, kādi resursi viņiem ir nepieciešami kur tos var atrast.
4. Nākamajā tikšanās reizē skolēni izskata iepriekš noskaidroto un papildina ar jauniegūtajām zināšanām par problēmas būtību. Viņi turpina arī definēt jaunus jautājumus, kuri radušies problēmas izpētes gaitā. Šādā veidā skolēni saprot, ka mācīšanās ir nepārtraukts un nebeidzams process.

Piemērs problēmai, kas virza mācīšanos

Mācībām varat izmantot šādu problēmu:

Mūsu upes, ezerus un Baltijas jūru iznīcina barības vielu ieplūde no sauszemes. Elements, kas rada šīs problēmas, ir fosfors, vai precīzāk – fosfāti veļas mazgājamajos līdzekļos. Daudzas dzīvojamās mājas nav pievienotas kopējai kanalizācijas sistēmai. Attīrīšanas iekārtas pilsētā ir vecas, nolieta, nepietiekamas jaudas un neefektīvas, ja jāattīra fosfāti.

- Kā lai izmazgā drēbes, nepiesārņojot saldūdens un jūras ekosistēmas?
- Kā situāciju var uzlabot?

Mācīšanās no tiešās pieredzes

Visefektīvākais apmācību veids ir tiešā pieredze, piemēram – ezera apmeklējums, ūdens augu un dzīvnieku dzīves pētījumi, tikšanās ar cilvēkiem. Lai gan grāmatām, internetam un iedomātu problēmu izpētei ir sava noteikta vieta informācijas ieguvei, tās nevar aizstāt „reālas lietas”. Lai skolēni problēmu izprastu pilnībā, viņiem jāapgūst vesela rinda prasmju, kas savukārt nozīmē, ka iesaistīti dažādi mācību priekšmeti. Šajā projektā skolēni ir mudināti izmantot upi, ezeru vai citu ūdensbaseinu savā apkārtnē. Ir dabiska skolēnu iesaistīšanās politiskajos procesos un esošās likumdošanas izpētē. Lai sasniegtu gan projekta, gan nacionālajos standartos izvirzītos mērķus, jāsadarbomas dažādu mācību priekšmetu skolotājiem. Mēs esam pievienojuši tālāk dažus noderīgus piemērus. Lūdzu, lietojiet tos un pārveidojiet atbilstoši savai situācijai.

¹ Izglītība pārmaiņām: ilgtspējīgas mācīšanas un mācīšanās rokasgrāmata. Baltijas Universitāte.



Fosforam Stop – II solis

Mazgājamie līdzekļi

Iepazīstiet labāk esošo situāciju. Katrā mājā lieto mazgājamo pulveri – palūdziet skolēnus atnest tukšo iepakojumu uz skolu.

Fosforam – Stop solī

Šie soļi ilustrē plānu 5.-6. lappusē.

1. Izveidojiet izstādi no atnestajiem iepakojumiem. Lūdziet skolēniem izlasīt informāciju uz iepakojuma un noformulēt jautājumus. Sarakstiet visus jautājumus uz tāfeles un atlasiet tos, kuri ir saistīti ar eitrofikāciju. Šos jautājumus izdaliet dažādām grupām iespējamo risinājumu atrašanai.
2. Noskaidrojiet, kādas vielas un kāpēc ir veļas mazgājamo līdzekļu sastāvā. Kurš mazgāšanas līdzeklis uzvarētu konkursā „ilgtspējīgākais veļas mazgāšanas līdzeklis”?
3. Iepakojumi satur arī daudz matemātiskas informācijas. Tā var tikt izmantota matemātikas stundās. Iesaistiet matemātikas skolotāju, lai izstrādātu reālistiskus matemātikas vingrinājumus, izmantojot iepakojuma informāciju, vai lieciet skolēniem pašiem to izdarīt (tas atkarīgs no grupas vecuma un spējām).
4. Noskaidrojiet patērētāju domas par mazgājamiem līdzekļiem (izmantojiet anketu 2. pielikumā).



Fosforam Stop – II solis

Ūdens cietība

Aprēķinot, cik daudz mazgājamā līdzekļa jālieto, jāņem vērā ūdens cietība. Tam vajadzīgs noteikts aprikojums. Ja kāds no jūsu skolēniem nāk no cita apvidus vai viņam ir privāts urbums, lūdziet viņu atnest ūdens paraugu uz skolu. Sazinieties ar pašvaldību vai vietējo ūdens apsaimniekotāju, lai salīdzinātu rezultātus.

1. Kāda ir ūdens cietība? No kurienes nāk ūdens? Salīdziniet un izskaidrojiet atšķirības ūdens paraugos.
2. Cik daudz mazgājamā līdzekļa jums nepieciešams, lai izmazgātu 4-5 kg viegli netīru drēbju?
3. Lūdziet skolēnus sagatavot un novadīt veļas mazgāšanas stundu mājās.



Fosforam Stop – II solis

Kanalizācijas notekūdeņi

Atrodiet informāciju par pašreizējo situāciju notekūdeņu novadīšanā un iespējamiem uzlabojumu veidiem, un informējiet par šiem risinājumiem lēmumu pieņēmējus un iedzīvotājus.

1. Izsekojiet notekcaurulēm no jūsu skolas izlietnēm un tualetām līdz dabiskiem ūdensbaseiniem (upēm, ezeriem, jūrai). Sameklējiet kartes un pajautājiēt pašvaldību speciālistiem, kā šī sistēma darbojas. Kur atrodas caurules? Kā notekūdeņus attīra? Pievērsiet īpašu uzmanību fosfora samazināšanai. Kā tieši jūsu skolas notekūdeņi ietekmē ūdenstilpes? Kas ir atbildīgs par notekūdeņu attīrīšanu, attīrīšanas ietaišu darbību un kontroli?
2. Lūdziet skolēnus noskaidrot, kā notekūdeņi tiek attīrīti viņu mājās, un lai viņi apspriež šo jautājumu ar saviem vecākiem (nelieciet viņiem to stāstīt klases priekšā, jo tas var radīt samulsumu).
3. Apkopojiet un izanalizējiet sabiedriskās domas aptauju (2. pielikums) pievēršot īpašu uzmanību 5. jautājumam.

Uzlabojumi

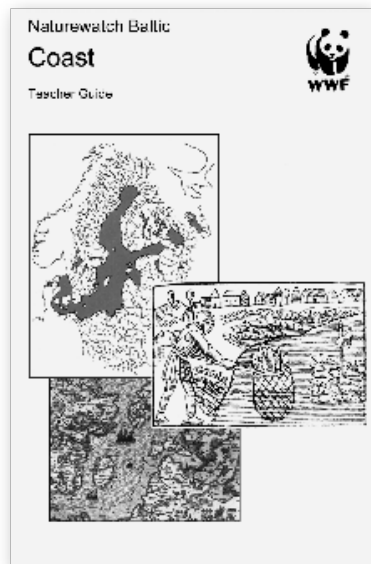
4. Esiet kritiski. Vai atradāt atšķirību no dažādiem avotiem ievāktai informācijai? Starp politikas dokumentiem un to realizāciju? Starp teoriju un praksi?
5. Kā jūsu upe, ezers vai jūras krasts var tikt apsaimniekots ilgtspējīgākā veidā?
6. Uzrakstiet rakstu, informējiet vecākus, izveidojiet izstādi, informējiet izplatītājus, konsultējiet politiķus utt.



Fosforam Stop – II un IV solis

Iepazīstiet jūsu ūdeni

Uzziniet vairāk par jūsu tuvējo ūdenstilpi (kur tiek ievadīti notekūdeņi).
Sariķojiet ekskursiju vai uzdodiet skolēnu grupai to veikt kā mājas darbu.



www.bvs.parks.lv/dv jūs varat atrast
anketas jūras un saldūdens izpētei.

Pārskats

Pastaigājiet pāris simts metrus gar upes krastu. Kā izskatās apkārtnē, krasta
linija, upes vai ezera dibens? Pierakstiet dažus atslēgas vārdus, kas raksturo
situāciju. Mēģiniet arī „izlasīt” vietas vēsturi un ģeoloģiju un noskaidrot, kā
ir veidojusies veģetācija, augsne, ēkas un konstrukcijas.

Dzīve zem ūdens

Izpētiet organismu daudzveidību upē vai ezerā. Ilustrējiet un izpētiet
dažādos veidos iegūto materiālu.

Veiciet izpēti

Savāciet mazus ūdensdzīvnieciņus no upes vai ezera ar tīkliņu palīdzību.
Pārlicinieties, ka nenodarīsit tiem pāri. Mēģiniet atrast pēc iespējas
vairāk un daudzveidīgākus, gan tuvu pie krasta, gan pie ūdensaugiem,
gan uz ūdens virsmas, gan gultnes, gan pie akmeņiem. Pēc dzīvnieciņu
noķeršanas izpētiet tos ar palielināmo stiklu un padomājiet par sekojošiem
jautājumiem:

- Ko tie ēd?
- Kā tie elpo?
- Kā tie kustās?
- Kā tie sadzīvo ar citiem dzīvniekiem?

Uzmanīgi sašķirojiet dzīvniekus dažādos traukos, atkal parūpējoties, lai
nenodarītu tiem pāri. Pārrunājiet, kāda veida dzīvniekus esat atraduši un
kāpēc te ir vairāk viena veida dzīvnieku un mazāk citi? Kāds izskatās ūdens
– tīrs vai duļķains? Kāpēc? Kas norāda, vai ūdens ir bagāts vai nabags ar
barības vielām?

Statistika

Izskaitiet noķertos ūdensdzīvniekus! Salīdzināiet savus atklājumus!
Aplūkojiet foto un diagrammu 20. lpp. no Kaļiņingradas, ja Jums
nepieciešama iedvesma!

- Izveidojiet stabiņu diagrammu par 10 populārākajām
sugām jūsu kolekcijā.
- Izveidojiet apla diagrammu par 6-7 populārākajām
sugām, izsakot to daudzumu procentos.
Kura suga sastopama visvairāk?
Vai varat izskaidrot iemeslu?

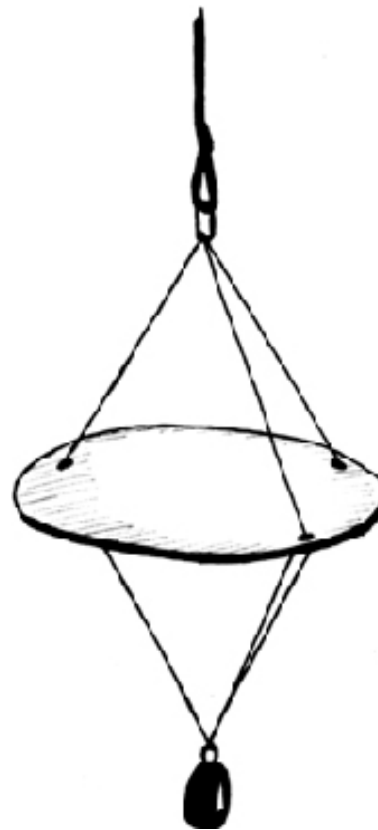
Novēro un ilustrē

Šajā vingrinājumā skolēniem jānovēro detaļas un jānovērtē dažādu dzīvnieku skaistums. Lūdziet skolēniem atrast viņuprāt pašu skaistāko vai fantastiskāko straupu/upes/ezeru iemītnieku. Skolēniem jāseko, lai viņi nenodarītu kaitējumu viņu aprūpē nonākušajam dzīvniekam. Izdaliet skolēniem palielināmos stiklus dzīvnieku izpētei.

1. Uzzīmējiet vai izveidojiet dzīvnieka modeli mērogā 10:1
2. Izveidojiet modeli mālā. Tā kā mazajiem ūdensdzīvniekiem parasti ir antenas un kājas, kas var salūzt apdedzināšanas procesā, tad modeli jānovieto uz māla plāksnes (flīzes). Garantējam, ka iznākums būs atraktīvs! Lūdziet skolēnus prezentēt savus dzīvniekus atraktīvā vai zinātniskā veidā.

Caurredzamība

Caurredzamība ir viens no labākajiem veidiem kā izsekot pārmaiņās, kas saistītas ar eitrofikāciju. Jūs varat viegli pagatavot Sekki disku caurredzamības noteikšanai no plastmasas vāka 20 cm diametrā. Izveidojiet 3 caurumus, kuros ieveriet 3 atsevišķus striķus. Apakšā piesieniet kādu smagumu, augšā sasieniet un piesieniet pie mērauklas. Atzīmējiet ik pa 10 cm uz šīs auklas. Izvēlieties pietiekami dziļu vietu (labāk no tilta, vai mola, vai laivas), ielaidiet disku ūdenī un, kad tas vairs nav redzams, celiet to uz augšu, līdz tas atkal ir redzams. Atzīmējiet uz auklas ūdens virsmas līniju. Tas ir ūdens caurredzamības indekss. Salīdziniet mērījumus, kas veikti dažādos gados un dažādās sezonās.





Fosforam Stop – II un IV solis

Mazie ūdensziedi kā indikators

Šis ir zinātniski apstiprināts eksperiments barības vielu noteikšanai dažādos ūdeņos. Skolēniem būs nepieciešams laiks un pacietība.

Materiāli

- Trauciņi
- Mazie ūdensziedi (Lemna minor)
- Ūdens no dažādām ūdenstilpēm
- Fosforu saturošs veļas pulveris

Ūdensziedi ir sastopami stāvošos ūdeņos, tādos kā dīķi un pelķes. Testā ir jāskaita mazo ūdensziedu pilnībā izaugušās lapas. Ar šo salīdzinoši vienkāršo metodi var noteikt un salīdzināt barības vielu saturu dažādos ūdeņos. Nodarbību var vadīt divos dažādos veidos: tradicionālu un atvērtāku.

a) Atvērtā metode

Jautājumi: Kur ūdensziedi aug vislabāk? Kāpēc?
Kā to varētu izpētīt, izmantojot pašu augu?

Diskutējiet par pētījumu veidiem. Realizējiet labāko!

b) Tradicionālā metode

Jautājumi: Kur ūdensziedi aug vislabāk? Kāpēc?

- Piepildiet divus traukus ar kontroles ūdeni un pārējos ar dažādiem testējamiem ūdeņiem. Te jūs varat izvēlēties ūdeni no dīķiem, ezeriem, un vislabāk – no ūdenstilpes, kur ieplūst jūsu skolas notekūdeņi.
- Ielieciet augus katrā traukā. Jābūt 20 pieaugušām ūdensziedu lapām katrā traukā.
- Ļaujiet viņiem augt uz palodzes 2-5 dienas. Pasargājiet no pārāk spilgtas saules!
- Novērojiet augus. Vai lapas ir lielas vai mazas? Vai novērojat kādas krāsas izmaiņas? Vai uz lapām ir dzeltenīgi punkti? Vai augiem ir saknes? Saskaitiet pilnībā pieaugušās lapas katrā traukā. Izrēķiniet vidējo lapu skaitu un salīdziniet to. Izmēriet sakņu garumu.
- Pārdomājiet rezultātus un novērojumus. Pierakstiet un pārrunājiet rezultātus.

Kā rezultāti saistīti ar ūdens kvalitāti un cilvēka ietekmi?

Sekojiet barības vielu saturam ūdeņos cauru gadu.

Fosforam Stop – III solis

Mēs to paveicām!

Šo metodi sauc par „atskatīšanos”. Vingrinājums palīdz saprast procesus un cilvēkus, kas nepieciešami ilgtspējīgai attīstībai. Tas parāda iespējas un motivē skolēnus.

Lai gan situācija ir iedomāta, to var izveidot arī tā, lai tā atspoguļotu reālās dzīves situāciju. Mācieties no veiksmes stāstiem jūsu reģionā un noskaidrojiet soļus, kādus bija nepieciešams veikt, lai sasniegtu vīziju un mērķi.

Sāciet ar jūsu mērķi un tad ejiet atpakaļ, lai atrastu labākos ceļus, kā sasniegt mērķi un izvairīties no šķēršļiem.

Tīra veļa....

Eiropas Savienība tikko ir paziņojusi par fosfora savienojumu aizliegumu mazgājamā pulverī.

“Es personīgi esmu pārliecināts, ka šis ir vieglākais ceļš katram iedzīvotājam, kā atbalstīt tīru Baltijas jūru un mūsu ūdenstilpes”, saka pašreizējais ES vadītājs un Dānijas premjerministrs Torkels Knudsens. Dānijas priekšlikums par pastāvīgu fosforu saturošu savienojumu aizliegumu veļas pulveros šodien tika pieņemts Eiropas parlamentā. Ražotājiem un izplatītājiem tagad būs jālieto citas sastāvdaļas un gada laikā jāpāriet uz tādu veļas pulveru ražošanu, kas nesaturēs fosfora savienojumus.”

ES ziņu dienests, 2011. gada 19. aprīlis.

Ja skolēniem ir grūtības uzsākt darbu, skolotājs var piedāvāt dažas uzvedinošas detaļas, jautājot:

- Kādas aktivitātes bija veikuši patērētāji un politiķi?
- Kā skolēni varētu pārliecināt politiķus par šāda aizlieguma nepieciešamību Eiropas Savienībā?
- Cik nozīmīgi bija mediji un citi nozīmīgi cilvēki šajā kampaņā? Kas bija šie cilvēki?
- Kādas zināšanas un prasmes tika uzskatītas par vissvarīgākajām?





Fosforam Stop – III, III vai IV solis

Izveido sateces baseina modeli

Sarežģītu problēmu kompleksa izpēti var atvieglot, izmantojot iedomātu piemēru, kas palīdz izprast reālu situāciju. Labāk ir to ņemt pēc iespējas vienkāršāku – lai gan fantāzijai arī jāļauj brīva vaļa. Piemēram vienkāršs sateces baseina modelis var būt pat apkārtne ap pelēki.

Mērķis

Mērķis ir izveidot sateces baseina āra modeli ar dabas materiālu, tādu kā akmeņu, čiekuru, zariņu, lapu u.c. palīdzību. Šajā nodarbībā diskusijas starp skolēniem ir gandrīz tikpat svarīgas, kā rezultāti.

Situācija

Pašvaldība plāno apbūvēt ar privātmājām neskartu teritoriju tuvu pie jūras. Ilgtspējīga ciemata plānošana ir galvenais mērķis un arī izejas punkts. Izmantojiet dabas materiālus, lai izveidotu modeli vietai, kur plāno būvēt ciematu. Izvēlieties nedaudz slīpu vietu apmēram 2x3 m izmērā. Modeli jāiekļauj sekojoši elementi: ezers, upe, jūra, ceļi, osta, zemnieku saimniecība, dzīvojamās mājas un ķīmiskā rūpnīca. Strādājiēt mazās grupās.

- Sāciet ar ezera izveidošanu (ar upes ieteku un izteku).
- Turpiniet ar apkārtējās ainavas veidošanu – meži, lauki, ganības, pauguri, nogāzes utt.
- Pirms māju apbūves atbildiet uz šādiem jautājumiem: kā ciemats iegūs dzeramo ūdeni? Kas ir nepieciešams, lai to sasniegtu? Kāda veida infrastruktūra tam nepieciešama (ūdens torņi, caurules, sūkņi, ūdens attīrīšana utt.) Kā teritoriju var attīstīt ilgtspējīgi un atbildīgi?
- Izlemiet, kādas institūcijas nepieciešamas labi funkcionējošā sabiedrībā (skolas, policija, ugunsdzēsēji, atkritumu savākšana, veikali, slimnīcas, ražošanas)? Celiet un izmantojiet savu izdomu. Uzsvārs ir uz būvniecību bez ūdens piesārņošanas. Kā jārikojas, ja tas tomēr notiek?
- Pārzīmējiet sateces baseinu uz papīra, izveidojot karti.

Rādiēt un pārdomājiēt

Skolēni apraksta un parāda savus modeļus viens otram. Pārrunājiēt veiksmīgos un mazāk veiksmīgos risinājumus.

Vingrinājumumu var turpināt, izaicinot skolēnus sekojoši:

- Jūs saņemsiet grantu 3 attīrīšanas iekārtu būvei savā reģionā. Kur tās būtu jāizvieto?
- Kādas izmaiņas vai noteikumus jūs iesakāt, lai samazinātu eitrifikāciju upēs? Kas atbalsta šos noteikumus un kas ir pret? Kādi ir argumenti par un pret šiem noteikumiem?



Fosforam Stop – II solis

Ilgtspējīga ūdens lietošana

Labi izplānota un realizēta ūdensteces izpēte veicina izpratni par to, kā zemes un ūdens lietošana ietekmē ūdens kvalitāti.

Ūdens ir visas dzīvības pamats. Ūdens mums nepieciešams ēst gatavošanai, dzeršanai, higiēnai un daudz kam citam. Viss, ko mēs darām, ietekmē ūdeni: zemes lietošana, izmeši, aizsprosti, pārmērīga zvejošana utt. Tai pašā laikā iedzīvotāju skaits uz planētas pieaug. Kā mēs varam attīstīt ilgtspējīgu ūdens lietošanu?

Materiāli un instrukcijas

Jums būs nepieciešama ūdensteces karte, aprīkojums ūdens pētījumiem (tikliņi, trauciņi, caurredzamības disks).

- Izvēlieties ūdensteci netālu no skolas. Uz kartes atzīmējiet interesantas vietas – aizsprostus, rūpnīcas, mājas, lauksaimniecības zemes, cita veida zemes izmantošanu netālu no krasta.
- Izpētiet izvēlēto apgabalu gar upi (vai ezeru). Sāciet ar to, ka noskaidrojiet saistību starp zemes (vai citu resursu) lietošanu, ūdens kvalitāti un ekoloģiju. Katram dalībniekam jābūt skaidrībai, kā šo pētījumu veikt.
- Pārgājiens ar izpēti. Sazinieties ar vietējo uzņēmumu vai fermu, lai uzzinātu vairāk par to ietekmi uz ūdens vidi. Izvirziet mērķus šai studiju vizītei un ūdens izpētei. Noformulējiet jautājumus par ūdens izmantošanas ietekmi uz ūdens kvalitāti. Daži jautājumi varētu būt:
Kāpēc rūpnīca izvietota tik tuvu pie ūdens? Kādam nolūkam tā izmanto ūdeni? Vai rūpnīcai kādreiz bijusi piesārņojuma noplūde? Zemniekiem var prasīt par to, kādas lauksaimniecības metodes viņi lieto, kā viņi izmanto ūdeni, kā viņu darbība ietekmē ūdeni, kā tiek lietoti kūtsmēsli un kā tiek ierobežota mēslojuma noplūde no lauka. Pētījumus jāveic gan augšpus, gan lejpus pa straumi.
- Sastādiet atskaiti. ES ūdeņu pamatdirektīva ir labs palīgs, jo tā dod pārskatu par ilgtspējīgu ūdens izmantošanu, virszemes un pazemes ūdens resursu aizsardzību un plūdu un sausuma briesmu novēršanu. Izmantojot šo direktīvu kā vadlīnijas, uzrakstiet vienkāršu atskaiti par savas vizītes rezultātiem, īpaši uzsverot zemes lietošanu, ūdens lietošanu un ekosistēmu kvalitāti. Iekļaujiet arī ieteikumus par to, kā var uzlabot ūdens kvalitāti. Palūdziet kādu ekspertu komentēt jūsu atskaiti no ES ūdeņu pamatdirektīva aspekta.



Fosforam Stop – II un IV solis

Seko ūdenstecei

Iepazīstiet tuvāk sava apvidus ūdenstilpes. Izpētiet sava sateces baseina karti.

Sateces baseins parasti sastāv no mazākiem sateces baseiniem. Iezīmējiet savu baseina robežas un ūdensšķirtnes. Izsekojiet ūdenstece no iztekas līdz pat jūrai.

Apskatot karti, noskaidrojiet, kas ietekmē ūdeņus – lauksaimniecība, apdzīvotās vietas, ražošana utt. Salīdziniet ūdens kvalitāti iztekā un ietekā. Uzrakstiet eseju par ūdens ceļojumu no iztekas līdz Baltijas jūrai!

- Ja ūdens ir piesārņots augštecē, kas notiks teritorijās upes lejtecē? Apspriediet dažādus risinājumus vietējā un nacionālā mērogā.
- Noorganizējiet ekskursiju gar savas upes krastiem un ielūdziet uz to vietējos iedzīvotājus!



Fosforam Stop – II solis

Izanalizējiet ūdensvada ūdeni

Esiet kritiski patērētāji.

- Dzeramais ūdens: Izsekojiet savu ūdensvada ūdeni līdz pat tā izcelsmei. No kurienes nāk jūsu krāna ūdens un kā tas ir attīrīts?
- Ūdens pudelēs: No kurienes tas nāk un kā tas tiek transportēts? Jums jābūt gudriem un mērķtiecīgiem, lai iegūtu vajadzīgo informāciju no ražotājiem.
- Salīdziniet gan garšu, gan cenu abiem ūdeņiem.
- Izplatiet informāciju! Ja jums ir interesanta informācija vai arī jūs gribat ko izmainīt, uzrakstiet rakstu vietējai avīzei, sazinieties ar politiķiem vai ūdens apgādes uzņēmumiem. Izveidojiet izstādi un ielūdziet iedzīvotājus.



Fosforam Stop – IV solis

Skatītāji izlemj

Izteikt savus uzskatus ir prasme, kas jāvingrina. Šis piemērs ir derīgs plašai auditorijai. Izdaliet skatītājiem zaļas un sarkanas pastkartes lieluma kartiņas. Lūdziet skatītājus atbildēt uz sekojošiem jautājumiem, kur zaļa kartiņa nozīmē „jā”, bet sarkana – „nē”

- Es dozēju mazgājamo līdzekli saskaņā ar ūdens cietību.
- Cena ir vissvarīgākais, pēc kā es izvēlos mazgājamo līdzekli.
- Vai ūdens pudelēs ir noderīgs produkts?



Fosforam Stop – II, III un IV solis

Telpiskā plānošana

Zeme pie ūdens ir ļoti iekārojama. Šis vingrinājums ir par ilgtspējīgu piekrastes zonas menedžmentu. Dažādām grupām ir dažādas intereses un ir jāņem šīs intereses vērā, kā arī to cilvēku intereses, kas dzīvo un strādā šajā teritorijā. Jāņem vērā arī zemūdens un virsūdens ekosistēmas. Mērķis ir izstrādāt plānu kādai teritorijai un parādīt plānu pašvaldībai. Jūs varat izmantot šo vingrinājumu vai pielāgot to vietējiem apstākļiem, lai padarītu autentiskāku un noskaidrotu reālās mērķgrupas.

Problēma

- Kā var attīstīt tūrismu, neizjaucot unikālo dabu, kas jau eksistē?

Ieteicamās ieinteresētās grupas: zvejnieki, tūrisma industrijas pārstāvji, kuģu īpašnieki, vietējie iedzīvotāji, reģionālā un vietējā pašvaldība (pievienojiet vēl kādas, kas raksturīgas jūsu situācijai).

Ieteicamās darbojošās personas (var mainīt, lai būtu atbilstošākas jūsu vietējai situācijai, skolēni arī var izgudrot savus personāžus).

- Pjotrs Johansons, 62 gadi, profesionāls zvejnieks, kas visu savu mūžu ir zvejojis un redzējis, kā no gada uz gadu samazinās lomi. Viņš ir zvejnieku biedrības biedrs un ļoti norūpējies par nākotni.
- Aleksandra Kiadesto, 32 gadi, pieder 10 vasarnīcas, kuras izīrē tūristiem. Viņa ir ļoti enerģiska un pilna jaunām idejām.
- Marija un Viktors Stepnovski, 28 un 32 gadi, veikala īpašnieki, kas ir īpaši ienesīgs vasarā, kad liels tūristu pieplūdums. Viņi, protams, vēlētos vēl lielāku apgrozījumu.
- Brāļi Francis un Verners Petersoni, 84 un 86 gadi, dzīvo veco ļaužu pansionātā. Kad viņi dodas uz savu iecienīto piknika vietu, viņus satriec lielais troksnis un atkritumi, kas ir visapkārt.
- Frederiks Stīns, 38 gadi, niršanas un makšķerēšanas biznesa īpašnieks tūristiem. Salas tūrisma industrijas runasvīrs, izgudrotājs un sapņotājs.
- Tore Kokkinens, 57 gadi, vietējās pašvaldības domnieks, kurš vēlas maksimāli attīstīt teritoriju un koncentrēties uz servisu, ceļiem un dzīvojamo māju būvniecību. Viņš grib lai viņu atceras kā lielu un varenu līderi.
- Anna Fredriksone, 43 gadi, aktīva zaļās partijas biedre, kas cenšas pasargāt vidi un īpaši jūras bioloģisko daudzveidību. Viņa dzīvo vienkārši, ir veģetāriete un viņai nav mašīnas.
- Eva Hamiltone, 55 gadi, strādā pašvaldībā, vēlas izstrādāt piekrastes zonas ilgtspējīgas apsaimniekošanas plānu. Enerģiska un izlēmīga ierēdne.

- Jespers Bergstedts, 59 gadi, ir kaislīgs burātājs, kas ir redzējis dramatiskas izmaiņas kuģu dzīvē, jo tagad dominē lieli un komfortabli motorkuģi. Viņš sapņo par pagājušajiem laikiem, kad nebija grūti katram atrast „savu akmeni”, kur pietaukoties. Viņam nepatīk, ka visur ir tik pilns ar cilvēkiem, ka grūti pārvietoties.

Jāņem vērā sekojoši apstākļi:

- Ostā jāizveido kuģošanas kanāls.
- Jāatļauj tikai ilgtspējīga zivju zveja.
- Tūrisms un āra dzīve jāattīsta piesardzīgi. Uzsvārs jāliek uz tūrisma kvalitāti, nevis kvantitāti.
- Jāizveido “klusie rajoni”, regulējot kuģu satiksmi.
- Jāsaglabā unikālā jūras dzīvība (ieskaitot koraļļus).

Savāciet faktus

Izveidojiet apvidus karti. Savāciet dažādus faktus par jūsu apkārtni. Kādi šķēršļi jāpārvar, lai izveidotu veiksmīgu ilgtspējīgu piekrastes zonas apsaimniekošanas plānu? Kādas iespējas un ierobežojumi ir ilgtspējīgai piekrastes apsaimniekošanai?

Apkopojiet

Informāciju var parādīt kā apvidus plānu ar mutiskiem komentāriem. Daži skolēni varbūt gribēs izveidot nelielu ludziņu, lai parādītu visas dažādās intereses un kā šīs intereses nonāk pretrunā viena otrai. Ja jūs strādājat ar reālu situāciju, jūs varbūt gribēsiet parādīt jūsu idejas un rekomendācijas politiķiem vai citām mērķgrupām.



Fosforam Stop – II solis

Jūsu laipnais kaimiņš

Šī dilemma sagatavo skolēnus reālās dzīves situācijām un stiprina viņu motivāciju rīkoties.

Vingrinājumam ir lielākā vērtība, ja grupas dalībnieki patiešām viens otram uzticas. Ja viņi uzticas, tad viņi gan uzdrīkstēsies, gan gribēs dalīties ar savām attieksmēm un vērtībām.

Jums ir problēma iedarbināt mašīnu. Vainīga varētu būt vecā melnā eļļa, un Jūsu laipnais kaimiņš ir gatavs Jums palīdzēt nomainīt eļļu. Pateicībā Jūs viņu uzaiciniet vakariņās. Pa virtuves logu Jūs varat redzēt skaistu ainavu – pļavas un mazo upīti, kurā Jūs noķērāt lasi, ko gatavojat vakariņām. Jūs redzat, kā kaimiņš darbojas pie Jūsu mašīnas. Izskatās, ka viņš tūlīt jau darbu pabeigs, viņš savāc nomainīto eļļu metāla bundžā. Viņš noliecas, paņem bundžu ar savāktu veco eļļu un dodas uz upi...

– Ko Jūs darīsiet?

Diskutējiet par iespējamām alternatīvām. Sastādiet sarakstu ar visām iespējamajām alternatīvām, ko varat iedomāties, un palūdziet skolēniem izvēlēties labāko alternatīvu. Turpiniet diskusiju mazajās grupās, pēc tam kopā ar visiem klases biedriem.

4. Refleksija

1. Aplūkojiet šīs nodarbības un atrodi tajās IIA stūrakmeņus no 25. lpp. Ko jūs gribētu pievienot vai izmainīt, lai padarītu tos vairāk uz IIA orientētus?
2. Kā jūs noformulēsiet problēmu saviem skolēniem?



Fosforam Stop – VI solis

Iesaistieties!

Debatēšana ir prasme, kuru jātrenē. Šī nodarbība vingrina skolēnos prasmi noformulēt un izteikt savu viedokli. Izveidojiet strukturētu tikšanos kā konsultācijas starp dažādām ieinteresētajām pusēm. Izmēģiniet savas zināšanas un prasmes drošā vidē ar saviem klases biedriem un turpiniet reālā situācijā ar īstām ieinteresētajām personām.

Savāciet faktus

Savāciet datus par dažādām tēmām, piemēram „Fosforam – stop mājsaimniecībās”, „Tualetes un mūsu upe”, „Veselīgs ūdens no krāna” utt. Sametiet idejas par lietām, par ko jums jāuzzina kaut kas vairāk un pierakstiet tās. Ko Jūs jau zināt un ko nē? Sadaliet saklausītās idejas vairākām skolēnu grupām. Skolēniem jāsavāc dati, jāatrod atbildes un jāpastāsta tās klasesbiedriem. Nākošais solis ir noorganizēt reālu vai iedomātu apspriedi.

Iedomāta apspriede

Atkarībā no tēmas, dažādiem cilvēkiem būs dažādas lomas: mazgājamo līdzekļu ražotāji, izplatītāji, notekūdeņu attīrīšanas inženieri, par ūdens apsaimniekošanu atbildīgas personas, makšķernieki, patērētāji utt. Izveidojiet iesaistīto personu sarakstu. Izvēlieties 3-5 nozīmīgākās mērķgrupas. Sadaliet klasi mazās grupās un piešķiriet katrai grupai kādu lomu. Viena no grupām vada sanāksmi. Vadošā grupa noformulē ielūgumu uz sanāksmi un iezīmē, kāpēc tāda sanāksme notiek un kāda tēma tiks apspriesta. Grupa izdala ielūgumus un katrai mērķgrupai jānoformulē kopīgs viedoklis un jāsatavo noderīgi fakti. Katrai grupai jāizvēlas runasvīrs, kas piedalīsies debatēs. Līderi prezentē debates kārtību, noteikumus un debates sākas. Katram runātājam būs iespēja apkopot savas grupas ieteikumus problēmas risināšanai.

Apspriede

Izmantojiet iedomātās apspriedes ideju un attīstiet to tālāk, varbūt ielūdzot piedalīties vietējos ekspertus. Atcerieties, ka šādas apspriedes (reālas vai iedomātas) ir motīvs mācīšanai un grūdiens ilgtspējības un tīra ūdens virzienā. Plānojiet apspriedes rūpīgi, lai katrs skolēns ir iesaistīts un sagatavots.

Izmantotā literatūra

- **Izglītība pārmaiņām:** ilgtspējīgas attīstības mācīšanas un mācīšanās rokasgrāmata
www.balticuniv.uu.se/educ/
- **E-Water**, 2007, The Role of detergents in Phosphate-Balance of European Surface Waters. Official publication of the European Water Association www.ewaonline.de/journal/2007_03.pdf
- **International river basins in the Baltic Sea Region**, 2006
Susanna Nilsson, Royal Institute of Technology (KTH),
Department of Land and Water
www.baltex-research.eu/material/downloads/riverbasins.pdf
- **Water, Marine and Soil unit Eutrophication of waters**, role of phosphates preventive measures phosphates and alternative detergent builders, EC Environment directorate, WRC synthesis – 06, 2002
- **Water on sustainable way**, WWF, 2008, www.wwf.se
- WWF, Bassler, 2007, “Eating for the Baltic” Choices regarding Swedish meat consumption and their effect on the environment.

1. pielikums

Skolēnu zināšanas un uzskati

1. Vai jūs varat izskaidrot šādus vārdus un izteicienus? Atzīmējiet ar krustiņu vārdu, kuru domājat, ka varētu izskaidrot

☐ Ekosistēma	☐ Bioloģiskā daudzveidība
☐ Eitrofikācija	☐ Sateces baseins
☐ Ilgtspējīga attīstība	☐ Ekoloģiskā pēda

2. Vairums cilvēku pazīst dažādas zivju sugas, kas dzīvo zem ūdens līmeņa, bet zivis nav vienīgie dzīvnieki, kas sastopami ūdenī. Uzrakstiet 3 citu dzīvnieku vārdus, kas dzīvo jūsu tuvējā upē vai ezerā.

3. Vai jūsu tuvākā upe vai ezers ir saistīti ar Baltijas jūru?

☐ Jā	☐ Nē
-----------------------------	-----------------------------

4. Kāda ir saistība starp veļasmašīnu jūsu mājā, upi, ezeru un Baltijas jūru?

5. Kāda ir saistība starp tualeti jūsu mājā, upi, ezeru un Baltijas jūru?

6. Kas ir visvairāk atbildīgs par kontroli, lai notekūdeņi no mājas (dušas, tualetes vai veļasmašīnas) neizpostītu dzīvību ūdenī?

☐ Politiķi	☐ Mājas īpašnieks
☐ Cilvēki, kas mājā dzīvo	☐ Kāds cits. Kas?

Jautājumi 7.-9.

Lūdzu, atzīmējiet atbilstošo vietu uz līnijas, kas atbilst jūsu viedoklim.

7. Kopā ar citiem cilvēkiem es varu to ietekmēt un panākt pārmaiņas.

☐	_____	☐
Piekrītu pilnībā		Pilnīgi nepiekrītu

8. Es gribu piedalīties aktivitātēs par izmaiņām dabā, vidē, sabiedrībā.

☐	_____	☐
Piekrītu pilnībā		Pilnīgi nepiekrītu

9. Es domāju, ka tas ir svarīgi, ja skolas palīdz skolēniem iegūt zināšanas un rada motivāciju, lai viņi varētu piedalīties dažādu sociālu un vides jautājumu apspiešanā?

☐	_____	☐
Piekrītu pilnībā		Pilnīgi nepiekrītu

Paldies!

2. pielikums

Patērētāju viedokļu noskaidrošana

Aizpildīšanai pirms un pēc akcijas

1. Vai jūs zināt, ka mazgājamiem līdzekļiem un fosfātiem ir negatīva ietekme uz vidi?
 - a. ☐ Jā, es zinu.
 - b. ☐ Jā, esmu par to dzirdējis
 - c. ☐ Nē, nezinu neko par to
2. Vai jūs zināt, ka jūs varat nopirkt fosfātus nesaturošu veļas pulveri?
 - a. ☐ Jā, es zinu šādus pulverus
 - b. ☐ Es zinu par tādiem pulveriem, bet nezinu, kuri tie ir
 - c. ☐ Nē, es nezinu neko par to
3. Vai jūs esat lietojuši veļas pulveri bez fosfāta?
 - d. ☐ Jā, es to to lietoju pastāvīgi
 - e. ☐ Jā, es tos reizēm lietoju
 - f. ☐ Nē, nekad neesmu lietojis
4. Ja jūs nelietojat fosfātus nesaturošu veļas pulveri, lūdzu paskaidrojiet, kāpēc. (Varat izvēlēties vairāk kā vienu atbildi)
 - a. ☐ Es par viņiem nezinu
 - b. ☐ Mazgāšanas kvalitāte ir ļoti slikta
 - c. ☐ Tie ir dārgi
 - d. ☐ Tie nav vienmēr pieejami
 - e. ☐ Cits iemesls (kāds)
5. Kad jūs ejat dušā, mazgājat drēbes vai lietojiet tualeti, notekūdeņi agrāk vai vēlāk nonāk upē, ezerā vai Baltijas jūrā. Kā tiek attīrīti jūsu notekūdeņi?
 - a. ☐ Netiek attīrīti vispār
 - b. ☐ Esam pievienoti kopējai notekūdeņu attīrīšanas sistēmai. Kāda metode tiek lietota?
 - c. ☐ Lokālā notekūdeņu attīrīšana katrai mājai. Kāda metode tiek lietota?
 - d. ☐ Citi risinājumi. Kāda metode tiek lietota?
 - e. ☐ Es nezinu.

Paldies!

3. pielikums

Veļas mazgājamo līdzekļu izpēte veikalos.

Lai novērtētu izmaiņas veikalos, izpildiet pirms un pēc akcijas

Izpēti veica (vārds, vieta):

Datums	Nosaukums	Ražotājs	Fosfātu saturs	Veikals

Skolotāju atskaite

Lūdzu, nosūtiet šo atskaiti savam nacionālajam koordinatoram pēc projekta realizācijas.

Dati par jums

Skola, kontaktpersona	
Iesaistītie skolotāji, mācību priekšmeti	
Adrese, epasts, tālrunis	
Iesaistīto skolēnu skaits un vecums	

Aprakstiet, kā jūs veicāt projekta soļus (5.-6. lpp.). Ja darijāt to savādāk, aprakstiet savu veidu

Plānošana un organizēšana (I solis)	
Motivēšana un ievadišana tēmā (II solis)	
Ilgtspējīga attīstība (III solis)	
Patērētāju un lēmumpieņēmēju iesaistīšana (IV solis)	
Pieredzes izplatīšana, izvērtēšana (V solis)	

Mērķi, to realizācija, izvērtēšana

Tiešā komunikācijā iesaistītie patērētāji	
Netiešā komunikācijā iesaistītie patērētāji	
Kā uzlabot Fosforam – stop?	

FOSFORAM – STOP!

Mēs mīlam savus ūdeņus un esam lepni par tiem, bet tai pašā laikā mēs bieži nesaistam savas ikdienas aktivitātes ar zemūdens ekosistēmām, kur nonāk mūsu sadzīves notekūdeņi. Šī rokasgrāmata satur faktus, idejas un metodes, kas var iedvesmot mācību aktivitātes, saistītas ar ūdeņu eitrofikāciju. Problēma tieši saistīta arī ar mazgājamiem līdzekļiem un pārtiku. Šo problēmu risināšana nozīmē apgūt zināšanas un prasmes šīs zināšanas pielietot jaunā veidā.

No 2005. līdz 2014. gadam norisinās ANO dekādes „Ūdens dzīvībai” un „Izglītība ilgtspējīgai attīstībai”. „Fosforam – stop!” dod ieguldījumu abu šo prioritāšu realizēšanā.

WWF un partnerorganizācijas Baltijas jūras reģionā aicina skolas uzzināt vairāk par šīm problēmām un informēt cilvēkus, kas dzīvo pie ūdenstecēm ceļā uz Baltijas jūru.

WWF darbojas tādas nākotnes labā, kur cilvēki var dzīvot saskaņā ar dabu. Kopā ar citām organizācijām Baltijas jūras reģionā WWF strādā, lai novērstu eitrofikāciju. Kopā ar politiķiem, zemniekiem, ražotājiem un patērētājiem mēs varam pārvērst negatīvās tendences pretējā virzienā un saglabāt mūsu ūdeņus veselus un dzīvus.

www.wwf.se

Pateicamies Zviedrijas Vides aizsardzības aģentūrai par atbalstu „Fosforam – stop!” un šai rokasgrāmatai.



for a living planet®