

Common borders. Common solutions.



Pachet de instruire

- sursele principale de poluare a râurilor
- soluții eficiente și accesibile pentru reducerea poluării

Pachet de instruire © 2021

Copyright:

- © Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020
- © Asociația Earth Forever, Bulgaria
- © WiSDOM, Moldova
- © Ecotox, Moldova
- © Mama-86-Nova Kakhovka, Ucraina
- © Primăria Oancea, România

Autori:

Diana Iskrev
Joseph Idigo
Nadejda Andreev
Angel Gyaurov
Lucia Bilețchi
Liubovi Lebedenco
Elena Zubcov
Anastasia Ivanova
Nina Bagrin
Grigore Ungureanu
Natalia Zubcov
Taisa Kozak
Oksana Parafenko
Alyona Kiryan
Yuliia Mishchenko

Au contribuit:

Nicoleta Brat
Rodica Cucereanu
Vitalii Kozak
Nataliia Sharudilova
Nataliia Balanovska



Project funded by
EUROPEAN UNION



PACHET DE INSTRUIRE:

- SURSELE PRINCIPALE DE POLUARE A RÂURILOR
- SOLUȚII EFICIENTE ȘI ACCESIBILE PENTRU REDUCEREA POLUĂRII

Locație (*foto de pe copertă*): Râul Prut, satul Varatic, Republica Moldova

Fotograf: Alaiba Mihaela

Titlul Programului

Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020

www.blacksea-cbc.net

Editori:

Asociația Earth Forever și Asociația WiSDOM

Data publicării: Iunie 2021

Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020 is co-financed by the European Union through the European Neighbourhood Instrument and by the participating countries: Armenia, Bulgaria, Georgia, Greece, Republic of Moldova, Romania, Turkey and Ukraine.

This publication was produced with the financial assistance of the European Union. Its contents are the sole responsibility of CROCuS Project and do not necessarily reflect the views of the European Union.

Pachet de instruire © 2021

CONTENTS

Introducere	5
1. Impactul calității scurgerilor de suprafață și al activităților recreative asupra ecosistemelor acvatice.....	6
1.1. Impactul calității scurgerilor de suprafață asupra ecosistemelor acvatice	6
1.2. Impactul activităților recreative asupra râurilor	10
2. Evaluarea contaminării și monitorizarea stării râurilor	13
2.1. Evaluarea impactului sanitației nesustenabile și a deșeurilor din râuri asupra ecosistemelor	13
2.2. Monitoringul și protecția râului	17
3. Concepte și politici de gestionare a deșeurilor.....	22
3.1. Concepte de gestionare a deșeurilor	22
3.2. Legislația și politica UE privind gestionarea deșeurilor	24
4. Soluții durabile de gestionare a deșeurilor	28
4.1. Soluții bazate pe natură	28
4.2. Reciclarea materialelor plastice	33
4.2.1. Motive pentru reciclare.....	34
4.2.2. Principiul 3R pentru plastic	35
4.2.3. Codurile de reciclare ale materialelor din plastic.....	35
4.3. Compostarea deșeurilor biodegradabile	37
5. Practici eficiente pentru managementul deșeurilor	39
5.1. Tratarea apelor uzate și canalizare durabilă.....	39
5.2. Reutilizarea deșeurilor biologice	40
5.3. Utilizarea și reutilizarea deșeurilor din plastic	41
5.4. Utilizarea anvelopelor uzate	46
5.5. Utilizarea containerelor de transport uzate în construcții	47
5.6. Reutilizarea deșeurilor de sticlă	48
5.7. Stilul de viață durabil - contribuție personală pentru reducerea și reciclarea deșeurilor....	49
Concluzii.....	50
ANEXE	51
1. Sfaturi utile pentru școli și ONG-uri în organizarea activităților de protecție a râurilor în încăpere și în aer liber	52
2. Modele de planuri didactice pentru școli, ONG-uri și autorități publice locale, implementate în cadrul proiectului CROCuS (Zile de salubritate, activități demonstrative și picnicuri ecologice)	57

Introducere

Acest pachet de instruire este un produs major al proiectului *Râuri mai curate - mări mai curate*, CROCuS, un efort comun al Fundației Earth Forever (Bulgaria), WiSDOM (Moldova), Ecotox (Moldova), Mama-86-Nova Kakhovka (Ucraina) și Primăria Oancea (România), implementat cu sprijinul financiar al Programului Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020.

Scopul acestei publicații este de a crește gradul de conștientizare și implicare a autorităților locale, a autorităților de monitorizare a sănătății și mediului, a mediului de afaceri, a cetățenilor și a tinerilor privind gestionarea durabilă a deșeurilor, precum și protecția și restaurarea atât a râurilor Prut, Nipru și Tundja, cât și a întregii regiuni a Mării Negre.

Abordările propuse pentru gestionarea deșeurilor și a apelor reziduale din acest pachet de instruire se bazează pe evaluarea critică a efectelor apelor de scurgere și a activităților umane, inclusiv și pe industria, agricultura și extinderea urbană, asupra calității apei și a ecosistemelor acvatice.

În publicație, un accent deosebit se pune pe impactul activităților recreative asupra râurilor și zonelor din apropiere, care prezintă un risc mai mare de deteriorare a calității apelor, a peisajelor și a zonelor protejate; se propun recomandări justificate pentru îmbunătățirea gestionării râurilor și activităților de dezvoltare

O altă direcție importantă la care se referă acest pachet de instruire este impactul succesului sau eșecului gestionării deșeurilor organice și din plastic asupra mediului și întregii societăți. În consecință, această publicație tratează toate aspectele politice și conceptele de gestionare a deșeurilor, promovându-le prin introducerea legislației existente în Uniunea Europeană (UE) privind gestionarea deșeurilor. Din moment ce deșeurile pot afecta negativ solurile, peisajele, apa și atmosfera, acest document evidențiază importanța acestei probleme, prin informarea

cititorul despre nevoile de gestionare durabilă a deșeurilor, cum ar fi reciclarea și reutilizarea plasticului, precum și compostarea și valorificarea deșeurilor organice. S-au depus eforturi semnificative pentru a prezenta cele mai bune practici pentru tratarea, manipularea și reutilizarea durabilă și sigură a deșeurilor. Acestea includ: tratarea și reutilizarea apelor reziduale, prelucrarea precum și reutilizarea sigură a deșeurilor organice, refolosirea materialelor din plastic rezidual, a anvelopelor uzate, containerelor de transportare etc. S-a pus accent atât pe importanța politicilor de stat privind dezvoltarea durabilă, cât și asupra politicilor de gestionare a deșeurilor, dar și asupra rolului consumatorului în alegerea stilului de viață și a comportamentului responsabil.

Pe lângă conținutul cuprinzător, pachetul de instruire merge cu un pas înainte oferind unele ilustrații cvasi didactice, pentru școli, ONG-uri, tineri și cetățeni. Ilustrațiile se concentrează pe modul de desfășurare a activităților de interior și în aer liber privind protecția râurilor. Acestea se găsesc în anexele acestui pachet.

Publicația abordează subiecte precum: organizarea activităților de salubritate; acțiunile de combatere a eroziunii malurilor râurilor, modele de planuri de lecții și activități legate de campanii de salubritate, excursii și altele.

În general, această publicație va contribui la sensibilizarea, dezvoltarea și implementarea cu succes a celor mai bune practici și a parteneriatelor dintre activiștii societății civile, guvernele locale, școlile și întreprinderile mici, situate în zonele rurale din regiunea Mării Negre. De asemenea, se va contribui la eforturile de prevenire, reducere, reciclare și reutilizare a apelor uzate și a deșeurilor menajere solide; prevenirea și reducerea impactului negativ al activităților umane asupra solului și a apelor, asupra naturii și ariilor protejate, asupra ecosistemelor terestre și acvatice.

Impactul calității scurgerilor de suprafață și al activităților recreative asupra ecosistemelor acvatice

1.1. Impactul calității scurgerilor de suprafață asupra ecosistemelor acvatice

Precipitațiile atmosferice reprezintă apa eliberată din nori, sub formă de burniță, ploaie, promoroacă, zăpadă, peleți de gheață, lapoviță și grindină. Acea parte a precipitațiilor, din topirea zăpezilor și a apei pentru irigații care apare în cursurile necontrolate de suprafață (nereglementate de un baraj în amonte), râuri sau canalizare formează scurgerea (Figura 1). Conform tipului de scurgeri, USGS clasifică acestea în funcție de viteza de apariție a acestora după precipitații sau topirea zăpezilor - ca scurgeri directe sau scurgeri de bază, și în funcție de sursă - ca scurgeri de suprafață, fluxul apelor pluviale sau scurgerile de apă subterană.

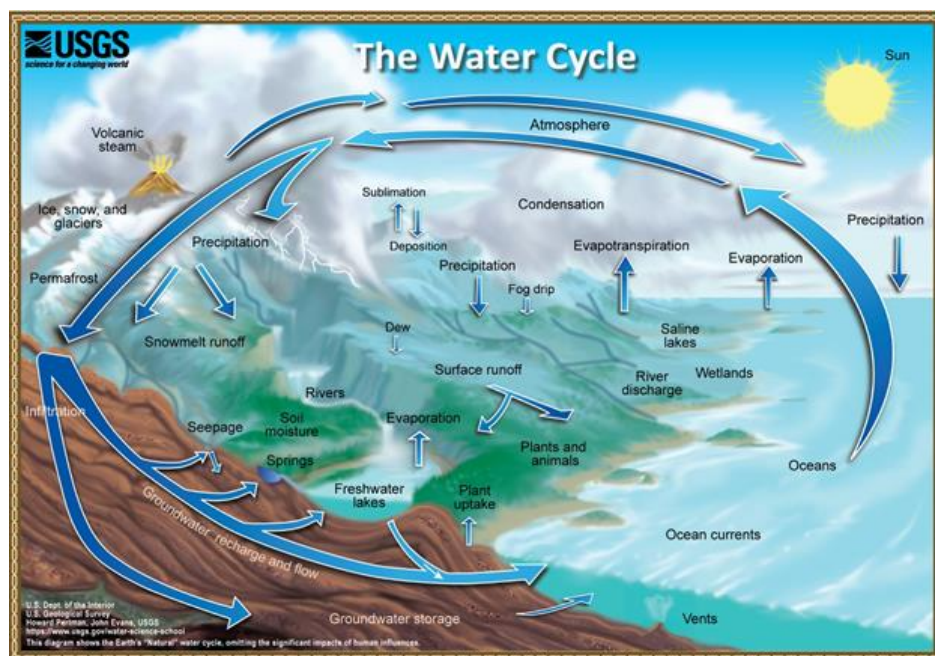


Figura 1. Ciclul natural al apei¹

Soarele este „motorul” ciclului natural al apei. Radiația solară încălzește apa din Ocean și de la suprafața Pământului; apa se evaporă și ajunge în aer sub formă de vaporii. Curenții ascendenți de aer transportă vaporii în atmosferă unde, la o temperatură mai scăzută, aceștia se condensează pentru a forma norii. Amestecându-se cu curenții de aer globali, norii cad în cele din urmă sub formă de precipitații. Cea mai mare parte a precipitațiilor cade înapoi în Ocean sau pe sol, unde, din cauza gravitației, continuă să curgă pe suprafața solului și a rocilor, sub forma unor scurgeri de suprafață. O parte din aceste scurgeri de suprafață intră în râuri pentru a reveni în Ocean. Pe de altă parte, o parte din apă se scurge prin roci permeabile sub suprafața Pământului pentru a forma apele subterane. Unele ape subterane găsesc fisuri și curg la suprafață sub formă de izvoare de apă dulce sau mineralizate. O altă parte a precipitațiilor pătrunde în sol și este asimilată de rădăcinile plantelor pentru a reveni în atmosferă prin evapotranspirație. O altă parte a apei atmosferice, filtrată în pământ, atinge adâncimi mai mari pentru a forma și reîmprospăta acvifere adânci.

Factorii naturali ai scurgerilor apelor pluviale sunt: intensitatea precipitațiilor, durata precipitațiilor, infiltrarea apei în sol, scurgerea apei pluviale pe versanți și prin rețeaua bazinelor hidrografice. Activitățile umane contribuie în diferite moduri la aceste tipuri de scurgeri: construirea barajelor în

¹ <https://www.usgs.gov/media/images/natural-water-cycle-0>, March 2021

albiile râurilor și în zonele umede; reducerea suprafeței pădurilor din bazinele hidrografice, deteriorarea fâșiilor de arbori și arbuști din zonele protejate de-a lungul mlaștinilor și a apelor curgătoare, precum și de-a lungul autostrăzilor și căilor ferate; aratul malurilor și distrugerea zonelor de protecție a râurilor existente; depozitele de deșeuri neautorizate pe malurile râurilor mici și mari; utilizarea îngrășămintelor, erbicidelor și pesticidelor în agricultură etc.

Scurgerea apelor de suprafață din zăpada topită influențează, de asemenea, regimul de scurgere a râurilor și ar putea să reprezinte principala sursă de aprovizionare pentru râuri cu un procent vast de relief montan în bazinele lor hidrografice. Această fază a regimului hidrologic se numește inundație de primăvară sau de apă mare și, în funcție de altitudinea bazinului hidrografic, ar fi mai bine observată pe timp de primăvară sau la începutul verii. Se caracterizează prin scurgeri de durată, debite maxime, volume mari sau de scurtă durată și porniri scurte, acumulare de poluanți în stratul de zăpadă și eliberarea unor astfel de acumulări în perioadele scurte de topire, contribuții majore ale topirii zăpezii la scurgeri, în special în timpul evenimentelor de ploaie cu zăpadă.

Apa de izvor de altitudine mare poate inunda lunca și, mai târziu pe parcursul anului, poate inunda teritoriile de-a lungul râurilor. Fenomenul apare primăvara pentru râurile mici și primăvara - începutul verii pentru râurile mai mari, cu un procent ridicat de bazine ce au o altitudine mai mare. Principalii factori care afectează formarea calajelor mari de apă sunt: rezervele de apă de zăpadă și caracterul distribuției acestora în rețeaua hidrografică; intensitatea și durata topirii zăpezii; gradul calajelor de apă din sol pe timp de toamnă; precum și gradul de îngheț al solului în timpul iernii. În această perioadă viteza apei din albie crește, conținutul suspensiilor montane scade, salinitatea apelor din râuri fără baraje pe albie scade. Primăvara, solurile sunt încă înghețate, iar apa de zăpadă este mai curată, în comparație cu sezonul de vegetație. Multe baraje hidroenergetice reglementează inundațiile de primăvară, în conformitate cu necesitățile hidroenergetice. Astfel, această activitate completează factorii naturali sau climatici.

Scurgerea apei de suprafață din topirea zăpezii joacă un rol foarte important prin care apele ridicate de izvor cresc procesele de autopurificare a râurilor și reduc procesele de poluare secundară a acestora. Acestea sunt, de asemenea, decisive pentru creșterea peștilor și dezvoltarea hidrobionților planctonici și bentonici (bacterii, alge, nevertebrate acvatice). Apele de suprafață venite din topirea zăpezilor diferă foarte mult de compoziția și proprietățile apelor de suprafață venite în urma ploilor abundente. Scurgerea apei de suprafață din topirea zăpezii îmbogățește, de asemenea, regimul hidrologic al zonelor umede, precum și crește fluxul de apă subterană (acvifer).

În general, apa atmosferică, în majoritatea cazurilor, conține foarte puține substanțe chimice - până la 10 mg / l. Astfel, conținutul de substanțe minerale și a celor organice în precipitații este nesemnificativ - până la 1,2 g / m² pe an².

În același timp, se poate întâmpla ca apa atmosferică să acumuleze diferiți poluanți atmosferici provenite dintr-o serie de activități umane și naturale, dizolvând astfel diferite substanțe chimice eliberate de centralele termice, centralele nucleare, zonele industriale, zonele urbane, agricultura, precum și cele eliberate din cauza eutrofizării, activității vulcanice etc. Datorită acestor procese, în apa de ploaie apar concentrații ridicate de cadmiu, plumb, amoniu, nitrați, sulfati, fosfor etc. particulele de cenușă, silicații și alte materiale solide apar în fulgii de zăpadă. Astfel, apa atmosferică se transformă într-o componentă a circuitului global al poluanților și joacă un rol cheie în transportul global de substanțe chimice și, fără îndoială, influențează semnificativ distribuția și migrația substanțelor chimice în ecosistemele acvatice.

Compoziția chimică a precipitațiilor atmosferice este formată atât de factori globali, cât și de cei locali. De exemplu, centralele de ardere produc nivele mult mai ridicate de poluare cu metale, substanțe organice și cenușă, comparativ cu calitatea aerului din locațiile mai îndepărtate de acestea^{3,4}. În primii 6 ani de la dezastrul de la Cernobîl, concentrațiile mai multor metale, în special în

² Лозовик, П.А., Бородулина, Г.С., 2009. Соединения азота в поверхностных и подземных водах Карелии. Водные ресурсы, 36(6), с.694-704

³ Zubcov E., Toderash I., Ichim M. Dynamics of vanadium in the Cuciurgan cooling reservoir, 1998, p.138-140

precipitațiile atmosferice din Moldova, au depășit mediile multianuale de multe sute de ori. Acest lucru a avut un efect extraordinar asupra dinamicii plumbului în apele de suprafață. În martie 1984, zăpada brună a acoperit majoritatea localităților Moldovei; iar conținutul de metal din zăpadă a fost de zece ori mai mare decât valorile medii.

De aceea, un accent major al politicii actuale a UE îl reprezintă reducerea emisiilor de poluanți acidifianți, particule și precursori ai ozonului din instalațiile mari de ardere. Directiva 2010/75 / UE (Directiva privind emisiile industriale, IED) a intrat pe deplin în vigoare în 2016. IED stabilește cerințele minime pentru emisiile de dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x) și praf (PM₁₀) din instalațiile mari de 50 MWth decât capacitatea instalată⁵.

Rata crescută și amploarea urbanizării în lume, precum și în zona Mării Negre, crește îngrijorarea cu privire la volumul și calitatea scurgerilor urbane. Numeroși oameni de știință și practicieni îl privesc ca pe un factor poluant care afectează negativ calitatea apei și scade semnificativ integritatea biologică și habitatul fizic al cursurilor de primire. Creșterea densității populației umane este responsabilă de nivelurile proporțional mai ridicate de emisii de mașini, deșeuri de întreținere a mașinilor, canalizare municipală, pesticide, deșeuri menajere periculoase, deșeuri ale animalelor de companie și gunoi care pot fi atât spălate, cât și aruncate direct în sistemele municipale de canalizare pentru ape pluviale care se scurg spre râuri și oceane. O serie de studii au demonstrat o corelație directă cu gradul de impermeabilitate a zonelor urbane. Se consideră că „procentajul de acoperire impermeabilă” este un indicator și predictor fiabil al degradării calității apelor.

Scurgerile urbane periculoase în mod clar amenință sănătatea umană atât pentru cetățenii urbani și vizitatori, cât și pentru populația care face plajă, se află la pescuit sau la înot în râuri, lacuri, rezervoare, mări și oceane. Apele de pe plajele de coastă conțin ocazional concentrații mari de substanțe care pun în pericol sănătatea, din cauza scurgerilor accidentale industriale și agricole sau din partea sistemelor de canalizare (bacterii și virusuri patogene). Astfel de fluxuri duc adesea la avertizări sau închiderea plajelor locale. Poluanții - cum ar fi DDT, PCB-urile, metalele grele etc., transportați prin scurgerea urbană către apele primare pot pătrunde, de asemenea, în lanțul alimentar, unde se pot bioacumula și biomagnifica influențând semnificativ ecosistemele și utilizarea în continuare a resurselor de apă.

Astăzi, problema prevenirii poluării mediului cu deșeuri și scurgeri contaminate în bazinele hidrografice a devenit una dintre cele mai semnificative probleme la nivel mondial. Dezvoltarea industrială și creșterea rapidă a orașelor duc la o creștere a poluării aerului și a apei, rezultată din deșeurile menajere. Cu toate acestea, există o categorie destul de mare de ape reziduale în zonele urbane, care până acum, în majoritatea cazurilor, nu are nici măcar sisteme de tratare a apelor pluviale și a apelor reziduale; în același timp, are un impact semnificativ asupra stării, precum și a proprietăților hidrochimice ale apelor. Această categorie de ape include apele de la topirile de primăvară și, în special, precipitațiile abundente și ploaia cu zăpadă. Din păcate, problema protejării apelor de poluarea de suprafață nu a găsit încă o soluție acceptabilă. De facto, localitățile municipale nu au sisteme de colectare a apelor pluviale după ploi abundente și nici nu fac față volumului de apă în urma acestora și a evenimentelor de ploie cu zăpadă.

O altă amenințare majoră pentru ecosistemele acvatice este excesul de nutrienți. Comparativ cu celelalte mări europene, aportul de nutrienți în Marea Neagră este semnificativ. Aportul de N total pe râuri este redus comparativ cu 1970 iar în 2000 a fost estimat la 640 000 tone și aportul total de P - la 90 000 tone, deși aportul DIN al râurilor a crescut în regiunea de sud a Mării Negre cu aproximativ 30% în această perioadă. De asemenea, aportul de fosfați a crescut datorită deversării apelor reziduale brute sau insuficient tratate. Aproximativ 80% din azotul anorganic dizolvat, 70% din azotul organic dizolvat și 50% din azotul sub formă de particule sunt aduse în Marea Neagră din râuri⁶.

⁴ Zubcov E., Toderash I., Zubcov N., Biletschi L. *Distribution, migration and the role of trace elements in surface waters*. 2016 p. 78-107 (in Romanian)

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>, April 2021

⁶ Stokal M., C. Kroeze, *Nitrogen and phosphorus inputs to the Black Sea in 1970-2050. Reg Environ Change* (2013) 13:179-192

Evaluarea integrată a SEE a arătat că 60% din punctele de evaluare din Marea Neagră sunt eutrofizate de substanțele nutritive furnizate de Dunăre și Nipru - al 2-lea și al 3-lea cele mai mari râuri europene. Ca rezultat, biomasa fitoplanctonului este în creștere și marea roșie sunt destul de frecvente în regiune. Este bine cunoscut faptul că Marea Neagră este stratificată permanent de o haloclină la adâncimea de 100-150 m, provocând anoxie sub acea adâncime. În zona de coastă, hipoxia sezonieră severă de vară are loc la 5-30 m adâncime în apropierea Dunării și a Nistrului pentru a acoperi până la 14 000 km pătrați în 2000⁷.

Următorul exemplu este foarte relevant pentru zona Mării Negre. Un eșantion de ape de suprafață și de topire din raza și suburbiile Chișinăului conține unele concentrații semnificative de poluanți organici, după cum urmează: consumul biochimic de oxigen, CBO (20-150 mg O₂ / l); consumul chimic de oxigen, CCO (70-400 mg O₂ / l); ioni de amoniu (10-50 mg N / l); fosfor total (1-5 mg / l); suspensii (120-460 mg / l); iar mineralizarea a fost <380 mg / l. Apa de ploaie din municipiul Chișinău, în perioada 1980 - 1990, conținea concentrații semnificativ mai mari de metale, după cum se arată aici: (Cu-60 μg / l, Zn-200 μg / l, Ni-30 μg / l, Pb-12 μg / l, Cr-6 μg / l, V-5 μg / l). Aceste constatări se compară cu concentrații semnificativ reduse ale aceluiași metale din vremurile recente, după cum se arată aici: Cu ≤ 20 μg / l, Zn ≤ 50 μg / l, Ni ≤ 10 μg / l, Pb ≤ 6 μg / l, Cr ≤ 2 μg / l, V ≤ 3 μg / l. Cu toate acestea, concentrația de Mn a arătat o creștere la 200 μg / l. Conținutul de cupru este ridicat în scurgerile din podgorii - până la 300 μg / l în soluție și 450 μg / l - în suspensii. Și aici, CCO atinge 600 mg O₂ / l, ceea ce indică existența unor substanțe greu degradabile (posibil provenite din diferite pesticide, erbicide sau izomeri ai acestora). Concentrații mari de materii minerale, 1600 mg / l, apar în câmpurile de porumb și floarea soarelui. Pe de altă parte, concentrațiile de materie organică apar în podgorii și livezi, care arată următoarele: concentrații de Cu (95 μg / l) și Zn (180 μg / l), nitrații ajung la 20 mg N / l, fosfor mineral - până la 2 mg P / l⁸.

Există diverse metode de reducere a poluării apelor din scurgerea bazinului hidrografic. Se stabilește că zonele împădurite reduc practic până la 80% din scurgerile de suprafață, cresc nivelul apelor subterane, precum și ponderea apelor subterane în volumele de apă ale râurilor și lacurilor. În ariile protejate, existența unor fâșii de copaci, arbuști și ierburi din clasa cerealelor și fabaceae, reduce poluarea apelor cu 60-70%, unde metalele, substanțele organice și suspensiile formează cea mai mare parte a poluanților⁹.

Majoritatea tehnologiilor de colectare și tratare a apelor pluviale oferă în primul rând tehnici pentru sedimentarea suspensiilor din aceste ape. Se știe că solurile și rocile montane sunt filtrele care salvează apele. Cunoașterea proprietăților și a potențialului de absorbție a rocilor montane, în ultimii ani, au servit ca bază pentru dezvoltarea noilor tehnologii de tratare a apelor pluviale, folosind rocile ca absorbanți. Astfel, utilizarea diferiților sorbanți de origine naturală în faza de tratament biologic este cel mai reușit și mai ieftin sistem de tratare a apelor de suprafață formate, ca urmare a topirii pe timp de primăvară și a ploilor abundente din primăvara-vara-toamna.

Este clar că sedimentarea nu poate rezolva problema poluării, în special de pesticide, erbicide, compuși cu azot, fosfor, detergenți și alte substanțe organice dizolvate în apa de ploaie. Extinderea și sprijinirea agriculturii organice, precum și reducerea deșeurilor menajere, ar fi o modalitate de rezolvare a acestei probleme.

Pentru a controla mai bine riscul de scurgeri contaminate, este necesar să se schimbe practicile convenționale de management în abordarea bazată pe natură prin păstrarea și restabilirea ciclului hidrologic natural, filtrarea și infiltrarea pot reduce foarte mult volumul / volumele maxime, viteza și încărcăturile de poluanți a scurgerilor urbane.

⁷ Korpinen, S., Klančnik, K., Peterlin, M., Nurmi, et.al. 2019, *Multiple pressures and their combined effects in Europe's seas. ETC/ICM Technical Report 4/2019: European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters*, 164 pp.

⁸ Zubcov, Elena. *Biogeochemical migration patterns and the role of trace elements in freshwater ecosystems of Moldova/ The dissertation for the habilitation degree in Biological Sciences, Chisinau, Institute of Zoology, 1999*

⁹ Zubcov, Elena. *Biogeochemical migration patterns and the role of trace elements in freshwater ecosystems of Moldova/ The dissertation for the habilitation degree in Biological Sciences, Chisinau, Institute of Zoology, 1999*

1.2. Impactul activităților recreative asupra râurilor

Râurile și malurile râurilor sunt locațiile preferate pentru relaxare, distracție, picnic, sport, precum și pentru diverse tipuri de activități recreative specifice, precum plimbarea cu barca, înotul, plajele și pescuitul, care au efecte pozitive asupra sănătății și bunăstării umane. În timp ce vizitatorii beneficiază de aceste „servicii ecosistemice”, aceștia pot provoca, de asemenea, unele efecte negative asupra peisajelor, naturii și ecosistemelor acvatice.

Un sezon de primăvară-vară-toamnă pentru o familie sau un grup de prieteni este incomplet fără de un picnic în pădure sau lângă un râu. Ce ar putea fi mai bun decât o masă în pădure, lângă un lac sau un râu în mediul rural? Masa în aer liber cu rudele, prietenii, colegii de clasă sau colegii de serviciu este o distracție de neuitat pentru toată lumea.

Din păcate, ieșind adesea pentru o simplă relaxare, oamenii rămân dezamăgiți, deoarece au multe să găsească de la persoanele care au vizitat locurile anterior. Această situație necesită, așadar, curățarea prealabilă a locului înainte de a-l utiliza pentru picnicul visurilor lor. Pentru a fi responsabili din punct de vedere ecologic și amabili cu următorii vizitatori, este, prin urmare, important să curățați fiecare mizerie înainte de a părăsi locul unde a fost organizat picnicul și activitățile de agrement. Înainte de a părăsi locul de picnic pentru a merge acasă, este necesar să îngropați deșeurile organice din sol (pentru compostare). Dacă oricum facem foc deschis pentru picnic, cel mai bine ar fi de ars hârtia, șervețelele și oasele deoarece cenușa este un ingredient util pentru sol. Recipientele din plastic și sticlă trebuie colectate pentru a fi depozitate acasă în coșurile obișnuite de gunoi pentru deșeurile menajere - cel mai bine în recipientele separate de colectare a deșeurilor.

Cum să organizăm un picnic cu un impact cât mai mic asupra naturii și a mediului? Iată câteva sfaturi:

- Folosiți vase reutilizabile: Pentru a evita gunoiul de plastic în locurile pentru picnic, luați cu voi pachete de farfurii reutilizabile, seturi de tacâmuri și pahare de băut. Pentru picnicuri regulate sau repetate, achiziționați un set de mese de picnic și vase care pot fi refolosite.
- Optați pentru produse locale și sezoniere: este bine să dați preferință acestora. Acest lucru oferă sprijin producătorilor locali, protejează mediul înconjurător, prin reducerea costurilor de transport, care consumă o cantitate imensă de resurse și emit substanțe periculoase în atmosferă. În plus, este recomandabil să împachetați produsele alimentare achiziționate din supermarket în propriile containere și pungi refolosibile. Mai mult de atât, înlocuiți băuturile carbogazoase cu limonade de casă și păstrați-le în ulcioare refolosibile. Apa ar fi mai bine depozitată sau transportată în recipiente de sticlă sau metal.
- Compostați resturile alimentare: În loc să aruncați resturile alimentare, folosiți-le pentru a produce compost când vă întoarceți acasă sau chiar acolo, pe loc, îngropându-le în natură. De la coji de legume la resturi de fructe și pungi de ceai, adunați-le într-o groapă nu prea adâncă sau o grămadă și acoperiți-le cu sol.

Lăsând peisajul neafectat și curat de resturi de mâncare și deșeuri, oamenii își arată respectul față de Mama Natură și grija față de următorii vizitatori. Tacâmurile de unică folosință aruncate în jur nimeresc direct în apele râurilor, lacurilor mai apoi a mărilor, așa trebuie să le colectăm cu grijă pe toate și să le aducem înapoi acasă depozitându-le în coșurile de gunoi. Consecința deșeurilor va avea efecte negative asupra calității apei și a biodiversității, precum și în general asupra ecosistemelor acvatice și terestre.

Caracteristicile impactului activităților recreative și al deversărilor de ape pluviale asupra râurilor

Facilitățile de recreere apar de obicei în jurul zonelor de apă care permit campingul, unde se află cafenelele, restaurantele, facilitățile sportive și alte tipuri de activități de agrement.

Impactul tipic al activităților recreative asupra naturii și ecosistemelor include eroziunea și compactarea solului, deteriorarea vegetației, perturbarea faunei sălbatice, poluarea apei, frecvența crescută a incendiilor, vandalismul și zgomotul.

Majoritatea facilităților de recreere pe termen scurt sunt situate fie direct pe malurile râului, fie lângă acestea. În consecință, activitățile recreative pot avea un impact atât direct, cât și indirect asupra resurselor de apă. Impacturile directe rezultă atunci când activitățile recreative, cum ar fi înotul sau plimbarea cu barca, au loc direct în apă. Impactul indirect are loc atunci când activitățile de recreere la sol, cum ar fi campingul sau drumețiile, au loc aproape de malurile râului. Cele mai populare tipuri de activități recreative reprezintă înotul, pescuitul, navigația, plimbatul cu barca, canotajul, sporturile nautice, campingul, și turismul.

Plimbarea cu barca cu motor creează diverse tulburări fizice și chimice ale râurilor, ducând astfel la impacturi semnificative. Impacturile fizice generate de navigația bărcilor cu motor includ: turbulența crescută a apei, acțiune de tăiere provocată de elice, contactul direct și perturbările apei. Bărcile cu motor, în special cele cu motoare exterioare, creează turbulențe, care pot provoca eroziunea țărmului. Deși majoritatea acestor impacturi sunt create în principal de bărci cu motor, turbulența poate rezulta, de asemenea, din utilizarea plutelor, canoelor și a bărcilor cu vâsle. Impacturile chimice includ: poluarea cauzată de motoarele exterioare - în special motoarele în doi timpi și canalizarea evacuată direct de pe bărci în apă. Descărcarea de la motoare contribuie la o mare parte din deșeurile generate de activitățile recreative. Descărcarea conține de obicei combustibil brut, ulei nevolatil, ulei volatil, plumb și fenoli, care afectează negativ speciile de plante și animale din mediul riveran.

Campingurile de-a lungul malurilor râului de asemenea, produc efectele negative atât fizice, cât și chimice. Impacturile fizice asupra calității apei provocate de camping pot include diverși indicatori, cum ar fi compactarea crescută a solului, scurgerea, rate mai mari de eroziune, reducerea umidității solului, fluxul redus de aer, apă și substanțe nutritive din sol, pH mai mare, un număr mai mic de rădăcini în sol, precum și pierderea acoperirii cu vegetație. O scădere a vegetației în apropierea țărmului duce la o reducere a activității microbiene a solului și crește eroziunea țărmului. Chiar și utilizarea non-intensivă recreativă a campingurilor poate avea un impact rapid și considerabil.

Impactul transportului recreativ asupra mediului natural se manifestă prin emisiile de gaze nocive de la vehiculele motorizate, niveluri crescute de zgomot, precum și prin construirea de noi drumuri și parări. Emisiile poluează aerul (dioxid de carbon, metale grele, clor, fluor, mercur, precum și arseniu, sunt detectabile în atmosferă), ducând la dispariția speciilor rare de plante, a diferitelor microorganisme și la acumulările treptate în apele râurilor. În multe țări, un număr mare de evenimente de divertisment și catering în timpul sărbătorilor au loc de-a lungul malurilor râului. Acestea includ plajele, cafenele, terenurile de sport cu parcare, precum și zonele de recreere. O astfel de infrastructură intens utilizată distruge ecosistemele naturale. Destul de des, apele reziduale netratate de la hoteluri, cafenele, restaurante, case de agrement, colibe sunt deversate în râuri, provocând daune semnificative florei și faunei acvatice, care folosesc apa ca habitate naturale (castori, gâște sălbatice, rațe). Turiștii și vizitatorii aduc adesea diverse tipuri de deșeuri care sunt deseori aruncate în locuri de parcare și de recreere, sau chiar direct în râuri și lacuri, afectând astfel natura și mediul, precum și înrăutățind starea sanitară și epidemiologică a zonelor naturale. Construirea de noi facilități turistice are propriile probleme inerente, care includ: tăierea copacilor, deplasarea faunei, dezorganizarea structurii solului, distrugerea unor reprezentanți ai faunei și florei de dimensiuni mici, precum și o creștere consecventă a deșeurilor menajere. Una dintre principalele probleme este colmatarea râurilor. Cauza colmatării este contaminarea malurilor cu resturi, evacuarea apelor uzate netratate, precum și lipsa protecției malurilor.

Diferite măsuri eficiente pot fi luate pentru a limita impactul negativ al activităților recreative asupra râurilor și a altor ape.

Cele două cele mai eficiente măsuri ar fi restricționarea construcției infrastructurii campingului în funcție de dimensiune și număr, astfel încât locurile turistice să nu se extindă în continuare în afara zonelor cu intensitate ridicată a utilizării recreative și să ocupe terenuri noi nelocuibile; și să se limiteze instalarea grătarelor de foc pentru frigărui numai în apropierea infrastructurii recreative bine planificate deja existente. Aceste două măsuri ar trebui să fie eficiente deoarece oferă cea mai bună infrastructură dorită pentru utilizarea recreativă a locurilor de camping stabilite, legitime, controlul poluării, îmbunătățirea siguranței în privind protecția împotriva incendiilor, restricționarea fluxului de excursioniști pentru a rămâne în cele mai sensibile zone și încurajarea acestora să se mute în locații mai stabile pentru a reduce eroziunea, încărcarea sedimentelor de-a lungul râului și în zonele riverane.

Măsurile de gestionare pentru abordarea potențialului de contaminare biologică și chimică crescută în regiunea campingului și a drumețiilor ar putea include crearea unor instalații adecvate și sensibilizarea vizitatorilor cu privire la eliminarea adecvată a deșeurilor; identificarea și reabilitarea celor mai contaminate zone; furnizarea de sisteme de management eficiente pentru protecția și utilizarea resurselor de apă, inclusiv controlul poluării; conducerea studiului de laborator al nămolului și determinarea posibilităților de utilizare a nămolului în agricultură, ca mijloc de reabilitare a râurilor mici, a izvoarelor, precum și a zonelor de coastă; interzicerea deversării apelor uzate brute și insuficient tratate în apă, pentru a îmbunătăți condițiile sanitare și igienice, precum și funcționarea sistemelor de drenaj; îmbunătățirea gestionării finanțărilor destinate naturii și mediului; aplicarea strictă a legislației de mediu de către instituțiile responsabile și cetățeni; campanii de curățare a malurilor râului; interzicerea imediată a spălării mașinilor în râu, a exploatării forestiere, aprinderea focului de-a lungul malurilor râului; creșterea penalităților pentru poluarea malurilor și râurilor; înțelegerea valorii naturii ca parte semnificativă a culturii și bunăstării oamenilor.

Pentru a reduce la minimum degradarea mediului asociată cu turismul și recreerea ar fi nevoie de: zonarea adecvată a utilizării terenului; reglementarea și supravegherea accesului și a activităților; protecția fizică directă a anumitor zone; și educația atât la fața locului, cât și în alte zone. În plus, este important să se ofere stimulente pentru a încuraja tipurile de recreere cu impact redus, cum ar fi activitățile de călătorie contemplative, naturaliste și în natură; și descurajarea tipurilor de recreere cu impact ridicat, cum ar fi activitățile sportive și sociale, utilizarea vehiculelor cu motor și cazarea care implică case și construcții ingineresti.

Oamenii de știință au identificat că anumite tipuri de recreere pe apă (de exemplu, drumețiile și observarea păsărilor) devin în mod constant o preocupare mai mare a publicului privind calitatea proastă a apei. Participarea mai frecventă la aceste tipuri de activități de recreere poate duce la o receptivitate crescută a politicilor publice care vizează soluționarea problemelor de calitate a apei.

2. Evaluarea contaminării și monitorizarea stării râurilor

2.1. Evaluarea impactului sanitației nesustenabile și a deșeurilor din râuri asupra ecosistemelor

În zonele rurale ale Moldovei, Ucrainei, României, Bulgariei, precum și în alte țări din Europa de Est, din cauza utilizării în masă a unor instalații de tratare inadecvate, cum ar fi bazinele sau fosele septice neizolate, apele reziduale sunt deversate fie în stare brută sau tratate insuficient. (Figura 2). Astfel, apele reziduale poluează apele de suprafață. În plus, acest tip de ape reziduale sunt surse de poluare și pentru apele subterane. În zonele rurale, având în vedere că populația e mai săracă și densitatea acesteia este mai mică, soluțiile tehnice centralizate pot fi costisitoare și inaccesibile. Pe lângă toate acestea, sistemele centralizate uneori funcționează defectuos, provocând revărsarea și scurgerea apelor uzate (Figura 3).



Figura 2. O fosă septică tipică dintr-o zonă rurală a Moldovei



Figura 3. Revărsarea apelor reziduale ale sistemului de canalizare centralizat (o localitate lângă Chișinău)

În Moldova rurală, tratarea apelor reziduale este foarte slab dezvoltată. Biroul Național de Statistică (BNS) indică faptul că mai puțin de 2% din populația rurală avea acces la rețeaua de canalizare în 2007; OCDE/EUWI, indicând următoarele estimări:

- Populația rurală conectată la sistemul de colectare a apelor reziduale: 5%;
- Procentul de ape reziduale tratate în zona rurală: 0%;
- Utilizarea latrinelor simple cu groapă: 95%.¹⁰

În prezent, s-au înregistrat unele progrese în zonele rurale, în ceea ce privește canalizarea. Cu toate acestea, nu s-au realizat atât de multe lucruri, în domeniul epurării apelor reziduale. Cu toate că nu toate latrinele cu groapă poluează apele subterane, întrucât gropile unora din ele sunt betonate, utilizatorii au nevoie totuși să le golească periodic, ceea ce în zonele rurale înseamnă că se deversează în râpe și duce în consecință la poluarea organică și cu nitrați a râurilor.

Rezultatul unor sondaje efectuate de asociațiile Ecotox și WiSDOM între 2016 și 2018 în regiunea de centru și de sud a Republicii Moldova, a indicat o utilizare destul de largă a Wcurilor cu spălare. Cu

¹⁰ OECD, 2013. *Business models for rural sanitation in Moldova*, EAP Task Force
https://www.oecd.org/environment/outreach/Business%20models%20for%20rural%20sanitation%20in%20Moldova_ENG%20web.pdf, April 2021

toate acestea, tratarea apelor reziduale a continuat să fie o problemă majoră pentru mediu și sănătatea umană.

În raionul Orhei, satele Piatra și Jeloboc, 80% din cele 46 de persoane intervievate au indicat că folosesc două sisteme de sanitație - o toaletă de spălare cu apă, conectată la o fosa septică (Figura 4) și o latrină cu groapă. Apele reziduale acumulate în gropile de infiltrare, făcute de obicei din anvelope vechi (Figura 5), se infiltrează în sol și pot polua apele subterane. Cei care au spus că folosesc toalete de spălare cu apă au menționat că nu au curățat niciodată aceste gropi sau le-au curățat foarte rar (o dată la 4-5 ani), nămolul fiind deversat în râpe sau în gropile de gunoi, de unde pot ajunge la apele de suprafață.



Figura 4. Un exemplu schematic de fosă septică.
Sursa: groundstone.ca



Figura 5. O groapă de infiltrare din anvelope.
Sursa: decoexpo.com

Din cele 101 persoane din Slobozia Mare și Cahul, intervievate în 2016, 63% au indicat că folosesc atât o latrină cu groapă, cât și o toaletă de spălare cu apă conectată la o fosa septică sau o groapă de infiltrare. În urma interviurilor detaliate, am înțeles că fosele septice erau neizolate, cu pereți de beton, dar cu fundul neizolat. Astfel, apele reziduale se scurg în sol. Probabilitatea poluării cu nitrați și nitriți de impact major a fântânelor de mică adâncime nu poate fi neglijată aici. Din cele 15 probe analizate din apele din fântână, toate au depășit nivelul maxim admisibil pentru nitrați, iar în 4 probe, concentrația de nitrați a fost de zece ori mai mare decât concentrația maximă admisibilă. Ca răspuns la întrebarea referitoare la curățarea fosei septice de fracțiunea de nămol, 24% au indicat că nu o curăță niciodată (sunt incluse și răspunsurile proprietarilor de fose septice, nou construite), 18% - o curăță o dată pe an, 13% - o dată la fiecare jumătate de an și 8% - o dată la trei luni.

Unele sisteme vechi de canalizare din sate (Figura 6), din Moldova, au fost proiectate pentru a colecta doar apele gri de la sursă, însă neavând instalații de tratare. Rezultatul era deversarea directă a acestor ape gri brute în râpe sau râuri. Cu toate acestea, niciunul dintre aceste sisteme clasice nu funcționează în acest moment.

Doar 8% din satele din Ucraina au sisteme de canalizare. Însă, 26% au toalete de spălare cu apă¹¹. Doar aproximativ o treime din apele reziduale colectate sunt tratate eficient. Astfel, un volum mare de ape reziduale netratate este deversat direct în mediu, cu riscul de a polua raurile.¹²



Figura 6. Capacul unei fose septice a unui sistem local de canalizare pentru ape gri de la o școală dintr-o localitate rurală. Țevile pentru ape gri se termină într-o râpă, astfel apele reziduale fiind transportate în râu cu apele pluviale. O fotografie dintr-un sat din sudul Moldovei.

¹¹ World Bank Group, Danube Water Program, 2018. A review of rural water and sanitation in seven countries of the Danube region

¹² <https://sos.danubis.org/eng/country-notes/ukraine/>, April 2021

După aderarea României și Bulgariei la Uniunea Europeană (UE), situația tratării apelor reziduale în zonele rurale a fost oarecum îmbunătățită. Prin urmare, în România, 48% din populația rurală are acces la toalete și 17% - la sistemele de canalizare; cu toate acestea există încă o proporție mare de ape reziduale netratate, deversate în mediu. Chiar dacă două treimi din populația din Bulgaria are acces la o rețea de ape reziduale, doar 57% din această proporție este conectată la o stație de tratare a apelor reziduale¹³.

În ciuda investițiilor enorme în infrastructură (3,1 miliarde EUR, cu 85% sprijinit din fondurile UE), situația generală din Bulgaria indică doar aproape 26% de instalații de apă reziduale fiind funcționale, 20,4% din această apă fiind supusă tratării secundare în timp ce 6,7% din apa reziduală colectată fiind supusă unui tratament mai strict¹⁴. Comisia UE a început o procedură de sancționare în întreaga țară în iulie 2017, după ce derogarea finală a expirat în 2015. Conform Strategiei naționale de apă și canalizare¹⁵, pentru a ajunge la o conformitate, este necesar să se investească cu aproximativ 12 miliarde EUR mai mult până în 2038.

Poluarea organică rezultată din deversarea apelor reziduale poate afecta foarte mult ecosistemele fluviale. Apele reziduale netratate conțin agenți patogeni care provoacă o varietate de boli, inclusiv diaree. Acumularea de poluanți organici în râuri stimulează creșterea microbiană și duce la epuizarea oxigenului, în timp ce încărcăturile ridicate de nutrienți pot provoca eutrofizarea și creșterea excesivă a algelor ceea ce poate perturba întregul ecosistem al râului. Poluarea organică poate influența eficiența reproducerii și hrănirii peștilor, reducând astfel diversitatea și abundența speciilor.

Pentru descompunerea poluanților organici din apele reziduale, bacteriile care trăiesc în apă folosesc oxigenul, ceea ce înseamnă că apa poluată a râurilor suferă adesea o scădere considerabilă a nivelului de oxigen dizolvat. Astfel de condiții au un impact negativ asupra speciilor sensibile, cum ar fi speciile comune de rusalii (efemeroptere) (Figura 7), care sunt mai puțin capabile să tolereze creșterea temperaturii apei în râurile poluate cu niveluri scăzute de oxigen.



Figura 7. Două specii de insecte acvatice - rusaliile *Heptagenia coerulans* și *Palingenia longicauda*, care sunt sensibile la poluarea organică, ultima fiind o specie pe cale de dispariție. Foto: Oxana Munjiu

Apele reziduale pot, de asemenea, conține uleiuri și grăsimi, care sunt mai greu de descompus și, de obicei, se așează pe suprafața apei. Acest lucru blochează lumina de care au nevoie plantele acvatice fotosintetice. De asemenea, uleiul poate duce la sufocarea peștilor și poate fi prins pe penele păsărilor. Atunci când apele reziduale netratate se deversează în râu, acestea pot ridica și temperatura apei, perturbând și mai mult ecosistemul. Peștii sunt animale cu sânge rece; deci, ei își reglează propria temperatură corporală cu ajutorul apei. Dacă apa devine prea caldă, peștii trebuie să

¹³ World Bank Group, 2018

¹⁴ https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_bg_en.pdf, April 2021

¹⁵ <https://www.mrrb.bg/static/media/ups/articles/attachments/b9603ed612b5911606816d30f897dd80.pdf>, April 2021

intensifică respirația, hrănirea și mișcarea. În plus, temperatura apei afectează și cantitatea de oxigen din ea, care este, de asemenea, un element important pentru pești.

Deșeurile din plastic depozitate într-un fel sau altul în mod ilegal- împreună cu scurgerile provocate de precipitații intense, eroziuni sau deșeurile direct aruncate pe malul râului, ajung în cele din urmă în fluvii și râuri (Figura 8 și Figura 9), deteriorând calitatea apei și punând în pericol viața umană și a ecosistemelor acvatice.



Figura 8. Malurile râului Tundza, Zumnitsa, poluarea cu plastic prin aruncarea ilegală a gunoiului din gospodărie.
Foto: Earth Forever



Figura 9. Râul Iskar, poluarea cu plastic din cauza deversării ilegale. Photo: GreenPeace

Se estimează că în fiecare an aproximativ 1,15-2,41 milioane de tone de plastic se revarsă din râuri în ocean. Mai mult de jumătate din acest plastic fiind mai puțin dens decât apa, nu se scufundă când ajunge în mare¹⁶. Odată ce acest plastic intră în curentul oceanic, este puțin probabil ca acesta să părăsească zona respectivă până când nu degradează în microplastic sub efectele razelor soarelui, a valurilor și vieții marine.

În toamna anului 2019, primele insule din gunoi au fost identificate în Marea Neagră de către un grup de oameni de știință ruși din A.N. Institutul de Ecologie și Evoluție Severtsov al Academiei Ruse de Științe care au venit la mare pentru a număra populația de delfini (Figura 10). Dunărea este principala sursă de poluare a Mării Negre. Potrivit Ziare.com, fluviul Dunărea deversează 4,2 tone de plastic în fiecare zi în Marea Neagră.



Figura 10. Insule de plastic care plutesc în Marea Neagră.
Photo: bnr.bg

Marea Insulă de Gunoaie din Pacific - de trei ori mai mare decât Franța, este o amprentă terifiantă de poluare a umanității (Figura 11). Această insulă plutitoare de gunoi este cea mai mare din cele cinci care acoperă Oceanul și, deși locația și forma sa sunt într-o continuă schimbare datorită variabilităților sezoniere și interanuale ale vânturilor și curentilor, este considerată, în general, situată undeva la jumătatea distanței dintre Hawaii și coasta de vest a Americii.

¹⁶ Laurent C.M. Lebreton, et.al., River plastic emissions to the world's oceans, Nature Communications 8, no. 15611, June 2017

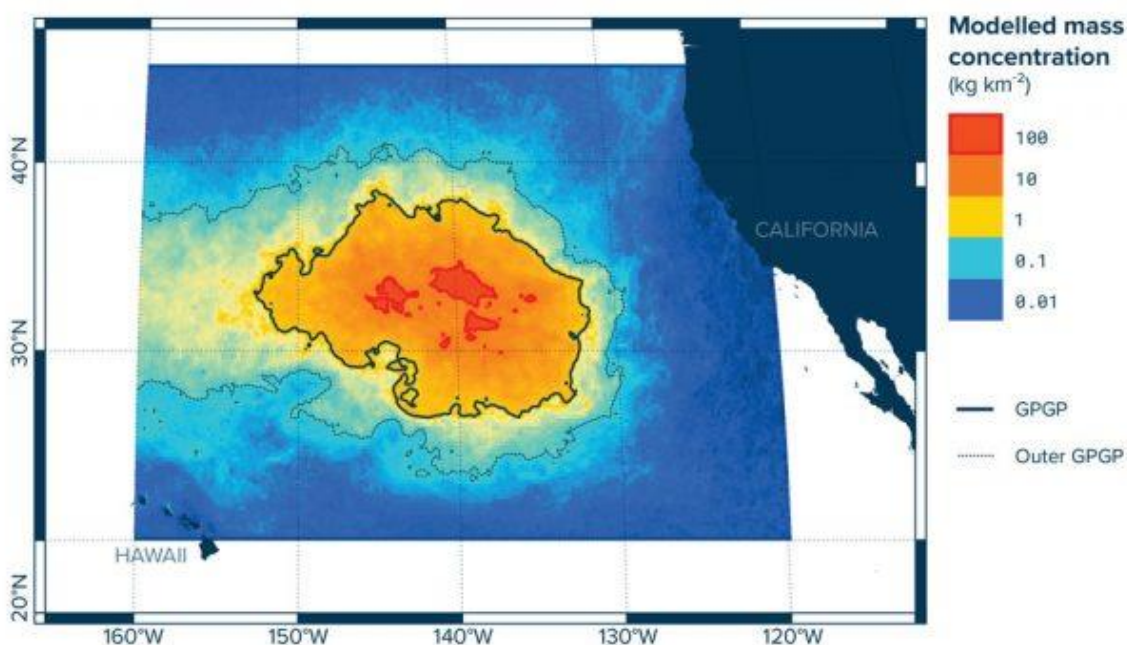


Figura 11. Marea Insulă de gunoaie din Pacific, modelarea concentrării în masa conform claselor de dimensiuni.

Sursa: theoceancleanup.com

Deșeurile de plastic își încep călătoria spre Ocean de pe țărmurile plajelor și, în cele din urmă, își croiesc drum către valurile împrăștiate de curenții oceanici. Insulele din plastic sunt reunite de curenți care derivă plasticul într-un vârtej circular în care sunt reținute sub soare și valurile le transformă încet în micro plastic, dar cu siguranță acestea nu dispar. Pe măsură ce tot mai multe materiale plastice sunt aruncate în mediul înconjurător, concentrația de microplastic din Marea Insulă de gunoaie din Pacific va continua să crească.

Masa plasticului din această insulă a fost estimată la aproximativ 80 000 de tone, echivalentă cu cea a 500 de jeturi Jumbo. S-a estimat că un total de 1,8 trilioane de bucăți de plastic plutesc în această insulă - un număr de plastic echivalent cu 250 de bucăți de resturi pentru fiecare om din lume¹⁷.

2.2. Monitoringul și protecția râului

Pentru protecția și utilizarea durabilă a ecosistemelor acvatice, este necesar de a monitoriza starea ecologică a acestor ecosisteme și a cea a bazinelor lor hidrografice. Monitoringul este un sistem de evaluare a parametrilor fizici, chimici și biologici ai apei, în dependență de condițiile naturale și antropogene. Monitoringul calității apelor de suprafață constă din măsurători tehnice și colectarea probelor conform unor proceduri standard, analiza probelor, sinteza datelor, în scopul evaluării parametrilor de calitate, a stării ecologice actuale și, în final, a prognozării calității apelor de suprafață. Bulgaria și România, în calitate de state membre ale UE, cât și Republica Moldova și Ucraina, în calitate de țări candidate, aplică prevederile Directivei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei în reglementarea monitoringului sistematic și a evaluării stării ecologice a apelor de suprafață și a apelor subterane. Procedurile utilizate în colectarea probelor, metodele de analiză chimică, cât și măsurările efectuate în condiții de teren sau on-line sunt validate și documentate, în conformitate cu standardele acceptate la nivel internațional. Prima etapă a monitoringului constă în elaborarea unui program sau a unui instrument coerent și cuprinzător de apreciere a stării resurselor

¹⁷ <https://theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/>, April 2021

acvatice. Acesta ușurează prognozarea, elaborarea și aprobarea planurilor de management al corpurilor de apă, cât și analiza progresului implementării lor. Programul include 3 tipuri de monitoring: de supraveghere, operațional, de investigare.

Un program de monitoring are următoarele componente de bază:

- rețeaua corpurilor de apă care urmează a fi monitorizate (numele, coordonatele SIG);
- parametri fizico-chimici și biologici monitorizați, metodele de monitorizare și frecvența monitorizării (Tabelul 1 și Tabelul 2);
- sistemul național sau internațional de evaluare a calității.

Tabelul 1. Parametrii fizico-chimici monitorizați și metodele de analiză (selecții din Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, HG 932/2013)

GRUP DE PARAMETRI		Parametru de calitate a apei de suprafață	Acronim	Metode utilizate	Referințe
Parametri generali	Regim gazos	Dioxid de carbon	CO ₂	Titrimetrice	SM SR EN 13577:2011. Determinarea conținutului de dioxid de carbon
	Substanțe nutritive - eutrofizare	Azot din nitrați	N-NO ₃ ⁻	Spectrofotometrice	SM SR ISO 7890-3:2006. Calitatea apei. Determinarea conținutului de azotați
	Metale grele	Cadmium	Cd	Spectrometrice	SM SR EN ISO 5961:2012. Calitatea apei. Determinarea conținutului de cadmiu prin spectrometrie de absorbție atomică, SM SR EN ISO 8288:2006

Tabelul 2. Frecvențele colectării de probe pentru parametri fizico-chimici și hidrobiologici în punctele obligatorii de monitorizare a ecosistemelor acvatice (selecții din Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, HG 932/2013)

	Râuri [o dată în intervalul menționat]	Lacuri/lacuri de acumulare [o dată în intervalul menționat]
Parametrii fizico-chimici ai calității		
Regimul termic și gazos	1 lună	1 lună
Conductivitatea	1 lună	1 lună
Parametrii hidrobiologici ai calității		
Bacterioplanctonul	De trei ori în perioada de vegetație aprilie-septembrie (ar fi bine și de sub gheață iarna)	De trei ori în perioada de vegetație (aprilie-septembrie)

Bulgaria, România și Republica Moldova aplică Directiva 2000/60/CE și Directiva 2008/105/CE în reglementarea cerințelor de calitate a mediului pentru apele de suprafață. Ucraina și-a armonizat legislația națională în conformitate cu prevederile Directivei 2000/60/CE în anul 2019. Directiva 2008/105/CE specifică standardele de calitate a mediului în domeniul apei, de modificare și de abrogare a Directivelor 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE ale Consiliului și de modificare a Directivei 2000/60/CE.

Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață (aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 890/2013) constituie un instrument de lucru necesar

pentru autoritățile responsabile de managementul resurselor de apă și protecția mediului, cât și pentru autoritățile implicate în evaluarea calitativă a resurselor acvatice. Monitoringul permite stabilirea valorilor temperaturii, acidității/alcalinității apei, conținutului de oxigen dizolvat în apă, a parametrilor chimici și microbiologici.

În dependență de rezultatele obținute, apele de suprafață sunt atribuite la una din cele 5 clase de calitate: I - foarte bună, II - bună, III - moderat poluată, IV - poluată, V - foarte poluată.

Clasificarea apelor de suprafață este făcută în dependență de cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață, în baza parametrilor fizico-chimici, hidrobiologici, microbiologici, virotici și helmintici (Tabelul 3).

Tabelul 3. Cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață (selecții din Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață, HG nr. 890/2013)

Parametrul (grupul)	Acronimul	Unitatea	Clasa de calitate I	Clasa de calitate II	Clasa de calitate III	Clasa de calitate IV	Clasa de calitate V
Oxigen dizolvat	O ₂	[% saturație]	>90% (sau FN)	≥80%	≥60%	≥40%	<40%
Oxigen dizolvat	O ₂	mg/l, vara	>8	7	5,5	4,0	<4
Azot de nitrat	NO ₃ ⁻	[mg N/l]	0,5 (sau FN)	1	4	10	>10
Mineralizarea totală	Min _{tot}	[mg/l]	<500 (sau FN)	700	1000	2000	>2000
Cupru total	Cu _{tot}	[μg/l]	<15 (sau FN)	20	30	100	>100
Cupru, fracția dizolvată	Cu _{diss}	[μg/l]	<5 (sau FN)	8	15	30	>30
Endosulfan	-	[μg/l]	0,005	0,0075	0,009	0,01	>0,01
Fitoplancton, biomasa	-	[mg/l]	<0,5	1,5	2,5	5,0	10
Indice saprobic după Pantle și Buck, fitoplancton	-		1,5	2,0	3,0	3,5	4,0
TOTAL: 96 parametri							

La toate etapele de monitorizare, este creat un sistem pentru înregistrarea materialelor, începând cu diferite forme de registre (o copie pe hârtie), baze de date computerizate până la sisteme informatice geografice (SIG).

Dacă este un sistem local de evaluare a calității apelor de suprafață, atunci, pentru a asigura participarea ONG-urilor și a implica comunitatea locală și copiii, se elaborează și un program de conștientizare. Copiii sau cetățenii interesați de prima etapă de monitorizare, folosind acest program, organizează o excursie de-a lungul râului pentru a: descrie din punct de vedere geografic și cartografia bazinul hidrografic al râului, filma și descrie malurile, identifica starea vegetației, identifica sursele de poluare și stabili unii parametri hidrologici ai râului (lungime, lățime, adâncime, viteza apei ș.a.).

La a doua etapă a monitorizării calitatea apei este investigată în conformitate cu indicatorii organoleptici. Orice cunoaștere a proprietăților apei începe cu determinarea indicatorilor

organoleptici, adică a celor pentru care sunt utilizate simțurile: vedere, miros, gust. Proprietățile organoleptice includ așa caracteristici precum culoarea, transparența, mirosul, gustul și gust ulterior, spuma și cantitatea de suspensii. Evaluarea organoleptică oferă o mulțime de informație directă și indirectă despre calitatea apei și starea corpului de apă. Aceste investigații se pot face rapid și fără utilizarea unor aparate costisitoare. O atenție deosebită este acordată fenomenelor care sunt neobișnuite pentru un lac, un iaz care indică, adesea, poluarea acestuia: pieirea peștilor și a altor organisme acvatice, eliberarea bulelor de gaz din sedimentele de fund, turbiditatea crescută, apariția culorilor și mirosurilor străine, „înfloriri” apei, a petelor de substanțe uleioase pe suprafața apei ș.a.

Mirosul apei este o proprietate care provoacă iritații specifice mucoasei nazale la om și se apreciază conform unei gradații. Mirosul apei este cauzat de substanțe mirositoare volatile care pătrund în apă în rezultatul proceselor vitale ale organismelor acvatice, descompunerii biochimice a substanțelor organice, interacțiunii chimice a componentelor conținute în apă sau a deversării apelor uzate industriale, agricole și menajere. Pentru a determina intensitatea și natura mirosului, turnați 100 ml de apă într-un balon cu un volum de 250-350 ml și închideți-l cu un dop. Rotiți conținutul balonului de mai multe ori, deschideți balonul și, cu atenție, inhalați aerul de la suprafață. Apoi, determinați natura și intensitatea mirosului (temperatura apei ar trebui să fie de aproximativ 20 °C). Dacă mirosul este slab, atunci apa din balon trebuie încălzită până la o temperatură de 50-60 °C. Apa poate avea un miros fin de prospețime, de exemplu, de iarbă proaspăt tăiată, sau de rumeguș de lemn umed, de scoarță de copac, de humus, sol proaspăt arat, de castravete sau flori. Însă, apa poate avea și miros de nămol negru, fecale, mușchi, ouă stricate, eclozate, ulei, clor, fenol, alcool. Valoarea mirosului este măsurată în puncte de la 1 la 5 (1 - fără miros, 2 - foarte ușor, slab detectat, 3 - vizibil, 4 - atrage atenția, 5 - foarte puternic).

Culoarea este un indicator al calității apei. Intensitatea culorii apei se datorează conținutului de compuși colorați, este exprimată în grade pe scara de platină-cobalt și determinată prin compararea culorii apei testate cu proba standard. Culoarea apelor naturale se datorează, în principal, prezenței substanțelor humice și a compușilor ferici (Fe, III). Cantitatea acestor substanțe depinde de condițiile geologice, acvifere, structura și componența solului, prezența mlaștinilor și a turbăriilor în bazinul hidrografic, etc. Apele uzate de la unele fabrici (inclusiv de la vinării) pot produce, de asemenea, o colorare a apei destul de intensă. De regulă, râurile nordice care curg prin locuri mlaștinoase au o culoare galben-roșiatică și chiar maronie, râurile din partea de sud a Europei, cel mai adesea, au o culoare ușor albastrui-verzuie sau sunt incolore.

Transparența (sau transmisia luminii) apelor naturale se datorează culorii și turbidității acestora, adică conținutului de diverse substanțe organice și minerale colorate și aflate în suspensie. Apa, în funcție de gradul de transparență, este subdivizată în mod convențional în transparentă, ușor opalescentă, opalescentă, ușor tulbure, tulbure și foarte tulbure. Apa nu poate fi utilizată pentru băut, dacă are o transparență mai mică de 30 cm.

Suspensiile din apele naturale constau din particule de argilă, nisip, nămol, substanțe organice și anorganice în suspensie, plancton și diverse microorganisme. În timpul inundațiilor de primăvară, adesea poate fi observată o apă mai tulbure decât în perioadele normale. Acest lucru se datorează atât vitezei mai mari a apei, care erodează malurile, îndepărtează particulele de sol din câmpia inundabilă, cât și fluxului de substanțe solide în suspensie ce pătrunde odată cu apa provenită din topirea zăpezii

Turbiditatea. Pentru a determina turbiditatea, o eprubetă sau un vas de sticlă subțire transparent, incolor, în care s-a luat o probă de apă, se va plasa în fața unei surse de lumină. Proba se analizează în așa fel, încât privirea să fie direcționată perpendicular pe direcția razelor de lumină.

Temperatura apei dintr-un râu sau lac este rezultatul mai multor procese simultane, cum ar fi radiația solară, evaporarea, schimbul de căldură cu atmosfera, transferul de căldură prin curenți, amestecul turbulent al apelor, etc. Temperatura apei este unul din cei mai importanți factori care se reflectă asupra parametrilor fizici, chimici, biochimici și biologici ai ecosistemelor acvatice.

A treia etapă de monitoring a stării corpurilor de apă este determinarea calității apei cu ajutorul echipamentului performant, precum cel aflat în dotarea Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei al Institutului de Zoologie, Republica Moldova (Fig. 12).

Există diferite tipuri de echipamente pentru analiza in situ a pH-ului sau acidității apei, oxigenului dizolvat, conductivității apei, a unor nutrienți (azot de amoniu, nitrit, nitrat etc.). Starea populațiilor de hidrobionți planctonici și bentonici (bacterii, microalge, nevertebrate), precum și cea a ihtiofaunei este la fel de importantă. Atunci când ajungem la sfârșitul cercetărilor de teren, simțim un anumit regret. Este important de a pune bazele succesului cercetărilor ulterioare, indiferent dacă este o etapă



Figura 12. Echipament și accesorii pentru determinarea calității apei

nouă în munca noastră sau începutul lucrării altora. Rezultatele pot fi necesare pentru persoanele care iau decizii: angajații administrației publice locale și a agențiilor de stat, conducerea unui parc național sau rezervație naturală din apropiere, conducerea întreprinderilor.

Prin urmare, este necesar de a pregăti un document care să reflecte pe deplin informațiile de bază obținute în perioada de cercetare, de exemplu, modificările observate în corpul de apă. În document se mai notează dacă cineva (grupuri de persoane, instituții, întreprinderi, etc.) ar putea face ceva pentru a îmbunătăți starea ecosistemelor acvatice investigate. Documentul trebuie să se finalizeze cu concluzii generale despre starea corpului de apă și cercetările realizate.

Partenerii din Moldova ai proiectului CROCuS - Ecotox și WiSDOM - au publicat ghiduri și broșuri destinate ONG-urilor, elevilor și specialiștilor în domeniul monitoringului apelor de suprafață, precum:

- Zubcov Elena, Andreev Nadejda, Bagrin Nina, Zubcov Natalia, Lebedenco Liubovi, Ivanova Anastasia. Ghid de gestionare durabilă a deșeurilor organice în scopul prevenirii poluării apelor. AO Ecotox, AO WiSDOM, AO EcoContact. Chișinău: S.n., 2021, 49 p.
- Мониторинг малых рек и водоемов: Практическое руководство для неправительственных экологических организаций, учителей и школьников / сост.: Зубкова Е. И., Шубернецкий И. В. Бендеры: Б. и., 2010, 96 p.
- Zubcov Elena, Bilețchi Lucia. Ghid hidroecologic. Soc.Ecotoxicologilor din Rep. Moldova "ECOTOX". Chișinău: Editura "Sorocovici Iulian", 2003, 48 p.
- Zubcov Elena. Metalele și sănătatea/Metals and health/Металлы и здоровье. Societatea Ecotoxicologilor din Republica Moldova "ECOTOX". Chișinău: Editura "Sorocovici Iulian", 2003, 31 p.

Alte referințe bibliografice utile

- Ghid de prelevare a probelor hidrochimice și hidrobiologice=Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance. Editors: Toderaș Ion, Zubcov Elena, Bilețchi Lucia. Chișinău: S.n., 2015, 64 p.
- Guidance on the monitoring of water quality and assessment of the ecological status of aquatic ecosystems. Editors: Bilețchi Lucia, Zubcov Elena. Chișinău: S. n., 2021, 92 p.

3. Concepte și politici de gestionare a deșeurilor

3.1. Concepte de gestionare a deșeurilor

Gestionarea deșeurilor reprezintă doar un cadru conceptual simplificat care acționează ca un ghid pentru cele mai solicitate opțiuni de gestionare a deșeurilor. Gestionarea deșeurilor include colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea acestor deșeuri. Mai larg, aceasta se referă la orice activitate legată de organizarea gestionării deșeurilor de la generarea lor până la tratarea finală.

Principiile de bază ale gestionării deșeurilor sunt:

- Ierarhia deșeurilor, referindu-se la „regula 3R”, Reducerea, Reutilizarea și Reciclarea, prevenirea și minimizarea deșeurilor fiind obiectivul cel mai dorit.
- Responsabilitate extinsă a producătorului, adăugând toate costurile de mediu la prețul de piață al unui produs, inclusiv eliminarea la sfârșitul ciclului de viață al produsului.
- Principiul „poluatorul plătește”, care presupune că un generator de deșeuri va plăti pentru eliminarea corespunzătoare a deșeurilor

Conceptul de zero deșeuri se bazează pe aforismul „mai puțin este mai mult, zero este mai bine”: cel mai bun tip de deșeu este cel care nu va fi produs niciodată. Mișcarea zero-deșeuri este cunoscută sub numele de „mișcarea 5R-urilor”, definită de Bea Johnson în 2013 în cartea „Zero Waste Home: The Ultimate Guide to Simplifying Your Life by Reducing Your Waste”.

Adeptii conceptului Zero Deșeuri adaugă încă 2 R la conceptul clasic de gestionare a deșeurilor:

- Refuzul de a aduce acasă lucruri de care nu avem nevoie. De fiecare dată când acceptăm un cadou sau un lucru de care nu avem nevoie, creăm cerere pentru a fi produse mai multe astfel de lucruri. În cartea sa, Johnson ne oferă exemplu: de fiecare dată când luăm probele „gratuite” de săpun și șampon din băile hotelului, acestea trebuie înlocuite cu sticle noi, complet umplute.
- Degradarea deșeurilor: folosiți compostarea pentru a descompune materia organică.

Baza conceptului de gestionare durabilă este de a acorda prioritate opțiunilor de gestionare a deșeurilor pentru a maximiza durabilitatea acestora, după cum urmează:

- Reducere: reducerea generării deșeurilor. Unele deșeuri pot fi complet evitate, în timp altele pot fi reduse la minimum. Trebuie acordată o prioritate deosebită reducerii la minimum a componentelor periculoase din deșeuri, precum și a anumitor materiale periculoase, care ar trebui eliminate complet din fluxul de deșeuri.
- Reutilizare: repunerea în funcțiune a obiectelor astfel încât să nu intre în fluxul de deșeuri.
- Reciclare: separarea materialelor pentru reprocesare înainte de reutilizare (un exemplu este reutilizarea hârtiei uzate în scopul fabricării hârtiei reciclate).
- Recuperare: valorificarea deșeurilor prin transformarea lor în ceva diferit. Cele două exemple principale sunt conversia deșeurilor organice în compost și recuperarea energiei din deșeuri.
- Eliminarea deșeurilor este opțiunea cel mai puțin atractivă a gestionării deșeurilor. Prioritatea pentru eliminarea deșeurilor este asigurarea că această acțiune este realizată la cel mai înalt standard pentru a limita impactul asupra mediului.

Gestionarea durabilă a deșeurilor este un concept cheie al economiei circulare și oferă multe oportunități:

- Potențial economic: gestionarea deșeurilor implică colectarea, sortarea, tratarea, reciclarea și, atunci când este facilitat în mod corespunzător, furnizarea unei surse de energie și resurse. Prin urmare, are un potențial economic imens care trebuie valorificat de entitățile publice și private.
- Potențial Social: Pe lângă crearea de locuri de muncă, îmbunătățirea gestionării deșeurilor duce la o mai bună calitate a vieții pentru populațiile locale, prin îmbunătățirea condițiilor de

igienă și reducerea riscurilor pentru sănătate legate de deversarea ilegală și colectarea necorespunzătoare a deșeurilor.

- **Potențial de Mediu:** Principalul avantaj al gestionării durabile a deșeurilor este reducerea impactului asupra mediului, prin îmbunătățirea calității aerului și a apei și contribuția la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. În plus, reducerea risipei de produse alimentare contribuie, de asemenea, la reducerea costurilor de mediu prin evitarea producerii mai multor alimente.

Gestionarea durabilă a deșeurilor evidențiază și responsabilitatea personală a cetățenilor în calitate de consumatori pentru a controla și minimiza deșeurile:

- Consumatorii sunt sfătuiți să planifice și să achiziționeze produse din materiale reutilizate, reciclate sau gestionate în mod durabil, non-toxice pentru a fi durabile, reparabile, reutilizabile, complet reciclabile sau compostabile și ușor de dezasamblat. Este esențial ca un consumator să fie bine informat pentru a putea lua decizii care să descurajeze sistemele ce promovează consumul inutil.
- Creșterea gradului de conștientizare a consumatorilor cu privire la responsabilitatea acestora de a reduce la minimum producția de deșuri prin planificarea cu atenție a consumului și a achiziționării de produse perisabile pentru a reduce la minim aruncările aruncate din cauza deteriorării și neconsumului; să faciliteze minimizarea amprente ecologice necesare pentru produs, utilizarea produsului și furnizarea de servicii, consumând în același timp produse și materiale sezoniere și produse la nivel local; pentru a minimiza cantitatea și toxicitatea utilizării materialelor; pentru a alege produse care sunt realizate din materiale care pot fi reciclate cu ușurință și continuu.
- Alegerea reutilizării este, de asemenea, legată de responsabilitatea personală a consumatorului de a maximiza re folosirea materialelor și produselor; să întrețină, să repare sau să recondiționeze pentru a păstra valoarea, utilitatea și funcția lucrurilor; prin refacerea cu piese dezasamblate, demontarea și păstrarea pieselor „de schimb” pentru reparații și menținerea lucrurilor care mai pot fi utilizate, găsirea unor utilizări alternative a produselor.
- Reciclarea și compostarea ar putea fi foarte eficiente în gospodării și comunități prin sprijinirea și extinderea sistemelor pentru a păstra materialele în ciclul lor original de produse și pentru a proteja întreaga utilitate a materialelor; prin compostare cât mai aproape de unde se generează acestea; prin sprijinirea piețelor locale reziliente și a utilizărilor materialele colectate ori de câte ori este posibil.
- Ca cetățeni responsabili într-o societate democratică, este responsabilitatea tuturor să nu sprijine politicile și sistemele care încurajează eliminarea distructivă a substanțelor organice și / sau distrugerea materialelor reciclabile; nea admiterea reziduurilor toxice în produsele de consum sau materialele de construcție; campanii privind aplicarea strictă a legislației de gestionare a apei și sprijinirea implementării celor mai bune practici pentru gestionarea durabilă a deșeurilor.

Abordarea UE privind gestionarea deșeurilor se bazează pe trei principii majore:

- **Prevenirea generării deșeurilor** - un factor considerat a fi extrem de important în orice strategie de gestionare a deșeurilor, direct legat atât de îmbunătățirea metodelor de producție, cât și de determinare a consumatorilor de a-și schimba cererea de produse (orientarea către produsele ecologice) și de a aborda un stil de viață cu generarea unor cantități mici de deșuri.
- **Reciclarea și reutilizarea** - dacă sunt generate deșuri, încurajând un nivel ridicat de recuperare a materialelor componente, de preferință prin reciclarea materialelor. În acest sens, sunt identificate mai multe fluxuri de deșuri pentru care reciclarea materialelor este o prioritate: deșuri de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșuri de baterii, deșuri de echipamente electrice și electronice.
- **Îmbunătățirea eliminării finale a deșeurilor și a monitorizării** - dacă deșeurile nu pot fi recuperate, acestea trebuie eliminate în condiții de siguranță pentru mediu și sănătatea umană, cu un program de monitorizare continuă.

3.2. Legislația și politica UE privind gestionarea deșeurilor

În 2020, Comisia Europeană a adoptat Planul de acțiuni pentru economia circulară - unul dintre principalele blocuri ale Acordului Verde European și Noua Agendă Europeană pentru o creștere durabilă. Planul se concentrează pe următoarele tipuri de deșeurii: electronică și TIC; baterii și vehicule; ambalaje; materiale plastice; textile; construcții și clădiri; alimente; apă și substanțe nutritive, cu scopul de face ca gestionarea durabilă a produselor să devină o normă în UE; să împuternicească consumatorii și cumpărătorii publici; asigurarea generării a mai puține deșeurii; precum și pentru a face circularitatea să funcționeze pentru oameni, regiuni și orașe. Acesta introduce măsuri legislative și nelegislative pentru a consolida competitivitatea, protejând în același timp mediul, precum și acordând noi drepturi ale consumatorilor.

Cu măsuri de-a lungul întregului ciclu de viață al produselor, Planul de acțiune anunță inițiative de-a lungul întregului ciclu de viață al produselor, vizând, de exemplu, proiectarea acestora, promovând procesele de economie circulară, încurajând consumul durabil și urmărind să se asigure că resursele utilizate sunt păstrate în economia UE, cât mai mult timp posibil.

Pachetul privind economia circulară¹⁸ include patru directive adoptate de Parlamentul European la 18 aprilie 2018 și intrate în vigoare la 5 iulie 2020:

- Directiva-cadru privind deșeurile (2008/98 / CE);
- Directiva privind depozitarea deșeurilor (1999/31 / CE);
- Directiva privind deșeurile de ambalaje (94/62 / CE); și
- Directivele privind vehiculele scoase din uz (2000/53 / CE), privind bateriile și acumulatorii și deșeurile de baterii și acumulatori (2006/66 / CE) și privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (2012/19 / UE).

Obiectivul general al directivelor este îmbunătățirea gestionării deșeurilor din UE, pentru a proteja, conserva și îmbunătăți calitatea mediului, precum și pentru a încuraja utilizarea prudentă și rațională a resurselor naturale. Mai exact, directivele vizează punerea în aplicare a conceptului de „ierarhie a deșeurilor”, care stabilește o ordine prioritară pentru toată legislația și politica de gestionare a deșeurilor, care ar trebui să facă din orice eliminare a deșeurilor, o ultimă soluție:

- Prevenirea;
- Pregătirea pentru reutilizare;
- Reciclarea;
- Recuperarea, de exemplu, recuperarea energiei; și
- Eliminarea.

Directiva-cadru privind deșeurile cu modificările ulterioare (2018/851/UE)¹⁹ impune statelor membre să își îmbunătățească sistemele de gestionare a deșeurilor până la gestionarea durabilă a materialelor; pentru a îmbunătăți eficiența utilizării resurselor; precum și pentru a se asigura că deșeurile sunt evaluate ca resursă. Printre alte domenii de interes, amendamentele abordează următoarele:

- Măsuri de prevenire a generării de deșeurii, printre altele, obligând statele membre să faciliteze modele inovatoare de producție, afaceri și consum care reduc prezența substanțelor periculoase în materiale și produse, încurajează creșterea duratei de viață a produselor și promovează reutilizarea.
- Manipularea deșeurilor municipale.
- Stimulente pentru aplicarea ierarhiei deșeurilor, cum ar fi taxele pentru depozitele de deșeurii și incinerarea sau sistemele de plată în conformitate cu ce se aruncă.

¹⁸ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI\(2018\)614766_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf), 28.01.2021

¹⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>, 28.01.2021

Măsuri de încurajare a dezvoltării, producției, comercializării și consumului de produse predispuse la reciclare adecvate pentru utilizare multiplă și, când acestea devin deșeuri, sunt adecvate pentru reutilizare și reciclare.

- Măsuri de promovare a reutilizării produselor care constituie principalele surse de materii prime critice pentru a preveni ca aceste materiale să devină deșeuri.
- Cerințe minime de funcționare pentru schemele extinse de responsabilitate a producătorului.
- Promovarea durabilității în producție și consum în statele membre, inclusiv comunicarea și inițiativele educaționale, precum și măsurile de promovare a prevenirii și reducerii risipei de alimente.
- Obligația statelor membre de a crea colectări separate pentru deșeurile de hârtie, metal, plastic și sticlă.

Statele membre trebuie să pună în aplicare măsuri prin care deșeurile municipale neprelucrate sunt:

- mai bine pregătite pentru reutilizare după colectare; și
- reciclate.

Acest lucru trebuie făcut până la minimum 55% până în 2025, 60% până în 2030 și 65% până în 2035. Directiva recunoaște că există diferențe mari între statele membre în ceea ce privește performanța lor de gestionare a deșeurilor și, prin urmare, permite efectuarea de către statele membre a amânării acestor obiective cu un termen de până la cinci ani.

Directiva UE privind depozitarea deșeurilor modificată (2018/850/EU)²⁰ impune statelor membre să reducă în mod semnificativ eliminarea deșeurilor prin depozitare. Acest lucru va preveni consecințele dăunătoare pentru sănătatea umană și mediu și va asigura că materialele reziduale de valoare economică sunt recuperate printr-o gestionare adecvată a deșeurilor și în conformitate cu ierarhia deșeurilor. Statelor membre li se va cere să se asigure că, începând cu 2030, deșeurile adecvate pentru reciclare sau alte tipuri de recuperare, în special conținute în deșeurile municipale, nu vor putea fi eliminate în depozitele de deșeuri. Utilizarea depozitelor de deșeuri ar trebui să rămână mai degrabă excepțională decât normală. În plus, statele membre vor lua măsurile necesare pentru a se asigura că până în 2035, cantitatea de deșeuri municipale eliminate în depozite de deșeuri se reduce la 10% sau mai puțin din cantitatea totală de deșeuri municipale generate. Recunoscând că astfel de reduceri vor necesita schimbări majore în gestionarea deșeurilor în multe state membre, aceste măsuri vor facilita probabil progresul și investițiile suplimentare în colectarea, sortarea și reciclarea deșeurilor. Statelor membre care au folosit depozitele de deșeuri pentru a elimina mai mult de 60% din deșeurile municipale în 2013 li se va permite să amâne termenele respective cu cinci ani.

Directiva UE privind ambalajele (2018/852/EU)²¹ are ca scop creșterea reciclării deșeurilor de ambalaje. În special, statele membre pun în aplicare măsuri pentru a preveni generarea deșeurilor de ambalaje și pentru a minimiza impactul ambalajului asupra mediului. Instrumentele economice și alte măsuri ar trebui utilizate pentru a oferi stimulente pentru implementarea ierarhiei deșeurilor. Măsurile trebuie să încurajeze creșterea ponderii ambalajelor reutilizabile introduse pe piață și a sistemelor de reutilizare a ambalajelor într-un mod ecologic. Aceasta include utilizarea schemelor de depunere-returnare, stabilirea obiectivelor calitative sau cantitative, utilizarea stimulentei economice și stabilirea unui procent minim de ambalaje reutilizabile introduse pe piață în fiecare an pentru fiecare flux de ambalare. Până la sfârșitul anului 2024, vor fi stabilite scheme extinse de responsabilitate a producătorului pentru toate ambalajele.

Până la sfârșitul anului 2025 (și 2030), cel puțin 65% (2030: 70%) din greutatea tuturor deșeurilor de ambalaje trebuie reciclate și trebuie îndeplinite următoarele obiective minime pentru materialele specifice conținute în deșeurile de ambalaje: 50% (55 %) din plastic, 25% (30%) din lemn, 70% (80%) din materiale feroase, 50% (60%) din aluminiu, 70% (75%) din sticlă și 75% (85%) din hârtie și carton. Unele state membre pot amâna aceste termene-țintă cu până la cinci ani, în anumite condiții.

²⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0850&from=EN>, 28.01.2021

²¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN>, 28.01.2021

Directiva UE 2018/849/EU²² a modificat directivele anterioare privind vehiculele scoase din uz, privind bateriile și acumulatorii și bateriile uzate și acumulatorii, precum și privind deșeurile de echipamente electrice și electronice. Aceasta stabilește în primul rând cerințe de monitorizare și raportare pentru statele membre în ceea ce privește obiectivele de refolosire și recuperare pentru vehiculele scoase din uz și obiectivele de colectare a deșeurilor de baterii, acumulatori și echipamente electrice și electronice. Statele membre vor lua măsurile necesare pentru a aplica ierarhia deșeurilor la toate deșeurile acoperite de directivele respective. În contextul angajamentului UE pentru o tranziție către o economie circulară, un proces de revizuire va lua în considerare fezabilitatea stabilirii obiectivelor pentru materialele specifice conținute în fluxurile de deșeuri relevante.

În anul 2019 o altă directivă a fost inclusă în pachetul legislativ privind managementul deșeurilor - Directiva 2019/904/EU privind reducerea impactului unor produse specifice din plastic asupra mediului²³.

Directiva privind plasticul de unică folosință (PUF) are drept scop prevenirea și reducerea impactului unor anumite produse din plastic asupra mediului, în special asupra mediului acvatic și asupra sănătății, promovează tranziția către o economie circulară prin utilizarea modelelor antreprenoriale inovative și durabile, cu produse și materiale durabile, contribuind la funcționarea eficientă a comercializării interne: plasticul de unică folosință și plasticul oxo-degradabil, constituie 70% din toate deșeurile marine: 10 PUF de top (43%) + echipamentul de pescuit (27%).

- Directiva stabilește obiective ambițioase, după cum urmează:
- reducerea cantitativă a consumului până în 2026, comparativ cu 2022, pentru articole precum recipiente pentru alimente, cupe pentru băuturi, inclusiv huse și capace; disponibilitate crescută de alternative, de exemplu, reutilizabile; articole care nu sunt furnizate gratuit, precum și altele;
- interzicerea produselor din plastic cu adoptarea alternativelor ușor disponibile (de o singură folosință și de utilizare multiplă), cum ar fi bețișoarele de bumbac, tacâmurile, farfuriile, paiele, agitatoare pentru băuturi, bețișoarele pentru baloane și toate produsele din plastic oxo-degradabil; cupele, recipientele pentru alimente și băuturi din polistiren expandat, precum și punerea restricțiilor asupra conținutului de plastic, nu a întregului produs până la 3 iulie 2021;
- până la 3 iulie 2024, toate recipientele și sticlele de băuturi de unică folosință, de până la 3 litri cu capace din plastic, pot fi introduse pe piață numai dacă capacele rămân atașate la recipiente la etapa utilizării produselor conform destinației;
- obiectivul obligatoriu de cel puțin 25% din plasticul reciclat pentru sticlele de băuturi PET care urmează să fie aplicat începând cu 2025, calculat ca medie pentru statul membru, nu pe producător. Până în 2030, obiectivul de cel puțin 30% din conținutul reciclat pentru toate sticlele de plastic de unică utilizare ar trebui atins;
- până la 3 iulie 2021, produsele din tutun cu filtre, cupele pentru băuturi, șervețele umede și prosoape sanitare vor necesita o etichetare clară, care va fi ajustată pentru fiecare produs ambalaj. Pentru cupe, eticheta va fi aplicată pe produs. Eticheta va indica prezența materialelor plastice în produs, modul de eliminare a deșeurilor, precum și impactul negativ asupra mediului;
- până la sfârșitul anului 2024, responsabilitatea extinsă a producătorului va fi introdusă pentru recipientele pentru alimente și băuturi, sticle, cupe, pachete și ambalaje, pungi pentru transportarea lucrurilor ușoare și produse din tutun cu filtre; astfel, producătorii vor contribui la acoperirea costurilor de prevenire a deșeurilor (sensibilizare), de gestionare a deșeurilor (costuri de colectare și tratare a deșeurilor produse de trecători în zonele publice); curățarea

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0849&from=EN>, 28.01.2021

²³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>, 28.01.2021

deșeurilor și colectarea datelor. Pentru șervețele umede și baloane, trebuie acoperite numai costurile de prevenire a deșeurilor și de curățare a deșeurilor;

- obiectivul de colectare separată a sticlelor de băuturi din plastic care trebuie atins prin EPR sau prin sisteme de rambursare a depozitelor (până în 2025 - 77% și până în 2029 - 90%). Măsurile aplicate ar trebui să susțină reciclabile de înaltă calitate și absorbția materiilor prime secundare, precum și să susțină obiectivul de reciclare a ambalajelor din plastic de 55% până în 2030;
- măsuri de sensibilizare precum: furnizarea de informații consumatorilor cu privire la disponibilitatea alternativelor pentru materiale reutilizabile, sistemele de reutilizare și opțiunile de gestionare a deșeurilor; impactul deșeurilor; impactul asupra rețelei de canalizare a deversării necorespunzătoare precum și reducerea deșeurilor produselor de plastic de unică folosință, precum și a uneltelor de pescuit.

Pachetul privind economia circulară sprijină, de asemenea, eforturile pentru o mai bună gestionare a deșeurilor biologice în Europa și pentru introducerea materialelor reciclate pentru deșeuri biologice pe piața europeană ca produse. Odată cu adoptarea Directivei-cadru privind deșeurile cu modificări (2018/851/UE), a Directivei privind depozitele de deșeuri (2018/850 / UE), a Directivei privind deșeurile (2018/851/UE)²⁴, precum și a Regulamentului privind îngrășămintele (2019/1009 / UE)²⁵, a fost stabilit cadrul legislativ pentru realizarea acestor obiective. Principalele elemente relevante pentru îmbunătățirea gestionării deșeurilor biologice în Europa sunt introducerea colectării separate a deșeurilor biologice până în 2023 în toate statele membre, excluzând tratarea mecanică biologică a deșeurilor municipale din reciclare până în 2027; și limitarea gunoiștilor pentru deșeuri solide municipale la 10% până în 2035. Odată cu revizuirea Regulamentului UE privind îngrășămintele, inclusiv criterii armonizate la sfârșitul utilizării produsului la nivel european pentru compost și digestat, produse fertilizante organice din materiale reciclate (compost și digestat) pot fi tranzacționate în mod liber pe piața europeană a îngrășămintelor.

Doar aproximativ 40% (echivalentul a 47,5 milioane de tone pe an [M tpa])²⁶ din deșeurile biologice din Europa sunt efectiv reciclate în compost și digestat de înaltă calitate. Întrucât până la 50% din deșeurile solide municipale sunt organice, fracția de deșeuri biologice joacă un rol important în reciclare și în economia circulantă. Implementarea colectării separate a deșeurilor biologice în toate statele membre ale UE, așa cum este prevăzut în Directiva-cadru privind deșeurile, este o cheie pentru deturnarea deșeurilor organice de la depozite și pentru a garanta că materiile prime secundare de înaltă calitate (composturi și digestat) sunt fabricate în mod constant, astfel încât să poată fi introduse pe piața europeană a îngrășămintelor.

Pentru a atinge obiectivul general de reciclare de 65% din deșeurile municipale până în 2035, este crucial ca reciclarea deșeurilor biologice să aibă loc.

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>, 28.01.2021

²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1009&from=EN>, 28.01.2021

²⁶ https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/190823_ECN-Compost-Production-in-Europe_final_layout-ECN.pdf, 28.01.2021

4. Soluții durabile de gestionare a deșeurilor

4.1. Soluții bazate pe natură

SbN (soluții bazate pe natură) este un concept nou aplicat de diferite organizații incl. Comisia Europeană, ONU, precum și altele.

SbN este un termen umbrelă pentru abordările la nivel de ecosistem (Figura 13), care sunt determinate de contexte naturale și culturale specifice unei zone anumite, includ cunoștințe tradiționale, locale și științifice pentru a se încadra în normele (și principiile) de conservare a naturii. Abordarea SbN poate fi implementată de una singură sau într-o manieră integrată cu alte soluții pentru a aborda provocările societale (de exemplu, soluții tehnologice și ingineresti) pentru a produce beneficii sociale într-un mod corect și echitabil, într-un mod care promovează transparența și participarea largă. NbS sunt o parte integrantă a proiectării generale a politicilor și măsurilor sau acțiunilor, care abordează o provocare specifică la scară peisagistică menite să mențină diversitatea biologică și culturală și capacitatea ecosistemelor de a evolua în timp.²⁷

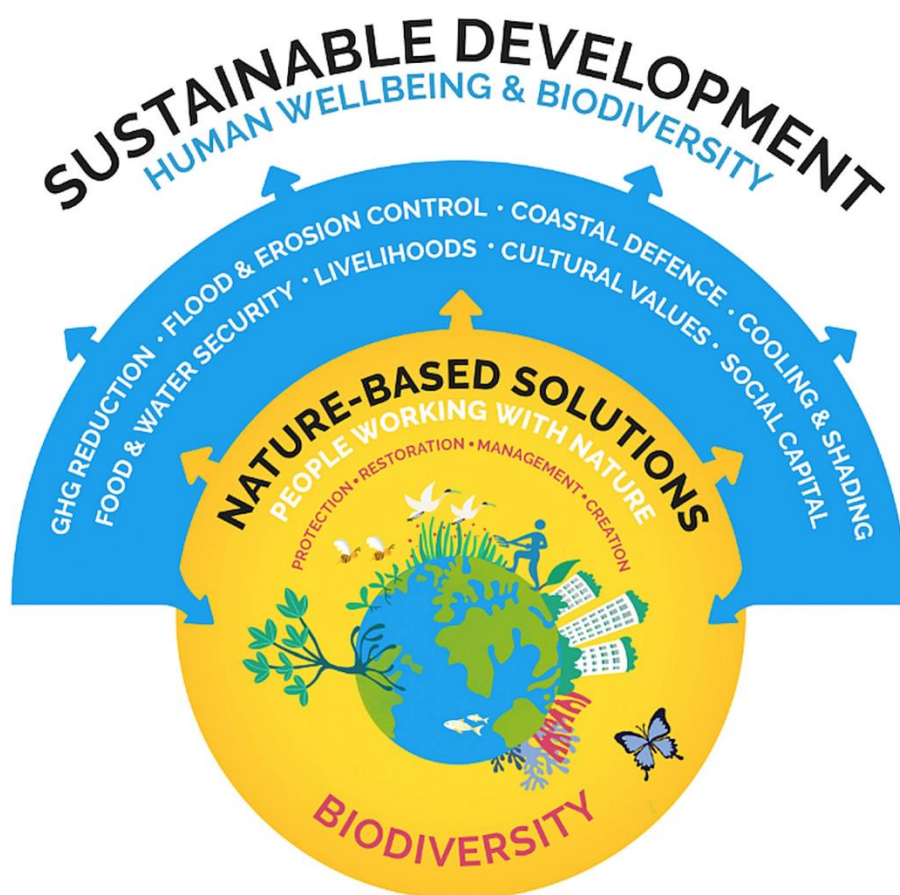


Figura 13. SbN este un termen general pentru abordările la nivel de ecosistem²⁸

Nici infrastructura construită, nici ecosistemele naturale nu pot face față presiunilor crescânde numărului fără precedent al populației globale și economiei în continuă creștere. Acestea nu sunt capabile, separat, să asigure securitatea și reziliența resurselor de apă. SbN au un rol multifuncțional

²⁷ Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland

²⁸ Seddon N., Smith A., Smith P., Key I., Chausson A., Girardin C., House J., Svirvastava S., Turner B. *Getting the message right on nature-based solutions to climate change*, *Global Change Biology*, Wiley Online Library, <https://doi.org/10.1111/gcb.15513>, 1 Feb 2021

cu potențial de creștere pentru abordarea dimensiunilor sociale, de mediu și economice ale provocărilor globale. O serie de programe strategice ale UE și ONU (de exemplu, Horizon2020 Agenda 2030 etc.) au identificat SbN ca ceva critic pentru asigurarea rezilienței zonelor de coastă, pentru gestionarea multifuncțională a resurselor de apă și a bazinelor hidrografice, restaurarea ecosistemelor, adaptarea și atenuarea schimbărilor climatice.

Rolul fundamental al ecosistemelor de a sprijini bunăstarea umană este piatra de temelie a credințelor popoarelor indigene și a sistemelor tradiționale de cunoaștere. Toaleta arborloo (Figura 14) este o ilustrare clară a acestui lucru.

Un arborloo este o toaletă uscată care permite compostarea. Funcționează alternând poziția plăcii și suprastructurii amplasate deasupra unei gropi puțin adânci. Groapa se construiește mult deasupra pânzei freatice pentru a nu contamina apele subterane. Fecalele, urina, hârtia, frunzele, alte materiale pentru ștergere, precum și apa de spălare anală pot să fie depozitate în groapă. După fiecare utilizare, se adaugă un căuș de sol pentru a diminua mirosul și reduce înmulțirea muștelor. Când groapa este aproape plină, depozitul și placa sunt mutate deasupra unei alte gropi noi-săpate, iar vechea groapă se acoperă cu pământul din noua groapă și lăsată să se composteze. În vechea groapă se va planta un pom fructifer sau altă vegetație utilă.

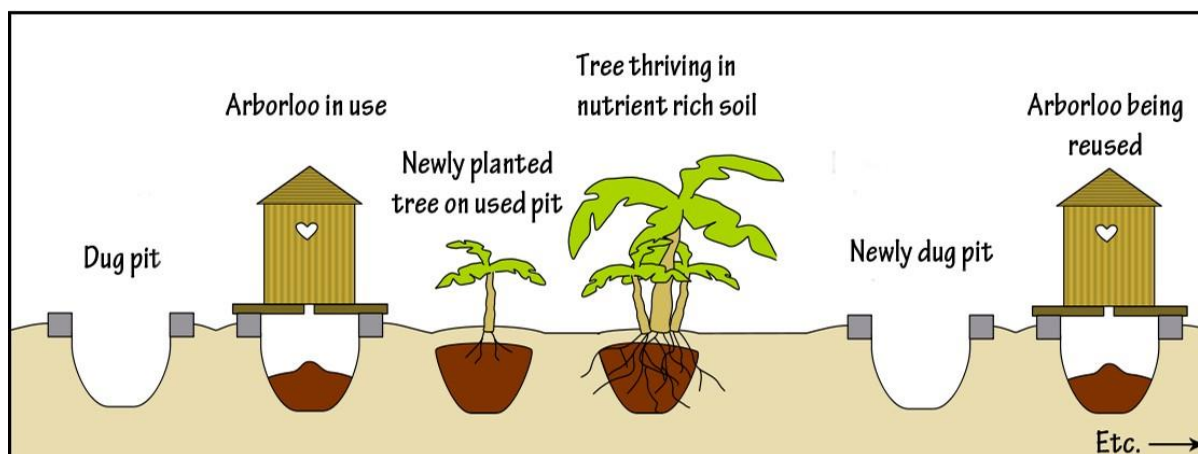


Figura 14. Arborloo²⁹

Sanitația ecologică (EcoSan) nu este o tehnologie specifică, ci este mai degrabă un mod de gândire, bazat pe trei principii fundamentale: prevenirea poluării, mai degrabă decât controlul acesteia, după ce poluăm; igienizarea urinei și a fecalelor; precum și utilizarea produselor sigure în scopuri agricole. Această abordare poate fi caracterizată ca „igienizare și reciclare”. Sanitația ecologică implică separarea fluxurilor de deșeuri, economisirea apei și a energiei, reciclarea nutrienților, eficiența costurilor și integrarea tehnologiei în componentele de mediu, organizaționale și sociale. Ecosan oferă un cadru flexibil, în care sistemele centralizate de sanitație pot fi combinate cu cele descentralizate, cele cu utilizarea apei cu sanitație uscată, sisteme high-tech cu low-tech, precum și altele. Având în vedere o gamă mult mai largă de opțiuni, pot fi dezvoltate soluții optime și economice pentru fiecare situație particulară. Aceasta se bazează pe cercetări științifice amănunțite și dovezi privind siguranța acestora. OMS a adoptat niște recomandări privind utilizarea în condiții de siguranță a apelor uzate, a excrețiilor și a apelor gri - Volumul IV: Utilizarea excrețiilor și a apelor gri în agricultură.³⁰

Partenerii proiectului CRoCuS sunt pionierii care promovează sanitația ecologică în Bulgaria (Earth Forever), Moldova (WiSDOM și Ecotox) și Ucraina (Mama-86-Nova Kakhovka). Toaletele uscate cu colectare separate a urinei (TUCSE), filtrele plantate, viermifiltrarea, precum și zonele umede construite, se numără printre tehnologiile de sanitație ecologică promovate în zonele rurale. În Moldova, au fost construite mai multe TUCSE la nivel de școli și gospodării individuale. Principalele

²⁹ <https://www.wikiwand.com/en/Arborloo>, 29 Mar 2021

³⁰ WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater - Volume IV: Excreta and greywater use in agriculture. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, WHO (2006)

provocări cu care se confruntă acest tip de sanitație sunt întreținerea sistemelor, precum și acceptabilitatea de a aplica produsele pentru fertilizarea solului. Este important să promovăm abordarea ciclului închis, punând o valoare pe compostul obținut din mase fecale și urina păstrată ca îngrășămintă, precum și pe un bun management al sistemului pentru reducerea potențialei defecțiuni. Un sistem care ar putea fi promovat și în zonele rurale este și sistemul de vermifiltrare, care reprezintă un sistem de sanitație ecologică, care permite tratarea și reciclarea apelor uzate, cu ajutorul rămelor.

Sistemul de vermifiltrare cuprinde 4 componente principale care includ un o fosă septică cu două compartimente, un rezervor de egalizare (egalizator), un rezervor de distribuție cu sistemul de conducte de distribuție care este localizat de asupra vermifiltrului propriu zis (Figura 15). În fosa septică, componentele solide se depozitează și sunt descompuse anaerob în primul compartiment, ceea ce duce la reducerea volumului acestora. Fluxul de lichid curge prin peretele deflectorului în al doilea compartiment, unde are loc o sedimentare suplimentară. Excesul de lichid, acum într-o stare relativ limpede, se scurge mai apoi printr-o conductă de evacuare în rezervorul de egalizare. Acest rezervor acționează ca un tampon pentru a menține debitul relativ constant și a preveni excesul de lichid, care ar putea forța pomparea materialului organic proaspăt în vermifiltru. Egalizarea fluxului controlează de asemenea fluxul la fiecare etapă a sistemului de tratare, permițând ca să fie suficient timp pentru realizarea proceselor fizice, biologice și chimice. În acest rezervor de egalizare este instalată o pompă submersibilă cu senzor de nivel, care măsoară nivelul apelor uzate din rezervorul de egalizare și declanșează pomparea.

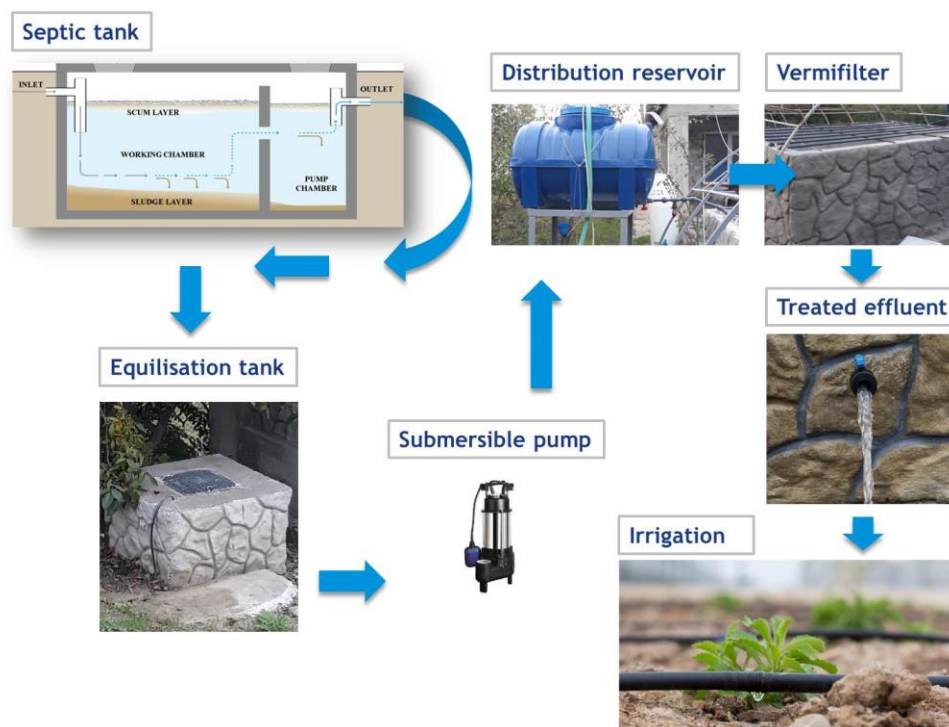


Figura 15. Schema unui vermifiltru demonstrational construit de asociația WiSDOM într-o localitate rurală din Moldova

Rezervorul de distribuție care este din plastic acționează ca un rezervor de acumulare a apei pompate. Fiind situat deasupra vermifiltrului, apele uzate curg gravitațional într-un sistem de țevi perforate fiind distribuite în continuare pe întreaga suprafață a vermifiltrului. În vermifiltre stratul superior este substratul pentru răme - un strat de hârtie mărunțită, acoperit cu un strat de sol amestecat cu deșeuri organice, unde sunt puse rămele de compost *Eisenia foetida*. Sub substratul rămelor este amplasat un strat de biochar care absoarbe poluanții care nu au fost descompuși de răme. Sub acesta mai există încă două straturi de pietriș cu dimensiunile de 2-10 și 20-40 mm. În partea de jos a vermifiltrului există un sistem de țevi perforate care colectează efluentul tratat și îl transportă într-un

sistem de irigare prin picurare. Pentru a evita înghețarea vermifiltrului în timpul perioadei reci și pentru a permite rămelor să fie active, vermifiltrul se acoperă cu o folie de polietilenă.

Sanitația de tip Terra Preta (STP) este o altă practică de sanitație bazată pe natură, provenind din comunitățile aborigene amazoniene care au trait între 450 î.e.n. și 950 CE. Se spune că regenerarea solurilor antropice are loc la o rată enormă de 1 centimetru pe an³¹. STP aplică cunoștințele antice pentru tratarea sigură și benefică a deșeurilor umane utilizând fermentația lactică ca primă etapă de tratare a deșeurilor, combinând-o cu viermicompostarea pentru a obține un „compost” bogat în nutrienți și pentru a contribui la obținerea unui sol antropogen cu proprietăți similare solurilor Terra Preta³². Aplicarea pe scară largă a STP are potențialul de a reduce o serie de riscuri la care sunt expuși miliarde de oameni pe Pământ.

Aplicarea cărbunelui în sol oferă alte beneficii, cum ar fi: creșterea productivității (de la 0 la 300%); scăderea emisiilor de metan și oxid de azot (estimată la până la 50%), scăderea fertilizării (estimată la 10%); și scăderea levigării nutrienților. Pe lângă beneficiile economice, trebuie luate în considerare și beneficiile de mediu, în special în ceea ce privește schimbările climatice globale (sechestrarea C) și, în acest context, beneficiile de mediu vor fi sporite prin reducerea emisiilor altor gaze cu efect de seră (CH₄, N₂O și NO_x)³³. Solurile Terra Preta bogate în humus pot absorbi cantități enorme de apă și pot fi astfel soluții pentru a diminua riscul insuficienței de apă, cauzate de schimbările climatice în regiunea Mării Negre.

Sistemele orientate spre reciclarea resurselor, precum sanitația de tip Terra Preta, se bazează pe colectarea și tratarea separată a apei negre (Figura 16). Reutilizarea substanțelor nutritive necesită diluare redusă sau sisteme cu ciclul închis, economisind o mare parte din apa menajeră. Apele reziduale rămase, cele gri, pot fi tratate cu ușurință pentru reutilizarea locală sau la locul generării acestora³⁴. Abordarea Terra Preta poate fi utilizată cu succes pentru gestionarea și restaurarea ecosistemelor (Figura 17).

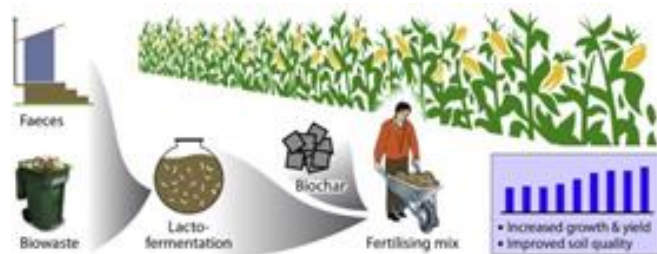


Figura 16. Sanitația de tip Terra Preta³⁵

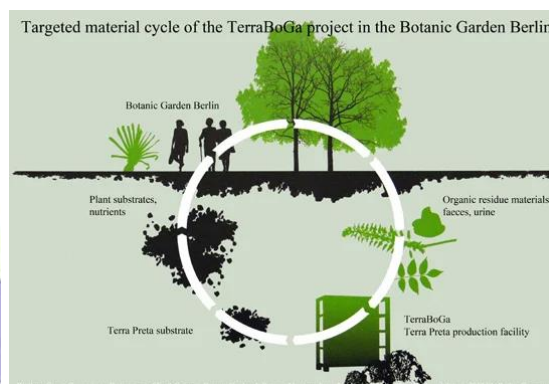


Figura 17. Ciclul Terra Preta³⁶

Studiile privind viitoarele tendințe climatice din Europa sugerează că până în 2100, temperaturile ar putea crește între 1°C și 3,5°C³⁷. Acest lucru ar reflecta un stres crescut privind utilizarea apei în

³¹ Day, D., *Carbon negative energy to reverse global warming*. Eprida, 2004

³² Andreev N., et.al. *A concept for a sustainable sanitation chain based on the semi centralised production of Terra Preta for Moldova*, 4th International Dry Toilet Conference, 2012

³³ Novotny, E.H., et.al. *Lessons from the Terra Preta de Índios of the Amazon region for the utilisation of charcoal for soil amendment*. J. Braz. Chem. Soc. vol.20 no.6, on-line version ISSN 1678-4790. São Paulo, 2009

³⁴ Oterpohle, R., et.al. *Terra preta sanitation 1 - background, principles and innovations*, DBU, June 2015

³⁵ Andreev, N., Ronteltap, M., Lens, P.N.L., Bulat, L., Zubcov, E. *Lacto-fermented mix of faeces and bio-waste supplemented by biochar improves the growth and yield of corn (Zea mays L.)*. Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 232, 16 September 2016, Pages 263-272

³⁶ Schuetze, Thorsten; Vicente Santiago-Fandiño, *Terra Preta Sanitation: A Key Component for Sustainability in the Urban Environment*, Sustainability 2014, 6(11), 7725-7750, <https://www.mdpi.com/2071-1050/6/11/7725>, 12 Mar 2021

agricultură, pentru ecosistemele de apă dulce, alimentarea cu apă potabilă, precum și altele, din cauza secetei prelungite, în special în părțile sudice ale continentului.

În contextul actual și tendințele dovedite, gestionarea înțeleaptă și reutilizarea apei se transformă într-o abordare majoră pentru gestionarea durabilă a peisajelor și a ecosistemelor și pentru supraviețuirea umanității. Deși legislația UE continuă să fie un obstacol pentru reutilizarea pe scară largă a apei, aceasta este o practică obișnuită în întreaga lume. Irigarea peisajului este utilizată pe scară largă în SUA, Australia, Singapore, țările mediteraneene și Orientul Mijlociu. În Europa, irigarea terenurilor de golf este cea mai populară aplicație privind reutilizarea apei. Suplinirea rezervelor de apă subterană către acviferele care nu sunt utilizate pentru apa potabilă a fost practică de mulți ani. Un număr de țări europene utilizează apele uzate tratate pentru irigații: Spania (70% din apele uzate tratate), Franța, Italia, precum și altele³⁸.

Utilizarea agricolă a apei recuperate are o istorie îndelungată și este cea mai răspândită aplicație de reutilizare în peste 50 de țări de pe glob. Recomandările OMS privind irigarea cu apă recuperată³⁹, sunt un standard științific care a fost implementat cu succes pentru aplicațiile de irigare din întreaga lume; și se așteaptă ca noua revizuire a Directivei UE privind apele uzate urbane (91/271 / CEE) să deschidă, în linii mari, ușa acestei practici.

Captarea totală a apei în Uniunea Europeană se ridică la aproximativ 247.000 milioane m³/an - 17% este utilizat pentru alimentarea cu apă publică și este puternic influențat de creșterea populației și de modul de viață. Populația Uniunii Europene va crește ușor până în 2025, din cauza imigrației, înainte de a începe să scadă: 458 milioane în 2005, 469,5 milioane în 2025 (+ 2%), apoi 468,7 milioane în 2030 (+ 1,1%)⁴⁰.

Schimbarea stilului de viață ale europenilor contribuie la creșterea utilizării resurselor. O gospodărie de 2 persoane folosește 300 de litri de apă pe zi, 2 gospodării folosesc individual fiecare câte 210 litri. Utilizarea apei menajere este afectată de schimbările climatice. O corelație între temperatură și apa menajeră în mai multe studii din UE și SUA au demonstrat că, atunci când temperaturile zilnice sunt peste 25°C, consumul de apă pe cap de locuitor crește cu 11 litri la 1°C (aproximativ 2% din utilizarea zilnică actuală pe cap de locuitor)⁴¹.

În ceea ce privește alimentarea cu apă publică, reducerea scurgerilor în rețelele de alimentare cu apă, dispozitivele de economisire a apei, precum și aparatele de uz casnic mai eficiente, au potențialul de a economisi până la 50% apă de la 150 litri/persoană zi (medie în UE), până la 80 litri/persoană/zi⁴².

Economiile și reutilizarea apei abordează deficitul de apă și secetele, oferă beneficii financiare și economice în următoarele moduri: amânarea achiziționării sau evitarea infrastructurilor suplimentare de alimentare cu apă; reducerea capacității de tratare a apelor uzate și a nămolurilor sau facturile reduse pentru consumul de apă; impact scăzut în bazinele hidrografice; scăderea utilizării îngrășămintelor, reducerea eroziunii solului și a levișării; consumul redus de energie, facturile reduse la electricitate și, astfel, a emisiilor de CO₂ contribuind la implementarea strategiilor privind schimbările climatice și a acțiunilor politice⁴³.

³⁷ Irish Water, *Assessment of the Potential for Reuse of Treated Wastewater from Proposed Regional Wastewater Treatment Plant*, December 2017

³⁸ Irish Water, *Assessment of the Potential for Reuse of Treated Wastewater from Proposed Regional Wastewater Treatment Plant*, December 2017

³⁹ WHO *Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater - Volume IV: Excreta and greywater use in agriculture*. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, WHO (2006)

⁴⁰ European Commission (2005): *Communication from the Commission - Green Paper "Confronting demographic change: a new solidarity between the generations"*, COM(2005) 94 final

⁴¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): *Fourth Assessment Report. WGII - Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*

⁴² Ecologic, *Institute for International and European Environmental Policy, EU Water saving potential (Part 1 - Report)*, ENV.D.2/ETU/2007/0001r, 19. July 2007

⁴³ Ecologic, *Institute for International and European Environmental Policy, EU Water saving potential (Part 1 - Report)*, ENV.D.2/ETU/2007/0001r, 19 Jul 2007

4.2. Reciclarea materialelor plastice

Nevoia de utilizare a plasticului a început să crească în anii 1950, ducând, zece ani mai târziu, la creșterea producției sale. A fost atât de mult încât consumul său la nivel mondial a devenit comparabil cu cel al metalelor neferoase. În mod similar, reciclarea materialelor plastice a crescut constant, deoarece este utilizată pe scară largă în multe țări.

Cu toate acestea, există încă probleme tehnice, economice și structurale de depășit, dar posibilitățile de depășire a acestora sunt vaste. În unele sectoare, de exemplu, tendința împotriva materialelor secundare rămâne un obstacol major în calea reciclării plasticului. În orice caz, această atitudine se schimbă rapid, pe fondul protecției mediului și al altor influențe.

Proliferarea materialelor plastice pe bază de polietilen tereftalat (PET) în depozitarea băuturilor reprezintă o mare provocare pentru recuperarea ambalajelor din plastic. În caz contrar, avantajul reciclării ambalajelor PET este enorm, având în vedere numărul mare de sticle uzate care pot fi achiziționate la un cost acceptabil. Astfel, colectarea materialelor plastice din deșeurile menajere solide se poate face prin două metode:

- Sortarea de către consumatori, deși mai dificilă, datorită unui număr mare de tipuri de plastic. Pentru o sortare reușită, materialul plastic trebuie marcat cu diferite culori sau numere;
- Sortarea diferitelor tipuri de plastic la stațiile de procesare (Figura 18 și Figura 19).

Având în vedere faptele de mai sus, se deduce că gestionarea deșeurilor din plastic este una dintre cele mai urgente probleme de mediu din zilele noastre. Astfel, se dovedește că reciclarea apare ca unul dintre cei mai mari procesatori de deșeuri din plastic. În consecință, tehnologiile moderne au ajutat la acest proces de reciclare în furnizarea unei varietăți de produse utile, cum ar fi țevi, butoaie, jucării, mobilier, păături, îmbrăcăminte, încălțăminte, precum și altele. Reciclarea mecanică se remarcă ca proces dominant de reciclare, în cazul deșeurilor de plastic amestecat. Acest proces presupune sortare și identificare preliminară; mărunțirea și apoi separarea; spălat; uscare; precum și granulare. Sortarea preliminară (Pasul 2 din Figura 18) implică separarea brută a deșeurilor, în funcție de proprietăți diferite, cum ar fi culoarea, dimensiunea, forma, precum și tipul de plastic⁴⁴.

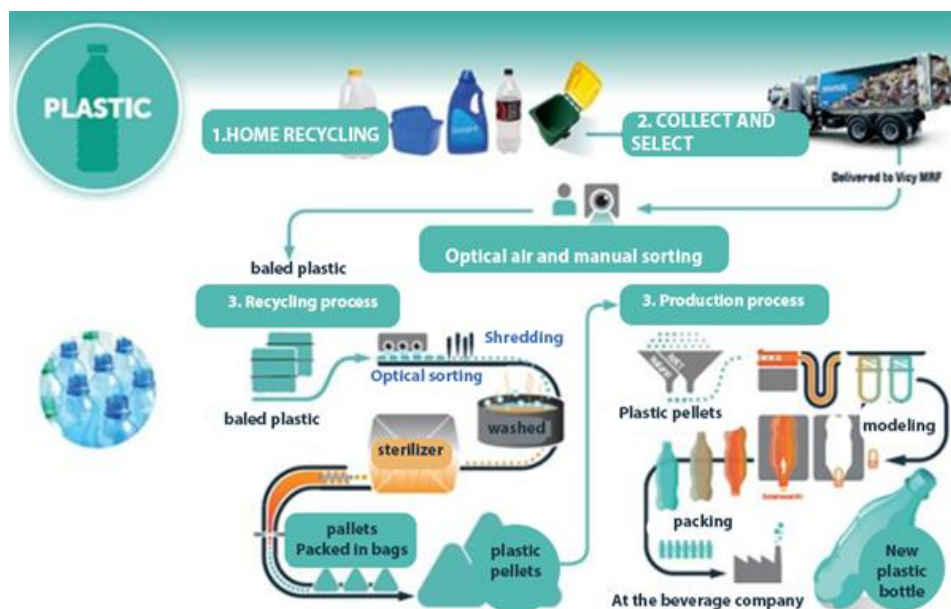


Figura 18. Ciclu de reciclare și recuperare a plasticului.

Sursa: www.containerdepositsystems.com.au

⁴⁴ Handbook on waste management, https://wmp.ge/wmp2/wp-content/uploads/2019/11/BSB-457_3R_RO.pdf, March 2021

Life cycle of a plastic bottle: recycling options

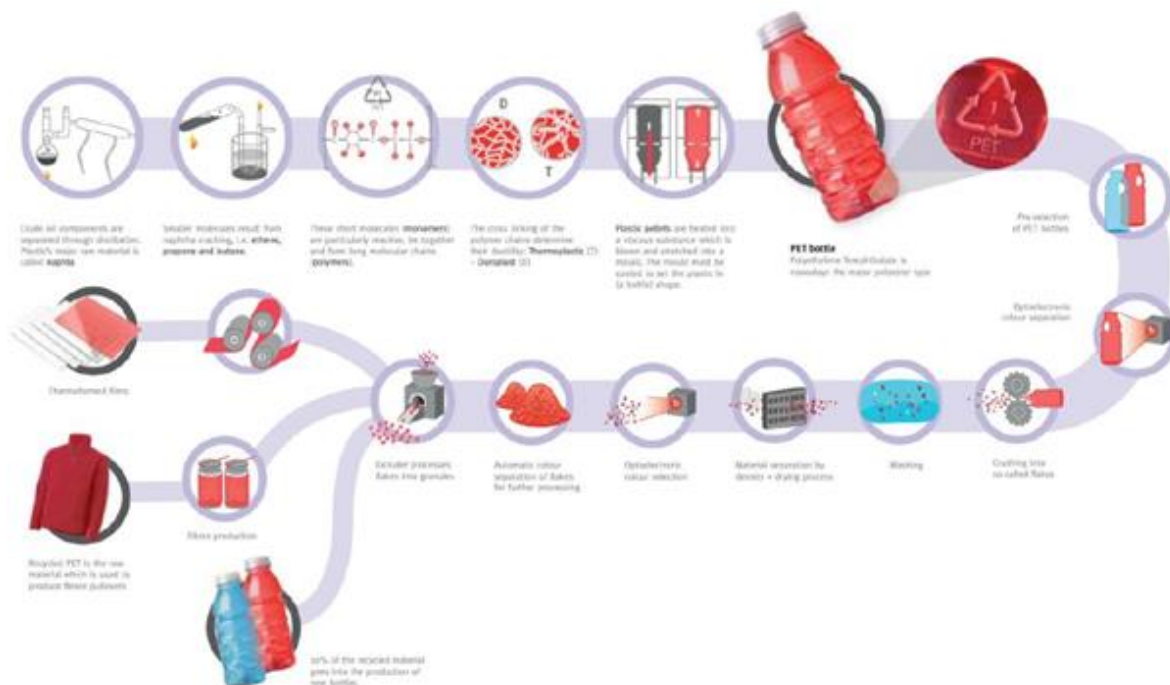


Figura 19. Ciclul de viață a unei sticle de plastic.

Sursa: www.plasticseurope.org

4.2.1. Motive pentru reciclare

- Degradarea plasticului durează peste 500 de ani.
- Plasticul este fabricat din petrol, benzină și cărbune. În prezent există aproximativ 40 de tipuri de plastic, fiecare cu compoziție și proprietăți chimice diferite.
- Plasticul este fabricat din resurse naturale neregenerabile care nu pot fi înlocuite atunci când sunt epuizate.
- Produsele fabricate din plastic reciclat au un cost de fabricație mai mic decât cele fabricate din materii prime.
- Reciclarea unei sticle de plastic economisește suficientă energie pentru a acționa un bec de 60 W timp de 6 ore.
- Reciclarea elimină parțial poluarea și conservă resursele naturale. Analize detaliate au arătat că beneficiile reciclării pentru mediu sunt mult mai eficiente decât orice altă acțiune de protecție a mediului.
- Reciclarea conservă energia. Este nevoie de mult mai puțină energie pentru a transforma materialele reciclate în produse noi, comparativ cu producția inițială cu materii prime. Reciclând o tonă de materiale într-un program de reciclare obișnuit, economisiți cel puțin 187 USD economisind la electricitate, petrol, gaz și cărbune, chiar dacă ținem cont de consum, datorită colectării și transportului de materiale.
- Reciclarea elimină costurile de depozitare sau incinerare a deșeurilor. Costurile de reciclare sunt parțial amortizate prin evitarea costurilor de depozitare sau incinerare și prin vânzarea materialelor rezultate. Prețurile de depozitare variază foarte mult în funcție de zonă, iar piața materialelor reciclate este în plină expansiune.

- Programele de reciclare concepute corect și implementate complet pot fi pe deplin competitive cu depozitarea deșeurilor sau cu incinerarea. În prezent sunt disponibile numeroase tehnici de eficiență a reciclării, dintre care unele sunt testate și implementate.
- Reciclarea creează noi locuri de muncă și crește competitivitatea industriei. Reciclarea oferă industriei resurse mai ieftine, beneficii economice pe termen lung care se traduc în valoare pentru consumatorii care cheltuiesc mai puțin pe produse și ambalaje.
- Prin urmare, efectele reciclării asupra dezvoltării industriale sunt semnificative.

4.2.2. Principiul 3R pentru plastic

În anii 1960, a început utilizarea intensivă a plasticului. Din punct de vedere istoric, producția de plastic și materiale de ambalare din plastic a început din cauza introducerii de ulei ieftin, produse chimice și noi tehnologii. În ultimii 60 de ani, rolul și importanța plasticului în economie au crescut constant. Astfel, producția globală de plastic a crescut de 30 de ori, începând cu anii 1960 și, în 2015, s-a ridicat la 322 milioane de tone. Se așteaptă să se dubleze, din nou, în următorii 20 de ani. Plasticul este util într-un domeniu divers. Astfel, cele 150 de tipuri de plastic, cu 30% care conțin diferite amestecuri de polimeri, găsesc utilizări în următoarele: materiale ușoare și inovatoare în mașini și avioane; izolație de înaltă tehnologie - în energie; plastic biodegradabil, precum și în imprimarea 3D. Polimerii cu unele caracteristici determinate conțin niște aditivi toxici care necesită îngrijire și precauție în orice tip de manipulare. Prin urmare, reciclarea plasticului este un proces foarte complex datorită diversității și varietății compoziției sale. Materialele de ambalare sunt foarte frecvente în utilizarea plasticului și servesc scopuri diferite: protecția și depozitarea alimentelor; ambalarea și distribuția acestora. Astăzi, 41% din producția globală de plastic este utilizată ca materiale de ambalare, iar 47% din această cantitate este utilizată pentru ambalarea alimentelor. Plasticul este utilizat în principal pentru ambalarea băuturilor răcoritoare, a legumelor și uleiurilor, a produselor cosmetice și a parfumurilor și a altor produse.

Sticlele de plastic de doi litri au fost comercializate pentru prima dată în 1978. Până în 1981, piața mondială era dominată de produse introduse în sticle de sticlă reutilizabile (alcoolice, cu conținut scăzut de alcool, fără alcool și alte băuturi răcoritoare), în timp ce, din 1981, sticla a fost înlocuită treptat cu vesela de plastic de unică folosință.

4.2.3. Codurile de reciclare ale materialelor din plastic

În 1988, Plastic Industry Company (SIP) a definit tipurile și codurile de plastic (Figura 20 și Figura 21). Scopul a fost de a ajuta la identificarea, separarea și reciclarea ambalajelor de uz casnic. Codurile SIP sunt utilizate pe scară largă pentru marcarea materialelor de ambalare. Această practică este obligatorie în multe țări.



Figura 20. Codurile de reciclare ale materialelor din plastic

Sursa: azecs.az

	PET or PETE Polyethylene terephthalate water bottles - juice bottles - shampoo bottles egg boxes - strawberry clamshells one of the safer plastics - when stored in a cool & dry location out of direct sunlight should not be reused (it supports bacterial growth) should not be heated (it can leach into food) widely recycled - suitable for 3D printing	 PETE
	HDPE High-density polyethylene milk jugs - juice bottles - butter tubs cleaning products - toiletry bottles one of the safest plastics - low risk of leaching strong and durable HDPE can handle sunlight and freezing widely recycled - can be recycled repeatedly	 HDPE
	V or PVC Polyvinyl chloride pipes - window profiles building materials - shower curtains some cling film and food wrapping electric cable insulation not recommended around kids or food high risk of leaching sometimes recycled in Europe, not widely recycled elsewhere	 PVC
	LDPE or PE-LD Low-density polyethylene six pack rings - plastic bags some cling film - flexible tubes - many lids tubing - bread bags considered reasonably safe for food use and reuse not as durable as HDPE not widely recycled - requires special handling, collection points usually found in stores	 PE-LD
	PP Polypropylene rope - fishing nets - plastic straws - yogurt pots some toothbrushes - some toys - cereal bags disposable diapers - bottle tops - microwave dinners one of the safer plastics - excellent heat tolerance considered safe for reuse often found washed up miles away - it floats! can be recycled - becoming more common	 PP
	PS Polystyrene / Styrofoam disposable coffee cups - take out containers soup containers - packaging foam packaging peanuts - insulation - coolers lightweight and a good insulator - flammable not considered safe for food use - do not heat leaches styrene, a known carcinogen often found washed up miles away - it floats! very rarely recycled - cost prohibitive	 PS
	OTHER Polycarbonate, PLA, LEXAN, ABS PLA 'bio-plastics' - compostable plastics some baby bottles - some water bottles some food containers #7 is a catch-all for plastics not included in the other 6 codes. Safety for food and reuse varies. May contain BPA #9 - ABS (Acrylonitrile butadiene styrene) is used in lego, toys, 3D printing, TV's & electronics. rarely recycled - ABS is recyclable for 3D printing	 OTHER

Figura 21. Descrierea codurilor de reciclare a plasticului. Sursa: greensxm.com

4.3. Compostarea deșeurilor biodegradabile

Compostarea este un proces biologic accelerat, în care microorganismele produc căldură, dioxid de carbon și apă; iar materia organică moartă este transformată într-un material omogen asemănător humusului, numit compost. Căldura generată în acest proces biologic distruge agenții patogeni și semințele, făcând astfel compostul util în agricultură. Câteva luni mai târziu, problema se descompune, devine sigură din punct de vedere igienic și nu produce mirosuri inacceptabile. Compostul se dovedește cel mai bun îngrășământ natural.

Compostul are următoarele avantaje:

- un îngrășământ bun în agricultură și horticultură;
- permite utilizarea optimă a nutrienților;
- îmbunătățește structura solului datorită porozității sale ridicate;
- crește capacitatea de retenție a apei în sol;
- oferă un sistem de protecție la scară largă împotriva îngrășămintelor artificiale.

Compostarea este similară cu descompunerea naturală a materiei organice la componentele sale de bază. Compostarea la scară mică se face în curtea familiei, în timp ce tipul la scară mai mare implică terenuri comunitare. Materialele pentru compostare la scară mică implică următoarele: deșeuri organice din bucătărie (coajă de legume și fructe, zaț de cafea, hârtie de filtru, resturi alimentare, oase și coji de ouă); deșeuri animale (gunoi de grajd, iepure sau alte deșeuri de animale de companie, gunoi de pasăre, paie utilizate la hamsteri sau alte animale mici), pene și păr; precum și resturi de grădină (iarbă, frunze uscate, crenguțe și scoarță, buruieni, material după tăierea gardului viu).

Compostarea este ușor de organizat, în special la nivel de gospodărie, în locuri mici de compostare. În primul rând, așezați un strat liber de material organic uscat zdrobit de aproximativ 20 cm, cuprinzând ramuri și garduri vii, paie sau tulpini de plante. Acest lucru va elimina excesul de apă și, în același timp, va permite ventilația. În al doilea rând, straturile de frunziș proaspăt, iarbă cosită, resturi de bucătărie și deșeuri de animale, cu straturi intermediare de sol, sunt așezate una peste alta. Stratul de bază trebuie întotdeauna acoperit. Continuați să adăugați straturi, până la o înălțime de 1,5 m. Partea superioară a grămezii poate fi acoperită cu un strat protector de iarbă, stuf, pungi vechi, frunziș sau paie și, în cele din urmă, cu un strat de sol negru de grădină, pentru o maturare mai rapidă a compostului. Grămada trebuie udată, la intervale de timp, pentru a evita uscarea.

Compostarea ar putea fi distractivă și poate obține rezultate excelente dacă locul de compostare este bine echipat și gestionat corespunzător. Proiectul CROCuS își propune să furnizeze echipamente adecvate și să instruiască partenerii proiectului să practice compostarea eficientă producând un produs final de înaltă calitate (Figura 22).



Figura 22. Echipament pentru o compostare eficientă.

Sursa: homesteading.com; Ecotox

Este important să ne amintim că compostarea depinde de viața activă și de sănătatea bună a solului care generează bacterii și animale primitive - cum ar fi viermii. Lipsa apei blochează activitatea microorganismelor și, implicit, procesul de descompunere. Pe de altă parte, prea multă apă ucide aceste microorganisme (care au nevoie doar de puțină apă și de mult aer). În consecință, în timpul ploilor, grămada de compost ar trebui să fie acoperită și, în perioadele de secetă, ar trebui să fie udată. Microorganismele se pot înmulți, din cauza ventilației insuficiente sau a umidității; iar acest lucru creează un miros neplăcut. Pentru a preveni acest lucru, coșurile de stocare a compostorului trebuie să aibă orificii de aerisire pentru aer sau scurgeri de apă. Un alt factor care contribuie la descompunere este căldura, temperatura optimă fiind de cel puțin 40-60 ° C. Se pot folosi gunoi de grajd de la păsările de curte și iepuri domestici, precum și paie sau rumeguș de la hamsteri sau alte astfel de animale, cu condiția să fie bine amestecate cu alte materiale de compost. Cojile de fructe exotice, hârtia și cartonul sunt mai puțin potrivite pentru compostare; fructele exotice conțin multe substanțe chimice care întârzie deteriorarea. Cartoanele au o valoare mai mică a compostării. Datorită substanțelor chimice conținute în vopsele, hârtia tipărită cu una sau mai multe culori nu este recomandată pentru compostare. Este strict interzisă introducerea în grămada de compost, sticlă, orice fel de metal sau plastic, precum și orice fel de hârtie cerată, uleiuri uzate și vopsele, praf de aspirator sau lemn sau cenușă de cărbune.



Figura 23. Instalație de compost pentru deșeuri organice menajere. Foto: Earth Forever

Grămada de compost trebuie așezată la umbră, pentru a evita uscarea. Astfel, sub un baldachin sau într-o cutie acoperită și ventilată ar servi în mod egal. Cutia nu trebuie să depășească 1,5 m înălțime și 2 m lățime. Lungimea depinde de spațiul disponibil și de cantitatea de materiale biodegradabile de uz casnic. Pentru compost în gospodăriile mai mici, se pot folosi coșuri sau lăzi special concepute din plasă de sârmă, anvelope pentru autovehicule dezafectate, coșuri de gunoi, lăzi de lemn sau cărămizi.



Figura 24. Mărunțitor de crengi procurat de partenerul de proiect Mama-86-Nova Kakhovka, Ucraina. Foto: Mama-86-NK

Partenerii proiectului Ecotox (Moldova), WiSDOM (Moldova) și Earth Forever (Bulgaria) au experiență în sensibilizarea cu privire la utilizarea compostului; construirea de site-uri de compostare și instruirea populației locale pentru a practica compostarea eficientă (Figura 23).

Unul dintre impacturile majore ale proiectului CRoCuS este de a furniza comunităților rurale de proiect echipamente de compostare (Figura 24), de a construi locuri de compostare și de a pregăti beneficiarii proiectului să composteze eficient deșeurile lor organice, în special ramurile și frunzele colectate în zonele publice (străzi, parcuri etc.).

5. Practici eficiente pentru managementul deșeurilor

5.1. Tratarea apelor uzate și canalizare durabilă

Partenerii proiectului CROCuS sunt pionierii care promovează canalizarea durabilă în Bulgaria (Earth Forever), Moldova (WiSDOM și Ecotox) și Ucraina (Mama-86-Nova Kakhovka). Toaletele uscate cu deturnare de urină (Figura 25), filtrele plantate (Figura 26), zonele umede construite (Figura 27) se numără printre tehnologiile care s-ar încadra în conceptul de salubritate durabilă.



Figura 25. Toaletă uscată cu deviere a urinei. Foto: Earth Forever



Figura 26. Filtru de sol plantat
Foto: Earth Forever



Figura 27. Zonă umedă construită
Foto: Earth Forever



Figura 28. Instalație de tratare AGRO.

Sursa: pi-trade.com

Salubritatea durabilă nu se concentrează pe tehnologii specifice, este mai degrabă un concept care protejează și promovează sănătatea umană și mediul înconjurător, păstrează resursele naturale printr-un tratament eficient și o reutilizare sigură. Rezultatele sunt adecvate din punct de vedere tehnic și instituțional, viabile din punct de vedere economic și acceptabile din punct de vedere social.

Proiectul CRoCuS își propune să contribuie la promovarea sanitației ecologice prin introducerea unui model de instalație de tratare a apelor uzate pentru primăria din Yulievo, municipiul Maglihz, Bulgaria. AGRO este o instalație aerobă care funcționează fără utilizarea energiei electrice (Figura 28). Acesta prevede sedimentarea și tratarea biologică a apelor uzate menajere, cu posibilitatea de reutilizare pentru irigarea in situ a solului, în scopul menținerii peisajului curții din clădirea administrativă. AGRO deține certificat european DIN EN 12566-3 + A2:2013 și înlocuiește fosa septică existentă care nu respectă legislația UE.

5.2. Reutilizarea deșeurilor biologice



Figura 29. Crengi mărunțite pentru a fi utilizate ca mulci.

Foto: Earth Forever

O modalitate foarte deosebită de reutilizare a deșeurilor biologice este aplicarea lor ca mulci. Mulciul este ușor de produs prin tocarea diferitor tipuri de materiale organice uscate și proaspete: ramuri inutile, paie, coji de orez, iarbă etc. (Figura 29).

Mulcirea creează un obstacol sigur împotriva vegetației nedorite (buruieni), reduce evaporarea din sol, în termen lung

îmbunătățește structura solului și mărește fertilitatea acestuia.

Mulcirea este bună pentru peisaje frumoase cu flori, arbuști și arbori decorativi în parcurile urbane (Figura 30). Cu ajutorul mulcirii, s-ar putea reduce semnificativ nevoia săpatului plivitului și irigatului în grădina dvs. de acasă și în grădinaile mai venerabile.

Proiectul CRoCuS furnizează echipament profesional de înaltă calitate pentru a susține practicile eficiente de mulcire și compostare în comunitățile-țintă (Figura 31) din Bulgaria, Moldova, România and Ucraina.

Figura 31. Mărunțitor de crengi și aspirator de frunze, procurate în cadrul Proiectului CRoCuS pentru comunitățile rurale

Foto: Earth Forever

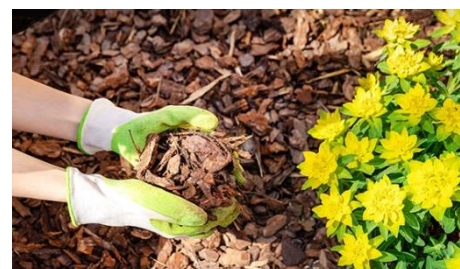


Figura 30. Efectul de mulcire în zonele cu parcuri urbane



5.3. Utilizarea și reutilizarea deșeurilor din plastic

Unul din obiectivele majore ale Proiectului CROCuS este gestionarea mai eficientă a deșeurilor din plastic. Partenerii proiectului instalează prese pentru sticle și cutii de plastic în multe școli, centre comunitare, zone publice din toate zonele rurale ale proiectului din Bulgaria, Moldova, România și Ucraina pentru a sensibiliza populația locală cu privire la importanța efortului personal pentru a reduce semnificativ volumul deșeurilor din plastic (Figura 32).



Figura 32. Sticle de plastic instalate pentru reducerea cu 80% a volumului deșeurilor de plastic

Japonia este un exemplu al celor mai bune practici naționale de gestionare a reciclării deșeurilor din plastic. Inspirată de filozofia tradițională „mottainai” (もったいない) (tradusă prin „nu risipi nimic valoros” sau „ce deșeu”), Japonia reciclează o cotă impresionantă de 84% din plasticul colectat (și 85% din sticlele de plastic). Țara atinge acest procent prin mecanisme diversificate de reciclare: printre altele, mai mult de 37% din deșeurile de plastic sunt incinerate pentru a genera energie; aproximativ 23% sunt fie re prelucrate în produse noi, fie reciclate chimic, fiind împărțite în componentele sale primare și recombinate pentru a crea noi produse; 16% sunt neutilizate aruncate sau arse fără recuperare de energie⁴⁵.

Există motive întemeiate în spatele motivației Japoniei de a aborda în mod serios problema deșeurilor din plastic. Cunoscută pentru dependența de plastic, țara este al doilea producător mondial de deșeurii de plastic pe cap de locuitor (după SUA). Consumul produselor interne din plastic a atins 10.290 kt. Odată cu introducerea taxelor pentru pungile de plastic de la 1 iulie 2020, s-a făcut primul pas vizibil spre sensibilizarea publicului cu privire la această problemă.

Supermarketurile din Japonia au tocătoare de sticle PET care oferă jetoane pentru cumpărături în schimbul plasticului (Figura 33). Rășina PET este apoi utilizată pentru a produce aproape tot, de la haine și covoare, până la sticle noi.

⁴⁵ https://www.pwmi.or.jp/ei/plastic_recycling_2019.pdf, April 2021

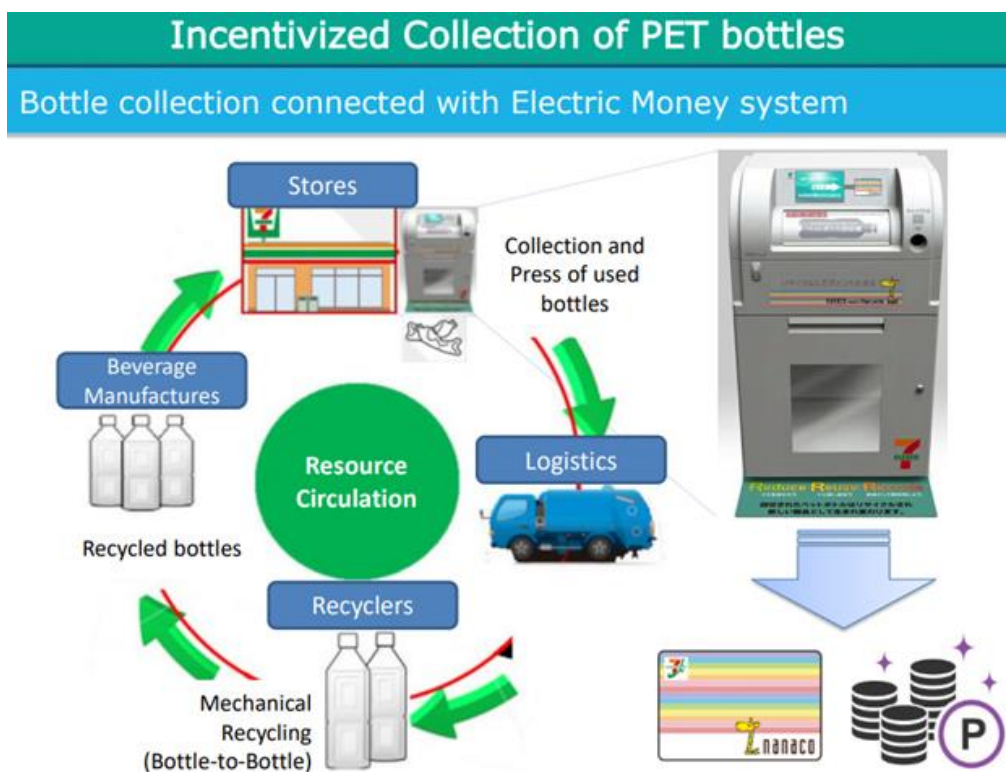


Figura 33. Japonia motivează reciclarea plasticului

Sursa: Recycling Promotion Division Environmental Regeneration & Resource Circulation Bureau Ministry of the Environment, Japan

Japonezii utilizează pe larg aplicații care conțin așa-zise “dictionare” de sortare a deșeurilor, cât și posibilitate de setare a alarmelor privind colectarea deșeurilor în anumite zile.

Kamikatsu este un mic oraș în Japonia care a devenit municipalitate cu abordare *zero deșeurii*. Sortarea gunoierului în Kamikatsu este separată în peste 45 decategorii. Orașul nu are containere de colectare a deșeurilor. Locuitorii transport deșeurile colectate la o facilitate locală.

La o tot mai mare căutare sunt și drumurile din plastic. La construcția unei porțiuni de un kilometru a unui astfel de drum se folosește echivalentul a aproximativ 684 000 de sticle de plastic sau 1,8 m3 punji de plastic de unică folosință.⁴⁶

Datorită geosistemelor specifice din Olanda, drumurile care se scufundă reprezintă o mare problemă. Acest lucru se datorează faptului că solul este atât de umed încât drumurile se îmbibă și deseori trebuie înlocuite după doar trei sau patru ani. Rotterdam a fost primul oraș care și-a manifestat interesul pentru drumurile durabile din 100% plastic reciclat (Figura 34). Consiliul municipal olandez vede această idee prietenoasă cu mediul, drept un viitor al umanității.

Potrivit companiei de construcții VolkerWessels, plasticul oferă multe avantaje atât în ce privește procesul de construcție, cât și perioada de întreținere. Plasticul este impermeabil la apă, precum și mult mai ușor decât asfaltul.



Figura 34. Drum din plastic.

Sursa: sciencealert.com

⁴⁶ <https://www.bbc.com/news/uk-scotland-south-scotland-47454719>, 5 Mar, 2019

Drumurile din plastic ar putea fi proiectate cu drenuri de ploaie integrate care acumulează apă în timpul precipitațiilor abundente pentru a o elibera ulterior într-un mod controlat. Spațiul gol din interiorul blocurilor permite introducerea ușoară a cablurilor și furtunurilor ori de câte ori este necesar.

Drumurile prefabricate din plastic se construiesc rapid. Durata lor de viață este de 50-100 de ani fără întreținere, în comparație cu drumurile convenționale care trebuie înlocuite în mediu de trei ori la fiecare cincizeci de ani. Drumul din plastic are o rezistență excelentă și poate rezista la temperaturi extreme de la -40°C la $+80^{\circ}\text{C}$.



Figura 35. Drum din plastic în Aberdeenshire, Scoția. Sursa: earthdecks.net



Figura 36. Drum din plastic Durham, Anglia. Sursa: durhammagazine.co.uk



Figura 37. Drum din plastic în Chennai, India. Sursa: skyfilabs.com

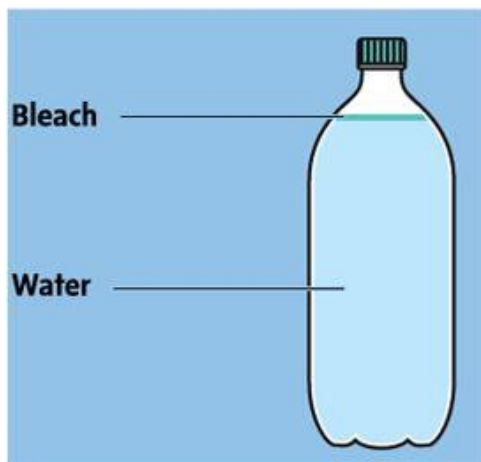
Drumurile din plastic devin foarte populare în diferite părți ale Europei (Figura 35 și 36) și în lume (Figura 37).

O altă practică eficientă de reutilizare a sticlelor din plastic, care capătă popularitate rapidă, este „lampa Moser”. Totul a început în 2002, când Alfredo Moser din Uberaba, Brazilia, găsea o modalitate de a-și ilumina atelierul în timpul uneia dintre întreruperile frecvente de curent. „Lampa Moser” este o tehnologie ușor de aplicat, cu costuri reduse, pentru a transforma o sticlă de plastic umplută cu apă într-o sursă de iluminat solară gratuită pentru interior, precum și pentru iluminatul stradal. (Figura 40).



Figura 38. Alfredo Moser și lampa lui solară din sticlă de plastic. Sursa: permaculturenews.org

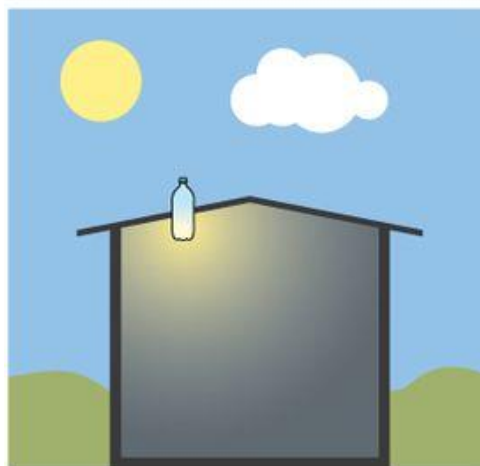
Using solar bottle bulbs is an innovative way to light up homes in parts of the world where there is no electricity.



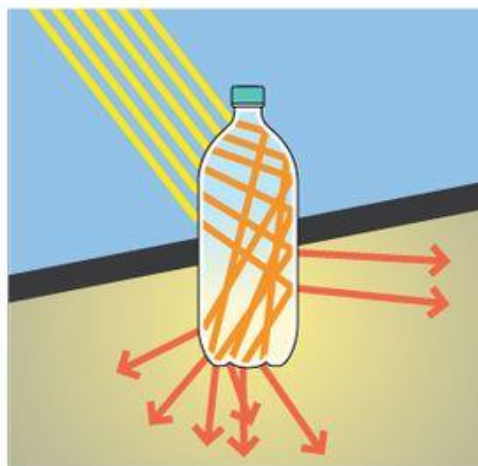
The water light bulb is simple and cheap. A 2-litre bottle is filled with clean water, plus about 10 millilitres of bleach in order to inhibit algae growth over time.



The advantage to using solar water bulbs over simply cutting holes in the roof is that sunlight shining down a hole works like a spotlight, lighting only a small area within the room.



Putting a water-filled bottle in the hole collects more light because light rays travelling through denser-than-air material such as water change direction.



Light reflected this way will bounce back and forth as it travels through the water bottle, and will spread out to light the room more evenly.

Figure 39. Instrucțiuni de realizare a "Lămpii lui Moser".

Sursa: physicscentral.com



Figura 40. Iluminări exterioare din sticle de plastic, Haiti. Source: literoflight

Un alt exemplu ușor de implementat pentru reutilizarea sticlelor de plastic umplute cu nisip, pietriș sau sol ca margini de grădină pentru paturi ridicate de sol (Figura 41).



Figura 41. Reutilizarea sticlelor de plastic pentru borduri de grădină, casă privată în satul Tohatin.

Foto: Nadejda Andreev

5.4. Utilizarea anvelopelor uzate

Refolosirea anvelopelor uzate sunt un alt mod care inspiră numeroase proiecte pentru interior și exterior. Anvelopele sunt concepute pentru a fi rezistente și durabile, anvelopele uzate sau care și-au îndeplinit scopul original au încă o durabilitate structurală care poate fi utilizată.

Aceste utilizări pot fi cele mai diverse, începând cu o varietate enormă de aplicații exterioare și interioare pentru locurile de joacă (Figura 42), mobilier stradal (Figura 43), managementul peisagistic (Figura 44), mobilier de interior (Figura 45), construcția clădirilor (Figura 46).



Figura 42. Terenuri de joacă. Sursa: hative.com



Figura 43. Mobilier stradal. Sursa: fabartdey.com, thegardencook.com



Figura 44. Managementul peisagistic. Sursa: hative.com, fabartdiy.com



Figura 45. Mobilier de interior. Sursa: renoguide.com.au



Figura 46. Reutilizarea anvelopelor uzate în construcții. Sursa: homedit.com

5.5. Utilizarea containerelor de transport uzate în construcții

Costul unei case fabricate din containere de transport maritim poate fi semnificativ mai mic decât al unei case tradiționale (Figura 47). Astfel de clădiri pot fi utilizate ca locuințe și birouri în zonele urbane, câmpuri, păduri și plaje. Este posibil să instalați electricitate și instalații sanitare standard dacă sunt obținute toate permisele. Aceasta reprezintă o alternativă care vă permite să fiți înafara civilizației și să trăiți cu adevărat în sânul naturii.

Casele fabricate din containere ar putea servi drept adăpost ieftin de urgență, dar care se pot transforma într-o construcție solidă, confortabilă în zonele urbane și poate fi utilizată ca o casă rezidențială de familie sau în scopuri de afaceri.





Figura 47. Utilizarea containerelor de transport în construcții. Sursa: taylordesign.com

5.6. Reutilizarea deșeurilor de sticlă

Un alt material rezidual care stârnește imaginația multor persoane este sticla, în special recipientele de sticlă (Figura 48 și Figura 49). Recipientele de sticlă sunt utilizate pentru diverse proiecte inspirate pentru exterior și interior din întreaga lume.



Figura 48. Proiecte inspiraționale realizate din sticlă. Sursa: thegardenglove.com, krepcio.com, cordwoodconstruction.com



Figura 49. Richard Pim și 'Blotto Grotto' construită din 5 000 de sticle de vin.

Sursa: dailymail.co.uk

5.7. Stilul de viață durabil - contribuție personală pentru reducerea și reciclarea deșeurilor

Fiecare dintre noi este responsabil pentru starea actuală a mediului într-un mod pozitiv sau negativ, în funcție de stilul său de viață și de modul în care își desfășoară activitățile de afaceri. Eforturile individuale pot contribui în mare măsură la avansarea implementării Agendei 2030 și la realizarea Obiectivelor de dezvoltare durabilă. Este important să conștientizăm că degradarea mediului nu se limitează doar la politicile, strategiile și standardele concepute și urmate de marile companii. Într-un fel sau altul, fiecare dintre noi are o anumită contribuție.

Deși par mici și nesemnificative, acțiunile noastre individuale cumulate de zi cu zi pot contribui mult la durabilitate. Angajamentul individual și conștientizarea fiecăruia dintre noi aduce societatea mai aproape de obiectivul final al dezvoltării durabile.

Stilul de viață durabil necesită efort zilnic pentru a reduce cantitatea de resurse ale Pământului consumată de toți și de fiecare dintre noi. Trăind pe nava pământescă comună cu resurse limitate, fiecare dintre noi ar trebui să încerce să aibă un impact cât mai mic asupra Pământului, încercând în același timp să înlocuiască resursele pe care trebuie să le folosească pentru a-și satisface nevoile.

Anual se folosesc miliarde de pungi de plastic, care necesită fabricarea a câtorva milioane de barili de petrol. Puteți face o diferență începând prin utilizarea pungilor de hârtie reciclate sau a pungilor dvs. de pânză pentru cumpărături (Figure 50).

De asemenea, puteți începe tratarea deșeurilor organice chiar la etapa de colectare. Puteți colecta separat resturile de mâncare ale familiei într-o găleată cu capac. După fiecare nouă adăugare de resturi alimentare, adăugați o cantitate mică de tărațe de grâu (aproximativ 1/3 din paharul de ceai). Presărați-l cu o soluție de varză sau zer. În acest fel, deșeurile fermentează în condiții de oxigen scăzut, mirosul deșeurilor organice este redus și procesul de compostare se accelerează. Deșeurile fermentate vor fi acoperite de mușgai alb pe partea superioară (Figure 51). Tăiați și adăugați crenguțe, buruieni sau resturi de hârtie. Tocarea mărește suprafața pe care vor lucra microorganismele și vor asigura o distribuție mai uniformă a umidității între materiale.



Figure 51. Deșeuri fermentate acoperite cu mușgai alb denotă condiții optime de compostare.

Foto: Nadejda Andreev



Figure 50. Utilizarea pungilor din pânză denotă responsabilitate personală.

Foto: Alina Andreev și Kevin Mantay

Nu în ultimul rând, o persoană folosește, în mediu, 167 de sticle de apă de unică folosință pe an. Prin simpla trecere la o sticlă de apă reutilizabilă, ați putea economisi 167 de sticle de plastic care devin mai apoi gunoi, deoarece multe dintre ele nu sunt reciclate și ajung la o gunoiște sau chiar în mijlocul Oceanului Pacific.

Este obligația dvs. personală să începeți colectarea și eliminarea separată a deșeurilor menajere - materiale plastice, sticlă, metal, deșeuri periculoase (baterii, produse farmaceutice, produse chimice de uz casnic și de grădină, lămpi luminescente etc.), prin aceasta contribuind la protejarea mediului.

Concluzii

Zilnic noi producem o multitudine de deșeuri (gunoi) care exercită o presiune enormă asupra ecosistemelor râurilor și biodiversității. Dezastrele naturale, cum ar fi furtunile, precipitațiile abundente care s-au intensificat în ultimele decenii, intensifică această presiune prin transportarea cantităților semnificative de deșeuri de pe uscat către râuri și, în cele din urmă, către mediul marin. Deșeurile plutitoare și cele situate pe malurile râului afectează negativ ecosistemele acvatice prin reducerea în general a biodiversității și a aspectului vizual. O cantitate semnificativă de deșeuri plutitoare din râurile Prut, Nipru și Tundza sunt compuse din deșeuri de plastic, cu preponderență deșeuri de ambalaj, sticle și pungi de plastic.

Partenerii implicați în dezvoltarea pachetului de instruire sunt 4 ONG-uri din Bulgaria, Moldova și Ucraina și o autoritate publică locală din România cu o experiență excelentă în sensibilizare, evaluare și gestionare a deșeurilor solide și a ecosistemelor fluviale. Fundația Earth Forever are o bogată experiență în implementarea diferitelor proiecte internaționale și locale în comunitățile rurale, privitoare la servicii mai bune de aprovizionare cu apă, sanitație îmbunătățită și gestionarea deșeurilor, cât și mobilizarea părților interesate; această organizație împărtășește cunoștințele și experiența privind aplicarea eficientă a legislației UE privind deșeurile și acțiunilor de gestionare a lor. Asociația WISDOM are, de asemenea, experiență în implementarea diferitelor acțiuni demonstraționale în zonele rurale pentru gestionarea durabilă a deșeurilor, tratarea și reutilizarea apelor uzate /deșeurilor umane. Asociația Ecotox are o experiență valoroasă în aplicarea rezultatelor științifice în domeniul sanitației ecologice, a gestionării durabile a resurselor de apă și a educației pentru sănătate și mediu. Mama-86-Nova Kakhovka are experiență în sensibilizarea publicului cu privire la problemele de mediu, dezvoltarea durabilă, economia circulară și stilul de viață/consumul durabil, managementul integrat al resurselor de apă (IWRM), securitatea apei și a sănătății, colectarea separată și reciclarea deșeurilor, a apelor uzate și a deșeurilor umane. Primăria Oancea dispune de experiență în colectarea separată, reducerea și reciclarea deșeurilor biodegradabile.

Sperăm că informațiile reflectate în acest pachet de instruire vor contribui la: a) reducerea volumelor de deșeuri și a surselor de poluare, organizarea diferitor instruirii și activități practice pentru profesori, ONG-uri și factorii de decizie; b) sensibilizarea și educarea publicului privind implementarea măsurilor de reducere a deșeurilor din râuri în Moldova, Bulgaria, România și Ucraina.

În concluzie, informațiile reflectate în diferite module ale pachetului de instruire demonstrează existența mai multor bune practici de tratare, manipulare și reutilizare a deșeurilor în condiții de siguranță, care ar putea fi promovate atât la nivel local, cât și regional. Modulele de instruire sunt disponibile în engleză, română, bulgară și ucraineană și pot fi tipărite de oricine este interesat fie ca un volum întreg, fie separat în conformitate cu domeniul de interes, cu condiția ca sursa să fie menționată corect.



Photo: Ferdi Rizkiyanto

ANEXE

1. Sfaturi utile pentru școli și ONG-uri în organizarea activităților de protecție a râurilor în încăpere și în aer liber

1.1 Sfaturi generale

1.1.1 Alegeți tipul de activitate în funcție de publicul-țintă

Asemenea activități precum o plimbare pe jos de-a lungul malurilor râului, o plimbare cu bicicleta pe un traseu care urmează cursul râului, o salubritate a unei porțiuni de râu în raza orașului, organizată la nivel de comunitate, sau un audit / dezbateri școlare la tema apei sunt mai potrivite pentru elevii de gimnaziu și liceu. O scurtă plimbare ecologică sau o activitate practică de modelare a bazinului hidrografic sau a acviferului este potrivită pentru elevii din școala primară. Evenimente precum festivalurile apei, sărbătorirea râului comunitar pot reuni oameni de diferite vârste.

1.1.2 Stabiliți atât obiective cognitive, cât și educaționale pentru fiecare activitate

O călătorie cu elevii la râu ar avea ca scop diverse obiective cognitive, cum ar obținerea cunoștințelor despre biologia celor mai răspândite plante și animale acvatice și riverane, lanțurile trofice într-un anumit ecosistem fluvial, interacțiunea dintre apă și organismele vii, în timp ce drept obiective educaționale pot fi înțelegerea importanței observării în cunoașterea naturii, a rolului propriu al elevilor în protecția ecosistemelor acvatice, crearea unui sentiment de proprietate a elevilor și a respectului pentru un viitor mai bun al apelor dulci.

1.1.3 Încurajați participării de a fi observatori și ascultători activi

În unele cazuri, de exemplu, a unei excursii bazate pe observarea ecologică, există riscul ca ghidul, de regulă, un profesor de școală, să aibă tendința de a oferi analiza completă a obiectelor sau a peisajelor văzute de către el însuși și, astfel, de a da participanților postura de observatori pasivi. Punând întrebări și încurajând discuțiile, ghidul va stimula participării să ia parte activă la observarea și analiza obiectelor, să „descopere” obiecte, procese, legături și relații reciproce. În acest fel, participării își vor dezvolta abilitățile de observare și înțelegere, dragostea pentru natură și imaginația. În timpul discuției informale din „epicentrul evenimentelor”, elevii învață să studieze obiecte și procese de mediu (peștele împăiat în muzeu, malul unui râu, ecosistemul acvatic văzut dintr-o barcă, condițiile necesare pentru creșterea și înmulțirea unei plante acvatice, scurgerile de pe terenurile agricole ca sursă de contaminare a râului din localitate, etc.), să sintetizeze informația și să facă concluzii.

În timpul unei activități demonstraționale, cum ar fi monitorizarea calității apei râului cu ajutorul macronevertebratelor, este foarte important de a lăsa participării să lucreze independent. Acest tip de activitate trebuie pregătit cu mult înainte de demonstrația pe teren. Organizatorii trebuie să pregătească în prealabil materialele pentru identificarea speciilor. La elaborarea instrucțiunilor se va lua în considerare nivelul de cunoștințe al participanților și se vor oferi informații de bază despre taxonomia macronevertebratelor.

În timpul muncii independente, organizatorul monitorizează și sprijină participării care lucrează fie individual, fie în grupuri mici. Munca independentă va fi urmată de prezentarea rezultatelor și discutarea concluziilor - un reprezentant al fiecărui grup mic va prezenta observațiile sau constatările grupului și concluziile pe care acesta le-a făcut.

Aceeași abordare este utilizată în monitorizarea comunitară (cu implicarea publicului larg) a expansiunii speciilor alogene (străine) sau invazive.

1.1.4 Nu uitați de lucrul pentru acasă

Lucrul pentru acasă poate fi folosit ca o pregătire pentru o activitate ecologică, o verificare sau consolidare a informației nou-primate, a cunoștințelor dobândite și abilităților dezvoltate. De exemplu, până la desfășurarea unei activități în încăpere cu tema "Managementul deșeurilor", unii elevi pot fi implicați într-o experiență care va avea ca scop determinarea volumului diferitor tipuri de deșuri menajere (biodegradabile, non biodegradabile) generate și refolosite de familiile lor.

Pentru o activitate dedicată consumului apei, elevilor li se poate cere să identifice o scurgere de apă (țeavă, robinet) și să aprecieze volumul apei pierdute.

De asemenea, efectuarea unui sondaj la nivel de comunitate și sinteza rezultatelor acestuia poate constitui o etapă în pregătirea unei activități ecologice.

Vizionarea unor materiale video, citirea articolelor, broșurilor și rapoartelor, căutarea în internet a datelor statistice, studierea hărților pot fi date ca lucru pentru acasă elevilor de gimnaziu și liceu. Desenarea, efectuarea unor observații sau măsurători simple pot fi utilizate ca teme pentru elevii din școala primară.

1.1.5 Invitați un oaspete

În funcție de tema activității, oaspete ar putea fi un specialist în gestionarea resurselor de apă (de exemplu, un angajat al stației de epurare a apelor uzate), un cercetător în domeniul chimiei apei sau hidrobiologiei, un regizor al unui film documentar despre resursele de apă locale, un jurist specializat în dreptul ecologic, un inspector ecologic, un ghid cu experiență în canotaj și caiac, etc.

Un invitat al unei activități demonstraționale legate de calitatea apei în râu cu un aparat portabil de măsurare a conținutului de oxigen dizolvat în apă sau a pH-ului apei ar provoca curiozitatea nu doar a elevilor interesați de științele naturii, ci și a celor interesați de chimie sau fizică.

Invitarea diferitor persoane nu este doar o modalitate de a construi amintiri de durată și de a cunoaște oameni interesați, ci și de a ajuta tinerii în alegerea profesiei.

1.1.6 Distribuți materiale

Sunt binevenite orîșice materiale elaborate pe teme ecologice: broșuri, pliante, banere, afișe, postere, carnete, tricouri, genți, covorașe pentru mouse, etc.

Având în vedere durata lor scurtă de utilizare, acestea nu trebuie să fie prea scumpe, dar trebuie să întrunească standardele elementare de calitate (de exemplu, în cazul materialelor de hârtie - text lizibil, design și culoare atractivă).

1.1.7 Transformați procesul de învățare în distracție

A preda elevilor despre apă - de unde vine apa, cum să o protejeze și să o economisească și de ce toate acestea sunt importante - poate fi plăcut.

În cazul activităților în încăpere cu copii mici, utilizarea jocurilor interactive, victorinelor, călătoriilor virtuale, spectacolelor de magie poate avea un efect de lungă durată. Elevii mai mari pot fi mai interesați de hărțile interactive și bazele de date oficiale. Elaborarea hărții bazinului hidrografic al râului din comunitate, de exemplu, prin utilizarea unui software specializat ar atrage atenția elevilor preocupați de explorarea oportunităților tehnologiilor informaționale (TI).

Prezentarea în timpul activităților ecologice a fotografiilor și videoclipurilor produse de către elevi i-ar stimula pe aceștia să combine observațiile asupra naturii cu abnegația de a crea opere de artă.

De obicei, tinerii se bucură de activități în aer liber. Dacă tinerii nu simt conexiunea cu natura, atunci ei nu vor avea dorința de a o proteja. Participând la o campanie de plantare a arborilor pe malul unui râu, un tânăr ar afla despre necesitatea întăririi zonei de tampon, în scopul reducerii scurgerii de substanțe poluante. Făcând o excursie cu barca, combinată cu camping-ul, un tânăr ar înțelege mai

bine impactul activității umane asupra cursului râului, iar vizitând o uzină municipală de alimentare cu apă - legătura dintre calitatea apei potabile și apele uzate deversate în râu.

1.2 Organizarea activităților de salubritate

1.2.1 Alegeți teritoriul ce urmează a fi salubritat

Mai întâi de toate, identificați un teritoriu (parc, terenuri adiacente unui râu sau lac, porțiuni de pădure, etc.) care necesită salubritate (curățare). În al doilea rând, parcurgeți teritoriul selectat, pentru a estima accesibilitatea și siguranța acestuia în cazul unei activități de grup. Evaluați volumul deșeurilor și calculați aproximativ necesitățile de transportare și materialele de care aveți nevoie pentru a colecta, separa și evacua deșeurile. Analizați toate pericolele eventuale în apropierea teritoriului ales pentru salubritate: trafic rutier, animale, inclusiv animale domestice, de exemplu, câini, sau câini sălbatici, pericole legate de șantierele de construcție.

1.2.2 Căutați parteneri

Grupurile experimentate în activitățile de salubritate pot fi de ajutor ca parteneri-organizatori. Încercați să angajați grupurile locale care sunt implicate în protecția mediului (de exemplu, angajați ai unei rezervații naturale, dacă în zonă există asemenea teritorii protejate), coordonați evenimentul cu autoritățile publice locale, informându-le despre intențiile Dvs. de a organiza salubritatea comunității. În cazul în care în zona dată sau în apropiere nu există containere pentru colectarea separată a deșeurilor, încercați să transportați deșeurile reciclabile la cel mai apropiat centru de reciclare. Pentru a minimiza costurile de transport, reduceți volumul deșeurilor prin presare.

1.2.3 Organizați evacuarea gunoiului și a deșeurilor reciclabile

Coordonați evenimentul de salubritate cu o companie de reciclare sau de gestionare a deșeurilor din regiunea dată. Prezentați-le intențiile și obiectivele, subliniind că acesta va fi un efort de voluntariat în serviciul comunității. Rugați-i să sponsorizeze efortul, transportând gunoiul. Rugați-i să vă consulte privind măsurile de siguranță și depozitarea corespunzătoare a materialelor speciale/periculoase.

1.2.4 Pregătiți materialele necesare

Materialele principale pentru o activitate de salubritate pot fi găsite în aproape orice supermarket. Probabil, veți avea nevoie de:

- pungi de gunoi (asigurați-vă că aveți pungi atât pentru gunoi, cât și pentru deșeurile reciclabile);
- mănuși de grădină / de construcție / de unică folosință;
- produse de igienizare a mâinilor;
- un difuzor ar putea fi util, în funcție de suprafața teritoriului și numărul de participanți;
- îmbrăcăminte și încălțăminte de lucru (sau ținute care nu vă deranjează dacă le murdăriți);
- trusă (e) de prim ajutor, în funcție de numărul de persoane care sunt așteptate să participe la eveniment;
- extintoare, în funcție de suprafața teritoriului salubritat și de condițiile meteorologice.

1.2.5 Distribuți știrea

- Promovați evenimentul de salubritate la nivel de comunitate, pentru a inspira populația să se alăture sau să inițieze un proiect paralel, pe cont propriu! Puteți răspândi știrea prin: afișarea pliantelor în comunitate, publicarea în presa locală, rețelele de socializare; prezentarea intențiilor dvs. la posturile TV, radio, în rețelele de socializare; organizarea sau alăturarea la un eveniment de informare în centrul comunitar; prezentarea informației în școala din localitate, etc.
- Obțineți reflectarea în mass-media a rezultatelor și impactului evenimentului de salubritate. Pentru aceasta, în prealabil, contactați prin telefon sau e-mail reporterii mass-mediei locale și

informați-i despre obiectivele evenimentului de salubritate, motivația și obiectivele grupului dvs. Elaborați un comunicat de presă cu ajutorul unui specialist în comunicare.

- Explicați potențialilor participanți necesitatea de a purta îmbrăcăminte, pălării și încălțăminte corespunzătoare evenimentului, la fel, rugați-i să aducă instrumente și echipamente care ar fi utile - greble, găleți, mănuși, saci de gunoi, etc.

1.2.6 Finalizați pregătirile cu o zi înainte

- Consultați prognoza meteo pentru ziua evenimentului. Dacă sunt prognozate ploi abundente sau vreme rea, mai bine amânați evenimentul de salubritate.
- Asigurați-vă că sunteți informat despre nivelul apei și posibilele zone inundate.
- Încărcați telefonul mobil înainte de a pleca de acasă! Este posibil ca voluntarii, reporterii și furnizorii să vă contacteze pe tot parcursul zilei.
- Încărcați bateria camerei de luat vederi sau invitați un fotograf, pentru a documenta evenimentul.
- Verificați care este cea mai apropiată unitate de prim ajutor.

1.2.7 Sosiți primii la locul evenimentului

- Sosiți la locul de desfășurare a evenimentului cu cel puțin cu o oră înainte de lansare.
- Organizați o zonă operativă, în care participanții vor putea găsi apă potabilă, trusă (e) de prim ajutor și extingător, pungi de gunoi suplimentare, materiale pentru igienizarea mâinilor, etc. (de preferință, protejate de razele directe ale soarelui).

1.2.8 Lansați evenimentul de salubritate

Pentru un start reușit, salutați succint participanții și oferiți detalii privind partea logistică a evenimentului:

- subliniați comportamentul responsabil al participanților și încurajați-le entuziasmul;
- prezentați-vă partenerii în această campanie de salubritate - ONG-uri, școli, agenți economici; prezentați reprezentanții autorităților locale și dați-le șansa de a lua cuvântul;
- argumentați importanța menținerii în curățenie a râurilor și, în general, a mediului ambiant atât la zi, cât și pentru viitor;
- subliniați importanța responsabilității individuale în ceea ce privește starea mediului;
- accentuați regulile de securitate - prudența în ceea ce privește traficul din apropiere teritoriului dat, atenția față de animale, comportamentul în apropierea bazinelor acvatice, manipularea deșeurilor periculoase (sticlă spartă, cutii cu aerosoli, produse farmaceutice, baterii, substanțe chimice, etc.), folosirea mănușilor, igienizarea mâinilor, disponibilitatea primului ajutor și a extingătorului;
- oferiți informații logistice utile - cine și pentru ce este responsabil; cine și unde face curățenie; modul de ambalare a gunoiului și materialelor reciclabile; unde și cum se depozitează sacii plini; ce-i de făcut cu deșeurile voluminoase (anvelope, piese de mobilier, etc.); disponibilitatea apei potabile, sacilor suplimentari, mănușilor, etc.; la cine să se adreseze în caz de pericole pentru sănătate, situații neașteptate (hârtia cu numele și numerele de telefon ale persoanelor responsabile trebuie purtată în buzunar);
- selectați supraveghetorii salubrității (profesori sau activiști ai ONG-urilor) și oferiți participanților numerele lor de telefon mobil, pentru acces rapid.

1.2.9 Încheiați evenimentul

La sfârșitul salubrității, asigurați-vă că separați tot gunoiul de deșeurile reciclabile (oțel, aluminiu, materiale plastice, sticlă, etc.). Acordați atenție deșeurilor care necesită o mânăuire și o depozitare

specială (sticlă spartă, produse farmaceutice, baterii, alte deșeuri periculoase), precum și deșeurilor voluminoase (anvelope, piese de mobilier, etc.).

Utilizați serviciile de depozitare a deșeurilor prestate de agentul economic identificat în prealabil, sau organizați transportarea deșeurilor cu ajutorul voluntarilor - posesori de camioane, și depozitarea deșeurilor în funcție de tip și reglementările specifice privind depozitarea acestora.

1.2.10 *Evaluați impactul*

- Numărați câți saci sau tone de deșeuri au fost colectate, apreciați suprafața teritoriului salubrit.
- Faceți fotografii ale teritoriului înainte și după salubritare, precum și imagini ale participanților care lucrează, grămezi de saci plini, camioane care transportă gunoiul, etc.
- Acordați câteva premii celor mai activi participanți; acestea ar putea fi cumpărate ulterior din banii strânși din vânzarea deșeurilor reciclabile colectate.
- Expediați operatorilor de mass-media informații privind rezultatele evenimentului, însoțite de fotografii relevante. Imediat după eveniment, trimiteți un set de materiale și partenerilor Dvs, încurajându-i să facă propriile publicații în mass-media. Publicați informația pe web-site organizației Dvs. Publicați în rețelele de socializare. Împărtășiți informația cu cât mai multe organizații și persoane!

1.2.11 *Mulțumiți participanților*

- După eveniment, mulțumiți încă o dată partenerilor și voluntarilor, subliniind aportul lor în desfășurarea cu succes a evenimentului de salubritare. Discutați impactul evenimentului (cantitatea de deșeuri colectate/reciclate), vizionați fotografii / videoclipuri, oferiți certificate de participare /apreciere.
- Dacă la eveniment au participat lideri civici, reprezentanți ai autorităților publice locale sau jurnaliști, trimiteți-le o scrisoare oficială de apreciere, însoțită de fotografii și date statistice privind impactul salubritării. Un asemenea gest minunat i-ar putea motiva să se implice în evenimentele viitoare.
- De asemenea, poate fi utilă inițierea unei discuții privind acțiunile politice în domeniul protecției cursurilor de apă și mediului, în general (de exemplu, elaborarea unei strategii locale de mediu, unui plan de asigurare a calității apei, sau de promovare a sanitației ecologice).

1.3 Organizarea activităților de combatere a eroziunii malurilor râurilor

- Analizați starea malurilor râurilor, identificând porțiunile erodate, care ulterior vor fi utilizate în acțiunile demonstraționale de restaurare.
- Elaborați o listă de măsuri practice de restaurare/reabilitare, care vizează reducerea riscului de eroziune a solului și alunecare de teren, abordând, în același timp, problemele legate de gestionarea bazinelor hidrografice, fertilitatea solului și conservarea biodiversității.
- Implementați acțiuni-pilot, cum ar fi reîmpădurirea, semănarea ierbii sau a altor plante (de exemplu, plante medicinale, aromate), instalarea de structuri antierozivne la scară mică (de exemplu, garduri vii din salcie).
- Promovați-vă acțiunile pentru a permite reproducerea acestora. Scrieți postări, faceți videoclipuri scurte (30-40 de secunde) și promovați-le prin Facebook și Instagram. Lăsați să se afle ce-ați făcut, astfel încât și alte comunități să vă folosească ideile.

2. Modele de planuri didactice pentru școli, ONG-uri și autorități publice locale, implementate în cadrul proiectului CROCuS (Zile de salubritate, activități demonstrative și picnicuri ecologice)

Plan didactic 1

Clasa: VI-VIII

Disciplina: Știință/Biologia

Subiectul: Ce este un izvor, un pârâu sau un râu?

Tipul lecției: Formare de priceperi și deprinderi

Competențe generale, sociale și civice necesare:

Înainte de organizarea lecției, este important a verifica numărul de elevi și profesori participanți; caracteristicile fizice și geografice generale ale localității; identificarea din timp a surselor de poluare și localizarea zonelor cu depozitarea ilegală a deșeurilor, depozitele autorizate existente de deșeuri existente, zonele de recreere și/sau a siturilor naturale; situația privind tratarea apelor uzate.

Elevii și profesorii vor fi informați succinct despre Programul BSB al UE, scopul și obiectivele proiectului CROCuS și partenerii proiectului care îl implementează.

- Elevii vor învăța principalele caracteristici ale unui corp de apă curgător pentru a face distincția dintre un izvor, un pârâu, un râuleț și un râu. Vor învăța originea corpului lor de apă curgătoare; factorii care determină starea sa ecologică. Se vor explica metodele simple de monitorizare a stării ecologice a unui râu. Alți termeni care ar putea fi prezentați și explicați ar putea include: *albia râului, terasa râului, bazinul hidrografic, ecosistemul acvatic, standardele comune al UE privind calitatea apei, bazinul hidrografic transfrontalier și râul etc.*
- Elevii vor înțelege impactul activității umane asupra râurilor, bazinelor hidrografice și bazinelor; importanța conservării resurselor acvatice și a măsurilor posibile privind reducerea imediată a poluării și conservarea ecosistemelor acvatice specifice comunității lor.
- Elevii se vor pregăti pentru excursie cu scopul de a evalua starea ecologică a râului în comunitatea lor, inclusiv pentru a identifica sursele de poluare.

Competențe specifice:

- Elevii și profesorii vor obține informații despre proiectul CROCuS și oportunitățile de a participa la activități și evenimente care urmează încă a fi implementate, precum și informații despre programul BSB și oportunități de a dezvolta și de a-și prezenta propriile proiecte pentru finanțare.
- Elevii vor fi instruiți să aplice instrumente simple de monitorizare pentru a accesa starea ecologică a râului în comunitatea lor.
- Va fi ridicat gradul de conștientizare și nivelul de cunoștințe, participanții vor fi inspirați să reducă impactul personal în calitate de consumatori, să devină promotori pentru reducerea poluării în comunitatea lor și să poată acționa ca participanți informați în cadrul oportunităților de luare a deciziilor cu privire la problemele ecologice și de mediu în zona de reședință a acestora, inclusiv reducerea poluării cauzate de deșeurile menajere și a practicilor agricole neadecvate.

Resurse: metodologice - demonstrația, conversația frontală, discuția

[illegible]

V. Dirijarea învățării	Fiecare grup va pregăti o scurtă prezentare asupra celor identificate. Profesorul rezumă constatările ca o bază pentru introducerea conceptului de monitorizare și control al calității apei. Sunt demonstrate câteva exemple de monitorizare simplificată a calității apei: identificarea temperaturii apei, a culorii, mirosului, transparenței, a nitratilor și a nitriților, mineralizarea prin conductivitate, pH.	joc didactic investigația	lucrul în grup evaluare
VI. Asigurarea feedback-ului	Pentru următoarea lecție, cereți elevilor să întocmească lista tuturor articolelor și materialelor din casa sau curtea proprie care sunt aruncate și care se pot transforma într-o sursă de poluare a corpurilor de apă și a surselor de apă potabilă.		Aprecieri verbală
VII. Evaluarea	Profesorul apreciază prezentările elevilor.		Aprecieri verbală

Informații suplimentare pentru prima lecție.

Sursa principală de alimentare cu apă a unui râu sunt izvorul și afluenții acestuia.

Izvorul este punctul în care apa subterană iese la suprafața pământului și apare, uneori doar ca un flux, numai după o ploaie întâmplătoare sau topirea zăpezii, dă naștere apei curgătoare sub formă de pârâu sau râuleț și constituie originea rețelei hidrografice.

Izvoarele formează pârâuri și pâraie; pârâurile se transformă în afluenți pentru a forma râurile.

Un râuleț este un pârâu cu un debit scăzut, care de obicei poate fi traversat cu ușurință; debitul său crește de obicei în timpul ploilor abundente sau al topirii intensive de obicei.



Un râu este un curs de apă (permanent) care curge natural, format prin îmbinarea mai multor pâraie, care curge în jos în mod natural, sub efectul gravitației și care se varsă fie într-un alt râu sau pârâu (ca afluent), fie într-un lac, mare sau ocean.

Un curs natural de apă permanentă sau intermitentă (periodică) se numește râu. Apa sa se deplasează gravitațional de la sursă la gura râului datorită diferenței de altitudine. Râul are o lungime de cel puțin 10 km și o suprafață a bazinului de recepție de cel puțin 50 km². Este alimentat de precipitațiile atmosferice și de apele subterane și curge printr-o albie.

Un râu este acea parte a văii naturale prin care curge apa unui pârâu fără a inunda lunca.

Râul este un sistem dinamic care suferă anumite modificări în timp. Natura râurilor se poate schimba în funcție de zona traversată. Multe râuri care izvorăsc din munți au un flux rapid. Din izvoarele din aval, râurile își schimbă treptat caracteristicile de curgere, configurația albiei și calitatea apei. În Europa, cele mai lungi râuri sunt Volga și Dunărea. În albia râului principal există multe lacuri și iazuri care au o legătură permanentă sau temporară cu râul. La revărsarea râului în mare sau ocean, datorită interacțiunii dintre apa sărată a mării sau oceanului cu apa dulce a râului, s-ar putea forma o deltă sau un estuar cu apă sălcie.



Plan didactic 2

Excursie (2 lecții a câte 45 minute)

Class: VI-VIII

Disciplina: Științe/Biologie

Subiectul: Care este starea ecologică a râului din comunitatea noastră?

Tipul lecției: Excursie/mixt

Competențe generale, sociale și civice necesare:

Înainte de organizarea excursiei și evaluarea pe teren, în special a malurilor râului, este important ca toți participanții să fie informați cu privire la regulile de siguranță pe malul unui râu, mai ales pe timp de iarnă (dacă oglinda apei este înghețată), în timpul ploilor abundente și alunecărilor de teren.

Elevii vor:

- Obține informații despre monitorizarea stării ecologice a râurilor și lacurilor în conformitate cu cerințele Directivei-cadru a apei din UE.
- Înțelege cauzele și efectele poluării apelor pluviale în general și a scurgerilor de suprafață din comunitatea lor;
- Stabili unde se scurg apele de ploaie în localitatea lor și împărtăși informații cu populația locală.

Competențe specifice:

- Elevii vor determina principalele surse de poluare din comunitatea lor.
- Prin sinteza materialelor, vizualizare și observare, elevii vor stabili cursurile prin care se scurg apele de ploaie în râul din comunitatea lor.
- Elevii vor putea crea materiale de sensibilizare (o prezentare, un pliant, o postare pe rețelele sociale, un poster etc.) pentru a educa în mod eficient membrii comunității despre poluarea apei.

Resurse: Metodologice: excursie de sensibilizare, lucru în grup, conversație frontală

Etapele lecției	Conținutul activității didactice	Metode și procedee didactice	Evaluare
I. Momentul organizatoric	Explicați elevilor despre scopul observațiilor din timpul excursiei. Oferiți definiția stării ecologice în conformitate cu DCA și subliniați obiectivul pentru realizarea unei stări ecologice bune a râurilor europene. Oferiți definiții pentru monitorizarea râurilor și importanța acestora pentru o gestionare îmbunătățită a apei dulci la nivel local, în Europa și în lume.	conversația frontală	
II. Verificarea temei pentru acasă	Profesorul solicită elevilor să prezinte tema (informații despre râurile care curg prin zona lor).		

III. Captarea atenției	Profesorul prezintă o imagine a unui râu pe care este scris un citat (de ex. Apa este viață!), care va servi la introducerea următoarei etape a procesului instructiv-educativ, precum și ca motto al lecției.	conversația frontală	
IV. Anunțarea temei și a obiectivelor	Mergeți într-o excursie de explorare de-a lungul râului din localitate. În timp ce mergeți, observați și discutați caracteristicile bazinului hidrografic. Determinați locurile vizibile în care se scurg apele de ploaie. Urmați calea pe care o parcurge apa. Unde merge apa? Curge printr-un sistem de curenți, ajungând la un lac sau la un râu? Observați bazinul de captare a apelor pluviale (de exemplu: iaz, pârâu, zonă umedă etc.) dacă este posibil. Este bazinul de captare a apelor pluviale limpede sau tulbure? Este rece sau caldă apa? Observați organisme vii în apă? Plantele din apropiere sunt sănătoase sau în preajmă este doar sol gol, erodat? Observați descompunerea algelor și a deșeurilor animale? Ce s-ar întâmpla în timpul unei ploi ușoare cu vânt de vară sau al unei ploi puternice cu vânt puternic? Efectuați o monitorizare simplificată a calității apei în teren: identificați temperatura apei, culoarea, mirosul, transparența, conținutul nitratilor și a nitriților, mineralizarea prin conductivitate, pH. Conform rezultatelor, apreciați starea ecologică a râului din localitatea Dvoastră.	conversația frontală	
V. Dirijarea învățării	La întoarcerea în clasă, cereți elevilor să împărtășească observațiile lor și să rezume concluziile cu privire la starea ecologică a râului din localitatea lor; discutați cauza și efectul scurgerilor urbane asupra calității râului; subliniați unele practici poluante foarte specifice pentru zona dvs. și discutați despre măsurile de restricționare a influenței lor negative asupra sănătății umane și a mediului.	the didactic game	evaluarea în grup
VI. Asigurarea feedback-ului	Pentru tema de acasă, cereți elevilor să meargă prin propriul cartier și să înregistreze observațiile lor. Poate doriți să atribuiți comentarii specifice pe care elevii să le raporteze, de exemplu: ◇ Unde curge apa de ploaie din grădina sau curtea ta? ◇ Enumerați trei surse de poluanți pe care le-ați observat în apropiere. ◇ Ați observat vreun control al calității apei (de exemplu, semne că nu se aruncă deșeuri în drenuri, valuri de iarbă în zonele umede, iazuri, pe malurile cursurilor de apă, râurilor mici etc.)?	metoda anchetei colective gândirea critică lucrul individual	apreciere verbală

	Sau cereți elevilor să facă un afiș care să invite populația să nu deverseze apele uzate și deșeurile în mediu, deoarece acestea ajung în râuri.		
VII. Evaluarea	Sub ghidarea profesorului, elevii vor prezenta oral ce au observat.		apreciere verbală

Informații suplimentare pentru lecție.

Pentru societate este crucial să utilizeze cu înțelepciune și să păstreze râurile ca principalele și cele mai accesibile resurse de apă dulce de pe Pământ. Apa dulce este o resursă finită, atât de esențială pentru agricultură și industrie, cât și pentru necesitățile de bază a omului.

Monitorizarea calității apei este un instrument fundamental în gestionarea resurselor de apă dulce.

Monitorizarea este procesul programat de eșantionare, măsurare și înregistrare sau semnalizare ulterioară, sau ambele, a diferitelor caracteristici ale apei, adesea cu scopul de a evalua conformitatea cu obiectivele specificate.

Monitorizarea este măsurarea și observarea standardizată pe termen lung a mediului acvatic pentru a defini starea și tendințele acestuia.

Definiția stării ecologice se referă la abundența florei acvatice și a faunei piscicole, disponibilitatea nutrienților și aspecte precum salinitatea, temperatura și poluarea cu poluanți chimici. Caracteristicile morfologice, cum ar fi cantitatea, debitul de apă, adâncimile apei și structurile albiilor râului, sunt, de asemenea, luate în considerare.

Starea ecologică identifică calitatea structurii și funcționării ecosistemelor apelor de suprafață. Aceasta indică influența presiunilor activității antropice (de exemplu, poluarea și degradarea habitatului) asupra elementelor de calitate identificate.

Starea ecologică este determinată pentru fiecare dintre corpurile de apă de suprafață ale râurilor, lacurilor, apelor de tranziție și de coastă, pe baza elementelor de calitate biologică și susținute de elemente de calitate fizico-chimice și hidromorfologice. Clasificarea generală a stării ecologice a unui corp de apă este determinată, în conformitate cu principiul „dacă unul dispare, toate dispar”, de elementul cu cea mai proastă stare din toate elementele biologice și de calitate. Mai multe tablouri de bord sunt disponibile sub tabloul de bord principal.

Definiția stării ecologice privește abundența florei acvatice și a faunei piscicole, disponibilitatea nutrienților și aspecte precum salinitatea, temperatura și poluarea cu poluanți chimici. Caracteristicile morfologice, cum ar fi cantitatea, debitul de apă, adâncimea apei și structurile albiilor râului, sunt, de asemenea, luate în considerare.

Schema de clasificare a Directivei-cadru a apei a UE pentru starea ecologică a apelor de suprafață include cinci categorii: înaltă, bună, moderată, slabă și rea. „Starea de calitate înaltă” presupune că impactul antropic este scăzut. „Stare bună” înseamnă o abatere „ușoară” de la această condiție, „stare moderată” înseamnă abatere „moderată” și așa mai departe.

Același râu poate conține diferite corpuri de apă, astfel că starea apei se poate schimba.

Pentru a defini o stare chimică bună, au fost stabilite standarde de calitate a mediului înconjurător pentru 33 de noi și opt poluanți chimici reglementați anterior, de mare îngrijorare pe întreg teritoriu al UE.

Resursele de apă ale Europei sunt sub un mare impact antropic. Cifrele recente indică faptul că 20% din apele de suprafață prezintă un risc serios de poluare; 60% dintre orașele europene supraexploatează resursele de apă subterană; 50% din zonele umede sunt pe cale de dispariție. Cererea de apă crește continuu.

Plan didactic 3

Clasa: IX-X

Disciplina: Științe/Educația civică

Subiectul: Utilizarea și protecția râului din comunitate

Tipul lecției: Lecție integrată

Timp: 2 lecții a câte 45 minute

Competențe generale, sociale și civice necesare:

Înainte de a organiza lecția, este important să verificați câți elevi și profesori vor participa; care sunt caracteristicile fizice și geografice generale ale localității; să identificați sursele de poluare și localizați gunoiști, depozite de deșeurile existente, autorizate și neautorizate; disponibilitatea zonelor de recreere și/sau a siturilor naturale; starea privind tratarea apelor uzate.

Elevii vor:

- Obține informații generale despre utilizarea rațională și protecția resurselor de apă; impactul utilizării apei în diferite moduri asupra mediului;
- Studia calitatea resurselor de apă și sursele de poluare a apei, precum și consecințele impactului antropocentric asupra hidrosferei;
- Recunoaște rolul impactului activității umane privind degradarea și/sau conservarea resurselor de apă și a ecosistemelor acvatice.

Competențe specifice:

- Ridicarea gradului de conștientizare privind poluarea apei în urma activităților industriale, agricole, recreere și activitățile gospodăriilor individuale.
- Studiarea efectului instalațiilor de tratare a apelor uzate din zona lor.
- Creșterea gradului de conștientizare și cunoștințe, participanții fiind inspirați să-și reducă amprenta personală în calitate de consumatori, să devină promotori ai reducerii poluării în comunitatea lor și să prezinte o tratare eficientă și accesibilă a apelor uzate pentru comunitatea lor și pentru gospodăriile lor.

Resurse metodologice: conversație frontală, discuții, prezentare.

Materiale didactice: Pliante, broșuri, afișe, laptop, proiector multimedia, prezentări, film educativ.

Etapele lecției	Conținutul activității didactice	Metode și procedee didactice	Evaluare
I. Momentul organizatoric	Profesorul explică elevilor tema și obiectivele lecției. Se va pune accentul pe poluarea urbană care deteriorează calitatea apei din corpurile naturale de apă dulce.	conversație frontală	
II. Actualizarea cunoștințelor	Profesorul va prezenta elevilor informații specifice despre: • Principalele surse de poluare a corpurilor de apă dulce. • Poluanții periculoși (de exemplu, săruri ale metalelor grele etc.) care ar putea pătrunde în fluxurile de apă dulce și s-ar acumula în rezervorul local. • Caracteristicile apelor uzate. • Tehnologii de tratare a apelor uzate - convenționale și alternative.	conversație frontală	Aprecieri verbale
III. Captarea atenției	„Apa este extrem de vulnerabilă la poluare. Cunoscută ca „solvent universal”, apa este capabilă să dizolve mai multe substanțe decât orice alt lichid de pe pământ. Acesta este motivul pentru care avem Kool-Aid și cascade albastre strălucitoare. De aceea apa este atât de ușor poluată. Substanțele toxice din ferme, orașe și fabrici se dizolvă cu ușurință și se amestecă între ele, provocând poluarea apei.” - Melisa Denchak	conversație frontală	
IV. Anunțarea temei și a obiectivelor	Activitatea se face în grupuri mici care vor prezenta diferiți actori ca de exemplu: 1. Autorități publice locale 2. Reprezentanți ai antreprenoriatului privind activitatea turistică 3. Fermieri 4. Pescari 5. Ingineri din domeniul apei 6. Oamenii de știință în domeniul apei 7. Avocați 8. Activiști pentru protecția apei 9. Consumatori	activitate creative în grupuri mici	
V. Dirijarea învățării	Fiecare grup - în funcție de rolul său, organizează o discuție și pregătește o scurtă prezentare cu privire la problemele prioritare și măsurile urgente care trebuie luate pentru îmbunătățirea calității apei râului din comunitatea lor. Fiecare grup prezintă celui alt grup procesul de lucru și concluziile la care au convenit.	joc didactic investigația prezentare	evaluarea activității grupului

VI. Asigurarea feedback-ului	Elevii vor răspund la întrebări de tipul: Puteți preveni personal impactul negativ asupra mediului, având un picnic sau o vacanță pe malul râului? Cum influențează stilul meu de viață personal intensitatea consumului de apă și poluarea apei natural? Amprenta mea personală în calitate de consumator este suficient de durabilă pentru a proteja interesul generațiilor viitoare?	discuție	apreciere verbală
VII. Evaluare formativă	Profesorul va aprecia prezentările elevilor.		apreciere verbală

Informații suplimentare pentru lecție.

Deoarece multe procese industriale folosesc apă dulce în diferite scopuri, instalațiile industriale trebuie să elimine fluxurile de poluanți din aceste procese. Scurgerile industriale nimeresc frecvent în alte surse de apă dulce, cum ar fi râuri, lacuri și fântâni de apă subterană, pe care locuitorii locali le folosesc pentru băut și scăldat.

Poluanții apei din surse industriale pot include⁴⁷:

- Plumbul - Acesta este un element metalic și poate provoca probleme de sănătate și de mediu. Este o substanță non-biodegradabilă, astfel încât este greu de curățat odată ce mediul este contaminat. Plumbul dăunează sănătății multor animale, inclusiv a oamenilor, deoarece poate inhiba acțiunea enzimelor care se găsesc în corpul uman.
- Mercurul - Acesta este un element metalic și poate provoca probleme de sănătate și de mediu. Este o substanță care nu este biodegradabilă, astfel încât este greu de curățat odată ce mediul este contaminat. Mercurul este, de asemenea, dăunător pentru sănătatea animalelor, deoarece poate provoca boli prin otrăvirea cu mercur.
- Nitrați - Utilizarea intensă a îngrășămintelor conduce la aceea că nitrații sunt mai des spălați din sol în râuri și lacuri. Acest lucru poate provoca eutrofizare, care poate fi foarte problematică pentru mediile marine.
- Fosfați - Utilizarea crescută a îngrășămintelor înseamnă că fosfații sunt mai des spălați din sol și în râuri și lacuri. Acest lucru poate provoca eutrofizare, care poate fi foarte problematică pentru mediile marine.
- Sulfur - Aceasta este o substanță nemetalică care dăunează vieții marine.
- Uleiuri - Uleiul nu se dizolvă în apă, ci formează un strat gros pe suprafața apei. Acest lucru poate împiedica plantele marine să primească suficientă lumină pentru fotosinteză. De asemenea, este dăunător pentru pești și păsări marine.
- Substanțe petrochimice - Acestea sunt formate din gaz sau benzină și pot fi toxice pentru viața marină.

⁴⁷ <https://epicwaterfilters.co.uk/pages/industrial-pollutants>, June 2021

Impactul activităților agricole asupra calității apei ⁴⁸

Activitatea agricolă	Impactul	
	Apele de suprafață	Apele subterane
Prelucrarea solului/arat	Sediment / turbiditate: sedimentele transportă fosforul și pesticidele adsorbite particulelor de sedimente; colmatarea albiilor râurilor și pierderea habitatului, spațiilor de reproducere etc.	
Fertilizarea	Scurgerea substanțelor nutritive, în special a fosforului, care duce la eutrofizare provocând gust și miros apei din rețelele de alimentație publică, creșterea excesivă a algelor ducând la deoxigenarea apei și uciderea peștilor.	Levigarea nitraților în apele subterane; nivelurile excesive reprezintă o amenințare pentru sănătatea publică.
Împrăștierea îngrășămintelor	Realizarea activităților de fertilizare; împrăștierea îngrășămintelor pe solul înghețat conduce la nivelurile ridicate de contaminare a apelor primare cu agenți patogeni, metale, fosfor și azot, ducând la eutrofizare și potențială contaminare.	Contaminarea apelor subterane, în special cu azot
Pesticide	Scurgerea pesticidelor duce la contaminarea apelor de suprafață și a biotei; disfuncționalitatea sistemului ecologic în apele de suprafață din cauza dispariției prădătorilor de vârf ca rezultat al inhibării creșterii și a eșecului reproductiv; impactul asupra sănătății publice în urma consumului de pește contaminat. Pesticidele sunt transportate cu vântul pe distanțe foarte mari și contaminate sistemele acvatice la 1000 de mile depărtare (de exemplu, pesticide tropicale / subtropicale au fost găsite la mamiferele arctice).	Unele pesticide se pot scurge în apele subterane provocând probleme de sănătate persoanelor care se alimentează cu apă din fântâni.
Hrana/incinte pentru animale	Contaminarea apelor de suprafață cu mulți agenți patogeni (bacterii, viruși etc.) care duc la probleme cronice de sănătate publică. De asemenea, contaminarea cu metale conținute în urină și fecale.	Levigarea potențială a azotului, a metalelor etc. către apele subterane.
Irigarea	Scurgerea sărurilor care duce la salinizarea apelor de suprafață; scurgerea de îngrășăminte și pesticide în apele de suprafață cu daune ecologice, bioacumulare la specii de pești comestibili, etc. Pot apărea niveluri ridicate de oligoelemente, cum ar fi seleniu, cu daune ecologice grave și potențiale efecte asupra sănătății umane.	Ridicarea nivelului sărurilor, substanțelor nutritive (în special a nitraților). în apele subterane

⁴⁸ Ongley, Edwin D. *Control of water pollution from agriculture - FAO irrigation and drainage paper 55, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 1996*

Defrișarea	Eroziunea terenului, care duce la un nivel ridicat al turbidității în râuri, colmatarea habitatului în aval, etc. Întreruperea și schimbarea regimului hidrologic, adesea cu pierderea cursurilor perene cauzează probleme de sănătate publică din motive de pierderi ale apei potabile.	Deteriorarea regimului hidrologic, adesea cu scurgere intensă a suprafeței solului și scăderea ratei de reîncărcare a apei subterane; afectează apa de suprafață prin scăderea fluxului în perioadele secetoase și concentrează substanțele nutritive și contaminanții în apele de suprafață.
Silvicultura	Provoacă o gamă largă de efecte: scurgerea pesticidelor și contaminarea apelor de suprafață și a peștilor; probleme de eroziune și sedimentare.	
Acvacultura	Deversarea de pesticide, de exemplu, tributilin (TBT) și niveluri ridicate de nutrienți în apa de suprafață și subterană prin furaje și fecale, ducând la o gravă eutrofizare.	

Înainte ca apele reziduale să poată fi eliberate în siguranță înapoi în mediu, trebuie tratate corect într-o stație de tratare a apei. Într-o instalație de tratare a apei, apa reziduală trece printr-o serie de camere și procese chimice pentru a reduce cantitatea și toxicitatea deșeurilor.

- Apele reziduale trec mai întâi printr-o fază primară. Acesta este locul în care unele particule solide și materiale anorganice în suspensie sunt îndepărtate prin utilizarea filtrelor.
- Faza secundară a tratării implică reducerea substanței organice, aceasta se face cu utilizarea filtrelor biologice și a proceselor care degradează în mod natural materialul rezidual organic.
- Etapa finală a tratării este faza terțiară; această etapă trebuie făcută înainte ca apa să poată fi refolosită. Aproape toate particulele solide sunt îndepărtate din apă și aditivi chimici sunt furnizați pentru a scăpa de orice impurități rămase.

Cele mai populare tipuri de activități recreative de pe malurile râurilor și lacuri includ înotul, pescuitul, navigația, plimbările cu barca cu motor, sporturile nautice, campingul etc.

Plan didactic 4

Clasa: III-V

Disciplina: Științele naturii

Subiectul: Cum păstrăm râurile și lacurile curate?

Tipul lecției: de asimilare a noilor cunoștințe

Competențe generale, sociale și civice necesare:

Cultivarea simțului de responsabilitate personal pentru ceea ce ne înconjoară:

- Elevii își vor ridica gradul de conștientizare privind poluarea și protecția apelor râurilor.
- Elevii vor studia resursele de apă din țara lor, sursele de poluare a apei; consecințele impactului antropic asupra hidrosferei; vor construi un sentiment de auto-responsabilitate pentru lumea din jurul lor.
- Elevii vor fi motivați pentru un comportament responsabil față de natură și mediu; vor favoriza un sentiment de responsabilitate pentru conservarea râurilor și a naturii.

Competențe specifice:

- Elevii vor fi informați despre problemele urgente de poluare din comunitatea și regiunea lor.
- Elevii vor analiza unele probleme de mediu din comunitatea lor.
- Studiind materialele de publicare care vor fi diseminate între ele de către profesor, elevii vor deveni promotori pentru reducerea poluării în comunitatea lor.

Resurse metodologice: conversație frontală, discuții, proiecte, joc didactic, prezentare, metodă comună de investigație

Materiale: desene „influența deșeurilor fluviale asupra florei și faunei”, fișe, postere, imagini, fotografii, forme geometrice (pentru împărțirea elevilor în grupuri mici).

Etapele lecției	Conținutul activității didactice	Metode și procedee didactice	Evaluare
I. Momentul organizatoric	Profesorul va prezenta tema și obiectivele lecției către elevi.	Conversație frontală	
II. Actualizarea cunoștințelor	Profesorul va întreba elevii: <i>Cu ce asociază ei cuvântul râu?</i> <i>Ce tipuri de poluări ale apei cunosc?</i> <i>Ce acțiuni trebuie să întreprindă personal dacă identifică o gunoieră?</i>	discuții	apreciere verbală
III. Captarea atenției	<i>Cât timp ia deșeurilor să se descompună?</i>	Conversație frontală	Apreciere verbală
IV. Anunțarea temei și a obiectivelor	Acest joc de rol se face în grupuri mici (G), de ex .: G1: Exploratori G2: Activiști de mediu G3: Artiști G4: Vrajitori	Joc de rol creativ	

V. Dirijarea învățării	După o discuție, fiecare grup pregătește o scurtă prezentare pe tema grupului atribuit: G 1: De unde provin deșeurile fluviale? G 2: Cele mai bune metode de prevenire a deșeurilor fluviale. G 3: Ilustrați comportamentul bun / rău al vizitatorilor de-a lungul râurilor și lacurilor. G 4: Creați un colaj „Salvați râul!”	joc didactic; metoda comună de investigare; prezentare	
VI. Asigurarea feedback-ului	Elevii vor răspunde la întrebarea <i>Ce ați face după un picnic pe malul râului cu familia?</i>	discuții;	apreciere verbală
VII. Evaluare formativă	Profesorul va realiza sumarul lecției		Aprecie verbală

Informații suplimentare pentru lecție

Surse de poluare a apelor fluviale:

Ape uzate: Poluarea rezervoarelor cu ape uzate care conțin diverse impurități dăunătoare ale compoziției anorganice (acizi, alcali, săruri minerale) și organice (uleiuri și produse petroliere, detergenți, pesticide etc.). În plus, cu apele uzate în râuri nimeresc și diverse microorganisme, spori fungici, ouă de helminți, dintre care multe sunt patogene pentru oameni, animale și plante.

Fermele agricole și zootehnice: Poluarea cu cantități mari de îngrășăminte chimice, pesticide, ierbicide, insecticide și deșeuri organice, care sunt spălate și ajung în apele de suprafață și subterane, precum și poluarea de la fermele mari de animale.

Deșeuri industriale: principalii poluanți includ substanțele chimice și apele uzate. Scurgerile de ulei împiedică schimbul de gaze între apă și atmosferă și reduce conținutul de oxigen din apă. Cheagurile de păcură se sedimentează pe fundul apei, distrug microorganismele care sunt implicate în procesul de auto-purificare a apei.

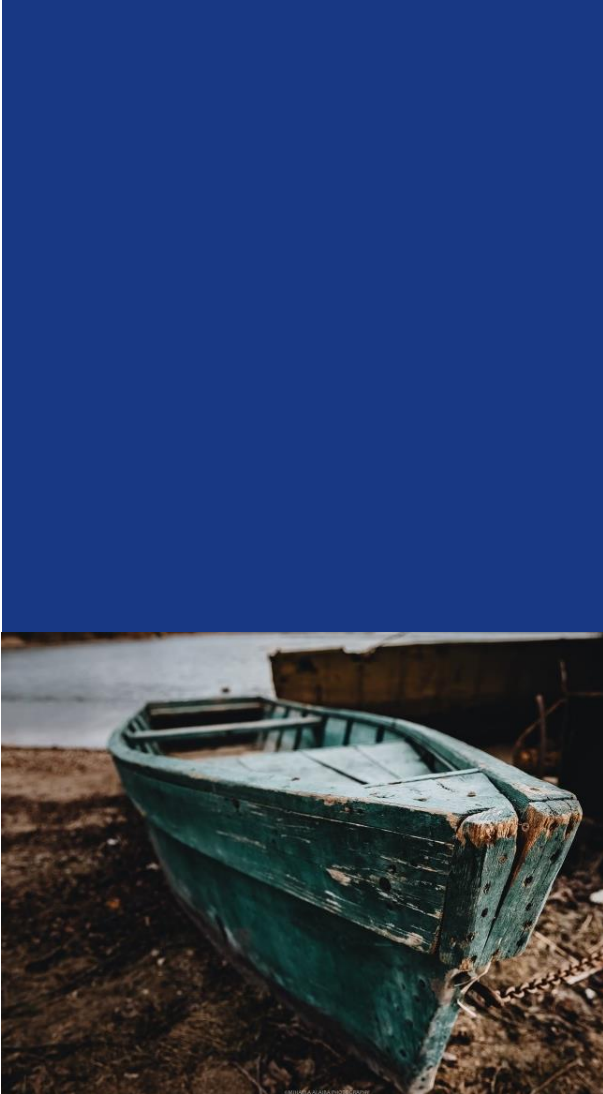
Deșeuri solide: poluarea apei apare ca urmare a acumulării de impurități insolubile în ele - sticle de plastic, pungi, argilă, nămol, care este spălată cu apă de ploaie din zonele arate (câmpuri). Ca rezultat al arăturii câmpurilor inundabile și al tăierii centurilor forestiere are loc colmatarea râurilor. Particulele reduc claritatea apei, inhibă dezvoltarea plantelor acvatice, astupă branhiile peștilor și ale altor animale acvatice, afectează gustul apei și uneori o fac complet inutilizabilă.

Poluarea termică: apare ca urmare a eliberării apei încălzite de la centralele termice, centrale nucleare și alte instalații energetice în rezervoare. Apa caldă schimbă regimurile termice și biologice ale corpurilor de apă și afectează negativ populația locală. Apa încălzită la temperatura de 26-30 ° C, suprimă peștii și alte organisme acvatice care populează rezervoarele, iar dacă temperatura apei crește la 36 ° C, peștele moare.

Poluarea atmosferică: Prezența cenușii, funinginei și a diverselor gaze în aer cad, cu precipitațiile în râuri.



Sursa: thebalancesmb.com



Editor:

Asociația Earth Forever și Asociația WiSDOM

E-Mail: office@earthforever.org
wisdom2004@gmail.com

Website: <http://www.earthforever.org/>
<https://www.facebook.com/wisdom.moldova/>

Titlul Programului

Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020
www.blacksea-cbc.net

Editori:

Asociația Earth Forever și Asociația WiSDOM

Data publicării: Iunie 2021

Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020 is co-financed by the European Union through the European Neighbourhood Instrument and by the participating countries: Armenia, Bulgaria, Georgia, Greece, Republic of Moldova, Romania, Turkey and Ukraine.

This publication was produced with the financial assistance of the European Union. Its contents are the sole responsibility of CRoCuS Project and do not necessarily reflect the views of the European Union.