

Common borders. Common solutions.



Обучителен пакет

Основни източници за замърсяване
на реките и най-добри налични
решения за намаляване на отпадъка

2021

ОБУЧИТЕЛЕН ПАКЕТ

Основни източници за замърсяване на реките и най-добри налични решения за намаляване на отпадъка

Редактори: Диана Искрева
Надежда Андреев

Снимка на корица: река Прут, село Варатик, Молдова
Фотограф: Михаела Алаиба
Оформление: Ангел Гяуров

Авторски права: © Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020
© Earth Forever Foundation, Bulgaria
© WiSDOM, Moldova
© Ecotox, Moldova
© Mama-86-Nova Kakhovka, Ukraine
© Oancea Townhall, Romania

Автори:	Диана Искрева	Елена Зубков
	Надежда Андреев	Анастасия Иванова
	Джозеф Идиго	Наталия Зубков
	Ангел Гяуров	Таиса Козак
	Лучия Билечи	Оксана Парафенко
	Любови Лебеденко	Альона Кириян
	Татяна Чеботари	Юлия Мишченко

Сътрудници: Николета Брат
Родика Кучериано
Виталий Козак
Наталия Шарудилова
Наталия Балановска

Обучителен пакет © 2021

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Предговор	5
2. Влияние на качеството на оттока от валежите върху водните екосистеми	6
3. Влияние на рекреационната дейност върху реките	10
4. Оценка на замърсяването и мониторинг на екологичния статус на реките	55
4.1 Оценка на ефекта от някои лоши санитарни практики върху замърсяването на реките и въздействието върху речните екосистеми	14
4.2 Мониторинг и опазване на реките	19
5. Концепции и политики за управление на отпадъците	22
5.1 Концепции за управление на отпадъците	22
5.2 Законодателство и политики на ЕС за управление на отпадъците	23
5.3 Решения за устойчиво управление на отпадъците	28
5.3.1 Решения в хармония с природата	28
5.3.2 Рециклиране на пластмасите	33
5.3.3 Компостиране на биологичните отпадъци	35
6. Добри практики за управление на отпадъците	38
6.1 Третиране на отпадъчните води и устойчива санитария	38
6.2 Използване отново на биологичните отпадъци	39
6.3 Оползотворяване и използване отново на пластмасовите отпадъци	40
6.4 Оползотворяване на старите автомобилни гуми	43
6.5 Оползотворяване на отпадъците в строителството	46
6.6 Използване отново на отпадъчно стъкло	47
6.7 Устойчивият начин на живот като личен принос за намаляване и рециклиране на отпадъците	48
7. Заключение	49
Анекси	50
A1. Полезни съвети за организиране на дейности за опазване на реките от училища и НПО	50
A2. Примерни планове за уроци и дейности в помощ на училища, неправителствени организации и местни власти при изпълнението на заложените в проекта дни за почистване на бреговете на реките, демонстрации и пикници	54

1. ПРЕДГОВОР

Този Обучителен пакет е един от значимите продукти на проекта „По-чисти реки - по-чисти морета“ (Cleaner Rivers - Cleaner Seas, CRoCuS). Проектът обединява съвместните усилия на Земя завинаги (България), WiSDOM (Молдова), Екотокс (Молдова), Мата-86-Нова Каховка (Украйна) и градски съвет Оанчеа (Румъния) и е реализиран с финансовата подкрепа на Съвместната оперативна програма Черноморски басейн 2014-2020.

Предложените в Пакета насоки за управление на отпадъците и отпадъчните води са базирани на критична оценка на въздействието на човешката дейност, включително от промишлеността, селското стопанство и урбанизацията, върху качеството на водите и водните екосистеми.

Специален акцент в публикацията се поставя върху въздействието на различни рекреационни дейности в непосредствена близост до реките и водоемите, които са предпоставка за повишаване на риска от влошаване на качеството на водите, ландшафтните и защитените територии; правят се обосновани предложения за подобро управление и развитие.

Друг важен принос на Обучителния пакет е оценката на въздействието на успешното или неуспешното управление на пластмасовите и органичните отпадъци върху околната среда, благополучието на отделния човек и обществото като цяло на планетата Земя. Публикацията разглежда всички аспекти на политиките и концепциите за управление на отпадъците и отпадъчните води съгласно съществуващото законодателство на Европейския съюз (ЕС). Тъй като отпадъците могат да повлияят негативно върху почвата, ландшафта, водите и атмосферата, Пакетът аргументира нуждата от устойчиво управление на отпадъците с акцент върху рециклирането и употребата отново на пластмасата, компостирането и използването отново на биологичните отпадъци. Пакетът дава подробна и полезна информация за добри практики от целия свят за постигане на устойчиво и безопасно третиране, обработка и повторна употреба на отпадъците и отпадъчните води на различни нива - домакинство, общност, държава. Тези практики включват пречистване и безопасна употреба на отпадъчните води и биологичните отпадъци, повторна употреба на отпа-

дъчните пластмаси, старите гуми, транспортните контейнери. Набляга се и на важността на начина на живот, отговорния избор и поведението на потребителите.

По отношение на защитата на водните екосистеми и околната среда, Обучителният пакет навлиза по-задълбочено по отношение на методологията за мониторинга и опазването водните екосистеми в съответствие с изискванията на законодателството на ЕС в областта на водите и околната среда. Споделя се опит за преодоляване на конкретни пречки полезен за новите държавите-членки на ЕС като България и Румъния, както и за кандидат-членките Молдова и Украйна.

В допълнение към своето изчерпателно съдържание, Обучителният пакет отива една стъпка по-нататък като предлага и някои дидактични материали в полза на учители, неправителствени организации, читалища, на младежи и граждани при провеждане дейности на закрито и открито за защита и опазване на реките - кампании за почистване, излети с приятели, планове на уроци за наблюдение и мониторинг в класната стая и край местната река.

Като цяло Пакетът ще допринесе за повишаване на осведомеността и успешното прилагане на най-добрите практики в партньорство между активисти на гражданското общество, местните власти, училищата и малкия бизнес, разположени в селските райони на Черноморския регион. Това би повишило шансовете за успех на усилията за предотвратяване, намаляване, рециклиране и повторно използване на отпадъчните води и твърдите битови отпадъци; предотвратяване и намаляване на отрицателното въздействие на човешката дейност върху почвите и водните тела, върху природата и защитените територии, върху сухоземните и водните екосистеми.

2. ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ОТТОКА ОТ ВАЛЕЖИТЕ ВЪРХУ ВОДНИТЕ ЕКОСИСТЕМИ

Естествените фактори на оттока формиран от валежите са: интензивност и продължителност на валежите, инфилтрационен капацитет на подстилащата повърхнина, среден наклон на склона на водосборната област, растителна покривка. Човешката дейност въздейства върху естествения отток на валежите по различни начини: изграждане на язовирни стени и диги през коритата на реките и заблатените местности; намаляване размера на горите във водосборите, увреждане на поясите от дървета и храсти в защитените зони по протежение на реките и влажните зони, както и залесяване или изсичане на растителни пояси по протежение на магистрали и железопътни линии; разораване или застрояване на бреговете, увреждане или унищожаване на естествени речни тераси; незаконно изхвърляне на отпадъци в малки и големи реки и техните заливни тераси; използване на торове, хербициди и пестициди в селското стопанство и др.

Топящият се сняг влияе на режима на речния отток и може да бъде основният източник за подхранване на реки със значителен процент планински релеф във водосборната им област. Тази фаза на хидроложкия режим се проявява като пролетно пълноводие или високи води и в зависимост от надморската височина на водосборния басейн би била по-добре изразена през пролетта или в началото на лятото. Периодът на интензивно топене на снеговете се характеризира с пикови прииждания, особено под въздействие на фьон или смесени валежи от дъжд и сняг. Натрупването на замърсители в снежната покривка и залповото им освобождаване по време на кратките периоди на интензивно топене е друга специфична характеристика на снежния отток, която влияе директно върху качеството на водите и върху продуктивността на екосистемите.

Високите пролетни води, формирани от топенето на снеговете, може да залее надзаливните речни тераси. Явлението се проявява през пролетта за малките реки и през пролетта-началото на лятото - за по-големите реки с висок процент на водосбор с голяма надморска височина. **Основните фактори, влияещи върху образуването на значителни водни запаси, включват: устойчивост и мощност на снежната покривка, както и нейното разпределение в рамките на хидрографската мрежа; интензивност и продължителност**

на топенето на снега; воден запас на почвата през есента; както и мощност на замръзване на почвата през зимата. По време на високите води скоростта на водата в речното корито се увеличава, намалява процентното съдържание на суспендирани вещества, намалява съдържанието на соли в реките, на които няма изградени язовирни стени и диги. През пролетта почвите все още са замръзнали и снежната вода е по-чиста в сравнение с водата през вегетационния период. Хидромелиоративните и водноелектрическите съоръжения моделират оттока на реките в съответствие с нуждите от поливане и потреблението на електро енергия. По този начин антропогенната дейност допълва природните или климатичните фактори.

Повърхностният отток от топенето на снега играе много голяма роля, защото високите пролетни води интензифицират процесите на самоочистване на реките и намаляват ефекта от вторичното им замърсяване. Високите пролетни води също са решаващи за отглеждането на риба и развитието на планктонни и бентосни хидробионти (бактерии, водорасли, водни безгръбначни). Повърхностният отток формиран при топенето на снеговете се различава значително от състава и свойствата на повърхностният отток при обилни дъждове. Оттокът при топенето на снеговете обогатява също хидроложкия режим на влажните зони и подхранва подпочвените води (водоносния хоризонт).

Като цяло водата в атмосферата, в повечето случаи, съдържа много малко химически вещества - до 10 mg/l. По тази причина съдържанието на минерални и органични вещества във валежите е незначително - до 1,2 g/m² годишно¹.

Случва се, обаче, водата в атмосферната да бъде замърсена от различни вещества акумулирани във въздуха, произтичащи от редица човешки дейности и природни процеси. Така валежите може да причинят замърсяване с различни химикали, отделени от ТЕЦ-овете, атомните електроцентрали, индустриалните зони, градовете, селското стопанство, както и замърсители предизвикани от еутрофикация, вулканична активност и др. Поради такива процеси в дъжда се наблюдава повишена концентрация на кадмий, олово, амоняк, нитрати, сулфати, фосфор и др. По същите причини, пепелни

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

частици, силикати и други твърди материали се срещат в снежинките. По този начин водата в атмосферната се проявява като компонент на глобалната верига от замърсители и играе ключова роля в глобалния пренос на химическо и друг тип замърсяване като несъмнено оказва значително влияние върху разпространението и миграцията на замърсителите във водните екосистеми.

Химичният състав на атмосферните валежи се формира както от глобални, така и от местни фактори. Например електрическите централи на фосилни горива са причина за много по-високи нива на замърсяване на въздуха с метали, органични вещества и пепел в близост до тях, в сравнение с качеството на въздуха на по-отдалечени от тях райони^{2,3}. През първите 6 години след катастрофата в Чернобил, концентрациите на няколко метала, особено в атмосферните валежи в Молдова, надвишава многократно обичайните средногодишни стойности. Това оказва огромен ефект върху динамиката на оловото в повърхностните води. През март 1984 г. на голяма част от територията на Молдова пада кафяв сняг, а съдържанието на метали в него е десетократно над средните стойности.

Ето защо основен фокус на настоящата политика на ЕС е да се намалят емисиите на киселяващите атмосферата замърсители, прахови частици и прекурсори на озон от големите горивни инсталации. Директива 2010/75/ЕС (Директива за промишлените емисии, IED) влезе в сила през 2016 г. IED определя минимални изисквания за емисии на серен диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) и прахови частици (PM₁₀) от инсталациите с над 50 MWth инсталиран капацитет⁴.

Повишената интензивност и мащаб на урбанизация в света, както и в района на Черно море, поражда загриженост относно обема и качеството на урбанизирания отток. Много учени и практики гледат на него като на

замърсител, който влияе неблагоприятно върху качеството на водата като намалява значително биологичната стойност и стеснява физическите параметри на местообитанията в приемащите водни тела. Повишената плътност на заселване е причина за пропорционално по-високите нива на емисии от автомобили, отпадъци от поддръжка на автомобили, битови отпадъчни води, пестициди, битови опасни отпадъци, отпадъци от домашни любимци и боклук, които могат да бъдат отмити или директно изхвърлени в дренажни и канализационни системи отвеждащи ги в реките и океана. Редица изследвания показват пряка връзка между степента на непроницаемост на повърхностите в градовете и повишеното замърсяване на оттока. Счита се, че „процент непроницаемо покритие“ е надежден индикатор и предсказуем фактор за влошаване на качеството на водата.

Опасният отток от урбанизираните райони е доказана заплаха за човешкото здраве на жителите и посетителите, а също и на хората, които правят слънчеви бани, ловят риба и плуват в разположени в близост водни обекти като реки, езера, язовири, морета и океани. Крайбрежните води по плажовете понякога се оказват с висока концентрация на опасни за здравето вещества поради инцидентно изпускане на води замърсени от промишлеността, селското стопанство или канализационните системи (патогенни бактерии и вируси). Такива случаи често водят до тревожни публикации в медиите и затваряне на местните плажове. Замърсители - като ДДТ, ПХБ, тежки метали и др., транспортирани чрез оттока до приемащи водни тела, могат също да влязат и в хранителната верига, където се акумулират до значителни стойности в биомасата и влияят негативно върху екосистемите и използването на водните ресурси.

В наше време въпросът за предотвратяване замърсяването на речните басейни с отпадъци и замърсен отток се превърна в един от най-значимите проблеми в световен мащаб. Индустриалното развитие и бързото нарастване на градовете водят до увеличаване замърсяването на въздуха и водата от промишлени и битови отпадъци. Значителни количества поройни и отпадъчни води от урбанизираните райони не преминават през системи за пречистване и имат значително негативно въздействие върху състоянието и хидрохимичните свойства на приемащите водни тела. Тази категория води включва водите от пролетното топене на снеговете, поройните дъждове и смесени валежи от дъжд и сняг. За съжаление

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

3 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)

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

ние проблемът за защита на водните тела от замърсяване чрез повърхностния отток все още не е намерил приемливо решение. Фактически дренажните системи на населените места не успяват да поемат повишените обеми води при поройни валежи, мокър сняг, киша. В подобни ситуации, още по-значителни са предизвикателствата за здравето на населението при наличие на смесена канализация за поройни и отпадъчни води.

Друга основна заплаха за водните екосистеми е излишъкът от хранителни вещества. В сравнение с другите европейски морета, внасянето на хранителни вещества в Черно море е значително. Внасяният от реките общ азот намалява в сравнение с 1970 г. и през 2000 г. се изчислява на 640 000 тона, а общият фосфор - на 90 000 тона, въпреки че внесеният от реките DIN се увеличава в региона на Южното Черноморие с около 30% през този период. Вносът на фосфати също се е увеличил поради заустването на непречистени или недостатъчно пречистени отпадъчни води. Около 80% от разтворения неорганичен азот и 70% от разтворения органичен азот се внасят в морето от реките⁵.

Интегрираната оценка на Европейската агенция по околна среда показва, че 60% от еутрофикацията на Черно море се дължи на хранителните вещества внасяни от Дунав и Днестър (съответно втора и трета по големина европейски реки). В резултат на това се увеличава биомасата на фитопланктона, а червените приливи са често явление. Добре известно е наличието на халоклин в Черно море на дълбочина 100-150 м, което е причина за трайна аноксия под тази дълбочина. В крайбрежната зона, се наблюдава силна сезонна лятна хипоксия на 5-30 м дълбочина в близост до Дунав и Днестър, която обхваща около 14 000 кв. км през 2000 г.⁶

Следващият пример е много типичен за района на Черно море. Проба от повърхностни води и води от топене от градската част и предградията на Кишинев съдържа значителни концентрации на някои органични замърсители - биологически потребен кислород, БПК (20-150 mgO₂/l), химически потребен кислород, ХПК (70-400 mgO₂/l), амониєви йони (10-50 mgN/l), общ фосфор (1-5 mg/l), суспензии (120-460 mg/l), минерализация < 380 mg/l. Дъждовната вода в Кишинев, в периода от 1980 до 1990 г., съдържа завишени концентрации на метали - Cu-60 µg/l, Zn-200 µg/l, Ni-30 µg/l, Pb-12 µg/l, Cr-6 µg/l, V-5 µg/l. Концентрациите на същите метали са значително намалели в последно време - Cu ≤ 20 µg/l, Zn ≤ 50 µg/l, Ni ≤ 10 µg/l, Pb ≤ 6 µg/l, Cr ≤ 2 µg/l,

V ≤ 3 µg/l, докато концентрацията на Mn показва увеличение до 200 µg/l, а съдържанието на мед е високо при наличие на отток от лозови масиви - до 300 µg/l в разтвор и 450 µg/l в суспензия. Тук също ХПК достига 600 mgO₂/l, което показва наличието на трудно разгради-ми вещества (вероятно идващи от различни пестициди, хербициди или техните изомери). Високи концентрации на минерални вещества, 1600 mg/l, се наблюдават в полетата с царевица и слънчоглед. От друга страна, в лозята и овощните градини се наблюдават концентрации на органични вещества - Cu (95 µg/l) и Zn (180 µg/l), нитратите достигат 20 mg N/l, минералният фосфор 2 mg P/l.⁷

Съществуват няколко метода за намаляване на замърсяването на водните тела от входящия отток в речните басейни. Установено е на практика, че горските площи намаляват до 80% повърхностния отток, повишават нивото на подземните води, както и дяла на подхранване с подземни води на реките и езерата. В защитените зони наличието на пояси от дървета, храсти, зърнени и бобови треви намалява замърсяването на водните тела с 60-70%, където металите, органичните вещества и суспензиите формират по-голямата част от замърсителите.⁸

Повечето технологии за събиране и пречистване на поройните води прилагат предимно техники за утаяване на суспензиите. Известно е, че почвите и скалите са филтрите, които съхраняват качеството на водните обекти. Изучаването на свойствата и потенциала за абсорбиране на скалите е послужило като основа за развитието през последните години на нови технологии за пречистване на поройните води, използващи скалите като сорбенти. Използването на различни сорбенти от естествен произход във фазата на биологично пречистване е най-успешната и най-евтина технология за пречистване на поройните води от интензивното пролетно топене и обилните дъждове през годината.

Вече е напълно ясно, че утаяването не може да реши проблема със замърсяването, особено от пестициди, хербициди, азотни съединения, фосфор, миешки препарати и други органични вещества, разтворени във валежите. Разширяването и подпомагането на биологичното земеделие, както и намаляване използването на химически вещества в бита, са начините за решаване на този проблем.

За да се контролира по-добре рискът от замърсен отток, е необходимо да се премине от конвенционални практики на управление към природен подход чрез запазване и възстановяване на естествения хидрологичен цикъл, филтриране и инфилтрация, които могат значително да намалят пика и скоростта на водния обем, както и нивото на замърсителите в градския отток.

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

6 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.

7 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

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



Фигура 1: Естествен кръговрат на водата Източник: USGS

Високите (атмосферни) валежи се формират в облаци-те и падат на земната повърхност като течни, смесе-ни и твърди под формата на дъжд, ръмеж, мокър сняг (киша), сняг, суграшица, градушка. Ниските (хоризон-тални) валежи се образуват в резултат на кондензация или сублимация на атмосферната влага върху земната повърхност и предметите по нея във формата на роса, слана, скреж, обледеняване.

Според начина на изваляване, валежите се класифици-рат като обложни и поройни. Обложните валежи са спо-койни и продължителни. Те обхващат значителни тери-тории и имат средна интензивност. Поройните валежи започват и спират внезапно. Имат резки колебания и обикновено обхващат малка територия. Вторият тип ва-лежи имат по-голямо значение за проявата на водната ерозия.

Оттокът се формира от водата от дъжда и топенето на снеговете, напоителните канали, дренажите и канали-те; от повърхностния сток на потоците и реките, които не се регулират от язовирни стени нагоре по течението си (Фигура 1)⁹.

Слънцето е „двигателят“ на естествения кръговрат на водата. Слънчевата радиация загрява водата в океана и на повърхността на Земята; водата се изпарява и се

издига нагоре под формата на пара. Възходящите топли влажни въздушни потоци достигат атмосферата, къде-то при по-ниска температура парата кондензира и об-разува облаци. Под влияние на глобалните въздушни течения, облаци-те в крайна сметка падат под формата на валежи. По-голямата част от валежите падат върху повърхността на океана. Валежите паднали на сушата се стичат благодарение на гравитацията по повърх-ността на почвата и скалите като повърхностен отток. Част от този повърхностен отток формира потоците и реките, за да се влее чрез тях обратно в океана. Част от оттока прониква през пропускливите скали навътре под повърхността на Земята, за да образува подземни-те водни тела. Някои от подпочвените води преминават през пукнатини и излизат на повърхността под формата на сладководни или минерализирани извори. Една част от валежите проникват в почвата и се усвояват от ко-рените на растенията, за да се върнат в атмосферата чрез транспирация. Друга част от атмосферната вода, се филтрира през земната повърхност и достига по-го-леми дълбочини, за да образува и подхранва дълбоките водоносни хоризонти.

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

3. ВЛИЯНИЕ НА РЕКРЕАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ ВЪРХУ РЕКИТЕ

Реките и речните брегове са предпочитани места за отдих, забавления, пикник, спорт, както и различни видове специфични развлекателни дейности, като гребане, плуване, слънчеви бани и риболов, които имат положителен ефект върху човешкото здраве и благосъстояние (снимка 1). Докато се възползват от тези «екосистемни услуги», посетителите могат също да причинят някои негативни ефекти върху ландшафта, природата и водните екосистеми.



Снимка 1: Изгрев край езерото. Автор: Тони

За много семейства, приятелски и професионални групи, топлото полугодие не е изживяно съвсем пълноценно без организирането на пикник в гората или край реката. Какво по-приятно от разходка и забавни игри в гората, край езерото, язовира или реката! Вечерята на открито с роднини, приятели, съученици или колеги е незабравимо преживяване за всички на всяка възраст.

За съжаление, често отивайки за почивка край реката, посетителите се разочароват от многото следи оставени от предишни посетители. В такава ситуация е необходимо да се започне с почистване на избраното място, преди да се разположите за мечтания пикник. Затова, за да бъдете екологично отговорни и любезни към следващите посетители, е важно да почистите всеки отпадък, преди да напуснете терена, където сте провели своя пикник и сте организирали приятни дейности за семейството и приятелите си. Преди да си тръгнете е необходимо да заровите органичните отпадъци в почвата (за компостиране). Ако сте запалили открит огън за пикника, най-добре би било да изгорите използваната хартия, салфетки и кости. Пепелта е полезна почвена съставка. Пластмасовите и стъклените опаковки и бутилки трябва да се отнесат обратно в къщи или да се изхвърлят на обичайните места за битови отпадъци - най-добре в контейнерите за разделно събиране на отпадъци. Не горете пластмасови отпадъци, за да избегнете вдишване на диоксини от пушека, както и опасност от пожар - пластмасите са произведени от нефтени продукти.

Оставяйки ландшафта запазен и чист от остатъци от храна и боклуци, вие показвате своето уважение към майката природа и проявявате любезност към следващите посетители на гората и брега. Ако оставите отпадъците си разхвърлени те ще отидат директно във водите на реката, ще достигнат до язовира, морето, океана. Тези отпадъци ще окажат отрицателен ефект върху качеството на водата и биологичното разнообразие, както и върху водните и сухоzemните екосистеми като цяло.

Съоръженията за посетители обикновено възникват около водни обекти, които позволяват къмпингуване, около кафета, ресторанти, спортни съоръжения и други видове забавления.

Как да организирате пикник при минимално въздействие върху природата и околната среда? Ето няколко съвета:

- За да избегнете разпиляването на пластмаса на местата за пикник, осигурете чинии, чаши и прибори за многократна употреба. Ако организирате често пикник на открито, снабдете се с преносими мебели за хранене и отдиш.
- Добре е да дадете предпочитание на местни и сезонни продукти. Такъв избор е от полза за местните производители и защитава околната среда, като намалява необходимостта от транспортиране, при което се отделят опасни емисии в атмосферата. Препоръчително е да препакетирайте закупените от супермаркета хранителни продукти във ваши собствени контейнери и торби за многократна употреба. Обмислете дали да замените газираните напитки с домашно приготвени напитки като ги съхраните в съдове за многократна употреба. Водата ще бъде по-добре транспортирана и съхранена в стъклени или метални бутилки.
- Вместо да изхвърляте остатъци от храна, използвайте ги, за да направите компост, когато се приберете вкъщи или дори на място като ги заровите. Съберете зеленчуковите обелки, остатъците от плодове и торбичките чай в плитка яма или на купчинка и ги засипете с пръст.

Типичното въздействие на рекреативната дейност върху природата и екосистемите включва ерозия и утъпкване, увреждане на растителността, нарушаване на дивата природа, замърсяване на водата, повишена честота на пожарите, вандализъм и шум (снимка 2).

Повечето съоръжения за краткосрочен отдиш са разположени или директно на брега на реката, или близо до него. В резултат на това посетителите оказват въздействие върху водните ресурси както пряко, така и косвено. Най-популярните видове дейности за отмора и развлечение край водните тела включват плуване, риболов, ветроходство, гребане с лодка, каране на моторна лодка, къмпингуване, и др.

Моторните лодки създават различни физически и химически смущения по реките, което поражда значително въздействие върху брега и екосистемите: повишена турбулентност на водата, рязане от витлата, директен контакт и смущаване на живите организми; замърсяване от извънбордови двигатели - особено от двутактови, при изтичане на гориво съдържащо нелетливи и летливи масла, олово, феноли, както и отпадъчни води, зауствани директно от лодките във водата. Въпреки че най-значително негативно въздействие се причинява от моторните лодки, турбулентността може да се повиши и при използването на салове, канута и гребни лодки (снимка 3).

Къмпингуването по бреговете на реките също може да окаже негативно физическо и химическо въздействие: утъпкване, заустване на нетретиранни отпадъчни води, завишена ерозия, понижена влагоемкост и аерация на почвата, намален достъп до влага и хранителни вещества през почвата, по-високо рН, загуба на вегетативно покритие. Намаляването на растителността в близост до бреговата линия води до намаляване на микробната активност на почвата и увеличава ерозията на бреговата линия. Дори неинтензивното използване за къмпингуване може да има бързо и значително негативно въздействие.

Свързаната с посетителите транспортна дейност въздейства върху природната среда чрез наличие на емисии на вредни газове от моторни превозни средства, повишени нива на шум, повишена гъстота на пътната мрежа, разрастване на площи за паркинги. Съпътстващите отпадъчни емисии на въглероден диоксид, тежки метали, хлор, флуор, живак, арсен и др. замърсяват въздуха и водят до изчезване на редки растителни



Снимка 4: Посетителски център за наблюдаване на птици.
Автор: Александър Дунчев

видове, различни микроорганизми и постепенно се натрупват във водата на реката. Изграждането на нови туристически съоръжения е съпътствано от редица проблеми, които включват: изсичане на дървета, стесняване местообитанията на фауната, утъпкване на почвата, разкалване на брега, еутрофикация, унищожаване на някои дребни представители на фауната и флората, както и последващо нарастване на количествата битови отпадъци и отпадъчни води.

Част от традиционната култура на близките до водните тела селища е близо до водата да се организират огромен брой развлекателни събития през почивните дни и по време на празници. Дейностите включват плажуване, риболов, къмпингуване, посещение на заведения, интензивно използване на спортни съоръжения, паркинги и зони за отдих. Такава интензивно използвана инфраструктура унищожава естествените екосистеми. Доста често непречистените отпадъчни води от хотели, заведения за хранене, къщи за отдих, хижи, къмпинги се отвеждат директно в реката, причинявайки значителни щети на водната флора и фауна, както и на тези животни, които използват водата като естествено местообитание (бобри, диви гъски, патици). Посетителите често носят със себе си различни видове боклук, който често се изхвърля на паркинги и места за отдих или дори директно в реките, язовирите, езерата, по брега, като по този начин вреди на природата и околната среда, влошава санитарното и епидемиологичното състояние на природните зони.

Могат да се предприемат различни ефективни мерки за ограничаване на отрицателното въздействие на рекреационната дейност върху реките и другите водни тела:

- Да се планира внимателно броя и размера на рекреационната инфраструктура като тя се съобрази с потенциала на конкретните екосистеми за поемане на антропогенно натоварване.
- Да се изградят щадящи околната среда места за къмпингуване, палене на огън, плажуване, риболов при спазване на ефикасни мерки за санитарна и противопожарна безопасност.
- Да се ограничи рекреационната дейност в чувствителни местообитания, в застрашени от интензивна ерозия и еутрофикация райони.
- Да се вземат отговорни мерки за събиране и третиране на всички битови отпадъци и отпадъчни води свързани с рекреационната дейност.
- Да се забрани миенето на автомобили в природните водни тела и в близост до тях.
- Да се забрани сеченето на дървета за открит огън.
- Да се инсталират съоръжения за информиране на посетителите за природните богатства на района за отдих и техните отговорности тези богатства да бъдат опазени, вкл. от битови и други отпадъци.
- Да се осигури надежден мониторинг на въздействието за своевременно идентифициране на проблеми и ефективна рехабилитация, когато това е необходимо.
- Да се осигури стриктен контрол върху спазването на мерките за опазване на местообитанията, природата и околната среда в зоните за рекреация.
- Да се организират кампании за включване на граждани при почистване на брега от отпадъци и при рехабилитиране и изграждане на зоните за рекреация.
- Да се организират дейности с деца и младежи, които да изградят у тях сетивност за опазване на местообитанията и екосистемите; както и светоглед да приемат качеството на природата и околната среда като неразривна част от културата за подобряване благополучието на човека.
- При планирането и управлението на зоните за рекреация да се отчита както въздействието на всеки един обект за рекреация поотделно, така и на кумулативното им въздействие като цяло върху природата и околната среда на конкретното водно тяло.

За да се сведе до минимум деградацията на природата и околната среда от дейности свързани с туризма и отдиха са необходими съобразено зонироване на земеползването; регулиране и наблюдение на достъпа и дейностите; директна физическа защита на определени чувствителни зони; информиране и образование на посетителите както на място, така и в училища, институции, офиси. Важно е също да се осигурят стимули за насърчаване на видовете отдих с ниско въздействие върху природата и околната среда (медитация сред природа-



Снимка 2: Яз. Копринка се използва интензивно за рекреация. Автор: Милена Василева



Снимка 3: Ерозия причинена от нерегулирана рекреационна дейност, яз. Жребчево. Автор: Жоро Хаджиев.

та, наблюдаване на птици, природни феномени, местообитания, растения) и обезсърчаване на силно въздействащи дейности (струпване на големи групи хора свързано със спортни, развлекателни и културни дейности, използване на моторизирани превозни средства, настаняване, строителство и изграждане на инженерна инфраструктура).

Учените са установили, че участието в някои видове свързан с водата отдих (напр. наблюдение на птици) изгражда устойчива загриженост на личността относно влошеното качество на водата водата (снимка 4). По-широкото участие на граждани в такъв вид отдих може да доведе до повишена загриженост за публичните политики, насочени към справяне с проблемите свързани с качеството на водата.

4. ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО И МОНИТОРИНГ НА ЕКОЛОГИЧНИЯ СТАТУС НА РЕКИТЕ

4.1 Оценка на ефекта от някои лоши санитарни практики върху замърсяването на реките и въздействието върху речните екосистеми

В селата на Молдова, Украйна, Румъния, България, както и в други страни от Източна Европа, отпадъчните води се заустват като непречистени или недостатъчно пречистени поради масовото използване на неподходящи пречиствателни съоръжения, като помийни ями или неизолирани септични ями (фиг. 2). Поради това отпадъчните води замърсяват масово повърхностните и дори подземните водни тела. Селата обичайно се характеризират с по-бедно население и по-ниска гъстота на заселване и централизираните технически решения с канализация и конвенционална пречиствателна станция могат да се окажат прекалено скъпи за изграждане и поддръжка с непосилна за потребителите цена на услугата. Освен това, селските канализации, където ги има, често не се поддържат добре, не работят ефективно и са причина за преливане и изтичане на непречистени отпадъчни води (фиг. 3).



Фигура 2: Типична септична яма в село в Молдова

В селата на Молдова пречистването на отпадъчни води е много слабо развито. Националното статистическо бюро (НБС) посочва, че по-малко от 2% от селското население е имало достъп до канализационната мрежа през 2007 г. OECD/EUWI посочват следното:

- Селско население, свързано с канализация за отпадъчни води: 5%;
- Процент пречистени отпадъчни води в селата: 0%;
- Използване на примитивни тоалетни: 95%¹⁰.

В днешно време е постигнат известен напредък в селата по отношение на санитарното покритие. По-малък е успехът в областта на пречистването на отпадъчните води. Изискването е да се използват водонепроницаеми ями за опазване на подпочвените води от замърсяване. Това налага изпомпване на отпадъчните води, а най-разпространената практика е тези води да се изхвърлят в най-близкото дере, което става причина за органично и нитратно замърсяване на поточета и рекички из цялата страна.

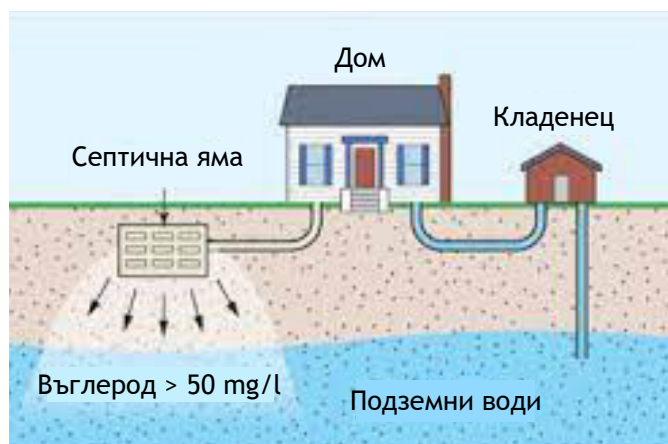


Фигура 3: Преливане на отпадъчни води от канализация (в село близо до Кишинев)

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

Резултатът от някои проучвания, проведени от Екотокс и WiSDOM между 2016 и 2018 г. в Централна и Южна Молдова, показват доста голямо покритие от тоалетни с водно промиване. Пречистването на отпадъчните води обаче продължава да бъде проблематичен въпрос от гледна точка на околната среда и човешкото здраве.

В област Орхей, в селата Пиатра и Йелобок, 80% от интервюираните 46 души са посочили, че използват две санитарни системи - тоалетна с казанче, свързана със



Фигура 4: Схема на примерна септична яма
Източник: Groundstone.ca



Фигура 5: Септична яма изградена с гуми
Източник: decoexpo.com

септична яма (фиг. 4) и суха външна тоалетна. Натрупаните отпадъчни води от септичната яма, обикновено направена от стари гуми (фиг. 5), инфилтрират в почвата и замърсяват подпочвените води. Интервюираните, които посочват, че използват тоалетни с казанче,

споменават, че никога не са почиствали тези ями или са ги почиствали много рядко (веднъж на 4-5 години), като утайките се изхвърлят в дерета или на сметището, откъдето могат да влязат лесно в досег с повърхностните води.

От 101 домакинства от Слобозия Маре и Кахул, интервюирани през 2016 г., 63% посочват, че използват както суха външна тоалетна, така и тоалетна с казанче, свързана към неизолирана септична яма с бетонни стени, но отворено дъно. Така отпадъчните води инфилтрират в почвата. От 15 анализирани проби от кладенец, по време на това проучване, всички надвишават максимално допустимото ниво на нитрати, а в 4 проби концентрацията на нитрати е десет пъти по-висока от максимално допустимата. В отговор на въпроса относно почистването на септичната яма от утайката, 24% посочват, че никога не са я почиствали, 18% я почистват веднъж годишно, 13% - веднъж на всеки половин година и 8% - веднъж на всеки три месеца.

Едва 8% от селата в Украйна имат канализация, въпреки това 26% от домакинствата имат тоалетни с казанче¹¹. Само около една-трета от събраната отпадъчна вода се пречиства ефективно. По този начин голям обем непречистени отпадъчни води се отвеждат директно в околната среда, с потенциал да замърсят реките¹².

Ситуацията с пречистването на отпадъчните води се подобри до известна степен в селските райони на Румъния и България, след като те станаха членове на Европейския съюз (ЕС).

В Румъния 48% от селските домакинства имат тоалетни с казанче, а 17% са свързани с канализация. Все още голяма част от непречистените отпадъчни води се зауства някъде в околната среда.

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



Фигура 7: Два вида водни насекоми - майските мухи *Heptagenia coerulea* и *Palingenia longicauda*, които са чувствителни на органично замърсяване. Втората е критично застрашен вид. Снимка: Oghana Munjiu

Докато две-трети от българските домакинства имат достъп до канализация, едва 57% са свързани с пречиствателна станция¹³. Въпреки огромните инвестиции в инфраструктура от 3,1 млрд. евро (85% от тези средства са осигурени чрез европейски фондове), общата ситуация в България показва едва близо 26% задоволително функциониращи съоръжения за третиране на отпадъчни води. 20,4% от отпадъчните води се подлагат на вторично пречистване и само 6,7% - на по-строга обработка¹⁴. Европейската комисия стартира наказателна процедура срещу страната през юли 2017 г. след изтичането на окончателната дерогация през 2015 г. Според Националната стратегия за Вик¹⁵, е необходимо да се инвестират още около 12 млрд. евро до 2038 г., за да се постигне пълно съответствие с европейското законодателство.

Органичното замърсяване от заустването на отпадъчни води може значително да повлияе на речните екосистеми. Непречистените отпадъчни води съдържат патогени, които причиняват различни заболявания, включително диария. Натрупването на органични замърсители в реките стимулира растежа на микроскопичните организми и води до изчерпване на кислорода, докато голямото натоварване с хранителни вещества може да причини евтрофикация и прекомерен растеж на водорасли и да наруши цялата речна екосистема. Органичното замърсяване може да повлияе на ефективността на хвърлянето на хайвера и храненето на рибите, като по този начин да намали видовото разнообразие и изобилие.

Бактериите, обитаващи водата, използват кислород за разграждането на органичните замърсители, поради което замърсената речна вода често страда от силно намаляване на нивото на разтворения кислород. Такива условия оказват отрицателно въздействие върху чувствителни видове като обикновените видове майски мухи (фиг. 7), които не понасят повишаване на температурата на водата в замърсени реки с ниски нива на кислород.

Отпадъчните води могат също да съдържат масла и мазнини, които се разграждат по-трудно и обикновено плават на повърхността на водата. Това блокира светлината, от която се нуждаят фотосинтезиращите водни растения. Също така може да задушат рибите и да омазнят перата на птиците. Когато необработените отпадъчни води се вливат в реките, това може да повиши температурата на водата, като допълнително наруши екосистемите. Рибите са студенокръвни животни. Те разчитат на водата, за да регулират собствената си телесна температура. Ако водата стане твърде топла, рибите трябва да учестят дишането, храненето и движението. Освен това температурата на водата влияе и върху количеството кислород в нея, който също е важен елемент за рибите.

Незаконно изхвърлените пластмасови отпадъци - с оттока на поройните води, ерозията, или директно изхвърлените на брега на реката отпадъци, рано или късно намират пътя към потоците, реките, моретата и океаните (фиг. 8 и фиг. 9), влошавайки качеството на водата и застрашавайки човешкия живот и водните екосистеми.

Смята се, че от 1,15 до 2,41 милиона тона пластмаса постъпва в океана всяка година от реките. Повече от половината от тази пластмаса е по-малко плътна от во-

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



Фигура 8: Бреговете на р. Тунджа, с. Зимница, незаконно изхвърлени от домакинства и местен бизнес пластмасови отпадъци. Снимка: Земя завинаги



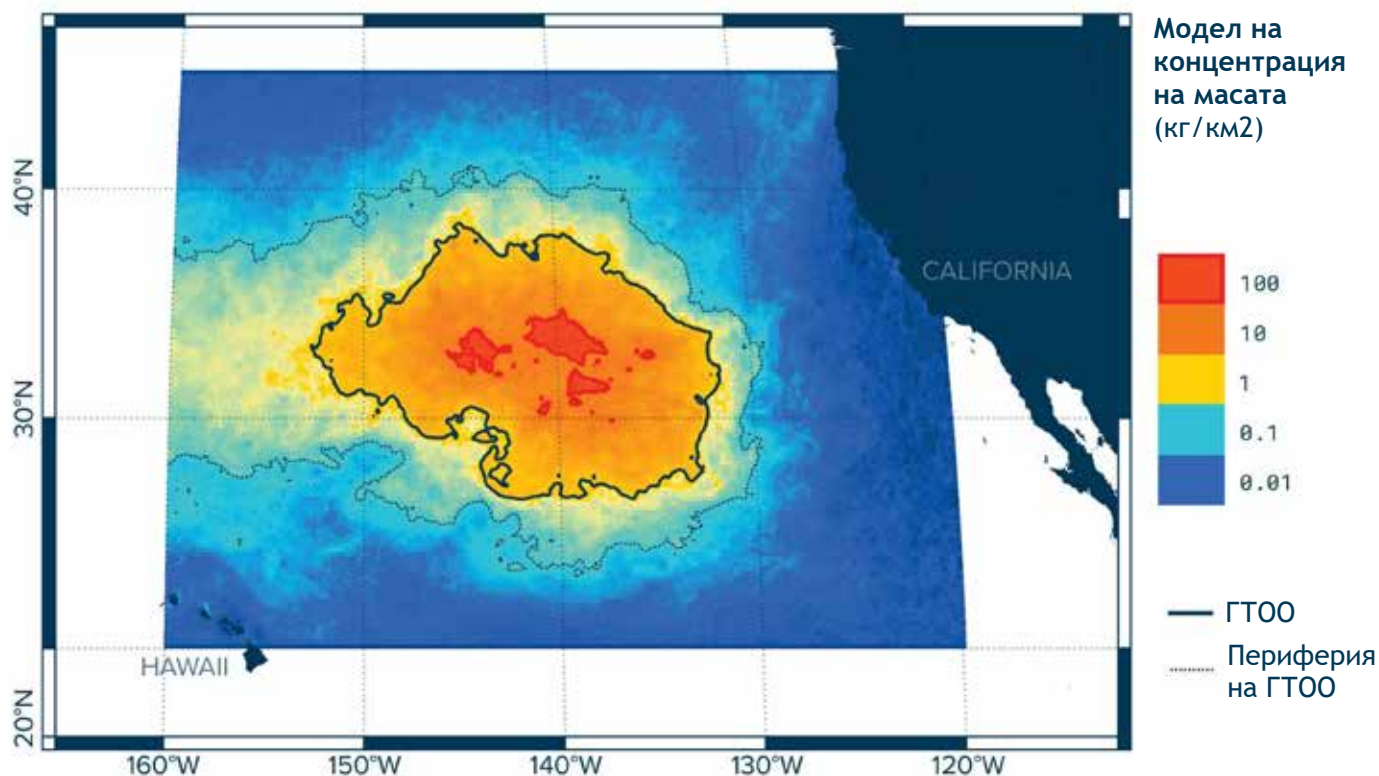
Фигура 10: Острови от пластмаса плават в Черно море. Снимка: bnr.bg



Фигура 9: Река Искър, замърсяване с незаконно изхвърлени отпадъци. Снимка: GreenPeace

дата, което означава, че тя не потъва¹⁶, а веднъж попаднала във водовъртежа на теченията, е малко вероятно да напусне съответната акватория, докато не се разгради до микропластмаса под въздействието на слънцето, вълните и морските организми.

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



Фигура 11: Големият тихоокеански остров на отпадъците (ГТОО), модел според масата на концентрация.

Източник: theoceancleanup.com

През есента на 2019 г. група руски учени от Института по екология и еволюция „А.Н. Северцов“ на Руската академия на науките участващи в проект по преброяване популацията на делфините, идентифицира първите острови от отпадъци в Черно море (фиг. 10). Река Дунав е основният замърсител. Според Ziare.com река Дунав всеки ден внася в Черно море по 4,2 тона пластмаса.

Големият тихоокеански остров на отпадъците - с размери три пъти площта на Франция, е ужасяващо свидетелство за отпечатъка на замърсяването причинено от човечеството (фиг. 11). Този плаващ остров от отпадъци е най-големият от петте подобни в Световния океан. Счита се, че обикновено се намира някъде по средата между Хаваите и Западното крайбрежие на Северна Америка, въпреки че местоположението и формата му непрекъснато се променят поради сезонните и годишните променливи характеристики на ветровете и океанските течения.

Пластмасовите отпадъци започват пътуването си към океана от бреговете и плажовете и се носят по вълните. Кръговият вихър на океанските течения засмуква пластмасата и я концентрира в пластмасови острови, които плават под слънцето и вълните и бавно се декомпозират в микро пластмаса, но със сигурност не изчезват. Тъй като все повече и повече пластмасови отпадъци се изхвърлят в околната среда, Големият тихоокеански остров на отпадъците ще продължи да се увеличава.

Масата на този пластмасов Остров се изчислява на приблизително 80 000 тона, равна на масата на 500 самолета Джъмбо джет. Изчислено е, че този Остров се състои от общо 1,8 трилиона пластмасови парчета - средно по 250 пластмасови отломки на всеки човек от населението на планетата¹⁷.

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

4.2 Мониторинг и опазване на реките

За опазването и устойчивото използване на водните екосистеми е необходимо да се наблюдава екологичното състояние на тези екосистеми и речните басейни. Мониторингът е система за оценка на физичните, химичните и биологичните параметри на водата, според природните и антропогенните условия. Мониторинг на качеството на повърхностните води се извършва като се вземат проби при стриктно спазване на процедурите и техническите мерки; прави се анализ и синтез за оценка на качествените параметри; оценяват се състоянието и тенденциите за промяна в качеството на повърхностните води. България и Румъния като страни-членки на ЕС, както и Молдова и Украйна като страни-кандидатки прилагат Директивата на Европейския съюз 2000/60/СЕ спазвайки изискванията относно системния мониторинг и регистриране състоянието на повърхностните и подземните води. Процедурите и мерките, използвани за вземане на проби, методите за химичен анализ, както и полеви и дистанционни измервания, са валидирани и документирани в съответствие с международно приетите стандарти.

Мониторингът на повърхностни води се изпълнява с цел да осигури цялостна и изчерпателна информация за всички елементи за качество, необходими за извършване на следните дейности от управлението на водите: оценка на антропогенния натиск; оценка на въздействието върху повърхностните водни тела; потвърждаване на оценката на риска за непостигане на целите; оценка на екологичното и химично състояние на повърхностните водни тела; разработване на бъдещи програми за мониторинг; оценка на ефекта от прилаганите програми от мерки за подобряване или предотвратяване влошаване на състоянието; идентифициране на причините, поради които водните тела няма да постигнат поставените цели; оценка на съответствието със стандартите и целите на защитените зони.

Първият етап от мониторинга е формирането или разработването на програма или последователен и цялостен инструментариум за оценка на състоянието на водните ресурси. Това улеснява прогнозирането, разработването и одобряването на планове за управление на речните басейни, както и анализа на напредъка в тяхното изпълнение. Програмата включва 3 вида мониторинг: контролен, оперативен, проучвателен.

Контролният мониторинг се извършва за всеки пункт по параметри, показателни за всички биологични елементи за качество; параметри, показателни за всички хидроморфологични елементи за качество; параметри, показателни за всички основни физико-химични елементи за качество; замърсители от списъка на приоритетните вещества, които се изпускат в съответния речен басейн или подбасейн; други специфични замърсители, които се заустват в значими количества в съответния речен басейн или подбасейн.

Програмата за оперативен мониторинг цели определяне на състоянието на водните тела, за които съществува риск да не бъдат постигнати целите, определени за тях в Плана за управление на речния басейн, както и оценка на всички изменения в това състояние, които са резултат от прилагането на програми от мерки.

Програмата за проучвателен мониторинг се изпълнява в случаите, когато причината за превишенията на еко-

логичните стандарти е неизвестна; в случаите, когато контролният мониторинг показва, че няма вероятност целите за опазване на околната среда да бъдат постигнати и все още не е започнал оперативен мониторинг с цел проверка на причините, поради които водното тяло или водните тела няма да постигнат определените цели; за уточняване на величината и въздействието на случайно замърсяване.¹⁸

За оценка на качеството на водите България и Румъния като страни членки на ЕС, както и Молдова прилагат Директива 2000/60/ЕО и Директива 2008/105/ЕО за определяне на стандарти за качество на околната среда в областта на политиката за водите, транспонирани в българското законодателство чрез Наредба за стандарти за качество на околната среда за приоритетни вещества и някои други замърсители от 1.11.2010 г. и Наредба № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води.

Прието е класификацията на екологичното състояние в карти и схеми да има цветово обозначение, както следва:

Отлично - синьо;	
Добро - зелено;	
Умерено - жълто;	
Лошо - оранжево;	
Много лошо - червено.	

¹⁸ Наредба № 1 от 11.04.2011 г. за мониторинг на водите

По общата дефиниция за екологично качество повърхностните води са класифицирани в пет категории¹⁹:

- **Отлично състояние:** Не съществуват или има незначителни антропогенни изменения на стойностите на физикохимичните и хидроморфологичните елементи за качество за типа повърхностно водно тяло от тези, които нормално се асоциират с този тип в ненарушени условия. Стойностите на биологичните елементи за качество за повърхностното водно тяло отразяват стойностите, които нормално се асоциират с този тип в ненарушени условия и показват отсъствие или само незначително отклонение от ненарушените условия. Това са специфичните за типа условия и съобщества.
- **Добро състояние:** Стойностите на биологичните елементи за качество за типа повърхностно водно тяло показват ниски нива на отклонение, получени вследствие човешки дейности, но те се отклоняват само малко от тези, които обикновено се асоциират с типа повърхностен воден обект в ненарушени условия.
- **Умерено състояние:** Стойностите на биологичните елементи за качество за типа повърхностен воден обект се различават в умерена степен от тези, обикновено асоциирани с типа повърхностно водно тяло в ненарушени условия. Стойностите показват признаци на умерено отклонение вследствие човешки дейности и са значително по-изменени, отколкото в условията на добро състояние.
- **Лошо състояние:** Водите със значителни изменения на стойностите на биологичните елементи за качество за типа повърхностно водно тяло и в които съответните биологични съобщества се отличават съществено от тези, които нормално се асоциират с типа повърхностно водно тяло в ненарушени условия.
- **Много лошо състояние:** Водите с изключително силни изменения на стойности на биологичните елементи за качество за типа повърхностно водно тяло и в които отсъстват големи части от съответните биологични съобщества, които нормално се асоциират с типа повърхностно водно тяло в ненарушени условия.

Реките в отлично състояние съгласно биологичните елементи за качество се характеризират по следния начин:

- **Фитопланктон:** Таксономичният състав на фитопланктона съответства изцяло или почти изцяло на ненарушени условия. Средната стойност на обилието на фитопланктон съответства изцяло на специфичните за типа физикохимични условия и не е такава, която значимо да промени специфичните за типа условия по отношение на прозрачността. Цъфтежът на планктона е с честота и интензитет, които съответстват на специфичните за типа физикохимични условия.
- **Макрофити и фитобентос:** Таксономичният състав съответства изцяло или почти изцяло на ненарушени условия. Няма измерими промени в средното обилие на макрофити и средното обилие на фитобентос.
- **Безгръбначна бентосна фауна:** Таксономичният състав и обилието съответстват изцяло или почти изцяло на ненарушените условия. Няма изменение в съотношението между чувствителните и нечувствителните към смущения таксони от нивата при ненарушени условия. Няма изменения на нивото на разнообразие на таксоните на безгръбначните организми от нивото при ненарушени условия.
- **Рибна фауна:** Видовият състав и обилието съответстват изцяло или почти изцяло на ненарушените условия. Всички специфични за типа чувствителни към смущения биологични видове са налице. Няма предизвикани от човека смущения във възрастовите структури на рибните съобщества и те не свидетелстват за неуспешно възпроизвеждане или развитие на всеки конкретен вид.

¹⁹ Наредба № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води

Съгласно Планът за управление на речните басейни в Източнoбеломорски район 2016-2021, Раздел 4 Мониторинг и оценка на повърхностните води, подземните води и зоните за защита на водите²⁰ екологичното състояние/потенциал на повърхностните води (по дължината на реката и площта на язовирите) река Тунджа се определя както следва (таблица 1):

Екологичното състояние/потенциал	Дължината на реката, км	Площ на язовирите, кв.км
Много добро	123,62	0
Добро	305,13	3,99
Умерено	686,39	29,92
Лошо	103,58	0,95
Много лошо	0	0,75
Неизвестно	42,76	4,95
Общо	1261,45	40,57

Таблица 1: Екологичното състояние/потенциал на повърхностните води, р. Тунджа

С водосборната си област от 8429 км² (7884 км², от които на българска територия) или 15,9% от водосборния басейн на река Марица и дължина от 350 км, Тунджа е една от най-големите български реки и най-големият приток на р. Марица.

При изразените тенденции за промяна на климата, територията на България попада в един от най-застрашените от суши региони на Европа. Очакваното намаление на годишните суми на валежите, според различните сценарии, е между 40% и 60%. Като се има предвид, че и сега регионът не разполага с достатъчно водни количества за задоволяване на питейно-битовите, земеделски и промишлени нужди, предизвикателството пред управлението на водите е голямо и отговорността към следващите поколения - огромна.

През последните тридесет години е налице драстично увеличение на броя на сушите, както и на тяхното въздействие. Между 1976 и 2006 г. броят на районите и хората в ЕС, засегнати от суши, нарасна с почти 20 %, а общият размер на щетите, причинени от суши, възлезе на 100 млрд. EUR. Тенденциите изглеждат стабилни. Прогнозното определяне чрез модел на басейните с недостиг на вода през лятото и целогодишно през 2030 г. показва, че броят на речните басейни с недостиг на вода вероятно ще нарасне с до 50 %.

Както засушаванията, така и недостигът на вода могат да доведат до икономически загуби в ключови водоползващи сектори и до екологични последици за биоразнообразието, качеството на водите, влошаването и загубата на влажни зони, ерозия на почвата, влошаване на качеството на почвата и опустиняването. Някои от въздействията са краткотрайни и нормалното състояние бързо се възстановява, докато други въздействия могат да придобият постоянен характер.

Реките в отлично състояние съгласно хидроморфологичните елементи за качество се характеризират по следния начин:

- Хидрологичен режим: Количеството и динамиката на оттока и свързаната с тях връзка с подземни води показват изцяло или почти изцяло ненарушени условия.
- Непрекъснатост на реката: Непрекъснатостта на реката не е нарушена от човешки дейности и позволява ненарушена миграция на водните организми и пренос на утайки.
- Морфологични условия: Руслата, измененията на ширината и дълбочината, скорост на течението, условия на субстрата и структурата и условията на крайречната зона съответстват изцяло или почти изцяло на тези при ненарушени условия.

Реките в отлично състояние съгласно физикохимичните елементи за качество се характеризират по следния начин:

- Общи условия: Стойностите на физикохимичните елементи съответстват изцяло на тези при ненарушени условия. Концентрациите на биогенните вещества остават в диапазона, който нормално се асоциира с ненарушените условия. Няма признаци на нарушаване на нивата на соленост, рН, кислороден баланс, способност за неутрализиране на киселини и температурата вследствие човешка дейност и те остават в диапазона, който нормално се асоциира с ненарушените условия.
- Специфични синтетични замърсители: Концентрации близо до нулата и най-малко под границите на откриваемост на най-модерните широко използвани аналитични методи.
- Специфични несинтетични замърсители: Концентрациите остават в диапазона, който нормално се асоциира с ненарушените условия (фонови нива).

²⁰ <https://earbd.bg/files/File/PURB/PURB%202016-2021%20FINAL/Razdeli.pdf/PART%2004.pdf>

5. КОНЦЕПЦИИ И ПОЛИТИКИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ

5.1 Концепции за управление на отпадъците

Управлението на отпадъците е опростена концептуална рамка, която служи като ръководство за постигане на желаните резултати при управление на отпадъците. Управлението на отпадъците включва събирането, транспортирането, ютилизацията (валоризацията) и обезвреждането на тези отпадъци. В по-широк смисъл тя включва всяка дейност, свързана с организацията на управлението на отпадъците от производството до крайното третиране.

Основните принципи на управлението на отпадъците са:

- Йерархия на отпадъците, позовавайки се на „правилото на 3R“ - намаляване (reduce, англ.), използване отново (reuse, англ.) и рециклиране (recycle, англ.), като преследваната най-желана цел е предотвратяването и минимизирането на отпадъците.
- Разширена отговорност на производителя, добавяне на всички екологични разходи към пазарната цена на продукта, включително депозирането на отпадъка в края на живота му.
- Принципът „замърсителят плаща“, който изисква генераторът на отпадъка да заплати за подходящото му депониране.

Концепцията за нулеви отпадъци се основава на афоризма „по-малкото е повече, зануляването е дори още по-добре“. Най-добрият отпадък е този, който никога няма да бъде създаден. Гражданското движение за нулеви отпадъци е известно като „движението на 5R“ по определението на Беа Джонсън в „Дом с нулеви отпадъци: Цялостно ръководство за улесняване на живота чрез намаляване на отпадъците“, издадена през 2013 г.

Последователите на концепцията за нулеви отпадъци добавят още 2R към класическата концепция за управление на отпадъците:

- Не внасяйте у дома си това, от което не се нуждаете (refuse, англ.). Всеки път, когато вземате безплатни или изключително евтини неща, от които не се нуждаете, вие повишавате търсенето на тези неща и създавате необходимост те да бъдат произведени.
- Оставете да изгни (rot, англ.): компостирайте, за да изгни органичният отпадък.

Същността на концепцията за устойчиво управление на отпадъците е да се даде предпочитание на методите за управление чрез прилагане на следните стъпки:

- Намаляване: намаляване на образуването на отпадъци. Някои отпадъци могат да бъдат напълно избегнати, а в други случаи количествата могат да бъдат сведени до минимум. Трябва да се прилага особена бдителност за минимизиране на опасните компоненти в отпадъците, както и относно някои опасни материали, които трябва да бъдат напълно изключени от потока на отпадъците.
- Използване отново: използване на нещата отново и отново, така че да не стават отпадъци.
- Рециклиране: преработка на материалите, за да се направят годни за използване отново (пример е производството на рециклирана хартия от отпадъчна хартия).
- Възстановяване: използване на отпадъците чрез превръщането им в нещо различно. Двата класически примера са превръщането на органичните отпадъци в компост и оползотворяване на отпадъците за производство на енергия.
- Изхвърлянето на отпадъците на сметище: това е най-малко привлекателната възможност за тяхното управление. Приоритет при изхвърлянето на отпадъците на сметище/депо е да се гарантира, че това се извършва при високи изисквания за сигурност, за да се ограничи въздействието им върху околната среда в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен аспект.

Устойчивото управление на отпадъците е ключова концепция на кръговата икономика и предлага много възможности:

- Икономически: управлението на отпадъците включва събиране, сортиране, третиране, рециклиране и накрая осигуряване на източник на енергия и ресурси. Следователно тази дейност има огромен икономически

мически потенциал, който трябва да се използва от публични и частни субекти.

- Социални: освен създаването на работни места, доброто управление на отпадъците подобрява качеството на живота на населението като подобрява хигиенните условия и намалява здравния риск, свързан с незаконните сметища и неадекватното управление на битовите и промишлените отпадъци.
- За околната среда: основното предимство на устойчивото управление на отпадъците е да се намали въздействието върху околната среда чрез подобряване качеството на въздуха и водата и допринасяне за намаляване на емисиите на парникови газове. Намаляването на хранителните отпадъци помага да се намалят големите щети върху околната среда за производството на още повече храни.

Устойчивото управление на отпадъците акцентира и върху личната отговорност на гражданите като потребители да контролират и минимизират отпадъците:

- Съветът към потребителите е да създават и купуват неща от използвани отново, рециклирани, възобновяеми, нетоксични материали, които са трайни, могат да се ремонтират, могат да се използват многократно; които могат да се рециклират напълно, да се компостира и да се разглобяват лесно. От решаващо значение е потребителите да са добре информирани и да вземат информирани решения; да са наясно с триковете, които стимулират ненужното потребление, за да не им се поддават.
- Повишена е осведомеността на потребителите относно собствената им отговорност за минимизиране на производството на отпадъци ако планират внимателно личното си потребление особено при закупуване на нетрайни продукти. Така ще се минимизира изхвърлянето поради разваляне и неоползотворяване; ще се сведе до минимум екологичния отпечатък от производството и употребата на продукти и предоставянето на услуги, като същевременно се консумират сезонни продукти и се купуват продукти и материали местно производство; съществено е да се сведе до минимум количеството и токсичността на използваните материали; да се изберат продукти, които са направени от материали, които могат лесно и многократно да се рециклират.
- Изборът за използване отново също е свързан с личната отговорност на потребителя да използва отново

материалите и продуктите; да поддържа, ремонтира или обновява, за да запази стойността, полезността и функциите на нещата; да използва като резервни излезли от употреба неща, да демонтира и запазва резервни части, които биха могли да се използват отново при поддръжката и ремонта на неща, които все още са в употреба; да използва за алтернативна употреба продукти и материали излезли от оригиналната си употреба.

- Рециклирането и компостирането може да са много ефективни в домакинствата и общностите за използване отново на материалите в оригиналната им продуктова верига и за постигане на пълноценното им използване; компостирането трябва да става възможно най-близо до източника; местните пазари трябва да се предпочитат; рециклираните материали да се използват навсякъде, където е възможно.
- Като отговорни граждани в демократично общество е отговорност на всеки да не подкрепя политики и системи, които насърчават разхищаването на органични вещества и/или унищожаването на рециклируеми материали и вещи; да не допуска влагането на токсични остатъци в потребителски продукти или строителни материали; да участва в кампании за стриктно прилагане на законодателството за управление на водите и да подкрепя прилагането на най-добрите практики за устойчиво управление на отпадъците.

5.2 Законодателство и политики на ЕС за управление на отпадъците

Подходът на ЕС към управлението на отпадъците се основава на три основни принципа:

- Предотвратяване на образуването на отпадъци: фактор, считан за изключително важен във всяка стратегия за управление на отпадъците, пряко свързан както с подобряването на производствените методи, така и с решимостта на потребителите да променят търсенето си на продукти (ориентация към екологични продукти) и да предпочетат начин на живот, при който се генерират малки количества отпадъци.
- Рециклиране и използване отново: когато се генерира отпадък, се насърчава високо ниво на възстановяване на съставните материали, за предпочитане

чрез рециклиране на материалите. В този смисъл са идентифицирани няколко потока отпадъци, за които рециклирането на материали е приоритет: отпадъци от опаковки, излезли от употреба превозни средства, отпадъци от батерии, отпадъци от електрическо и електронно оборудване.

- Подобряване на крайното обезвреждане на отпадъци и мониторинг: когато отпадъците не могат да бъдат възстановени, те трябва да се изхвърлят при условия безопасни за околната среда и човешкото здраве, с последваща програма за мониторинг.

През 2020 г. Европейската комисия прие План за действие за кръговата икономика - един от основните блокове на европейската зелена сделка и новата програма на Европа за устойчив растеж. Планът се фокусира върху следното: електроника и информационни и комуникационни технологии; батерии и превозни средства; опаковки; пластмаси; текстил; строителство и сгради; храна; вода и храна, като същевременно се стреми да превърне устойчивите продукти в норма в ЕС; да даде права на индивидуалните и обществените потребители; да гарантира по-малко отпадъци; както и да накара кръговите политики да работят за хората, регионите и градовете. ЕС въвежда законодателни и други мерки за повишаване на конкурентоспособността, като същевременно защитава околната среда и предоставя нови права на потребителите.

Планът за действие предвижда мерки отнасящи се до цялостния жизнен цикъл на продуктите - например, до техния дизайн. Той насърчава процесите на кръговата икономика, насърчава устойчивото потребление и има за цел да гарантира задържането на използваните ресурси възможно най-дълго в икономиката на ЕС.

Пакетът за кръговата икономика включва четири директиви, приети от Европейския парламент на 18.04.2018 г. и влезли в сила на 5.07.2020 г.:

- **Рамковата директива за отпадъците (2008/98/ЕО);**
- **Директивата за депониране (1999/31/ЕС);**
- **Директивата за отпадъците от опаковки (94/62/ЕС); и**
- **Директивите за излезлите от употреба превозни средства (2000/53/ЕС), за батериите и акумулаторите и отпадъчните батерии и акумулатори (2006/66/ЕС) и за отпадъчното електрическо и електронно оборудване (2012/19/EU).**

Общата цел на директивите е да подобрят управлението на отпадъците в ЕС, за да защитят, запазят и подобрят качеството на околната среда, както и да насърчат разумното и рационално използване на природните ресурси. По-конкретно, директивите имат за цел да

приложат концепцията за „йерархия на отпадъците“, която определя приоритетен ред за цялостното законодателство и политиките за управление на отпадъците. Изхвърлянето на отпадъци трябва да се допуска само в най-краен случай:

- Предотвратяване;
- Подготовка за използване отново;
- Рециклиране;
- Друго възстановяване, напр. възстановяване на енергия; и
- Изхвърляне.

Изменената Рамкова директива за отпадъците (2018/851/ЕС)²¹ изисква от държавите-членки да подобрят своите системи за управление на отпадъците до управлението на устойчиви материали; да подобрят ефективността на използване на ресурсите; както и да гарантират, че отпадъците се оценяват като ресурс. Освен другите приоритетни области, измененията се отнасят и за следното:

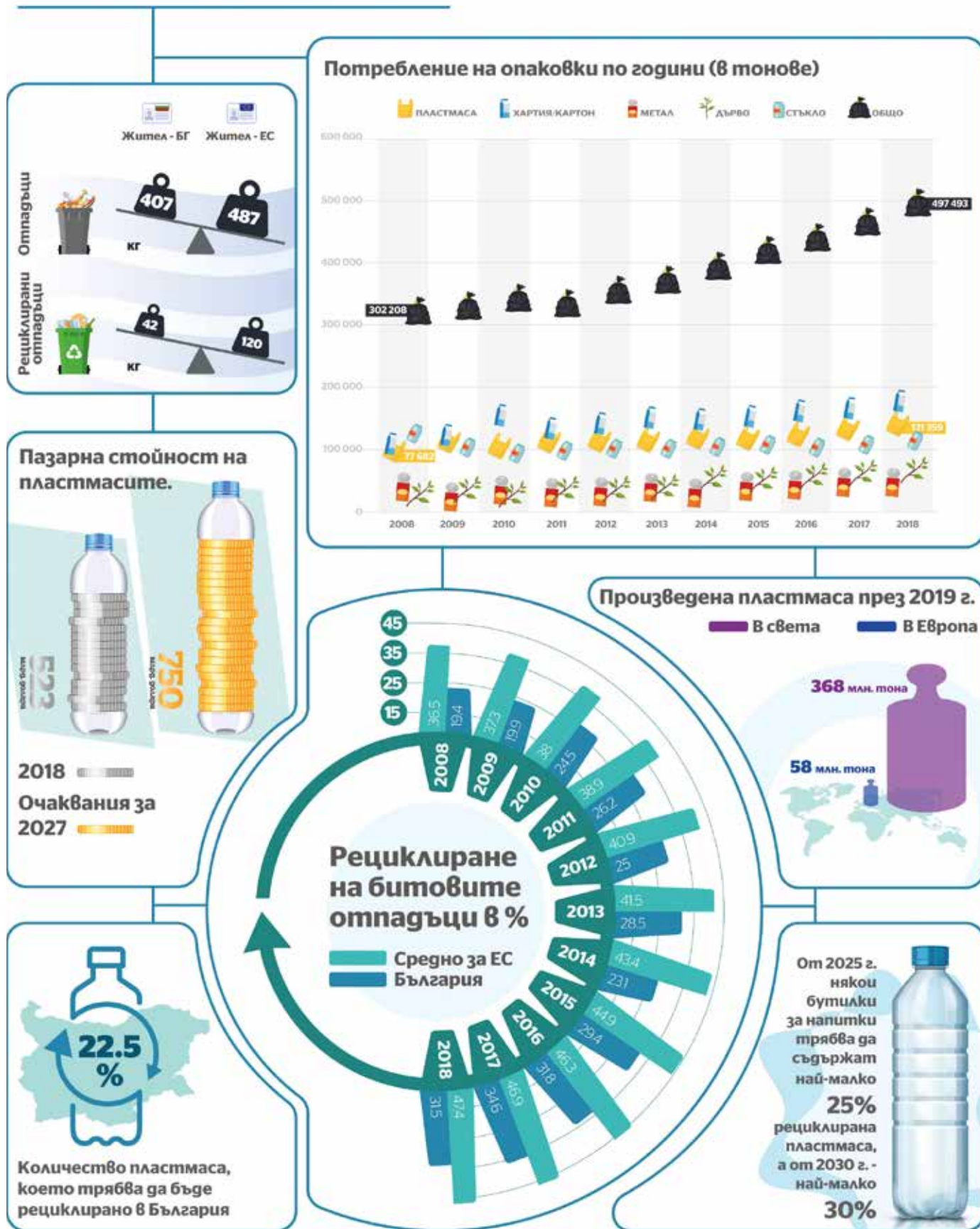
- Мерки за предотвратяване образуването на отпадъци, наред с другото, задължаване на държавите-членки да улесняват иновативните модели за производство, бизнес и потребление, които намаляват присъствието на опасни вещества в материалите и продуктите, насърчават увеличаването на продължителността на живота на продуктите и използването им отново.
- Работа с битови отпадъци.
- Стимули за прилагане на йерархията на отпадъците, като такси за изхвърляне и изгаряне или схеми за плащане при изхвърляне.
- Мерки за насърчаване на разработването, производството, маркетинга и потреблението на рециклируеми продукти подходящи за многократна употреба, а при достигане на статут на отпадъци да стават подходящи за използване отново и рециклиране.
- Мерки за насърчаване на повторната употреба на продукти, съдържащи критични суровини, за да се предотврати превръщането им в отпадъци.
- Минимални оперативни изисквания за схеми с разширена отговорност на производителя.
- Насърчаването на устойчивост в производството и потреблението в държавите-членки, включително комуникационни и образователни инициативи, както и мерки за насърчаване на превенция и намаляване разхищаването на храна.
- Задължение на държавите-членки за разделно събиране на отпадъци от хартия, метал, пластмаса и стъкло.

Държавите-членки трябва да прилагат мерки, при които непреработените битови отпадъци са:

- по-добре подготвени за използване отново след събирането им; и
- рециклирани.

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

БЪЛГАРСКАТА ПЛАСТМАСА



Фигура 12: Рециклиране на битовите отпазъци в ЕС и България. Източник: в-к Капитал, 29.04.2021

Това трябва да се осигури за минимум 55% от теглото на отпадъка до 2025 г., 60% - до 2030 г. и 65% - до 2035 г. Директивата признава, че съществуват големи разлики между държавите-членки по отношение на резултатите им при управлението на отпадъците и дава възможност за държавите-членки да отложат постигането на тези цели, но за не повече от пет години.

България изпитваше значителни затруднения при постигане договорените стандарти за управление и рециклиране на отпадъци до 2013-2014, поради, което ѝ бе повдигната наказателна процедура от Европейската комисия. Логично се очакват трудности и при постигане на новите още по-строги изисквания от изменената Рамкова директива за отпадъците (2018/851/ЕС), фиг. 12.

Изменената Директива за депониране (2018/850/ЕС) изисква от държавите-членки да намалят значително изхвърлянето на отпадъци на сметища. Това ще предотврати вредни последици за човешкото здраве и околната среда и ще осигури възстановяването на икономически ценните отпадъчни материали чрез правилно управление в съответствие с йерархията на отпадъците. От държавите-членки се изисква да гарантират, че към 2030 г. отпадъците, подходящи за рециклиране или друго оползотворяване, по-специално битовите отпадъци, няма да се изхвърлят на сметища. Използването на сметища трябва да остане по-скоро изключение, отколкото норма. Освен това държавите-членки ще предприемат необходимите мерки, за да гарантират, че до 2035 г. количеството битови отпадъци, депонирани в сметищата, ще бъде намалено до 10% или по-малко от общото количество генерирани битови отпадъци. Като признават, че подобни намаления ще изискват големи промени в управлението на отпадъците в много държави-членки, тези мерки ще улеснят по-нататъшния напредък и инвестициите в събирането, сортирането и рециклирането на отпадъците. Държавите-членки, които са изхвърляли на сметище повече от 60% от битовите си отпадъци през 2013 г., ще могат да отложат предвидените срокове, но с не повече от пет години.

Изменената Директива за опаковките (2018/852/ЕС)²² има за цел да увеличи рециклирането на отпадъците от опаковки. Държавите-членки трябва да приложат мерки, които да предотвратят образуването на отпадъци от опаковки и да минимизират въздействието на опаковките върху околната среда. Трябва да се използват различни икономически инструменти и мерки за стимулиране прилагането на йерархията на отпадъците. Мерките трябва да насърчат увеличаването на дела на опаковките за многократна употреба и системите за повторна употреба на опаковките по начин щадящ околната среда. Това включва използване на схеми за връщане на депозити, определяне на качествени или количествени цели, използване на икономически стимули и определяне на минимален процент опаковки за многократна употреба, пускани на пазара всяка година за всеки тип опаковки. До края на 2024 г. ще бъдат внедрени разширени схеми за отговорност на производителите за всички опаковки.

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN>, 28.01.2021

До края на 2025 г. (до 2030 г.) най-малко 65% (до 2030 г. - 70%) от теглото на всички отпадъци от опаковки трябва да бъдат рециклирани и трябва да бъдат изпълнени следните минимални цели за конкретните материали, съдържащи се в отпадъците от опаковки: 50% (55 %) от пластмаса, 25% (30%) от дърво, 70% (80%) от черни материали, 50% (60%) от алуминий, 70% (75%) от стъкло и 75% (85%) от хартия и картон. Някои държави-членки могат да отложат тези целеви срокове с до пет години при определени условия.

Директива 2018/849/ЕС²³ изменя предишните директиви относно излезлите от употреба превозни средства, батерии и акумулатори, отпадъчни батерии и акумулатори, както и отпадъчно електрическо и електронно оборудване. Тя установява изисквания за мониторинг и докладване по отношение на целите за ползване отново и възстановяване на излезлите от употреба превозни средства и цели събирането на отпадъчните батерии и акумулатори, електрическото и електронно оборудване. Държавите-членки ще предприемат необходимите мерки за прилагане на йерархията на отпадъците към всички отпадъци, които са обхванати от съответните директиви. В контекста на ангажимента на ЕС за преход към кръгова икономика, се предвижда ревизионен процес, който да разгледа възможността от определяне на цели за конкретни материали, съдържащи се в съответните типове отпадъци.

През 2019 г. към законодателния пакет на ЕС за устойчиво управление на отпадъците беше добавена още една директива - Директива 2019/904/ЕС за намаляване на въздействието на някои пластмасови продукти върху околната среда.²⁴

Директивата за пластмасите за еднократна употреба има за цел да предотврати и намали въздействието на някои пластмасови изделия върху околната среда - по-специално водните ресурси и човешкото здраве, насърчайки прехода към кръгова икономика. С въвеждането на иновативни и устойчиви бизнес модели, продукти и материали се допринася за ефективното функциониране на вътрешния пазар. Пластмасовите продукти за еднократна употреба и продуктите, изработени от оксоразградима пластмаса съставляват 70%, от всички отпадъци достигнали моретата (топ 10 SUP - 43% и риболовни уреди - 27%).

Директивата определя амбициозни цели, както следва:

- количествено намаляване на потреблението до 2026 г. в сравнение с 2022 г. за артикули като контейнери за храна, чаши за напитки; увеличаване наличността на алтернативи, напр. за многократна употреба; артикули, които не се предоставят безплатно, и др.;

²³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0849&from=EN>, 28.01.2021

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>, 28.01.2021

- забрана на пластмасови изделия с лесно достъпни алтернативи (за еднократна и многократна употреба) като клечки за уши, прибори за хранене, чинии, сламки, бъркалки за напитки, пръчки за балони и всички продукти, изработени от оксоразградима пластмаса; чаши, съдове за храна и напитки, изработени от експандиран полистирол, както и да се ограничи съдържанието на пластмаса, а не продуктът изобщо до 3 юли 2021 г. (фиг. 13);
- до 3 юли 2024 г. всички еднократни контейнери и бутилки за напитки, до 3 литра с капачки и капаци от пластмаса, могат да бъдат пуснати на пазара само ако капачките и капачите останат прикрепени към контейнерите по време на използването;
- от 2025 г. нататък става задължително да се рециклира най-малко 25% от рециклираната пластмаса за бутилки за напитки от PET, изчислена като средна стойност за държавата-членка, а не за производител. До 2030 г. трябва да бъде постигната целта за



Фигура 13: Забранени изделия в ЕС от 03.07.2021. Източник: в-к Капитал, 29.04.2021

поне 30% рециклиране за всички пластмасови бутилки за еднократна употреба;

- до 3 юли 2021 г. тютюневите изделия с филтри, чаши за напитки, мокри кърпички и санитарни кърпи трябва да имат ясен и хармонизиран етикет върху продукта или върху опаковката. За чашите, етикетът ще бъде върху самия продукт. Етикетът ще посочва наличието на пластмаса в продукта, начина на изхвърляне на отпадъците, както и произтичащото от-

рицателно въздействие върху околната среда;

- до края на 2024 г. ще бъде въведена разширена отговорност на производителите за контейнери за храни и напитки, бутилки, чаши, пакети и обвивки, леки пазарни торбички и тютюневи изделия с филтри; така производителите ще помогнат за покриване на разходите за предотвратяване на отпадъците (повишаване на осведомеността), управление на отпадъците (разходи за събиране и третиране на отпадъци в движение в обществени зони); почистване на отпадъци и др.; за мокри кърпички и балони се покриват само разходите за предотвратяване и почистване на отпадъците;
- целта за разделно събиране на пластмасовите бутилки за напитки ще бъде постигната чрез обвързваща производителя отговорност или чрез схеми за възстановяване на депозити (до 2025 г. - 77% и до 2029 г. - 90%). Наложените мерки трябва да подкрепят рециклирането на ценните вещества и усвояването на вторичните суровини, както и постигането на целта за рециклиране на 55% от пластмасовите опаковки до 2030 г.;
- мерките за повишаване на осведомеността като предоставяне на информация на потребителите относно наличността на алтернативи за многократна употреба; системите за повторна употреба и възможностите за управление на отпадъците; въздействието на отпадъците; въздействието върху канализационната мрежа при неподходящо изхвърляне на отпадъци, за да се постигне намаляване на отпадъците от пластмасови изделия за еднократна употреба и от риболовни уреди.

Пакетът за кръговата икономика подкрепя също усилията за по-добро управление на биологичните отпадъци в Европа и за пускането на рециклирани материали от биологични отпадъци на европейския пазар като продукти. Законодателната рамка за постигане на тези цели е вече дефинирана с приемането на изменената Рамкова директива за отпадъците (2018/851/ЕС), Директивата за депониране (2018/850/ЕС), Директивата за отпадъците (2018/851/ЕС)²⁵, както и Регламента за торовете (2019/1009/ЕС)²⁶. Основните елементи от значение за подобряване на управлението на биологичните отпадъци в Европа са въвеждането на разделно събиране на биологичните отпадъци до 2023 г. във всички държави-членки, с изключение на механичното биологично третиране на битовите отпадъци от рециклиране до 2027 г.; и ограничаване на депонирането на твърди битови отпадъци до 10% до 2035 г. С преразглеждането на Регламента на ЕС за торовете, включително хармонизирани общеевропейски критерии за отпадъците за компост и дигестат, органичните продукти за торене от рециклирани материали (компост и други материали) могат да се търгуват свободно на европейския пазар на торове.

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

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



Фигура 14: Решения в хармония с природата е общ термин за свързани с екосистемния подход мерки и технологии

Само около 40% (еквивалентно на 47,5 милиона тона годишно - М тpa,²⁷ от биологичните отпадъци в Европа се рециклират ефективно във висококачествен компост и други материали). Тъй като до 50% от твърдите битови отпадъци са органични, фракцията на биоотпадъците играе важна роля в рециклирането и зараждащата се кръгова икономика. Прилагането на разделното събиране на биоотпадъци във всички държави-членки на ЕС, както е заложено в Рамковата директива за отпадъците, е от ключово значение за отпадане на органичните отпадъци от депата и за гарантиране, че висококачествени вторични суровини (компост и други материали) се произвеждат постоянно, за да могат да бъдат пуснати на европейския пазар на торове.

За да се постигне общата цел за рециклиране на 65% от битовите отпадъци до 2035 г., рециклирането на биологичните отпадъци е от решаващо значение.

5.3 Решения за устойчиво управление на отпадъците

5.3.1 Решения в хармония с природата

Решения в хармония с природата е нова концепция, прилагана от различни организации, вкл. Европейската комисия, ООН и др.

Решения в хармония с природата е общ термин за свързани с екосистемния подход мерки и технологии (фиг. 14)²⁸, които се определят от специфичния за обекта природен и културен контекст, включващ традиционни, местни и научни знания за прилагане на природозащитните норми (и принципи). Решения в хармония с природата могат да се прилагат самостоятелно или интегрирано (напр. технологични и инженерни решения) за успешно решаване на проблеми от значение за обществото по справедлив, прозрачен и с широкото участие на гражданите начин. Решенията в хармония с природата са неразделна част от холистичните политики, мерки и действия за справяне със специфични предизвикателства в ландшафтните системи, за поддържане на биологичното и културното разнообразие и гарантиране

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

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

способността на екосистемите да се развиват успешно във времето.²⁹

Под нарастващия стрес на безпрецедентното нарастване на глобалното население и непрекъснато растящата икономика нито изградената инфраструктура, нито природните екосистеми са в състояние поотделно да осигурят водната сигурност и устойчивост. Решенията в хармония с природата имат многофункционална роля с нарастващ потенциал за справяне със социалните, еколози и икономическите измерения на глобалните предизвикателства. Редица стратегически програми на ЕС и ООН (напр. Хоризонт 2020, Дневен ред 2030 и др.) определят решенията в хармония с природата като решаващи за устойчивостта на бреговете, многофункционалното управление на водите и водните басейни, възстановяването на екосистемите, адаптирането и смекчаването на изменението на климата.

Фундаменталната роля на екосистемите за благосъстоянието на хората е крайъгълен камък на убежденията и традиционните системи от знания. Тоалетната от типа arborloo (фиг. 15) е ясна илюстрация на това (arbor - дърво, лат.; loo - тоалетна, англ.).

основни принципа: предотвратяване на замърсяването, вместо да се опитваме да го контролираме, след като замърсим; безопасно за здравето третиране на урината и изпражненията; както и използването на третираните урина и изпражнения за селскостопански цели. На практика този подход се свежда до „третиране и рециклиране“³¹. Екологичната санитария предполага разделяне на потоците отпадъци, спестяване на вода и енергия, рециклиране на хранителните за растенията вещества, ефективност на разходите и интегрирана технология съобразена с конкретните екологични, организационни и социални дадености³². Ecosan предлага гъвкава рамка, при която могат да се комбинират централизирани с децентрализирани компоненти на санитарните системи, водна със суха канализация, високотехнологични с нискотехнологични решения и др. Чрез разглеждане на много по-голям набор от възможни технологии и мерки, могат да се разработят оптимални и икономически изгодни решения за всяка конкретна ситуация. Това се основава на задълбочени научни изследвания и доказателства за безопасност въз основа, на които през 2006 г. СЗО прие „Насоки за безопасно използване на отпадъчните води, екскрементите и сивата вода - том IV: Екскрементите и сивата вода в земеделието“.³³



Фигура 15: Arborloo³⁰

Arborloo е тоалетна за сухо компостиране. Изкопава се плитка яма, върху която се инсталират под и лека постройка. Ямата трябва да остане доста над нивото на подземните води, за да не ги замърсява. Фекалиите, урината, тоалетната хартия или другите материали за избърсване, както и водата за подмиване попадат в ямата. След всяка употреба трябва да се добавя малко количество сух материал (напр. суха почва), за да се контролират миризмата и мухите. Когато ямата е почти пълна, подът и леката постройка се преместват над новоизкопана яма, а старата яма се запълва с част от пръстта от изкопаването на новата и се оставя да се компостира. В старата яма се засажда плодно дърво или друго полезно растение.

Екологичната санитария (EcoSan) не е специфична технология, а по-скоро начин на мислене, основан на три

Партньорите на проекта CRoCuS са пионерите, които популяризират екологичните санитарни системи в България (Земята завинаги), Молдова (WiSDOM и Екотокс) и Украйна (Мама-86-Нова Каховка). Разделящите урината сухи тоалетни (UDDT), растителните филтри, вермифилтрацията, както и изкуствените влажни зони, са сред технологиите за екологична санитария, промотирани за селските райони. В България, Молдова и Украйна бяха построени пилотни EcoSan системи за училища и домакинства. Основните предизвикателства, пред които е изправен този тип санитария, е поддръжката, както и готовността за прилагане на продуктите върху почвата. Важно е да се популяризира подходът със затворен цикъл, като компостът и третираната урина

31 Winblad U & Simpson-Hébert M (editors): Ecological sanitation - revised and enlarged edition. SEI, Stockholm, Sweden, 2004

32 Jenssen P.D., etc. Ecological sanitation and reuse of waste water, ECosa, a Thinkpiece on ecological sanitation, The Agricultural University of Norway, March 30, 2004

33 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)

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

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



Фигура 16: Схема на демонстрационен вермифилтър, изграден от асоциация WisDOM за селско домакинство в Молдова

се оценят високо като торове. Всякакви законодателни пречки за това се премахват с влизането в сила на Регламента за торовете и текущото адаптиране на Директивата за градските отпадъчни води (91/271/ЕИО).

Един тип EcoSan система, която би могла да бъде популяризирана интензивно в селата, е вермифилтрационната система, която е подходяща за климата на черноморските страни. При тази технология пречистването и рециклирането на отпадъчните води и екскрементите става с помощта на компостни червеи (фиг. 15).

Вермифилтрационната система се състои от 4 основни компонента, които включват изгребна септична яма с две отделения, изравнителен резервоар (еквалайзер), разпределителен резервоар свързан със система от дренажни тръби, вермифилтър (фиг. 16). Твърдите вещества се утаяват в септичната яма и анаеробно се усвояват в първата камера, което довежда до значително намаляване на обема. Течната фракция се отвежда във втората камера, където се извършва допълнително утаяване. След това течността, която вече е в голяма степен пречистена, се отвежда чрез тръба в изравнителния резервоар. Този резервоар действа като буфер за осигуряване на стабилно хранване, за да се предотврати препълване, което може да предизвика засмукване на утайките и новопостъпилата органика във вермифилтъра. Изравняването на потока също контролира потока на всеки етап от пречиствателната система, позволявайки своевременно да протичат физически, биологични и химични процеси. В тази система е инсталирана потопяема помпа със сензор за ниво. Сензорът измерва нивото на отпадъчните води в изравнителния резервоар и задейства процеса на изпомпване.

Изпомпената вода се съхранява в пластмасовия разпределителен резервоар. Така отпадъчните води остават отгоре и се отвеждат гравитационно чрез система от перфорирани тръби като се разпределят по цялата повърхност на филтъра. Най-горният слой на вермифилтъра е зает от субстрата за дъждовните червеи - слой нахъсана хартия, покрит от слой почва, смесена с органични отпадъци. В това легло се поставят компостни

червеи от вида *Eisenia foetida*. Под леглото на червеите е поставен слой биовъглен, който абсорбира замърсителите, които не са били декомпозирани от компостните червеи. Под слоя биовъглен има два слоя чакъл с размери 2-10 и 20-40 mm. На дъното на вермифилтъра има система от перфорирани тръби, които отвеждат обработените отпадъчни води до система за капково напояване. Вермифилтърът е покрит с полиетиленово фолио за защита от замръзване през студения период на годината и за подпомагане активността на компостните червеи.

Тера прета (Terra Preta Sanitation, TPS; „черна пръст“, порт.) е друга санитарна практика в хармония с природата ползвана в периода от 450 г. пр.н.е. до 950 г. сл.н.е. от аборигените в Амазония. За тази практика се знае, че регенерира антропогенни почви с огромната скорост от 1 сантиметър годишно. TPS прилага древните знания за безопасно и полезно третиране на физиологичните отпадъци, като използва лактоферментация като първи етап на третиране на отпадъците, продължавайки с вермикомпостиране до получаване на богат на хранителни вещества „компост“ и преструктуриране на антропогенните почви в аналогични на черноземите³⁴. Широкото приложение на TPS има потенциала да допринесе за решаване проблемите на милиарди хора на Земята.

Прилагането на дървени въглища върху почвата (фиг. 17) допринася също за увеличаване на почвеното плодородие (от 0 до 300%); намаляване на емисиите на метан и азотен оксид (изчислено на до 50%); намаляване на необходимостта от торове (изчислено на 10%); намаляване излугването на почвите. Освен икономическите ползи, следва да се вземат предвид и ползите за околната среда, особено по отношение на глобалното изменение на климата (С секвестрация). В този контекст ползите за околната среда се увеличават чрез намаляване на емисиите на други парникови газове (CH₄, N₂O и NO_x).³⁵ Богатите на хумус черноземи могат да абсорбират огромни количества вода като намалят риска от недостиг на вода поради климатичните промени в Черноморския регион.

Ориентираните към ресурсите системи, като TPS, се базират на разделно събиране и третиране на черните (фекалните) води. Повторното използване на хранителните за растенията вещества изисква разреждане с много ниска концентрация (каквато е конвенционалната практика в момента) или затворени системи като TPS, които спестяват огромно количество вода в домакинството. Останалата отпадъчна вода - сивата вода, може лесно да бъде пречистена за използване отново в общността или на място³⁶.

34 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

35 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

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



Фигура 17: Тера прета санитарна система (TPS)³⁷

Подходът Terra Preta може също успешно да се използва за управление и възстановяване на екосистеми (фиг. 18).



Цикъл на материалите от проекта TerraBoGa в Ботаническата градина в Берлин:

1. Ботаническата градина в Берлин
2. Растителен субстрат, хранителни вещества
3. Остатъчен органичен материал, изпразнения, урина
4. Субстрат
5. Съоръжение на TerraBoGa за производство на Terra Preta

Фигура 18: Тера прета екосистема³⁸

Изследванията на климатичните тенденции в Европа показват, че температурите могат да се повишат между 1°C и 3,5°C до 2100 г.³⁹ Това би довело до повишаване на водния стрес за земеделието, сладководните екосистеми, снабдяването с питейна вода и др., поради възможни продължителни засушавания, особено в южните части на континента.

В този контекст и доказаните тенденции, разумното управление и използването на водата отново се превръщат в основен подход за устойчивото управление на ландшафтите и екосистемите и за оцеляването на човечеството. Въпреки че засега законодателството на ЕС продължава да бъде пречка за широкото повторно из-

ползване на водата, това е обичайна практика по целия свят. Напояването на паркове с третирані отпадъчни води се използва широко в САЩ, Австралия, Сингапур, средиземноморските страни и Близкия изток. В Европа напояването на голф игрища е най-популярното приложение за използване отново. Подхранването на подпочвени водоносни хоризонти, които не се използват за добиване на питейна вода, се практикува от много години. Редица европейски държави използват пречистени отпадъчни води за напояване: Испания (70% от пречистените отпадъчни води), Франция, Италия и др.⁴⁰

Използването на третирані води в селското стопанство има дълга история и е най-широкото приложение за повторно използване в повече от 50 страни по света. Насоките на СЗО за напояване с третирані отпадъчни води са научно обоснован стандарт, който успешно се прилага в целия свят. Очаква се текущото адаптиране на Директивата за градските отпадъчни води (91/271/ЕИО) да премахне или поне да облекчи законодателните пречки за използване отново на пречистени отпадъчни води и да отвори широко вратата за тази практика в ЕС.

Общото водовземане в Европейския съюз възлиза на около 247 000 милиона м³/год. - 17% се използва за обществено водоснабдяване и е силно повлияно от нарастването на населението и начина на живот. Населението на Европейския съюз ще нараства леко до 2025 г., поради имиграцията, преди да започне да намалява: 458 милиона през 2005 г., 469,5 милиона през 2025 г. (+ 2%), след това 468,7 милиона през 2030 г. (+1,1%)⁴¹.

37 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

38 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

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

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

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



Фигура 19: Пластмасово замърсяване в океаните.
Източник: www.europarl.europa.eu

Промените в начина на живот на европейците допринасят за увеличаване използването на природните ресурси. Двучленно домакинство използва 300 литра вода на ден, докато 2 единични домакинства използват по 210 литра⁴². Потреблението на вода за бита се влияе и от изменението на климата. Корелация между температурата и използването на вода за бита в няколко проучвания в ЕС и САЩ, показва, че когато дневните температури са над 25°C, потреблението на вода на глава от населението се увеличава с 11 литра на всеки 1°C (приблизително 2% от сегашното дневно потребление на глава от населението).⁴³

Що се отнася до общественото водоснабдяване, намаляването на течовете във водоснабдителните мрежи, водоспестяващите устройства, както и по-ефективните домакински уреди, имат потенциал за спестяване на вода до 50% от 150 литра/човек/ден до ок. 80 литра/човек/ден средно за ЕС⁴⁴.

Пестенето и използването отново на водата помагат за справяне с недостига на ресурс и засушаването, дават финансова и икономическа изгода като забавят или елиминират необходимостта от изграждане на допълнителна инфраструктура за водоснабдяване; намаляват необходимия капацитет на съоръженията за пречистване на отпадни води, което би намалило сметките за вода; намаляват стреса в речните басейни; намаляват използването на торове, ерозията и излугването на почвата; намаляват потреблението на енергия и сметките за електроенергия; намаляват емисиите на CO₂ и допринасят за успеха на стратегиите и политическите в областта на изменението на климата.⁴⁵

5.3.2 Рециклиране на пластмасите

Нуждата от пластмаса нараства през 50-те години. Постепенно потреблението ѝ в световен мащаб стана сравнимо с потреблението на цветни метали. Въпреки, че рециклирането на пластмаси нараства непрекъснато, все още има нерешени технически, икономически и структурни; в някои сектори отказът от ползване на вторични материали остава основна пречка за рециклирането на пластмаса обаче отношението се променя бързо на фона на необходимостта от опазване на околната среда.

Широкото разпространение на пластмасите, базирани на полиетилен терефталат (PET) за съхранение на напитки, създава големи проблеми при рециклирането. В същото време рециклирането на PET опаковки е огро-

42 European Commission (2005): Commission staff working Document, Annex to the communication from the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on the Urban Environment Impact Assessment, {COM(2005) 718 final}

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

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

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



Фигура 20: Пластмасово замърсяване на морския бряг.

Източник: www.europarl.europa.eu

мен ресурс, предвид големият брой използвани бутилки, които могат да бъдат закупени на приемлива цена.

Съвременните технологии направиха възможно изработването на редица полезни продукти от пластмаса, като: тръби, варели, играчки, мебели, одеяла, дрехи, обувки и др., както и безброй продукти за еднократна употреба ползвани от милиарди хора на планетата всеки ден - съдове и прибори за хранене, бутилки, чашки, сламки, торбички, клечки за уши и т.н. и т.н.

В момента, управлението на отпадъците е един от най-големите проблеми за околната среда както в Европа, така и в България. Особено тревожно е замърсяването на реките, бреговете и моретата с пластмасови отпадъци (фиг. 19, фиг. 20). Пластмасовите отпадъци в

Символ	Наименование	Употреба	Рециклиране
 PET	Полнетилеи терефталат	Бутилки за безалкохолни напитки и води; опаковки за бисквити, дресинги за салати и др.	Рециклира се в пълнеж за възглавници, дрехи, бутилки, паркет.
 PE-HD	Полнетилеи (Висока плътност)	Пазарски чанти, торбички за фризер, бутилки за мляко, кутин за сладолед и сок, бутилки за шампоан и препарати за почистване	Торби за боклук и контейнери за детергенти
 PVC	Пластифициран (PVC-P) и непластифициран (PVC-U) поливинил хлорид	Кутин за козметика, изолация на електрически уреди, фитинги, блистери, материали за облицоване и бутилки	Подови настилки, кабели, опаковки, калобран, уплътнители, подложки и изтривалки
 PE-LD	Полнетилеи (Ниска плътност)	Кошчета за боклук, меки бутилки, торбички за боклук	Поточни ленти и подложки за палети
 PP	Полипропилен	Сламки, чинии за микровълнова фурна, градински пластмаси, чаши	Кошчета за боклук, опаковки за батерии, фунии
 PS	Полстирен	Кутийки за CD/DVD, имитации на стъклени чаши, играчки, видео касети	Закачалки, подложки и панички
 PS-E	Полстирен (разширен)	Пенообразни чаши за топли напитки, контейнери за топла храна, запихта от ступване на финни елементи	Закачалки, подложки и панички
 OTHER	Други (Буквите под знака показват кода по ISO за типа пластмаса - SAN, ABS, PC, Nylon и др.)	Части за коли, компютри, електроника, термусни бутилки, опаковки	Части за коли, части за индустрията

Фигура 21: Кодове на пластмасата, употреба и възможност за рециклиране



Фигура 22: Оборудване за ефективно компостиране.
Източник: homesteading.com; Екотокс

океаните са толкова много, че се очаква до 2050 г. в тях да има повече пластмаса, отколкото риба.⁴⁶

Причините за рециклиране на пластмасите могат да се обобщат накратко така:

- Разграждането на пластмасата продължава над 500 години.
- Пластмасата е направена от нефт, бензин и въглища. В момента има около 40 вида пластмаса, всяка с различен химичен състав и свойства.
- Пластмасите се изработват от невъзобновяеми природни ресурси, които не могат да бъдат заменени при изчерпване.
- Продуктите, произведени от рециклирана пластмаса, имат по-ниски производствени разходи от тези, произведени от суровини.
- Рециклирането на всяка пластмасова бутилка спестява енергия необходима на 60 W крушка да свети 6 часа.
- Рециклирането частично елиминира замърсяването и опазва природните ресурси. Подробните анализи показват, че ползите от рециклирането са много по-ефективни от всяко друго действие за опазване на околната среда.
- Рециклирането пести енергия. Необходима е много по-малко енергия, за да се превърнат рециклираните материали в нови продукти, в сравнение с производството на същите от суровини. Чрез рециклиране на тон материали средно се спестяват поне 187 щ.д., защото се спестява от електричество, нефт, газ и въглища, дори като се включат разходите за събирането и транспортирането на материалите.
- Рециклирането спестява разходи за съхранение или изгаряне на отпадъци. Разходите за рециклиране се компенсират частично от спестяване разходите за съхранение или изгаряне, както и от продажбата на получените материали. Пазарът на рециклирани материали процъфтява.
- Правилно организирани и изпълнени програми за рециклиране могат да бъдат напълно конкурентни на складирането или изгарянето на отпадъци. Понастоящем са налични множество техники за ефективно рециклиране.
- Рециклирането създава нови работни места и увеличава конкурентоспособността на индустрията. Рециклирането осигурява на индустрията по-евтини суровини и дългосрочни икономически ползи.

През 1988 г. компанията Пластмасова промишленост (SIP) дефинира видовете и кодовете на пластмасата (фиг. 21). Целта е да се помогне при идентифициране, разделяне и рециклиране на опаковките от бита. SIP кодовете се използват широко за маркиране на опаковки. Тази практика е задължителна в много страни.

46 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>)

5.3.3 Компостиране на биологичните отпадъци

Компостирането е ускорен биологичен процес, при който микроорганизмите произвеждат топлина, въглероден диоксид и вода като нежива органична материя се превръща в хомогенен хумусоподобен материал, наречен компост. Топлината, генерирана в този биологичен процес, унищожава патогените и семената, като по този начин компостът става полезен за селското стопанство. За няколко месеца органиката се разлага, хигиенизира се и придобива приятна миризма. Компостът се оказва най-добрият естествен тор.

Компостът има следните предимства:

- добър тор за земеделието и градинарството;
- позволява оптимално използване на хранителните вещества;
- подобрява структурата и поръзността на почвата;
- увеличава капацитета за задържане на влага в почвата.

Компостирането е подобно на естественото разлагане на органичното вещество до основните му компоненти. Компостиране може да се извършва в собствения двор, както и в големи промишлени мащаби. Материалите за домашното компостиране включват: органични отпадъци от кухнята (обелки от зеленчуци и плодове, утайка от кафе, филтърна хартия, остатъци от храна, черупки от яйца); отпадъци от животни (тор от домашни животни, екскременти от домашни любимци, слама използвана за хамстери, домашни животни и птици, пера и косми); както и градински отпадъци (трева, сухи листа, клонки и кора, плевели, материал след изрязване на живия плет и т.н.).

Компостирането се организира лесно, особено на ниво домакинство, в малки компостери или купчини. На дъното направо върху земята се поставя около 20 см слой от натрошен сух органичен материал, състоящ се от клони, жив плет, слама или по-груби стебла от растения. Този слой ще поеме излишната вода и същевременно ще позволи добра вентилация. Отгоре се редуват един върху друг слоеве свежа зеленина - окосена трева, кухненски отпадъци и отпадъци от животни, със слоеве изсъхнала органична материя - слама, сухи листа, суха трева, оризови люспи. Стремежът е тегловното количество на слоевете зелена и кафява органика да са по равно. От време на време е необходимо да се посипва по лопата жива плодородна почва. Редуването на слоевете продължава до височина около 1,5 m. Отгоре купчината може да бъде покрита със защитен слой трева, тръстика, стари торби, зелена маса или слама и затисната накрая от слой градинска пръст за запазване на влажността и по-бързо узряване на компоста. Купчината трябва да се полива, за да се избегне изсъхването

и да се създаде добра среда за действие на почвените бактерии и червеи.

Компостирането може да бъде забавно и да постигне отлични резултати, ако мястото за компостиране е добре изградено и правилно управлявано. Проектът CRoCuS има за цел да достави подходящо оборудване и да обучи партньорите по проекта да практикуват ефективно компостиране, като произвеждат висококачествен краен продукт (фиг. 22).



Фигура 22А: Оборудване за ефективно компостиране.
Източник: homesteading.com; Екотокс

Важно е да запомните, че компостирането зависи от активния живот и доброто здраве на почвените бактерии и примитивните животни в почвите - като торните червеи. Липсата на влага блокира активността на микроорганизмите и по подразбиране спира процесите на разлагане. От друга страна, твърде много влага убива тези микроорганизми (които се нуждаят от малко влага и от много въздух). Съответно, при обилни валежи компостната купчина трябва да се покрива, а при засушаване - да се полива. Когато микроорганизмите започнат да измират поради недостатъчна вентилация или изобилна влага, това създава неприятна миризма. За да се предотврати това, компостерите трябва да имат добри отвори за вентилация и за отцеждане на излишната течност. Друг фактор, който допринася за бързото и ефективно компостиране е поддържането на оптимална температура в компостера от най-малко 40-60°C. За поддържане на добра температура може да се добави тор от домашни птици, зайци и др. животни, както и слама или дървени стърготини от хамстери или други животни, при условие че те са добре смесени с другите материали за компост. Корите на citrusовите плодове съдържат химически вещества, които забавят



Фигура 23: Домашен компостер. Снимки: Земя завинаги

разлагането. Хартията и картонът имат малка стойност за компостиране. Поради химикалите, съдържащи се в боите, печатаната хартия с един или повече цветове не се препоръчва за компостиране. Строго е забранено в купчината компост да се поставя стъкло, всеки вид метал или пластмаса, както и всеки вид восъчна хартия, отработени масла и бои, прах от прахосмукачка, пепел от дърва или въглища.

Компостната купчина трябва да се постави на сянка, за да се избегне изсушаването. Навес или покрита и проветрива кутия биха служили еднакво добре. Всяка клетка за компостиране не трябва да надвишава 1,5 м височина, а обемът му - 1 м³. Броят на компостните клетки зависи от наличното пространство и количеството домакински биоразградими материали. За компост в по-малки домакинства могат да се използват кошници, съдове изработени от телена мрежа, стари гуми от моторни превозни средства, кошчета за боклук, дървени щайги или тухлени конструкции.

Партньорите по проекта Екотокс (Молдова), WiSDOM (Молдова) и Земя завинаги (България) имат опит в повишаване осведомеността относно компостирането и използването на компоста; изграждане на места за компостиране и обучение на местните хора да практикуват ефективно компостиране, вкл. физиологични отпадъци (фиг. 23).



Фигура 24: Дробилка за клони закупена по проект CRoCuS от Мама-86-Нова Каховка, Украйна. Снимка: Мама-86-НК

Един от планираните резултати от проекта CRoCuS е снабдяването на селата-партньори по проекта с оборудване за компостиране (фиг. 24), изграждане на места за компостиране и обучение на бенефициентите за ефективно компостиране на техните органичните отпадъци, особено клони и листа, събрани на обществени места (улици, паркове и др.).

6. ДОБРИ ПРАКТИКИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ

6.1 Третиране на отпадъчните води и устойчива санитария

Партньорите на проекта CROCuS са пионерите, които популяризират устойчивите санитарни условия в България (Земята завинаги), Молдова (WiSDOM и Екотокс) и Украйна (Мата-86-Нова Каховка): сухи тоалетни с разделяне на урината (фиг. 25), растителни филтри (фиг. 26), изкуствени влажни зони (фиг. 27) са сред технологиите, които биха се вписали в концепцията за устойчива санитария.



Фигура 25: Тоалетна с разделяне на урината.
Снимка: Земя завинаги



Устойчивата санитария не се фокусира върху конкретни технологии. Става дума за концепция, която защитава и промотира човешкото здраве и опазването на околната среда, съхранява и опазва природните ресурси чрез ефективно третиране на отпадъците и безопасното им използване отново. Резултатите са технически и институционално подходящи, икономически ефективни и социално приемливи.

6.2 Използване отново на биологичните отпадъци



Един много елегантен начин за повторно използване на биологичните отпадъци е под формата на мулч. Мулчът се произвежда лесно чрез надробяване на различни видове сух и пресен органичен материал: безполезна кора и кори, слама, оризова слама, трева и др. (фиг. 29). Мулчирането е ефективен начин за борба с плевелите, намалява изпарението от почвата, в дългосрочен план подобрява структурата на почвата и увеличава нейното плодородие. Мулчирането е добро решение за красиви пейзажи с цветя, декоративни храсти и дървета в градските паркове (фиг. 30), както и практични лехи в домашната зеленчукова градина. Мулчирането намалява значително нуждата от прекопаване, плевене и напояване на лехите с цветя и зеленчуци.

Фигура 26: Растителен филтър Снимка: Земя завинаги



Фигура 27: Изкуствена влажна зона Снимка: Земя завинаги



Фигура 29. Непотребни клони надробени за мулч. Снимка: Земя завинаги



Фигура 30. Ефектно ползване на мулч в обществени зони за отдих

Проектът CROCuS предоставя висококачествено специализирано оборудване в подкрепа на въвеждането на ефективни практики за мулчиране и компостиране в общностите, където се изпълнява проектът (фиг. 31) в България, Молдова, Румъния и Украйна.



Фигура 31: Дробилка за клони и листосъбирач закупени от проект CROCuS за селата Ягода и Юлиево, община Мъглиж, България. Снимка: Земя завинаги

6.3 Оползотворяване и използване отново на пластмасови отпадъци

Проектът CROCuS има като една от основните си цели по-доброто управление на пластмасовите отпадъци. Партньорите по проекта инсталират преси за пластмасови бутилки и алуминиеви кенчета в много училища, читалища, обществени зони във всички села бенефициенти по проекта в България, Молдова, Румъния и Украйна, за да повишат осведомеността на местните хора за важността на личните усилия за значително намаляване на обема на пластмасовите отпадъци (фиг. 32).



Фигура 32. Пресите за пластмасови бутилки намаляват с 80% обема на пластмасовите бутилки и алуминиевите кенчета. Снимка: Земя завинаги

Япония е пример за добрите практики за управление на рециклирането на пластмасови отпадъци на национално ниво. Вдъхновена от своята традиционна философия „мотанай“ (もったいない, в превод „не прахосвайте нищо стойностно“ или „каква загуба“), Япония рециклира внушителните 84% от събраната пластмаса (и 85% от пластмасовите бутилки). Страната достига този процент чрез диверсифицирани механизми за рециклиране: над 37% от пластмасовите отпадъци се изгарят за производство на енергия; около 23% или се преработват в нови продукти, или се рециклират химически, като се





Фигура 33: Япония стимулира рециклирането на пластмаса
Източник: *Отдел за насърчаване на рециклирането и регенерирането на околната среда и Бюро за циркулация на ресурсите, Министерство на околната среда, Япония*

разделят на основните си компоненти и се рекомбинират, за да се създадат нови продукти; 16% се депонират неизползвани или се изгарят без оползотворяване на енергията⁴⁷.

Япония има добри причини за мотивация да се справи с проблема с пластмасовите отпадъци. Известна със своята пристрастеност към пластмасите, страната е вторият по големина производител на пластмасови отпадъци на глава от населението (след САЩ). Потреблението на пластмасови изделия в страната достигна 10 290 kt. С въвеждането на такси за найлоновите торбички от 1.07.2020 г. е направена първата видима стъпка към повишаване на обществената ангажираност за решаване на проблема.

В супермаркетите в Япония има шредери (дробилки) за PET бутилки, които предоставят жетони за пазаруване в замяна на изхвърлена пластмаса (фиг. 33). От рециклирания PET материал се произвежда всичко - от дрехи и килими до нови бутилки.

Японците широко използват приложения, които съдържат „речници“ в помощ на хората да сортират правилно отпадъците си, както и аларми, които напомнят какви отпадъци се събират в определен ден.

Камикацу е малък град в Япония, който се превърна в община с нулеви отпадъци. Сортирането на боклука в Камикацу е разделено на над 45 отделни категории. Градът няма контейнери за събиране на боклук. Жителите сами транспортират битовите си отпадъци до местно съоръжение за третиране на отпадъци.

Друга бързо развиваща се мода е изграждането на пътища с влагане на пластмасови отпадъци. Еднокилометров участък от такъв път използва еквивалент на около 684 000 пластмасови бутилки или 1,8 млн. пластмасови торбички за еднократна употреба⁴⁸.

Поради спецификата на геосистемите в Нидерландия, потъващите пътища са голям проблем. Земята там е толкова мокра, че пътищата се разкисват и често се налага да се подменят на всеки три до четири години. Ротердам е първият град, който проявява интерес към 100% устойчиви рециклирани пластмасови пътища (фиг. 34). Градският съвет гледа на идеята за улици от пластмаса щадящи околната среда, като бъдеще за човечеството.



Фигура 34: Пластмасов път. Източник: [sciencealert.com](https://www.sciencealert.com)

Според строителната компания VolkerWessels пластмасовите пътища имат много предимства както в процеса на строителство, така и в периода на поддръжка. Пластмасата е непропусклива за вода, както и много по-лека от асфалта. Пластмасовите пътища могат да бъдат проектирани с интегрирани дренажни канали, които събират водата по време на обилни валежи, за да я освободят по-късно по контролиран начин. Кухото пространство в блоковете позволява лесно инсталиране на кабели, тръби, маркучи, когато е необходимо.

Сглобяемите пластмасови пътища се изграждат бързо. Продължителността им на живот е 50-100 години без поддръжка в сравнение с конвенционалните пътища, които трябва да се ремонтират основно средно три пъти на всеки петдесет години. Пластмасовият път има голяма издръжливост и може да издържи на екстремни температури от -40° до 80° C.

Пластмасовите пътища стават много популярни в различни части на Европа (фиг. 35 и фиг. 36) и света (фиг. 37).



Фигура 35: Пластмасов път в Абърдийншър, Шотландия.
Източник: [earthdecks.net](https://www.earthdecks.net)

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

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



Фигура 36: Пластмасов път в Дъръм, Англия.
Източник: durhammagazine.co.uk



Фигура 37: Пластмасов път в Ченаи, Индия.
Източник: skyfilabs.com



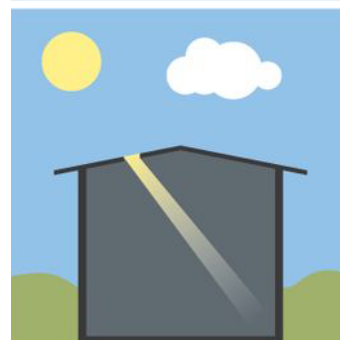
Фигура 38: Алфредо Мозер и неговата соларна лампа от пластмасова бутилка. Източник: permaculturenews.org

Друга добра практика за използване отново на пластмасовите бутилки, която печели бързо популярност, е „лампата на Мозер“ (фиг. 38). Всичко започва през 2002 г., когато Алфредо Мозер от Убераба, Бразилия, измисля начин как да освети работилницата си по време на едно от честите спирияния на тока. „Лампата на Мозер“ е лесна за прилагане евтина технология за превръщане на пластмасова бутилка, пълна с вода, в източник на безплатно соларно осветление на закрито (фиг. 39), както и за улично осветление (фиг. 40).

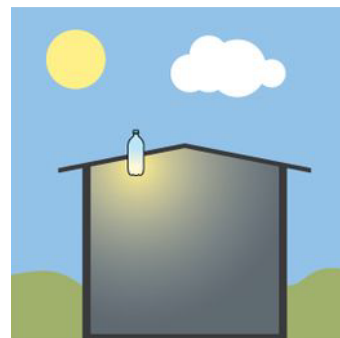
Използването на соларни лампи е добро решение, когато няма електричество или то е недостъпно поради високата си цена.



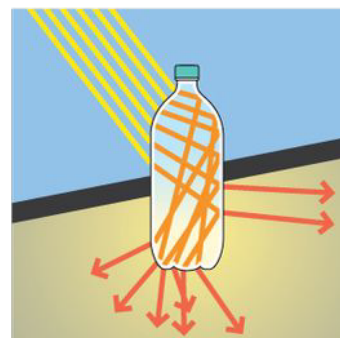
Водната соларна лампа е проста и евтина. Напълва се 2-литрова бутилка с вода като се добавя 10 мл белина, което предотвратява развитието на организми във водата.



Предимството на използване на бутилка пред пробиването просто на дупка в покрива е по-ефективно, защото проникналата през дупката светлина осветява незначително пространство.



Когато светлинните лъчи преминават през материя по-плътна от въздуха - в случая водата, те се разпръскват.



Отразяващите се многократно във водата светлинни лъчи осветяват по-равномерно помещението.

Фигура 39: Инструкция за инсталиране на „лампа на Мозер“. Източник: physicscentral.com



Фигура 40: Улично соларно осветление с дифузия от пластмасови бутилки, Хаити. Източник: *literoflight*

Още един лесен за прилагане пример за използване на стари пластмасови бутилки, пълни с пясък, чакъл или почва за изграждане на повдигнати лехи (фиг. 41).



Фигура 41. Използване на стари пластмасови бутилки за изграждане на повдигнати лехи, частна къща в село Тохатин, Молдова. Снимка: *Надежда Андреев*

6.4 Оползотворяване на стари автомобилни гуми

Старите гуми са продукт за използване отново, който вдъхновява множество интериорни и екстериорни проекти. Гумите са проектирани да бъдат здрави и издръжливи. Износените или излезлите от употреба гуми, които са изпълнили първоначалното си предназначение, все още имат структурна издръжливост, която може да се използва.

Използват се в огромно разнообразие от приложения на открито и на закрито за детски площадки (фиг. 42), паркова мебел (фиг. 43), ландшафтни решения (фиг. 44), интериорни мебели (фиг. 45), изграждане на сгради (фиг. 46).





Фигура 43. Паркова мебел.
Източник: fabartdey.com, thegardeningcook.com



Фигура 42. Детски площадки. Източник: hative.com



Фигура 44. Ландшафтни решения. Източник: hative.com, fabartdiy.com



Фигура 45: Интериорна мебел. Източник: renoguide.com.au



6.5 Оползотворяване на отпадъците в строителството

Контейнерните къщи могат да служат като евтин подслон за спешни случаи, но също така могат да се превърнат в удобна здрава конструкция в големите градове (фиг. 47). Такива сгради могат да се използват като домове и офиси в градове и села, полета, гори и плажове. Ако бъдат издадени всички разрешения е възможно да се инсталира стандартно електричество и ВиК. Това е алтернатива за дом извън мрежата или комфортен живот в пустошта.



Фигура 46. Използване на стари гуми в строителството.
Източник: homedit.com



Фигура 47: Използване на транспортни контейнери за изграждане на павилиони, офиси, жилищни сгради.
Източник: taylordesign.com

6.6 Използване отново на отпадъчно стъкло

Друг отпадъчен материал, който разпалва въображението на много хора, е стъклото, особено стъклените бутилки (фиг. 48 и фиг. 49). Стъклените бутилки се използват в различни вдъхновяващи интериорни и екстериорни проекти по целия свят.



Фигура 48. Вдъхновяващи проекти от стари стъклени бутилки. Източник: thegardenglove.com, krepcio.com, cordwoodconstruction.com

Фигура 49: Ричард Пим и неговия „Glotto Glotto“, построен от 5000 винени шишета. Източник: dailymail.co.uk

6.7 Устойчивият начин на живот като личен принос за намаляване и рециклиране на отпадъците

Всеки от нас е отговорен за състоянието на околната среда за добро или лошо в зависимост от стила си на живот и начина, по който управлява своите бизнес дейности. Индивидуалните усилия могат да допринесат значително за успеха на Дневен ред 2030 г. и постигането на Целите за устойчиво развитие. Важно е да се осъзнае, че влошаването на околната среда не се дължи само на политиките, стратегиите и стандартите, проектирани и следвани от големите компании - по един или друг начин всеки от нас дава своя принос.

Въпреки че изглеждат малки по мащаб и някак незначителни, индивидуалните ежедневни действия на хората оказват значително въздействие. Индивидуалната ангажираност и информираност на всеки от нас доближава обществото до крайната желана цел за устойчиво развитие и опазването на планетата.

Устойчивият начин на живот изисква ежедневни усилия за намаляване на количеството ресурси, консумирани от всички и всеки от нас. Живеейки в общата ни малка планета с ограничени ресурси, всеки от нас трябва да се опита да има възможно най-малко въздействие върху Земята, като същевременно се опитва да пресътвори ресурсите, които е необходимо да използва, за да посрещне нормалните си житейски нужди.

Годишно се използват милиарди найлонови торбички, за производството на които са необходими няколко милиона барела петрол. Можете да приложите добра практика като използвате за пазаруване торбички от рециклирана хартия или от плат (фиг. 50).



Фигура 51: Ферментирани отпадъци покрити с бяла плесен показва благоприятни условия за компостиращите бактерии.
Снимка: Надежда Андреев



Фигура 50. Използването на пазарска чанта от плат показва лична отговорност. Снимки: Алина Андреев и Кевин Мантай

Можете също така да сте добри стопани на Земята като третирате органичните си отпадъци. Можете да събирате семейните хранителни отпадъци отделно в кофа с капак. След всяко ново добавяне на остатъците от храна се добавя малко количество пшенични трици (около 1/3 чаена чаша). Поръсете това със зелена чорба или суроватка. Така отпадъците ферментират при недостиг на кислород, миризмата на органичните отпадъци се намалява, а процесът на компостиране се ускорява. Ферментиралите отпадъци се покриват с бяла плесен (фиг. 51). Накълцайте и добавете клонки, плевели или парченца хартия. Раздробяването увеличава площта, върху която микроорганизмите имат достъп за работа и осигурява по-равномерно разпределение на влагата.

И не на последно място, човек използва средно 167 бутилки за вода за еднократна употреба годишно. Ако започнете да използвате бутилка за вода за многократна употреба, можете да спестите 167 пластмасови бутилки боклук, защото много от бутилките не се рециклират и завършват на сметището или дори достигат до средата на Тихия океан.

Ваше лично задължение е да започнете разделно да събирате и изхвърляте вашите битови отпадъци - пластмаси, стъкло, метал, опасни отпадъци (батерии, фармацевтични продукти, битови и земеделски химикали, луминесцентни лампи и др.) и по този начин да опазвате околната среда.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ



Снимка: Ферди Ризкианто

Боклуците, които правим всеки ден оказват огромен натиск върху качеството на водите, екосистемите, местообитанията, биологичното разнообразие и естетическите качества на акваториите и ландшафтите. Екстремните климатични явления - бури, обилни валежи, които се засилват и учестяват през последните десетилетия, транспортират все по-значителни количества отпадъци от сушата в реките, а чрез тях - в моретата и океаните. Носещите се по реките Прут, Днестър и Тунджа отпадъци в голямата си част се състоят от пластмасови опаковки, като преобладават пластмасовите бутилки и торбички.

Партньорите, участващи в разработването на този Обучителен пакет, са 4 НПО от България, Молдова и Украйна, както и градски съвет от Румъния с богат опит в повишаването на осведомеността, оценката и управлението на твърдите отпадъци, отпадъчните води и речните екосистеми.

Вярваме, че информацията, включена в този Обучителен пакет, ще допринесе за намаляване на изхвърля-

нето на отпадъци, обемите и източниците на замърсяване; ще помогне при организиране на различни практически обучения и дейности с учители и ученици, представители на неправителствени организации, вземащите решения, бизнеса; ще съдейства за повишаване на осведомеността и обучението на обществеността за предприемане действия за намаляване на отпадъците от реките в Молдова, България, Румъния и Украйна.

Пакетът дава множество примери за прилагане на добри практики за безопасно третиране, обработка и употреба отново на отпадъци. Добрите практики могат да бъдат популяризирани както на местно, така и на национално и регионално ниво.

Обучителният пакет е на разположение на английски, румънски, български и украински. Части от него могат да бъдат разпространявани от всеки, който има интерес и необходимост, при условие че източникът е цитиран при строго спазване на изискванията за защита на авторското право.

A1. Полезни съвети за организиране на дейности за опазване на реките от училища и НПО

1.1 Общи съвети

1.1.1 Изберете вида дейност в зависимост от целевата аудитория

Туристически поход по брега на реката, разходка с велосипед покрай реката, почистване на район край реката или училищен дебат са по-подходящи за ученици от гимназията и прогимназията. За учениците от началното училище са подходящи кратки разходки, моделиране на речен басейн или водна екосистема в класната стая. Събития като воден празник, празник в чест на реката на общността могат да съберат хора от различни възрасти.

1.1.2 При планирането на всяка дейност си поставяйте цели за повишаване на информираността, както и образователни цели

Една разходка с учениците до реката би могла да има за цел да повиши информираността им за най-често срещаните водни и крайречни растения и животни, хранителните вериги в конкретната речна екосистема, взаимодействието между водата и живите същества. Цел може да бъде разбирането на значението на мониторинга за опазването на природата; за важността на личната роля на учениците за защитата на водните екосистеми; създаване на усещане за принадлежност и лична отговорност за по-светлото бъдеще на сладководните басейни.

1.1.3 Насърчете участниците да бъдат активни наблюдатели и слушатели

В някои случаи, например при пътуване фокусирано върху екологично наблюдение, съществува риск водачът, обикновено учител, може да има склонност да дава пълен анализ на забелязаните от него обекти или пейзажи и да поставя участниците в позицията на пасивни наблюдатели. Чрез повдигане на въпроси и насърчаване на дискусии ръководителят ще стимулира участниците да вземат активно участие в наблюдението и анализа на обектите; да „откриват“ обекти, процеси, връзки и взаимовръзки. По този начин участниците ще развият своята способност за наблюдение, разбиране, любов към природата и въображение. По време на неформалната дискусия в „сърцето на събитията“ участниците се научат как да изучават екологични обекти и процеси (речен бряг, водна екосистема в локва, специфичните нужди на водните растения, препарирана риба в музея, теч от напоителен канал като източник за замърсяване в местната река и др.), да обобщават информацията и да правят заключения.

При демонстрационна дейност, като мониторинг на качеството на речната вода чрез използване на макробезгръбначните, от голямо значение е да оставите участниците да работят самостоятелно. Този вид дейност трябва да се подготви много преди демонстрацията на място. Организаторите предварително подготвят материалите за идентификация на видовете; подготвят инструкции за участниците, като вземат предвид нивото им и предоставят основна информация за таксономията на макробезгръбначните.

По време на независимата работа организаторът наблюдава и подкрепя участниците, които биха могли да работят индивидуално или в малки групи. Независимата работа ще бъде последвана от споделяне на резултатите и обсъждане на заключенията - представител на всяка малка група ще представи наблюденията, констатациите и заключенията, които групата е направила.

Същият подход може да се използва при мониторинг на експанзията на чужди (неместни) или инвазивни видове.

1.1.4 Поканете гост

В зависимост от темата на дейността, поканеният гост може да бъде специалист по управление на водните ресурси (например специалист от пречиствателна станция за отпадъчни води), изследовател в областта на водната химия или биология, филмов режисьор на документален филм за местни водни ресурси, юрист, специализиран в областта на екологичното право, екологичен инспектор, опитен водач по кану-каяк и др.

Гост на демонстрационна дейност за качеството на речната вода с преносим уред за съдържанието на кислород или рН-метър би предизвикал любопитството не само на учениците, които се интересуват от биология, но и на тези, които се интересуват от химия или физика.

Поканването на различни гости е не само начин за създаване на трайни спомени и среща с интересни хора, но също така ще помогне на учениците при избора на бъдещата им кариера.

1.1.5 Разпространяване на материали

Всякакви материали на тема екология са добре дошли: брошури, диплянки, банери, плакати, тетрадки, тениски, чанти, подложки за компютърна мишка и др.

Като се има предвид краткият им живот на употреба, те не трябва да са твърде скъпи, но трябва да отговарят на някои елементарни стандарти за качество (например в случая с хартиени материали - четлив текст, привлекателен за очите цвят и дизайн).

1.2. Организиране на дейности за почистване

1.2.1 Избиране на място за почистване

На първо място, идентифицирайте зона (парк, зона в близост до река или езеро, горска площ и др.), която има нужда да бъде почистена. На второ място, обходете избраната зона, за да оцените нейната достъпност и безопасност за групово почистване. Оценете обема на отпадъците и изчислете приблизително транспортните средства и материалите, от които се нуждаете за събиране, разделяне и изнасяне на отпадъците. Анализирайте потенциалните опасности: трафик, животни, включително домашни животни като кучета, в района, опасности около строителни площадки, ако има строителство в близост до мястото за почистване.

1.2.2 Подход към партньори за сътрудничество

Групи с опит в провеждането на почиствания могат да бъдат полезни като партньори за организиране на събитието. Опитайте се да ангажирате местни екологични и природозащитни групи, представители на природните резервати, ако има такива във вашия район; координирайте събитието с местните власти, като ги информирате за вашите намерения да организирате почистване. В случай, че в или близо до зоната за почистване няма съоръжения за разделно събиране на отпадъци, опитайте се да отнесете рециклируемите си отпадъци в най-близкия център за рециклиране. За да сведете до минимум транспортните разходи, намалете обема на отпадъците, като ги смачкате.

1.2.3 Организиране извозването на боклука и рециклируемите отпадъци

Координирайте вашето събитие за почистване в сътрудничество с компанията за рециклиране или управление на отпадъците. Представете им своите намерения и цели, като подчертаете, че това е доброволно усилие за общественополезна дейност. Помолете ги да спонсорира усилията, като извозят боклука. Помолете ги да ви посъветват мерките за безопасност и правилното изхвърляне на специални/опасни материали.

1.2.4 Снабдяване с необходимите материали

Стандартни почистващи материали можете да намерите в почти всеки супермаркет. Вероятно ще ви трябват:

- Чували за боклук. Не забравяйте да вземете торби както за боклука, така и за рециклируеми отпадъци;
- Градински/строителни ръкавици или ръкавици за еднократна употреба;
- Дезинфекциращи материали за ръце;
- В зависимост от размера на зоната за почистване и броя на участниците може да бъде полезно да разполагате с високоговорител;
- Подходящо работно облекло и обувки, които нямате нищо против да се изцапат;
- Комплект/комплекти за първа помощ, в зависимост от броя на лицата, които се очаква да вземат участие в събитието;
- Пожарогасител/и, в зависимост от размера на зоната за почистване и метеорологичните условия.

1.2.5 Разпространяване на информацията

- Популяризирайте събитието за почистване сред общността, за да вдъхновите населението да се присъедини или да инициира паралелен собствен проект заедно с вас! Можете да разпространите информацията чрез: разпространяване на флаери в общността, местната преса, социалните медии; представяне на вашите намерения по телевизията, радиото, социалните медии; организирайте или се присъединете към информационно събитие във местното читалище; направете презентация в местното училище и др.
- Стремете се към медийно отразяване на резултатите и въздействието от вашето събитие. Обадете се предварително или изпратете имейл репортери от местни медии и ги уведомете за почистването. Разкажете им за събитието, мотивацията и целите на вашата група. Съставете прессъобщение с помощта на комуникационен специалист.
- Информирайте потенциалните участници да носят подходящо облекло, шапки и обувки/ботуши, както и да носят инструменти и оборудване, които биха били полезни - гребла, кофи, ръкавици, торби за боклук и др.

1.2.6 Завършване на подготовката един ден предварително

- Проверете прогнозата за времето за деня на събитието. Ако се очаква силен дъжд или лошо време, по-добре отложете събитието за почистване.
- Уверете се, че сте адекватно информирани за нивото на водата и възможните наводнени зони ако ще почиствате в близост до река, язовир, езеро.
- Заредете мобилния си телефон, преди да излезете от вкъщи! Може да се наложи доброволци, репортери и продавачи да се свързват с вас през целия ден.
- Заредете батерията на вашия фотоапарат или помислете да поканите фотограф, който да документира събитието.
- Проверете за най-близкото работещо съоръжение за първа помощ в планирания ден за почистване.

1.2.7 Подготовка непосредствено преди началото на събитието

- Пристигнете на мястото за почистване поне час преди обявения час за стартиране.
- Организирайте зона - за предпочитане защитена от пряко слънце, за предоставяне на питейна вода за участниците, комплекти за първа помощ и пожарогасител, допълнителни торби за боклук, дезинфектанти за ръце и др.

1.2.8 Стартиране на събитие за почистване

- Подгответе кратко приветствие и логистични бележки, за да стартирате добре събитието.
- Поздравете участниците за тяхното отговорно поведение и насърчете ентузиазма им.
- Представете вашите партньори за тази кампания за почистване - НПО, училища, бизнес и др.
- Представете представителите на местните власти и им дайте възможност да кажат няколко думи.
- Кажете няколко вдъхновяващи думи за важността на опазването на реките и околната среда за нас и за бъдещето поколение, както и за индивидуалната отговорност на всеки.
- Наблегнете на безопасността - внимателно придвижване особено ако има хлъзгави, стръмни или др. участъци, пазене от животни, стоене далеч от вода, внимателно манипулиране на опасни отпадъци (счупено стъкло, аерозолни опаковки, фармацевтични продукти, батерии, химикали и др.), използване на ръкавици, дезинфекция на ръцете, първа помощ, пожарогасител и т.н.!
- Дайте полезна логистична информация - кой за какво отговаря; кой къде чисти; как да се опакова боклука и рециклируемият отпадък; къде и как да се изнасят напълнените торби; каква е уговорката за обемисти отпадъци (гуми, мебели и др.); наличие на питейна вода, допълнителни торби, ръкавици и др.; към кого да се обърнат в случай на опасност за здравето, неочаквани ситуации - имена и телефони, предварително записани на хартия, за да се носят в джоба.
- Идентифицирайте ръководителите по почистването (учители или активисти на НПО) и предоставете номерата на техните мобилни телефони за бърз достъп.

1.2.9 Закриване

В края на почистването не забравяйте да:

- Отделете всички боклуци от рециклируемите материали (стомана, алуминий, пластмаса, стъкло и др.). Обърнете внимание на материали, които може да се нуждаят от специално боравене и изхвърляне (счупено стъкло, фармацевтични продукти, батерии, опасни отпадъци и др.), както и обемисти отпадъци (гуми, мебели и др.).
- Организирайте общинската служба за отпадъци или доброволци с пикапи, които да извозят всички пълни торби и да ги депонират според вида и специфичните разпоредби.

1.2.10 Оценка на положителното въздействие

- Пребройте колко торби или тона отпадъци сте събирали, както и размера на повърхността, която сте почистили.
- Направете снимки на района преди и след акцията, както и снимки на работещите участници, купищата напълнени торби, камиони, които извозват боклука и др.
- Дайте някои награди на най-активните доброволци - те могат да бъдат закупени по-късно от пари, събрани от продажбата на събраните материали за рециклиране.
- Изпратете информация за резултатите от събитието заедно със снимки на доброволците до медиите. Изпратете ги и на вашите партньори веднага след събитието и ги насърчете да създадат свои собствени, докато споделят информационния пакет, изготвен от вас. Публикувайте информация на вашия уебсайт. Публикувайте новини в социалните медии! Споделете информацията с възможно най-много организации и лица!

1.2.11 Благодарност към участниците

- Посетете вашите партньори и доброволци след събитието, за да изразите отново признателността си за превръщането на акцията по почистването в успех.
- Обсъдете въздействието (количеството отпадъци/рециклируеми материали, гледайте снимки/видеоклипове) и връчете сертификати за участие/благодарност/награди на най-активните участници.
- Ако имате местни лидери, местни публични власти или репортери, които са присъствали на събитието за почистване, изпратете официална благодарствено съобщение със снимки от събитието и статистика за въздействие. Това е чудесен жест, който може да бъде полезен за ангажирането им с бъдещи събития. Също така може да бъде полезно да започнете дискусия относно политически действия и мерки за защита на реките и потоците - напр. разработване на местна екологична стратегия, план за безопасност на водите, нова канализация и/или план за мерки!

A2. Примерни планове за уроци и дейности в помощ на училища, неправителствени организации и местни власти при изпълнението на заложените в проекта дни за почистване на бреговете на реките, демонстрации и пикници

Урочен план

Възраст: VI-VIII кл.

Продължителност: 2 занятия (1 подготвителен теоретичен учебен час в класната стая, последван от разходка и теренна работа в близост до местната река; при интерес и възможност може да се организира и посещение в лабораторията, която е отговорна за мониторинга и определяне екологичния статус на местната река)

Дисциплина: Интегриран урок география/гражданско образование

Тема на урока: Опазването на реките и водните ресурси: определяне на екологичния статус, замърсяването и набелязване на мерки за опазване на местната река

Тип урок: за нови знания и повишаване на информираността

Необходими общи, социални и граждански компетенции:

Преди да организирате урока, е важно да проверите колко ученици и учители ще участват; какви са общите физико-географски характеристики на района, който ще посетите по време на урока; да уточните източниците на замърсяване и локализиране на съществуващите разрешени и неразрешени места за изхвърляне на отпадъци, сметища; да се проучи наличието на зони за отдих и/или обекти с туристическо значение; да се проучи състоянието на пречистване на отпадъчните води.

- В началото учениците и учителите ще бъдат информирани накратко за програмата на ЕС BSB, целта и целите на проекта CRoCuS и партньорите по проекта.
- Учениците ще научат основните характеристики на определено водно тяло (река) в близост до мястото, където живеят: извори, водосборен басейн, устие. Ще им бъдат представени факторите, които определят екологичното му състояние - природни (климат, биологично разнообразие и др.), антропогенни (земеделие, индустрия, населени места). На учениците ще бъдат представени термини, които ще бъдат въведени и обяснени, като: речно корито, речна тераса, речен басейн, водосборен басейн, водна екосистема, екологичен статус на реката, общ европейски стандарт за качество на водата, трансграничен водосбор и река, и др.
- Учениците ще наблюдават въздействието на човешката дейност върху реката, водосбора и басейна; значението на опазването на водните ресурси и възможните мерки за намаляване на замърсяването и запазването на водните екосистеми, специфични за тяхната река.
- Учениците ще бъдат подготвени за пътуване с цел оценка на екологичното състояние на реката в тяхната общност, включително за идентифициране на източниците на замърсяване.

Специфични умения:

- Учениците и учителите ще получат информация за проекта CRoCuS и възможностите за участие в дейности и събития, които предстои да бъдат осъществени.
- Учениците ще бъдат обучени да ползват прости инструменти за мониторинг и определяне екологичното състояние на тяхната река.
- Повишавайки своята информираност и знания, участниците ще бъдат окуражени да намалят личния си отпечатък като потребители, да станат вдъхновители за намаляване на замърсяването в тяхната общност и да могат да действат като информирани участници при възможностите за вземане на решения по екологични проблеми, включително намаляване на замърсяването от битови отпадъци и лоши индустриални и селскостопански практики.

Методически материали: PowerPoint презентация, учебна карта/атлас, снимки на конкретни обекти, плакати с подходящо съдържание, чек-лист; цветни моливи

Последователност	Учебен материал	Метод на преподаване	Оценка на постигнатите резултати
I. Въвеждане	Информирание на участниците как ще протече заниманието в неговите 2 (3) етапа. Информирание накратко на учениците и учители за Програмата BSB и целите и задачите на проекта CRoCuS; споделят се възможности за тяхно участие в действия и събития.	разговор	
II. Оценка на информираността и знанията по темата на урока	Задават се 2-3 ключови въпроса за да се оцени нивото на знанията на учениците свързани с темата на предстоящото занятие, техния интерес и мотивация; както и дали имат опит/страхове с подобен тип преподаване.	дидактическа игра	устна оценка за трайността на знанията и познания от други сфери на науката
III. Привличане на вниманието	Информирание на учениците за планирания полски мониторинг и оценка на екологичното състояние на реката на терен.	разговор	
IV. Излагане на новите знания	Използвайки подходящи дидактически визуални материали чрез PowerPoint презентация, учителят въвежда новите понятия: речно корито, речна тераса, речен басейн, водосборен басейн, водна екосистема, екологичен статус на реката, общ европейски стандарт за качество на водата, трансграничен водосбор и река, и др. Представяне факторите, които определят екологичното състояние на реките - природни (климат, биологично разнообразие и др.), антропогенни (земеделие, индустрия, населени места). Основните характеристики на реката в близост до мястото, където живеят: извори, водосборен басейн, притоци, устие; големи градове по реката, промишленост и земеделие.	дефиниране и обяснение на новата терминология и нововъведените понятия отговори на въпроси дидактическа игра в малки групи с рисуване на карта на местната река като се ползва за ориентация стенна широкомащабна физикогеографска карта или настолен атлас	оценка на ориентацията по карта
V. Насочване на дискусията	Учителят въвежда ново съдържание за въздействието на човешката дейност върху реката, водосбора и басейна; значението на опазването на водните ресурси и някои мерки за намаляване на замърсяването и запазването на водните екосистеми, специфични за местната река. Учениците споделят своите наблюдения от замърсяването/опазването на местната река като изготвят списък с проблемите, които са наблюдавали и мерки, които предлагат за решаването им.	разказ дискусия в малки групи учениците изготвят списъка и нанасят на изработената от тях карта проблеми и предлаганите от тях мерки за реката в близост до тяхното населено място	преценка за трудностите, които срещат децата при боравенето с терминология и познаване на явленията

VI. Обратна връзка	Говорител от всяка малка група споделя списъка и мерките, на които групата се е спряла. Учителят провокира децата да споделят какви са техните очаквания за екологичното състояние на тяхната реката, но оставя открит отговорът като им обръща внимание, че те самите ще могат да установят екологичното състояние като приложат полеви методи за изследване следващия път.	устна презентация за работата по малки групи въпроси и отговори	оценка за работата в малките групи
VII. Оценяване на постигнатото	Учителят споделя удовлетвореността си от активното участие на учениците при поставянето на заданията.		поставяне на оценки на най-добре представилите се ученици

Урочен план: Урок извън класната стая - Разходка край реката

Възраст: VI-VIII кл.

Продължителност: 2-ро занятие (разходка и теренна работа в близост до местната река като 2-ро занятие след теоретичен урок в класната стая; при интерес и възможност може да се организира и посещение в лабораторията, която е отговорна за мониторинга и определяне екологичния статус на местната река)

Дисциплина: Интегриран урок биология/химия/география

Тема на урока: Екологичното състояние на нашата река

Тип на урока: Разширяване на теоретични знания и придобиване на практически умения за мониторинг на река и оценка на екологичното ѝ състояние

Организиране на разходка по реката за деца и граждани, които се интересуват повече за мониторинга на водните тела и определяне на екологичното им състояние. По време на разходката се предоставя подробна информация и се създават умения за следното: географско описание и картографиране на речното легло и речния басейн, заснемане и описание на бреговете, идентифициране на състоянието на растителността, идентифициране източниците на замърсяване, както и отбелязване на някои хидрологични материали на реките (дължина, ширина, дълбочина, скорост на водата, както и други).

По време на разходката се провежда мониторинг на качеството на водата в съответствие с органолептичните показатели. Мониторингът започва с дефиниция на органолептични показатели, т.е. тези, за които се използват сетивата: зрение, обоняние, вкус. Органолептичните свойства включват такива характеристики като: цвят, прозрачност, мирис, вкус и последващ вкус, пенливост и количество суспендирани твърди вещества. Органолептичната оценка дава много пряка и непряка информация за качеството на водата и състоянието на водното тяло. Това изследване може да бъде извършено бързо и без използването на скъпи устройства. Особено внимание се обръща на явления, които са необичайни и често насочват към замърсяване: смърт на риби и други водни организми, растения, отделяне на газови мехурчета от дънните утайки, поява на повишена мътност, необичайни цветове, миризма, петна от масла по повърхността на водата, и др.

Миризмата на водата се причинява от летливи миризливи вещества, които дават информация за жизнените процеси на водните организми; биохимичното разлагане на органични вещества; химическото взаимодействие на компонентите във вода; влиянието на промишлените, селскостопанските и битовите отпадъчни води. За да се определи интензивността и естеството на миризмата, се изсипва 100 ml вода в колба с вместимост 250-350 ml и се затваря със запушалка. Колбата се разклаща интензивно няколко пъти, отворя се и внимателно се вдишва въздуха от нея. След това се определя естеството и интензивността на миризмата (температурата на водата трябва да бъде около 20°C). Ако миризмата е прекалено слаба, водата в колбата трябва да се нагрее до температура 50-60°C. Примери за миризма, която характеризира качеството на водата - прясно окосена трева; мокри дървени стърготини; дървесна кора; гнила почва, прясно изорана почва; краставица, растения; гниеца черна кал; фекалии; мухъл; развалени яйца; масло, хлор, фенол, алкохол. Степента на миризмата се измерва от 1 до 5 (1 без мирис, 2 - много лек мирис, 3 - явна миризма, 4 - привлича вниманието, 5 - много силна).

Следните характеристики се отнасят до качеството на водата според нейния цвят: интензивност на цвета на водата поради съдържанието на оцветяващи съединения; степен на близост от спектъра платина-кобалт; сравняване на цвета на тестваната вода с предварително зададена цветова гама. Цветът на естествените води се дължи главно на присъствието на хуминови вещества и съединения на желязото (Fe, III). Количеството на тези вещества зависи от геоложките условия, водоносните хоризонти, структурата и състава на почвата, наличието на блатата и торф в басейна на реката, и др. Отпадъчните води от някои производства (включително от хранително-вкусовата промишленост) също могат да предизвикат доста интензивно оцветяване на водата. Обикновено северните реки, които текат през заблатени места, имат жълто-червеникав и дори кафяв цвят; докато реките в южната част на Европа най-често имат леко синкаво-зелен цвят или са безцветни.

Прозрачността на естествените води се дължи на техния цвят и мътност, т.е. съдържанието на различни цветни и суспендирани органични и минерални вещества в тях. В зависимост от степента на прозрачност, водата се определя като прозрачна, леко опалесцентна, опалесцентна, леко мътна, мътна и много мътна. Водата не може да се пие, ако прозрачността ѝ е по-ниска от 30 cm.

За да се определи мътността, прозрачен съд с тънки стени съдържащ водната проба, се поставя пред светлинен източник. Пробата се разглежда като погледът е насочен перпендикулярно на посоката на светлинните лъчи. След това се определя мътността на тестовата проба, съгласно следната скала: 1-прозрачна, 2-леко мътна; 3-мътна; 4-много мътна. Суспендираните твърди вещества, присъстващи в естествените води, съдържат частици глина, пясък, кал, суспендирани органични и неорганични вещества, планктон, както и различни микроорганизми. По време на високите пролетни води често водата е по-мътна в сравнение с нормалните периоди. Това се дължи както на по-високата скорост на водата, която ерозира бреговете и отмива почва от заливната тераса, така и на потока от суспендирани твърди вещества, които попадат във водата с разтопения сняг.

Температурата на водата в река или езеро е резултат от няколко едновременни процеса, като слънчева радиация, изпаряване, топлообмен с атмосферата, пренос на топлина чрез течения, турбулентно смесване на водите, и др. Температурата на водата е един от най-важните фактори характеризиращ физическите, химичните, биохимичните и биологичните условия във водните екосистеми.

Окончателното приключване на истинския мониторинг не е възможно без използването на високо чувствително лабораторно оборудване за изследване на взетите водни проби. На фигура 52 е показано част от оборудването, което се използва за мониторинг на водите от Изследователския център по хидробиоценоза и екоотоксикология на Института по зоология, Молдова.

Лабораториите за мониторинг качеството на водите разполагат с различни видове мобилно и стационарно оборудване за анализ на рН на водата или нейната киселинност, разтворен кислород, проводимост, някои хранителни вещества (амониев азот, нитрати, както и нитрити). Еднакво важни са популациите на планктонни и бентосни хидробионти (бактерии, микроводорасли, безгръбначни), както и състоянието на ихтиофауната.

За предлаганата този Обучителен пакет разходка край реката, мониторингът може да завърши на описания досега етап или да продължи с посещение в лаборатория, където участниците да се запознаят с оборудването, което се използва за мониторинг качеството на водата и да получат по-подробна информация по някои научни методи за определяне на конкретни биологични и химични параметри.

След полевите наблюдения и измервания, както и провеждането на лабораторни изследвания на взетите водни проби се оформя документ, който истинно и подробно отразява резултатите. Оценката завършва с обобщение и анализ, набелязване на мерки, ако това е необходимо, за допълнителни разширени изследвания, налагане на глоби за замърсяване/нарушаване на екосистемите, препоръки за разработване на политики за по-добро управление на водното тяло, и др.



Фигура 52: Оборудване за мониторинг качеството на водата

Управлението на водите на р. Тунджа е под юрисдикцията на Източнореломорския район на басейново управление, Пловдив. Поради голямата площ на водосборната област и понеже на българска територия тече като самостоятелна река, р. Тунджа се разглежда като самостоятелно поречието от Източнореломорския район за Басейново управление.

Тракийското име на р. Тунджа е Тонзос. В надписи върху монети от Адрианопол е обозначена като речен бог, т. е. реката е обожествена. В Певтингеровата карта е означена като Тонзус. От същата основа и производно на речното е женско лично име от Кабиле (тракийски град от 2-ро то хил. пр.Хр., разположен в поречието на Тунджа, на 7 км от днешния гр. Ямбол). В. Томашек превежда Тонзос като „удрям, блъскам“. Ст. Младенов посочва значението „тека“. Д. Дечев предлага друга етимология със значение „намокрям, оросявам“.⁴⁹

Основни хидроложки характеристики на водосбора на Тунджа:

- средни годишни валежни количества — до около 550 mm;
- среден годишен отток — при Калофер 0,47 m³/s, при Елхово 33,5 m³/s, при границата с Турция 39,7 m³/s;
- отточен модул — 3 l/s/km²;
- гъстота на речната мрежа във водосборния басейн — от 0,23 km/km² до 0,66 km/km²;
- средна надморска височина на водосборния басейн — 386 m;
- среден наклон на течението на Тунджа — 5,4%;
- коефициент на извитост — 2,1;
- залесеност на водосборния басейн — 33% (2613 km²).

49 Янакиева, С., (14.01.2015). http://www.thracians.net/index.php?option=com_content&task=view&id=458&Itemid=103

В река Тунджа на българска територия се вливат стоици по-големи и по-малки реки и рекички, от които 50 са с постоянен воден отток. Река Тунджа е с огромно значение за водоползването за различни цели. По нея са изградени 264 язовира с общ обем от 372,2 мил. m³ и множество други хидроинженерните съоръжения.⁵⁰

Минималният средномесечен отток се колебае от 1,353 m³/сек. до 0,105 m³/сек., а маловодието се проявява като правило през лятото и есента, като е най-значимо за м. септември. При маловодие, голямо значение за регулирането на оттока имат подпочвените води на значителните по обхват и мощност наносни конуси. Пълноводието започва в началото на лятото, когато топенето на снеговете във високите части на водосбора се застъпва с максимума на валежите характерен за добре изразения континентален климат.

В поречието на р. Тунджа са формирани подземни води от поров, пукнатинен и карстов тип. Пространственото им разпространение е свързано с геоложките, геологоструктурните и литоложките дадености на района по поречието.⁵¹

50 План за управление на речните басейни в Източнореломорски район 2015-2021, том 3, Тунджа. (2015), БДИБР, Пловдив

51 Генерални схеми за използване на водите в България, ИВП-БАН, 1999-2000



Под редакцията на:

фондация „Земя завинаги“

E-Mail: office@earthforever.org

Website: <http://www.earthforever.org/>

асоциация WiSDOM

E-Mail: wisdom2004@gmail.com

Website: <https://www.fb.com/wisdom.moldova/>

Съвместна оперативна програма Черноморски басейн 2014-2020

www.blacksea-cbc.net

Дата на публикацията: юли 2021

Съвместната оперативна програма Черноморски басейн 2014-2020 се съфинансира от Европейския съюз чрез Европейския инструмент за съседство и от участващите държави: Армения, България, Грузия, Гърция, Република Молдова, Румъния, Турция и Украйна.

Тази публикация е изготвена с финансовата помощ на Европейския съюз. Съдържанието му е единствената отговорност на партньорите по проекта CRoCuS и не отразява непременно възгледите на Европейския съюз.