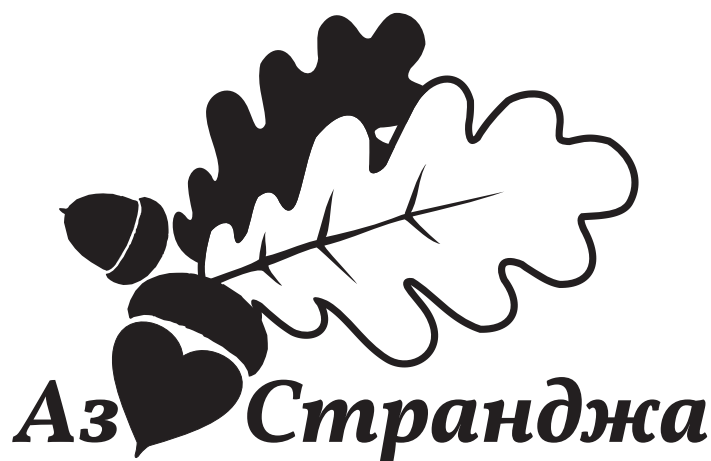


ОПАЗВАНЕ ПРИРОДНОТО БОГАТСТВО НА СТРАНДЖА ПЛАНИНА

**НАРЪЧНИК ЗА УЧИТЕЛИ
ЗА 4 И 5 КЛАС**



Наръчникът за учителя е разработен като помагало за учителите, които ще водят извънкласните дейности в планираната „Еко академия“, която ще се реализира като извънкласни дейности за учениците от 4 и 5 клас в Основно училище „Васил Левски“ - Бургас, България и основното училище в Селиолу, Република Турция.

Наръчникът за учителя „Опазване на природното богатство на Странджа планина“ е изготвен в изпълнение на проект „Съвместни инициативи на учениците от двете страни на границата за опазване природното богатство на Странджа“ (Project „Joint students' initiatives from cross-border regions addressing nature protection in Strandja Mountain“), № CB005.1.12.082, финансиран по Програма за трансгранично сътрудничество Interreg - ИПП България - Турция 2014 – 2020.

Партньори по проекта са:

1. Основно училище „Васил Левски“, кв. Горно Езерово, Бургас, България;
2. Основно училище в Селиолу – Селиолу, Турция
3. Областно управление на Селиолу – Селиолу, Турция (Каймакамство)

Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от авторите и от Основно училище „Васил Левски“ – гр. Бургас и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

Съдържание

Увод	4
Модул 1. Биоразнообразие на Странджа планина	6
Странджа планина – загадъчна и уникална	6
Флората на Странджа планина	12
Фауна на Странджа планина	28
Защитени зони и територии в Странджа планина	38
Модул 2. Почвата – важна съставна част на всички екосистеми	49
Модул 3. Водата - уникален компонент на планетата	60
Модул 4. Природни ресурси и отпадъците	80
Модул 5. Намаляване източниците на отпадъци	93
Рециклиране	93
Компостиране	97

УВОД

Разумното използване на природата и грижите за нейното опазване е един от проблемите на съвременната цивилизация. Техническата революция, въоръжи човечеството с най-съвършени методи и средства за въздействие върху природната среда, което прави особено актуален вечният проблем за отношението между човекът и природата. Това от своя страна изисква постоянно изграждане на висока обща и екологична култура, както у подрастващите, така и у техните родители и преподаватели.

Важна роля, в постигането на тази цел, е подготовката на подрастващото поколение в опазване на природата. Първите стъпки на екологично възпитание и основите на екологичната култура се поставят в училището, където водеща роля има обучението по предметите Човекът и природата в IV и V клас, чието учебно съдържание разширява и затвърждава знанията за неживата и живата природа, разширява знанията за процесите, които протичат в живите организми, за взаимоотношенията между организмите и приспособяването им към разнообразните условия на средата. Разкриват се причините за голямото разнообразие от растения и животни на Земята, и как човекът със своята дейност променя околната среда и предизвиква изчезването на много растителни и животински видове от планетата.

Процесът на обучение по тази дисциплина, още в най-ранна възраст, е свързан с изграждане на екологична култура, с формирането на познавателно, нравствено и естетично отношение към природата. За формирането на екологична култура и повишаване на екологичното образование, в ранна възраст, важна роля имат и извън класните форми на обучение.

Оценявайки сериозността на темата „Човек – Природа“ и щетите нанесени на природата от съвременната цивилизация, ръководството на училище „Васил Левски“, Бургас, съвместно с партньорите от начално училище в град Селиолу, Турция имат амбицията с реализацията на съвместен проект *„Съвместни инициативи на учениците от двете страни на границата за опазване природното богатство на Странджа“*, предназначен за учениците от 4 и 5 клас, да съдействат за повишаване на екологичната култура сред подрастващите чрез извънкласните форми на възпитание и прилагане на разработената Учебна програма за клуб по интереси „Ученическа Еко-академия“.

Изграждането на екологични познание и ценности у подрастващите е предпоставка за постигане на дългосрочни природозащитни цели и преодоляване на неустойчивите ползвания на природните ресурси. Реализацията на този съвместен проект дава възможност за провеждане на извънкласни форми на обучение, както и за индивидуални изяви на децата от 4 и 5 клас, общуване с природата и емоционална удовлетвореност от възприятията за природата около тях. Практическите ориентири на разработената програма, са детето в хармония със заобикалящата го природна среда, като се цели да се изгради екологична култура още в най-ранна възраст.

Отговорността към съдбата на природата се възпитава, а началното образование е най-подходящо за трайно вписване в личността на човека на отговорност към природата, в която живее и твори. Следователно, екологичният ангажимент на човека започва от най-ранна възраст, а неговото осмисляне и развитие следва да бъде отглеждано с любов още в началното училище.

Настоящият наръчник на учителя е разработен в негова помощ при реализиране на съвместния проект за опознаване на природното богатство на граничната Странджа планина. В никакъв случай то не трябва да се възприема, като заместител на учебното съдържание по предмета „Човекът и природата“ изучаван в 4 и 5 клас. Целта е чрез извънкласните форми на обучение и по забавен начин да подпомогне възприемането на знания и пренасянето на теорията от класната стая в реалния живот.

Ръководството е разработено на база утвърдената програма, свързана с реализация на проекта и е структурирано по следния начин:

- Всеки тематичен модул започва със страница на учителя, в която се дава обширна информация за темата, която се разработва в урочния план.
- Урочните планове включват продължителност, място на провеждане, цел, нагледни материали, методи, очаквани резултати, понятия и умения, както и конкретни дейности, които трябва да бъдат извършени от учениците с помощта на преподавателя.

В процеса на реализиране на конкретните тематични модули се цели с извънкласните форми на обучение да се осъзнаят екологичните проблеми, усвояване на знания, формиране

на нагласи, ценности и чувство на отговорност за рационалното използване на природните ресурси, както и насърчаване на действия по посока опазване на природата и нейното устойчиво развитие. За да бъде ефективно то трябва да е холистично по характер, да залага на интердисциплинарния подход, да започне възможно в най-ранна детска възраст и да бъде подкрепено не само от училищни програми, но и от извънкласни и извънучилищни дейности и семейни прояви. По този начин в съзнанието на учениците в тази възраст ще се формира представа за целостта на природата и същевременно за нейното богатство и многообразие.

Екологичното възпитание и образование на децата в 4 и 5 клас е пряко свързано с разбирането и грижата на подрастващите за природата, с развитието на съвременен тип мислене и поведение – адекватен на измененията в климатичните условия, начина на живот, уважение и грижа за природата. Начините, по които те са научени да общуват с природата в най-ранна възраст, могат да подобрят тяхната чувствителност и интелект, или да развият усещанията им за естетически и нравствени ценности.

Основното послание, при реализиране на съвместния проект, е, че бъдещето на Странджа планина, нейното богатство и разнообразие, в две съседни страни, зависи от всеки един човек и колкото и малки промени в личните си навици да бъдат направени, то това може да помогне в глобален мащаб.

СТРАНДЖА ПЛАНИНА – ЗАГАДЪЧНА И УНИКАЛНА

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Странджа планина – местоположение

Странджа планина заема югоизточната част на България и е най-югоизточната планина на Балканският полуостров. Разположена е в източната част на историко-географската област Тракия. На север се простира до Бургаската низина, на североизток и изток до Черно море, на югозапад до Източно-тракийската равнина. На северозапад се свързва с Бакаджиците (в района село Стефан Караджово) и Дервентските възвишения (в района на село Странджа). Дължината ѝ от северозапад на югоизток е около 150 км., а ширината ѝ достига до 80 км. Общата площ на планината е около 10 000 км², от които на българска територия са около 35%, а на турска 65%.

Странджа планина е гранична и за два континента - Европа и Азия. В пределите на България е разположена по-голямата част от северна Странджа, която представлява по-ниската част на планината.

Релеф

Релефът е хълмист и нископланински. Странджа планина има три добре очертани била – южно било, гранично било и ридът Босна, разположен изцяло на българска територия. Южното било, разположено в посока северозапад-югоизток, е изцяло в турска територия и на него се намира най-високият връх на планината - Голяма Махиада или Махиада, висок 1031 метра. Граничното било е оградено от долините на Резовска река и река Велека и най-високата му точка е връх Голямо градище (710 метра). На североизток е разположен ридът Босна, с най-висок връх Папия (502 метра) с разклоненията Росен баир и Медни рид. Връх Босна е висок 453 метра. Босненското било е северна граница на Националния парк “Странджа”. Между граничното било и Босна в долината на река Велека е разположена историко-географската област Хасекия.

Климат

Климатът е уникален за страната. Той е повлиян от трите заобикалящи Странджа планина морета – Черно, Мраморно и Бяло море и е много специфичен. Формира се под континенталното влияние от запад и север, черноморското влияние от изток и средиземноморското от юг. Като цяло странджанският климат има преходно средиземноморски характер – зимен максимум и летен (августовски) минимум на валежите и сравнително високи средногодишни температури. Лятото е прохладно, а зимата студена, тъй като нейното местонахождение не я предпазва от студените нахлувания от север и северозапад. Характерно за този район е наличието на летни мъгли, обхващащи предимно долините на реките и влажните долове. Валежите от сняг са редки, но затова пък обилни, като снежната покривка не се задържа дълго. В южната част на планината климатът е със средиземноморско влияние.

Реките в Странджа планина

Странджа планина е насечена от дълбоко врязани потоци, долове и реки. В българската част на планината най-големи са реките Велека и Резовска. По-малки са реките Младежка, Айдере, Стръмница, Дяволска, Еленица и др. Река Велека е най-голямата и най-дългата странджанска река (147 км). Води началото си от множество карстови извори в близост до гр. Ковчас, Турция и навлиза в България през красив скалист пролом. В горното си течение е силно зашумена, със скалисто дъно, много бързеи и прагове. Бреговете ѝ са урвисти, с канари и пропасти. След с. Звездец изменя облика си – успокоява се, речната долина се разширява, наклонът ѝ спада рязко, появяват се красиви меандри. Тук тя приема по-големите си притоци река Младежка (дължина 30.4 км.) и река Мечи дол (дължина 25.3 км.).

Резовска река, известна в Турция под името Паспалдере, след с. Паспала, Турция, е гранична река между България и Турция. Дължината ѝ е 112 км. Тече главно на изток в дълбока долина и се влива в Черно море чрез лиман (плитък залив, образуван при устие-то на реката). Води началото си от най-високата част на Странджа планина на турска територия, недалеч от изворната област на река Велека, източно от гр. Ковчас. Според една хипотеза името ѝ се свързва с тракийския цар Резос. В миналото се е наричала с това име само в долното си течение, а за Малко търновци била Голямата река. Най-големият ѝ приток е река Велика (в Турция), а

в българска територия - реките Делийска и Дълбоки дол. От Странджа планина извират още реките Ропотамо, Дяволска, Факийска, Оряшка и Изворска. Останалите водни ресурси на Странджа планина са концентрирани в западния карстов регион, където има над 120 извора. Изворите около Малко Търново имат най-висок дебит.

Геоложки строеж и почви

Странджа планина се отличава с уникална геология и характерна геоморфология. Най-старите формации са в северозападната част на района. Част от геолозите ги отнасят към мезозоя (геоложка ера, наричана „ерата на влечугите“ от 251 млн. г. пр. н. е. до 65 млн. г. пр. н. е.), докато други определят възрастта им като палеозойска (отпреди 542 до 251 милиона години, което е времето на фосилите. Югоизточната и източна част до бреговете на Черно море е изградена от вулканични и седиментни скали с горнокредна възраст (80–60 млн. год.). Най-младите скали са слабо споени наслаги и по-ограничено представени седименти с палеогенска (65-23 млн. год.) и плиоценска (5.3-2.3 млн. год.) възраст. Почти цялата територия на западната част на Странджа планина е покрита от карст.

В състава на почвената покривка в планината се срещат 7 почвени типа от 20 типа известни в България. Те са съставени от 12 вида почви с множество комбинации от разновидности. Преобладават канелените горски почви, жълтоземните и плитките почви. Жълтоземните са уникален почвен тип за Странджа планина, България и Европа. Тук се намират 100% от площта на този почвен тип в България и от площта му в Европа. В планината се срещат и червеноземните, които заедно с жълтоземните почви представляват рядкост за България и за Европа. Покрай реките и по склоновете са разпространени алувиални и делювиални почви. В най-високата, гранична част на планината, покрита с букови или смесени буково-дъбови гори върху силикатни почвообразуващи скали, са разпространени кафяви горски почви.

На територията на Странджа планина има находища на медни, медно-полиметални и златни руди.

Обща характеристика на растителността

В Странджа планина са установени 74 вида мъхове, част от тях редки и застрашени видове, Странджанската растителност е специфична и уникална за Европа. Тя се отнася към широколистни листопадни гори на умерения климат, най-широко разпространен на континента, но за разлика от тях, горите в Странджа планина се отличават със значимо присъствие на евксинска и субевксинската флора т.е. в голямата си част мезофилните гори от източен бук (*Fagusorientalis*) имат вечнозелен подлес от лавровидни храсти, най-често от странджанска зеленика (*Rhododendronponticum*), характерни за южно-евксинската растителност, разпространена в Западното Закавказие, Колхида и Черно-морското крайбрежие на Мала Азия, а в Европа съхранена единствено в Странджа планина.

Горите в Странджа планина са остатък от терциерната растителност, съхранила се поради отдалечеността ѝ от кватернерните (преди 1,5-2 млн. години) залежавания, меката зима, високите валежи и въздушна влажност. За странджанските гори е характерна инвесията, при която мезофилните букови гори с подлес от зеленика заемат долинните части на склоновете, а дъбовите гори се простират над тях.

Чувствително присъствие в растителността на Странджа планина имат съобществата от средиземноморски и субсредиземноморски тип: термофилни дъбови гори с подлес от вечнозелени склерофилни храсти, като пирена (*Ericaarborea*), залиста (*Ruscusaculeatus*) или тревна покривка от чашковидна звъника (*Hypericumcalycinum*), както и храсталаците от грипа (*Phillyrealatifolia*), памуклийка (*Cistusincanus*), тамянка (*Cistusalsivifolius*), пирен и др.

Почти цялата територия на Природен парк Странджа представлява убежище на реликтни (древни) видове и съобщества от минали геологични времена. Странджа планина със своите 64 реликтни вида представлява единствената в Европейския съюз възможност за досег до „живия“ терциерен музей на Континента.

В Странджа планина се срещат 56 растителни ендемити (местни видове). Сред редките или застрашени от изчезване растения, като консервационно значими са 140 вида и подвида. Лечебните растения са 500 вида.

Странджа планина е царство на гъбите, срещат се над 100 вида гъби, 9 включени в българския червен списък, а 18 са застрашени или редки за Европа.

Обща характеристика на животинския свят

Биоразнообразието в животинския свят на Странджа планина е изключително голямо. Консервационно значими сред безгръбначните животни са 168 вида. Реликтни са 34 вида, а от ендемичните 4 вида са локални и 80 български. В Световната червена книга са включени 16 вида, а в европейската – 10 вида. По Директивата за местообитанията се опазват пеперудите лицена (*Lycaena dispar*), еуфидриас (*Euphydryas aurinia*), калиморфа (*Callimorpha quadripunctaria*), от бръмбарите -еленовия рогач, обикновения и буковия сечко и др.

Природният парк „Странджа“ е българската защитена територия с най-богата гръбначна фауна - 404 вида. По своето рибно богатство природният парк „Странджа“ е сред първите в Европа. Във вътрешността на Странджа планина са установени 41 вида сладководни и проходни риби, а още 70 вида обитават крайбрежната акватория. Броят на реликтните видове е голям - 9 понто-каспийски (запазили се от времето на древното Сарматско море) и 5 бореални (северни) реликта.

Ендемични за Черноморския басейн са 6 вида, като лупавец, стронгил, лихнус и др. Два вида попчета и морската бяла риба са ендемични за Черноморския и Каспийския басейн. Резовският карагъз е локализиран единствено по Южното българско крайбрежие. В Световния червен списък са включени 12 вида сладководни риби, а в националната Червена книга - 8 вида, сред които дивият шаран и брияната.

На територията на Природния парк „Странджа“ са установени 10 вида земноводни - повече от половината от общо 16-те вида установени в България. Застрашени в Световен и европейски аспект са дървесницата, ендемичният подвид на сирийската чесновница и южният гребенест тритон.

В ПП „Странджа“ са установени 24 вида влечуги, представлящи 70% от богатството на българската херпетофауна. Със световно значение са популациите на 13 вида. Популацията на тракийската черноврата стрелушка -локален ендемичен подвид за Южното черноморско крайбрежие, съставлява половината от световната популация. Защитени видове са също обикновената и каспийска блатна костенурка, шипобедрената и шипоопашатата костенурка, смокът мишкар, змията червейница, змиегущерът, горският гущер и гекоът.

В границите на Природния парк „Странджа“ са установени 269 вида птици, което представлява две трети от цялата българска орнитофауна. Над Странджа планина преминава вторият по големина прелетен път на птиците в Европа – Via Pontica. В планината гнезди световно застрашеният ливаден дърдавец, а за южния белогръб кълвач вековните гори на Странджа планина са най-важната защитена територия в света. От световна величина са популациите на полубеловратата мухоловка, големия маслинов присмехулник и жалобния синигер, а от европейска величина популацията на египетския лешояд, черния и бял щъркел, бухала и четирите вида орли.

В границите на Природния парк „Странджа“ се размножават 66 вида бозайници - 70 % от сухоземните бозайници на България. Мечката е изчезнала в края на XVIII в., а присъствието на риса след средата на XX век не е достоверно документирано. Отделни индивиди от тюлена монах спорадично посещават подводните пещери край Силистар. Прилепите са 25 вида, 13 от които присъстват в Световния червен списък (дългоух, дългопръст и трицветен нощник, южен и малък подковонос, широкоух прилеп и др.). Дребните бозайници са 27 вида, като в Световния червен списък са 8 вида гризачи (лалугер, три вида сънливци, катерица и др.). Обичайни за Природния парк „Странджа“, сред едрите бозайници, са сърната, благородният елен и европейския вълк. Широко разпространени са дивата свиня и чакалът. Често се срещат лисицата, язовецът, бялката и др. Популациите на видрата и дивата котка са сред най-многобройните в Европа. Редки в Природния парк „Странджа“ са лалугерът и европейският пъстър пор. В Световния червен списък са включени пъстрият пор, видрата и тюленът монах.

Странджа – име, легенди

Наричана е през вековете с различни имена: Тратонзос (отвъд Тунджа), Салмидесос (планина при морето), Монс Астикус (планината на астите), Хемимонт (червената планина), Парория (местност). Много народи са минали от там и са я именували както им хареса.

По времето на цар Борис I планините на изток от р. Тонзос (старото име на дн. Тунджа) били наричани Тратонзос (отвъд Тонзос), по-късно променени на Тратонзо – Стратанза – Стра(та)ндза – Странджа.

Съвременното име «Странджа» според проф. Александър Фол е най-вероятно с одринки произход. В него се съдържа Тонзос, старото име на Тунджа. Така че Странджа означава от одриска гледна точка на изток от Тонзос, т.е. към черноморския бряг.

Салмидесос – име-легенда. Тя стои в името на Залмоксис, на гетския бог, цар, жрец, учител, и се тълкува по различни начини, включително и като “меча кожа”, с която роденият на север Залмоксис бил увит. Залмос е “врѣх, защита, шлем, височина”, т.е., отне-сено към Странджа „планина при морето”.

Салмидесос е едно от древните назовавания на днешна Странджа. Салмидесос е част от древна Колхида, в което митичния Финей и аргонавтите търсят Златното руно. Финей е тракийски цар-жрец и прорицател от Салмидесос. Орейтия, дъщеря на атинския цар Ерехтей, била отвлечена от бога на северния вятър Борей и пренесена между странджанските хълмове при река Ергинес. Тук тя родила Зетес и Калаис, които взели участие в похода на кораба “Арго”. Тяхна сестра е бореадата Клеопатра, която станала жена на Финей и родила Тин, на когото била наречена областта Тиниада. Така Клеопатра станала прамайка на племето тини, обитавало и района на днешното Малко Търново.

Според един от най-големите изследователи на Странджа, Георги Попаянов, името на планината носи старобългарския корен «стран», т.е. отстранена, затворена. Странджа на турски език означава горна част. Друго едно предположение твърди, че при идването си в нашите земи, османлиите са възприели старото българско название на областта – Стражица, прибавяйки турската наставка «джа». Турците я наричат Истранджа. Неслучайно е била наименувана с името Стражица (или старобългарското Странѣц) – в смисъл на гранична земя.



УРОЧЕН ПЛАН: Странджа, географско положение и природни дадености

Продължителност	3 учебни часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Карта на България – географска, Релефна карта, моливи, химикалки, листа, ножници. Справочни материали за Странджа. Работен лист „Върховете на Странджа“; Работен лист „Реките на Странджа“; Работен лист „Пътуване в Странджа“.
Цели	Придобиване на обща информация и конкретни знания за Странджа планина. Формиране на интерес и оценка на природните богатства.
Очаквани резултати	Обогатена информацията и трайни знанията за географското положение, релефа, климата, почвите и хидроложките условия в Странджа планина. Работа с географски карти и справочници. Оценка и анализ на природните дадености с цел тяхното опазване.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, викторина.
Понятия (термини)	Природни фактори, рид, хидрографска мрежа, геоложки състав, био-географски кръстопът, почви, специфичен климат.
Умения	Сравнение, наблюдение, работа с карти.

Дейност 1.

Географско положение и природни дадености на Странджа планина.

1. Преподавателят обяснява на учениците, показвайки картата на България, къде е разположена Странджа планина. Проследяват се границите и във всички посоки – на север (до Бургаската низина), на северозапад (до Бакаджиците, в района село Стефан Караджово и Дервентските възвишения, в района на село Странджа), на североизток и изток (до Черно море), на югозапад (до Източно тракийската равнина).

2. За да добият представа, за големината на планината, и каква част от нея е разположена в България се проследява границата между двете страни и площта на планината, съответно в България и Турция.

3. Преподавателят посочва най-високите върхове – Махиада (1031 метра); връх Голямо градище (710 метра); Папия (502 метра); Босна (453 метра).

4. Преподавателят проследява поречията на големите реки Резвая (30.4 км.) , Велека (30.4 км.), Младежка река (30.4 км), Ропотамо (30.4 км.), Факийска (87.3 км.) и Дяволска (37 км) обяснява от къде извират, колко са дълги и къде се вливат.



Игра №1 „Върховете на Странджа”

Раздайте на учениците работен лист с предварително нанесени контури на България и Странджа планина, вкл. контурите на големите реки Резвая, Велека, Младежка, Факийска, Дяволска и Ропотамо, без да е написано името на съответната река. Възложете им задача да обозначат приблизителното място на върховете: Махиада (1031 метра); връх Голямо градище (710 метра); Папия (502 метра); Босна (453 метра) в Странджа (учениците могат да гледат картата)



Игра №2 „Реките на Странджа”

Раздайте на учениците работен лист с предварително нанесени контури на България и Странджа планина, вкл. контурите на големите реки Резвая, Велека, Младежка, Факийска, Дяволска и Ропотамо, без да е написано името на съответната река. Възложете на учениците да напишат имената на реките Резвая, Велека, Младежка, Факийска, Дяволска и Ропотамо (учениците могат да гледат картата). Преподавателят обявява победителите (учениците без грешки)



Игра №3 „Пътуване в Странджа”

Разпределете децата по групи. Използвайки географската карта предложете интересни маршрути за пътуване по въздух в Странджа (например от Царево до Малко Търново, от Бургас до Малко Търново, от Малко Търново до Къркларели, пътуване до определен връх, река, Черно море и т.н. На работния лист «Пътуване в Странджа» се описва мястото на тръгване, посоката, описва се над кое селище или забележителност се минава. Победител е групата, която опише вярно най-много подробности по пътя си.



Игра № 4 „Опознай населените места в Странджа”

На малки листчета запишете имената на всички 21 селища в Странджа (гр. Малко Търново, с. Граматиково, с. Младежко, с. Българи, с. Синеморец, с. Близнак, , с. Евренозово, с. Сливарово, с. Варвара, с. Бръшлян, с. Заберново, с. Стоилово, с. Кондолово, с. Бяла вода, с. Звездец, гр. Ахтопол, с. Кости, с. Визица, с. Калово, с. Бродилово и с. Резово). Разбъркайте ги, всеки ученик да изтегли едно селище и да го намери на географската карта.

Оценява се бързото и вярно решение на поставената задача.

Допълнителни дейности

1. Възложете на учениците да съставят речник на реките в Странджа планина, като опишат от къде излизат, колко е дължината им и къде се вливат.

2. Накарайте учениците да съставят разказ за трите рида (хълма) в Странджа планина.

Разделете учениците на три групи. Първата да опише граничния рид. Той се очертава от долините на Резовска река и река Велека. Най-високият връх е Голямо градище, (710 m), разположен на българска територия. Граничното било е на югозапад от Малкотърновската котловина. Там се намира един от нашите най-известни биосферни резервати – “Лопушна” (Узунбоджак).

Втората група да опише южния рид - основното било на Странджа. Южното било е разположено в посока северозапад-югоизток на турска територия. От връх Кервансарай (632 м.), през най-високия връх на Странджа - Голяма Махиада (1031 м.), постепенно се снишава и достигат чак до Босфора.

Третата група да опише рид Босна - най-северният планински рид на Странджа, разположен изцяло на територията на България в Област Бургас. Ридът се простира от запад на изток на около 65 км., а ширината му достига до 25 км. Разположен е между долините на реките Велека на юг и Факийска река на запад. На север склоновете му плавно се спускат към Бургаската низина, а на изток достигат до черноморското крайбрежие. Като части от рида се смятат и северните му разклонения – рида Росен баир и Медни рид. Най-високата му точка връх Папия (501,4 м.). По билото на Босна е минавала част от границата между Източна Румелия и Османската империя от 1878 до 1908 и между България и Османската империя от 1908 до 1913 година. Голяма част от рида (основно южната) попада в природния парк „Странджа“. В него са разположени и няколко биосферни резервата и защитени местности: „Силкосия“ (северно от село Кости), „Тисовица“ (в североизточните му склонове), „Парория“ (между селата Заберново и Калово), „Тясна река“ (южно от село Вършило) и „Раков дол“ (по долината на Факийска река). В най-западната му част, на около 4 км. източно от село Голямо Буково е разположен Голямобуковският манастир.

3. Организиране и провеждане на викторина „Опознай Странджа планина“.

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
1. Странджа е най-югоизточната планина на Балканският полуостров.		
2. По-голяма част на Странджа е разположена в България		
3. Част от източните и склонове са „потопени“ във водите на Черно море		
4. Река Резовска е гранична между България и Турция.		
5. Река Ропотамо е най-дългата река в Странджа.		
6. Валежите са със зимен максимум (най-много през зимата) и са сред най-интензивните в страната.		
7. Населените места в Странджа са 18 - 20.		
8. Има ли пещери в Странджа?		
9. Има ли в Странджа находища на медни, медно-метални и златни руди?		
10. Срещат ли се жълтоземни почви в Странджа?		

ФЛОРАТА НА СТРАНДЖА ПЛАНИНА

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Флористичното и фитоценотичното богатство на Странджа планина е забелязано от българските ботаници и лесовъди още в 20-те години на XX век, които описват нейната растителността и взаимовръзката и с природните фактори.

Климатът на Странджа планина е много специфичен, формиран под континенталното влияние от запад и север, черноморското влияние от изток и средиземноморското от юг. Той е причина растителността в планината да притежава особености, които я отличават от европейските растителни формации и да я доближават до понтийско - евксинската флора на Кавказ. Другата причина е извънредното разнообразие от почвообразуващи скали и почви нископланински релеф с голяма разчлененост и гъсто разклонена хидрографска мрежа.

В Странджа планина са установени 74 вида мъхове, част от тях редки и застрашени видове и 1 700 вида папратовидни, хвощообразни и семенни растения – половината от общия видов състав на растенията в България.

Горски екосистеми в Странджа планина

Странджанската растителност е специфична и уникална за Европа. Тя се отнася към широколистните листопадни гори на умерения климат, най-широко разпространен на континента, но за разлика от тях, горите в Странджа планина се отличават със значимо присъствие на евксинска и субевксинска флора т.е. в голямата си част мезофилните гори от източен бук (*Fagus orientalis*) имат вечнозелен подлес от лавровидни храсти, най-често от странджанска зеленика (*Rhododendron ponticum*), характерни за южно-евксинската растителност, разпространена в Западното Закавказие, Колхида и Черноморското крайбрежие на Мала Азия, а в Европа съхранила се единствено в Странджа планина.

Друга отличителна черта е характерното инверсно разпространение на горите: мезофилните букови гори със зеленика заемат долните части на склоновете и долините, а дъбовите гори се простират над тях. Горите в Странджа са най-древните гори за България и Европа. Те са остатък от терциерната растителност, съхранила се поради отдалечеността ѝ от кватернерните (преди 1,5-2 млн. години) заледявания, меката зима, високите валежи и въздушна влажност.

Чувствително присъствие в растителността на Странджа планина имат съобществата от средиземноморски и субсредиземноморски тип: термофилни дъбови гори с подлес от вечнозелени склерофилни храсти, като пирена (*Erica arborea*), залиста (*Ruscus aculeatus*) или тревна покривка от чашковидна звъника (*Hypericum calycinum*), както и храсталаците от грипа (*Phillyrea latifolia*), памуклийка (*Cistus incanus*), тамянка (*Cistus salvifolius*), пирен и др.

Неповторимото съчетание на реликтната южноевксинска растителност от терциерен тип с преходносредиземноморски, средиземноморски, понтийски и средноевропейски видове и растителни съобщества определя световното научно и природозащитно значение на странджанската растителност.

В зависимост от разстоянието до морето, от надморската височина и най-вече от изменението на климата в Странджа планина са се обособили няколко групи растителни съобщества (екосистеми).

- **Крайбрежни гори:** разпространени край пясъчни дюни и блата, лонгози в долните течения на реките. В тази крайбрежна област температурите са най-високи, а валежите най-малко. Тук преобладават с над 80% участие източният горун и благуният, източен бук не се среща.

- **Област на зелениките.** Източно-букови (*Fagus orientalis*) и горуннови формации (*Quercus frainetto*) с подлес от вечнозелена понтийска растителност. Тук влажността на въздуха е най-висока. Преобладават източните горун (35%) и бук (30%), благуният заема 20%, а церът едва 3%.

- **Висока област.** Източно-буковите формации в по-високата част на планината (500-700 м). Тук валежите са най-високи (1000 мм). Преобладават източните горун и бук с участието на вечнозелени лавровидни храсти, но без зелениката.

- **Засушлива област.** Ксеротермни дъбови гори с или без останки от средиземно-морска растителност. Преобладават благуният (45%) и церът (20%). Горунът участва с 15%, а източният бук с едва 4%.

- **Силно антропогенно повлияни горски съобщества в т.ч. иглолистни.** Силно вторично разпространение, дължащо се на антропогенния фактор, имат храсталаците от келяв габър.

Странджа планина е богата на дървесни видове (над 20), но въпреки това тя е планината на дъбовете с площ 70.3%. На второ място по значимост са горите от източен бук (12.0%), горите от източен габър (4.0%), обикновен габър (1.4%), мъждрян (0.7%) и др. През втората половина на 20 век в Странджа планина са създадени култури от черен бор (7.8%), бял бор (1.7%) и други иглолистни, които сега са в тежко състояние и едва ли имат бъдеще. Общо широколистните са 90% от горите, а останалите 10% - иглолистни. Това видово богатство се дължи на ключовото местоположение на Странджа планина в Европа: тук се пресича въздействието на влажните западни ветрове, сухия хладен пренос от североизток и топлия полъх на Средиземно море. Общата площ на горския фонд в Странджа е 177 300 ха. От тях 160 660 ха, или 90% са покрити с гори. Високостеблените гори са 55%. Останалите са нискостеблени (издънкови).

Разпределението на горите по класове на възраст е твърде неравномерно. Младите гори (до 20 г.) са около 10%, средновъзрастните гори (21-60 г.) са 55%, а останалите 35% са над 60 годишни, като тези над 100 г. са 20%. Средната възраст е 75 години. Лесистостта (процент гора спрямо общата площ) е висока. За вътрешната по-висока част на планината е над 80%, а за северната периферия – 60-70%.

Ролята на гората.

Най-важна е противоерозийната роля на гората. Тя се изразява в механичното препятстване на водата и вятъра да отмиват и отнасят тънката живителна мантия на земната суша – почвата. Гората е единствения надежден щит срещу пълното отнасяне на почвата и опустиняването на наклонените планински райони. Дори и под формата на достатъчно широки защитни пояси, разположени по хоризонталите на терена тя предпазва сигурно земеделските земи от ерозия. Защитни пояси от дървета се създават и за защита на пътища, ж.п. линии, стопански постройки и др.

Незаменимо е съчетанието от гора и море – едно голямо богатство за бургаския регион, което трябва да се пази и обогатява изпозва разумно. Здравеохранителните функции на горските екосистеми са слабо познати. Освен, че създават свой собствен микроклимат, много по-мек и благоприятен за човека, дърветата задържат слънчевата радиация, намаляват я, създават засенчване, което действа изключително благоприятно в горещите летни дни. Влажността на въздуха в гората е по-висока. Гората е мощно механично препятствие за скоростта на вятъра. Ветрозащитното действие на зелените насаждения се проявява на разстояние равно на 20 – 40 пъти от височината на дърветата или на 600 и повече метри.

Много важна е способността на гората да отделя огромни количества кислород. Едновременно с това гората поема и складира в своите съставни части също толкова огромно количество въглерод, консервирайки по този начин огромно количество енергия и намалявайки негативните последици от т.нар. “парников ефект”, предизвикващ засушаване на климата и заплашващ да превърне земята в пустиня. Особено важно значение има гората за поддържане на нормално съотношение между въглеродния диоксид (CO₂) и кислорода (O₂) във въздуха. Установено е, че 1 хектар зелено насаждение за 1 час поглъщаща толкова въглероден диоксид, колкото отделят за това време 200 човека. Едно дърво с площ на короната 150 м² произвежда за 100 години толкова кислород, колкото е необходим за дишането на 1 човек в продължение на 20 години или 3 – 4 дървета произвеждат необходимия кислород за дишането на 1 човек в продължение на 70-80 години. Всяко дърво е малък завод за кислород.

Друга здравна функция на гората е нейната способност да пречиства въздуха от прах, токсични газове и болестотворни микроорганизми. Короните на дърветата действат, като филтър по отношение на замърсения въздух. Един хектар буково насаждение задържа до 70 тона прах годишно. Само едно дърво за 1 година неутрализира съединенията, отделящи се от изгарянето на 130 литра бензин. Горите отделят физиологично активни вещества-ва, наречени фитонциди, които умъртвяват вредните за човека микроби и бактерии. Иглолистните гори отделят значително количество летливи вещества (терпени, етерични масла), които са особено полезни при лечението на гръдни заболявания. В горският въздух се съдържат газообразни органични вещества „атмосферни витамини”, които човек може да усвои с белите си дробове. Така въздухът в гората се превръща в „източник” на храна за човека.

Функция на гората е и шумопоглъщаща. Установено е, че насажденията с ширина 200–250 м са в състояние да погълнат шум 35–45 децибела. В хоризонтална посока 200 м горска ивица намалява 10 пъти шума, който може да се чуе на 2 км. от източника в безлесен район.

Специфичният микроклимат в гората (чист въздух, тишина, прохлада) влияе благотворно върху човешкия организъм. Зелените насаждения оказват благотворно влияние върху нервната система и психическото състояние на човека. Пребиваването в гората се съпровожда с намаление честотата на пулса, понижаване температурата на кожата на човек, при което организмът се разтоварва от излишната топлина и се създава по-здравословно физиологично състояние. Гората, със своите красиви багри, аромат, шумът на листата, песента на птиците, действа приятно за зрението, обонянието и слуха, тонизира и успокоява централната нервна система, създава естетическа наслада и вдъхновение.

Санитарно-хигиенните функции на гората се проявяват не само до близките на тях територии, но и далеч зад техните предели. В резултат на циркулацията на въздуха, въздушните маси се пренасят в други райони и на тяхно място пристигат нови, пречистват се от замърсители и отново се отнасят. По този начин полезните функции на гората имат широко обхватно значение.

Реликтни, редки и защитени растения в Странджа планина

В Червената книга на европейските мъхове е включен един вид, а в Списъка на редките и застрашени мъхове в България 14, като Странджа планина е единствено находище в страната за 10 от тях.

Броят на реликтни видове в Странджа планина е 64, като седем от тях се срещат в

Европейската общност единствено тук - зеленика, странджанско бясно дърво, странджанска боровинка, лъжник, колхидски джел, чашковидната и багрилна звъника. Много от реликтните видове са основни образуватели на съобществата, като източен бук и горун, а други са сред видовете с най-голямо природозащитно значение, като странджанска боровинка, странджанско великденче, колхидски джел и др.

Флористичните ендемити наброяват 56 вида. Локални за Странджа планина са търиловото великденче и йордановото подрумиче, а за западното Черноморско крайбрежие – калиакренското плюскавиче и лепидотрихумът. Българските ендемити са представени от 6 вида, сред които българска круша, хилъдолистен воден морач, българско еньовче, крумово великденче, кримски лен и др. Балкански ендемити са 40 вида, сред които се откроява странджанското сапунче.

От растенията на Странджа планина 4 вида са застрашени на световно ниво, като например локалните ендемити търилово великденче и йорданово подрумиче; други 11 - на европейско, като бясно дърво, странджанско подбиче и др.; 113 вида са записани в Червената книга на България. Някои видове в Природен парк „Странджа“ са единственото находище за България на рейнхолдска пчелица, венчелистен лопен, кримски чай, лавровиден лавдан и др. Защитените растения са 75 вида, като 5 са строго защитени и на европейско равнище – пролетна циклама, странджанска боровинка, провансалски салеп и др. Популациите на 17 от видовете са с европейско или световно природозащитно значение.

В Странджа планина са се обособили и запазили най-голямо разнообразие от природни местообитания (хабитати) в Европа – 121 типа. От тях 13 са типично странджански от южноевсински тип. С високо консервационно значение са природните местообитания по морското крайбрежие, речните местообитания, карстовите терени, храсталачните и тревни местообитания.

Растителни видове в ливадите и пасищата

Ксеротермните тревни съобщества, заемащи обширни площи по крайбрежието и в западната част на природен парк „Странджа“, спадат към производната растителност, тъй като са се формирали на мястото на унищожени в миналото от човека гори. Най-широко са разпространени съобществата на садината (*Chrysopogongryllus*), на белизмата (*Dichan-tiumischaetum*) и на луковичната ливада (*Poa bulbosa*).

Ливадите и пасищата в Странджа планина са важни, като местообитание за множество представители на животинския свят и подържат равновесието в природата. Първостепенно за опазване в Странджа планина е местообитанието - преходни континентални крайречни ливади.

Лонгозна растителност

Лонгозна е растителността край бреговете на странджанските реки. Покрай реките се простират гори от черна елша (*Alnus glutinosa*) и върби (*Salix alba*, *S. fragilis*), лонгози, крайречни ливади и др. Лонгозните гори са зависими от високо ниво на подпочвените води но също така зависими са и крайречните (влажни) ливади и други “влажни” хабитати. Прекомерното и неконтролирано черпене на води от реките, както и тяхното промишлено и битово замърсяване, разрушаването на речните брегове и легла, и евентуалното “подобряване” на водния режим чрез инженерни съоръжения и промяна на водните течения, могат да доведат до необратими деградационни процеси на съвременната, но все още реликтната биота на вътрешна Странджа планина.

Първостепенни за опазване в Странджа са местообитанията: Крайбрежни устия на реки и Български крайбрежни лонгозни гори.

Растителността по пясъчните дюни

По крайбрежните пясъци е развита псамофитна растителност. Първостепенно за опазване в Странджа планина е местообитанието Понтийски бели дюни. Растителността е представена от песъчар, влагалищна власадка (застрашен вид) пясъчен леймус, черноморски отантус. По пясъците край Черноморието се срещат още: пясъчна метличина, татарски млечник, пясъчна лилия и др. Основните заплахи за пясъчните дюни са застрояване на черноморското крайбрежието, масовият туризъм и съпътстващите го инфраструктурни дейности – изграждане на различни обекти и съоръжения, замърсяването и др.

Човешкото присъствие може да се отрази негативно върху екосистемата при неспазване на правилата и забраните посочени в закона за опазване на биоразнообразието.

Заплахи за видовете и хабитатите

Заплахите от пряко унищожение на видове и хабитати са: лов, риболов, унищожение и събиране на диви растения и животни; унищожение на хабитати; пожари и палежи; паша на селскостопански животни в горите и прекомерна паша в земеделските земи. Други заплахи са стопанско ползване и намаляване площта на естествените гори и засушаване на фитоклимата, както и засилената тенденция на лятно пресъхване на потоци и реки.

Унищожаване на местообитания. Дейностите, които са в състояние да унищожат местообитания с ограничена или относително ограничена площ, като дюни, пещери, скални масиви, речни корита и брегове, тревни хабитати, са свързани най-вече с добиване на пясък, взривяване на скални формирования, разчистване на естествена растителност по речните брегове, строителство и прекомерно натоварване от посетители.

Агроценозите не са стабилни екосистеми и изоставени от човека постепенно се превръщат в храсталаци и гори. Сукцесията на горите и на гъстите храсталаци отнема био-топа на стотици растения и животни.

Изоравање на ливадите и пасищата. Тези природни хабитати с произведен характер имат много по-голямо значение като местообитания на диви животни и растения, отколкото обработваемите земи. Тяхното изоравање засяга стотици растения и животински видове. Възстановяването на тези хабитати изисква дълъг период от време.

Хидростроителството, корекциите на речни течения и замърсяване също може да доведе до унищожаване на местообитания.

**УРОЧЕН ПЛАН: Обща характеристика на флората на Странджа**

Продължителност	3 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Снимки-картички на най-характерните за Странджа планина растения и животни. Картички за по-използваните билки, вкл. описание и приложение. Работни листове: „Моето растение е.....“; «Аз съм ендемита.....»; «Аз съм реликта.....»; Аз съм лечебното растение», листи, моливи, химикалки.
Цели	Предоставяне на обща информация за флористичното богатство на Странджа планина.
Очаквани резултати	Обогатени трайни знания за растителността в Странджа планина. Опазване и любов към флористичното богатство на Странджа планина.
Методи	Презентация, интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, игри, викторина.
Понятия (термини)	Наблюдение, оценка и анализ.
Умения	Растителност и местообитания, био-географски кръстопът, съобществата от средиземноморски и субсредиземноморски тип, флористично и фитоценоотично богатство, реликти, ендемити, биоразнообразие.

Дейност 1.**Обща характеристика на флората в Странджа**

Преподавателят изнася подробна презентация за флората в Странджа. Провежда се беседа-дискусия с акцент растения реликти, ендемити, лечебни, застрашени видове.

**Игра №1 „Моето растение е.....“**

Деца се разделят на групи. Всяка група си избира по едно растение (от снимките) характерно за Странджа планина без да го казва на другата група. Един представител на групата представя растението, като описва най-характерното за него (височина, плодове, кора, описва защо е важно растението – например дава дървесина, плодове за ядене и т.н.). Деца от другите групи трябва да познаят растението. Ако са затруднени задават въпроси изискващи отговор само с „да“ и „не“ напр. „дърво ли е“, „плода жълт ли е“, „плодът яде ли се от хората“ и т.н. Победител е групата която най-бързо отгатне растението, или групата на която не може да се познае растението.

Преподавателят запознава децата, че Странджа планина е музей на Европа по отношение на срещаемостта на реликтни растения (от времето на терциера–периода от измирането на динозаврите (преди около 65 милиона години) до началото на последния ледников период (преди около 1,8 милиона години). По-известни реликтни видове във Странджа са странджански дъб, източен бук, тис, странджанската зеленика, калуна, странджанско бясно дърво, кавказка боровинка, пираканта, колхидски джел, чашковидна звъника и др.

Преподавателят обяснява по-важните характеристики на горните растения.

 Игра №2 «Аз съм реликта.....».

Децата се разделят на групи. Всяка група си избира по едно растение - ендемит (от снимки) без да го казва на другата група. Един представител на групата представя растението, като описва най-характерното за него (височина, плодове, кора, описва защо е важно растението – например дава дървесина, плодове за ядене и т.н.). Децата от другите групи трябва да познаят растението. Ако са затруднени задават въпроси изискващи отговор само с „да“ и „не“ напр. „дърво ли е“, „плода жълт ли е“, „плодът яде ли се от хората“ и т.н. Победител е групата, която най-бързо отгатне растението, или групата на която не може да се познае растението.

Преподавателят запознава децата, че в Странджа планина се среща 56 ендемита. България е на 4-то място в Европа по брой на ендемичните растения. Запознава децата с по-известните видове: странджанско великденче, странджанска лазаркиня, тракийски магарешки бодил, странджанско сапунче, странджанска мушмула и др.

 Игра №3 «Аз съм ендемита.....»

Децата се разделят на групи. Всяка група си избира по едно растение – ендемит (от снимките) без да го казва на другата група. Един представител на групата представя растението, като описва най-характерното за него (височина, плодове, кора, описва защо е важно растението – например дава дървесина, плодове за ядене и т.н.). Децата от другите групи трябва да познаят растението. Ако са затруднени задават въпроси, изискващи отговор само с „да“ и „не“ напр. „Дърво ли е?“, „Отровно ли е?“, „Плодът яде ли се от хората?“ и т.н. Победител е групата която най-бързо отгатне растението, или групата на която не може да се познае растението.

Други дейности

Представя се презентация за лечебните растения в Странджа планина. Те са 501 вида, представляват 37.7% от висшата флора в Природния парк «Странджа» и 70% от диво-растящите лечебните растения в България. От този фонд 144 вида имат стопанско значение и са обект на събиране, заготовка и търговия, за нуждите на националния и международния пазар. Билките съдържат лекарствено-активни вещества, които благотворно влияят на човешкия организъм и придружаващи вещества, които подсилват ефекта на лечебните вещества. По известни са – блатно кокиче, колхидски джел, странджанския чай, но те са с висока природозащитна значимости. Тяхното събиране е забранено или строго ограничено. Със стопанска значимост е събирането на мащерка, жълт кантарион, мента, шипка, трънка, бял и жълт равнец, жълт кантарион, лечебен камшик, еньовче, тревист бъз, репей, коприва, синя жлъчка, липа, дрян, смрадлика, глог.

 Игра №1 „Опознай билките в Странджа“

На малки листчета запишете имената на билки със стопанска значимост: мащерка, жълт кантарион, мента, бял и жълт равнец, жълт кантарион, лечебен камшик, еньовче, тревист бъз, репей, коприва, синя жлъчка, липа, дрян, смрадлика, глог, шипка, трънка. Разбъркайте ги, всеки ученик да изтегли една билка и да я представи.

 Игра №2 «Да опазим лечебните растения»

Преподавателят запознава учениците с информация за билките и правилата на събиране. Кои са основните правила за събирането на билки? Те са описани в НАРЕДБА № 2 от 20.01.2004 г. за правилата и изискванията за събиране на билки и генетичен материал от лечебни растения, издадена от министъра на околната среда и водите, обн., ДВ, бр. 14 от 20.02.2004 г. Най-важното условие е билките да се познават, трябва да се знае в какви местообитания се срещат. Винаги трябва да се има предвид, че има редки и застрашени растения, които се намират под защитата на закона. Билките се берат в сухо и слънчево време. Берат се само здрави растения в точно

ФЛОРАТА НА СТРАНДЖА ПЛАНИНА

определено време (дата, сезон), от плътни находища, като не се събира цялото находище (до 70%, през 2 години). Берат се само тези части от растението, които се използват. Билките не се смесват и се сушат веднага.

Учениците се разделят на групи и всяка група прави разказ „Как да опазим билките?“. Побеждава групата с най-пълния и верен разказ по темата.

3. Организиране и провеждане на викторина „Флората на Странджа планина“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
1. Странджа се отличава с бедни био ресурси?		
2. Срещат ли се - зеленика, източен горун, понтийско бясно дърво?		
3. Реликтите са видове и съобщества от минали геологични времена		
4. Ендемит е вид, разпространен върху ограничен район - географска област, планина, водоем или държава.		
5. Гори са 80% площта на Странджа?		
6. В Странджа са установени 1700 вида висши растения.		
7. Резерват „Силкосия“ е открит на 29 юни 1933 г., един ден преди „Парангалица“ в Рила.		
8. Пясъчната лилия ли е символът на Странджа?		
9. Има ли лечебни растения в Странджа?		
10. Срещат ли се жълтоземни почви в Странджа?		



УРОЧЕН ПЛАН: Горски екосистеми в Странджа

Продължителност	6 часа
Времена годината	Залесяване – април, 1-15 май
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Странджа планина, класната стая
Материали	Листа с принтирана странджанска зеленика на всеки участник. Работен лист „Любопитни факта за странджанската зеленика“. Листа с нарисуван контурен цвят на зеленика, цветни моливи. Стикера или лепящи листчета. Работен лист „Писмо от източният бук“, „Паспорт на източният бук“, „Царят на гората- дъбът- любопитни факти“. Картички с описанието на билки за чай.
Цели	Придобиване на обща информация и конкретни знания за уникалната горска растителност в Странджа планина.
Очаквани резултати	Информираност и обогатени знания за горите на Странджа планина. Обогатени знания относно спецификата на храстовите и тревни видове в горите на Странджа планина. Знания за значението на горската растителност
Методи	Презентация, интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, игри, викторина.
Понятия (термини)	Флора, терциерни реликтни видове, реликтна южно-евксинска, средиземноморска, средноевропейска, балканска, евро-азиатска, понтийско-централноазиатска и атлантическа групи флорни елементи, съобщества, термофилни дъбови гори, вечнозелени склерофилни храсти, биологично разнообразие, ендемичен вид, защитен вид, реликт, екологични услуги от гората.,
Умения	Сравнение, наблюдение.
Необходима екипировка	Слънчеви очила и шапки, яке или дъждобран, удобни обувки.

Дейност 1. Посещение на защитена местност „Марина река“ в Странджа планина

„Марина река“ – ботаническа класна стая на открито. Тук учениците ще разгледат различни растителни видове на милиони години. На открито сред гората има табла, на които са представени растения от терциера (периода на измирането на динозаврите преди 65 милиона години до последния ледников период преди 1.8 милиона). Защитена местност „Марина река - Живият музей на терциерна Европа“. Само тук в Странджа планина са се запазили и могат да се видят терциерните видове странджански дъб, тис, източен бук, странджанска зеленика, странджанско бясно дърво, странджанска боровинка, чашковидна звъника и др.

Дейност 2. Екоекспедиция “Марина река”

Преминаване по екомаршрута сред Странджански зеленики и други редки растения. Целият екомаршрут в двете посоки – отиване и връщане е 2 км.



Игра №1 Странджанската зеленика - символът на Странджа планина

Водачът разказва за уникалността на странджанската растителност и обяснява на какво се дължи това (специфичен климат и почви). Представя цъфналата зеленика, като приказка. Това растение е от времето на динозаврите, и се среща само в Странджа. За него се пеят песни, пишат се книги, рисуват се картини – станало е световно известно. Всеки започнал да свързва царството Странджа със зелениката. Но въпреки това животът му не бил никак лек. Имало заплахите за живота му, горите се изсичали, климата ставал по-сух, недоброжелателните туристи искали да го отведат у дома си. Тези заплахи, обаче, били забелязани навреме от приятелите на царство Странджа и преди много години, приятелите на планината я обявили за специално място – Природен парк, където всички диви растения и животни били на почит. Хората идвали тук, да се наслаждават на красивата природа, но пазели и се грижели за дивите обитатели. Така е до днес! Затова днес зелениката вече се радва на по-спокойни дни и дълголетие, а дали това ще продължи, зависи от всички нас – посетителите, туристите, гостите на царство Странджа.

След края на приказката въпроси към учениците: *Разбрахте ли от приказката, кое е растението, превърнало се в символ на планината?*

Учениците трябва да открият растението в природата, вървейки по маршрута. Разглеждат намерената зеленика. Въпроси към тях:

Опишете как изглежда зелениката? Къде живее? Пред какви заплахи е изправена зелениката? – Какво е направено за опазването ѝ?



Игра №2 „Кой е моят цвят“

Раздават се на всеки участник по един лист с нарисувани контури от цвят от зеленика, и цветни моливи (червено, синьо, жълто, кафяво, зелено и лилаво). След това се дават указания на участниците – да намерят, кой от цветовете е цветът на зелениката и да оцветят нарисуваната зеленика. Картинката остава за учениците. Ако открием това красиво растение тук, в планината, можем да му се полюбуваме и да го снимаме! Снимката е най-добрият начин да запазим за дълго хубавия спомен.



Игра №3 „За да има зеленика“

Учениците се разделят на групи/отбори. Всяка група трябва да има поне 8 ученика. Раздават се по една кутия на всяка група. Във всяка кутия има лепящи листчета с надписи или рисунки: зеленика, буково-дъбова гора, чадър, чанта, слънце, банан, облак с дъжд, почва. Всеки ученик от съответния отбор трябва да изтегли по 1 стикер от своята кутия и да си го залепи на дрехата, така че останалите да могат да го виждат. След това се поставя задача всеки отбор да намери своята зеленика. Ученикът-зеленика трябва да застане в средата, а останалите да се огледат – кой какво е и тези от тях, които са необходими за живота на растението да го обградят в кръг (слънце, влага, почва, буково дъбова гора, защото зелениката расте под нея). Останалите ученици от отбора остават встрани. Отборът, който правилно е подредил кръга, е победител. Водещият показва на останалите кръга и прави обобщение: „За да расте зелениката, са нужни светлина, влага, подходяща почва. А сега да видим кой остана извън кръга?“

Разходката продължава по пътеката. Децата се запознават с растенията и животните представени на таблата по маршрута.



Игра №4 „Писмо от източния бук“

Намира се подходящо място, където учениците да могат да седнат. Съобщава се, че за тях се е получило писмо. Показва се плика с подател „Източен бук“. Изважда се картичка от плика и се показва на всички. След това се раздават химикалка и работен лист №1, учениците да си водят записки, докато се чете писмото (в него е описан вида източен бук). След като прочете писмото, на учениците се раздава работен лист №2. Всеки ученик трябва да изработи „Международен паспорт на източния бук“, като попълни необходимата информация (име, пол, месторождение, гражданство, постоянен адрес, издаден от) и нарисова дървото на мястото

за снимката. За изпълнението на задачата имат 10-15 минути. Когато времето изтече, всички разглеждат паспортите и обсъждат, каква информация за растението дават те.

Отваря се плика и изважда първо картичката. След това вади писмото и започва да чете:

„Мили деца, моля, помогнете ми. Спешно се нуждая от паспорт. Горската полиция е тръгнала на проверки из планината и ако дойде при мен, аз нямам с какво да удостоверя самоличността си. Ще ви дам личните си данни, описание и всичко необходимо, за да ми изготвите необходимия документ. И така, казвам се „Източен бук“. Стъблото ми е изправено, високо, кората ми е сива, гладка. Достигам до 30 m височина и до 1 m дебелина. Имам голяма корона, дом за много малки и големи живи същества. Плодовете ми са разположени по 1 – 2, рядко повече в плодна „купула“. След узряване на плодовете, купулата се разпуква на четири дяла и плодовете опадват. Те са тип „орех“, с кафява вдървена обвивка, тристенни и тъй като са много специфични, имат собствено название „букови жълъди“. И да не прозвучи нескромно – аз съм красив, важен и достоен представител на странджанската гора, така че внимавайте как ще ме наричате! Аз съм специално дърво. Хората ме наричат реликт. Все се чудя защо хората измислят такива сложни думи, за прости неща! Това значи, че аз съм представител на древната флора от преди 3 милиона години. Роден съм в Странджа планина преди 100 години. Настоящият ми адрес е защитена местност Марина река. Предварително ви благодаря за отзивчивостта и съдействието. Благодарение на вашата помощ ще се размина с някоя глоба. Ще ви чакам на поляната по средата на еко- пътеката в 12:00 часа на обяд.“

Учениците изготвят международен паспорт на странджанския исполин, намират го и му го „предават“!

Дейност 3. Продължение в класната стая

Преподавателят представя пред децата карта на света или глобус. Мислено се обикаля света и се разказва къде по Земята има дъбове. Най-много са в северното полукълбо. Срещат се от студентите ширини до тропичните райони на Азия и Северна Америка и включва, както листопадни, така и вечнозелени видове. Дъбът е високо дърво с широка, сбита, а при свободно растящите разперена корона. Всички видове дъб цъфтят през април - май. Плодовете им са жълъди. На Земята са известни около 300 вида дъбове разпространени в умерено - топлите области в северното полукълбо. От разпространените в Европа 17 вида дъбове у нас се срещат 7 вида. Странджа е планина на дъбовете, те заемат над 70% от горската площ.

Филм за гората <http://dox.bg/files/dw?a=ae0264796a>



УРОЧЕН ПЛАН: Растителни видове в ливадите и пасищата

Продължителност	1 час в клас
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Бели листа, химикалки. Листа с цветно принтирани видовете странджански салеп за всеки участник. Работен лист „Странджански орхидеи“ „Детелините в Странджа планина“.
Цели	Учениците да придобият обща информация за ливадната растителност в Странджа планина. Учениците да придобият знания за връзката между опазване на ливадите и пасищата и биоразнообразието.
Очаквани резултати	Обогатени знания за флората на ливадите и пасищата в Странджа планина. Трайни познания за значението на ливадната растителност, като местообитание на редки и защитени животински видове.
Методи	Беседа, асоциативна игра, визуализация, игра-състезание, презентация.
Понятия (термини)	Производната растителност, вечнозелени склерофилни храсти, биологично разнообразие, защитен вид. Ксеротермните тревни съобщества, съобщества на садината, на белизмата и на луковичната ливади на, орхидеи. Пасторализъм.
Умения	Сравнение, наблюдение, анализ.

Дейност 1. Беседа

Чрез беседа учениците се запознават с биоразнообразието и опазването му в ливадите и пасищата в Странджа планина. Наред с присъствието на растения от семейство „Житни и Бобови“ в ливадите на Странджа планина се намират и кралиците на красотата – *салебите*. В тази планина са описани 37 вида орхидеи, вкл. намерения през 2003г. вид „Странджанска пчелица“. Консервационно значими са всички видове салепи.



Игра №1 „Най-красивата орхидея“

Ламинирани рисунки/снимки на 3 вида орхидеи (пърчовка, странджанска пчелица, двурога пчелица, призрачна орхидея). Преподавателят раздава на всяко дете по един комплект картинки от трите вида орхидеи. Всяко дете трябва да избере една от тях, която му харесва най-много и да я даде на преподавателя. Той събира всички картинки и определя, коя орхидея е най-красива.

Игра №2 „Роднините на фасула“

Преподавателят: Ще се запознаем с фасула и неговите роднини. Кой от вас обича фасул? Той е вкусна и полезна храна. В семейство Бобови, обаче, има и други цветни растения, някои от които се срещат в поляните и пасищата на Странджа планина.

Участниците се разделят на 3-5 отбора в зависимост от големината на групата. Всеки отбор получава по една снимка от всяка детелина, празен лист и химикалка. Отборите се отдалечават един от друг. Всеки отбор разполага с 10 минути, за да напише върху листа приликите и разликите между различните видове. След това отборите се събират при преподавателя и всеки отбор представя своите отговори. Възможни отговори за прилики: Тройни листа (всички детелини), сферични съцветия (пълзяща и червена детелина), светлозелени ивички на листата (пълзяща и червена). Възможни отговори за разлики: форма на листата, дължина на дръжките на съцветията, цвят. Преподавателят използва правилни отговори, посочени от някои от отборите и насочва вниманието върху най-важните отличителни характеристики на детелините. Накрая прави обобщение и пояснява, ако има неверни или неточни отговори. Обявява отбор победител.

Преподавателят към учениците: Запознахте се с четири различни вида детелини – странджанска, жълта, пълзяща и червена. Предполагам, че всички сте виждали пълзяща и червена детелина, но странджанската детелина е застрашен вид и се среща само около с. Кости в Странджа планина.



УРОЧЕН ПЛАН: Лонгозна растителност

Продължителност	2 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Работен лист „Да се запознаем с дърветата край реката“. Две прозрачни пластмасови кофи с перфорирани дъна и подложка, камъни, почва, мърш, сухи листа, корени на растения и мътна вода.
Цели	Учениците да получат обща информация за лонгозната растителност в Странджа планина. Изясняване на връзката между опазване на лонгозната растителност и биоразнообразието.
Очаквани резултати	Обогатени и трайни знания за лонгозната растителност в Странджа планина. Трайни знания за значението на лонгозната растителност, като местообитание на редки и защитени животински видове.
Методи	Беседа, асоциативна игра, визуализация, игра-състезание, презентация, викторина.
Понятия (термини)	Биологично разнообразие, крайречни екосистеми, пречистване на водата, наводнения, лонгоз, лозовиден повет, блатно кокиче, блатна перуника.
Умения	Сравнение, наблюдение, анализ.

Дейност 1. Беседа

Преподавателят запознава учениците с лонгозната растителността край бреговете на странджанските реки.

Дейност 2.



Игра №1 „Да се запознаем с дърветата край реката“

Преподавателят раздава на учениците работни листове с описания и снимки на крайречните дървета - бяла върба, черна елша, бяла топола, полски ясен, полски бряст. Разказва съвсем накратко за различните дървета. Отбелязва, кои дървета живеят в непосредствена близост до водата, и кои по-далеч от нея. Учениците сравняват снимките на отделните видове и коментират основните различия между тях. Обръща се внимание на различията в листата на елша, върба и топола. Отделят само листата на тези три вида дървета и ги сравнява едно с друго. Въпрос: *Знаете ли, че освен по листата, дърветата се различават едно от друго и по други признаци? Хайде да помислим заедно, по какво можем да различим едно дърво от друго! По какво можем да познаем, че това дърво е върба, а другото елша, например?* Изслушват се дадените отговори. Пояснява се, че дърветата могат да бъдат различавани по размер, по големина и форма на короната, по плодовете и т.н. Преподавателят разказва, че реката изглежда такава, каквото я виждат и благодарение на дърветата, които растат край нея. Подчертава се, че реката няма да бъде същата, ако ги няма дърветата.



Игра №2 „Реката – с дървета или без дървета?“

Учениците се разделят на 2 групи. Всяка група получава прозрачна кофа с перфорирано дъно и подложка. Едната кофа се пълни с камъни и малко пясък. Така изглеждат речните брегове, когато наоколо няма дървета. Другата кофа се пълни с малко камъни на дъното, почва, мъх, сухи листа, корени на растения. Така изглеждат бреговете, когато са обрасли с дървета. Добре е втората кофа да е предварително подготвена от преподавателя. Корените да са разположени така, че да се виждат отвън. След като двете кофи са готови, се разполагат така, че да се виждат от учениците и във всяка кофа те изсипват по 1 литър мътна вода. В подложките започва да се събира изтичащата от перфорираните кофи вода. Наблюдава се скоростта, с която водата преминава през всяка от перфорираните кофи и чистотата на водата преминала през всяка от тях. След края на играта преподавателят пита, какво са наблюдавали, и на какво се дължат разликите в чистотата на водата и времето, за което течността преминава през двете кофи с различно съдържание. Изслушва внимателно отговорите, помага да се формулират изводи и ако сметне за необходимо задава насочващи въпроси. Преподавателят обобщава изводите от проведената дейност. Всички видяхме, колко е различно, когато край реката има дървета. Дърветата помагат на реката да пречиства своята вода. Те задържат почвата със своите корени, а почвата също помага за пречистването на водата. *За какво още помагат дърветата?* Нали видяхме колко по-бавно премина водата през кофата, където имаше почва, корени, дървета. Това, че водата преминава бавно е добре, както за реката, така и за нас, хората, тъй като при обилни дъждове, няма наводнения. В противен случай наводнението може да разруши бреговете на реката, може да отнесе със себе си всички риби, раци и други животни, които обитават реката. *А това хубаво ли е?* – разбира се, че не е. Видяхте, че от кофата, където имаше почва, корени, дървета изтече по-малко вода. Това е така, защото част от водата остана в почвата и в растенията. Когато бреговете на реката са влажни и в тях има вода това е добре за реката. Така, тя няма да пресъхне. Ако речните брегове са само от камъни, при продължителна суша в реката няма да остане никаква вода и тя съвсем ще пресъхне. Сега вече знаем как дървета се грижат за реката.

Дейност 2. Викторина



Игра №3 „Какво е нужно на растенията“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
1. Необходимо ли им е слънце?	х	
2. Необходима ли им е вода?	х	
3. Необходими ли са им хората?		х
4. Необходими ли са им автомобили?		х
5. Необходими ли са им жилища (къщи)?		х
6. Необходими ли са им пътища?		х
7. Необходима ли им е храна?	х	
8. Необходима ли им е почва?	х	

Преподавателят задава въпросите от викторината един след друг и изчаква отговорите с „да“ или „не“. Той задава лесни въпроса за различните видове дървета, типични за крайречните гори. След края на играта преподавателят поощрява децата. Браво! Удивен съм колко много знаете! Вие сте едни истински малки изследователи! Хайде сега да се върнем на нашия въпрос:

Как реката се отплаща за грижите, които дърветата полагат за нея? Вие сещате ли се какво прави реката за дърветата?. Преподавателят слуша и коментира отговорите на учениците, а след това обобщава. Водата е жизненоважна за дърветата. Без вода те не могат да съществуват. Подобно на нас, хората, дървета имат непрекъсната нужда от вода. Те, разбира се, не я пият, а я приемат чрез корените и листата си. Знаете ли, че дървета използват водата, за да пренасят своята храна. Някои дървета са много големи и никак не е лесно храната да достигне от корените, разположи под земята, чак до високата корона. Това става с помощта на водата. Във вътрешността на всяко дърво има малки каналчета, по които водата се движи и пренася разтворените хранителни вещества, които достигат дори до най-отдалечените клони и листа на дървото. *Всички знаете, че дървета се раждат от малки семенца, но чували ли сте, че семенцата не могат да пораснат без вода?* Някои семена имат нужда от много вода, за да може твърдата им обвивка да омекне, да се разпука и оттам да се появи новото дърво. Ето така реката се грижи за своите приятели, дърветата. Тя им осигурява едно от най-важните неща – водата. Вече знаем, че както реката не може без дърветата, така и дърветата не могат без реката. Те взаимно си помагат, за да направят нашия свят по-чист и красив.



УРОЧЕН ПЛАН: Растителни видове в пясъчните дюни

Продължителност	2 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Сценарии /описание/ за представяне на: (песъчар, морско зеле, пясъчна метличина, пясъчна лилия). Бели листа, химикалки. Работен лист „Аз съм пясъчна лилия. Ще оцелея ли?“
Цели	Придобиване на обща информация и конкретни знания за растителността по пясъчните брегове в Странджанското Черноморие.
Очаквани резултати	Обогатени и трайни знания за растителността по пясъчните дюни по Странджанското Черноморие. Обогатени и трайни знания за значението на растителността по пясъчните дюни по Странджанското Черноморие за запазване на биоразнообразието . Информираност и трайни знания за горската растителност.
Методи	Беседа, асоциативна игра, визуализация, игра-състезание, презентация.
Понятия (термини)	Псамофитна растителност, пясъчни дюни, биоразнообразие, консервационен статус, застрашен вид.
Умения	Сравнение, наблюдение.

Дейност 1. Беседа

Преподавателят представя псамофитна (пясъколюбива) растителност по пясъчните дюни: песъчар, влагалищна власадка (застрашен вид) пясъчен леймус, черноморски отантус, морско зеле, пясъчна метличина, татарски млечник, пясъчна лилия и др.

Дейност 2. Игри



Игра №1 „Театър в пясъчните дюни“

Участниците се разделят на 4 отбора. Преподавателят дава на всеки отбор по един сценарий (песъчар, морско зеле, пясъчна метличина, пясъчна лилия), който трябва да изиграят пред останалите участници (имат 10-15 минути за подготовка). Другите отбори трябва да слушат внимателно и да записват информацията, която се дава за съответните видове чрез сценката. Всеки отбор представя артистично своето растение. След края на всяка сценка, преподавателят приканва отборите да прочетат, какво са записали за представените им видове. Ако е необходимо, той допълва и прави обобщение, след което започва представянето на следващия отбор по същия начин, докато се разиграят и четирите сценария. Победител е отборът, които е успял да извлече най-пълна информация за вида. По преценка може да се организира гласуване и определяне на победител за театрални умения.

Игра №2 „Аз съм пясъчна лилия. Ще оцелея ли?“

Описание на играта: участниците се разделят на 2 групи, които застават една срещу друга на разстояние 4-5 м. Едно дете остава в средата между двете групи. Преподавателят дава топка и обяснява на участниците, че топката трябва да се прехвърля от едната към другата група, като стремежът е да се уцели детето в средата. А то трябва да избягва ударите. Ако бъде ударен, при него в средата влиза друго дете от някоя от групите и започва да се пази от ударите по същия начин. Когато и вторият играч бъде ударен, при тях влиза друго дете от другата група. И така, при всеки удар броят на участниците в средата се увеличава. Преподавателят преценява, до кога да продължи играта (зависи от броя на участниците). Играта може да продължи до момента, в който всички участници са в средата (ако броят на децата е по-малък).

След като играта приключи преподавателят пита участника, който пръв е бил в средата, как се е чувствал в началото, кога му е било по-трудно и как са се променяли нещата след влизането на нови и нови играчи. Прави сравнение и насочва темата към заплахите за растителните видове (в случая за пясъчната лилия) и възможностите за тяхното опазване. По същия начин, както в играта, и оцеляването на видовете е по-трудно, когато са малко на брой. Колкото по-многочислени са, толкова е по-голям шансът им за оцеляване. Затова служителите на Природен парка „Странджа“ следят състоянието на определени редки растения и ако е необходимо предприемат мерки за тяхното опазване. *Какво могат да направят според вас?*

Преподавателят допълва отговорите. Казва, че има създадени специални закони и има видове, които са защитени, като пясъчната лилия. Това означава, че никой не може да ги къса. Служителите на природния парка поставят специални табели, подготвят диглазки и стикери (показва такива), за да могат посетителите да научат за проблемите на редките растения. Ако е необходимо, провеждат и специални дейности – събират семена, произвеждат фиданки или посадъчен материал и ги засаждат обратно в природата.

ФАУНА НА СТРАНДЖА ПЛАНИНА

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Природният парк „Странджа“ е най-голямата защитена територия в страната (116068.5 ха) и заема 1% от нейната територия. В него е установен богат фаунистичен комплекс от безгръбначни и гръбначни животни.

Това животинско богатство, заедно с растенията, гъбите и други организми се нарича **Биоразнообразие** или **биологично разнообразие**.

Биологичното разнообразие се разглежда на три нива:

- **Генетично разнообразие.** Всеки организъм (индивид) носи закодирана в себе си специфична наследствена (генетична) информация, която предава на потомството си. Тя определя до голяма степен външния изглед, устройството и поведението, които са сходни при родствени организми. Същевременно позволява и съществуването на различия, чрез които индивидите от един вид могат да се приспособяват към разнообразните условия на средата.

- **Разнообразие на видовете.** Определя се от многообразието на живите форми, приспособени към конкретни природни условия. В продължение на милиарди години са се формирали нови видове, а онези, които не са успели да се приспособят към променящите се условия, са изчезнали. Всеки растителен и животински вид има своя среда, дом, в които намира всички необходими условия за живот: въздух, храна, вода, жизнено пространство и убежище. Когато се промени средата или местообитанието на един организъм, той се приспособява към промените (адаптация), премества се в нови места (миграция) или загива.

- **Разнообразие на екосистемите.** Включва разнообразието от гори, пустини, поля, реки, морета и океани и други живи системи. Обитателите на една екосистема взаимодействат помежду си и с компонентите на неживата природа. Екосистемите съществуват благодарение на разнообразието от видове, като всеки вид задоволява в рамките на екосистемата своите нужди от вещества, енергия и информация и същевременно с това подпомага съществуването на други видове. Колкото по-богата на видове е една екосистема, толкова по-стабилна е тя.

Най-богатите на видове страни в света са Бразилия (басейнът на река Амазонка), Индонезия, САЩ, Русия (Сибир), Индия и Китай.

Биологични групи	Брой		
Животни	В света	Европа	България
Висши растения	260 000	12 500	3 900
Риби – общ брой	20 000	2 000	218
От тях сладководни	8 400	525	92
Земноводни	4 000	83	18
Влечуги	6 500	156	37
Птици	9 600	524	428
Бозайници	4 300	279	97

1 По информация от Международния съюз за защита на природата

2 По информация от Министерство на околната среда и водите

На територията на природния парк „Странджа“ са представени животинските видове от различни систематични групи.

Безгръбначна фауна

От представителите на безгръбначните животни добре са проучени 6 групи - (паяци *Araneae*, правокрили *Orthopteroidea*, мрежокрили *Neuroptera*, дневни пеперуди *Rhopa-locera*, двукрили *Diptera* и мекотели *Mollusca*) и общо установени от тях 556 вида. Богатството на видове при дневните пеперуди в природния парк съпоставено с тези за цялата страна показва 41%, при правокрилите 24%, при мрежокрилите 23% и при мекотелите 20%.

Реликтните видове са 31, а други 19 вида имат реликтови популации. По броя на терциерните реликти, съставляващи половината от реликтната странджанска фауна, природният парк „Странджа“ е най-важната защитена територия в България. Най-много терциерни реликти има сред мекотелите – 12 вида.

Ендемизмът при безгръбначните е по-висок, отколкото при растенията, и е сравним с този за страната – над 5% за шестте по-добре проучени групи. Локалните ендемити са само четири (паяците *Harpacteastrandjica* и *Cyclosastrandgae*, скакалецът *Isophyrammei*, и от мекотелите *Orculazilchi*). С 80 вида български ендемити, Странджа планина се нарежда сред първите 7-8 района в страната. Балканските ендемични видове са 45. Най-силно е проявен ендемизмът при твърдокрилите (*Coleoptera*) – 38 вида (22 български ендемита), при *Myriapoda* – 15 вида (13 български ендемита) и при мекотелите – 14 вида (1 локален и 6 български ендемита).

В Световния червен списък са записани 16 вида, 10 са в Европейския списък на застрашените безгръбначни, а 32 вида са индикаторни видове по проекта „КОРИНЕ Био-топи“. Общо 235 вида са определени като „редки“ и много от тях ще намерят място в Червения списък на застрашените безгръбначни в България. С консервационно значение в парка са общо над 400 вида застрашени, редки, ендемични и реликтни безгръбначни животни.

Най-много значими за опазването видове имат паяците (*Araneae*) - 72, твърдокрилите (*Coleoptera*) - 63 и мекотелите (*Mollusca*) - 40 вида. Най-значими в консервационно отношение видове (от шестте проучени групи) са обитатели на старите гори в парка – 23. Ливадите и пасищата се обитават от един терциерен и един преглациален реликт, от 4 вида с реликтови популации в ПП „Странджа“, 2 локални и 2 български ендемита; 4 от видовете са застрашени на световно и 3 – на европейско ниво.

Гръбначна фауна

От гръбначната фауна на природния парк „Странджа“ добре са проучени рибите на странджанските реки, земноводните и влечугите, бозайниците и птиците. Природен парк „Странджа“ е българската защитена територия с най-богата гръбначна фауна - 404 вида.

Риби

По своето рибно богатство природният парк „Странджа“ е сред първите в Европа. Във вътрешността на Странджа планина са установени 41 вида сладководни и проходни риби, а още 70 вида обитават крайбрежната акватория на природния парк. По този показател той е сред първите в Европа.

Постоянни обитатели на странджанските реки са 24 вида риби, временни са 13 вида и случайно срещащи се 4 вида. Видовете се отнасят към 12 семейства, от които само две са представени с повече видове – семейство Шаранови (*Cyprinidae*) с 13 вида и семейство Попчета (*Gobiidae*) с 10 вида. Първично сладководните видове са 16. Броят на реликтните видове при първично морските е голям – 9 понто-каспийски (шест вида попчета, карагъз и резовски харип) и 5 бореални (северни) реликта (черноморска пъстърва, змиорка, триигла бодливка, писия и морска бяла риба) или 34% от видовете в реките на парка. Останалите 11 първично морски риби са атлантико-средиземноморски имигранти в Черно море.

Според формираните от рибите ценози, река Велека се разделя на 3 зони. Пъстървово-мряновата зона се простира до водослива на р.Велека с р.Младежка. Тук, освен речната пъстърва и приморската мряна, се срещат речният кефал, лешанката, говедарката, кро-тушката, обикновеният и малкият щипок, Малко то плоскоглаво попче и по-рядко други видове. Мряново-кефаловата зона се простира от водослива на река Велека и река Младежка до естуара на р. Велека при местността Царското кладенче (под с.Бродилово). В нея се срещат голям брой от установените за реката видове. Освен приморската мряна и речният кефал, чести са брияната, малкият морунаш, говедарката, горчивката, Малко то плоскоглаво попче, стронгилът, а в миналото и шаранът. Шарановата зона обхваща лиманната част на река Велека и тя е най-богатата на видове и ихтиомаса зона.

В Световния червен списък са включени 12 вида (30% от всичките видове), но всичките са в категорията "липса на (достатъчно) данни". От тях 6 вида са понто-каспийски реликти (пет вида попчета и карагьозът), а един вид е бореален реликт (морската бяла риба). Другите 5 вида са лупавецът, малкият речен кефал, брияната, черноиви-честата морска игла и атерината.

В Европейската Червена книга е записана дивата форма на речната пъстърва, а в националната Червена книга 8 вида, от които 4 са и в Световния червен списък. Видовете, застрашени в световен, европейски или национален план представляват 41% от ихтиофауната на Природен парк „Странджа“.

Земноводни и влечуги

Първите сведения за херпетофауната на Странджа датират още от началото на 30-те години на миналия век. В природния парк „Странджа“ са установени 9 вида земноводни и 23 вида влечуги. Те представляват 56% от амфибийната и 70% от рептилийната фауна на България. Земноводните са представени с по 2 вида тритони, крастави жаби и жаби от рода *Rana*, с жълтокоремната бумка, сирийската чесновница и жабата дървесница. От влечугите 10 вида са змии, 9 вида гущери, 4 вида костенурки, от които два вида сухоземни и два вида блатни. Видовото богатство при влечугите следва да се свърже със зоогеографската принадлежност на видовете, като преобладават южноевропейските видове – 6, средиземноморските и средиземноморско-предноазиатските – също 6 вида, предноазиатските – 4 и ирано-туранските – 3 вида. При земноводните само 2 вида имат подобен тип на разпространение, докато останалите видове са основно средноевропейски елементи.

Влечугите са с най-значими популации. Със световно значение за опазването им са популациите на 11 вида и 2 подвида, като тази на тракийската черноврата стрелушка вероятно съставлява около половината от световната. Европейски значими популации имат 9 вида от влечугите. При земноводните със световно значение на популацията е 1 вид, а с европейско значение 5 вида.

Световно застрашени са два вида земноводни – големият тритон и жабата дървесница и три вида влечуги – обикновената блатна, шипобедрената и шипоопашатата костенурка. В Европейската червена книга се намират сирийската чесновница, смокът мишкар, змията червейница и черновратата стрелушка, а в националната Червена книга, освен тях, са включени каспийската блатна костенурка и жълтокоремникът.

Птици

Птиците са най-добре изследваната в Странджа планина група от биоразнообразието. В границите на природния парк „Странджа“ са установени 269 вида птици, което се равнява на 2/3 от цялата българска орнитофауна. Гнездящите видове са 124. Най-многоброен е разред „Врабчоподобни“ със 71 вида, следван от „Соколоподобни“ с 10 вида и „Кълвачоподобни“ с 9 вида и със 17 вида водолюбивы птици.

Над Странджа планина преминава международната прелетна магистрала на птиците *ViaPontica*. От гнездовата орнитофауна 72 вида са обитатели на горите и храсталаците. Със селскостопанските земи е свързано гнезденето на 8 вида, от които някои имат голямо консервационно значение, като полската яребица, пъдпъдъкът, ливадният дърдавец, полската чучулига, полската бърбрица и черноглавата овесарка. Броят на чисто синантропните видове е 14. Пет вида гнездят по скалите в природния парк, като египетският лешояд, бухалът, скалният дрозд и 2 световно застрашени вида – египетският лешояд и ливадният дърдавец.

Бозайници

В границите на природен парк „Странджа“ се размножават 62 вида или 68% от всички видове сухоземни бозайници на България и 43% от автохтонните видове от този клас в Европа. Относително най-голямо видово разнообразие имат прилепите и групата на едрите бозайници. Прилепите са 21 вида, което съставлява 66% от българската и 60% от европейската прилепна фауна. Едрите бозайници (хищници и копитни) са представени от 14 вида и съставляват 64% от автохтонния видов състав на групата в Европа. Дребните бозайници (насекомоядни, гризачи и зайцеподобни) са общо 27 вида, което се равнява на 35% от автохтонния видов състав на групата в Европа. По-слабото представяне на дребните бозайници.

Обичайни за природния парк „Странджа“ са чакалът (численост около 300 индивида), лисицата (170-180 индивида), язовецът, дивата свиня (500 индивида в държавната ловно-

стопанска територия) и сърната (над 1000 индивида). Благородните елени са около 150 и плътността на популацията е много ниска. Видрата е обикновен вид за източната половина на природния парк. Европейският пъстър пор е най-редкият хищник в парка. Дивата котка се среща из целия природен парк, но се смята за обикновен вид приблизително върху половината територия на природния парк. Числеността на вида възлиза на около 100 животни. В Световния червен списък се намират 12 вида прилепи, пъстрият пор, видрата и тюленът монах.

Опазването на биологичното разнообразие е необходимо и изключително важно условие за устойчивостта на природните системи, от които и ние сме част. В природата съществува естествен процес, в резултат от който годишно изчезват различни видове. Ако в миналото са изчезвали от 1 до 3 вида годишно, днес от планетата изчезват няколко хиляди растения и животни годишно. При съвременното развитие на цивилизацията непосредствено застрашени от изчезване са 3/4 от познатите ни птици и 1/4 от бозайниците. Тази скорост на изчезване на видове се дължи предимно на замърсяването на околната среда в резултат на бързо развитие на икономиката, прекомерното използване на плодородните почви, рязко увеличаване на селскостопанските дейности, развитието на транспорта и бързо увеличаване населението на градовете.



УРОЧЕН ПЛАН: Животните на Странджа планина

Продължителност	6 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Проучване на открито в Странджа планина.
Материали	Наблюдение на естествени природни обекти – поляна, гора, река и техните обитатели.
Цели	Да осъзнаят учениците същността и важността на биологичното разнообразие и ролята му за човека и природата. Да се създаде основна представа за различните екосистеми.
Очаквани резултати	Информираност за видовете местообитания на животните в Странджа планина. Познания за обитателите на различните екосистеми - горска, ливадна, сладководна.
Методи	Проучване, наблюдение, дискусия.
Понятия (термини)	Биологично разнообразие, екосистема, горска екосистема, ливадна екосистема, сладководна екосистема, местообитание.
Умения	Наблюдателност, работа в група.

Дейност 1.

1. Да открием разнообразието около нас

Първата част на урока се провежда на открито в природен парк „Странджа“.

Преподавателят предварително е проучил мястото, където ще се проведе заниманието на открито. За предпочитане е поляна, която е близо до гора и река. Така учениците ще могат да се запознаят с разнообразието на животните на една поляна, в гората и в близката река.

На учениците се дава половин час свободно време да се запознаят с местността, където ще се проведе заниманието. Преподавателят дава указания, да се наблюдават животни могат да се видят на поляната, в гората (по дърветата, на земята, по храстите) и в реката.

След изтичане на предоставеното време учениците се събират и се провежда беседа за това, какво са установили на поляната, в гората и в реката. Учениците назовават различни животни, които са успели да наблюдават (пеперуди, мравки, бръмбари, птици, риби в реката).

2. Видове животни

В беседата преподавателят отбелязва, колко различни са животните, които са установени. Всички животни, растения, гъби образуват биологичното разнообразие на планината. Изяснете термина *биоразнообразие*.

Посочва се, че пеперудите, бръмбарите, мравките принадлежат към групата на *безгръбначните животни*. Поставете въпроса защо се наричат безгръбначни. За птиците и рибите се отбелязва, че това са животни, които принадлежат към втора група – *гръбначни животни*. *Защо се наричат гръбначни животни?*

3. Местообитания на животните

Попитайте учениците, къде са видели пеперудите, бръмбарите, мравките, птиците и рибите. Отговорите следва да бъдат – на поляната, в гората, в реката. Обяснете на учениците, че мястото където са установени животните се нарича *местообитание*. На това място те живеят, хранят се и се размножават.

Попитайте учениците: в каква част от земната повърхност са видени пеперудите, бръмбарите и мравките. Тези животни обитават сушата и затова се наричат *сухоземни животни*. Обяснете, че тези животни образуват екосистеми, които са свързани с ливадите и пасищата, поради което се наричат *ливадни екосистеми*. Можете да разширите информацията и да споменете други видове, които обитават ливадите и пасищата.

Към учениците: птиците, които са наблюдавали или чули техни песни, към коя систематична група могат да бъдат отнесени. Гръбначни животни. Попитайте, къде живеят птиците, които са видели или чули техните песни. В гората. Обяснете, че тези птици принадлежат към *горската екосистема*. Допълнете отговора, че има и други видове птици, които обитават водните басейни, нивите, храстите, населените места. Назовете някои от водолюбивите видове птици (лебеди, пеликани, патици, лопатари, корморани), обитатели на нивите (полската яребица, пъдпъдъкът, ливадният дърдавец, полската чучулига, полската бърбрия и черноглавата овесарка), храстите и населените места (свраката, кълвачи в парковете, врабчета). Покажете снимки на тези птици.

Попитайте, къде са наблюдавали рибите. В реката. Рибите и други водни организми образуват *сладководна екосистема*. Тяхно местообитание са сладките води в реките, блатата и езерата. Това са *водни местообитания*.

4. Кой къде живее?

Поставете на учениците няколко въпроса. Ако намерите на храстите гнездо, на какво животно е? На птица. Ако в гората намерите старо дърво с хралупа, от кого се използва? *Катеричките*. Ако в гората намерите голяма дупка на пещера? *Мечка*.

Дайте възможност на учениците да разкажат, какво знаят за тези животни – как изглеждат, с какво се хранят, защо живеят там, какво поведение имат през зимата.

Накрая на заниманието направете обобщение за да получите информация правилно ли са разбрали учениците, какво е екосистема, и какви видове са разгледани.



УРОЧЕН ПЛАН: Животните на Странджа планина (Продължение)

Продължителност	4 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Картички на горски животни (катеричка, елен, сърна, дива свиня, чакал, птица, бръмбар рогач, костенурка), ножици. Храна на животните – жълъди, шипки, семена и др.
Цели	Да осъзнаят учениците същността и важността на биологичното разнообразие в горските екосистеми и ролята му за човека и природата. Да се създаде основна представа за местообитанията на горските животни. Възпитаване на любов към животните. Да се разбира смисъла на понятието „хранителна верига“, както и на значението на всяко едно звено, включено в нея. (производител и потребители).
Очаквани резултати	Познаване от учениците на видовете животни в горската екосистема в Странджа планина. Обогатени познания за обитателите на горските екосистеми. Трайни знания за групирането на животните според начина им на хранене.
Методи	Асоциативна игра, дискусия, практическо упражнение.
Понятия (термини)	Местообитание, горска екосистема, хранителна верига, продуцент, консумент.
Умения	Наблюдателност, работа в група, разчитане на хранителна верига и откриване на грешки.

Начало

Предварително се подготвят ксерокопия на различни видове горски животни за всеки ученик.

Дейност 1

1. Раздайте на учениците ксерокопия на животни и помолете да ги изрежат внимателно. Обяснете, че това занимание ще бъде посветено на горските животни в Странджа планина – къде живеят, как изглеждат, с какво се хранят. Изрязаните снимки на различни горски животни ще бъдат необходими за участие в дидактически игри.

Дейност 2 Кой къде живее?

1. На дъската или на постер предварително преподавателят е нарисувал дърво с хралупа и гнездо, езерце, дупка, далечни планини с гори и голи скали. Представени са различните местообитания на горските обитатели.

2. Поставете задача на учениците да посочат, къде трябва да бъде местообитанието на неговото животно. След отговора картинката на животното се прикрепва към съответното местообитание. Катеричката – хралупа, мечката – дупка, птицата – гнездо и т.н.

Дейност 3

1. Раздайте на всеки ученик копие от работен лист „Горска екосистема“. Помолете учениците да разгледат работния лист и да посочат, на колко групи могат да бъдат разделени представените горски животни. (Безгръбначни – бръмбари; гръбначни – птици, бозайници – елени, мишки, таралеж, язовец).

2. По представените картинки на работния лист учениците да направят описание на горските животни.

Дейност 4. Проверка на знанията

1. Раздайте предварително подготвен и размножен тест на учениците „Да стана приятел на горските животни“. След като попълнят теста направете обсъждане на резултатите. Какви грешки са допуснали учениците?



Игра №1 «Опознай животните»

Учениците се разделят на групи. Раздават се на всички снимки-картички на най-характерните за Странджа планина животни. Всяка група трябва да определи към коя група и вид принадлежи съответното животно. Победител е групата, която най-бързо и вярно е определила животните.



Игра №2

На малки листчета запишете имената на различни животни срещащи се в Странджа планина: пеперуди, мравки, лалугер, скорец, смок, пепелянка, лисица, диво прасе, бръмбар, костенурка, калинка, муха, лястовица, врабче, жаба, охлюв, видра, заек, сърна, елен, таралеж, чакал, яребица, пъдпъдък, червей, прилепи, гущер и др. Разбъркайте ги. Всеки участник изтегля едно листче. Определете животните по групи и видове и ги разпределете в работните си листове: „Горска екосистема“, „Ливадна екосистема“. Работи се по групи. Победител е групата, която най-бързо и вярно е разпределила животните в работните листове.



Игра №3

Разпределете учениците на 5 групи. Всяка група да си изтегли едно от 5-те възможни вида животни – насекоми, червеи, влечуги, земноводни, бозайници. Всяка група да представи своите животни в разказ. Да се опише към коя група принадлежи, къде живее, с какво се храни, какво му е значението и др.

Дейност 5.

1. Определете две места в класната стая, където да поставите две кошчета или кутии – едното кошче или кутия за горските животни и второто за храната на горските животни.

Направете разговор с учениците за горските животни, с които вече са запознати – с какво се хранят, как се подготвят през есента за зимата, как си търсят храната и „скривалище“.

Поставете задача на учениците да си вземат от първото кошче/кутия картинка с горско животно, да разкажат за него и от втората кутия да подберат неговата храна.

2. Предварително в класната стая сте определили и обозначили по подходящ начин място, което да служи за „хралупа“, „дупка“, „леговище“.

За всяко избрано от учениците животно да се складира неговата храна в съответното място.

Дейност 6. Проблемна ситуация

1. Наближава зимата. Горските животни са се приготвили за този сезон. Някои от тях не са успели да се запасят с необходимата храна и продължават да събират – семена, корени, плодове, гъби, жълъди. През нощта вали сняг и покрива цялата гора и храната на открито. В каква ситуация са попаднали тези животни, които не са успели да се съберат храна за зимата? Как да им се помогне?

Учениците дават различни предложения. При обобщението се изяснява, че за различните животни са необходими различни храни.

2. Може ли да им се помогне, като се направят хранилки – за животните за сено, за птиците за зърно.

Дейност 7. Хранителни вериги

1. Попитайте учениците, какво е необходимо на животните, освен вода за тяхното съществуване? *Храна*.
2. Обяснете, че различните групи животни използват различна храна. Попитайте учениците за животни, които използват тревата, като храна и животни, които изяждат други животни. В беседа направете извода, че животните, които консумират трева са от групата на *растителноядните*, а вторите, които консумират животни са от групата на *месоядни* или *хищници*. Учениците да дадат примери с растителноядни и хищници.
3. Попитайте учениците, с какво се хранят кокошките, мечката, глиганът. От дадените отговори трябва да се направи извода, че това са всеядни животни. Да се посочат други примери.
4. С какво се хранят растенията? Обяснете, че растенията поглъщат част от слънчевата енергия и произвеждат сами необходимите им хранителни вещества и се наричат *продуценти* (*производители*). Те служат за храна на други животни, които консумират растителността и се наричат *консументи* (*потребители*).
5. Изберете доброволци между учениците. Накарайте ги да си изберат различни роли на растения и животни, (зеле, морков, пшеница, ябълка, мишка, заек, ястреб). (Възможно е ролите да са написани предварително на листчета и всеки от доброволците да изтегли своята роля).
6. Нека „растенията“ се групират по двойки, като с ръцете си оформят така нареченото „туристическо столче“. Обяснете им, че в природата те са продуценти (производители), оформящи първото ниво на хранителната верига. Двете двойки застанат с лице една към друга.
7. Обяснете на децата, че заекът и мишката са следващото звено в хранителната верига са наричани *първични консументи* (потребители), тъй като се хранят с растителна храна (растения, зърно). Нека първичните консументи седнат на столчето, направено от растенията. Помолете ги да застанат така, че те на свой ред с ръцете си да оформят „туристическо столче“.
8. Поканете ястреба да заеме своето място в хранителната верига, като седне на столчето, направено от мишката и заека. Обяснете, че тази птица принадлежи към групата на *вторичните потребители*, тъй като се храни с животните, които ежедневно улавя. Обяснете, че хранителната веригата може да бъде и по-дълга и тогава ползваме понятието **краен** потребител. Дайте пример.
9. Дайте време на учениците за упражнение върху работен лист за определяне на производител и потребител, в дадена хранителна верига, да разгледат хранителна верига и да посочат допуснатите грешки.

Дейност 8.

Обсъдете с учениците следните въпроси:

- Какво ще стане, ако няма достатъчно желаещи да играят ролята на растенията? (В природата това означава, че голяма част от растенията — треви, храсти, гори са унищожени).
- Какво може да се очаква, ако някой от участниците във веригата се пусне (в природата това би съответствало на изчезването на даден вид).
- В каква степен животните, разположени на по-горните нива, зависят от растителните и животинските видове от по-долните нива?

Дейност 9. Кой кого изяжда?

1. Разделете учениците на групи и раздайте предварително копирани работен лист „Горски екосистеми“ и предварително подготвен лист от преподавателя „Хранителни вериги“ (само празни квадрати), както и копия на различни растения и животни.
2. Поставете задача на всяка група да изреже животните (от рекламни вестници, списания или ксерокопия), принадлежащи към конкретната екосистема и ги постави на подходящите места в работен лист „Хранителна верига“.
3. Възложете на учениците да нарисуват стрелки определящи, кой кого изяжда и по желание да добавят (нарисуват) и други растения и животни.
4. Дискутирайте, какво може да се случи в екосистемата, ако част от обитателите ѝ изчезнат.
5. Обобщете резултата, като стигнете до извода, какво е хранителна верига, какво са продуценти, консументи. Къде стои човека в хранителната верига?

Дейност 10. Как да запазим горските екосистеми.

1. Помолете децата на базата на получената информация за горските обитатели да посочат тези фактори и условия, които застрашават биологичното разнообразие на тази екосистема. Запишете ги на дъската или на постер (замърсяване, лов, изсичане на гори, селскостопанска дейност и др.) Допълнете ги.

2. Дайте примери за това, какви действия могат да се предприемат за запазване на това природно богатство (забрана за лов в определени периоди през годината, обявяване на важни територии за защитени, предварително проучване на въздействието върху околната среда на всяка бъдеща икономическа дейност и съобразяване на решенията за строителство с това проучване, вземане под внимание позицията и мнението на всички заинтересовани страни и т.н.).

3. Обяснете на учениците, че всеки човек, дори и децата, могат да помогнат за опазването на разнообразието от животни на Странджа планина. На пръв поглед усилията на сам човек за спасяването на дадено растение или животно изглеждат нищожни спрямо мащабите на планетата и броя на населението ѝ. Но това не е така.

4. Помислете заедно с децата върху значението на малките усилия, които всеки човек понякога е необходимо да направи, за да се променят към по-добро нещата в света, който ни заобикаля.

Дейност 11.

1. Направете обобщение на хранителните вериги, като предоставите на учениците копия на различни видове растения и животни. Поставете задача да се състави хранителна верига. Да се посочи, кои от животните са растителноядни, и кои са хищници (месоядни).

2. В обобщението преподавателят трябва да посочи, че основна функция на една екосистема е движението на енергия и вещества през отделните био-части (трофични звена), чрез **хранителните взаимоотношения**, които се изразяват в **хранителни вериги**. Да се обърне внимание, че хранителната верига представлява последователност от трофични звена (биотоп-производители-потребители-редуценти-биотоп), през които последователно преминава материята. Основна съставна част са производителите (организми, които самостоятелно с помощта на неорганични вещества и енергия, синтезират органични вещества), следвани от потребителите (организми, които не могат да синтезират самостоятелно органични вещества от неорганични, но само ги употребяват и преобразуват за собствени нужди). Хранителната верига завършва с редуцентите (гъби и бактерии), които преработват органичните вещества в неорганични, N_2 , O_2 , CO_2 .

Хранителната верига е поредица организми в дадена екосистема, която служи за пренос на хранителната енергия.

Забавната задача е да се реши картинен ребус – Какво животно съм?

Кръстословица от работен лист.

1. Царят на животните. 2. Полезно домашно животно. 3. Пролетно цвете. 4. Граблива птица. 5. Малкото на котката. 6. Дърво с ароматни цветове. 7. Хищен бозайник. 8. Обработка на почвата. 9. Говореща птица. 10. Тъмната част от денонощието. 11. Хищен бозайник с красива козина.

ЗАЩИТЕНИ ЗОНИ И ТЕРИТОРИИ В СТРАНДЖА ПЛАНИНА

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

През 1993 г. Европейския съвет на министрите на околната среда определя Странджа планина за единствената българска, от общо петте първостепенни, за опазване области на Централна и Източна Европа. Основание за това е, че в границите на европейския съюз единствено по черноморското крайбрежие на Странджа се простира Евксинската ботанико-географска провинция, че в Странджа планина се намират най-древните терциерни (от преди 2 милиона години), и най-вече, че тя е своеобразен „Ноев“ ковчег, защото тук са съхранени най-много видове птици, бозайници, риби, влечуги, растения и местообитания.

Защитени зони НАТУРА 2000 в Странджа планина

„НАТУРА 2000“ е общоевропейска екологична мрежа от територии със специален режим на защита, изградена от държавите членки на Европейския съюз (ЕС). Целта на изграждането ѝ е да създаде условия за съхраняването на видове и хабитати описани в приложенията на две директиви на Европейския съюз – Директива 92/43/ЕЕС за опазване на природните местообитания и дивата флора и фауна и Директива 2009/147/ЕЕС за опазване на дивите птици.

Включването на райони в мрежата „НАТУРА 2000“ зависи от биологичното богатство на различните държави членки. Колкото е по-богато биологичното разнообразие на дадена страна, толкова повече места от нейната територия влизат в „НАТУРА 2000“. В мрежата „НАТУРА 2000“ приоритетно се включват КОРИНЕ места, Рамсарски места, Орнитологични важни места (ОВМ) и Важни места за растенията.

В Странджа планина попадат 16 зони по НАТУРА 2000 (11 обявени по директивата за местообитанията и 5 обявени по директивата за птиците). Цялата територията на природен парк „Странджа“ е обявена за защитена зона по НАТУРА 2000 и по двете директиви – защитена зона „Странджа“ с код BG0002040. Това е признание за изключителното биологично разнообразие в Странджа планина.

Основните цели на защитените зони по НАТУРА 2000 са:

- Запазване на площта на природните местообитания и местообитанията на видове и техните популации, предмет на опазване в рамките на защитената зона;
- Запазване на естественото състояние на природните местообитания и местообитанията на видове, предмет на опазване в рамките на защитената зона, включително и на естествения за тези местообитания видов състав, характерни видове и условия на средата;
- Възстановяване при необходимост на площта и естественото състояние на приоритетни природни местообитания и местообитания на видове, както и на популации на видовете, предмет на опазване в рамките на защитената зона.
- За всяка зона се изготвя План за управление, чието спазване и изпълнение гарантира опазването на биоразнообразието.

Защитени територии

Защитени територии се уреждат със Закона за защитените територии. Законът цели опазването и съхраняването на защитените територии, като национално и общочовешко богатство и достояние, и като специална форма на опазване на природата. Защитените територии са предназначени за опазване на биологичното разнообразие в екосистемите и на естествените процеси, протичащи в тях, както и на характерни или забележителни обекти на неживата природа и пейзажи. В защитените територии се включват гори, земи и водни площи.

Категориите защитени, съгласно закона, територии са:

- Резерват;

- Национален парк;
- Природна забележителност;
- Поддържан резерват;
- Природен парк;
- Защитена местност;

Природен парк Странджа

Природният парк „Странджа“ е най-голямата защитена територия у нас създадена, за да опазва уникалните екосистеми и биоразнообразие, както и за съхраняване на самобитните странджански фолклор, култура и историческо наследство. Площта му е сравнима на площта на всички други природни паркове в България взети заедно – 116 136, 2 ха. Около 80% от нея е заета от държавни горски територии.

Природният парк „Странджа“ има **световно значение**, защото е:

- Представителна защитена територия на суббиома на “широколистните зелени гори на умерения климат с вечнозелен подлес от лавровиден тип” и на хабитати от южноевксински и субевксински тип;
- Световна значимост за опазване на богата ендемична безгръбначна фауна;
- Най-важната защитена територия за 11 вида семенни растения, редки в световен план;
- Защитена територия със световно значими популации на 13 вида влечуги;
- Най-важната защитена територия за дивата котка, европейския пъстър пор, гюнтеровата полевка, обикновения и лешниковия сънливец;
- Най-важната защитена територия за жалобния синигер и със световно значими популации на южния белогърб кълвач, големия маслинов присмехулник и полубеловратата мухоловка;
- Защитена територия с най-важни в света местообитания на резовския карагьоз.

Природният парк „Странджа“ има **европейско значение**, защото е:

- Защитена територия с уникална за Европа реликтна терциерна горска растителност;
- Уникален за Европа масив от автохтонни гори – 82000 ха, от които 60000 коренни;
- Представителна защитена територия за европейската бозайна фауна – 43% от автохтонните видове на континента;
- Орнитологично важно място с 20% от гнездящите в Европа птици;
- защитена територия за 15% от европейския видов състав на семенната флора;
- Една от европейските защитени територии с най-богата рептилийна фауна – 19% от европейските видове, и с много високи ендемизъм и реликтност на ихтио-фауната – 34% от видовия състав в парка;
- Най-важна в Европа защитена територия за чакала;
- Една от петте приоритетни за консервацията територии в Централна Европа.

Природният парк Странджа има **национално значение**, защото е:

- Най-голямата защитена територия в страната и с най-стария в страната

резерват “Силкосия”;

- Най-голямо разнообразие от хабитати и гръбначни животни;
- Защитена територия с най-важните реки за опазването на лупавеца, брияната, малкия речен кефал и приморската мряна;
- Най-важната в страната защитена територия за малкия креслив орел, орела змияр, домашната кукумявка, сивия кълвач, козодоя, полската яребица, пъдпъдъка и синявицата.
- Най-важната в страната защитена територия за прилепите – воден нощник, голям вечерник и средиземноморско прилепче;
- Най-важната в страната защитена територия за жълтокоремника, пъстрия смок, вдлъбнатоцелия смок и жабата дървесница;
- Една от четирите най-значими територии в страната за опазване на биоразнообразието.
- Елемент от Общоевропейската екологична мрежа НАТУРА 2000;
- Ландшафт категория II по Конвенцията за световното (природно и културно) наследство.

Резервати в Странджа

На територията на Странджа планина, като образци на девствената природа са обособени шест природни резервата (Силкосия, Узунбуджак, Витаново, Средока, Тисовица и Ропотамо).

Резерват „Силкосия” е първият резерват в България, обявен през юни 1933 г. в землището на с. Българи и с. Кости, община Царево. Площта му е 390 ха и е ограничена на север от реката Айдере – приток на р. Велека. В него е представена над 22% от странджанската флора. Установени са 16 реликтни и 3 ендемични вида растения. В резервата се срещат и повече от 50 защитени животински вида на бозайници, птици, влечуги.

Биосферен резерват „Узунбуджак” е разположен в землището на с. Сливарово, община Малко Търново. Обявен е за резерват през 1956 г., а през 1977 г. е включен в листата на биосферните резервати. Територията на резервата е разположена върху най-дългото отклонение на Резовското било - Узунбуджак, завършващо с двата „буджака“ - големия и малкия. Етимологията на името идва от турски език (“узун” - дълъг и “буджак” - тихо, закътано място). Границите на този резерват са от юг и от изток е граничната с Турция река Резовска, от север - притокът ѝ река Лопушница и от запад - ниско било (200 м н. в.), което от Зибкова поляна се спуска в южна и северна посока към двете реки. Общата площ на резервата е 2530 ха. Европейската значимост на резервата е идентифицирана чрез определянето му като субмясто в КОРИНЕ мястото “Странджа”. Резерватът е част от Орнитологично важното място “Странджа” и има световно и европейско значение за опазване на орнитофауната. Растителността в резервата е горска и принадлежи към южноевксинския тип мезофитна широколистна горска растителност с основни едификатори източен бук и източен горун с характерно участие на терциерни реликти като - странджански дъб, лавровишния, странджанска зеленика, понтийско бясно дърво, колхидски джел, чашковидна звъника, странджанска боровинка, кавказка иглика, дива мушмула и др. В резервата са идентифицирани 14 приоритетни за опазване хабитати и 660 вида и подвиди висши растения. Големия флористично и фаунистично богатство, което притежава “Узунбуджак”, и редките реликтни видове, които са защитени в него, определят особено важното му място в запазването на биоразнообразието в страната. От висшите растения 61 таксона са с консервационно значение - от тях - 47 таксона са в Червена книга на България (38 с категория “рядък” и 9 с категория “застрашен”), 22 вида са в списъка на защитените растения (Приложение № 3 на Закона за биологичното разнообразие - ДВ, бр. 77/2002 г.), 3 вида са в Приложение № 1 на Бернската конвенция, 4 вида са в списъка на редките, застрашени и ендемични растения в Европа.

Резерват Витаново е разположен в землищата на гр. Малко Търново и с. Бръшлян, община Малко Търново. Той е най-отдалеченият от черноморското влияние и най-високо разположен

странджански резерват с площ 1112 ха. Обявен е през 1981 г. за опазване характерната за Странджа първична горска екосистема от южноевксински тип. Преобладаващата част от горите са на възраст между 90 и 110 години. В резервата са установени 462 вида висши растения.

Резерват „Средока“ е разположен е в землищата на гр. Малко Търново и с. Стоилово, община Малко Търново. Обявен е през 1989 година. В него има букови гори с лавровишния и джел и дъбови гори на стръмни терени, смесени с лъжник. Няма друг резерват на Странджа с толкова поляни и открити пространства с калуна и пасища. В резервата са установени редки растения като понтийското бясно дърво, странджанска боровинка, червена пираканта, чашковидната звъника и др. Особено ценни са разпотложеното в централната част на резервата голямо находище от лавровишния и компактните групи от колхидски джел, който в отделни екземпляри достига до 6 м. височина и 10 см. в диаметър. Животинският свят е богат и своеобразен.

Резерват „Тисовица“ Разположен е в землището на с. Кондолово, община Царево. Обявен е през 1990 година за опазването на едно от Малко то естествени находища на тис в Странджа. Площта му е 750 ха. Намира се в трудно достъпен район в близост до селата Българи и Кондолово, от двете страни на река Оряшка при н. в. 100 – 300 мм. Той е типичен горски резерват. В него се срещат редки за страната животински и растителни видове (странджанска зетлетника, понтийско бясно дърво, колхидски джел, обикновен тис).

Резерват „Ропотамо“ е разположен е в землищата на гр. Приморско и гр. Созопол. Обявен е като резерват през 1992 година за опазването на уникална флора и фауна по крайбрежието край устието на едноименната река, но територията е под защитен режим още от 1962 г. Резерватът има и международен статут като част от Комплекс Ропотамо признат за влажна зона с международно значение по Рамсарската конвенция. Площта на резервата е 1000,7 ха. Той е приютил голямо биологично разнообразие: 60% от сладко-водната ихтиофауна, 60 % от видовете от херпетофауната на страната, 50% от гнездовата орнитофауна, 57% от видовете бозайници. На територията на резервата са установени 226 вида птици от които 8 са глобално застрашени и 70 са включени в Червената книга на България. В границите на резервата са установени 600 вида висши растения, което е около 15% от цялата флора на страната. Там се опазват около 11% от растителните видове, включени в Червената книга на България, което представлява 83 вида (71 редки, 11 застрашени и 1 изчезнал). 16 вида висши растения са ендемити и 23 дървесни и храстови видове са терциерни реликти.

Защитени местности и природни забележителности

За защитени местности се обявяват територии с характерни или забележителни ландшафти, включително такива, които са резултат от хармоничното съжителство на човека и природата, също и местообитания на защитени, редки или уязвими растителни и животински видове и съобщества. На територията на Странджа са обявени 19 защитени местности (най-известните са устието на река Велека, Силистар, Парория, Докузак, Марина река, Руденово, Кривинизово, Моряне, Камъка).

Природните забележителности са редки или представителни кътове от неживата природа - ландшафти, скали, дюни, морски брегове и др., които имат значение за науката и културата. На територията на Странджа са обявени 8 природни забележителности (най-известните са изворите на р. Младежка, Пещера Еленина дупка, Скалните образувания Фиордите и Тюленовата пещера в местността Маслен нос, пясъчни дюни в местността Перла).



УРОЧЕН ПЛАН: Природен парк Странджа

Продължителност	2 учебни часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Карта на Странджа планина, моливи, химикалки, листа. Работен лист „Да опознаем природен парк Странджа“, 2 бр. картони А3 с нарисувани растително-климатичните области. Лепящи листчета.
Цели	Придобиване на обща информация и конкретни знания за ПП Странджа Учениците да формират интерес и оценка за природните обекти в Странджа планина.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни знания за защитените територии в Странджа планина.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, викторина.
Понятия (термини)	Природни фактори, био-географски кръстопът, ландшафт, растително-климатични пояси.
Умения	Сравнение, наблюдение, работа с карта.

Дейност 1. Природен парк Странджа

Изслушва се презентация за ПП Странджа. Учениците се запознават със значението на природния парк по отношение на опазването на неговата уникална флора, фауна и ландшафт.

Странджа планина е най-голямата защитена природна територия в България, създадена за да се опазят уникалните екосистеми и биоразнообразие, както и да бъдат съхранени самобитният странджански фолклор, култура и историческо наследство. Нейната територия е над 1% от територията на страната. Странджа планина е единствената българска територия, включена в петте приоритетни за опазване територии в Централна и Източна Европа. Над Странджа планина преминава вторият по големина прелетен път на птиците в Европа – Виа Понтика. Цялата територия на ПП Странджа попада в общоевропейска екологична мрежа „НАТУРА 2000“.



Игра №1 „Да опознаем природен парк Странджа“

Преподавателят показва картата на природен парк Странджа, и разяснява нейните означения. Учениците се разделят на 2 групи и на всяка група се възлага да опознаят парка, като организират „Еко-поход по карта“. Задачата е да разгледат внимателно картата на ПП Странджа и всяка група да опише на лист: границите на парка, площта му, по-големите реки, по-високите върхове, основните пътни артерии, населените места. Преподавателят поканва представителите на двете групи да представят резултатите от своята разходка по картата на природен парк „Странджа“. Победител е групата, която е направила по-пълно и вярно описание.

**Игра №2 „Помогни ми да се прибера у дома“**

Подготовка. Площта на ПП Странджа е 1% от територията на България, 1116 km². Климатът, почвите и растителността на територията на парка са различни в отделните райони. Затова територията на парка се разделя на няколко области: Крайбрежна; Област на зелениката, висока област и северозападна засушлива област. В различните области живеят различни растения и животни.

Учениците се разделят на 2 групи. Всяка група получава картон с нарисувани на него растително-климатични области. Всяка група получава комплект от по 10 лепящи листчета, на които са написани растителните видове: източен бук, източен горун, благун, странджанска зеленика, лавровишня, пясъчна лилия, морско зеле, горска ягода, лайка, шипка. Преподавателят поставя задача на двете групи да помислят и преценят, кой вид за кой растителен пояс е характерен, като го залепят на съответното място на картоната. Отборът, който свърши пръв получава 1 точка. За всеки правилно поставен вид се получава по 1 точка. Победител е отборът с най-много точки.

След края на играта преподавателят дава малко информация за видовете и поясите, като подчертава, че някои от видовете се срещат в повече от един пояс.

Опознайте биоразнообразието като решите теста.

ТЕСТ „Уникалната Странджа планина“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
В Странджа са установени 74 вида мъхове?		
В Странджа се срещат 1 700 вида папратовидни, хвощообразни и семенни растения?		
В Странджа се срещат 56 растителни ендемити (местни видове).		
В Странджа се срещат 500 вида лечебните растения.		
В ПП Странджа се срещат 121 местообитания.		
В ПП Странджа се срещат над 600 вида безгръбначни.		
В ПП Странджа се срещат 10 вида земноводни.		
В ПП Странджа се срещат 24 вида влечуги.		
В ПП Странджа се срещат 270 вида птици.		
В ПП Странджа се срещат 62 вида бозайници.		
Във водите на ПП Странджа се срещат 41 вида риби.		

Други дейности

Организиране и провеждане на викторина.

Въпроси за викторина „Природен парк Странджа“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
Странджа е единствения природен парк, който опазва най-непокътнатата и екзотична част от Черноморието.	x	
Най-голям ли е ПП Странджа по площ в сравнение с другите ПП?	x	
Правилно ли е да се изсичат старите дървета в ПП Странджа?		x
България е една от най-богатите страни в Европа по отношение на биоразнообразие.	x	
Заплаха ли е за биоразнообразието на Странджа планина индустриалното замърсяване?	x	
Заплаха ли е за биоразнообразието пресушаването на големи влажни зони?	x	
Бракониерството влияе ли върху биоразнообразието?	x	
Срещат ли се в ПП Странджа лечебни растения?	x	
Правилно ли е да се събират яйцата от гнездата на птиците в ПП Странджа?	x	
В ПП Странджа се срещат 62 вида бозайници.	x	
Във водите на ПП Странджа се срещат 41 вида риби.		x



УРОЧЕН ПЛАН: Защитени територии - резервати

Продължителност	1 учебен час
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Карта на ПП Странджа, моливи, химикалки, листа. Компютри и интернет. Цветни моливи, рисувателни листи.
Цели	Учениците да придобият обща информация и познания за биоразнообразието в резерватите на Странджа. Да се провокира интерес и положителна оценка за природното богатство на природните обекти в Странджа планина.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни знания за резерватите в Странджа планина.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, викторина.
Понятия (термини)	Защитени територии, резерват, биоразнообразие, дендрариум, вековни дървета, негативното антропогенно въздействие, биосферен резерват.
Умения	Сравнение, наблюдение, работа с карта.

Дейност 1. Защитени територии - Резервати в Странджа

Преподавателят запознава децата с категориите защитени територии. Те се обявяват с цел опазване на биологичното разнообразие, както и на характерни или забележителни обекти на неживата природа и пейзажи. Защитените територии са национално и общочовешко богатство и достояние.

Резерватите са образци на девствената природа, включващи характерни и/или забележителни диви растителни и животински видове и хабитатите. На територията на ПП Странджа са обособени пет природни резервата (Силкосия, Узунбоджак, Витаново, Средока и Тисовица). Преподавателят запознава учениците с най-характерното за всеки резерват.



Игра №1 „Намери резерватите в Странджа“

Учениците се разделят на 2 групи и на всяка група се възлага да опознаят резерватите с помощта на „Еко-поход по карта“. Задачата е да разгледат внимателно картата на ПП Странджа и всяка група да опише на лист: колко резервата е намерила, да преценят кой е с най-голяма площ, и кой е разположен на по-голяма надморска височина. Преподавателят кани представителите на двете групи да представят резултатите от своята разходка по карта. Победител е тази група, която е направила по-пълно и вярно описание.



Игра №2 Виртуално посещение на резерватите в Странджа

Преподавателят обяснява на децата, какво означава биосферен резерват - строго охранявана територия с уникална флора и фауна и други природни ценности с голямо значение, които служат за еталон на първичното състояние на екосистемата. На тяхна база се прави

оценка на влиянието, което човешката дейност оказва на природата. Създаването на Световна мрежа на биосферните резервати, е част от програмата „Човекът и биосферата“, която е приета през 1970 г. от организацията на Обединените нации за образование, наука и култура (ЮНЕСКО).

Учениците се разделят на групи по двама и трима и с помощта на преподавателя влизат в интернет и се запознават с информацията за всичките 5 резервата. Запознават се с някои от характерните и специфични видове растения и животни за всеки от петте резервата. Всяка група записва най-впечатлилото ги за съответния резерват и прави списък на някои представителни видовете. Победител е тази група, чийто списък е най-пълнен и верен и е дала повече информация за резерватите и е посочила кой резерват е биосферен.

Други дейности

Организиране и провеждане на конкурс за детска рисунка – най-красивото растение и животно, в района на защитена зона в Странджа планина. След виртуалното запознаване със съответните резервати децата рисуват най-впечатлилото ги растение, животно, природна даденост /река, скали и други природни образувания.

Организиране и провеждане на викторина.

Въпроси за викторина „Резервати в Странджа планина“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
Резерват „Силкосия“ е първия обявен резерват в България?		
Има ли Странджанска зеленика в Резерват „Силкосия“?		
„Узунбуджак“ биосферен резерват ли е?		
Резерват „Узунбуджак“ граничи ли с Турция?		
Има ли Резерват „Узунбуджак“ световно и европейско значение за опазване на орнитофауната?		
Има ли в резерват „Тисовица“ обикновен тис?		
Има ли вековни гори в резерват „Витаново“?		
Има ли средиземноморски видове в резерват „Средока“?		
Срещат ли се реликтни и ендемични видове в резерватите?		
В ПП Странджа се срещат 62 вида бозайници.		
Във водите на ПП Странджа се срещат 41 вида риби.		



УРОЧЕН ПЛАН: Защитени местности и природни забележителности

Продължителност	1 час в класната стая и 4 часа навън.
Времена годината	По време на учебната година в клас и през месец май навън.
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая, и защитена местност „Мурватска река” – в землищата на с. Веселие от община Приморско и с. Росен от община Созопол
Материали	Карта на ПП Странджа, моливи, химикалки, листа. Цветни моливи, рисувателни листи. Работен лист „Кой живее тук и там?”
Цели	Учениците да получат обща информация и конкретни познания за биоразнообразието в защитената местност.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни познания за защитена местност „Мурватска река”, и нейните природни богатства.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, викторина.
Понятия (термини)	Защитени територии, защитени местности, вековни дървета, негативното антропогенно въздействие.
Умения	Сравнение, наблюдение, работа с карта.

Дейност 1. Защитени местности и природни забележителности в Странджа планина.

Преподавателят прави характеристиката на двете категории защитени територии– защитени местности и природни забележителности.

Защитените местности (ЗМ) са територии с характерни или забележителни ландшафти, местообитания на защитени, редки или уязвими растителни и животински видове и съобщества.

Природните забележителности (ПЗ) са редки или представителни кътове от неживата природа, които имат значение за науката и културата.

В защитените местности и природните забележителности се забраняват дейности, конкретно упоменати за всеки обект, които могат да нарушат тяхното естествено състояние и естетическа стойност. На територията на Странджа планина са обявени 19 защитени местности и 8 природни забележителности.



Игра №1 „Кой ще намери защитените местности показани на картата на ПП „Странджа“

Учениците се разделят на 2 групи и на всяка група се възлага да опознае резерватите чрез „Еко-поход по карта“. Задачата е да разгледат внимателно картата на ПП Странджа и всяка група да опише на лист: колко защитени местности е намерила на картата. Преподавателят кани представител на двете групи да представят резултатите от своята разходка по карта. Победител е тази група, която е намерила повече защитени местности.

Посещение на защитена местност (Еко-поход/ ЗМ„Мурватска река”) в землищата на с. Веселие, община Приморско и с. Росен, община Созопол .

Дейност №2. „Кой живее тук и там?”

Препоръчителен брой участници – от 6 до 20. Времетраене: 30-40 минути. Необходими материали: 2 бр. работни листа за дейността (приложение №1), 2 бр. химикалки, 2 бр. подложки за писане, синя лента.

Описание на дейността: Очертават се с лента две площадки с размер 5 x 5 м, в които трябва да има различна растителност. Участниците се разделят на 2 групи. Всяка група получава по един работен лист, химикалка и подложка за писане. Групите имат двадесет минути, за да запишат, колко различни растителни вида има в границите на площадките и да попълнят работен лист №1. Ако не знаят името на растението, могат да запишат въпрос, но трябва да уточнят в описанието защо са сметнали, че е различно от другите. След като приключат със задачата, двете групи представят резултатите.

Забележка: В зависимост от възрастта и интереса провеждането на дейността може да се проведе по-бързо и без попълване на работните листа, като участниците в двете групи трябва да направят бърза оценка, колко вида има в двете площадки. Задачата може да се усложни и след края на играта преподавателят да насърчи участниците да отгатнат имената на някои от растенията. След края на играта групите представят резултатите.



Игра №3 „Червена съсънка и/или тракийско лале“

Ако по време на експедицията намерят червена съсънка и/или тракийско лале получават задача да ги фотографират и по-късно да ги нарисуват. Да прочетат и разкажат легендата за червената съсънка, според която по време на лов - синът на кипърския цар Адонис, който бил по-хубав дори от олимпийските богове, бил наранен смъртоносно от разярен глиган. Горчиво плакала богинята на любовта Афродита за красивия младеж и за да се запази спомена за него, заповядала да израсте от кръвта му, разпръскана по земята – нежното цвете съсънка. Съвременното научно название на рода *Anemone* идва от гръцки Ἄνεμος – „вятър”. Вероятно названието е дадено, защото и най-малкият полъх на вятъра разлюлява цвета на растението/.



Игра №4

Преподавателят разказва, че в тази защитена местност се срещат жа-ба дървесница, шипово-бедрена кост-тенур-ка, шипово-опашата кост-тенур-ка и др. Децата се разделят на групи и им се възлага да се разходят и потърсят тези и др. видове животни, да ги фотографират и опишат.



УРОЧЕН ПЛАН: *Вековни дървета в Странджа*

Продължителност	1 учебен час в клас и 4 часа в с. Кости
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая и в с. Кости
Материали	Регистър на вековните дървета в България. Рулетка, рисувателни листа, цветни моливи.
Цели	Учениците да получат обща информация за вековните дървета в Странджа планина.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайна информацията и знания за вековните дървета в Странджа планина.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, викторина.
Понятия (термини)	Вековни дървета.
Умения	Наблюдение, работа с карта.
Необходима екипировка	Слънчеви очила и шапки, яке или дъждобран, удобни обувки

Дейност 1. *Вековни дървета в Странджа планина*

Преподавателят запознава децата, че с цел запазване на биоразнообразието се обявяват със заповед на Министъра на околната среда и водите вековни или забележителни дървета, които се вписват в Регистър на вековните дървета, където се поддържат актуални данни за характеристиките на всяко официално обявено със заповед на Министъра на околната среда и водите вековно дърво. Данните включват: уникален идентификационен код, наименование на род и вид на вековното дърво, местоположение – землища, общини, области, РДГ (ДГС и ДЛС), РИОСВ, защитена територия или защитена зона, на територията на които попада, характеристики (възраст, височина, обиколка и диаметър), № и дата на заповедите за обявяване и промяна, № и дата на Държавен вестник, карта, снимка на някои вековни дървета. В националния регистър на вековните дървета в България от 1948 до 28.08.2015г. са регистрирани 2147 бр.



Игра №1 Намери вековните дървета на територията на Странджа планина и ги преброй. Учениците се разделят на групи и всяка група получава по един екземпляр от регистъра на вековните дървета в България. Те трябва да открият и оцветят с флумастер всички вековни дървета на територията на Странджа планина.



Игра №2 „Вековните дъбови дървета –най-старите заселници по българските земи”

Посещение на местност „Св. Илия“, с. Кости и измерване на регистрираните вековни дървета. Учениците в същия ден, когато посещават местност „Св. Илия“, посещават и Защитена местност „Маринарека“. Там се намират 14 вековни дъбови дървета (Заповед 1301/05.05.1974г). Учениците разглеждат дърветата, измерват обиколката им с рулетка, правят описания на дърветата. Фотографира ги.



ПОЧВАТА – ВАЖНА СЪСТАВНА ЧАСТ НА ВСИЧКИ ЕКОСИСТЕМИ

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Почвата е основата, върху която се е формирал животът на планета

Почвата представлява повърхностният слой на земната кора, притежаващ свойството плодородие. Плодородие е способността на почвата да снабдява растенията с вода и минерални вещества. Почвата е сложна, поли функционална, открита, четирифазна, динамична структурна система, в повърхностната част на земната суша, образувана под въздействието на почвообразуващата скала, организмите, климата, релефа и времето (като период на оттегляне на ледниците) и притежаваща свойството плодородие.

Почвени фази.

1. Минерална (твърда) част на почвата. Заема най-голям дял 45%.

2. Течна (почвен разтвор и разтворени в нея минерални елементи), която е 25%, газообразна част в почват 25% и органичната (жива) част 5%. Посочените четири фази имат различно отношение във времето и пространството. Например течната и газообразната част са антагонисти зависимост от валежите едната или другата може да представлява по-голям процент. Органичната (жива) част, макар и с най-малък дял има най-съществено значение за функционирането на почвата. Органичната част може да достигне също по-голям дял, например при торфените почви.

Почвата е сложна система, в която протичат важни биологични, химични и геологични процеси. Като открита система тя губи и получава енергия от слънцето. Като динамична система тя се стреми към динамично равновесие.

Почвообразуването е биологичен процес - зародил се заедно със зараждането на живота на земната суша, развивал се е успоредно с развитието на живота, продължава да се развива и днес.

До възникването на живота върху земята е протичал само геологичният кръговрат на веществата между сушата и океана. Водата се изпарява от водните басейни, попада върху сушата под формата на валежи, които са разрушавали скалите. Дъждовната вода е отнасяла разрушените скални маси в океана. С възникването на живота възниква и биологичният кръговрат на веществата. Организмите вече отнемат част от хранителните елементи, които са отнасяни във водните басейни. Биологичният кръговрат се извършва между почвата, растенията, животните и микроорганизмите. Тези два кръговрата са необходимо и важно условие за формирането на почвеното плодородие и за развитието на почвообразователния процес.

Върху скалния рохляк има условия за живот на най-различни организми – бактерии, лишеи, мъхове. Те извличат от рохляка трудно достъпните за растенията хранителни вещества и свързват свободния азот от въздуха. След тяхната смърт повърхностният слой на изветрителната кора се обогатява с вещества, по-достъпни за растителните организми. Така постепенно, по-низшите организми създават условия за развитието на по-висшите. Процесът на почвообразуването представлява сложна картина от последователни стадии във формирането на почвата. Първият стадий се свързва с началото на почвообразуването. Той свършва със зараждането и функционирането на пионерните екосистеми, изградени предимно от гъби, бактерии, водорасли и лишеи. За този стадий на почвообразуването е характерен незначителният обем на биологичният кръговрат.

Вторият стадий се свързва с развитието на почвата. Появата на висшите зелени растения с добре развита коренова система осигурява усвояването на хранителни елементи от по-голяма дълбочина и натрупването им в повърхностните слоеве. Така растителните организми чрез синтезиране на органично вещество, което се разгражда след смъртта им, осигуряват задържане и концентрация на хранителни елементи в горния слой на почвообразователните скали. Именно това явление е известно като малък или биологичен кръговрат, който е най-същественият фактор за появата и развитието на почвеното плодородие. Поради голямото

ПОЧВАТА – ВАЖНА СЪСТАВНА ЧАСТ НА ВСИЧКИ ЕКОСИСТЕМИ

участие на висшите растения значително нараства обемът на био-логичния кръговрат. През този стадий вече се образува резервен фонд от усвоими хранителни вещества. Третият стадий на почвообразуването се свързва с живота на вече формираната почва. Това е стадий на равновесното функциониране на био-геохимичните системи. Днес едновременно протичат и трите стадия.

Процесите на почвообразуване върху земната повърхност протичат с различна скорост, в зависимост от енергията в различните географски пояси. Основният източник на енергия за почвообразуването е слънцето. Най-голяма част от слънчевата енергия (95%) се изразходва за изпарение. За протичането на фотосинтезата се изразходват 0,5-5,5%, но тя има голямо значение за почвообразователния процес, тъй като след отмирането на растенията енергията остава в почвата концентрирана в растителните отпадъци. В процеса на разлагане и пълна минерализация на органичното вещество, тази енергия се трансформира в топлинна и химична и се използва за изграждане на органично вещество от хетеротрофните организми за протичане на биохимично изветряване и синтез на вторични минерали. Количеството енергия, която постъпва с растителните отпадъци е различно при различните типове растителност. Най-малка е в тундрата и пустините, а най-голяма на екватора. Всички процеси на почвообразуването протичат най-бързо във влажните и топли пояси, а най-бавно в сухите и хладни пояси.

В различните дълбочини скоростите, с които се проявяват отделните процеси, са различни. Поради това първоначално еднородната рохкава скала се диференцира на редица еднородни почвени слоеве, различаващи се по своя състав и свойства. Това са т.н. генетични хоризонти. Съчетанието на тези генетични хоризонти в определена последователност съставлява почвения профил.

Всички условия, които оказват влияние върху същността, направлението и скоростта на почвообразователния процес се наричат *фактори на почвообразуването*. Към тях се отнасят климатът, организмовият свят, основната скала, релефът, времето (като възраст) и стопанската дейност на човека. Климатът активно влияе, както пряко върху почвообразуването така и върху останалите почвообразуващи фактори. Всеки почвен тип заема точно определени климатични условия. Най-важните климатични елементи, които влияят на почвообразователния процес, са температурата, валежите и ветровете.

Температурата и температурните колебания лежат в основата на физическото изветряне при превръщането на плътните скали в скален рохляк. Температурата има значение и за образуването на структурата. Топлината, постъпваща върху почвата, в много отношения определя ефективната влага и влажностния режим на почвата. Валежите също оказват влияние върху почвообразуването. Водата падаща върху земната повърхност е фактор за живота на растенията и микроорганизмите - почвообразуватели. Влияе и върху ерозията. Вятърът активно участва при изветряването на скалите и транспортирането на продуктите, получени от разрушаването, влияе върху механичен състав и влажността на почвите (изсушава ги), пренася соли и предизвиква засоляването. Той е фактор и на почвената ерозия.

Организмов свят. Към този фактор спадат висшите хлорофилни зелени растения, микроорганизмите и животните. Зелените растения играят изключително голяма роля в почвообразуването, като доставят на почвата органични вещества, влияят на формирането на химичния състав, физичните свойства, водния, въздушния и топлинния режим на почвата. Ежегодно, както дървесните, така и тревните формации доставят огромни количества органично вещество на почвата, което чрез своето разлагане и хумифициране влияе активно на почвообразуването. Най-голямо въздействие върху почвообразуването оказват горската и тревната растителност.

Микроорганизми. Те оказват влияние върху почти всички звена на почвообразователния процес. Те се намират в огромни количества достигащи до няколко милиарда в 1 гр. почва. Съставът и количеството им са в зависимост от природните условия. Микроорганизмите разлагат органичните остатъци в почвата и ги превръщат в хумус. Те превръщат сложните хумусни съединения в минерални соли, които са във форма използвана от растенията. Разлагат много от минералите и фиксират атмосферния азот, с което доставят нови хранителни вещества в почвата.

Към почвените микроорганизми се отнасят бактериите, актиномицетите, гъбите и водораслите от микрофлората и първаците и нематодите от микрофауната. Почвените бактерии



са най-многобройната и разнообразната група на микрофлората в почвата, които произвеждат ферменти и имат изключително разнообразни физиологични функции в живота на почвата. Почвените актиномицети усвояват трудно-разлагащите се органични вещества и взимат участие в разрушаването и минерализирането на едно от най-стабилните вещества в почвата – хумуса. Актиномицетите имат ясно изразени свойства да образуват антибиотични вещества. Почвените гъби развиват полихимична дейност, като разлагат различни органични съединения. Почвените водорасли синтезират органични съединения, активно участват в изветряването на скалите и обуславят първичния почвообразователен процес. Първаците и нематодите участват в разрушаването на органичното вещество. Някои от първаците се хранят с бактерии. Между микроорганизмите в почвата съществуват сложни и разнообразни взаимоотношения. Живата маса на микроорганизмите може да достигне 200 кг/дка.

Животни, участващи в почвообразуването. Те са от групите на червеите, насекомите и гръбначните. Те преработват растителните остатъци, които представляват основната им храна. Оставят в почвата различни продукти от своето съществуване и изменят химичният състав на почвата. Прокопават многобройни ходове и силно размесват минералната и органичната съставна част. Подобряват значително структурата, аерацията и водопропускливостта на почвата, облекчават дейността на почвените микроорганизми, значително ускоряват процесите на хумификация и минерализация на почвата. Дъждовният червей има извънредно голямо значение за почвообразуването. При определени условия неговият брой може да надмине 2 милиона на хектара. Те силно увеличават порьозността и водопроницаемостта на почвата. Дъждовните червеи преработват големи количества почва.

Основна скала. Нарича се още майчина (материнска) или почвообразуваща скала. Химичният състав на основната скала влияе върху химичния състав и свойства на почвите. Карбонатните скали например осигуряват алкална реакция на почвата, което обуславя развитието на определена растителност. Реакцията на почвата и скалата влияят върху жизнеността на микроорганизмите - почвообразователи. Химичният състав на някои скали може да бъде причина за формиране на засолен почви.

Релеф. Със своите форми той е преразпределител на климатичните и растителните условия на почвообразуване. Надморската височина определя вертикалната зоналност в разпределението на климата, а от там на растителната покривка и почвата. Изложението и наклонът на склона определят хидротермичния режим на почвообразуването.

Възраст на почвата. В зависимост от това, кога дадена територия се е освободила от ледниците и водата и върху нея е започнал почвообразователен процес, формираните почви са с различна възраст.

Стопанска дейност на човека. Почвеното плодородие, както и самата почва, е не само основно средство за производство, но и продукт на човешкия труд. С развитието на човешкото общество почвеното плодородие непрекъснато се е изменяло. Достигнало се е до пълно, и в много случаи до опустошаване на плодородието на почвата. В много райони на земното кълбо са се развили ерозионни процеси, обезструктуриране, заблацияване, засоляване и цялостно унищожаване на почвите. В последно време замърсяването на почвите, на много места, води до намаляване на почвеното плодородие, до пълното му унищожаване и ликвидиране на почвите.

Почвеното плодородие е способност на почвата да удовлетворява изискванията на растенията от вода и хранителни вещества, да осигурява на кореновите системи достатъчно количество въздух, топлина и благоприятна физико-химична среда за нормален растеж и развитие. За да може дадена почва да реализира своето плодородие трябва да притежава следните качества:

- Да съдържа в достатъчни количества и в удобна усвояема форма необходимите за изхранването на растенията хранителни вещества.
- Да съдържа достатъчно количество усвояема влага при нормален режим през вегетационния период.
- Да притежава благоприятен за развитието на растенията и микроорганизмите топлинен режим.

- Да съдържа необходимия за нормално дишане на корените на растенията и микроорганизмите почвен въздух, при нормален въздушен режим.
- Да не съдържа вредни и отровни за растенията и микроорганизмите вещества.
- Да притежава достатъчно мощен коренообитаем слой, който да осигурява необходимия простор за развитието на кореновата система по дълбочина на почвата.

Почвеното плодородие се обуславя не само от един фактор, а от съвкупност от фактори, условия, физико-химични и биологични процеси. Всички фактори действат като комплекс (растенията не могат да се развиват, ако отсъства даже и само един фактор). Факторите са незаменими и имат еднакво значение.

Видове почви. България се отличава с изключително голямо разнообразие на почвената си покривка. Това се обуславя от разнообразни релефни, климатични, растителни и скални условия. България представлява истински почвен музей с редица специфични почви нехарактерни за Югоизточна Европа.

Независимо от голямото почвено разнообразие, страната се разделя на три големи почвени зони: Севернобългарска горскостепна, южнобългарска ксеротермна и планинска.

Всяка зона се характеризира с разпространението на ограничен брой почвени типове, в които добре са отразени особеностите на зоната. Така в равнините са разпространени главно черноземите и сивите горски почви. В южнобългарската ксеротермна зона са разпространени канелените горски почви и смолниците. В планинската зона са разпространени кафявите горски, тъмноцветните горски и планинско-ливадните почви.

Почвообразуването в Странджа планина е под влияние на особеното съчетание на характерния за планината климат, уникалната горско-дървесна растителност, извънредното разнообразие от почвообразуващи скали, нископланински релеф с голяма разчлененост, гъсто разклонена хидрографска мрежа с къси склонове и доминиращи припечени изложения състава на почвената покривка в планината се срещат 7 почвени типа от 20, известни в България. Те са съставени от 12 вида почви с множество комбинации от разновидности. Преобладават канелените-горски почви, жълтоземите и плитките почви. Жълтоземите са уникален почвен тип за Странджа планина, България и Европа. В Странджа планина жълтоземите са 100% от площта на този почвен тип в България и от площта му в Европа. Тук се срещат и червеноземите, които заедно с жълтоземите представляват рядкост за България и за Европа. Покрай реките и по склоновете са разпространени алувиални и делувиялни почви. В най-високата, гранична част на планината, покрита с букови или смесени буково-дъбови гори върху силикатни почвообразуващи скали са разпространени кафяви горски почви.

Почвата има непрекъсната функционална връзка с останалите природни тела и явление, като основен екологичен фактор и важна съставна част на биосферата тя оказва непрекъснато въздействие върху нейното цялостно развитие, както и върху другите сфери на земното кълбо – атмосферата и хидросферата.

Почвата е необходимо условие за развитието на живота върху сушата (зелените растения синтезират органични вещества, които се използват от микроорганизмите и човека, почвата запазва и натрупва хумус и хранителни елементи необходими за развитието на следващите поколения растения, регулира кислорода и въглеродния диоксид във въздуха, влияе върху състава на хидросферата).

Процеси, които увреждат почвите са: ерозия, киселяване, засоляване, уплътняване, намаляване на хумуса (почвеното органично вещество), замърсяване, запечатване, свлачища. Замърсяването на почвата води до увреждане на почвените функции и до замърсяване на повърхностните и подземните води. Почвата се замърсява от транспорта, промишлеността и селското стопанство.



УРОЧЕН ПЛАН: Фази на почвата. Почвообразователен процес. Фактори влияещи върху образуването на почвата

Продължителност	2 учебни часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая и навън
Материали	Две стъклени чаши, три стъклени цилиндъра, чист едър пясък, везна, листи и химикалки.
Цели	Учениците да получат обща информация и конкретни знания за почвата. Формиране на интерес у учениците да изучават природните ресурси.
Очаквани резултати	Обогатени знанията за почвообразователния процес в природата.
Методи	Интерпретативна беседа, взимане на почвени проби и анализ, дискусия, състезателни игри.
Понятия (термини)	Почвени фази, плодородие, органично вещество, хетеротрофните организми, биохимично изветряване, синтез на вторични минерали.
Умения	Сравнение, наблюдение, теренна и лабораторна работа

Дейност 1. Почва – определение. Фази на почвата. Почвообразователен процес

Преподавателят изяснява на учениците, че почвата представлява горния слой на земната повърхност и е основата, върху която се е формирал животът на планета. Тя е жива система, обитавана от множество живи организми, която е в постоянен процес на развитие. Почвата има уникално свойство плодородие – способността да снабдява растенията с вода и храна под формата на разтворени минерални вещества.

Преподавателят обяснява, че почвообразуването е започнало, когато са се появили първите живи организми. Основният фактор, за да започне почвообразуването, е появата на най-просто устроените живи организми, които със своето развитие са осигурили условия за появата на по-сложни организми, които са извличали от раздробените скали необходимата храна. Най-голям принос за почвите има гората, чиито листа падат и се разграждат от почвените микроорганизми и натрупват хумус (храна) в почвата.

За учениците е важно да разберат, че за образуването на почва е необходимо много време, и че тя е сложно образувание, резултат от непрекъснатата обмяна на вещества и енергия между живите организми (растения, животни и микроорганизми) и неживата природа (скали и минерали).

Упражнение 1. „Кои са фазите на почвата“.

Учениците се разделят на две групи. В двора на училището направете 2 малки изкопа (дълбочина 20-30 см). Единият изкоп е в почва, която не е поливана, а другия в почва поливана обилно преди няколко дни. Разгледайте, какво виждате. Опишете внимателно цвета на почвата. Цвета е много важен показател за вида на почвата и нейните свойства. Проследете дали той се променя по дълбочината на изкопа. Най-тъмен, по-рохкав и с много коренчета е най-горния слой на почвата. Там има натрупани гниещи вещества (хумус). Хумусът е най-важната и ценна част на почвата, защото в нея има най-много хранителни вещества. В нея, освен хранителни вещества за растенията, има антибиотици и витамини, които чрез растенията достигат и до нас хората и ни помагат да бъдем по-здрави. Почвообразуването е изключително бавен процес.

ПОЧВАТА – ВАЖНА СЪСТАВНА ЧАСТ НА ВСИЧКИ ЕКОСИСТЕМИ

Един сантиметър хумус се образува за около 1000 години. Почвата е изградена главно от твърда минерална част – глина и пясък от изветрелите подпочвени скали.

Взима за проба еднакво количество почва, в две еднакви чашки. Преценете каква е влажността. Сравнете влажността на сухата и на влажната почва. Има ли разлика? В порите на твърдата част има вода (много повече във влажната почва). В порите на сухата почва има повече въздух. Това са течната и газообразната част. Претеглете пробите и кажете коя е по тежка и защо?

Кой фактор определя влагата в почвата?

Упражнение №2.

Вземете 3 броя проби: една от повърхността на почвата, друга от дълбочина 20 см и чист пясък. Количествата трябва да бъдат еднакви. Отделете внимателно от почвата коренчета и други полуразложени органични остатъци. Сравнете в коя проба има повече отделени органични части. Ако има разлика опитайте се да отговорите – защо?

Упражнение №3.

Почистените проби изсипете в два еднакви стъклени цилиндри (до еднакво ниво). Залейте пробите с еднакво количество вода, разбъркайте ги с пръчка и оставете да се утаят. Сравнете количеството утаено на дъното на цилиндъра, както и мътността на течната част. Опитайте се да си обясните защо в пробата от пясък мътността е най-малка, а в пробата от повърхностната част на почвата най-голяма (защото там има най-много органични вещества).

Разгледайте утаената част и опишете според вас, какви са размерите на утаените частици, ако те са много малки това означава, че глината в почвата е по-голям дял и обратно, ако са по-едри това означава, че пясъчливата част е по-голям дял.



УРОЧЕН ПЛАН: Видове почви

Продължителност	2 учебни часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая и навън
Материали	Моливи, химикалки, листа. Работен лист „Различен почвен тип ли съм и защо“?
Цели	Учениците да получат обща информация и конкретни знания за видовете почви и почвообразователните процеси.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни знания за видовете почви и причините за тяхното образуване. Придобиване на нови знания за видовете почви в района и техните основни характеристики.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, викторина.
Понятия (термини)	Почвообразователни фактори, почвообразуване, растително-климатични пояси,
Умения	Сравнение, наблюдение, анализ.



Дейност 1. Видове почви.

Преподавателят обяснява на учениците, че факторите, които имат влияние върху образуването на почвата са: живите организми (растения, животни, микроорганизми), климат, човешка дейност. Обяснява се ролята на почвената флора и фауна, които превръщат попадналите в почвата органични остатъци в хумус, който се съединява с минералната маса в почвата. Обяснява се ролята на дъждовния червей да създава и поддържа въздушните пътища в почвата, които имат значение за задържане на влагата и корените на растенията.

Обяснява се, че при различен климат и надморска височина растат различни растения, защото те изискват различни условията (топлина, влага, вятър).



Игра №1 „Различен почвен тип ли съм и защо“.

На учениците се раздават картички, на които има нива с цъфнал слънчоглед, широколистна гора и иглолистна гора. Децата трябва да преценят дали почвата е една и съща. Ако се нуждаят от помощ ще им се обясни, че почвите върху които се отглеждат основните селскостопански култури са в равнината и са тип черноземи или смолници. Дъбови-е гори са разпространени в ниските планини, където почвите са канелени или сиви. Иглолистните гори растат високо в планината и там почвите са кафяви горски. И на трите места, климата, растенията, животните и съответно почвите са различни.

Опитайте се да сравните растителността върху различните видове почви. Например дали зеленчуците, които обичат топли и богати почви могат да се отглеждат високо в планините и обратно малините и боровинките отглеждат ли се в равнините?

Организиране и провеждане на викторина.

Въпроси за викторина „Видове почви в България“

Въпрос	Отговор	
	Да	Не
Има ли много видове почви в България?	x	
Различна ли е растителността върху различните видове почви?	x	
Има ли връзка между вида на почвата и биоразнообразието?	x	
Черен ли е цветът на почвения тип „Смолница“?	x	
Има ли връзка между вида на почвата и свойствата на почвата?	x	
Има ли връзка между вида на почвата и почвеното плодородие?	x	
Има ли жълтоземни почви в Странджа планина?	x	
Срещат ли се някъде другаде в България жълтоземната почва?	x	
По-влажни ли са почвите в планините?		x
По-богати ли са почвите в равнините?	x	
Във водите на ПП Странджа се срещат 41 вида риби.	x	

**УРОЧЕН ПЛАН: Основни функции и значение на почвата**

Продължителност	3 учебни часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	В класната стая и навън
Материали	Лопата, тесла, найлонови пликове, добре затворено шише с 10% солна киселина. Работни листа „Определяне на някои свойства на почвата“, моливи, химикалки, листа. Огнеупорни стъкла, котлон, цилиндри.
Цели	Учениците получават информация за основните функции и значението на почвата за осигуряване на храната на човечеството. Формиране на интерес у учениците да експериментират и анализират.
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни знания за функциите и значението на почвата.
Методи	Интерпретативна беседа, работа в групи, дискусия, състезателни игри, анализ на получени резултати.
Понятия (термини)	Плодородие, механични, водни и химични свойства на почвата.
Умения	Сравнение, наблюдение, теренна и лабораторна работа, анализ, взимане на почвени проби.

Дейност 1. Основни функции и значение на почвата

Преподавателят разяснява на децата, че почвата е необходима среда и условие за съществуването на всички сухоземни растения, микроорганизми и животни.

Почвата е уникално явление, най-важния и незаменим природен ресурс. Тя осигурява място за заселване (местообитание) на човека и другите сухоземни организми. Тя е производител на биомаса, осигурява суровини (дървесина), храна и лекарства. Почвата складира и филтрира/ пречиства водата. Тя е буфер срещу наводненията, основа (строителство на сгради и пътища), и среда съхраняваща ценно историческо и културно наследство. Почвите са от съществено значение за кръговрата на въглерода и за предотвратяване промяната на климата.

За да изпълнява всички тези функции тя трябва да притежава определени механични, водни и химични свойства и да се пази от замърсяване и унищожаване.

На учениците се обяснява, че под механичен състав се разбира съотношението между глината (частици с много малки размери) и пясък (частици с по-големи размери) в почвата. Водните свойства изразяват способността на почвата да поема и задържа вода. Под химичен състав се разбира съдържанието на хумус, азот и минерални вещества в почвата, както и почвената реакция (кисела, неутрална или алкална). Почва с по-тъмен цвят съдържа повече хумус и минерални вещества.

Упражнение № 1.

Организиране и провеждане на почвена експедиция с цел, визуално (чрез гледане и пипане) да се определят някои свойства на почвата. Описване на цвета, влажността, плътността и определяне наличието на карбонати (това става като се залее малко почва с 10% солна киселина и се наблюдава реакцията). Ако почвата е карбонатна при заливане тя започва да



шупти. По това дали е силно и продължително шуптенето се съди за наличието и количеството на карбонати.

Посещава се най близката до училището нива, дъбовата гора в местността „Манастира“, и край-речна поляна около река. Формират се две групи. Те спират на всяка определена предварително точка, изкопава се малък изкоп с дълбочина 20 см. Плътността на почвата се преценява дали лесно или трудно се изкопава малкия изкоп. Учениците работят по групи. Един представител на групата описва, а останалите му помагат в работните листове: цвета на почвата и преценяват променя ли се по дълбочина. Взимат в ръка малко почва, стриват я между пръстите и преценяват, каква е едрината на почвените частици (ако са по-едри това е пясък, ако са по-дребни глина). Чрез пипане се преценява също каква е влажността на почвата – суха, свежа, влажна. Върху почвената проба внимателно се изсипват няколко капки 10% солна киселина и се наблюдава дали почвата ще шупти. След оценка на всички параметри в работния лист се прави обобщение. Дали почвата е песъчлива или глинеста, плътна, суха или влажна, богата на хумус и хранителни вещества, съдържа ли карбонати. Прави се сравнение между трите вида почва. *Коя е най богата? В коя има повече глина? Има ли карбонати?*

Упражнение №2. Определи количеството на солите в почвата

Формират се 2 групи. Предварително са взети 2 почвени проби – една от равнинна почва (около училището) и една от гора (манастира до квартала). Към почвата се прибавя вода в количество 5 пъти повече от почвата. Разбърква се докато се утаи. Прецежда се малко от почвения разтвор и се вземат 5 капки, слагат се на стъкло, което се загрява докато водата се изпари. Върху стъклото остават белезникави петна. Това е количеството на солите в почвата. Сравнете количеството на солите и се опитайте да обясните защо количествата са различни. *В коя почва има повече соли? Защо има повече соли?*

Организиране и провеждане на викторина.

Въпроси за викторина „Функции и значение на почвата“

Въпрос	Отговор
Кое свойство на почвата е основно и най-важно?	Плодородието
Влияят ли селскостопанските практики (обработка, поливане, торене) върху плодородието на почвата?	Да
Осигурява ли почвата място за заселване на хората, наземните растения и животните?	Да
Осигурява ли почвата храната на хората?	Да
Осигурява ли почвата храната за много животни?	Да
Почвите складира ли водата буфер ли са срещу наводнения?	Да
Почвите филтрират ли водата?	Да
По-черният цвят на почвата има ли връзка със съдържанието на хумус?	Да
Песъчливи ли са почвите покрай реките и морето?	Да
По-богати ли са почвите в равнините?	Да



УРОЧЕН ПЛАН: Проблеми и заплахи за почвата

Продължителност	4 учебни часа лабораторна работа и събиране на проби.
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Почвени проби от 3 места, Апаратура за измерване количеството на йони. Работен лист „Да определим качеството на почвата“.
Цели	Учениците да получат обща информация и конкретни знания за проблемите и заплахите за почвата. Учениците да получат информация за начините за извършване на обща оценка на почвеното плодородие с цел неговото съхранение
Очаквани резултати	Обогатени и формирани трайни знания за заплахите, които водят до влошаване на почвеното плодородие. Привличане на вниманието на учениците и родителите за опазване на почвата.
Методи	Интерпретативна беседа, лабораторна работа, дискусия, анализ.
Понятия (термини)	Замърсяване на почвата. Опазване на почвите, съхраняване на почвеното плодородие, антропогенно въздействие.
Умения	Сравнение, наблюдение, анализ, оценка на почвено плодородие

Дейност 1. Проблеми и заплахи за почвата

Човекът и неговата дейност са фактор за нарушаване почвеното плодородие. Процесите, които увреждат почвите, са: ерозия, киселяване, засоляване, уплътняване, намаляване на хумуса (почвеното органично вещество), замърсяване, запечатване, свлачища.

Упражнение 1. Определяне качеството на почвата

Определяне съдържанието на някои йони в конкретни почвени проби. Вземат се почвени проби от няколко места: В непосредствена близост до Лукойл Нефтохим, Засолена почва от минно селище „Черно море“, почва от колелото „Трапезица“ и чиста почва смолница от нива. Очаква се, че в първите три проби съдържанието на сулфатни йони и хлориди ще бъде по-високо от това в чиста почва.

С апаратура по съответната методика се измерва количеството на йоните. Резултатите се нанасят в работния лист и получените данни се сравняват. Правят се изводи: Защо различните почви имат различно количество йони? Коя почва е най-замърсена? С какво?

Упражнение 2. Мерки за предотвратяване замърсяването на почвите

Учениците се запознават със системата от мерки за намаляване и предотвратяване на замърсяването на почвата. Запознават се с мониторинг (наблюдение и изследване на качеството на почвата), с цел да не влошава качеството на почвата. Установява се вида на замърсяването и се прилагат мелиоративни - подобряващи мероприятия за намаляване или предотвратяване на замърсяването. Основните мелиоративни мероприятия са: правилна обработка на почвата, напояване, научно обосновано торене, варуване в случай, че почвата е кисела и замърсена с тежки метали и внасяне на гипс, ако почвата е засолена.

Организиране и провеждане на викторина.



Въпроси за викторина „Проблеми и заплахи за почвата“

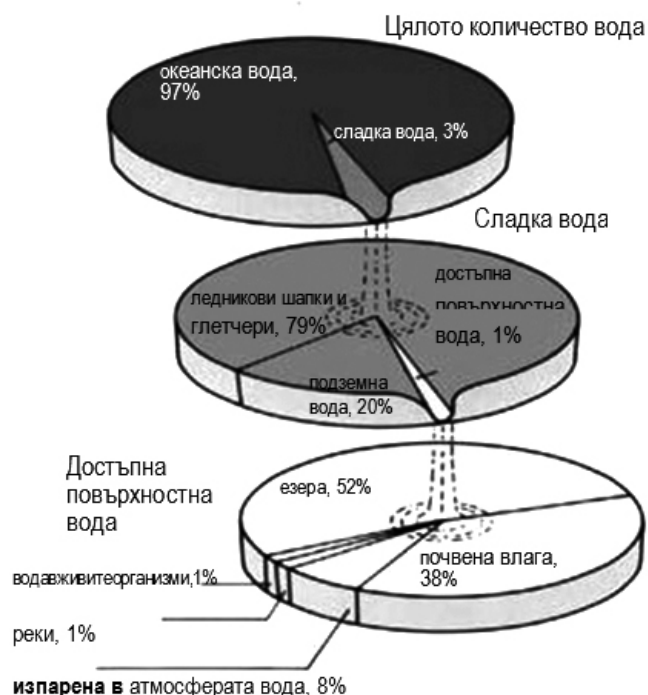
Въпрос	Отговор
Пожарите намаляват ли почвеното плодородие?	Да
Опасно ли е замърсяването на почвата с тежки метали?	Да
Автомобилният транспорт замърсява ли почвата?	Да
Прекомерното торене замърсява ли почвата?	Да
Опасно ли е замърсяването на почвата с радиоактивни метали?	Да
Водната ерозия ли е най-големият враг на почвата?	Да
Прекомерното застрояване намаля ли почвените ресурси?	Да
Замърсените води замърсяват ли почвата?	Да
При биологичното земеделие позволено ли е използването на хербициди / химични препарати за борба с плевелите/?	Не
Нарушава ли се почвата при добив на полезни изкопаеми?	Да

ВОДАТА–УНИКАЛЕН КОМПОНЕНТ НА ПЛАНЕТАТА

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Земята е единствената планета в Слънчевата система, чиято повърхност е покрита с вода в течно състояние. Земята е наричана още Синята планета, защото 71% от повърхността ѝ е покрита с вода. Няма вещество, минерал, полезно изкопаемо, живо тяло, в чийто състав да не е включена вода. Водата е живот. Съвкупността от всички водни обекти на планетата се нарича хидросфера, която заема междинно положение между останалите обвивки на земята.

Глобално разпределение на водата



Тя прониква дълбоко в тях и се намира постоянно в тясна връзка и зависимост от тях. Природните води, като компонент на природната среда, са от особено значение за живота на планетата. Водата е едно от най-разпространените вещества в природата. Запълва огромни океански и морски басейни, образува езера, натрупва се във вид на ледници в полярните области и високите планини, тече в речните долини и образува реки. Навлиза в порите на скалите и формира подземни басейни. Изпълва тропосферата, като образува облаци, от които пада във вид на валежи. Водата влиза в състава на клетките и тъканите на всички живи същества. Тя създава онази физико-химична среда, без която е невъзможно осъществяването на основния процес при живите същества - обмяната на веществата. С други думи, тя се явява свързващо звено между организмите и средата, в която

се намират.

Съвременните изследвания са установили, че най-древните базалти на Земята, намерени в Арктика, на канадските острови Бафинова земя през 1985, съдържат доказателства-ва, че водата е част от планетата от самото начало. В проби от тези скали се открити малко атоми деутерий (по-тежък изотоп на водорода). Това показва, че водата е попаднала на Земята, не след като се е оформила и охладила, а заедно с праха, от който е била слепена. Голяма част от водата, в този прах, се е изпарила, но това, което е останало е било достатъчно, за да се образуват океаните на Земята.

Земята е образувана преди около 4,6 милиарда година от частиците прах, останали от протооблака на Слънчевата система, останал неизползван след образуването на самото Слънце.

Как да разберем от къде е дошла водата.

Водата, е съставена от кислород и водород, а водородните атоми се срещат в три форми, наречени изотопи: нормален водород, деутерий и тритий. Новите изследвания показват, че водата в праховите зърна, скрити дълбоко в планетата, в продължение на милиарди години, има повече обикновен водород, а не деутерий. Това означава, че именно от тозинаситен с вода прах, вграден в скалите, в крайна сметка се е събрала водата в океаните на Земята.

През периода 2000 - 2010 година с помощта на спътници е направено проследяване на водните източници и движението на водата на Земята. Така станало възможно да се опишат различните аспекти на водния цикъл на планетата – изпарение и валежи над сушата и океаните, движението на водните пари в атмосферата, потокът на реки, водоеми, включително подземни, влажността на почвата и снежната покривка.



Според получените данни ежегодно се изпаряват около 450 000 км³ вода от повърхността на океаните (голяма част – от повърхността на Тихия океан). От повърхността на сушата – от почвата и растенията – се изпаряват около 70 500 км³ вода годишно. Тази пара се издига в атмосферата и ветровете я носят в други части на планетата, където тя се превръща в облаци и мъгли и отново се озовава на земята във вид на дъждове и снегове.

Общият обем валежи е около 403 000 км³ ежегодно над океаните и около 117 000 км³ – над сушата, от които малко повече от една трета падат над реките и попадат в океаните, а останалото отново се изпарява в атмосферата от сушата. По такъв начин част от изпаряващата се от сушата вода винаги е по-малко, отколкото падащата над същите райони във вид на валежи.

Общият обем на потреблението на вода от човечеството – за селското стопанство, промишлеността и домакинствата – е 9000 км³ годишно, което е 8% от количеството валежи, които падат на сушата.

Водата покрива 71% от повърхността на планетата, като основната част от нея се намира в океаните – 96,5%, 2,4% се съдържа в ледниците, а 0,6% в реките и езерата, оставяйки 29,2% на сушата. Вода има също във въздуха, ледниците и под земята. Всичката вода, събрана, образува това малко синьо кълбо на илюстрацията.

Сладката вода на Земята застрашително намалява. На много места по света са достигнати критични нива на недостиг на прясна вода. Причините са по-многобройното население на Земята, покачване на стандарта на населението в много южноамерикански и азиатски държави, повишената консумацията и респективно новите производства, които използват все повече и повече водени ресурси.

Потреблението на вода в световен мащаб се удвоява на всеки 20 години, което противоречи на принципите на устойчивото развитие.

Някои от най-големите производители в света (Nestlé, Unilever, Coca-Cola, Anheuser-Busch и Danone) консумират общо почти 575 млрд. литра вода за една година. Това количество е достатъчно да задоволи дневната нужда от вода на всички хора на планетата. Вместо това обаче тази вода отива за производството на различни продукти за консумация. Земеделното използва най-много водни ресурси от всички икономически сектори, но всички останали производствени и обслужващи дейности също зависят от нея.

За направата на една полупроводникова пластинка от 200 мм например са необходими 13 мм³ сладка вода. 25% от употребената вода в Силиконовата долина в САЩ отива само за производството на чипове.

Създаването на електричество по конвенционалните методи също харчи много водни ресурси. 14% от водата, източена от езера и акватории в Америка, се ползва за охлаждане на електроцентрали.

В България ситуацията с недостига на вода също става все по-осезаема особено след зачестилите засушавания и наводнения. Страната ни е една от петте европейски държави с най-малък воден ресурс, а средното потребление на човек за едно денонощие е около 100 литра.

Според Министерството на регионалното развитие и благоустройство страната ни губи средно 60% от питейната си вода, тъй като водопроводните мрежи са изключително-но амортизирани.

Видове вода, в зависимост от произхода

Атмосферна, Надпочвена (повърхностна - реки, езера, блата) и Подпочвена (грунтови, карстови, артезиански и минерални води).

Атмосферна вода. Водните пари, дъждът и снегът, преди да паднат върху земята са от атмосферни води. Дъждовната вода, произлизаща от охладени сгъстени водни пари в атмосферата, падайки, поглъща от въздуха азот, кислород, въглероден диоксид (въглена киселина), малко амоняк, озон, фини пращинки и микроби. Колкото въздухът в отделен район е по-замърсен, толкова съдържанието на погълнатите от дъждовните води газове, прах и бактерии е по-голямо. Една част от падналата дъждовна вода отново се изпарява, друга се стича по повърхността и се влива във водните басейни и течения (езера, морета, реки), а трета се просмуква в почвата и се превръща в подпочвена вода.

Снежна и дъждовна вода. Кондензацията на водната пара в атмосферата, при което се получават дъждовните капки, се получава при наличие на кондензационни ядра, а те най-често са прахови частици. Подобен е механизмът за образуването на снежинки, а при падането към земната повърхност водните капки и снежинките почистват въздуха, поемайки прах и други замърсители в атмосферата. В някои случаи, дъждовната или снежната вода могат да са много по-замърсени от питейната. Като пример може да се дадат известните ни киселинни дъждове. Речните, езерните, блатните, морските и другите води влизат в групата на надпочвените (повърхностните) води. Те съдържат повече разтворени вещества от дъждовните, а особено голямо в тях е съдържанието на неразтворените (размитите) твърди материали. В тях преобладават примеси от органичен произход и микроорганизми. Водите от повърхностните водни течения и басейните менят състава си през различните сезони. Те не са достатъчно чисти, за да се използват за водоснабдяване направо. Такива води се налага винаги да бъдат пречиствани.

Надпочвена, повърхностна вода. Повърхностните води, както подсказва и името, е натрупаната вода по повърхността на планетата, в реки и водоеми. Обикновено, те се възобновяват от подпочвените води, дъжд, сняг или от вода, която на практика е била предварително, използвани в градската водопроводна система, след което се пречиства (третира с химикали) и влива. Докато това не е приемлив източник на питейна вода, сравнен с натуралните минерални води или изворните води, може да се използва за чешмяна вода. Третирана с химически вещества, тя е напълно безопасна за консумация от човека.

Надпочвените води, намиращи се близо до населени места и промишлени райони, са по-замърсени, а отдалечените са по-чисти. Намиращите се в тях органични вещества в съприкосновение с кислорода (разтворен, или от въздуха) се окисляват и съдържанието им намалява. Този процес на минерализиране на органичните вещества се нарича самопречистване. То се дължи още на утаяването, на унищожаването на органичните вещества-ва от микроорганизмите, на въздействието на ултравиолетовите лъчи върху микробите. Различните течения и басейни имат различна самопречистваща способност. Реките в България са къси и маловодни. Изключение прави само р. Дунав. Речната ни мрежа е най-гъста в планинските области. Страната ни разполага с три речни отточни басейна – Дунавски, Черноморски и Беломорски. Стара планина представлява разделителна линия за повечето ни речни басейни.

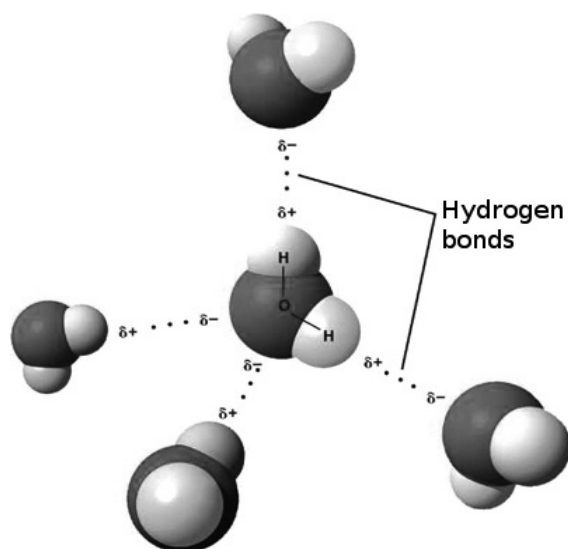


Подпочвени води. Натуралните минерални води и изворните води са води с естествен произход. Това означава, че те идват от защитени източници, които ги правят годни за консумация от човека без допълнителна химична обработка. Тези естествени източници са известни като подпочвени източници (води). Те съдържат повече разтворени минерални вещества. Количеството им зависи от естеството и дебелината на земните пластовете, през които е минала водата, от температурата и други. В подпочвените води се срещат алуминиеви соли и особено в голямо количество калциеви и магнезиеви бикарбонати и сулфати, които правят водата твърда. В тях се намират още желязни съединения, хлориди, нитрати, понякога следи от олово и други. Съдържанието на въглена киселина в подпочвените води е също сравнително голямо, а това на амониак е по-малко или липсва. В зависимост от качествата, които притежава, водата може да се окаже негодна за определена цел, а подходяща за друга. Много често се случва водата от някой водоизточник да е негодна за пиене, а да е годна за промишлени нужди. Има случаи, в които тя не може да се използва за определена цел, без да се пречисти. Водата за пиене трябва да бъде чиста и абсолютно безвредна за човешкия организъм. Качествата, на които трябва да отговаря, са определени с БДС 2823-83. За някои промишлени производства може да се използва условно чиста вода. Годността на водата за пиене се установява в зависимост от качествата и, за определянето на които се провеждат физични, химични и бактериологични изследвания.

Химични и физични свойства на водата

Водата е химично съединение на 2 атома водород и 1 атом кислород, съединени с ковалентна химична връзка. Водата е едновременно и проста и сложна. Строежът и обаче, я превръща в молекула с магически свойства.

Модел на водородните връзки между молекулите на водата



Водата е химично съединение, което при стайна температура представлява прозрачна течност без мирис и цвят. Водните молекули са свързват помежду си, образувайки водородни връзки. Тези връзки определят почти всички физични свойства на водата, както и някои от химичните и свойства.

Водата е едно от малкото вещества, които се намират свободно в природата в три агрегатни състояния. Може да се среща под разнообразни форми – водна пара, облаци, ледници, айсберг, малки ручей и други. Основно се разделя на сладка и солена. Хората и животните инстинктивно разпознават сладката вода от солената, която не е годна за употреба.

Наименование на водата според агрегатното състояние:

- твърдо – лед;
- течено – вода;
- газообразно – водни пари.

Наименование според състава:

- мека вода – вода с ниско минерално съдържание;
- твърда вода – вода с високо съдържание на минерали, обикновено калциеви и магнезиеви;
- дестилирана вода – пречистена вода с помощта на процеса дестилация;
- хидрати – съединения, които съдържат вода;
- тежка вода – вместо от лекия водород (протий) е изградена от изотопа му деутерий;
- свръхтежка вода – вместо от протий е изградена от изотопа тритий;
- мъртва вода – вода, в която няма живот;
- жива вода – вода, която съживява;

- светена вода – вода, осветена в църква;
- подземна вода;
- минерална вода – вода, която извира от дълбоко и обикновено има терапевтично действие;

Точката на кипене на чистата вода е 100°C на морското равнище. На по-висока надморска височина, където атмосферното налягане е по-ниско, температурата на кипене на водата е по-ниска. Това свойство обяснява защо сваряването на яйца в планината изисква повече време.

Разтварянето на различни вещества във водата снижава точката на замръзване и. Това е добре познато на хората, които за тази цел разпръскват сол през зимата за предотвратяване на залежаване.

Водата е наричана универсален разтворител. Тя може да разтвори много повече вещества, от който и да е друг разтворител. Трудно би било да се намери вещество, чието присъствие да не е било установено във водата на земята.

Подобно на счеплението помежду им, водните молекули прилепват силно към редица вещества, като стъклото, памука, обвивката на растенията или почвата. Това свойство се нарича адхезия.

Разпределение

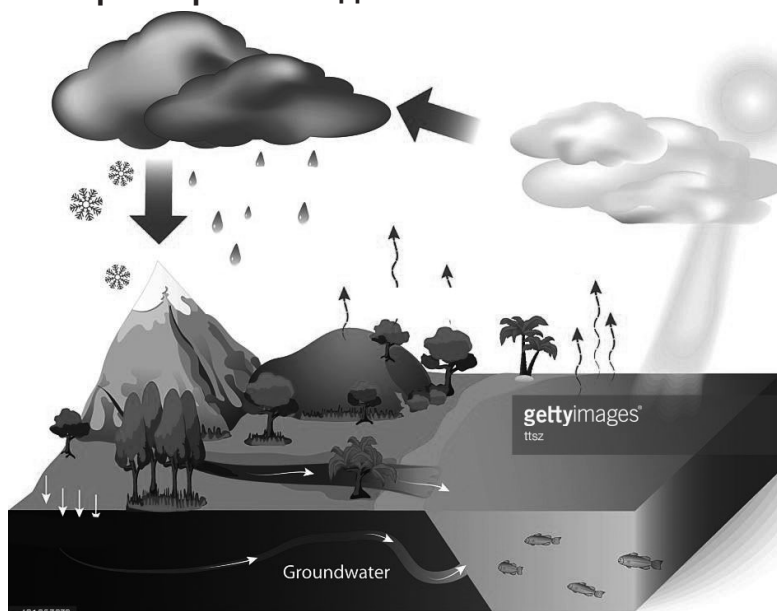
Местата от земната повърхност, където се намира водата, се наричат водни басейни. Вода има в реките, езерата, локвите, телата на животните, стеблата и листата на растенията. Вода има и под земята

Пространството, в което е разположена водата, се нарича хидросфера. Обемът, който заема, е около $1\,360\,000\,000\text{ км}^3$. От него:

- $1\,320\,000\,000\text{ км}^3$ (97,2%) е вода в океаните;
- $25\,000\,000\text{ км}^3$ (1,8%) - вода в ледници и айсберги;
- $13\,000\,000\text{ км}^3$ (0,9%) - вода от подпочвени води;
- $250\,000\text{ км}^3$ (0,02%) - прясна вода в езера, реки и язовири;
- $13\,000\text{ км}^3$ (0,001%) - водни пари в атмосферата.

Сладката вода и подпочвените води са основните водни ресурси на човечеството.

Кръговрат на водата



Количеството на водата на Земята е едно и също, но не и концентрацията и в различните части на атмосферата и хидросферата, между тях има постоянен преход на вода, който се описва като кръговрат на водата.

Кръговратът на водата (известен още като хидрологичен цикъл) описва обмена на вода между атмосферата и различните части на хидросферата.

Водата е в непрекъснато движение между земята и атмосферата. Слънцето и вятърът изпаряват вода от почвата, листата на растенията, телата на животните и от повърхността на реките, езерата и океаните. По

този начин водата се превръща във водни пари. При определени условия те се кондензират и падат обратно на земята във вид на дъжд или сняг. Достигането на тази вода до потоците и реките, често увличат със себе си различни други материали, се нарича стичане. Дъждовете подхранват реките и езерата. Реките от своя страна се вливат в океаните. Част от валежите проникват в почвата и образуват подземните води.

Постоянно движение на водата между земята и атмосферата и обратно се нарича кръговрат на водата. Целият цикъл се повтаря периодично и се описва със следните процеси:



- Изпарение от океаните, други водни басейни и растения във въздуха.
- Вследствие на слънчевото затопляне някои водни молекули на повърхността на водоемите се активират и успяват да преодолеят силите, които ги задържат заедно. Те се изпаряват и се издигат в атмосферата под формата на невидими водни пари.
- Концентрация на водни пари и охлаждането им в облаците, последвано от изливането им върху земята под формата на дъждове.
- Оттичане от реките и другите водни басейни в океаните

Престой на водата

Времето за престой на водата е средното време, което водната молекула прекарва в даден воден басейн. Това е мярка за средната възраст на водата в басейна. Подпочвените води могат да престоят хиляди години под земята, преди да я напуснат. За разлика от нея водата в почвата се изпарява сравнително бързо заради тънкия слой, в който се съдържа, и преминава в атмосферата, където се задържа сравнително кратко.

Среден престой на водата за различни водни басейни

Воден басейн	Среден престой
Океани	3 200 години
Ледници	20 до 100 години
Сезонни снежни покривки	2 до 6 месеца
Влага в почвата	1 до 2 месеца
Плитки подпочвени води	100 до 200 години
Дълбоки подпочвени води	10 000 години
Езера	50 до 100 години
Реки	2 до 6 месеца
Атмосфера	9 дни

Запаси от сладка вода

Сладката вода е едва около 2,5% от цялата вода в хидросферата, но голяма част от нея е съсредоточена в ледниците. Използва се в земеделието, индустрията и домакинствата.

Основната част от достъпната сладка вода е съсредоточена в езера, реки, язовири и подпочвени води. Голяма част от подпочвените води обаче не се използва.

Живот във водата

Водата на земята е изпълнена с живот. Според теорията за еволюцията ранните форми на живот са се зародили в нея. Почти всички риби живеят и огромна част от безгръбначните животни изцяло във водата. Други животни, като земноводните прекарват живота си както на суша, така и във вода. Много от тях могат да живеят продължително време без вода, но винаги начинът им на размножаване пряко е свързан с водата. Част от сухоземните бозайници вторично са преминали към живот във водата. Те дават началото на морските бозайници, част от които изцяло живеят във водна среда. Подобно положението и с много видове птици. Най-ярък пример за това са всички видове пингвини.

Съществуват и организми, които са важно звено в хранителната верига. Това е планктонът, благодарение на който биомасата на животинския свят в Световния океан и свързаните с него организми се увеличава многократно.

За осъществяването на естествената обмяна на веществата водните животни, подобно на сухоземните, се нуждаят от кислород. Той се намира в разтворено състояние във водата и това налага той да се извлича от нея при дишане посредством специален дихателен орган,

наречен - хриле. Водните бозайници като китове, делфини, тюлени, видри притежават бял дроб. Той обаче не може да извлича разтворения във водата кислород и вдишването, което биха направили, води до тяхното удавяне. Поради тази причина те се нуждаят през определен период да излизат на повърхността на водния басейн, където да издишат и вдишат богат на кислород въздух.

При преминаването си от течна в твърда фаза почти всички вещества стават по-плътни и по-тежки. За разлика от тях водата увеличава обема си и става по-лека при замръзване. Това свойство е от огромно значение за запазване на живота във водните басейни през зимата. Падащата дъждовна капка разтваря различни газове, съдържащи се в атмосферата. Така, достигайки земята, дъждът може да промени свойствата на почвата, реките и езерата.

Водата може да съхранява огромно количество енергия. Така океаните, моретата и езерата се превръщат в гигантски резервоари на топлина. Това свойство на водата определя в значителна степен климата на райони, разположени до водни басейни. Благодарение на него, водата е широко използвана за охлаждане или нагряване по време на топлинни и химични процеси.

Повърхностното напрежение на водата е мярка за силата на нейния повърхностен слой. Привличането между водните молекули създава повърхностен воден филм, който по своята здравина отстъпва единствено на живака. Повърхностното напрежение на водата и позволява да задържа на повърхността си неща, които са по-тежки от нея. Някои водни организми, например водният паяк, зависят от това нейно свойство, което им позволява да се разхождат по водната повърхност. Повърхностното напрежение на водата е важно за преноса на енергия от въздуха към водата чрез вятъра. Това предизвиква образуването на вълни. Вълните изпълняват важната функция да улеснят дифузията на кислорода от въздуха към езерата и моретата.

Водната молекула е в състояние да се изкачва в тънка стъклена капиляра, увеличавайки след себе си други водни молекули и този процес продължава докато силата, с която молекулите се привличат, се изравни със силата на теглото им. Този процес, известен като капилярно действие, ни позволява да съберем разлята вода с помощта на гъба. Без него така необходимите за живота на растенията хранителни вещества биха си останали в почвата.

Значение на водата за човека

В човешкото тяло има около 70 – 75% вода. Понякога количеството може леко да се различава. Въпреки това се наблюдават следните зависимости :

- Бебетата и децата имат по-голямо процентно съдържание на вода от възрастните.
- Жените имат по-малко процентно съдържание на вода от мъжете.
- Хората с наднормено тегло имат по-малко процентно съдържание на вода от хората с нормално тегло.

Всички жизнени процеси в човешкото тяло са свързани с вода. Водата разтваря хранителните вещества, извежда отпадните продукти. Тя осигурява обмяната на веществата и е среда, в която протичат всички биохимични процеси.

Разпределение на вода в тялото:

- 10 –12% от телесната вода се образува при окисляването на мазнините, въглехидратите и белтъците. Натрупването на водата в организма се осъществява главно в мускулите и кожата.
- Около 55% от водата, която се изразходва за водното равновесие на организма, се отделя с урината.
- 15 – 16% се отделя през белите дробове (като пара).
- 20% се отделя чрез потене през кожата.
- 5% се отделя с изпражненията.

При високи температури чрез потните жлези се отделя повече вода през кожата, отколкото чрез бъбреците и червата.

Водата е основна част от човешкия организъм и значението и за него е огромно. За да се намира в добро физическо състояние и ефективност, всеки индивид се нуждае от около 2 литра вода на ден. При висока температура или висока физическа дейност 2 литра могат да се окажат и недостатъчни за поддържане на нормална физическа активност за повече от няколко дни или седмици. Водата, отделената при нормалните жизнени процеси (потене, уриниране, дишане) трябва да бъде възстановена, за да можете организъмът да се намира в добро физическо състояние.



При загуба на около 2,5% от теглото за сметка на вода организмът губи 25% от своята ефективност. За човек с тегло около 78 кг, това са само малко повече от 2 литра. Колкото повече се обезводнява организмът, толкова кръвта му става по-гъста и губи обем. Това кара сърцето да работи по-натоварено и кръвообращението да бъде по-неефективно. При извънредни положения загубата на физически сили може да се отрази неблагоприятно на психиката и това да е фатално. При загуба на около 10% от теглото за сметка на вода човек може да се възстанови за кратко време. При ниски температури обаче загуба на 25% от теглото може да е фатална. При високи температури дори 15% са фатални.

Водата е и важен фактор определящ климата. Селищата разположени край водни басейни са с по-добри условия за живот – мека зима, прохладно лято и най-вече плодородие на почвата.

Замърсяване на водата

Замърсителите на водата са класифицирани в няколко групи:

Болестотворни замърсители (патогенни)

Включват различни бактерии, вируси, протозои и паразитни червеи, които попадат във водата чрез канализационните води или нетретираните човешки и животински отпадъци. Тези замърсители са причината всеки ден в света да умират около 14 000 души, като половината са деца. Опасни болести, предизвикани от бактерии, вируси, протозои и паразитни червеи.

Отпадъци, нуждаещи се от кислород. Това са отпадъчни органични вещества, за чието разграждане бактериите се нуждаят от кислород. Наличието им във водата стимулира увеличаването на бактериите, което от своя страна предизвиква влошаване на качеството на водата поради изчерпване на разтворения в нея кислород. Този процес може да предизвика измирането на рибата и другите водни организми поради задушаване.

Разтворими във вода неорганични химикали. Това са киселини, соли и съединения на токсични метали, като живак и олово. Наличието на високи концентрации на тези замърсители може да направи водата негодна за пиене, да застраши живота на водните обитатели, да понижи добивите в селското стопанство или да влоши корозионната устойчивост на материали, които са в досег със замърсената вода. Основният източник на подобно замърсяване е индустрията.

Неорганични вещества, подхранващи растенията. Това са разтворими във водата нитрати и фосфати, които могат да предизвикат силно развитие на водораслите и другите водни растения (известно още като цъфтеж на водата). Разлагането на тези растения е съпроводено с изчерпване на разтворения във водата кислород и до измиране на рибата. Хората, които пият вода с повишено нитратно съдържание, страдат от недостиг на кислород, който достига до всички части на тялото чрез кръвоносната система. Главният причинител на този вид замърсяване е селското стопанство.

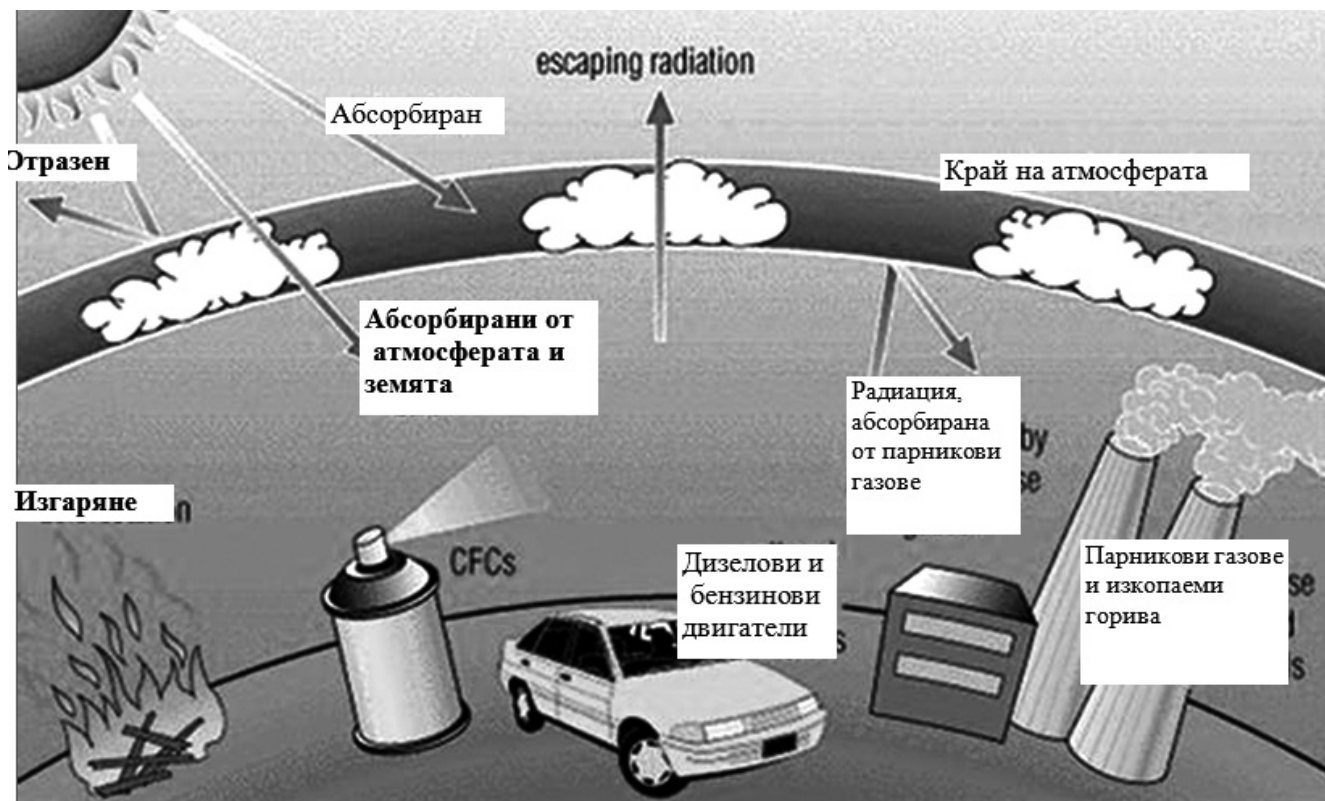
Органични химикали. Това са масла, петролни горива, пластмаси, пестициди, почистващи разтворители, детергенти и най-различни други химически продукти. Присъствието им във водата е опасно за човешкото здраве и живота на рибата и водните организми. Основните източници на замърсяване с органични химикали са транспортът, индустрията и населените места.

Неразтворими вещества (седименти). Това са неразтворими вещества от почвата, които постъпват във водата главно вследствие на ерозията. Ако говорим за тегло, те са най-големият замърсител на водата. Правят я мътна, подтиснат процеса на фотосинтеза и разстройват хранителната верига.

Водата може да бъде още обект на **радиоактивно замърсяване** (разтваряне на радиоактивни изотопи), **термично замърсяване** (вследствие на охлаждане на централи за производство на енергия или индустриални предприятия) или **генетично замърсяване** (пренос на нетипични за района организми). Наличието на микробиологични замърсители във водата може да предизвика различни заразни болести като хепатит А салмонелоза или дизентерия. Микробиологичните агенти в откритите водни площи, използвани за къпане, са причина годишно за около 2 милиона заболявания на храносмилателната система в Европа.

Установено е, че концентрациите на нитрати в подземните води в някои европейски райони, дължащи се на интензивно наторяване, са по-високи от максимално допустимите нива. Тези нива са установени, за да се предпазят хората и специално децата, от особено опасни за здравето им болести.

Наличието на арсен във водата може да доведе до здравни проблеми, като рак на кожата.



Замърсяване на въздуха и водата

Влияние върху растенията и животните

Липсата на достатъчно кислород във водата (поради силно замърсяване с органични отпадъци или пък наличието на нитрати и фосфати) може да предизвика масовото измиране на рибата и други водни организми.

Различни неорганични и органични вещества, масла, петролни продукти и пестициди застрашават живота на рибите и останалите водни организми и се отразяват неблагоприятно върху селскостопанските добиви. Наличието на суспендирани седименти (неразтворими във водата вещества) помътнява водата, подтиска процеса на фотосинтеза и разстройва хранителната верига във водните басейни.

Водата в България

Водните ресурси на България се формират предимно от валежите и се проявяват като повърхностни и подземни води. Определят се въз основа на оперативна месечна информации, постъпваща от 40 метеорологични станции (МС), 18 хидрометрични станции (ХМС) на вътрешните реки и 53 язовира. Средната годишна стойност на речния отток, регистриран чрез осемнадесетте ХМС, е около 16038 милиона m³, а площта на водосборните им басейни обхваща около 72 991 км² (66%) от територията на страната.

Използването на водата в България е комплексно: за питейно-битово водоснабдяване, напояване, за промишлени цели и др. От подадените около 885 495 хил. км³ вода през 1998 г., около 34 % са използвани за нуждите на населението, 22 % на селското стопанство-во, 29 % на промишлеността и 15% за други цели. Около 99% от населението на страната е включено директно към централно водоснабдяване. Редица малки села (с население под 200 души) нямат водоснабдителни системи. Това са предимно селища в планинските райони, където са останали малко хора и миграцията е много висока. Около 70% от водоснабдяването е от повърхностни води, 30% от подземни. Изградени са над 50 000 км вътрешна водопроводна мрежа и 24 000 км външни водопроводни мрежи, както и 52 станции за пречистване на питейните води. Повечето от тръбите в тези мрежи (около 80%) са изработени от етернит (азбест и цимент), а останалите предимно от стомана с цинково покритие. Основна част от водопроводната мрежа е преминала амортизационния си срок и се намира в много лошо състояние, което постоянно води до голям брой аварии. Поради остарялата водоразпределителна система, лошите съединения,



неработещите предприятия и други причини загубите на вода са твърде високи. В много селища фактическите загуби в мрежата превишават 30 — 40%. Независимо, че почти всички селища имат питейно водоснабдяване, около 20% страдат от недостиг на питейни води.

Около 3% от населението, свързано към системи за питейно водоснабдяване, използва води с високо съдържание на нитрати. По-високото ниво на манган във водите в някои региони има отрицателно въздействие върху вкусовите качества на водата и създава трудности с поддръжката на водопроводната мрежа и пречиствателните станции. Основната форма на дезинфекция е чрез хлор. Независимо, че България е сред страните с принципно високо качество-во на питейните води, има някои местни проблеми с високите нива на нитрати, арсен, нефтени продукти и микробиологични замърсители.

Водоползването е около 120 л/човек/ден тенденция към намаляване поради увеличаващата се цена на водата и подобрената точност на измерванията. Като цяло за страната загубите на питейни води възлизат на около 52 %, поради износена мрежа и незадоволително управление на водоснабдителната система.



УРОЧЕН ПЛАН: *Водата универсален разтворител*

Продължителност	3 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Няколко стъклени съда с различна форма, съд с вода, капкомер, мастило с различен цвят, бучка захар, оцет, натрошен тебешир, спиртна лапа.
Цели	Да се усвоят знания и се формира представата за свойствата на водата, като разтворител. Да се усвоят знания за състоянието на водата. Да се развива мисленето чрез анализиране на резултатите от проведените опити.
Очаквани резултати	Обогатена информация и разбиране защо водата е уникален компонент на Земята. Богата и трайна информация за водните ресурси на страната и региона, в който живеят. Повече знания за необходимостта от разумно използване и опазване на водните ресурси.
Методи	Демонстрация, лекция, дискусия, самостоятелна работа, решаване на дилема, работа в групи, обсъждане.
Понятия (термини)	Хидросфера, разтвор, разтворител, изпарение, замърсяване, агрегатно състояние, кондензиране, кристализация.
Умения	Различаване отделните качества на водата, Елементарни умения за лабораторна работа

Начало

Преди започване на занятието преподавателят започва с гатанка.

Дълга Яна, крака няма.

Що е то? (Реката)

Вероятно децата ще дадат различни отговори или ще бъдат затруднени. Преподавателят подсказва и насочва учениците към правилния отговор. Когато отговорът е даден се задава въпросът: *Има ли до нашето населено място воден басейн?*

Дейност 1.

1. *Какво е водата?* – (учениците дават различни предположения) накрая преподавателят пояснява - Водата е химично съединение.

Къде има вода? – реки, язовири, морета, океани, подпочвени води, ледниците на северния и южния полюс.....(ако има пропуски учителят ги допълва).

Въпрос към учениците: След като разбрахме, къде има вода можете ли да предположите колко % от водата покрива земната повърхност... (децата започват да казват различни цифри) за да не е скучно преподавателят им помага с знаци за нагоре и надолу). Преподавателят обяснява накратко на учениците, че 71% от повърхността на планетата е покрита с вода и затова нашата планета се нарича „Синята планета“ в Слънчевата система, и че водата е на приблизително 4,5 милиарда години (толкова, колкото е и възрастта на нашата планета) и е в непрекъснато движение между земята и атмосферата. Обяснява накратко, в подходяща форма според възрастта на учениците, как се е образувала водата (използва се информацията дадена в Страница на учителя).

Какви видове вода има на планетата?. Обяснява, че всички водни басейни на планетата образуват нейната хидросфера.

Запознават се учениците с някои от уникалните свойства на водата и важността ѝ за живите организми, като обсъждат следните въпроси:

- *Какви видове водни басейни има до нашето населено място?*
- *Има ли водата в тях определена форма?*

2. Посочва се ученик от класа, които да напълни предварително подготвените стъклени съдове с вода.

Въпроси: *Каква форма има водата?, Има ли водата своя постоянна форма?, Водата има ли цвят в напълнените стъклени съдове?*

Опитайте водата от напълнените стъклени съдове. *Има ли водата вкус? Какви изводи можем да направим?*

След дадените отговори преподавателят може да допълни – водата е безцветна, прозрачна течност. Чистата вода няма вкус, тя има маса. Водата лесно може да бъде измерена. Тя притежава определени свойства и не винаги е течност.

Преподавателят обявява, че в днешното занимание ще се запознаят със свойствата и състоянието на водата.

Дейност 2.

Стъклени колби с различна форма, бурканчета и чаши се напълват с вода. Зад всеки от стъклените съдове застава по един ученик. На един от тях се дава капкомер и шише с различен цвят мастило, на друг ученик се дава бучка захар, оцет, натрошен тебешир. Всеки пуска в стъкления съд веществото, което има.

Към учениците: *Какво наблюдавате?*

Помислете, какво ще се случи ако химикалите са отровни. Разтворите, които ще се получат също са отровни. В природата има и мъртви реки.

Можете ли да кажете защо тези реки са мъртви? Причината за това са големите производствени предприятия, които изхвърлят отпадните води от производството направо в реките. Водата, във водоемите, е добър разтворител, разтваря вредните и отровни химикали, което води до унищожаване на живите организми във водата.

Моретата и океаните също са замърсени, което води до екологична катастрофа и смърт. С този опит преподавателят въвежда и новите понятия – разтвор и разтворител.

Защо водата в моретата и океаните в умерените ширини не замръзва през зимата? Разтварянето на различни вещества във водата снижава точката на замръзването ѝ. *Какво е*



разтворено в нея? Дайте и други примери за предотвратяване на замръзването на водата през зимата в бита.

Защо покрай морския бряг зимата е по-мека, а лятото по-прохладно в сравнение с вътрешността на континента? - Водата може да съхранява огромно количество енергия. Поискайте учениците да дадат примери от нашата страна.

Дейност 3.

Към учениците: *През кой сезон у нас водата преминава от течно в твърдо състояние?*

Когато водата се охлади под 0° , тя преминава от течно в твърдо състояние – лед.

Водата е единственото вещество, което при замръзване се разширява. Това се обяснява с факта, че при замръзване водата преминава от молекулярно в кристално състояние и така образуваната кристална решетка има по-голям обем от този на молекулите при течната вода. Ако температурата се понижи под 4°C , по-студената вода има по-малка плътност, остава на повърхността и там замръзва. Под леда температурата остава положителна. Това е причината рибите през зимата във водните басейни да не умират.

Може ли водата от твърдо състояние да премине в течно?

Това се доказва със следния опит. Преподавателят изважда от термус няколко ледени блокчета и ги поставя в чинийка при температура на класната стая.

Учениците наблюдават, какво става с ледените блокчета и дават обяснение за промяна на агрегатното състояние на водата.

През кой сезон у нас водата в реките и езерата преминава от твърдо в течно състояние?

Обясняват се причините за тази промяна в зависимост от повишаване на температурата на въздуха през пролетта.

Дейност 4.

1. Преподавателят поставя колба с вода на запалена спиртна лампа. Водата се загрева до кипване. Какво наблюдавате? При загреване водата се изпарява. От течно състояние водата преминава в газообразно. Парата не се вижда, защото е безцветна. Как се образуват водните пари в природата? На този въпрос преподавателят допълва отговорите дадени от учениците, че водата е в непрекъснато движение. Слънцето загрева повърхността на моретата, реките, езерата и океаните и от тях се отделят във въздуха малки водни частици. Това явление се нарича изпаряване. Сместа от водни частици и въздух образува пара. В атмосферата водната пара се охлажда и се превръща във водни капки, които падат на земята, като дъжд.

Така с опита и обяснението се достига до извода, че водната пара е третото състояние на водата – газообразно.

Учениците записват трите състояния на водата. Допълва се, че 71% от повърхността на Земята е покрита с вода в различни състояния.

Преподавателят показва пред учениците диапозитиви или филм за ледниците, морета или океани. Или схема, на която е показано как настъпва промяната на агрегатното състояние на водата.

Дейност 5. Измерване на pH на различни течности

Обяснява се, че освен посочените свойства водата има и така наречения водороден показател (pH), измерител за *киселинността* или *алкалността* на даден *воден разтвор*. Чрез концентрацията на H^+ се определя химичният характер на даден разтвор.

Преподавателят предварително е подготвил вода от различни водоизточници – от чешмата (pH 6-8), от реката/езерото, минерална вода (pH 6), дъждовна вода (pH 5-6). За опита е приготвена и течност от портокал (pH 3-4), лимон, оцет (pH 2.5), газирана напитка - кола (pH 2-3).

Зад всеки съд с течност застава по един ученик. Преподавателят дава на всеки от тях част от лакмусова хартия. Учениците потапят за около 5-10 секунди хартията в течността. Следи се промяната на цвета. Дискутира се. Преподавателят пояснява, какво означава това за всяка от изследваните води – коя е кисела, коя е основна. На какво се дължи тази промяна? На различното съотношение между H^+ и OH^- . Киселинен разтвор, е този при които концентрацията на H^+ е по-голяма от тази на OH^- . Неутрален е разтвор, в който концентрацията на H^+ е равна на тази на OH^- . Основен разтворът, в който концентрацията на H^+ е по-малка от тази на OH^- .

Преподавателят обяснява, как се определя рН на разтворите – чрез цветни индикатори –лакмус. По този начин учениците са измерили рН на различните течности. Има и създадени апарати, които автоматично измерват рН.

Обяснява се, какво е значението на рН за здравето на човека. рН нивата са индикатор за здраве или заболяване. За да се предпази тялото от киселини, започва да трупамазнини, в които блокира киселините. Работата на мазнините е да ни предпазят. Също така в киселинната средата микробите се развиват много бързо и изразходват важните за нас хранителни вещества. Тялото остава гладно, защото не получава от ценните за него вещества и ни кара да ядем още и още, за да си ги набави. За да сме здрави и енергични, трябва да създадем по-алкална, богата на кислород среда в тялото си. Когато нормализираме алкално – киселинният си баланс, ще се отървем от натрупаните мазнини, защото тялото няма да има повече нужда от буфери за киселините.

Дейност 6.

За какво се използва водата в човешкия организъм?

Обяснете на учениците, че в човешкото тяло има около 70-75% вода. Въпреки това се наблюдават следните зависимости:

- Бебетата и децата имат по-голямо процентно съдържание на вода от възрастните.
- Жените имат по-малко процентно съдържание на вода от мъжете.
- Хората с наднормено тегло имат по-малко процентно съдържание на вода от хората с нормално тегло.

Всички жизнени процеси в човешкото тяло са свързани с вода. Като добър разтворител, водата разтваря хранителните вещества, извежда отпадните продукти. Тя осигурява обмяната на веществата и е среда, в която протичат всички биохимични процеси.

Дейност 6.

1. Демонстрирайте „капилярното изкачване” на водата. Разлейте малко вода върху предварително приготвен широк съд. С помощта на гъба попиите водата. Този опит може да бъде демонстриран и с едно цвете, което е потопено във вода предварително оцветена. Този опит изисква повече време, затова може предварително да се постави цветето в оцветена вода. Обяснете важността на това свойство на водата за подхранването на растенията.

Какво още се изкачва нагоре с водата?

В края на занятието направете обобщение за свойствата на водата, за да се уверите, че учениците са запомнили основните свойства на водата:

- Течност, без мирис, цвят и вкус;
- Разтворител на различни вещества;
- Задържа топлината;
- Охладител;
- Не гори и не поддържа горенето;
- Незаменима за живите организми – за техния растеж и развитие.



УРОЧЕН ПЛАН: *Кръговрат на водата (Продължение)*

Продължителност	1 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Работен лист „Кръговратът на водата“, „Колко вода се съдържа в...“?
Цели	Да се запознаят учениците, кога и как настъпва кръговрата на водата в природата.
Очаквани резултати	Обогатени знания учениците да определят различните състояния на водата при кръговрата.
Методи	Демонстрация, дискусия, самостоятелна работа, решаване на дилема, работа в групи, обсъждане.
Понятия (термини)	Изпарение, валежи, кръговрат, замърсяване, кондензиране, кристализиране.
Дидактически анализ на видовете умения	Разпознаване на различните състояния на водата. Измерване количества валежи, построяване на схеми за кръговрат на водата,
Интелектуални умения	Аналогия и сравнения между действителният кръговрат на водата в природата и между лабораторни опити (нагриване на закрыта чаша с вода), интерпретация на схеми, рисунки, чертежи, моделиране на кръговрата чрез опит в чаша вода.
Обобщени познавателни умения	Извършване на наблюдения по образец, наблюдения на пряка среда, самостоятелна работа, извършване на опит, правене на изводи.

Начало

Занятието започва чрез беседа, включваща следните въпроси:

Какви свойства има водата?

Как се променя водата през различните сезони?

С този въпрос се обяснява на учениците, че водата постоянно променя състоянието си. Това нейно движение се нарича кръговрат.

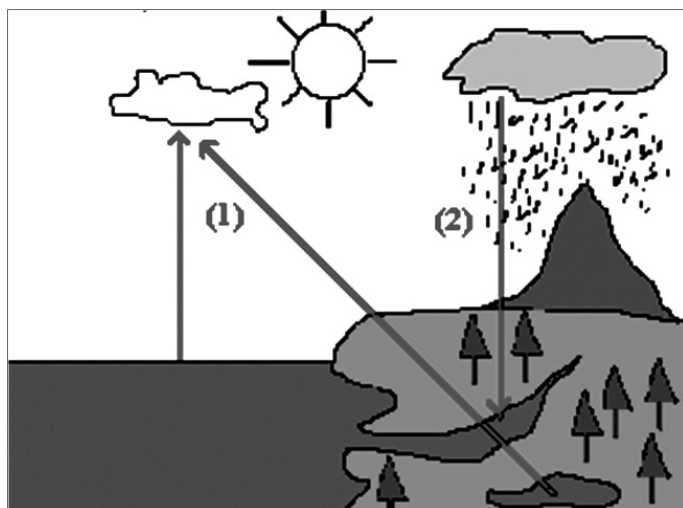
Дейност 1.

1. *Какво става с водата при нагриване? А какво става с водата във водните басейни, които се нагриват от топлината излъчена от слънцето?*

Промяната на състоянието на водата се извършва под въздействие на слънчевата топлина, която достига до земната повърхност. Повърхностните слоеве на водните басейни се затоплят и водата се изпарява. Топлината изпарява и съдържащата се в повърхностните слоеве на почвата вода, както и водата в растенията. Образованата пара постъпва в атмосферата, където кондензира, в резултат на което се получават малки водни капки образувачи облаците. При определени условия тези капки отново се връщат на земята под формата на валежи от дъжд или сняг. Дъждовете подхранват реките и езерата. Реките от своя страна се вливат в моретата и океаните. Друга част от валежите, паднала върху земната повърхност, проникват в почвата и образува подпочвените води. Тези води отново излизат на повърхността под формата на

ВОДАТА–УНИКАЛЕН КОМПОНЕНТ НА ПЛАНЕТАТА

извори и образуват малки потоци, които се вливат в реки или езера, а те от своя страна в моретата и океаните.



1 – Изпарение
2 - Валежи

Дейност 2.

1. Раздайте на учениците работни листове „Кръговрат на водата“ за да попълнят различните фази на кръговрата на водата.

Дейност 3.

1. Кръговратът на водата и живите организми на планетата.

Попитайте учениците, кои организми използват вода. Как растенията получават вода и откъде? – Растенията получават необходимата вода от почвата с помощта на кореновата система.

Водата в растенията запазва ли се в тях? – Част от водата се изпарява през листата и се връща обратно в атмосферата. Този процес се нарича транспирация.

Как получават вода животните и човека? – Чрез пиене и храната.

Колко вода има в човешкото тяло? (учениците започват да казват различни цифри) преподавателят им помага с знаци за нагоре и надолу). В човешкото тяло има около 70-75% вода.

И при тях част от поетата вода отново се отделя от организма чрез потните жлези, урината и под формата на водни пари при издишване на въздуха от белите дробове.

- Около 55% от водата, която се изразходва за водното равновесие на организма, се отделя с урината.

- 15-16% се отделя през белите дробове (като пара).

- 20% се отделя чрез потене през кожата.

На базата на тези примери се прави обобщение, че и живите организми на планетата участват в кръговрата на водата в природата.

В заключение от проведеното занимание се прави обобщение на кръговрата на водата.

Учениците подпомогнати от преподавателя трябва да направят заключението:

- Без вода е немислим живота на планетата.

- Количеството на водата на Земята е едно и също, но не и концентрацията и в различните части на атмосферата и хидросферата, между тях има постоянен преход на вода, който се описва като кръговрат на водата.

- Кръговратът на водата описва обмяна на водата между атмосферата и различните части на хидросферата.

Целият цикъл на кръговрата се повтаря периодично и се описва със следните процеси:

- Изпарение от океаните, други водни басейни и растения във въздуха.

- Концентрация на водни пари и охлаждането им в облаците, последвано от изливането им върху земята под формата на дъжд или сняг.

- Оттичане от реките и другите водни басейни в океаните.



- Колко са важни валежите за растенията и затова как те се нуждаят от вода.

Любопитни факти за водата

- До времето, в което човек се почувства жаден, тялото му е загубило 1% от водните си запаси.
- Теглото, което човек губи след усилена физическа дейност, е от загубена вода, а не мазнини.
- Пиенето на подходящи количества вода може да намали опасността от определени видове рак – рак на дебелото черво, рак на кръвта, както и рака на гърдата.
- Водата може да ви предпази или намали главоболието. (При главоболие изпийте една чаша топла вода – това ще разшири кръвоносните ви съдове и ще помогне на кръвта да достига до мозъка.)
- Студената вода съдържа по-малко микроби.
- При новородено водата е 80% от теглото му.
- Чистата вода има неутрално pH, т.е. тя не е киселина, нито пък основа.
- 1 пускане на миялната машина изразходва само 10 литра вода.
- 1/3 от изразходваната вода в домакинството отива в тоалетната.



УРОЧЕН ПЛАН: Водата в живота на съвременната цивилизация (Продължение)

Продължителност	2 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Бутилка с вода, 2 пластмасови чаши, игла, пирон, тиксо, хронометър, цветни моливи, бели листове за рисуване, Работни листи – „За какво използваме водата“?, „Източници на замърсяване на водата“.
Цели	Учениците да осъзнаят, че с ежедневно поведение могат да пестят значителни количества вода. Учениците да добият цялостна информация за източниците на замърсяване на водите
Очаквани резултати	Усвоени знания за необходимостта да се поддържат чисти природните води.
Методи	Дискусия, демонстрация, мозъчна атака, самостоятелна работа, обсъждане.
Понятия (термини)	Консумация на вода, питейна вода, замърсени води, токсични води.
Умения	Пестене на водата, да не се замърсяват водните източници.

Дейност 1.

1. Започнете занятието с ситуационно обсъждане за случилото се в едно село.

Разкажете на учениците, как в едно българско село в продължение на няколко години е намалявала водата в кладенците, които са водоснабдявали селото. Накрая кладенците пресъхнали. Селото останало без питейна вода. Хората били принудени да напуснат селото и да се заселят в други села, където има вода.

2. Задайте следните въпроси: Защо населението на това село е принудено да се премести в друго населено място? – допълнете към отговорите, че селищата винаги са възниквали там, където е имало вода. Човек може без храна, но не може без вода.

За какво се използва водата в ежедневието на хората?

Отговорите, които ще бъдат дадени от учениците запишете на дъската – пиене, готвене, лична хигиена, почистване, пране, водни забавления и др.,

Къде другаде човек използва водата? – за напояване в селското стопанство, при производството на различни стоки, за транспорт.

Помолете учениците да дадат различни примери за използване на водата в техния личен живот.

Дейност 2.

1. *Попитайте учениците за какво и колко вода използват ежедневно?*

Обяснете им, че ще демонстрирате количеството вода, от което всеки човек се нуждае.

Покажете предварително приготвената бутилка с вода. Така, те по-лесно ще могат да разберат необходимостта от различни количества вода за ежедневни си нужди.

Раздайте им работните листове „За какво използвате водата“?, които трябва да попълнят. След приключване покажете верните отговори и ги сравнете с тези, които учениците са написали в работния лист.

Обсъдете с учениците: *Колко литра вода са необходими ежедневно на човек? (80-110 л).*

В кои случаи водата е абсолютно необходима? (за пиене и за храна)

Кога водата може да бъде използвана по-пестеливо?

Обяснете, че пестеливото използване на водата в условията на съвременната цивилизация е наложително, поради застрашителното намаляване на сладката вода на континентите.

Дискутирайте с учениците, кога водата може да бъде използвана по-пестеливо. Попитайте, как учениците могат да използват по-пестеливо водата при следните случаи:

- Миене на ръцете;
- Миене на зъбите;
- Пране на ръка или в пералня;
- Миене на личната кола;
- Миене на чинии;
- Поливане на градината.

Дейност 3.

1. На базата на дадените отговори и обсъждането им се достига до извода, че всеки човек може да пести вода по време на поддържане на ежедневната си хигиена. Това може нагледно да се демонстрира на учениците посредством демонстрация и математическа задача.

Преподавателят предварително е осигурил две еднакви по големина пластмасови чаши и бутилка с вода. На дъното на тези чаши се пробиват еднакъв брой дупки. На едната с дебела игла, на другата с помощта на пирон.

2. Залепете тиксо на дъното на всяка чаша.

3. Повикайте двама ученика да напълнят чашите с вода и да премахнат поставеното тиксо на дъното.

4. С помощта на хронометър се засича времето, през което ще изтече водата от всяка чаша.

5. С този експеримент се показва, как може да се пести вода в банята по време на взимане на душ. На пазара се предлагат душеве с различни функции, които водят до пестене на вода.

Дейност 4.

1. Част от личната хигиена е редовно миене на зъбите. Попитайте учениците, колко пъти на ден си мият зъбите. За демонстрация помолете, някои от учениците да отиде до мивката и да демонстрира пред класа как прави това. Ако няма вода в класната стая, ученикът може да обясни цялата процедура с думи.

2. Обсъдете това, което е демонстрирал ученикът. Дискутирайте има ли и други начини, които са по-икономични при миене на зъбите – кранчето на чешмата се пуска, само когато се измива четката или зъбите и спира водата, докато четка почиства зъбите.



3. Обяснете на учениците, че този начин на пестене на вода ще има икономичен ефект, ако всички в семейството постъпват така. За да бъдете убедителни поставете следната задача за решаване.

- Семейството има 6 члена.
- Всеки от тях измива зъбите си два пъти дневно.
- Миенето на зъби трае средно около 3 минути, а скоростта на изтичане на водата от една средно силно пусната чешма е 2 литра на минута.
- Алтернативният, икономичен начин за миене на зъби спестява по 1 литър вода на човек.

На базата на този пример накарайте учениците да изчислят:

• *Какво количество вода се изразходва за един ден от вашето семейство при миене на зъбите при постоянно течаща вода?*

• *Какво количество вода се изразходва за един ден от вашето семейство при икономичния начин на миене на зъбите?*

• *Какво количество вода може да бъде спестено за един месец от вашето семейство?*

• *А какво би станало, ако 100 семейства от вашия град последват примера ви?*

Отговори:

а) $3 \text{ минути} \times 2 \text{ пъти} \times 2 \text{ литра} \times 6 \text{ души} = 72 \text{ литра}$ за един ден.

б) $1 \text{ литър} \times 2 \text{ пъти} \times 6 \text{ души} = 12 \text{ литра}$ за един ден.

в) 60 литра икономия —или 0.060 м3на семейство;

г) $100 \text{ семейства} \times 0.060 \text{ м3} = 6 \text{ м3}$ на ден.

д) $6 \text{ м3} \times 30 \text{ дни} = 180 \text{ м3}$ за един месец от 100 семейства.

Обяснете, че икономичното използване на водата не е условие за влошаване на хигиенните навици. Това е начин за икономично използване и запазване на водните ресурси и тяхното устойчиво управление.

Прави се обобщение – какво трябва да правим?

- Да се пести водата при къпане, миене на зъбите и други дейности в бита.
- Да се отстраняват течове и повреди във водопроводната система.
- Да не се презапасяват хората с вода.
- Миенето на колите да става на определени за това места.
- Да не се полива градината с питейна вода.



УРОЧЕН ПЛАН: Чиста или мръсна вода (Продължение)

Продължителност	1 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Глобус, пясък, цедка, филтърна хартия, марля, гъби, съд с чиста вода, два стъклени съда с чиста и мръсна вода, 12 пластмасови чаши (прозрачни), замърсители на водата – пръст, олио, цимент, вар, тор, оцветители и др.
Цели	Учениците да осъзнаят, че с ежедневно поведение могат да пестят значителни количества вода. Учениците да добият цялостна информация за източниците на замърсяване на водите
Очаквани резултати	Учениците да разберат зависимостта на хората от чистата вода. Учениците да осъзнаят начините, по които човешката дейност допринася за влошаване качествата на водата.
Предварителна подготовка	Посещение на най-близкия водоем до населеното място.
Задачи	Образователни: - Учениците да научат, каква част от водата на планетата е използвана от човека. Да се запознаят с различните източници на замърсяване на водата и видовете замърсители. Възпитателни: - Учениците да разберат как те самите допринасят за замърсяване на водата. Търсене на начини за пречистване и предпазване от замърсяване. Развиващи: - Даване на идеи за намаляване замърсяването на водата в населеното място.
Методи	Демонстрация, дискусия.
Понятия (термини)	Замърсяване, замърсители, пречистване, филтрация.

Дейност 1.

1. Актуализиране на придобитите знания за водата от предходни занимания.

Къде в природата има вода?

Коя вода може да се използва от човека? Колко е тази вода от всичката вода на планетата?

2. Преподавателят показва на глобуса съотношението между сушата и водната покривка на планетата.

Дейност 2. Демонстрация

1. Преподавателят предварително е приготвил 12 пластмасови, прозрачни чаши. В 10 от тях се налива чиста вода от приготвения съд с вода. В 1 от празните чаши се налива малко вода, която се приема че е 2% вода в ледниците и на полюсите. Във втората празна чаша се налива малко вода, която представлява 1% вода годна за пиене. Останалата в чашите вода е 97% е негодна за употреба.



2. Преподавателят поставя темата на заниманието – Чиста или мръсна вода.

Чист ли е този 1% вода?

Учениците се подреждат в кръг. В средата се поставя съд (10 литрова бутилка) с чиста вода, стъклен съд (чаша или буркан) с малко чиста вода. Задачата, която поставя преподавателят на учениците е да помислят със затворени очи, как използват водата ежедневно.

Докато учениците мислят, преподавателят заменя стъклената чаша или буркан с мръсна вода. След тази промяна учениците отварят очи и преподавателят следи тяхната реакция към направените промени с водата в стъкления съд.

Кой и как замърсява водата?

Учениците при отговор на този въпрос трябва да изброят различни замърсители. Преподавателят подпомага чрез поставяне на допълнителни въпроси при посочване на замърсителите.

Битови отпадни води, промишлени отпадъци, битови отпадъци, торове, пластмаса и други.

3. Преподавателят посочва ученик/ученици, които да пуснат в 10 литровата бутилка с чиста вода предварително приготвени различни замърсители. Всички следят промените, които настъпват с чистата вода.

Кой е замърсил водата и кой ще я пречисти?

Може ли да използваме такава вода?

Как може замърсената вода да бъде пречистена?

Преподавателят се обръща към учениците: *Кой от вас ще се опита да я почисти?*

Дейност 3.

1. Учениците се разделят на малки групи. На всяка група се дава време 10-15 минути.

Необходими материали: пластмасова бутилка (1.5 л.) чаша замърсена вода, чаша с чиста вода, фуния, цедка, филтърна хартия, гъба, дребен пясък, едър пясък, едри камъчета, марля, съд за пречистената вода.

На всяка група се поставя задача да пречисти чаша мръсна вода (добре е на всяка група замърсяването да е различно), да работят в екип, да се изслушват по време на работа, да получат повече чиста вода.

Учениците сами трябва да направят филтър с предоставените материали, за да пречистят замърсената вода. Първо отрязват долната част на бутилката, поставят филтърната хартия на гърлото на отрязаната бутилка. Поставят я с гърлото надолу в съд (мензура, чаша, буркан) за да остане във вертикално положение. Поставят камъчетата, след това едрият пясък и най-накрая дребния пясък в бутилката. По този начин е направен филтър.

Внимателно наливат около 2 литра чиста вода, за да почистите филтъра. Наливането е внимателно, за да не се размесят слоевете. Изхвърлят водата събрана в стъкления съд, в който е поставена бутилката. Наливат бавно 2/3 от замърсената вода, като се стараят утайката да остане в първия съд.

След като водата премине през филтъра се прави сравнение на калната вода с филтрираната.

Дейност 4.

1. Обобщение на заниманието. Съобщаване на получените резултати по групи.

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ОТПАДЪЦИ

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Природните ресурси са ценни, естествено съществуващи материали, от които зависи живота на съвременната цивилизация на планетата и на всички живи организми.

Когато става въпрос за природни ресурси, се има предвид онова, което се получава от природата, за да задоволява всекидневните нужди на човека и така да направят по-добър неговия живот.

Природни ресурси са въздухът, почвата, водата, минералите, растенията, животните, металите и твърдите горива. Природните ресурси, като слънчева енергия, въздух, вода от реките и езерата, или пък растенията и животните, срещащи се в дивата природа, са директно достъпни.

Други природни ресурси, като подпочвена вода, изкопаеми горива (петрол, въглища) и полезни изкопаеми (руда, инертни материали, минерали), са достъпни едва след извършването на определен вид дейности (добив) и/или прилагането на технически средства за превръщането им в по-полезна форма за използване.

Природните ресурсите да се делят на две групи: **възобновяеми и невъзобновяеми**.

Въпреки, че не са неизчерпаеми, **възобновяемите ресурси** се възстановяват с времето. От тях получаваме полезни материали и продукти – храна, вода, облекло, лекарства, хартия и дървен материал. Възобновяемите ресурси могат да се набавят, но прекомерната и неправилна употреба води до тяхното изтощаване и те могат изцяло да бъдат унищожени. Съвременната цивилизация консумира много повече и по-бързо природните ресурси, отколкото те могат да се възстановяват.

Невъзобновяемите ресурси не могат да се възобновяват и ще свършат в момента, в който ги изразходваме.

С бързото развитие на производството и потреблението на стоки и услуги, се въвежда и ново понятие: потенциално възобновяеми ресурси. Към тях могат да бъдат отнесени: чистия въздух, питейната вода, плодородната почва и биологичното разнообразие (растения и животни, които се срещат на планетата). Всички те са от изключително значение за поддържането на живота на Земята.

При неразумното им и стихийно използване, **потенциално възобновяемите ресурси** също могат да бъдат изчерпани. В тази връзка е въведено понятието **устойчиво добиване и използване на ресурси** — това е максимално допустимият добив, след който не е застрашено естественото възстановяване на ресурса. Ако все пак устойчивият добив на ресурса бъде превишен, започва **деградация (упадък) на околната среда**.

Днес, нуждите на съвременния потребител постоянно нарастват по количество и асортимент. Съвременната цивилизация съзнателно или не, непрекъснато увеличава броя на стоките и услугите, които използва. Всички това е сериозно предизвикателство за **устойчивото развитие** на съвременното общество. Това налага хората да се замислят и да започнат да действат в посока на **осъзнато и разумно използване** на стоките и услугите.

Част от природните ресурси използвани от човека се превръщат в **боклук** вследствие на различни процеси на производство и консумация. Остатъчните вторични продукти от тези процеси на трансформация се изхвърлят директно във въздуха и във водата и се наричат **емисии**. Отпадните материали, които се обработват преди да бъдат изхвърлени, се отнасят към отпадъците. Веднъж произведени, отпадъците могат да се използват повторно, да се рециклират, да се подложат на обработка (за да се намали токсичността им), да се изгорят (за да намалят обема си) или да се депонират в депа за отпадъци.

При съвременната цивилизация отпадъците (боклукът) непрекъснато се увеличават и представляват опасност за околната среда и водят до намаляване на невъзобновяемите природни ресурси. Непрекъснатото увеличаване и натрупване на отпадъците води до негативни последици за околната среда и влошаване качествата на живот на човека. Съвременните производства и домакинства генерират определени количества отпадъци, някои от които са безвредни и други опасни. Най-опасни са радиоактивните отпадъци, получавани от работата на атомните електроцентрали. След тях се нареждат биологичните, химичните, медицинските и битовите отпадъци.

Формираните отпадъци могат да бъдат отнесени към четири основни групи:



1. Битови отпадъци – генерират се от жизнената дейност на хората по домовете, в административни, социални и обществени сгради. В тази група могат да бъдат включени още отпадъците от търговски обекти, занаятчийски дейности, магазини, заведения и др.

2. Производствени отпадъци – формирани в резултат на промишлена, производствена или обслужваща дейност.

3. Опасни отпадъци - техният състав, количество и свойства представляват риск за човешкото здраве и околната среда. Към тази група могат да бъдат отнесени битови изделия, които съдържат токсични или замърсяващи химикали: боя, разтворители, лакочистители, дезинфекциращи материали, пестициди, акумулатори, обработено моторно масло и белина. Тези отпадъци замърсяват питейната вода, езера, реки. Замърсяване на въздуха от изпарения на бои, разтворители. Регулират се от Базелската конвенция за контрол на трансграничното движение на опасни отпадъци и тяхното обезвреждане.

4. Строителните отпадъци - получават в резултат на ремонти, строителна дейност, от разрушаване или реконструкция на сгради и съоръжения.

Част от отпадъците обаче, които нормално генерира всяко домакинство подлежат на специален режим на събиране и не могат да се изхвърлят в контейнерите за боклук.

Батерии и акумулатори

Изхвърлянето на батерии заедно с битовите отпадъци е нежелателно, защото съдържат тежки метали и химикали, които са опасни за околната среда и човешкото здраве. При депонирането на батерии в депата за отпадъци, съдържащите се в тях тежки метали живак, олово, мед, цинк, кадмий и магнезий могат да проникнат в подземните и повърхностния води. При изгаряне, тези метали се освобождават в атмосферата или попадат в пепелта, която се депонира на депата и тук отново може да проникне в подземните води. Освен това тежките метали не се разпадат в околната среда. Растенията и животните не могат да усвояват тежките метали, те се натрупват в тях. При консумацията на такава растителност от животните, а те от човека или други животни става натрупване на тежки-те метали в организма. Така замърсената почва и водите стават източник на тежки метали, които се включват в хранителната верига.

Къде да се изхвърлят?

Според наредба на Министерството на околната среда и водите, негодните батерии и акумулатори трябва да се събират в специално предвидени за целта контейнери, като се забранява смесването им с другия боклук. Производителите и вносителите на батерии и акумулатори трябва да осигурят разделното събиране, и където е възможно преработване на пусканите на пазара от тях продукти. Големите магазини за техника и мобилните оператори са предвидили специални контейнери, където може да се изхвърлят опасните и вредни батерии.

Лекарства

Във всяко домакинство в определен момент се събират лекарства, които са с изтекъл срок на годност. На повечето опаковки на медикаментите е описано какво трябва да се направи след като това се случи, а именно – да се предадат за унищожаване в аптеките. Изхвърлянето им при битовите отпадъци или в канализацията крие сериозни опасности за околната среда и здравето на хората.

Техника

В други страни е наложена практиката работещата домакинска техника да бъде оставяна в близост до контейнерите за отпадъци, за да може всеки, който има нужда от нея, да я ползва. У нас обаче подобна практика не съществува, или се среща спорадично.

Къде да се изхвърля старата техника?

Големите вериги за техника предлагат за много от артикулите си специална услуга – купувате си нова пералня, а служителите на фирмата идват и прибират старата. Освен че това ви спестява много усилия и нерви, някои магазини предлагат и отстъпка в цената в подобни случаи. Големите вериги за техника, които разполагат със собствен паркинг, поставят на него големи контейнери, в които можете да изхвърлите стари и ненужни домакински уреди

Електрически крушки.

В новите енергоспестяващите крушки и луминесцентните тръби има сложна електроника, която е опасна за здравето. И двата типа осветление съдържат живак, който при счупване на осветителното тяло може да нанесе поражения на организма. И както опасни продукти те не трябва да бъдат поставяни в контейнерите за битови отпадъци.

Къде могат да се изхвърлят?

По закон и този вид лампи и крушки спадат електронното оборудване и техника, и изхвърлянето им може да се осъществи на същите места, откъдето се купуват – магазини за осветление и техника.

Живачни термометри.

Въпреки, че на пазара вече има голямо разнообразие от електронни уреди за измерване на температурата, все още се използват старите термометри с живака. Изхвърлянето им в общите отпадъци е забранено и много опасно, тъй като съдържат живак, въпреки, че те са забранени за продажба от Европейската комисия от 2009 г.

Как се постъпва със старите живачни термометри?

Оказва се, че в България няма специализиран център за събиране на подобни опасни отпадъци и хората, които искат да бъдат отговорни към себе си и околната среда няма как да го направят. Вариантът е да предадем термометрите в лицензирана фирма за събиране на опасни отпадъци срещу заплащане.

Най-много в изхвърлените отпадъци е хартията. От общото тегло на изхвърлените отпадъци 66% се пада на хартията. Това са предимно вестници, списания, опаковки, тоалетна хартия и салфетки.

От къде идва хартията?

Хартията се произвежда от дърво. Около 35% от световното количество дървен материал се използва за производство на хартия, 8% на стъклото, 9% на метали, 8% на пластмасата.

За да се произведе 1 тона хартия са необходими 17 дървета. Дърветата, като природна суровина са възобновяеми. В настоящият момент изсичането на горите е по-голямо от тяхното възобновяване.

Как се произвежда хартията?

Промислените количества хартия се произвеждат в заводи. Кората на дърветата се обелва, дървото се нарязва на малки части, които се смесват с химикали и се обработват в автоклав, под високо налягане. При този процес дървото се разпада на целулозни влакна, които се измиват от химикали и пръст. Получената каша се отвежда към решетки, където става улавянето на целулозните влакна и се изцеждат от вода. Получените листове хартия преминават през валяци, пресоват се и се изсушават.

Производството на хартия и природната среда.

Производството на хартия изчерпва природни ресурси и замърсява околната среда. При производството на 1 тон хартия се гарнират 40% замърсители на въздуха, 15% замърсители на водата и 80 кг отпадъци.

В състава на отпадъците, които ежедневно се изхвърлят, 8% са от стъкло. Това са предимно буркани и шишета от хранителни продукти, козметика, напитки и лекарства, както и от счупени прозорци. Стъклото е широко разпространено, защото е универсално и лесно за производство.

От къде идва стъклото?

За производството на стъкло се използват минерали – кварц, който е най – разпространен в земната кора. За производството на 1 тона стъкло са необходими 60 кг. кварцов пясък, 200 кг. нерафиниран натриев карбонат, 200 кг. варовик, 70 к. фелшпат и 150.2 британски топлинни единици енергия. Натриевият карбонат намалява точката на топене на кварца (силициев двуокис) и подпомага регулацията на гъстотата на сместа. Добавеният варовик (калциев



карбонат) стабилизира сместа и я предпазва от разтваряне във вода. За оцветяване на стъклото се добавят желязо, мед, кобалт.

Кака се произвежда стъкло?

Промишленото производство на стъкло става в стъкларски заводи, където се доставят изброените суровини, които се смесват и после се вкарват в пещи, където се загряват до 1500°. Стопената вече маса се излива в калъпи за да се придаде необходимата форма. За производството на 0.500 кг стъкло са необходими 7600 британски топлинни единици енергия. Производството на 1 тон стъкло формира 175 кг. минни отпадъци и 13 кг. замърсители на въздуха.

Метал

При формиране на отпадъците в ежедневието 9% се падат на изхвърлени метални предмети. Желязото и алуминия са най-често използваните природни суровини от които се произвеждат предмети за ежедневна употреба. От тези природни суровини се получават продукти отличаващи се със здравина и трайност.

От къде идва металът?

Металите са елементи или смес от елементи, които съществуват в природата. Желязото се среща, като елемент в естествен вид в природата. Когато към желязото се добави въглерод се получава стомана. Добивът на желязо и неговата обработка е скъпо, консумира много енергия и има сериозни въздействие върху природната среда.

Алуминият е третия по разпространение елемент в природата, който е 8% от земната кора. Не се среща в чист вид в металното си състояние. Богата на алуминий е бокситната руда, която съдържа двуалуминиев триокис. Големите резерви от бокситна руда са в субтропичните зони. Добиването на боксит в открити рудници изисква големи количества енергия и създава твърди, водно замърсяващи опасни отпадъци. Алуминият се отделя от бокситната руда по химичен път.

Пластмаси

От общото тегло на всичко което се изхвърля 8% се пада на пластмасовите изделия. Пластмасите намират широко приложение за производство на различни стоки – бутилки, опаковки, чаши пликове, контактни лещи, изкуствено сърце, автомобили и портативни компютри. Пластмасите са леки, здрави, водоустойчиви, евтини за производство. Тези качества на пластмасата ги правят предпочитани, както от консуматорите, така и от производителите. Те успешно замениха стъклото, алуминия, стоманата и хартията. Тези широко разпространени в бита на човека пластмаси създават сложни проблеми в процеса на производство и депониране.

От какво се прави пластмасата?

Пластмасите са синтетични материали, получени от нефт и природен газ. Наличието на тези редки и невъзобновяеми ресурси е сериозен проблем за околната среда. Производството на пластмасите е с търговска цел. Състоят се в комбинация с въглерод и кислород, азот, хлор и флуор. В течно състояние пластмасите дават възможност да се отливат в различни форми. Пластмасовите смоли се използват за производството на различни видове пластмаси, от две основни групи – трайно втвърдяващи се и термо-пластични. Първите са втвърдени завинаги и не подлежат на рециклиране. От тях се правят компютри, мебели, играчки и домашни потреби. Термо-пластичните пластмаси могат да бъдат повторно преработени. Най-често в отпадъците от термо-пластични смоли се среща полиетилен с висока плътност, които се използва за съдове – кани за мляко и сокове, пластмасови кофички за масло и маргарин, съдове за сладолед, козметика, лекарства и здрави торбички за отпадъци.

От полиетилен с ниска плътност се използва за пакетиране на материали, торби за хранителни продукти, химическо чистене и др. Пропиленът се използва за стоки с голяма трайност –кутии за акумулатори, мебели, въжета, ремъци и кутии.

Пластмасите и околната среда.

Производството на пластмасови изделия изисква използването на суров нефт и при-роден газ и създава големи количества отпадъци, замърсители на въздуха и водите. Изгарянето на половин хлорид освобождава хлорен газ в атмосферата, който е опасен за човешкото здраве,

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ОТПАДЪЦИ

образува се и солна киселина, която предизвиква корозия на горивните камери и увеличаване на атмосферните емисии. Пластмасовите изделия не ръждясват, не се разлагат по биологичен път, не се разтварят и изпаряват подложени на въздействие от природните фактори. Проблемите с пластмасовите предмети наложиха да се разработи технология за производството на разложим пластмаса. Тези пластмасови изделия също са на нефтена основа и добавка от нишесте. При депониране те се разграждат от бактерии и гъби, които консумират нишестено, но малките частици на нефтена основа остават в околната среда.

Фоторазложимите пластмаси се смесват с допълнителни добавки, които се разпадат от ултравиолетовите лъчи от слънцето.



УРОЧЕН ПЛАН: *Какво е отпадък?*

Продължителност	1 час
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Пластмасови чаши за кафе, бира и чай, кори от портокал или лимон, пластмасова бутилка, алуминиева кутийка от напитка. Найлонови торбички, желязо, парче дърво, стъкло. Вестник или амбалажна хартия, парче плат. Работен лист – „Боклукът в къщи“, „Нашият боклук в училище“.
Цели	Да се повишат знанията и осведомеността на учениците за характера на вай-често срещаните в ежедневието отпадъци.
Очаквани резултати	Обогатени знания за формирането и видовете отпадни материали. Непримиримост към боклука. Утвърдени разбирания, че всички процеси в дейностите на човека създават вторични продукти или отпадъци.
Методи	Демонстрация, работа в група, мозъчна атака, дискусия.
Понятия (термини)	<i>Отпадък, боклук, твърди отпадъци, източници на отпадъци, природни ресурси.</i>
Методи	Демонстрация, дискусия.
Умения	Сравнение, наблюдение.

Дейност 1. *Какво е отпадък?*

1. При тази дейност преподавателят обяснява на учениците, че в ежедневието на човека, при използването на различни хранителни продукти, суровини в производствата се формират ежедневно големи количества отпадъци. Техният разнороден състав може да бъде източник на замърсяване на въздуха (при разлагане на домакински отпадъци), почвите, водите. Така отпадъците, които наричаме боклук, са сериозна заплаха за околната среда. Боклукът се формира в училищния двор, учебните стаи, около училището, по улицата и в домовете.

2. Практически това може да се докаже при дейности от страна на учениците. За да добиете представа, какво мислят учениците за отпадъците, попитайте какви неща изхвърлят ежедневно. Запишете това на дъската, за да сравните по-късно с установеното в кошчето за отпадъци в класната стая или от двора на училището.

Кой замърсява училището? Разделете учениците на две групи.



Първа Група: Раздайте на учениците найлонови торбички и ръкавици. Възложете им задача да съберат наличните боклуци от кошчето за отпадъци в училищния двор.

Втора Група: Възложете на учениците да изследват съдържанието на боклука в кошчето за отпадъци в учебната стая или в коридора.

3. Помолете един ученик от всяка група да извади предмет от събраните отпадъци.

Накарайте ги да опишат извадения предмет чрез опипване, без да назовава с думи какъв е предмета. Останалите ученици да отгатват по обяснението на ученика, какъв е предмета и от какво е направен.

4. Названия предмет по име се записва на дъската.

5. След като се определят всички събрани в кошчето предмети, сравнете списъка с вещите с този, който е записан на дъската. В този случай преподавателят трябва да обясни, че понякога в отпадъците попадат и неща, които не считаме за отпадъци.

Допълнителни дейности

1. На учениците се раздава Работен лист „Списък с отпадъци“. Възложете на учениците да нарисуват картинка или картинка изрязана от списание или рекламен търговски вестник за всеки от изписаните в списъка предмети. Използвайте това да се състави речник на отпадъците.

2. Като използвате списъка от Работния лист, накарайте учениците да съставят списък от най-често изхвърляните отпадъци в класната стая или училищния двор, в продължение на една седмица. Възложете на учениците да отбележат с X всеки от предметите, които те изхвърлят. В края на седмицата сравнете списъците на учениците.

3. Възложете на учениците да попълнят кръстословици с думи от твърди отпадъци.

4. Поставете задача на учениците да си изберат предмет от събраните отпадъци и да напишат, от какво и как е направен или отгледан. Как е използван от човека? Как е консумиран? Как е стигнал до кошчето за отпадъци? Какво предстои да стане с него? Учениците да нарисуват картинки, придружаващи описанието, и направете албум.

Списък на отпадъците

Пластмасова чашка за кафе	Плик за писмо
Картонена чиния	Парче плат
Стъклена чаша	Листове за писма
Найлонова торбичка	Кутия от маргарин
Пластмасова опаковка за мляко	Картонена поставка за яйца
Картонена кутия	Картонена кутия за сок
Алуминиево фолия	Тоалетна хартия
Кора от лимон или банан	Трева
Счупена играчка	Метален ключ



УРОЧЕН ПЛАН: *Получаване и анализ на отпадъците?*

Продължителност	1 час
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Събраните отпадъци от класната стая и училищния двор използвани в предходния урок.
Цели	Учениците да добият знания да преценяват, кога един предмет става отпадък. Учениците да научат, от какво се състоят отпадъците и как променят състава си във времето и се различават по състав според мястото на събиране.
Очаквани резултати	Придобити знания за причините за формиране и видове отпадни материали. Непримиримост към боклука. Обогатени знания, че всички процеси в дейностите на човека създават вторични продукти или отпадъци.
Методи	Демонстрация, работа в група, дискусия.
Понятия (термини)	Източници на отпадъци, природни ресурси.
Умения	Сравнение, заключение, анализ, оценка за стойност, различаване на отпадъците.

Начало

1. Учениците да си припомнят от предходното занятие компонентите на установените от тях отпадъци.

Дейност 1. *Кога и как се получава отпадък?*

1. Преподавателят към учениците с въпрос: *Какво превръща една вещь в отпадък?*

Пример: *След прочитане на списанието или изпиването на чаша сок – това отпадъци ли са вече?*

2. Помолете учениците да дадат примери за отпадък и защо не могат повече да се използват. Какви общи качества имат отпадъците?

Дейност 2. *Анализ на отпадъците.*

3. С учениците се дискутират различните категории отпадъци (хартия, пластмаса, стъкло и др.), като се дадат примери за предмети от всяка категория.

4. Събраният боклук от училищния двор и класната стая се сортира по групи: хартия, пластмаса, органични отпадъци, метал, стъкло. След като боклукът бъде сортиран учениците



се разделят на групи и на всяка група се раздава работен лист „Нашият боклук в училище“, който да се попълни на база установените основни групи отпадъци.

5. При тази дейност на базата на събрания боклук преподавателят използва различните групи от събрания боклук и поставя въпроса, кой от тях се среща в тяхното семейство. Какви други видове отпадъци учениците могат да изброят.

6. Помолете учениците да помислят за състава на различните отпадъци. Да назоват различните категории материали – пластмаса, храна, хартия, метал.

7. За така сортираните отпадъци преподавателят на кратко обяснява за всяка от категориите и дава пример.

8. На групите дайте задача да поставят сортираните отпадъци в отделни кутии или кошчета, на които да поставят етикет с названието на отпадъка.

9. *Когато учениците приключат с класифицирането на отпадъците напишете на дъската списък с предметите по категории. В коя категория има най-много предмети? И най-малко предмети?*

Допълнителни дейности

1. Организирайте с учениците обора на класната стая или училищния двор, като предварително зададете на всяка от групите една категория отпадъци, които трябва да събират. Предварително се обяснява на учениците, че те трябва да намерят предмет, който да отговаря на категорията на отпадъка, която предварително им е посочена от преподавателя. На всеки предмет от установената категория се поставя етикет. Накрая се прави равностметка, от коя категория има най-много установени предмети.

2. Поставете задача на учениците да поставят в класната стая няколко картонени кутии с надпис на категорията отпадъци, които трябва да се поставят в тях. В края на седмицата направете преглед на събраните отпадъци. Има ли отпадъци, които могат да се квалифицират в повече от една група? От коя категория има най-много събрани отпадъци? Коя категория отпадъци е зела най-много място?.

3. Разделете учениците на отбори, като посочите кой отбор коя категория отпадъци представлява. Всеки отбор трябва да направи списък на предмети, срещащи се в ежедневието, от тяхната категория.

Пример: Групата с категория пластмаси може да посочи предмети: играчки, опаковки за мляко, вилици и др.

Всеки отбор води списък ежедневно на предметите, които използват от определената за тях категория. Накрая сравнете списъците и направете дискусия, какво е важноста на всяка категория материали за ежедневието и обществото.



УРОЧЕН ПЛАН: Свойства и обем на отпадъците?

Продължителност	3 час
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Събраните отпадъци от класната стая и училищния двор, използвани в предходни занятия. Кантар.
Цели	Учениците да добият знания за различните свойства на основните отпадъци. Да научат повече за обем и тегло и как различните видове отпадъци влияят на количеството твърди отпадъци.
Очаквани резултати	Обогатени знания за свойствата на различните отпадъци, техният обем и тегло.
Методи	Класификация, измерване на отпадъци.
Понятия (термини)	Класификация, обем, тегло, свойства, магнетизъм
Умения	Наблюдение, сравнение, броене, правене на изводи, магнетизъм, измерване, определяне обема, теглото на отпадъците.

Дейност 1. Опознаване свойствата на отпадъците

1. Подредете кутиите с разделените отпадъци и накарайте учениците да седнат в полукръг около тях. Вземете един предмет от някоя от кутиите и го дайте на учениците да го разгледат. Помолете учениците да го опишат - външен вид, как се усеща при пипане и къде се използва. Запишете думите на дъската, като използвате различни колонки за всяка категория от отпадъците.

Пример: Стъкло. Твърдо, прозрачно, чупливо, гладко, оцветено, безцветно и др. Във втора колонка използвайте противоположни характеристики – меко, нечупливо, грубо, квадратно.....и така описвате различните категории отпадъци.

2. Разделете учениците по двойки и дайте на всяка от тях противоположни характеристики. Всяка двойка трябва да сортира в купчина предмети на базата на съществуващите характеристики или на противоположни характеристики. Пример: чупливо – нечупливо, гладко-грапаво, кръгло – квадратно, цветно – безцветно.

3. Направете извода, как свойствата на предметите влияят върху начина на производство и тяхното приложение. Попитайте защо производителите не наливат газирани напитки в хартиени пликове или не печатат вестници върху метал.

4. Поставете задача на групите да направят преглед на отпадъците от кошчето за боклук в коридора, училищния двор или столовата и да сравнят резултатите с тези от кошчето в класната стая. Различава ли се състава на отпадъците според мястото, откъдето се взима? Ако да, защо? Проведете дискусия за установените прилики и разлики в отпадъците според мястото на образуване.

5. Дискутирайте отпадъците от големите търговски вериги, супермаркети, фабрика, квартално магазинче. Какви разлики и прилики могат да се установят в състава и количеството на отпадъците? Защо?



Дейност 2. Обем и тегло на отпадъците

1. Попитайте учениците дали всички предмети, които се изхвърлят са с еднакъв размер и тегло. Поискайте от тях да дадат пример за големи, малки, леки, тежки отпадни материали. Учениците да определят, кои отпадни предмети имат по-голям дял от отпадъците според обема, теглото и брой на предметите.

2. Претеглете всяка категория предмети. За категорията хартия материалите могат да се разделят на вестници, списания, картон, тетрадки и др. След това поставете предметите в прозрачна найлонова торба и определете обема им, като измерите пространството, което заемат (ширина, дължина, височина). Накрая избройте предметите. Направете диаграма на дъската, като нанесете теглото и обема на всяка категория. Дали най-тежките предмети заемат и най-много пространство?

2. Използвайте вече класифицираните отпадъци поставени в различни кутии за да посочат, коя категория определят за най-тежка. Коя категория от наличните отпадъци заема най-много място. Коя категория съдържа най-много бройки отпадъци. Накарайте учениците да направят класификация на наличните отпадъци по категории от най-тежките до най-леките отпадъци, както и от най-обемистите до най-малките по обем и от най-многобройните до най-малобройните.

3. Обсъдете с учениците важността на теглото и обема на отпадъците, които се извозват до депото. Наличните обемисти предмети могат да не бъдат най-тежки, но могат да заемат много място в депото за отпадъци. Как може да се промени обемът, ако стъклото, кашоните и пластмасовите изделия се надробят?. Теглото променя ли се, ако обемът се промени?.

Допълнителни дейности

1. На учениците се възлага да направят списък с основните характеристики – гладко, чупливо, грапаво, твърдо и т.н. Учениците могат да категоризират и други предмети в класната стая, според посочените характеристики. Съвпадат ли с посочените характеристики в направения списък?

2. Събраните отпадъци се поставят в найлонов чувал. Накарайте учениците да извадят по един предмет от чувала. С опипване извадения предмет да се опише, от какъв материал е направен – стъкло, дърво, плат, пластмаса. Да дадат обяснение, как са стигнали до това заключение.

3. Направете табло с новите думи, които описват свойствата на отпадъците и се групират по противоположност. Учениците могат да изрежат картинки от списания или рекламно търговски материали, които попадат в дадена или противоположна категория.

4. Раздайте на учениците магнити да проверят има ли сред събраните отпадъци в чувала метални предмети. Обяснете, как магнитът се използва за сортиране на металите попаднали в отпадъците. Обяснете понятието магнетизъм, и къде намира приложение.

5. Попитайте учениците, какви други отпадъци се изхвърлят, които не са установени в събраните и класифицирани отпадъци в училището (косена трева, домакински уреди, градински отпадъци, телевизори, гуми, перални, хладилници, столове, маси, мебели).



На дъската нарисуйте кофа за отпадъци, в която е показано съдържанието според теглото, втора кофа показва обема, трета кофа с броя на отпадъците. За всяка категория отпадъци изрежете хартиена лента, която представлява процент от общото количество, така че когато се поставят една върху друга трите кофи, да са пълни. Какви са изводите за тези разлики по отношение на депониране на отпадъците?

6. Раздайте на учениците полиетиленови торби с надпис – хартия, пластмаса, стъкло, метал, дърво и т.н. Събирането на отпадъци от семейството е за една седмица. Сравнете резултатите между отделните ученици и тези отпадъци получени в училище. При коя категория има най-голяма разлика? Защо?



УРОЧЕН ПЛАН: *Трайност на отделните отпадъци*

Продължителност	2 час + 6 часа за изработка на предмети от отпадъци + 4 часа посещение на депо за отпадъци.
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Работни листове за трайността на отделните отпадъци - „Нашият боклук в училище“, „Боклукът въщи“, „Боклукът на плажа“. Предварително приготвени рисунки за оцветяване. маркери.
Цели	Учениците да получат знания за продължителност на живота на отделните отпадъци в депата за отпадъци. Да се осъзнае необходимостта за събиране и предаване на отпадъците на пунктове за рециклиране и вторична употреба.
Очаквани резултати	Обогатени и трайни знанията по отношение състава и количество на боклука. Информираност за състава и трайността на различните отпадъци. Цялостна информация за сериозния проблем, който създават пластмасите, поради тяхната неразградимост.
Методи	Работа в групи, демонстрация, дискусия, мозъчна атака, реша-ване на дилеми и тестове.
Понятия (термини)	Продължителност (трайност) на живот, разграждане, разградими и неразградими отпадъци.

Дейност 1. Трайността на отпадъците с различен състав

1. В тази дейност е необходимо да се напомни на учениците за резултатите от техните дейности по проучване на отпадъците (боклука). Тук може да се поясни, че формираният боклук в домакинствата може да бъде отнесен към следните групи: органични отпадъци, хартия, стъкло, пластмаса, метал, дърво, тъкани.

2. Разделете учениците на групи и поставете на всяка от тях задача да определи каква е продължителността на живота на изброените в т. 1 основни групи. На базата на информацията в работния лист учениците да докладват, какво са научили за всеки от изброените групи отпадъци. С помощта на преподавателя трябва да се обърне внимание на възможността за използването на тези материали за рециклиране или за повторна употреба.

3. Учениците може да разкажат, какво са научили за трайността на материала, с който разполагат.

4. От различните отпадъци, които са събрани преподавателят посочва, кои от тях изхвърлени на депото за отпадъци могат да бъдат разградени и кои не. Към учениците:

- *Кои от събраните отпадъци в училището няма да могат да се разградят?*
- *Кои от събраните отпадъци в депото ще бъдат разградени?*
- *Имали между тези отпадъци такива, които могат да бъдат използвани повторно?*
- *При кои от отпадъците процесът на разграждане ще бъде най-продължителен?*

5. Мозъчна атака – какво трябва да се направи за различните отпадъци:

- Пластмасовите бутилки, чаши, торбички.

(събиране, сортиране, предадени на пунктовете за вторични суровини за преработка).



- Стари вестници, картонени кутии, хартиен амбалаж, списания, опаковки и други хартиени материали.

(събиране, сортиране, предаване на пунктовете за вторични отпадъци).

- Алуминиеви опаковки от напитки и консервени кутии.

(събиране, деформиране, сортиране и предаване на пунктовете за вторични отпадъци за рециклиране).

- Метални отпадъци.

(Събиране и предаване на пунктовете за рециклиране).

- Дървени отпадъци, стари мебели.

(Събиране и предаване на пунктовете за рециклиране).

- Стари дрехи, платнени отпадъци.

(Събиране и сортиране. Тези от тях, които могат да се използват се предават на домовете или в църквата за подпомагане на бедните. Останалите се предават на пунктовете за преработка).

В тази част на занятието трябва да се обърне внимание на отговорността, която има всеки от обществото за формиране на отпадъците. Важна роля за намаляване на тези отпадъци има семейството и училището. Важно е да се обясни, че намаляването на боклука започва от семейството, което трябва да събира разделно отпадъците в домакинството. Част от формираните боклуци в домакинството могат и трябва да бъдат занесени на пунктовете за вторични суровини.

Дейност 2. Как да запазим чист нашето населено място?

1. Преподавателят поставя на учениците въпросът: Какво трябва те да направят за да стане техния град или населено място чисто и красиво?

2. Разделете учениците на групи и поставете задача, всяка от тях да представи свои решения за чистотата в училищния двор, класната стая, около училището, на улицата и дома.

3. Обобщение на резултатите – какво могат да направят децата, родителите, общината, държавата.

4. С обобщените резултати направете информационно табло, поставено на видно място в училището.

Други дейности 3.

1. Посещение на депо за битови отпадъци до Братово.

Обяснете на учениците, каква е ролята на депата за твърди битови отпадъци.

При посещението да се осигури човек отговарящ за депото, който да запознае учениците с мястото, ролята и значението на този вид депониране на отпадъците. Да се представи на учениците как се събират отпадъците, транспортиране, постъпване в депото и по-следваща тяхна обработка. Да се демонстрира технологията на депониране и запръстяване на депото. Да се даде информация, как се изгражда депото за да не замърсява околната среда, почвата и подпочвените води. Какво става с боклука след запръстяването – процес на разграждане и получаване на биогаз, който може да се използва, като енергия за добиване на електрическа енергия или отопляване на зеленчукови парници или жилища. Какво става с депото след изчерпване на неговите възможности – рекултивация, засаждане на дървета и оформяне на зелена площ.

Дейност 4. Изложба с демонстрация на предмети направени от отпадъчни материали

1. Преподавателят възлага на учениците предварително събиране на отпадни материали – хартия, картонени кутии, пластмасови опаковки, бутилки, вестници, пластмасови чаши за сок и кафе, стъклени бутилки.

2. Обсъждат се възможностите, какви предмети и изделия могат да бъдат направени от отпадни материали.

- Изложба на колажи изработени от хартия;

- Изложба на предмети от парчета плат;

- Изложба на предмети от отпадни пластмасови материали;

- Изработка на костюми от различни отпадни материали.

3. На този ден да се поканят и други ученици от училището и техните родители. Да се поканят и някои бизнесмени, чиито производства дават голямо количество отпадъци. Те могат

да предоставят материали за изработка на различни предмети или да осигурят наградите за най-добрите изделия. Преподавателите да обмислят и присъствието на медиите и местната телевизия, които да популяризират начинанието.

4. Важно е мястото, където ще се проведе това мероприятие. От мястото зависи, колко хора ще бъдат заинтересовани да присъстват и да бъдат убедени в посланието, което се отправя към обществото за разумно използване на суровините и по-малко отпадни материали.

Последващи дейности

- Дайте на учениците работен лист „Боклукът въщи” и помолете учениците да проучат боклука произведен от семействата им за една седмица. След една седмица помолете няколко от децата да представят пред класа своите наблюдения и обсъдете кои от материалите биха могли лесно да се използват повторно или да се рециклират. Обсъдете, колко семейства редовно разделят боклука си и го носят за рециклиране.

- Помолете децата да отбележат с X всеки от изхвърлените предмети. Сравнете списъците на учениците в края на седмицата. Поставете, като задача да заградят с кръгче нещата, които могат да се преработят или използват повторно.

- Възложете на учениците да намерят места, където боклукът се изхвърля незаконно в района на дома им или около училището. Помолете ги да нарисуват проста карта на тези нелегални сметища. Снимайте или скицирайте местата. Предложете им да ги закачат заедно с картата на обществени места (магазина за хранителни стоки, сградата на общината, някой здравен пункт или в училище — не забравяйте да помолите за разрешение собствениците на сградите).



РЕЦИКЛИРАНЕ

СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Какво е рециклиране?

Рециклирането е превръщане на отпадните материали в нови продукти. Стъклените буркани могат да се използват за направата на нови стъклени буркани, вестниците могат да се използват за направата на нови вестници, списания или учебници.

В днешния боклук, сравнен с този например от 60-те години на миналия век, се съдържат много повече продукти, които не се разлагат или се разлагат много бавно. Една четвърт от този боклук обаче е съставен от различни по вид опаковки, повечето от които могат да се рециклират.

Затворен цикъл на рециклиране

Това означава превръщането на стар продукт в нов отново.

Пример: Превръщане на старите вестници, списания и книги в хартия, на която отново могат да се издават вестници, списания и книги.

Ползите от рециклирането

Рециклирането спестява място в депата за отпадъци. При рециклирането се намалява количеството отпадъци, постъпващи на депо, намалява разходите за обезвреждане на отпадъците и снижава разходите на депата за отпадъци, защото се приемат по-малко отпадъци. Пести се енергия.

Енергията, необходима за направата на предмети от рециклирани материали е по-малко, отколкото ако то се направи от естествените суровини. Използването на рециклиран алуминиев скрап за направата на нови изделия изисква 95% по-малко енергия, отколкото при направата им от боксит (рудата-суровина за добиване на алуминий). Изключение от това правило са пластмасите. Понякога трябва повече енергия за рециклирането на пластмасата, отколкото при използването на естествената суровина.

Чрез рециклиране се спестяват много природни ресурси. Природните ресурси включват земя, растения, минерали и вода. Като използваме материалите повече от веднъж, ние запазваме тези природни ресурси. В случая с хартията, рециклирането запазва дървета и вода. Правенето на хартия от рециклиран материал спасява до 17 дървета и използва 50% по-малко вода.

Рециклирането може да намали замърсяването на въздуха и водите. Използването на алуминиев скрап вместо боксит за направата на нови алуминиеви продукти намалява замърсяването на въздуха и водата с 95%.

При рециклиране се създават почти пет пъти повече работни места от обезвреждането на отпадъци. Тази дейност изисква фирми, които да събират, да извозват и да преработват рециклируемите материали, както и фирми, които да произвеждат продукти от рециклирани материали. Хората, ангажирани в рециклиращата промишленост са работници в сортиращите инсталации, шофьори на камиони, търговци, работници в преработващите предприятия, инженери или химици.

- Една рециклирана метална опаковка от напитка може да спести енергия, нужна за 3 часа работа на един телевизор.

- Спестената енергия от една рециклирана стъклена бутилка ще захрани вашия компютър за 25 минути.

- Една рециклирана пластмасова бутилка захранва 60-ватова електрическа крушка в продължение на 3 часа.

- Рециклирането на хартия изисква 70% по-малко енергия, отколкото производството ѝ, а замърсяването на въздуха е с 73% по-малко.

- До 60% от боклука в контейнера за смет може да бъде рециклиран. Същият този контейнер съдържа енергия, с която вашия телевизор може да работил 5,000 часа

- Вие изхвърляте до 16% от парите си в кофата за боклук. Това е средно сумата, която заплащате за опаковка на продукта, и която в повечето случаи изхвърляте.

- Алуминиевите опаковки могат да се рециклират и да са готови за нова употреба само след шест седмици.

- Стъклото може да се рециклира на 100% и да се използва многократно, а това, което се изхвърля, никога няма да се разгради.
- За да се направи един тон хартия за вестници, се унищожават 24 дървета.
- Пластмасова опаковка ще се разгради по естествен път след около 500 години.
- Аерозоли също могат да бъдат рециклирани, но след като са вече празни.
- Металният станиол от опаковка на шоколад не може да се рециклира.

По какъв начин действа рециклирането?

Процесът на рециклиране включва три компонента:

1. Отделяне и събиране на подлежащите на рециклиране продукти от другите отпадъци.
2. Преработка на тези продукти по начин даващ възможност да заменят основните суровини в промишлените предприятия.
3. Преработката на материалите в полезен артикул, като част от друг продукт – картонът може да се използва за опаковки.

Първи етап: Събиране и разделяне

Разделяне на отпадъците в домакинствата. В населените места местните органи на властта извършват дейността по събиране и извозване на отпадъците до депата за твърди битови отпадъци. За целта на определени места се поставят контейнери определени за даден вид отпадък - хартия, метал, пластмаса и смесени отпадъци.

Пунктове за събиране на вторични суровини. Места специално предназначени за събиране на материали за рециклиране.

Пунктове за изкупуване на отпадъци. В тези пунктове се предават вторични суровини срещу заплащане.

Търговско събиране на вторични суровини. Това са частни фирми, които събират материали за рециклиране от предприятия, институции, училища и промишлени предприятия, които генерират големи количества материали подлежащи на рециклиране.

Втори етап: Преработка на вторични суровини.

Преработването се извършва след като е извършено сортиране и разделяне на отпадъците по материали, цветове и премахване на замърсителите. Следва раздробяване на отпадните материали, нарязване, смачкване или балиране. Рециклирането е по-рентабилно, когато преработката се извършва на място, където могат да бъдат събирани големи количества отпадни материали. След преработка, материалите се предлагат на пазара и тръгват към крайното си предназначение.

Трети етап: Затваряне на цикъла –повторно производство и продажба

Рециклирането не може да бъде завършено, докато материалите не бъдат използвани за ново производство на определени предмети и не се продадат, като нови стоки. Материалите за рециклиране, отделени от потока за повторно производство, се наричани след потребителски материали – вторични суровини. Потребители на такива материали са промишлени предприятия, които използват рециклирани материали, като заместващи природните суровини.

Пример - Продукти, които могат да използват рециклирани материали за производство на нови продукти, както и природните ресурси, които тези материали заместват.

Рециклиран материал	Краен продукт	Суровина използвана в момента
Вестник	Картон	Дървесина
Стъкло	Стъкло	Пясък, натрий, варовик
Пластмаса	Пластмаса	Нефт, природен газ

Рециклиране на хартия

Много дървета могат да бъдат запазени, ако използваме по-малко хартия – например като пишем от двете страни на листа, събираме използваната хартия и я предаваме за рециклиране. Хартията е един от основните рециклирани продукти и ще ни помогне да разберем процеса.



Рециклираната хартия се използва главно от фабрики, които произвеждат вестникарска хартия, канцеларска хартия, салфетки, кърпички, хартия за покривки, опаковки, картон и картонени плоскости, използвани при направа на бележници и при опаковка на ризи.

Стойността на рециклираната хартия зависи от качеството на дървесината в хартията, степента на замърсяване. Хартиената каша получена при рециклиране избелена с белина се използва за направа от висококачествена канцеларска хартия до картон. Неизбелената дървесна каша се използва предимно за производство на вестникарска хартия и картон.

Рециклиране на стъкло

Преди рециклиране стъклото трябва да бъде разделено по цветове и почистено от замърсители – етикети от хартия или фолио, пластмаси. Прозоречното стъкло се смята за замърсител и не се рециклира. Преди рециклиране стъклото се натрошава на парчета с големина 2 см., смесва се с пясък, натрий и варовик в големи пещи, за да се получи чисто стъкло. Разтопеното стъкло се изсипва в калъпи за да се моделира. Производството на рециклирано стъкло спестява много енергия, поради това, че стъклото в случая се топи при по-ниска температура, отколкото при производството на стъкло от естествени ресурси.

Рециклиране на алуминий

Алуминият се получава от природна суровина – боксит, която съдържа двуалуминиев триоксид, който се отделя от боксита, и от него се извлича алуминият с помощта на електрически процес, свързан с голям разход на енергия. Разтопеният алуминий се излива на слитъци, които се нагряват и моделират в различни форми – консервни кутии, фолио и други изделия. Рециклираният алуминий се нарязва, разтопява и излива в слитъци и се смесва с т.н. „истински“ алуминий, преди да получи определена форма. Алуминият може да бъде рециклиран неограничен пъти. Производство, в което се използва рециклиран алуминий, изисква едва 5% от енергията в сравнения с изразходваната енергия при използване на руда.

Рециклиране на метали

Металите положени на рециклиране се нарязват, почистват, смачкват и се претопяват. Тенекиените кутии, в които има 1% калай и 99% стомана, предварително по химичен път се извлича калай. Калаят и стоманата се продават за направа на нови продукти.

Рециклиране на пластмаси

Рециклирането на пластмасовите изделия спестява място в депата за отпадъци и енергия, поради това, че не се използват нови количества нефт и природен газ за получаване на пластмасови смоли. Съществуват два вида пластмаси – дуропласти и термо-пласти. Дуропластите се втвърдяват завинаги и не подлежат на ново разтопяване и формиране. Използват се за производство на продукти, използвани в строителството, направа на мебели и транспорта.

Термопластите могат да бъдат подлагани на разтопяване неограничено и формиране. Използват се за направа на бутилки за мляко, козметични препарати, препарати за миене и пране, кофи за отпадъци, играчки, въжета, подови настилки, съдове, стиропор, тръби. Преди рециклиране термопластите се раздробяват на гранули, които се продават, като суровина.

**УРОЧЕН ПЛАН: Рециклиране на хартия**

Продължителност	2 час + 6 часа за изработка на предмети от отпадъци + 4 часа посещение на депо за отпадъци.
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Отпадъчна хартия (бяла канцеларска хартия, строителна хартия вестник и др.). Материали, които не могат да се рециклират (пликове с пластмасови „прозорчета“, восъчна хартия, обвивка за дъвки от фолио и др.). Предмети направени от рециклирана хартия – хартиени картони за яйца, кочан за билети, ролки за тоалетна хартия, дърво.
Цели	Да се усвоят знания, как се произвежда и от какво хартията.
Очаквани резултати	Обогатени знания как и дърветата и рециклираната хартия могат да се използват за производство на хартия и други артикули. Трайни навици как и къде могат да рециклират или употребят повторно предмети, които обикновено изхвърлят.
Методи	Изготвяне на списък и обсъждане.
Понятия (термини)	Рециклиране, вторични суровини, краен продукт,
Умения	Наблюдагелност, котцентрираност, умение за слушане, предвиждане, тълкуване.

Предварителна информация.

Хартията съставлява 12% от общото количество на битовите отпадъци. Поне ¼ от нея е вестникарска хартия, която се изхвърля веднага след употреба. Независимо от това, че дървесината е възстановим ресурс, навиците на хората да разхищават водят до изтощаване на горите по-бързо, от времето за което те се възстановяват. Рециклирането на използваната хартия може да доведе до намаляване на необходимата енергия и природните ресурси, използвани при производството на хартия. Почти всички видове хартия са годни за рециклиране. Хората са свързващото звено в процеса на рециклиране на хартия. Ако повече хора рециклират хартия, по-малко дървета ще трябва да бъдат отсичани и по-малко отпадъчен материал ще се заравя или изгаря.

Дейност 1.

1. Поискайте от учениците да назоват различни видове хартиени продукти и ги запишете на дъската.
2. От какво се прави хартията? Запишете различните мнения на дъската.
3. *Могат ли различните хартиени предмети, които се изхвърлят, да бъдат използвани отново? Как?*
- 4.Обяснете на класа, какво е рециклиране и какво представлява процесът на рециклиране.

Дейност2.

1. Попитайте учениците - *Защо трябва да се рециклира хартията?*
2. Преподавателят предварително е подготвил кутия с различни хартиени отпадъци.



3. За всеки показан от преподавателя хартиен отпадък учениците трябва да назоват името, което се записва на дъската.

Пример.

- Вестник - Хартиен плик - Списание – Салфетка
- Плик с прозрачно „прозорче“ – Восъчна хартия – Фолио от дъвка

Въпроси за обсъждане.

- *Пред кои предмети сте поставили X?*
- *Как бихте могли да използвате повторно предметите?*
- *Какво ще направите с предметите годни за рециклиране?*
- *Кои предмети не могат да се рециклират?*
- *Какво става с предметите, пред които не сте поставили X?*

3. За всеки назован предмет, който подлежи на рециклиране, са поставя X пред него.

4. Обсъдете с учениците причините за рециклиране – опазване на горите, икономия на енергия, освобождаване място в депата за отпадъци. Обяснете свързаните с това проблеми за замърсяване на водата, замърсителите и качеството/видовете на хартията.

Дейност 3.

1. Накарайте учениците да отделят и претеглят хартията събрана в училищния двор или класната стая през последната седмица. Да отделят хартията, която може да се рециклира, и да претеглят останалата (ако има такава), за да се види колко биха могли да спестят чрез рециклиране.

2. Запишете на дъската материалите, които могат да се рециклират. Обсъдете с учениците, какво се случва на предметите, когато се рециклират.

3. Попитайте учениците, колко хора трябва да участват в рециклирането. *По-лесно ли е да се рециклира, когато хората си помагат един на друг?*

КОМПОСТИРАНЕ



СТРАНИЦА НА УЧИТЕЛЯ

Компостирането е най-старата форма на рециклиране. Основана е на научния принцип, че нищо не умира окончателно, а само променя формата си. Компостирането е естествен процес, извършван от голям брой различни микроорганизми, бактерии, насекоми, гъбички и червеи, които разграждат кухненските и градински отпадъци до почвоподобен материал, наречен компост. Компостирането е контролиран процес на разграждане на органични вещества. Компостът е органичен тор, който се получава от смесването на различни отпадъци

главно от селското стопанство, бита и хранително-вкусовата промишленост подложени на специална обработка. За да се получи добър компост е необходимо да се осигуряват условия за активиране на микробиологичните процеси с оглед разлагане на изходните продукти. Условията, при които може да се извърши това разлагане, зависят от смесените предварително материали.

Крайният продукт е наситен, биологично активен хумус, който се използва за подобряване качествата на почвата. Компостът съдържа различни количества азот, поташ, фосфор и други хранителни вещества за почвата. Това зависи преди всичко от материала използван за направа на компост.

Технология на компостирането

Оптималните фактори за компостиране са:

- Осигуряване на възможност за затопляне в началния процес на компостиране.
- Добра въздухопропускливост на материала.
- Спазване съотношение въглерод /азот.
- Оптимална влажност.

Какво може да се компостира?

КОМПОСТИРАНЕ

Исходни материали за компостиране могат да са почти всички органични отпадъци от селското стопанство, домакинството, градския боклук, утайките от пречиствателни станции.

Материал	Макро елементи	Забележка
Оборска тор (коне, крави, овце, кози, прасета, зайци и други)	Азот	Добър източник на азот. Размеси с богати на въглерод материали, за да се разложи по-бързо.
Птичи тор	Азот	Може да съдържа семена от плевели или болестотворни организми. При червен калифорнийски червей НЕ се използва.
Дъбова шума	Въглерод	Надробените листа се разлагат по-бързо. Вкиселява.
Стърготини от необработено дърво	Въглерод	Ще ви трябва много азотен материал да балансира високото съдържание на азот. Не използвайте прекалено много.
Борови иглички и кори	Въглерод	Не използвайте обработено дърво.
Окосена трева	Въглерод	Не претоварвайте купа. Също са кисели.
Слама	Азот	Разпръснете я равномерно.
Кочани от царевица	Въглерод	Най-добре, ако са смлени и са размесени с богати на азот материали.
Клони от резитбата на дръвчета и лозя	Въглерод	Материалът трябва да е предварително надробен.
Водорасли, мъх	Азот	Добър източник на хранителни вещества.
Пепел от естествено необработено дърво	Неутрално	В малки количества. Може да направи компоста прекалено алкален и да забави процеса.
Картон	Въглерод	Надробете го на малки парченца, ако искате да го използвате. Като го намокрите се къса по-лесно. Ако имате много, по-добре го рециклирайте.
Вестник	Въглерод	Надробете го, за да се разложи по-лесно. Гледайте да не прекалявате, ако имате много по-добре го рециклирайте. Не слагайте гланцирани и цветни страници.
Смляно кафе, чай и филтри от машина	Азот	Много добре действа на червения калифорнийски червей.
Болни растения	Азот	Ако купът ви не стане достатъчно горещ, може да не убие болестотворните организми, така че бъдете внимателни. Трябва да престои няколко месеца и да не се използва за същия тип растение.
Влакна от текстил	Въглерод	Бавно се компостират. Овлажняването помага.
Черупки от яйца	Калций	Бавно се разлагат. Трябва да са ситно смлени.
Коса	Азот	Разпръснете, за да не е на кичури.
Кости	Калций	Трябва да са ситно смлени – костно брашно.



Какво не може да се компостира?

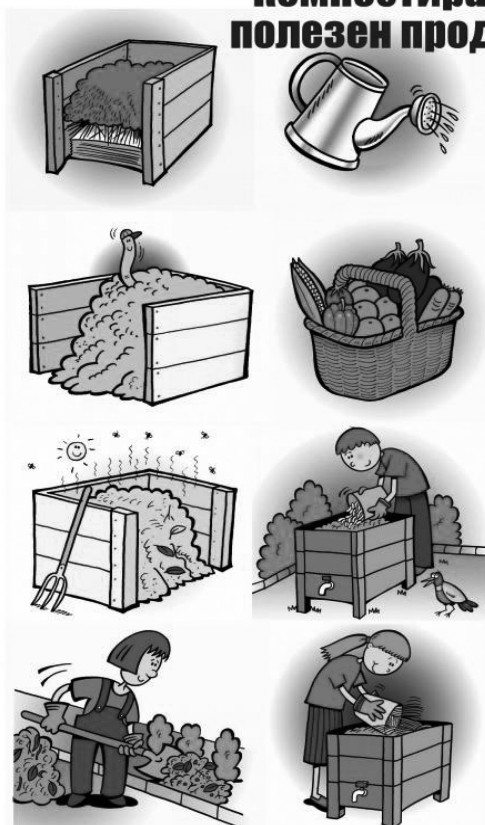
Материал	Забележка
Плевели	Замърсяват със семена или ако са цъфнали. Независимо къде са разположени в компостиращата материя, те трябва задължително да се избягват.
Листа от орех или див кестен	Те съдържат вещество, което може да унищожи в почвата полезните живи организми и да понижи плодородието.
Строителни отпадъци	Да не попадат камъни, хоросан, тухли, желязо, а също и пластмасови изделия.
Пепел от въглища	Може да съдържа материали опасни за растенията.
Активатор за компост	Нямате нужда от него, но дори да го използвате няма да навреди.
Остатъци от риба	Може да привлече гризачи и да предизвика воня.
Вар	Може да спре компостирането. Избягвайте я.
Месо, мазнина, масла	Избягвайте. Привличат животни.

Процесът на компостиране

Процесът на компостиране е разлагане на материали предимно от растителен произход, с помощта на различни групи организми. Всяка група създава подходящи условия за следващата група организми. Процесът на разлагане може да бъде разделен на три етапа- разграждане, превръщане и узряване.

www.gradinka.zaedno.net

Компостирането превръща органичните отпадъци в полезен продукт - органична тор - наречена "компост" или "черното злато на фермера"



Компостът е най-плодородната съставка на една БИО-градинка.

Разграждане

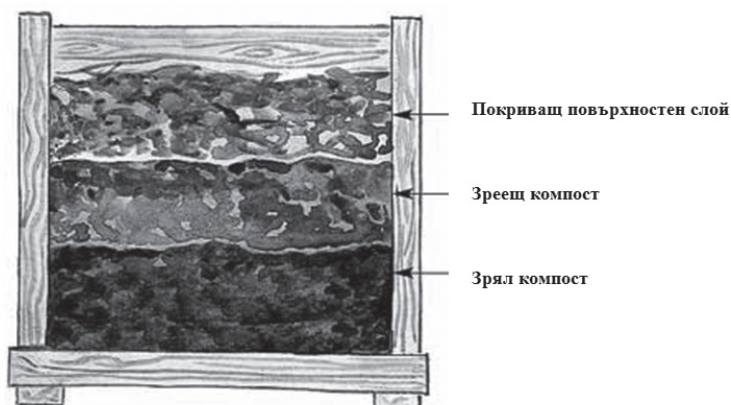
В началото на процеса участват микроорганизми, които чрез жизнената си дейност използват различни химични компоненти на биоразградимите отпадъци. В процеса на хранене и размножаване произвеждат топлинна енергия, повишаваща температурата на разграждащия се материал. При така създадената температура друга група организми продължава процесът на разграждане, докато се изчерпят техните хранителни вещества.



Превръщане

Превръщането започва, когато температурата се понижи, поради намалената активност в края на фазата на разграждане. Микроорганизмите, които работят при такава ниска температура заместват другите и довършат процеса на разлагане. През тази фаза популацията от безгръбначни животни се увеличава. На този етап вече е трудно да се разпознаят повечето от първоначално поставените в контейнера отпадъци. Вътре в компостера този процес се проявява главно на дъното поради това, че материала там е престоял най-дълго.

Узряване



Това е финала на микробиалната активност, материалът се охлажда и предоставя идеалната среда за земните червеи, насекомите и ларвите да довършат процеса. Резултатът е компост, тъмнокафяв материал с наситена миризма на пръст, съдържащ някои неразградени частици, като например клончета, черупки от яйца и други.



Успешното компостиране изисква три компонента:

Материал. Това е храната, нужна за процеса на компостиране. Необходимо е внимателно да бъдат дозирани “зелените” богатите на азот и “кафявите” богати на въглерод отпадъци. Зелени са тези, които са меки и сочни, като окосена трева, тор, хранителни и други отпадъци богати на азот и съдържат пропорционално по-малко въглерод и се разграждат по-лесно. Кафяви са сухите и влакнести материали, като хартия, картон, сухи листа, дървесни стърготини и съдържат повече въглерод и по-малко влага, в резултат на което се разграждат много по-бавно. Най-добри резултати се получават чрез използването на смес от твърди материали (тънки клонки, слама), примесени с меки и сочни продукти (прясно окосена трева, плодови и зеленчукови обелки). Успешното протичане на процеса до голяма степен зависи от балансираното комбиниране на тези два типа материали.

Всички живи организми се нуждаят от определени количества въглерод и по-малки количества азот. Съотношението на тези елементи в храната е известно като въглеродо-азотно съотношение (C: N). Оптималното съотношение е от 20 до 25 : 1, т. е. 25 тегловни единици въглерод към 1 единица азот.

Съотношението C: N при различните отпадъци:

Плодови и зеленчукови отпадъци	15: 1
Прясно окосена трева	19:1
Листа	40:1
Слама	80:1
Хартия	170:1
Дървени стърготини	500:1
Плодови отпадъци	35:1
Гнил оборски тор	20:1
Хранителни отпадъци	15:1

ЧЕТИРИТЕ ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТА НА КОМПОСТИРАНЕТО:



- **Влага** – Следи се постоянно. Ако стиснем част от компоста в ръка и между пръстите се появят капчици значи имаме добра влажност, ако тече струя е прекалено мокър и трябва да прибавим сух материал. Ако е сух и се разпада следва да добавим вода.

- **Въздух** – Добавянето на кислород в компоста се нарича аериране. Най-просто това можем да го направим с преобръщане на материала с помощта на вила или лопата. Температурата също се следи, тъй като при ниска температура процеса протича бавно, а при много висока може да се пресуши и активните микроорганизми да загинат.

Продължителност на компостирането

Компостът достига своята зрялост от 5 до 12 месеца. В добре аериран съд, в който има баланс между “кафявите” и “зелени” отпадъци, които предварително са надробени, влагата е оптимална и те се разграждат много по-бързо, отколкото когато един от факторите е пренебрегнат. През пролетта и лятото процесът се ускорява от повишената външна температура и тогава са ви нужни около 5-6 месеца. През есента и зимата процесът се забавя до 9-12 месеца, за да се получи готов продукт - компост.

Готов компост

Готовият компост на цвят е тъмнокафяв, подобен на почвата, който се намира на дъното на съда. Той е шуплив и ухае на гора. Компостът може да е уплътнен, което е нормално, поради тежестта на пресния материал поставян отгоре или мокър. Чрез разрохване с вила след пресяване, се получава добър компост за използване.

Употреба

За засаждане на нови цветя е необходима смес от 1/4 компост и 3/4 пръст, торф или кокос.

За наторяване на саксийни растения през пролетта се изважда част от старата пръст и се допълва с компост.

За наторяване на растения е необходимо да се нанесе един или два пъти в годината пласт от 5 см. около растението.

За овощна градина един-два месеца преди засаждане на овошките се поставя 1 кг/ км².

За бедна на хумус почва, се нанася 5-8 см компост върху току що разкопаната почва, след което се разкопава на дълбочина 20 см.

Съхранение

Компостът се съхранява на проветриво, сенчесто място, запазен от дъжд за да не се отмиват полезните водно разтворими вещества от компостта.

Защо е необходимо компостирането!





Компостирането е най-подходящия, полезен и евтин начин, за намаляване на част от органичните отпадъци. Вместо да се увеличава количеството на твърдите отпадъци, може да се подобри качеството на почвата и здравето на растенията, които се отглеждат на тази почва, като се използва компост.

Компостирането подпомага околната среда и спестява пари, като намалява необходимостта от закупуването на:

- Подобрители за почвата.
- Изкуствен тор.
- Органичен тор.

Компостът възстановява органичните вещества в почвата, във форма лесно усвояема от растенията. Органичната материя подобрява структурата на почвата, увеличава способността ѝ да задържа вода и хранителни вещества и обогатява почвата с много важни хранителни вещества. Компостът е добра среда за земния червей и други полезни за почвата организми. Всичко това прави растенията здрави и продуктивни, пречистват въздуха и консервират почвата.

При използване на компост се:

- Подобрява структурата на почвата.
- Подхранва растенията и почвата.
- Помага на почвата да задържа влага.
- Той е условие да се произвеждат екологично чисти плодове и зеленчуци.

Компостът подпомага околната среда като:

- Намалява нуждата от изкуствени химични торове.
- Подпомага отглеждането на здрави плодове и зеленчуци.
- Намалява градинските и домакинските отпадъци.
- Намалява броя на курсовете на сметосъбиращите коли до депото.
- Отклонява материали от сметищата - остатъците от храна и боклука от двора представляват от 20 до 30 % от отпадъците на депото;
- Подпомага изпълнението на изискванията и целите за ограничаване на количеството депонирани битови биоразградими отпадъци.



УРОЧЕН ПЛАН: Компостиране

Продължителност	2 часа
Времена годината	По време на учебната година
Възрастова група	4 – 5 клас
Място	Класната стая
Материали	Аквариум, органични отпадъци, почва, 1 термометър, 10-15 броя земни червеи, голяма лъжица, вестник, картон, пластмаса, стъкло, пръст.
Цели	Да се усвоят знания, как се произвежда и от какво хартията.
Очаквани резултати	Обогатени знания за рециклиране на органични отпадъци. Информираност, кои органични отпадъци могат и кои не могат да бъдат рециклирани.
Методи	Изграждане на модел за рециклиране.
Понятия (термини)	Рециклиране, компост, фактори за компостиране, хранителни вещества в почвата, разграждане, превръщане, узряване, микроорганизми.
Умения	Наблюдения, класифициране, правене на заключения, предвиждане, практически умения за компостиране.

Начало

Преподавателят в началото запознава учениците, че освен рециклирането на твърдите отпадъци (хартия, метал, дърво, стъкло), в природата се извършва и естествен процес на разграждане на органичните вещества. Когато един лист падне от дървото през есента под влияние на различни природни фактори – влага, атмосферни промени, насекоми и червеи, той се разгражда на основните градивни елементи, от които е съставен. Същото се отнася и за отпадъците, които изхвърляме от дома ежедневно – бананови кори, черупки от яйца, хранителни отпадъци, част от плодове, окосената трева в двора, листата от дърветата и стъблата на зеленчуците, които се отглеждат. Тези органични отпадъци вместо да бъдат изхвърляни и откарани на депото за битови отпадъци могат да бъдат събирани и използвани за получаване на тор за зеленчуковата градина.

Този процес на контролирано разграждане на органичните отпадъци се нарича компостиране. Той е възможен благодарение на множество малки, невидими с просто око организми (микроорганизми), бактерии, гъби, насекоми и земните червеи. Бактериите, които участват в разграждането на органичните отпадъци развиват в резултат на жизнената си дейност висока температура до 50° и заедно с влагата и въздуха се осигуряват подходящи условия за тяхната жизнена дейност, в резултат на което органичните отпадъци се разграждат и се получава краен продукт - компост или хумус. Това е тор, която външно много прилича на пръст. В него се съдържа голямо количество азот и въглерод, важен източник за хранителни вещества за растенията. Компостирането е чисто, надеждно и икономично и намалява значително количеството на твърдите отпадъци получени във всяко домакинство. Така домакинските отпадъци могат да бъдат полезни за личното стопанство.

Дейност 1.

1. Попитайте учениците - Къде отиват формираните в дома битови отпадъци?
2. Какво съдържат тези отпадъци?
3. Какво става с тези отпадъци на депото?
4. Преподавателят показва приготвените материали и иска от учениците да ги назовават по имена. Имената се записват на дъската.
5. Въпрос към учениците – Кой от записаните материали на дъската ще се разложат на съставните си елементи (биологически) на депото за отпадъци? Кой материали от записаните няма да бъдат разградени?
6. Въпрос към учениците: Могат ли хранителните отпадъци, листата и тревата да се рециклират?

Дейност 2.

1. Процедура

Преподавателят предварително е възложил на учениците да донесат различни органични отпадъци - трева, листа, дървени стърготини, дървесна пепел, хранителни отпадъци (без месо, млечни продукти, мазнини. Те пречат на разграждането на органичните отпадъци).

2. Учениците сами раздробяват отпадъците на малки парченца, като оставят по няколко по-големи парчета от всеки отпадък за да може по-късно да се сравни степента на разграждане.

Попитайте учениците дали ще има разлика в разграждането на отпадъците с различна големина.

3. Учениците сами трябва да започнат подреждането на отпадъци в аквариума. Най-напред се поставя 2 см почва, 4 см сухи, богати на въглерод органични отпадъци (листа), 2 см зелена трева и така докато всички отпадъци се наредят в аквариума. Накрая се поръсват с вода. Повторете това няколко пъти.



4. Покрийте последният ред в аквариума с 1 см почва и полейте за да се овлажни, но да не е прекалено мокра.

5. Учениците поставят и червеите и наблюдават поведението им.

Дейност 3.

1. Аквариумът се поставя на място, където има постоянна стайна температура, но да не е изложен на пряка слънчева светлина.

2. Определете ученик, който веднъж седмично ще измерва температурата в наредените отпадъци. Това се прави по едно и също време, на същото място и дълбочина, всяка седмица. Не пропускайте купчината в аквариума да се разбърка енергично за да има достъп на въздух.

3. Когато настъпят промени в купчинката в аквариума, обсъдете с учениците процеса на компостиране. По какъв начин са намели в аквариума органичните отпадъци? Какво става с органичните отпадъци, които се изхвърлят на депото за битови отпадъци?

4. Обобщете цялата процедура на компостирането в резултат от направения експеримент и проверете, какво са научили учениците за компостирането и неговото значение за намаляване на отпадъците.

4. Полученият компост използвайте за наторяване на саксиите с цветя в училището или цветната леха, ако има такава, в училищния двор.