



Korišćenje vode u slivu Dunava

4

Uvod	147
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	148
Vežba 1: Proveravanje naše pijaće vode	149
Vežba 2: Voda nam otiče iz ruku	150
Vežba 3: Još nekoliko litara vode je sačuvano!	150
Vežba 4: Da li naša škola štedi vodu?	151
Vežba 5: Sve je čisto, a možda i nije?	151
Vežba 6: Upomoć, stenice gazivode tonu!	151
Vežba 7: Malo postrojenje za prečišćavanje vode	152
Dunavske priče	158

Voda u domaćinstvu

4.1.

4.1. Voda u domaćinstvu

Kako upotrebljavamo vodu?

Čini se da vode imaju neograničenim količinama. Međutim, u stvarnosti, u mnogim zemljama dunavskog slija, nemašće vode su učestale, budući da su resursi vode u slivnom području Dunava nejednako raspoređeni. Budući da nam je svima potrebna voda, imamo odgovornost da njome raspolažemo štedljivo i pažljivo. Kada upotrebljavamo vodu, utičemo na životnu sredinu.

U domaćinstvima se voda najčešće ne troši bespovratno već se upotrebljava i odlazi iz naših domova sa mnogim organskim i neorganskim materijama, koje, bez odgovarajućeg prečišćavanja u pogonu za prečišćavanje vode, mogu da zagade podzemnu i površinsku vodu.

Korišćenje vode u sливу Дунава

147

Ciljevi:

Deča uče ...

- ✓ da svi imamo mesto u kruženju vode.
- ✓ da prepazaju brojne i jednostavne mogućnosti da usteđe vodu i da izbegnu zagadivanje vode prilikom korišćenja vode u domaćinstvu.
- ✓ da imaju pozitivn stav prema stednji vodi i izbegavanju zagadivanja vode.
- ✓ da razumeju način na koji rade pogoni za prečišćavanje vode.
- ✓ da i oni sami mogu nešto da promene (na primer u školi).
- ✓ da postoje različite vrste zagadenja i načine na koje ih je moguće izbjeći.
- ✓ kaj uticaj zagadenje ima na vođeni životinski svet.

Materijali:

Vežba 1: papir, pribor za pisanje, radni list, "Koliko vode mi je potrebno?"

Vežba 2: radni list, "Kuća vode"

Vežba 3: bokal za mreneće, papir, pribor za pisanje, radni list "Irašadija ili štednja?"

Vežba 4: veliki list papira za pravljenje posterata, pribor za pisanje

Vežba 5: upotrebljene faze sredstava za pranje i čišćenje

Vežba 6: čaša vode, mala igla ili spajalica, kap deterdenta za pranje sudova

Vežba 7: tri plastичne čaške sa napoljem na dnu, pesak, slijemak, filter za kafu, voda koja je vidno zagadena (npr. paričići papira, sadržaj kesice za čaj), deterdент za pranje sudova, odgovarajuća staklena posuda

Organizovanje vežbi:

Trajanje: 2–3 školska časa

Mesto: učionica



Vežba 1: Rad u grupi / diskusija

Proveravanje naše pijače vode

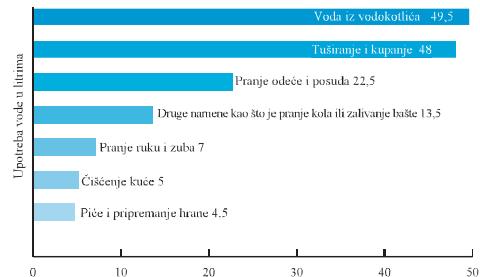
"Odakle nam dolazi voda?"

U razgovoru sa roditeljima ili članovima porodice, deca treba da sazna odakle potiče voda za piće u njihovoj opštini. (Podzemna voda ili površinska voda? Da li je prečišćena? Ima li ukus na flor? Da li postoji cisterna?) Deca će zatim na času ispričati što su otkrili i svako dete će na listu papira nacrtati mesto sa kog potiče voda kojom ih opština snabdeva (izvoriste, izvori podzemne vode, reka).

"Koliko vode mi je potrebno?"

Deca razgovaraju o različitim načinima na koje svaki dan upotrebljavaju vodu i procenjuju svoju svakodnevnu potrošnju vode. Procenjene količine mogu da se uprede sa prosečnim količinama koje ljudi koriste. U domu, uz pomoć svojih roditelja, deca mogu da provere koja je njihova potrošnja vode tokom jednog dana. Procenjene količine i količine koje se upotrebljavaju kod kuće se unose u radnu list "Koliko vode mi je potrebno?"

Prosečna količina vode koju jedna osoba upotrebi tokom jednog dana
Ukupno 150 litara



Pijača voda

U prosjeku, svako od nas u toku jednog dana upotrebi približno 150 litara dragocene pijačne vode. Međutim, od ove količine, samo oko 3% se koristi za piće i pripremanje hrane. Do 32% se upotrebi za kupanje i tuširanje, 15% se koristi za pranje odeće i sudova, skoro 33% je voda koja se pušta iz vodokotića, a 17% za druge namene kao što je čišćenje kuće, pranje ruku i zuba, pranje kola ili zaliwanje bujkaka i baštice.

Dodatačne informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

149



Vežba 2: Rad u grupi / diskusija

Voda nam otiče iz ruku

Koristeći radni list "Kuća vode", deca otkrivaju na koji način voda može da se uštedi u domaćinstvu. Mogućnosti uštede vode su unete u radni list. Treća vežba podstiče decu da razmišljaju o upotrebi vode.



Vežba 3: Eksperiment

Još nekoliko litara vode je sačuvano!

Kada u svom domu peru zube ili ruke, deca treba da stave posudu pod česmu. Neka izmene i zabeleže koliku vodu koju upotrebe kada puste vodu da neprestano curi iz česme i neka tu cifru uporede sa brojem litara koje upotrebe kada zavrnu česmu dok sapunju ruke. Deca će sledećeg dana na času pričati o dobijenim rezultatima i izračunatu koliko bi vode mogli da uštede kada bi pažljivo koristili vodu dok peru ruke ili zube.

Savet: Ova vežba može da se napravi i sa dobrovoljcem kod lavaboa u učionici. Na radnom listu "Trošak voda ili stedis?" deca beleže svoje "navike vezane za vodu".

Postoji mnogo načina da se uštedi voda u domaćinstvu:

- Tuširajte se umesto kupanja u kadi. Za kupanje u kadi je potrebno oko 200 litara vode, dok je za tuširanje potrebno približno 40-70 litara. Tokom tuširanja, zavrnite vodu dok koristite sapun.
- Odmah popratite česmu koje kapljili ili pokvarene vodokotliće. Česma koja kaplje dnevno troši do 17 litara vode, a pokvareni vodokotlić 50 litara vode dnevno.
- Nemojte koristiti svu vodu u vodokotliću, tako što ćete pritisnuti dugme za stopiranje vode. (Vodokotlić sadrži približno 10 litara.)
- Zavrnite česmu dok perete zube ili koristite sapun.
- Kada kupujete nove aparate za kuću, odaberite one koji štede vodu.
- Uključite veš mašinu ili mašinu za pranje sudova samo kada su punе. Kada sami perete sudove, nemojte ih isprati pod tekućom vodom.
- Kada perete kola, koristite sunder i kofu vode umesto creva; ili se odvezite u servis za pranje kola, gde se voda za pranje koristi više puta.
- Kada zalivate baštu, koristite kišnicu koju ste sakupili i zalijte biljke uveče. Voda brže isparava na jakom suncu, stoga zalijavaje uveče.

Dodatne informacije



Vežba 4: Rad u grupi / diskusija Da li naša škola štedi vodu?

Neka deca od osobe koja je za to odgovorna saznaju koja se količina vode upotrebljava u školi tokom jednog dana. Zatim će osmisliš poster koji prikazuje načine na koje voda može da se uštedi u školi.

Savet: Ovaj poster može i deci u drugim razredima da ukale na ovo pitanje



Vežba 5: Rad u grupi / diskusija Sve je čisto, a možda i nije?

Svako dete na tabli napiše jednu vrstu zagadjenja vode u domaćinstvu. Zatim razred razmatra koji su materijali odgovorni za zagadenje vode, a deca pokušavaju da otkriju sve različite oblike zagadenja, na primer penja koja se može primeniti u vodotocima u njihovom okruženju. Shvatiteće da su u slučaju otpadne vode iz domaćinstava zagadivači obično ostaci hrane ili kanalizaciona voda, a takođe i sredstva za čišćenje i prškovi za pranje koji nanose štetu podzemnoj vodi i vodotocima. Stoga bi trebalo da u velikoj mjeri ograničimo upotrebu prškova za pranje i sredstava za čišćenje. Možete takođe praktično pokazati deci različita sredstva za čišćenje i upozorenja na pakovanjima, tako što ćete upotrebiti različita sredstva za pranje i čišćenje koja su deca donela. Podstaknite decu da kod kuće koriste alternativna sredstva za čišćenje.

Savet: Ilijuske sapunskog oraha (sapindus mukorossi), dostupne u prodavniciama zdrave hrane, mogu da se koriste za pranje.



Vežba 6: Eksperiment Upomoć, stenice gazivode tonu!

Pažljivo postavite malu iglu ili spajalicu na površinu vode u čaši. Usled površinskog napona vode, ovi predmeti će plutati. Na isti način se i stenice gazivode kreću po površini vode. Zatim će jedno dete dodati jednu kap deterdženta za pranje posuda i možete videti kako će igla ili spajalica potonuti. Deterdžent je smanjuje površinski napon vode, a deca mogu na jednostavan način da vide kako ostaci sredstava za čišćenje mogu da naškode vodenom životinjskom svetu kao što su stenice gazivode.



Stenica gazivoda: površinski napon omogućava insektima da bodaju na vodi

Korišćenje vode u sливу Dunava

151



Vežba 7: Eksperiment

Malo postrojenje za prečišćavanje vode

Deca će pod nadzorom u učionici izgraditi model mehaničkog postrojenja za prečišćavanje vode. Napunite plastične čaše sa rupicom na dnu sljunkom, pšeskom i filterima za kafu, tim redom. Stavite čašu jednu u drugu i sve stavite u staklenu posudu. Zatim, jedno dete prvo sipa u njih vodu koja je vidno zagađena (na primer parčići papira, sadržaj kesica za ēaju) i posmatraju na kom se sloju zagađenje zadržalo. Voda se filtrira mehanički. Zatim pomešajte deterdžent za pranje posuda sa vodom i sipajte ga u čaše. Deterdžent ostaje u vodi. Kada se voda promučka, deterdžent stvara penu. Sredstva za pranje se razlažu tek u biološkoj fazi, u pogonu za prečišćavanje vode uz pomoć mikroorganizama.



Eksperiment:
malo postrojenje za
prečišćavanje vode.

Savet: Organizujte posetu
postrojenju za prečišćavanje vode.

Deca će videti da osim vidljivog postoji i nevidljivo zagađenje i da se deterdžent za pranje posuda ne može ukloniti iz otpadne vode putem mehaničkog prečišćavanja.

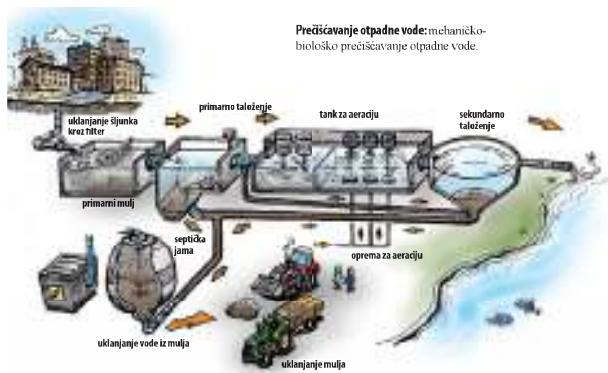
Na osnovu dijagrama na stranici 133 i radnog lista, deca će razgovarati o nameni pogona za prečišćavanje vode i o njegovim fazama, i naučiti da se u biološkoj fazi odvijaju ubrzani procesi koji funkcionišu na sličan način kao i prirodna moci samoprečišćavanja vodotoka.

Deca mogu da u gradskoj opštini raspitaju da li je mesto u kome žive povezano sa postrojenjem za prečišćavanje vode i koliko on ima faza za prečišćavanje.

Informacije na CD-ROM-u: Pijača voda

- Priprema vode za piće
- Potrebe za pijačom vodom
- Česme koje kapaju
- Naše otpadne vode zagadjuju reke
- Na koji način funkcioniše
- postrojenje za prečišćavanje vode

Precišćavanje otpadne vode: mehaničko-biološko precišćavanje otpadne vode.



U domaćinstvima, upotreba sredstava za čišćenje i praška za pranje doprinosi zagadenju vode

Už kanalizacionu vodu i ostake hrane, otpadna voda iz domaćinstava takođe sadrži ostalike sredstava za čišćenje i hemikalije iz domaćinstva. Ne postoji sredstvo za čišćenje koje ne utiče na životnu sredinu. Ostaci sredstava za čišćenje mogu da budu opasni po vodotoci i organizme koji žive u vodi. Stoga bi deterdžent za pranje posuda, prašak za pranje veša i sredstva za čišćenje trebalo da se koriste što manje moguće. Sredstva za čišćenje WC-a i sredstva za uklanjanje kamenica sadrže kaušćene kiseline. Sredstva za čišćenje odvoda, sredstva za čišćenje remu i izbeljivaci sadrže kaušćenu solu. Prašak za pranje sudova i prašak za pranje veša sadrže aktivne supstance za pranje, većinom surfaktante, koji umanjuju površinski napon vode, kao i branljive materije koje dovode do ogromnog porasta u kolicićni algi i smanjenoj kolici kisikomika u vodi.

Načini na koje se može koristiti manje praška za pranje i hemikalija u domaćinstvu:

- Ako je odvod blokiran, upotrebite gumeni otpušivač.
- Čistite remnu dok je još topla.
- Upotrebite krupu od mikrofibera kako biste očistili prljavštini bez upotrebe sredstava za čišćenje.
- Nemojte koristiti program predpranja za pranje

blago uprljanog veša i nemojte prati odeću kao što su džemperi i pantalone nakon samo jednog ili dva nošenja.

- Koristite što manju kolicinu praška za pranje i radije koristite kompaktни prašak za pranje.
- Upotrebom sredstava za čišćenje koje će sami ponesati kod kuće, možete precizno da prilagodite kolicinu deterdženta vašim potrebama.
- Koristite prašak za pranje koji ne sadrži fosfate.
- Najbolje je izbegavati proizvode kao što su osveživači za WC šolju, one neštevani za veš i sredstva za dezinfekciju.
- Ni u kom slučaju nemojte prosipati hemikalije iz domaćinstva kao što su razredavaci, farbe ili ulje u WC šolju.

Alternativna sredstva za čišćenje:

Kao zamene, možete koristiti sirće, alkohol, limunsku kiselinsku ili meki sapun da očistite masnoće, uklonite kamenac i očistite gлатке površine, a soda bikarbona se može koristiti kao sredstvo za grublje čišćenje.

[Dodatake informacije](#)

Korišćenje vode u sливу Dunava

153

"Koliko vode mi je potrebno?"

Za šta koristim vodu:	Koliko vode za to koristim: (moja procena)	Koliko vode zaista koristim:

"Kuća vode"

Nadji mogućnosti da uštediš vodu u ovoj kući!



1 Napiši svoje ideje za uštedu vode na radnom listu!

"Trošadžija ili štediša?"

Trošadžija

Štediša

a ti ...

... ima česme u kupatilu i kuhinji iz kojih kaplje voda i vodokotlič iz kog voda curi.

... odmah popravlja sve česme iz kojih voda kaplje ili curi.

... uvek do kraja pusti vodu iz vodokotliča.

... ne pušta da sva voda isteče iz vodokotliča.

... pusti česmu da curi dok pere ruke ili zube.

... zavrne česmu kad pere ruke ili zube.

... ne obraća pažnju koliko vode troše novi uređaji koje kupuje.

... podseća roditelje da uzmu modele koji štede vodu kada kupuju nove uređaje.

"Šta se događa u postrojenju za prečišćavanje vode?"

Dopuni slova ili reči koje nedostaju:

KAKO RADI POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE VODE

U prvoj fazi, obavlja se mehaničko prečišćavanje. Tada se uklanjuju grubi materijali kao što su šljunak i plutajući zag.....i. Zatim materijal koji pluta u vodi potone i stvori m..... na dnu.

U drugoj fazi, otpadna voda se prečišćava biološki, na sličan način na koji se to dešava u rekama. Milioni mikro..... se hrane toksinima i na taj način prečišćavaju vodu.

U trećoj fazi se upotrebljavaju hem.....e kako bi se što više zagađivača uklonilo iz otpadne vode. Ove supstance vezuju ostale materije i na taj način ih uklanjuju iz otpadne vode.

Dunavske priče

Dunav kao crvena nit između priče i stvarnosti

Dogadaji iz početka i sredine srednjeg veka se pomenuju u Nibelungenledu. Prvi deo priče se odvija u kraljevini Burgundiji u Vormsu na Rajni. Kriemhild se zaklela da će osvetiti svog muža, nakon što je on ubijen uz znanje njena tri brata, Gintera, Gernota i Gislera. Njen muž je bio niko drugi do Sigifrida, ubica znajeva, koji je zarobio legendarno blago Nibelunga. U petom veku nove ere, zaista je postojalo kraljevstvo Burgundija Rajni. Atolini Huni su ga zauzeli 436. godine nove ere. Kralj Burgundijaca se zvao Gundalar – Ginter.

U drugom delu priče, svi dogadaji se zbivaju na Dunavu. Kriemhild se predaje udvaranju Atile Hunskog (koji se u pesmi zove Etzel), i prateći tok reke, odlazi u zeniju Huni Venčanje je održano na putu za Beč.

Trinaest godina kasnije, Kriemhild poziva svoju braću u posetu i Burgundjci se na konjima zapute na Dunav, u pratnji hiljadu moružanih ljudi, i uz put dožive različite avanture. Ovaj

ep se završava užasnom pokoljem na Atlinom dvoru i smrću (skoro) svih učesnika.

Ukoliko pažljivije pratimo put uz Dunav, koji je opisan četiri puta (prosac koji putuje iz zenilje Huna u Vorms. Kriemhild koja sa svojom svitom odlazi Etzelu, godinama kasnije Kriemhildini izaslanici se zapute sa pozivom za Burgundjce i konacno, njene braća odlaze na put bez povratka), to putovanje postaje fascinantan put kroz vreme koji se proteže kroz vekove. Mogu da se identifikuju nemacki, austrijski i madarski gradovi, kao i vecina ljudi koji se spominju u pesmama. Etzelburg leži "na planini nedaleko od obala Dunava". (Dokaz da ovo mesto može da se prepozna u madarskom Estergom (nemacki: Gran, slovački: Ostrihom), gde se u današnje vreme močna kupola bazilike nadnosi nad obalom.)

Pranje veša na reci

Reke kao što je Dunav i njihove mnogobrojne pritoke imaju ono što je neophodno za pranje velikih količina veša – tekući vodi za ispiranje. U prošlim vremenima, ljudi su isprali veš na malim drvenim molovima, u posebnim kolbama, na usidrenim “brodovima vešernicama” ili jednostavno na obali. Materijal je udaran posebnim drvenim daskama kako bi se i najmanji ostaci sapuna isprali iz klekine. Pre otkrića mašina za pranje veša, pranje i ispiranje je bio težak posao. Zimi, ljudi su često uz sebe imali i posudu sa toploim vodom kako bi utrejali utruone prste. Dok nije bilo moguće kupiti prašak za pranje veša, ljudi su ostavljali prjav veš da se preko noći natopi u cedi (pepeo drveta sa vodom) ili da se natopi u rastvoru od domaćeg sapuna, a sledećeg dana bi ga iscedili i izudarali. U prirodi takođe postoje biljke koje stvaraju sapunjavu jedinjenja i stvaraju penu u vodi. One takođe mogu da razlažu nečistoću, mastocu i znoj iz materijala – drugim rečima, da ga očiste.

Prvi predlog: Jedan uzbudljiv eksperiment je da napravite sapunjavu vodu od sapunskog oraha. Naučno ime ovog lepog, bleđo ružičastog cveta je *Saponaria officinalis*. Možete je sanići u prirodi ili u bašti, ili je možete kupiti u

apotezi. Koren biljke se istini i prelije vrućom vodom.

Drugi predlog: Kestenje, koje deca veoma volje, takođe sadrže sličnu sapunsку materiju. Ako se dobro istine i natope u vrućoj vodi, ovi plodovi stvaraju penastu ced kojom možete da pokušate da sa probnog materijala isperete mrle.



Sapunski orah: kada se listovi prostrljuju u toploj vodi, stvara se pena.

Ispod površine

159

Uvod	161
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	162
Vežba 1: Mučkamo puter!	163
Vežba 2: Koliko ima vode u mom hlebu?	163
Vežba 3: Dobro razmisli o zemljoradnji!	164
Vežba 4: Nitratno đubrivo, što je mnogo, mnogo je	164
Vežba 5: Život u zemlji, kišne gliste u akciji	166
Vežba 6: Organska trpeza u školi. Organsko je ukusnije!	167
Dunavske priče	170

Poljoprivreda

4.2.

4.2. Poljoprivreda

Sa polja na naše tanjire

Ljudi se uz pomoć poljoprivrede snabdevaju osnovnom branom, a ona predstavlja značajan izvor prihoda za ljudе koji žive u dunavskom sливу. Raznolike kulturne sredine doprinose očuvanju raznovrsnosti vrsta.

Poljoprivredni proizvodi zavisi od dovoljne količine vode koja omogućava uzgajanje biljaka i snabdijevanje životinja. Potrošnja vode u poljoprivredi je veoma velika, iako se količina koja se koristi u pojedinačnim zemljama dunavskog slika razlikuje.

Korišćenjem vode i pesticida i kroz prekomerno dubrenje i intenzivno uzgajanje živilinja, poljoprivreda vrši veliki uticaj na vodna tela i vlažna područja u dunavskom sliku. Vlažna područja se isušuju kako bi se stvorilo više obradive zemlje. Štetni industrijski metodi zemljoradnje mogu da dovedu do erozije zemljišta i zaslanjivanja. Jedan od najvećih izazova u poljoprivredi jeste postizanje održivog načina zemljoradnje.

Korišćenje vode u sliju Dunava

161

Ciljevi:

Deča uče...

- ✓ kako se pravi puter.
- ✓ da industrijska zemljoradnja uključuje potrošiju vode u velikim količinama kao i upotrebu dubriva i pesticida.
- ✓ da kupovina proizvoda prouzvodljenih putem organske zemljoradnje doprinosi zaštiti naših reka.
- ✓ kroz zabavne aktivnosti, o posledicama koje prevelike količine nitra imaju na podzemnu vodu
- ✓ koliko je važan bogat životnički svet i netaknuto zemljiste.
- ✓ da cene organske i lokalne proizvode.

Materijali:

Vežba 1: hleb (okoliko je moguće, napravljen od organskih sastojaka), slatka pavička, mala ponuda koja može da se zatvori

Vežba 2: radni list "Trajanje vode u morn doručku", pribor za pisane

Vežba 3: radni list "Dobro razumis o organskoj zemljoradnji", pribor za pisane

Vežba 4: trapez belog papira i papira u boji, selofan

Vežba 5: šta je potrebno za kutiju sa kisnim glistama: kurija sa stenama od stakla, npr. stari akvarijum, različite vrste zemljista, sijunak, otpad od povrća i voća, suvo lise, kisne gliste

Vežba 6: hrana i proizvodi organske zemljoradnje i lokalni proizvodi

Organizovanje vežbi:

Trajanje: tri školska časa, ekskurzija na organsku farmu

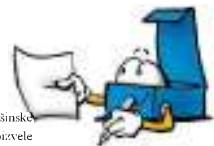
Mesto: ucionica, školsko društvo, organska farma

Vežba 1: Eksperiment Mučkamo puter!



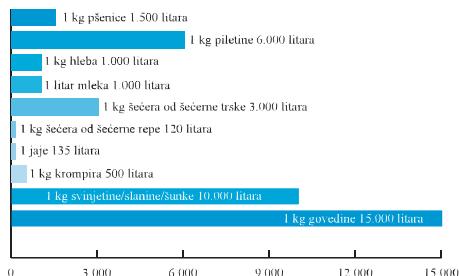
Deca će sama da naprave puter u učionici. Slatka pavlaka se sipa u posudu sa poklopcom, i sva deca će dobiti priliku da je mučkaju dok se pavlaka ne pretvori u puter. Zatim mogu da pojedu domaći puter na hlebu kao užinu.

Vežba 2: Rad u grupi / diskusija Koliko ima vode u mom hlebu?



Poljoprivredni proizvodi sadrže ogromnu količinu vode, koju je dobijena iz površinske vode ili podzemne vode. Deca će proceniti koliko je vode potrebno da bi se prorazile određene vrste hrane, a kod kuće će popuniti radni list "Tragom vode u mom doručku". Zatim se procene porede sa ciframa koje su date na času.

Potrošnja vode u proizvodnji različitih poljoprivrednih proizvoda



Radi poređenja: kada puna voda sadrži oko 200 litara vode

Dodatao, deca kod kuće mogu da saznaju koliko kilograma hleba, koliko litara mleka i koliko kilograma mesa njihova porodica pojede za nedelju dana, a potrošnja vode za poljoprivredne proizvode za ceo razred može da se izračuna prema tome.

Korišćenje vode u sливу Дунава



Vežba 3: Rad u grupi / diskusija **Dobro razmišli o zemljoradnji!**

Neka deca pokušaju da pogode koji principi mogu da se primene kako bi se zemljoradnja organizovala na način koji je održiv. Odgovori se pišu na tabli i o njima se priča na času. Uz pomoć radnog lista "Dobro razmišli o organskoj zemljoradnji!", deca će se ozbiljnije baviti ovom temom.



Informacije na CD-ROM-u : Situacija u poljoprivredi u dunavskom sливу



Savet: Vežba je zahtevna, stoga je više primerena starjem uzrastu.

Vežba 4: Igra **Nitratno đubrivo, što je mnogo, mnogo je**

Biljkama je nötat potreban da bi raste. Kada se biljke uberu, nötat koji je vezan u biljkama se osloboda i mora da se zameni. Kada poljoprivrednici dubre polja, ponekad koriste previše đubriva (takođe stakso đubrivo, mineralno đubrivo), koje biljke ne mogu da apsorbuju. Ovaj višak može da dospe u podzemnu vodu ili u tekuću vodu. U vodi, hranljive materije dovode do cvetanja algi ili problema sa kvalitetom pijace vode.

Učionica ili deo školskog dvorišta se proglaši za obradivu oblast. Nekoliko učenika (oko 5) se pretvara da su biljke koje rastu u polju.

>>>

Stvaranje održive poljoprivrede

Načini proizvodnje koji su zasnovani na upotrebi đubriva i pesticida, mehanizaciji i specijalizaciji (monokulture, intenzivni uzgoj stoke) su doveli do ogromnog porasta produktivnosti ali su takođe stvorili probleme. Posledice su zagadenje hrane, podzemne vode i zemljišta pesticidima i nitratima usled prekomernog dubrenja polja, i otpadna voda usled intenzivnog uzgoja stoke.

Može doći do smanjenja prirodne plodnosti tla usled erozije zemljišta, gubitka biotopa i smanjenja raznolikosti vrsta.

Kako bi se poštovali principi održivog razvoja poljoprivrede, mogu da se koriste metodi integrisane zemljoradnje.

Integrisana zemljoradnja znači da se pesticidi i

veštacka đubriva ne koriste u uzgajanju biljaka. Plodnost zemlje se poboljšava u skladu sa prirodnim procesima. Različiti usevi koji međusobno podržavaju rast se sade svake naredne godine, npr. žitarice i leguminozne biljke. Insekti, kao što su neke vrste tvrdokrilaca i osa se uvođe kao prirodni pomagači zaštite biljaka. Voda kao resurs se koristi odgovorno i štedljivo. U uzgoju stoke, ne koriste se metode intenzivnog uzgoja a umesto toga se praktikuje stočarstvo koje je orijentisano na životinje. Raznovrsnost vrsta se povećava kombinovanjem zemljoradnje i uzgojem stoke na jednoj farmi, ili uzgajanjem različitih vrsta usevi i stvaranjem zelenih pojaseva i živice između polja. Proizvodnja se uvećava kroz prirodne procese u ekosistemu zemljoradnje.

Dodatne informacije

Deca mogu da se obeleže tračicama zelenog papira i rašire se po prostoru koji je određen za igru. Druga deca predstavljaju molekule nitrata u nitratnom dubriva i obeležena su tračicama belog papira sa velikim N. Molekuli nitrata se kreću između biljaka a kada čuju signal, svako dete koje predstavlja dubrivo nadje dete koje predstavlja biljku i njih dvoje se ubave za ruke.

Budući da ima više molekula nitrata nego biljaka, neka deca će ostati bez partnera. Sledeci put kad padne kiša, višak molekula nitrata se isprez iz zemljišta i dospe u podzemnu vodu ili površinsku vodu. Deca zajedno prave zvuk kiše a sva deca koja predstavljaju molekule nitrata, a koja nisu našla biljke se sakupi u jednom uglu prostora. Ona su dospela u podzemnu vodu. Biljke preuzimaju molekule nitrata i deca koja predstavljaju molekule nitrata se ponovo vraćaju na početak. U sledećem krugu, druga deca predstavljaju biljke i igra počinje ispočetka.

Savet: Razred može da posegi formu sa organskom mazvodnjom i da nauči o metodama rada u organskom zemljopradi.



Kruženje nitrata: nitrati se akumuliraju u zemljишtu kroz organske materije, odakle se biljke njima lutre kao važnom hranljivom materijonom. Kada se dubrivo upotrebljava u preteranoj mjeri, višak nitrata ostaje u zemljisu i zatim može da zagadi podzemnu vodu.

Korišćenje vode u sливу Дунава

165



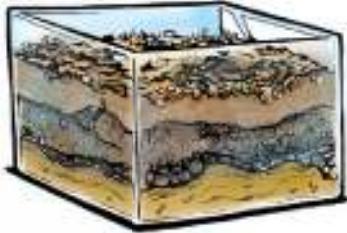
Vežba 5: Eksperiment

Život u zemlji, kišne gliste u akciji

Mnoge stvari se dogadaju u zemlji koja nije zagadena pesticidima. Deca mogu da prate neumorne aktivnosti kišnih glista u kutiji sa kišnim glistama. Kišne gliste se hrane česticama mrtvih biljaka, one sitne zemlju i dubre je svojim izmetom.

Šta nam je potrebno za kutiju sa kišnim glistama?

- kutija sa stranicama od stakla, npr. stari akvarijum
- različite vrste zemlje, kao što je glina, pesak, zemlja iz baštice
- šljunak
- otpad od voća i povrća kao što su kore jabuka, listovi zelene salate, ljuške krompira, sargarepe, itd.
- suvo lišće
- kišne gliste



Različite frakcije zemljišta se postavljaju jedna preko druge u kutiji. Otpad od voća i povrća se čvrsto nabije uz staklene stranice na različitim visinama u kutiji a suvo lišće se stavi kao poslednji sloj. Zatim se kišne gliste, koje verovatno mogu da se nadu u školskoj bašti, pažljivo stave u kutiju. Kutija sa kišnim glistama se prekrije tkaminom kako bi gliste bile zaštićene od svetlosti a zatim se kutija stavi u hlad ili u tuno, hladno mesto u školi. Glistama stalno treba давати svež otpad od voća i povrća a zemlja mora da bude pomalo vlažna.

Deca će moći da posmatraju promene koje se dogadjaju u kutiji sa kišnim glistama svakog dana i moći će da vide kako kišne gliste prave tunele, mešaju različite slojeve zemlje i jedu otpad od voća i povrća. Pojava izmeta glista, koji izgleda kao male gomile, ukazuje na to da ove životinje dubre zemlju.

Kišne gliste čine vrednu uslugu u poljoprivrednim oblastima. Živo zemljište, međutim, može da postoji samo na mestima gde se prekomerno dubrenje i upotreba pesticida ograničavaju.

Vežba 6: Rad u grupi / diskusija
Organska trpeza u školi. Organsko je ukusnije!

Uz osobe koje su u školi zadužene za posluživanje hrane, deca će organizovati trpezu sa organskim proizvodima ili regionalnom hranaom koja je prizvedena održivim metodama i informisati ostale učenike o prednostima organske zemljoradnje.

Informacije na CD-ROM-u: **Principi održive zemljoradnje**
Metodi navodnjavanja



Korišćenje vode u sливу Дунава

167

"Tragom vode u mom doručku"

Pred tobom je tvoj doručak, ti jedeš malo hleba, na primer, i pišeš mleko. Zar ne bi bilo zanimljivo da saznaš koliko je vode potrebno da bi se proizveo jedan kilogram hleba? Proveri svoj doručak!

Uz pomoć tvojih roditelja, treba samo da izmeriš težinu svakog proizvoda koji imaš za doručak a zatim da proceniš količinu vode koja se koristi da bi se ovaj proizvod proizveo. Sledećeg dana, možeš u razredu da uporediš cifre.

Spisak stvari koje jedeš za doručak (u gramima)	Tvoja procena količine vode (u litrama)	Stvarna količina vode (poredi se na času)
Hleb		
Mleko		
Šećer		
Jaja		
Žitarice		
Šunka (svinjsko meso)		
Drugi proizvodi		

Dobro razmisli o zemljoradnji!

Sve rečenice koje se nalaze na spisku imaju veze sa poljoprivredom. Izaberi termine za koje misliš da se slažu sa zemljoradnjom u kojoj ljudi i životinje žive u harmoniji. Napiši ih na tabli.

- hemijsko đubrivo
- prirodno đubrenje
- veštačko đubrivo
- intenzivan uzgoj stoke
- prirodna zaštita biljaka
uz pomoć korisnih insekata
- životinje imaju dovoljno prostora
- mali broj malih životinja u zemljištu
- navodnjavanje koje štedi vodu
- ogromna polja sa aparatima za navodnjavanje
koji koriste puno vode
- živice i žbunje u poljima
- monotona polja sa samo jednom vrstom useva
- bogat životinjski svet u zemljištu, npr. kišne gliste



Održiva poljoprivreda

Dunavske priče

Dunav kao veza između ranih kultura.

Napredovanje poljoprivrede duž Dunava

Savremena istraživanja su pokazala da u pristorijskim vremenima i u ranoj ljudskoj istoriji, Dunav nije razdvajao kulture. U ovom ranom periodu ljudske istorije, Dunav je bio smerница kulturnog razvoja od istoka do zapada.

Prvi podsticaj za poljoprivredu u dunavskom slivu u periodu neolita je mogao doći iz Evrope i iz oblasti Mediterana, putem migracija koje su se kretele duž Dunava od plodnog polumesecnog područja (jednog od "kolevki zemljoradnje" na Bliskom Istoku). Nakon toga su postojali regionalni oblici ovog načina življenja.

Videno iz vremenske perspektive, zemljoradničke kulture su prvo nadene na nižem, zatim srednjem i konačno na gornjem toku Dunava. Ovaj način života je po prvi put u ljudskoj istoriji povezan sa načinom života u stalnim naseljima, sa zemljoradnjom i uzgojem stoke.

Usled poboljšanja uslova ishrane, nastao je nagli porast u veličini populacije (neolitska revolucija).

Dokazi iz paleolita o ljudskim aktivnostima na Dunavu

U gornjem toku Dunava, postoje brojna nalazišta kremena, koji je bio neophodna srovinja za pravljenje vrhova strela i kopala, kuka za harpune i noževa za struganje. Ove srovine mogu da se nadu sve do srednjeg toka Dunava.

Ne može se reći da li je Dunav korišćen kao "tranzitna putanja" u ovom periodu i koliko

su intenzivni bili kontakti između različitih grupa populacije na Dunavu. Međutim, postoje znaci naseljavanja na različitim mestima na Dunavu, počevši od ranog kamenog doba. Na primer, u dolini Vášu, koja je jedna od najstarijih naseljenih mesta u Austriji, nađena je Vilendorfska Venera, figura iz ranog kamenog doba, stara oko 25.000 godina.

U pećinama Derdapske klisure na južnim padinama Karata, nađeni su tragovi koji ukazuju da su tu pre 20.000 godina bili prisutni ljudi. Klisure Vášu i Derdap obe imaju pogodne mikro-klimatske uslove a njihove tople i sunčane doline su našim precima nudele odlične uslove za život tokom temperaturnih promena ledenih doba. Velika količina ribe u Dunavu je verovatno bio podsticaj ljudima da se nastane u blizini ove reke.

Neolitske kulture na Dunavu

U Lepenskom Viru (srime južne padine kod Derdapske klisure), tokom izgradnje brane Derdap, otkriveni su ostaci drvenih kuća. Njih su izgradili potomci ljudi koji su prebivali u pećinama u Derdapskoj klisuri od 8500. godine p.n.e., i ukazuju na to da su imali stalna naselja. Moguće je da su u ovim naseljima živeli rani dunavski ribari i lovci, između 8500. i 5500. godine p.n.e. Pravljeno su duborezi glava sa ljudskim i ribljim oblijećem od stena (između 16 i 70cm u prečniku) – ovo su najraniji radovi evropskih vajara. U Derdapskoj klisuri je ukupno istraženo deset sličnih naselja, ta terasa

je stoga bila centar kulture koja je napredovala tokom nekih 3.000 godina.

Zemljoradnička naselja u doba Neolita su se primarno razvila na plodnim lesnim oblastima duž rečnih obala, kao u sledećim primerima iz dunavskog sliva.

Vinčanska kultura, poznata i kao 'Dunavška' kultura, je postojala između 5300. i 3500. godine p.n.e. na Balkanu (Srbija, zapadna Rumunija, zapadna Bugarska, jugo-istočna Mađarska, istočna Bosna i južna Ukrajina). Ime koje nosi ova rano evropska kultura je dato po glavnom naletištu, Vuči, selu na Dunavu koji se nalazi 14 km istočno od Beograda. Tu su nadjeni tragovi zemljoradnje (posebno pir jednozrac – primitivni tip žita), obrade zemlje i uzgajanja stoke (uglavnom goveda, ovce, koze i svinje).

Ijudi su živeli u kvadratnim drvenim kućama koje su ponekad imale nekoliko prostora. Po prvi put je keramika imala značajnu ulogu.

Vinčanska kultura je po svoj prilici stvorila i neobičnu, ranu evropski tip pisma, koje do danas još nije dešifrovano (najstarije dešifrovano pismo je sumersko iz približno 3200. godine p.n.e.). Odломci keramike, posude i figure na kojima je upisano ovo pismo su nadene u Mađarskoj, Srbiji, Rumuniji, Bugarskoj i severnoj Grčkoj.

Ispod površine

171

Uvod	173
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	174
Vežba 1: Da li struja zaista jednostavno izlazi iz utikača?	175
Vežba 2: Snaga vode u učionici	177
Vežba 3: Daj dar svojoj reci!	179
Dunavske priče	180

Hidroenergija

4.3.

4.3. Hidroenergija

Energija iz naših reka

Ljudi već dugi niz godina koriste snagu naših reka. U vodenicama, brašno se mlelo od žitarica, a drveni vođeni točkovi su pokretali pilane i kovačnice. Pre industrijske revolucije mnoge grane industrije su bile u potpunosti zavisne od snage vode. U današnje vreme, struja koju stvarni snaga vode čini značajan deo energije kojom se snabdevamo, budući da koristi obnovljive resurse. Međutim, brane imaju veliki uticaj na reke i na život u rekama i menjuju životnu sredinu. Osim hidroelektrične energije, postoje i mnogi drugi načini da se struja stvari iz obnovljivih resursa.

Korišćenje vode u sливу Dunava

173

Ciljevi:

- Deča uče ...
- ✓ da prepoznaaju oblike energije koja je obnovljiva i koja se ne obnavlja.
 - ✓ da na živopisani način vide način na koji funkcioniše snaga vode.
 - ✓ da svako može da učini nešto za svoje reke.

Materijali:

Vežba 1: papir, selotejp, pribor za pisanje
Vežba 2: igla za strkanje, prazna čaša od jogurta, dva čepa od plute, konac, makaze, testera ili nož, selotejp, činija, flaša vode
Vežba 3: veliki list papira, pribor za pisanje

Organizovanje vežbi:

Trajanje: 2–3 školska časa
Mesto: učionica



Vežba 1: Rad u grupi / diskusija

Da li struja zaista jednostavno izlazi iz utikača?

Deca će razmotriti koji izvor energije mogu da se koriste za stvaranje struje, a zatim će zapisati svaki izvor energije koji otkriju, pojedinačno na malom parčetu papira. Ovi papiri se zatim sakupe i pojedinačni termini se zapele na tablu. U sledećem koraku, "oblici energije" se poredaju u dve grupe – obnovljivi oblici energije i oblici energije koji se ne obnavljaju. Učitelj će sa decom razmotriti koje su posledice korišćenja različitih oblika energije, kao i da bi obnovljivi resursi energije trebalo da se koriste sve većoj meri kako bi se prirodni resursi održali.

Odakle nam dolazi energija?

Svima nam je potrebna struja u svakodnevnom životu, kao izvor svetlosti, za pripremanje hrane, za grijanje i uređaje u domaćinstvu. Ne bi bilo moguće provesti industrijsku robu bez struje. Struja može da se proizvede od fosilnih goriva, kao što su uglj, nafta i prirođeni gas, od nuklearne energije i od obnovljivih izvora energije. Obično, struju stvaraju turbine koje se okreću i koje pokreću generator.

Obnovljiva energija, šta je to?

Obnovljivi oblici energije su neprestani prirođeni izvori energije, koji stalno stvaraju od sunčeve energije, za razliku od fosilnih goriva, kao što su uglj, nafta i prirođeni gas, ili nuklearna energija – koja kao svoj osnovni materijal koristi uranijum.

Obnovljivi oblici energije koji direktno koriste sunčeve zrake su solarno grijanje i solarna energija. Posredna upotreba sunčeve energije, kao što je snaga vetr i vode, energija iz biomase – upotreba strovnih materijala koji predstavljaju uskladištenu solarnu energiju – i geotermalnu energiju su sve obnovljivi oblici energije.

Obnovljiva energija stvara male ili nimalo gasova koji stvaraju efekat staklene baštice, i koji doprinose klimatskim promenama. Budući da su katastrofalne poplave i srušni periodi povezani sa klimatskim promenama, upotreba obnovljive energije je način da se ograniči ispuštanje gasova koji izazivaju efekat staklene baštice i koji prinećujavaju štetu klimi. U zemljama dunavskog sliva, hidroelektrična energija čini najveći deo obnovljive energije. Drugi oblici obnovljive energije se ne koriste u toj mjeri i nisu lako dostupni.

Oblici obnovljive energije

Sunce

Sunčevi zraci mogu direktno da se pretvore u električnu energiju kroz fotovoljne celije. Ovaj efekat može lako da se demonstrira džepnim računarmima sa solarnim čelijama. Još jedna mogućnost za upotrebu sunčevih zraka kako bi se stvorila električna energija se koristi u solarnim termalnim elektrarnama. Už pomoć paraboličnih ogledala, sunčevi zraci se koncentruju, voda se greje i stvara se vodena para, koja pokreće turbinu.

Činjenica da se objekat zagreva sunčevim zracima, koristi se da bi se zagrejalja voda. Jedan primer ovoga je upotreba solarnih kolektora na krovovima kuća. Cevi u kojima se voda greje se nalaze u izolacionom materijalu kako bi se gubitak toplote svesa na minimum. Ove cevi mogu da zagreju vodu do temperature od 90°C.

Na primer, crevo za zahlanjanje koje je dovoljno dugo stajalo na suncu će proizvesti toplu vodu. Količina solarnе energije koja je dostupna je ograničena, usled promenljivih količina sunčevih zraka i nedostatka sunca tokom zime, po oblačnom vremenu ili tokom noći. Solarnе celije zauzimaju puno prostora.

Dodatane informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

Vetar

Kinetička energija veta pokreće elisu i može da se upotrebi kako bi se putem generatora stvorila električna energija. Produktivnost fanni veta zavisi od veličine elisa i brzine veta. Uz duplo veći prečnik elise, produktivnost se učetvorno struči uz duplo veću brzinu veta, produktivnost je osam puta veća.

U prošlosti, snaga veta je često korišćena u vetronjama za mlevenje kukuruznog brašna.

Snaga veta nije uvek dostupna u istoj meri i nije moguće koristiti je svađa. Godišnja doba i vremenske prilike utiču na mogućnost korišćenja veta.

Izgradnja fanni veta takođe menja izgled predela, i može da izazove neslaganja na lokalnom nivou.

Voda

Hydrocentrale na rekama u ravniciama se nazivaju protočnim hidrocentralama. Snaga tekuće vode može da se koristi da bi se stvorila električna energija. Na reci je postavljeni brana koja stvara pad vode. Voda teče preko ovog pada do turbinu, koje pokreće generator kako bi se stvorila električna energija. Voda neprekidno teče kroz turbine.

Protročne hidrocentrale takođe mogu da rade po "principu fluktuacije". To podrazumeva da se voda skladišti i da postoji veća količina vode koja je dostupna za stvaranje električne energije u ona doba dana kada postoji povećana potreba za električnom energijom.

U planinskim oblastima, koriste se akumulacione hidrocentralne, gde visoka tala brana skladiše vodu u periodima velikog dojaka, na primer kada se sneg topi. Ove hidrocentrale mogu da se pokrenu u kratkom vremenskom roku i da se zatim ponovo isključe. Voda se kroz cev pod pritiskom usmerava u turbine, koje mogu da se nalaze i na velikoj udaljenosti od brane. Akumulacione hidrocentrale obezbeđuju energiju u periodima najveće potražnje, na primer, sredinom dana ili tokom zime, kada reke nose manje vode i kada se koristi voda u akumulacijama.

Oblici energije koji se ne obnavljaju

Fosilna goriva

Ugalj, nafta i prirodni gas su resursi koji su usklađeni u zemlji i koji su stvoreni pre više miliona godina od ostatka biljaka i životinja. Ovi sirovinski resursi postoje u ograničenom količinama i nisu obnovljivi. U proizvodnji električne energije, fosilna goriva se sagorevaju u termoelektranama i oslobađaju ugljen dioksid, azot-sukoksidi i druga hemijska jedinjenja. Voda se zagrevaju lepotom koja se stvara sagorevanjem a vodena para koja se na taj način stvara pokreće turbine. Fosilna goriva se lako skladište, ali transportovanje i skladištenje ovih goriva može da dovede do nesreća, koje posebno kada je u pitanju naftu mogu da imaju ozbiljne posledice po životinju sredini. Zbog velikih emisija ugljen dioksid, upotreba fosilnih goriva doprinosi klimatskim promenama.

Nuklearna energija

Početna tačka za stvaranje nuklearne energije je radioaktivna uranijumska ruda, koja se dolazi iz rudnika uranijuma. U nuklearnim elektranama, atomi uranijuma se cepaju u energiju koja se ovim procesom oslobada se koristi za grijanje vode do tačke varenja. Vodena para pokreće turbine i generatori stvaraju električnu energiju. Radioaktivni materijal se stvara u svim fazama proizvodnje električne energije putem nuklearne energije, a problem konačnog skladištenja radioaktivnog otpada još uvek nije rešen. Nesreće u nuklearnim elektranama mogu da dovedu do sirenja radioaktivnog zagadjanja preko velikih površina.

Dodatane informacije

Informacije na CD-ROM-u: Drugi oblici obnovljive energije
Proizvodnja hidroenergije u nekim podunavskim zemljama





Vežba 2: Eksperiment Snaga vode u učionici

Kako biste napravili vodenog točka - dolap, isecite šest ureza u čep od plute koristeći tester ili nož. Stavite iglu za strikanje horizontalno kroz sredinu čepa. Makazama isecite čašu od jogurta na šest delova i uklonite dno. Tih šest delova čaše zapepite u ureze koje ste napravili na čepu. Kada se lepk se osuši, drugi čep se koncem pričvrsti za jednu stranu igle za strikanje. Vodenog točka se stavi na odgovarajuću činju i pokreće vodom iz flaše. Može se videti energija koja se stvara: drugi čep koji visi na koncu se podigne. Flaša vode predstavlja veštacku akumulaciju iz koje voda teče do turbinu u hidrocentrali. Vodenog točka takođe može da se postavi u potok tako što ćeće postaviti iglu na dve granice sa raslijama koje su pobodene u zemlju. Kretanje vodenog točka pokazuje način na koji se električna energija obično dobija od kinetičke energije. To je isti princip kao i dinamo na biciklu.

Informacije na CD-ROM-u: Jesetra, ugrožena vrsta ribe u dunavskom slivu



Savet: Ovaj eksperiment takođe može da se izvede u lavabou u učionici, koristeći vodu iz česme.

Savet: Funkcionisanje hidroelektrane i njen uticaj na reku može da se demonstrira i posetom hidroelektrani koja se nalazi u blizini škole.

Mogući uticaji hidroelektrana

"Tako mnogo hrana a tako malo reke"

Hidroelektrane menjaju rečni tok time što pregradju vodotok. U oblasti brane, voda je dublja, reka je šira a tok je sporiji. Pregradnjom reke, prirodni korito sa stresvima i priobalnim površinama može da bude uništenu ili poplavljeno, a prirodni rast i pad nivoa vode koji je značajan za šume u plavnom području, može da bude ugrozen. Šumska staništa u sumama u plavnom području nestaju a životinjske i biljne vrste koje zavise od promenljivog nivoa vode ne mogu da opstane.

Reka više ništa ne nosi

Ako se rečni tok prekida branama, reka više ne može da nosi šljunak i pesak i oni se talože uzvodno od svake brane.

Spor tok

Smicanje toka u branama dovodi do taloženja sitnog materijala na rečnom dnu. Time su pore na rečnom dnu zatvorene što stvara problem u prihranjuvanju podzemne vode, jer voda više ne može da prodire u telo podzemne vode i rečnu obalu. Talog sitnog materijala takođe prekriva prirodno šljunkovito dno. Ove promene utiču na male životinje koje žive na tlu kao i na ribe koje žive u tekućoj vodi, koje polažu jaja u oblicima i šljunku i čija mreštilišta nestaju zbog ovih taloga. Takođe, dolazi do gubitka sposobnosti reke da se sama prečišćava.

Šta se dogada ispred brane?

Nizvodno, ispred brane, rečno korito postaje dublje jer snaga reke ponovo održi šljunak i kamenje. Stoga može da postoji pad u nivou vode ispred brane, usled čega može da dođe do smanjenja vodostaja. Ovo utiče na staništa koja se nalaze

nizvodno od brane – šume u plavnom području i oblasti pored rečnih obala, na primer, više ne primaju dovoljno vode. Na madarskom delu Dunava, erozija dna iznosi 1-3 cm godišnje a u austrijskom delu Dunava istočno od Beča, rečno dno se izdublji 3-4 cm godišnje. U danasnjem vremenu se sprovode sklope mere kako bi se sprečila erozija dna nizvodno od hidroelektrana tako što se zemlja buldozerom vadi iz rečnog korita, kao što je slučaj istočno od Beča.

Vrste riba koje migriraju

Značajan uticaj koji brane imaju jeste taj da su mreštilišta nekih vrsta riba koja se nalaze uzvodno od brane odsećena od donjih tokova reke, a samim tim se sprečava i migracija vodenih životinja. Na primer, jesetri nisu mogle da se mreste zbog prepreka u njihovoj putanji ka mreštilištu.



Brana: u Bradisori u Rumuniji.

Dodatane informacije

Vežba 3: Rad u grupi / diskusija

Daj dar svojoj reci!

Deca će razmotriti na koji način mogu da uštede električnu energiju i sakupiće ideje na velikom listu papira. Svako dečje će odabratu načine za uštedu električne energije koje može da sproveđe uz pomoć učitelja i svojih roditelja, a time će dati dar reci. Razred će napraviti poster kako bi drugoj deci u školi pokazao darove reci.



Savet: Kako bi se deca motivisala, mogu se osmislati sertifikati za svaki "dar reci". Može se opisati mera uštede svakog deteta.

Nekoliko načina da se uštedi električna energija u školi i kući

Koristite štedljive sijalice

Uvek isključujte električne uređaje (uključeni uređaji troše mnogo struje)

Kada tražite nove uređaje (friziider, mašina za pranje veša, itd.) savetujte roditelje da kupuju proizvode koji su u niskoj energetskoj klasi

Poklopite šerpu kada spremate hrana

Otvorajte friziider samo onoliko koliko je neophodno

Ostavite hranu da se ohladi pre nego što je stavite u friziider

Kada odlazite iz kuće, ugasite sva svetla koja vam nisu potrebna
Nemojte prekrivati radijatore

Savetujte roditelje da ne koriste mašinu za sušenje veša

Tuširajte se umesto kupanja u kadi

Uvek koristite punu veš mašinu

Savetujte roditelje da ne koriste program za pranje sa vrelom vodom ni program za predpranje kada peru veš

Isključite grijanje kada proviravate sobu i ostavite prozore poljuno otvorene samo na kratko

Smanjite grijanje – 18-20 °C u sobama u kojima se boravi je sasvim dovoljno

Dodatake informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

Dunavske priče

"Brodskе vodenice"

Reke imaju ogromnu snagu. Teku i danju i noću. Leti i zimi. U prošlosti, bezbrojne vodenice su koristile ovu neprekidnu energiju da bi mlečku kukanizno brašno, na isti način na koji to čine i vetronjaci u oblastima gde stalno ima vetar.

Vodenice su se obično sastojale od dva broda, čvrsto ukotovljena paralelno, sa velikim točkom sa lopatama između njih. Voda je tekuća ispod točka, pokrećući velike lopatice točka unapred i na taj način ga okrećala. Jedan od ta dva broda je bio

"vodeničarski brod", sa drvenom kućicom u kojoj su bili teški mlinski kamenovi, zupčanci i na vrhu levak za dosipanje kukanuza. Tu je takođe živela i porodica vodeničara i njegova pomoćnici. Drugi brod je nosio drugi kraj teške osovine vodenice.

U nekim oblastima na Dunavu, i dalje mogu da se posete stare ili rekonstruisane "brodskе vodenice" koje služe kao muzeji. Međutim, one su potpuno nestale iz predela i više nemaju nikakvu ekonomsku funkciju.

Predlog: Pronadite širok, ravnan kamen za osnovu i jedan manji sa ravnom stranicom za mlevenje. Deča mogu da pokušaju da naprave fino samleveno brašno od zrna žitarica koristeći samo snagu sopstvenih ruku.

Više informacija o "brodskim vodenicama"
možete naći na CD-ROM-u.



Brodskе vodenice: na
Dunavu se mogu naći
restaurirane "brodskе
vodenice" koje služe
kao muzeji.

Ranija "opasna mesta" na Dunavu i njihova modifikacija putem tehničkih izmena

Dunava tokom XIX i XX veka

Od doba apsolutizma u XVIII veku, vodna tela, vodotoci i zone neposredno pored obala Dunavotoka su se smatrali državnim imovinom (princip koji važi i danas). Kako je rečni transport na gornjem i srednjem toku Dunava naglo rastao u XVIII veku, ljudi doba Prostvitelejstva nisu više želeli da ostavljuju sudbinu dunavskih čamđija u rukama svelot. Nepomuka, pa je rečni kurs utvrđen na geografske karte a mogućnost plovdiva ispitana Marija Terezija, česka i ugarsko-hrvatska kraljica i supruga Austrijskog cara Franca I. u ovu svrhu je ustanovala direkciju za brodarstvo i plovividbu. Počelo je prilagodovanje rečnog toka, obično putem malih intervencija, od kojih su neke bile manje uspešne.

U drugoj polovini XIX veka, Dunav je postao ključna tačka tehnološkog napretka. U roku od nekoliko decenija, izgled a često i tok reke se menjao kao rezultat ogromnog tehnološkog napora. Gradene su brane, kanali i drevne brane za stabilizaciju peščanih obala; luke, sidrišta i podizani surmostovi. Povremeno su ove regulacione mere poprimale ogromne proporce.

Na ovaj način, mnoga mesta koja su predstavljala opasnost za plovividbu, kao što su brzaci i stene koje su stvarale prepreke (npr. Štrudengau, Đerdap) su postala bezbedna. Od kraja 1950.-ih godina, izgrađene su bezbjedne hidrocentralne na gornjem i srednjem toku Dunava. Osim njihovog glavnog zadatka da stvaraju električnu energiju, one brodovima omogućavaju slobodan prolaz zahvaljujući regulisanom nivou vode.

Primer, Štrudengau (donja Austrija):
1773. godine, prvo miniranje je preduzeto u oblasti Greiner brzaka kako bi se olakšao prolaz. Tek 1885. godine postalo je moguće potpuno uklanjanje male ade "Hausstein" a samim tim i uklanjanje opasnih brzaka. Zahvaljujući usporenoj vodi iz hidroelektrane Ibs-Persenbreg, koja je izgrađena nakon drugog svetskog rata. Štrudengau je konačno postao bezbedan za plovividbu.

Primer, Đerdapska klisura (Srbija/Rumunija):

Primer, Đerdapska klisura (Srbija/Rumunija).
Prolaz kroz Đerdapsku klisuru je prvi put olakšan 1834.-1835. godine. Međutim, ovo prvo miniranje nije postiglo značajne rezultate, a pri niskom vodostaju, putnici i roba su morali da mimolaze kameniti tesnac tako što bi putovali putem koji je izgrađen sredinom 1840.-ih godina, paralelno sa rekom (ime je prekinuta mogućnost plovdivbe Dunavom tokom cele godine). Regulacioni radovi koji su izvedeni od 1860. do 1896. godine su pretvorili Đerdapsku klisuru u ogromno gradilište. Načinjeno je novo dno Dunava, sa namenom da se omoguci prolaz velikim brodovima tokom niskog vodostaja. Hidrocentrala u Đerdapskoj klisuri, čiju su izgradnju zavrsile Jugoslavija i Rumunija 1980. godine, podigla je nivo vode čak 30 metara i konačno uklonila teškoće koje je ovaj prolaz predstavljao za plovividbu. Međutim, negativni uticaji gradičinskih mera na Dunav su bili ogromni. Ekološke promene i gubici su bili neminovni.

Ispod površine

181

Uvod	183
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	184
Vežba 1: Zašto stvari plutaju?	185
Vežba 2: Pravimo nove brodove za Dunav!	186
Vežba 3: Čamci od trske za rečnu regatu	188
Dunavske priče	189

Plovidba

4.4.

4.4. Plovidba

Reke kao plovni putevi za ljudi i robu

Od pradavnih vremena, ljudi koriste reke za putovanje ili transportovanje robe preko velikih razdaljina. Dok je putovanje preko kopna često bilo nezgrapno a nereko i opasno, reke su nudile relativno bezbedan i udoban način putovanja.

Duž Dunava, pojavile su se trgovачke putanje i nikli su imaći trgovачki gradovi, kao što su Pasau, Estergom, Mohač, Novi Sad, Vidin, Galac i Sulina na Crnom moru. Vodotoci su sve više prilagođavani potrebama plovidbe. Na primer, od početka modernog doba, stene i druge prepreke na rekama su uklanjane, ponekada minirane, kako bi se uski tokovi načinili prohodnim ili kako bi se produbio glavni tok.

Ove intervencije su uticale na stanje reka. U današnje vreme, postoji pokušaj da se plovidba učini bezbednijom po životnu sredinu. Sprovodenjem testova o uticaju na životnu sredinu, može se proceniti i izbez moguća šteta koja bi bila nameta i izvan granica, a moguće je i uzeti u obzir uslove na reci korišćenjem novih tipova brodova.

Korišćenje vode u sливу Дунава

Ciljevi

Deča uče ...

- ✓ zašto brodovi plutaju.
- ✓ na koji se način brodovi prave kako bi bili bezbedniji po životnu sredinu.
- ✓ da prave crtež od save trske.

Materijali:

Vežba 1: kanta vode, plastična kesa, posuda napunjena vodom, plastelin, kuhinjska vaga za merenje

Vežba 2: velika posuda napunjena vodom; nekoliko praznih, pravouglastih, otvorenih, plastičnih kutija za pakovanje; jednake veličine; nekoliko tegova

jednake težine ili lego kocki kao teret; setolijep, trake od papira; pribor za pisanje; metar; boje

Vežba 3: suva trska, konac od prirodnih niti, makaze, papir

Organizovanje vežbi:

Trajanje: dva školska časa, ekskurzija do reke

Mesto: ucionica, reka



Vežba 1: Eksperiment

Zašto stvari plutaju?

Stvari koje su lakše od vode plutaju, to je jasno. Brodovi koji nose težak teret se danas uglavnom prave od čelika. Čelik je teži od vode. Kako brodovi ipak plutaju?

Sve stvari između odredenu količinu vode i dobijaju potisak da plutaju deca će ovo proveriti tako što će staviti jednu ruku u plastičnu kesu i zatim je staviti u kantu pumu vode. Videće kako se nivo vode u kanti diže i osetiće pritisak koji voda stvara na njihovoj ruci koja je u plastičnoj kesi. Arhimed, veliki grčki matematičar je otkrio da upravo ova sila omogućava stvarima da plutaju. Da li će neka stvar plutati ili potonuti zavisi od loga koliko voda ona izmešta, odnosno, od prostora koji zauzima, od njenog volumena. >>>

Plovidba u dunavskom sливу

Brodска plovidba u dunavskom sливу ima dugu tradiciju. U prošlosti, trgovinska roba je uglavnom prevožena brodovima.

Čak i u praistorijska vremena, Dunav je bio veoma značajan kao put za prevoz stvari i ljudi. U rimsko doba, rimski ističeni položaji na severnoj granici carstva su bili snabdevani robom koja se prevozila Dunavom. U vreme seoba Germana, Dunav je bio najvažnija veza između istoka i zapada u u dolazećim velkovima, imao je važnu ulogu u trgovini na velikim razdaljinama.

Pre pojave parobroda, splavovi i drveni brodovi su plovili nizvodno, a zatim su se rastavljali na njihovom određenom i drvo bi se prodavalo. Samo su veće brodove ponovo uzvodno vučli konji. Sa dolaskom industrijalizacije, brodska plovidba na Dunavu se uvećala, a u XIX veku, prve mire za konstrukciju reke su pokrenule, kao što je regulisanje, ispravljanje i prodabljavanje reke kako bi brodska plovidba postala efikasnija. Rečni predeo je počeo da se menja.

Reke su bile i još uvek su značajne trgovачke putanje kroz Evropu. Dunav je plovio od Ulma do delte Dunava, gde utiče u Crno more i od Kelhajna, na 2.411-om kilometru reke, on je internacionalni vodotok duž 87% svog toka. Brodovi mogu da se ukotvite u 78 luka na Dunavu. Prevodnice se koriste da bi omogućile

plovidbu pored hidrocentrala i brana. Takođe su izgradeni veštacki kanali za plovidbu kanal Rajna-Majna-Dunav (građen od 1960. do 1992. godine), koji povezuje dunavski sлив sa Rajnom i Severnim morem, sistem kanala Dunav-Tisa-Dunav (koji je završen 1977. godine) u Srbiji, i kanal Dunav-Cribo more (koji je završen 1987. godine) u Rumuniji.

Plovne deonice dunavskog slica su sam Dunav i donji tokovi nekih od njegovih pritoka. U slivnom području gornjeg toka Dunava, Tisa je plovna duž 70% svog toka. Sava duž 50%, Morava duž 30%, Drava duž 20%. Vah duž 20% i Raba duž 10%. Neke pritoke Tise, dakle reke Bodrog, Moriš, Koros i Begej su plovne na malim deonicama svog toka.

U današnje vreme, sve veći brojevi turista putuju Dunavom na putničkim brodovima i uživaju u prirodnjoj lepoti i bogatom kulturnom nasledju dunavskog slica (2007. godine, 123 putnička broda su bila registrovana na Dunavu). Za turizam je važno da lepi i spektakularni rečni pejzaži budu očuvani (na primer u dolini Vašau u Austriji, i u dunavskoj delti u Rumuniji i Ukrayini).

Dodatacne informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

185

Deca će napraviti lopte od plastelina i proveriti na kulinjskoj vagi da li ove lopte sve imaju približno istu težinu.

Po jednu loptu od plastelina se stavlja u posudu punu vode, a pošto je lopta od plastelina teža od vode, ona će potonuti.

U sledećem koraku, deca će od svojih lopti od plastelina napraviti male kupe i staviti ih na površinu vode. Kupe od plastelina će plutati jer imaju veći volumen nego lopte, pa iako su iste težine kao i lopte koje su prethodno potonule, posude će iznesti više vode nego što su to učinile lopte. Isti princip omogućava da brod koji je napravljen od čelika pluta.



Vežba 2: Eksperiment

Pravimo nove brodove za Dunav!

Kako bi se izmene Dunava svedle na minimum, mogu se graditi široki, plitki tegljači koji ne tonu tako duboko u vodu i koji takođe mogu lakše da plove plićim deonicama.

Svaka grupa (ili svako dete) će dobiti tri plastične kutije za pakovanje. Jedna kutija se koristi kakva jeste, dve se lepe jedna za drugu duž duže stranice. Zatim, koristeći metar, nacrtajte linje na dve trake papira sa razmakom od jednog santimetra.

Trake papira se zapegu na stranama dve vrste broda kao merači dubine. Dva različita modela broda se stavljuju u posudu punu vode i svaki se natovari istim brojem lego kocki ili tegova jednakih težina. Koristeći merač dubine, možemo videti da širi brod ne tone tako duboko u vodu iako ima isti tovar. Stoga što je širi model broda bolje prilagođen uslovima na Dunavu, nema potrebe da se reka veštački produbljuje. Deca mogu da naslikaju životinje i biljke koja rastu u reći na ovom modelu broda. Prilikom modernizovanja brodova koji plove Dunavom, u današnje vreme se vodi računa da se više proizvode i koriste plići tegljači. Ovo im omogućava da plove plićim deonicama Dunava kao i nekim od njegovih pritoka.

Informacije na CD-ROM-u: [Značajni kanali u dunavskom sливу](#)

[Primeri projekata prilagodavanja](#)

[Dunava za plovidbu](#)



Prilagođavanje Dunava za plovidbu

U okviru razvoja trans-europskih mreža za transport, Evropska Unija planira da promoviše korišćenje rečne plovivbe. Kako bi se uvećali transportni kapaciteti, potrebno je poboljšati opšte uslove za plovivbu – poboljšanje uslova rada u brodskoj industriji, modernizovanje flote i luka, i uklanjanje prepreka za plovivbu, kao što su rečne deonice koje su isuvršene plitke. Postoje planovi za dalje prilagođavanje plovivnog korita Dunava do dužine od preko 1.000 kilometara. Neke od ovih deonica uključuju poslednje netaknute rečne deonice, kao što je deo reke u graničnoj oblasti između Rumunije i Bugarske, gde se u rečnom toku i dalje nalazi na stotinu malih prirodnih ostrva sa raznolikim staništima.

Čime se napore da se reka prilagodi plovivbi tako što će se plovno korito proširiti. Međutim, u pogledu održivog razvoja, umesto toga bi brodovi trebalo da se

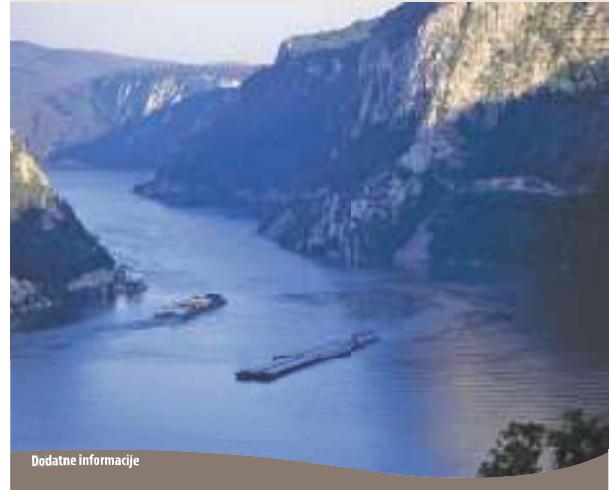
prilagode reći.

Plan da se teretni saobraćaj izmesti sa puteva na reke bi imao određene pozitivne efekte, kao što je smanjenje izduvnih gasova. Sa jednim litrom goriva, brod može da putuje 1 km, nošći teret od 127 tona – sa istom količinom goriva, kanion može da transportuje samo 50 tona na istoj razdaljini.

U svakom slučaju procena o uticaju na životnu sredinu mora da se sproveđe za sve projekte izgradnje, koji bi trebali da izmu u obzir sve posledice po celu oblast dunavskog sliva.

Samo ukoliko se potrebe prirode i plovivbe – ekologija i ekonomija – jednako razmatraju, postaće moguće da se nadu održiva rešenja koja će odgovarati svim stranama.

Upotreba brodova: teretni brodovi koji prolaze kroz Derdapsku klisuru. Foto: DKE/čitači DKE-a



Dodatane informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

187



Vježba 3: Kreativni dizajn Čamci od trske za rečnu regattu

Suve trske se sekut na parče duge oko 20 cm. Svako dete će kanapom uvezati šaku trske na svakom kraju, tako da čini svežanj. Zatim će deca postaviti dva svežnja vertikalno ispred sebe i povezati ih trećim svežnjem koji se postavlja horizontalno na prva dva svežnja i povezati kanapom. Katamaran od trske je završen. Jedna trska se stavi u središnji svežanj kao jarbol a kao jedro se stavi parče papira.

Savet: Ako se čamci od trske putuju na reči kuda plave i brodovi, deca mogu da zabeleže koliko brodova prolazi dok su oni na reči i koje su zastave istaknute na brodovima, kakve zvuke prave i staće na obalama reke događa zbog talasa koje brodovi stvaraju.



Budućnost teretnog prevoza na Dunavu

Teretni brodovi na rečima u dinavskom slivu uglavnom prevoze kabustu robu. Upotreba robe kao što je ugaj ili dubrivo je stalna, tako železnički transport predstavlja konkurenčiju. Pakovani, visokokvalitetni proizvodi koji moraju brzo i na prilagodljiv način da stignu na svoje odredište su do sada obično prevoženi putevima. Kako bi se rečna plovila učinila profitabilnom i kako bi se unaprijila količina izduvnih gasova koje transport na putevima stvara, ulazeći napori da se transportovanje tereta prenese sa puteva na brodove. Upotreba brodova sa kontejnerima,

Ro-Ro brodova koji mogu da nose cele kamione, bolja usluga i poslednji informacioni sistemi u lukama i ustanovama – kao i svestrani, prilagodljiviji teretni brodovi – doprinosi tome.

Na Rajni se već pokazalo da je moguće transportovati visokokvalitetne proizvode rečnim tokovima. Ukoliko postoji rastuća potražnja, mogu se konstruići sve veći brojevi plitkih tegljača. Time bi se razmatranje o priličanju plitkih rečnih deonica učinilo nepotrebnim.

Dodatane informacije

Nizvodna plovidba

U prošlosti, plovidba Dunavom, kao i drugim rečima, je bila jedina mogućnost da se putuje. Staze i putevi preko kopna su bili naporni, opasni, teški ili jednostavno nedostupni.

Sa istorijske tačke gledišta, plovidba Dunavom je imala određene posebne odlike. Jedna od njih su "jednosmerna prevozna sredstva" koja su građena jednostavno i često korišćena za spuštanje (nizvodno), a koja su se obično prodavala na odredištu. Godine 1781, berlinski knjižar Fridrik Nikoli je putovao brodom od Regensburga do Beča. Kupio ga je za 55 zlatnika i uspeo da ga proda u Beču za 18 zlatnika. Nije bilo neobično da se brod,

nakon prodaje, rastavi i upotrebi za loženje ili kao građevinski materijal; drvo je uvek bilo veoma traženo u gradovima. Ponekad su i plovili dalje nizvodno, čak do Crnog mora. Brodovi koji su vučeni natrag uzvodno su imali dobru konstrukciju i ponekad su korišćeni decenijama.

Predlog: Izgradite brodove od različitih materijala (sa ili bez istorijskih modela). Lep završetak takvih projekata je porimče svih brodova na Dunavu ili na drugoj reci ili jezeru.



"Sieberin": Ova vrsta broda je korišćena za prevoz soli.

Ispod površine

189

Uvod	191
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	192
Vežba 1: Na tragu skrivene vode	193
Vežba 2: Budi pametan i koristi školski pribor koji je bezbedan za životnu sredinu	194
Vežba 3: Od starog nastaje novo: pravimo reciklirani papir	194
Vežba 4: Šta industrijska preduzeća čine za vodna tela?	196
Dunavske priče	199

Industrija

4.5.

4.5. Industrija

Voda je deo svega

Svakodnevno koristimo industrijski proizvedene stvari, na primer, papir, lekove, hemikalije koje se koriste u domaćinstvu, nameštaj, automobile ili hrana. Voda se koristi za proizvodnju svih ovih stvari i, ukoliko se nedovoljno prečišćava, otpadna voda koja nastaje zagadjuje našu vodu. Uz to, mnogim fabrikama je voda potrebna za hlađenje tokom proizvodnje, koja se zatim kao topla voda ispušta u vodotoke. Industrija je prihvatala svoju odgovornost i preduzima mere kako bi se potrošnja vode umanjila a otpadna voda efikasnije prečišćavala.

Među najznačajnijim granama industrije u dunavskom sливу su industrija papira, prelambena industrija, hemijska industrija, industrija za proizvodnju dubriva, industrija metala i rudarska industrija.

Korišćenje vode u sливу Dunava

191

Ciljevi:

Deča uče ...

- ✓ da skoro svi industrijski proizvodi sadrže vodu.
- ✓ na koje načine industrijska otpadna voda može da utiče na vodna tela.
- ✓ da mogu da doprinесу умање загађењу naših reka tako što će kupovati poseban školski pribor koji je bezbedan za životnu sredinu.
- ✓ da koncencijem najmodernejne tehnologije industrijski pogoni mogu da umanju potrošnju vode, kolicine otpadne vode i ispuštanje zagadživača.

Materijali:

Vežba 1: radni list "Na tragu skivenih voda", pribor za pisanje

Vežba 2: radni list "Zaštita vode počinje olovkom", pribor za pisanje

Vežba 3: 10 starih novina, plitka posuda napunjena sa 10 l vode, vanjača ili miksler, pravougaoni okvir sa mrežom protiv insekata ili sitom koji je zategnut preko okvira, tkanine za sušenje, konfete, suvo cvjeće i slično za ukrasavanje

Vežba 4: pribor za pisanje, papir za poster

Organizovanje vežbi:

Trajanje: tri školska časa

Mesto: učionica

Vježba 1: Rad u grupi / diskusija

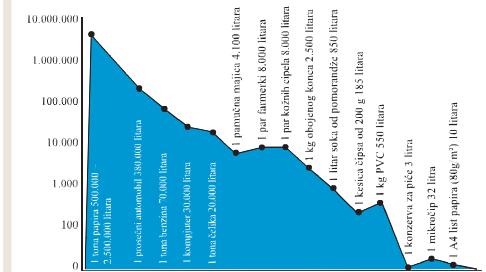
Na tragu skrivenе воде

Дана ће користити радијни лист "На трагу скривене воде" и повезати количине воде са приказаним производима. Одговори се разматрају и пореде.

Вода је често скривена у производима где је не бисте могли очекивати. На пример, 380.000 литара воде се користи за производњу просечног аутомобила.



Potrošnja vode u industriji



Potrošnja voda u industriji iznosi 22% od ukupne potrošnje vode u svetu. U poljoprivredi se koristi 70% vode a 8% u domaćinstvima.

Svake godine, industrijia upotrebi 7,9 milijardi kubnih metara vode iz dunavskog sliva. Uz to, dodatnih 15,4 milijarde kubnih metara vode se koristi samo za rashladjivanje.

U mnogim granama industrie, voda je jedna od osnovnih sirovina. Na primer, koristi se kao osnova za proizvodnju pića. Voda je veoma važan materijal za pranje, važna je kao rastvarač, za hidraulični transport i za hlađenje. U Mađarskoj, na primer, 95% vode koja se upotrebljava u industriji se koristi za hlađenje.

Različiti proizvodi zahtevaju različite količine vode, ali samo nekoliko proizvoda je potrebno manje vode nego što je njihova masa. Za većinu industrijski proizvedenih proizvoda se tokom proizvodnje koristi

između 10 i 1000 puta više nego što iznosi njihova masa.

Kvalitet proizvoda zavisi od dobrog kvaliteta i čistoće vode koja se koristi. U posebnim slučajevima, voda mora da se posebno tretira kako bi se dovela do veoma visokog nivoa pre nego što se upotrebi u industriji. Najveći zahtevi za kvalitet vode se postavljaju u proizvodnji hrane, papira i tekstilnoj industriji. Na primer, voda za hlađenje ne bi trebalo da sadrži puno materija koje je čine tvrdom kao što su hidrokarbonati, tako da se kamenač ne bi stvarao tokom grijanja i hlađenja.

Industrijski pogoni delom ispunjavaju svoje potrebe za vodom upotrebljem vode iz vodovoda, erpenjem vode za fabriku iz površinskih vodnih tela ili iz sopstvenih izvora vode.

Dodatacne informacije

Korišćenje vode u sливу Дунава



Vežba 2: Rad u grupi / diskusija

Budi pametan i koristi školski pribor koji je bezbedan za životnu sredinu

U školi je važno koristiti pribor koji je bezbedan za životnu sredinu. U radnom listu "Zaštitu vode počinje olovkom", deca će poređiti predloženi školski pribor koji je bezbedan za životnu sredinu sa stvarima koje se stvarno koriste na času. Zatim će razgovarati o tome koje stvari mogu zajednički da se kupe kako bi rad na času postao bezbedniji za životnu sredinu.



Vežba 3: Eksperiment

Od starog nastaje novo: pravimo reciklirani papir

Deča će isetić mangine na kojima nema štampe sa stranica 10 starih novina i istriče papir u sitne parčice. Parčići papira se zatim stavljaju u veliku posudu sa 10 litara vode i neprestano mesaju varjačom (moglo je efikasnije ovo uraditi električnim mikserom ali nije veoma bezbedno za životnu sredinu...). Parčići novinskog papira će se rasplasti u pulpu.

Korisnici ručno napravljeni okvir ili okvir koji je kupljen u zanatskoj radnji, deo pulpe se pažljivo izvadi iz vode. Pulpa se rasporedi po unutrašnjosti okvira tako što se okvir protresi ili se rasporedi uz pomoć glatkog parčeta drveta. Zatim će deca staviti tkaničnu preko pulpe koju je u okvru i pritiskanjem pažljivo istisnuti vodu. Sve se zatim stavi na sto sa tkaničnom ispod a okvir se skloni. Dok je papir i dalje vlažan, može se ukrasiti konfetama, suvimi presovanim evećem ili nečim sličnim.

Uticaj industrijske otpadne vode

Otpadna voda iz industrijskih pogona dospeva u vodotoke posredno, putem kanalizacionog sistema ili direktno otice u reke.

Otpadna voda iz industrije može da sadrži organske zagađivače, kao što su masnoće i ugljeni hidrati, i hranljive materije kao što su nitrat i fosfor. Ovo može da dovede do preteranog prihranjivanja vodnih tela i smanjivanja nivoa kiseonika tokom procesa raspadanja – što opet dovodi do promene u zajednicama organizama u vodnim telima.

Industrijska otpadna voda utiče na količinu teških metala kao što su kadmijum, olovo, živa, nikal ili bakar koji se nalaze u vodi dunavskog sliva. Ulje i drugi ugljovodonići, kiseline, baze, jedinjenja sumpora i druge hemikalije, kao što su razređivači ili farbe takođe potiču od industrijske otpadne vode.

Takve opasne materije su otrovne za organizme koji žive u vodi a neke od njih se razgraduju veoma dugo ili se uopšte ne razgraduju. Neke materije, kao što su teški metali se akumuliraju u životinjama i biljkama i mogu da dostignu veoma visoke koncentracije u krajnjim konzumentima u lancu ishrane, na primer u ribama a zatim i u ljudima.

Kada se voda koja se upotrebljava za hlađenje ispušti natrag u vodotoke, ona je obično topila od vode u reklama. Veštacki zagrijana voda smanjuje količinu kiseonika koji se nalazi u vodi. Time se podstiče masovno razvijanje algi što može da dovede u opasnost biološku ravnotežu u reci, budući da životinje i biljne vrste koje su prilagođene niskim temperaturama vode i visokom sadržaju kiseonika nestaju.

Dodatane informacije

Na ovaj način može da se napravi nekoliko stranica papira, a papir se zatim nekoliko dana ostavlja na ravnoj podlozi kako bi se osušio. Tkanine sa listovima papira takođe mogu da se polože jedra na drugu i pritisnu teškim knjigama. Zatim se listovi stavljaju na novine da bi se osušili.

Na ovaj način deca recikliraju korišćeni papir i upoznaju se sa recikliranim proizvodima koji su napravljeni od otpadnog papira.

Kako se pravi papir?

Papir se stalno koristi, posebno u školama. Velike količine vode se koriste u proizvodnji papira a u otpadnoj vodi iz fabrika papira često se nalaze supstance koje su škodljive po životnu sredinu.

Papir se većinom sastoji od vlakana celuloze dugih nekoliko milimetara, uz to i od mineralnih dodataka koji poboljšavaju kvalitet i lepku koji održava boju papira. Sirov materijal za proizvodnju papira je prvenstveno drvo. Upotrebljava se zimzeleno drveće kao što su bor ili jela i listopadno drveće kao što su bukva ili topola. Otpadni papir postaje sve važniji osnovni proizvod u proizvodnji papira i kartona. Prvo se vlakna papira oslobadaju i od njih se pravi put. Da bi se ovo postiglo, vlakna celuloze se razdvajaju od drugih materijala u drvetu – lignina i poluceluloze – a pulpa drveta se preradije u celulozu.

U proizvodnji celuloze, drvo se melje a zatim tretira različitim procesima tokom nekoliko sati uz upotrebu hemikalija i vode. U ovom procesu, u zavisnosti od tretmana, mogu da se koriste natrijum, sulfit ili sulfat. Pulpa se izbeljuje hlorom, kiseonikom ili vodonik peroksidom. Zatim se tretira dodacima i lepkom, a voda se uklanja u mašinama za papir. Suši se na dugackim rešetima. U ovim mašinama se stvara konačna mreža koja se izravnava i valja.

Uticaji koje proizvodnja papira ima na životnu sredinu

Proizvodnja papira od celuloze dovodi do oslobadanja sumornih jedinjenja. Mogu da se prepoznaaju na osnovu karakterističnog mirisa "pokvarenih jaja". Vlakna koja otpadnu u procesu tretiranja dospevaju u vodna tela i u procesu raspadanja troše kiseonik koji je neophodan za životinjski svet, na primer ribe. Hemikalije i drugi zagadivači koji se koriste za izbeljivanje papira mogu da dospeju u reke kroz industrijsku otpadnu vodu. To može da uključuje i dugotrajne otvore koji su teško biološki razgradljivi, ili koji nisu razgradljivi.

To se može uraditi i na drugaćiji način: pravljenje papira od otpadnog papira

Otpadni papir se razgradije potapanjem u vodu i uklanjanjem zagadivača. Boje i dodaci se uklanaju iz ove pulpe vlakana i uništavaju kao opasan otpad. Izbeljivanje se sprovodi sa vodonik peroksidom. Neki reciklirani papiri se ne izbeljuju a posebna pažnja se obraća na zatvoreni ciklus vode u proizvodnju procesu.

Pravljenje recikliranog papira bez izbeljivanja hlorom pomaže da se zaštite reke, a takođe se upotrebljava i manje drveća, u poređenju sa pravljenjem "običnog" papira od sveže celuloze

Dodatacne informacije

Korišćenje vode u sливу Дунава



Vežba 4: Rad u grupi / diskusija

Šta industrijska preduzeća čine za vodna tela?

Deca će razmislti koji industrijski pogoni se nalaze u njihovom okruženju i sakupiti informacije od ovih preduzeća o mernama za zaštitu vodnih tela koje preduzimaju. Odgovori mogu da se prikažu na posleru.



Informacije na CD-ROM-u: Nezgode vezane za hemiju u dunavskom sливу

Mogućnosti koje industrijska preduzeća imaju da zaštite vodna tela

Načini proizvodnje koji efikasno koriste prirodne resurse i sirovine kao što je voda i umanjuju ispuštanje zagadivača, doprinose poboljšanju kvaliteta vode. Osim toga, industrijski pogoni koji započinju oblike proizvodnje koji su bezbedniji za životnu sredinu mogu često da umanje troškove proizvodnje svoje robe. Ukoliko se ne dozvoli da do zagađenja dođe, troškovi za uklanjanje zagađenja će biti uštedeni – ovo se događalo u prošlosti i često se i danas događa u proizvodnji. Moderni industrijski

pogoni uglavnom koriste vodu u zatvorenom ciklusu i najčešće ponovo upotrebljavaju vodu koja služi za hlađenje. Toksimi kao sto su teški metali mogu da se uklone iz otpadne vode i recikliraju u procesu proizvodnje.

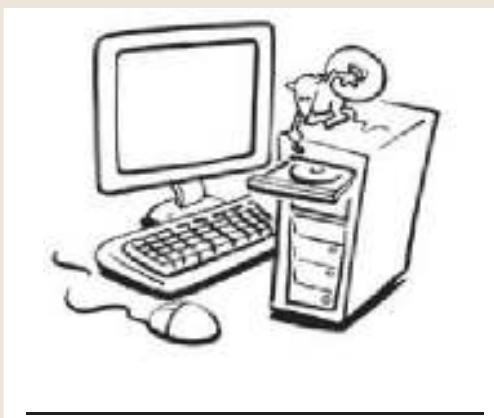
Mnogi pogoni za proizvodnju papira već poseduju sopstvene pogone za prečišćavanje vode u tri faze.

Uopšte, uobičajen postupak bi trebalo da bude upotreba najboljih dostupnih tehnologija koje bi uključivale zaštitu životne sredine.

Dodatane informacije

"Na tragu skrivene vode"

Koliko vode misliš da je potrebno da bi se napravile stvari koje su nacrtane dole?



- 380,000 Litara
- 10 Litara
- 30,000 Litara
- 8,000 Litara
- 185 Litara



"Zaštita vode počinje olovkom"

Pogledaj ovaj spisak i obeleži školski pribor koji koristiš na času a koji je bezbedan za životnu sredinu.

Papir za crtanje napravljen od recikliranog papira

Drvene olovke i bojice

Posuda sa mastilom za punjenje penkala, umesto patrona

Nelakirani drveni lenjir

Velika posuda za dopunjavanje lepka

Nelakirane bojice

Vežbanke napravljene od recikliranog papira

Džepni solarni računari bez baterija

Lepak bez razređivača

Gumice bez PVC-a

Četkice za slikanje sa drvenim drškama

Srednji vek na Dunavu: Dunav kao trgovачki put i pljačkaši koji su se koristili

Tokom XII-og veka, gornji tok Dunava se razvio u živi ekonomski region. Većina trgovaca između južne Nemačke i Mađarske su koristili Dunav kao praktičan trgovачki put. Mnogi gradovi na Dunavu duguju svoj ekonomski prosvit svojim vladarima koji su im dodelili prava na carine i putarine, prava na kovanje novca, prava ostvarivanja i pravo opće. Sa gornjeg toka dunavskog trgovackog puta, većinom je transportovano gvožđe, drvo, kože, krzna, vuna, pergament i slično, kao i velike količine soli koje su brodovima prevožene niz reku In.

Manje količine robe sa Orienta, kao što su somot i brokat, pamuk, boje, staklo, začini (činjet, šećer, biber i Šafran), tanjan i relikvije, su prevoženi sa juga karavanim preko Balkana do Beograda a odatle uzvodno do glavnih trgovackih gradova. Trgovina preko velikih razdaljina sa Indijom i Grčkom se odvijala putem Dunava; međutim, ovaj put je presećen kada su Turci zauzeli i zatvorili srednji tok Dunava u XVI veku. Usled toga, Dunav je izgubio svoj značaj kao trgovacki put. Glavni putevi za trgovinu u centralnoj Evropi su se pomerili iz centralne Nemačke preko Alpa ka severnoj Italiji i Mediteranu.

Neki od brojnih zamкова na Dunavu su imali vlasništvo nad pravima naplaćivanja putarne brodovima koji su plovili Dunavom i time su ostvarili dobit od trgovackih brodova.

Međutim, to očigledno nije bilo dovoljno nekim vitezovima koji su uvećali svoje bogatstvo postavši pljačkaši, zauzimajući i pljačkajući trgovacke brodove. Govori se da su zatezali gozdene lance preko plovног kanala reke i na taj način sprečavali brodove da nastave plovibdu. Može se pretpostaviti da nisu bili blagi u svojim metodama. Jedan zamak koji je verovatno pripadao pljačkašu je zamak Marsbah na okuci Šlogen (Austrija). Zamak Egštajn u dolini Vašen (Austrija) je takođe nekoliko puta postao utvrđenje pljačkaša, zbog svoje strateški korisne pozicije. Priča se da su u XIII veku takođe postojale bande pljačkaša u zamku Golubac u Dardapskoj klisuri (Dunavski prolaz u južnim Karpatima).

Predlog: Deca zajedno čitaju priče i, kako bi se vizuelno predstavila ta mesta, oblezavaju mesta na kojima se radnja odvijala na posteru Dunava. Zatim će razgovarati o tome da li u njihovom regionu postoje slične priče.

Predlog: Deca će saznati koja se roba uglavnom prevozi rekom u današnje vreme.

Brojne priče govore o strašnim pljačkašima, pogledajte dodatne tekstove na CD-ROM-u.



Ispod površine

199



Tvrđava: Zamak Golubac koja se nalazi u blizini Đerdapske klisure u Srbiji

Nepoznate namirnice i začini

Kao trgovacki put, Dunav je oduvek služio za razmenu robe među ljudima u svim podunavskim zemljama. Ovo međusobno mešanje je takođe uticalo na stanovnike, njihove jezike i naravno, njihovu umetnost, kulturu i svakodnevne običaje, kao što su namirnice koje su koristili za ishranu. Nepoznate namirnice, neophodni sastojci kao što je so, tražena pića i strani začini su prevoženi brodovima sa istoka na zapad i obrnuto.

Priča o patlidžanu

Tokom 1530-ih, putnik Hans Demšvam je pomenuo potpuno nepoznate, sijajne, tamno ljubičasto povrće na koje je nisao tokom svog puta u Konstantinopolj (Istanbul) na obalama Crnog mora.

Međutim, proći će još najmanje 400 godina pre nego što patlidžan počne da se upotrebljava u kuhinjama dve najzapadnije podunavske zemlje, u Nemačkoj i Austriji, a opet, to se

dogodilo putem Dunava. Sledeća priča govori o tome. U periodu od 1900. do 1940.-ih i 1950.-ih godina, "bugarski uzgajivači" su ostavili svoj trag u Bečeju. Ne samo što je njihova roba pristigala brodom, to je takođe važilo i za sezonske radnike.

Godina 1930-ih, Petar pop Nikolov, putujući uzgajivač iz oblasti u okolini Tarnova u Bugarskoj, ponudio je dotad nepoznato ljubičasto povrće na austrijske pijace. Kako bi uspešte uspeo da ih prodá, sam je pripremio jela od patlidžana za ljudе na pijaci, a istovremeno delio i recepte.

Predlog. Ukoliko želite da uštedite vodu kada zahivate baštu, dominijat sistem kanala koji su koristili bugarski uzgajivači je dobra zamena za crevo za zalihanje i koristi se i dalje u nekim privatnim baštama na Sredozemlju. ([pogledajte objašnjenje na CD-ROM-u](#)). Možda u školskoj bašti postoji mesto koje je pogodno za ovaj način navodnjavanja.



Beteuke

201

Uvod	203
Ciljevi, materijali, organizovanje vežbi	204
Vežba 1: Poplave su sasvim prirodne!	205
Vežba 2: Higroskopnost različitih vrsta tla	206
Vežba 3: Poplave se tiču svih nas!	206
Dunavske priče	209

Zaštita od poplava

4.6.

4.6. Zaštita od poplava

Sa rekom, ne protiv nje!

Ljudi u dunavskom sливу су још од праавних времена сведоци поплава и високог водостаја. Поплаве су природни процеси који је део крuchenja воде. Међутим, насељавање и изградња инфраструктуре у долнама може да изазове велику штету или катастрофе у случају екстремних поплава. Уклањање природних обласи задржавања поплава путем регулисања река, заштите од поплава и хидроцентрали такоде утичу на то.

Циљ одрживе заштите од поплава јесте заштита људи и имовине, а у исто време и очување природних рећних предела. Уз мере изградње заштите од поплава, такоде је добро користити природне плавне обласи као заштиту од поплава. Ако реке иvlažna подручја имају потребни простор, штета коју поплаве стварају ће бити умањена.

Ciljevi:

Deča uče ...

- ✓ da su poplave prirodna pojava.
- ✓ da šteta nastala od poplave može da postane veća zbog nepromišljenih intervencija ljudi.
- ✓ da je tehnologija zaštite od poplava važna ali da prirodne plavne oblasti u velikoj mjeri doprinose zaštiti od poplava.

Materijali:

Vežba 1: pritor za pisanje, radni list "Rečnim životinjama i biljkama su poplave potrebne da bi preživele!"

Vežba 2: dva kuhinska sita, slijunak, delov travnjaka [izvadite ih lopatom u dubljini od nekoliko centimetara], dve kante, pritor za pisanje

Vežba 3: papir za poster, pritor za pisanje

Organizovanje vežbi:

Tranje: dva školska časa

Mesto: ucionica

Vežba 1: Rad u grupi / diskusija

Poplave su sasvim prirodne!



Redovne poplave su značajni događaji u netaknutim rečnim sredinama. Biljke i životinja u reći su stoga prilagođene poplavama koje se ponavljaju.

Deca će upisati reči koje nedostaju u radnom listu "Rečnim životinjama i biljkama su poplave potrebne da bi preživele!" i naučiti o uticaju koji poplave imaju na prirodne rečne tokove.

Kako nastaju poplave? Odakle dolazi sva ta voda?

Poplave mogu da budu izazvane otapanjem snega i kišom. Na rekama koje izviru visoko u planinama tokom leta nastaju poplave (npr. na gornjem toku Dunava), pošto se u to doba godine sneg na planinama topi. Za reke u nizijama, koje izviru u nižim planinama, karakteristično su poteškoće poplave (npr. Morava, Prut). Naplavine i led koji pluta u reci tokom toplijih zimskih perioda može da blokira vodotok i da doveđe do poplava. U planinama, iznenadne poplave mogu da nastanu u manjim vodotocima. Osim toga, jakе kišne padavine mogu da pokrenu odronjavanje blata i sljunka.

Poplave su važne za šume u plavnim područjima

Poplave koje se ponavljaju imaju značajnu ulogu za rečne životinje i biljke i određuju izgled predela. Stalna alternacija između plavljenja i susjedi perioda je karakteristično za šume u plavnom području.

Tokom poplava, plutajući materijal se taloži na poplavnim područjima i šumama, a na taj način se dubri tlo. Poplave odnosno nataloženi materijal iz trećih rukavaca i izdubljuju obale koje postaju strne vrice sklone odronjavanju. Na ovaj način se stvara značajno stanište za vodomare, pčelarice i laste, koji grade svoja gnezda u obalama. Drveće se potkopava a korenje biva izloženo. Time se stvaraju osmatračnice za kormorane, vodomare i vrste čaplji. Ostva postaju

mesta za razmnožavanje ptica i rast biljaka. Stvaraju se bare koje služe kao mesto za razmnožavanje vodozemaca. Rečne ptice i ptice močvarice koriste vlažne livade kao mesta za odmor. Šume u plavnom području ribama služe kao mrestilišta i mesta za ishranu.

Prirodna plavna područja su značajna za ljude

Nefaknute šume u plavnom području su mesta na kojima se sakuplja voda od poplava, što umanjuje posledice plavljenja. Šume u plavnom području i sve prirodne plavne oblasti se ponašaju kao sunderi. Upijaju ogromne količine vode koju potakno ispuštaju. Šume u plavnom području su značajne rezervotri podzemne vode i doprinosu filtriranju podzemne vode. Voda prodire kroz šume u plavnom području a slojevi zemljišta i biljke je proščavaju.

Šume u plavnom području umanjuju brzinu toka vode prilikom plavljenja i zadržavaju blato. Vlaže vazduh, upijaju ugljen dioksid i doprinosu održavanju čistote vazduha.

Šume u plavnom području koje su redovno naplavljene su prebivališta za mlađe mnogih ribljih vrsta. Dubar ulov ribe u rekama zavisi od ovih prirodnih prostora. Šume u plavnom području su značajni rekreativni prostori za ljude.

Dodatacne informacije

Korišćenje vode u sливу Дунава

205



Vežba 2: Eksperiment **Higroskopnost različitih vrsta tla**

Deca će napuniti kuhinjsko sito šljunkom. Zatim će napuniti drugo kuhinjsko sito šljunkom i takođe staviti delove travnjaka odgore (izvadite ih uz pomoć lopatice do dubine od oko 2cm). Zatim se oba sita stavljaju preko kante a 1 litar vode se sipa prvo preko jednog a zatim preko drugog sita. Koristeći štoperiće, deca će izmeriti koliko dugi treba da voda isteče kroz različite tipove sita. Nakon što je sva voda istekla kroz sita, deca će upotrebiti bočak za merenje da provere kolicišnu vodu koja je u kantama. Mere se beleže i porede. Voda brže teće kroz sita koje sadrži samo šljunak. Približno se ista količina vode koja je ranije sipana sada nalazi u kanti. Treba više vremena da voda prođe kroz sita u kom je bio šljunak i delovi travnjaka, a manje vode dospe u kantu. To na kom rastu biljke funkcioniše kao rezervor za vodu i na taj način doprinosi zaštiti od poplava.



Vežba 3: Rad u grupi / diskusija

Poplave se tiču svih nas!

Uz pomoć učitelja i roditelja, deca će prikupiti informacije o mernama zaštite od poplava koje sprovodi njihova opština.

Da li su sve reke i potoci regulisani ili postoje prirodni vodotoci i plavne oblasti? Kako je opština izgledala pre sto godina? Da li u opštini ima oblasti gde su kuće sagradene tek pošto je rečni tok bio regulisan? Da li su u regionu bile preduzete mere za vraćanje reka u prirodno stanje i da li postoje mere za ekološku zaštitu od poplava? Koje informacije opština može da daje o plavljenju?

Kada su rezultati sakupljeni, deca će napraviti poster i prezentaciju drugim učenicima na temu poplava i funkcija koje poplave imaju u prirodi. Opisale će tehničke i ekološke mere za zaštitu od poplava.

Savet: U poglavju 5.2. se nalazi više vežbi i više podataka o poplavama.

Informacije na CD-ROM-u: Mere zaštite od poplava u dunavskom slivu

Uticaji koje mere zaštite od poplava imaju na vodna tela
Ekološka zaštita od poplava na Savi



Opasnost koju poplave predstavljaju za ljudе

Poplave sa katastrofalnim posledicama odnose ljudske živote i stvaraju štetu koja se procenjuje u milionima evra. Poslednjih godina su se u dunavskom sливу ponavljale razorne poplave.

Plavljenje može da ugrozi snabdevanje pijaćom vodom, ukoliko toksini iz septičkih jama, hemijskih pogona, kontejnera za skladistene naftne i sa oljada dospeju u vodu. Kuće, putevi i telefonske i električne mreže bivaju uništene.

Ponašanje ljudi može da utiče na verovatnoću da će do poplave doći, na primer, ako grade kuće u oblastima gde postoji opasnost od poplava. Voda brže otice sa površine tla a poplave su sve češće i jače u sledećoj regulaciji reka, kao što je ispravljanje toka i izgradnjava reka iz nasipa, usled seće sume na planinama koje se nalaze u slivnom području, zapušavanjem (ta nanošenjem asfalta na puteve) i usled gradnje novih kuća kojima je potreban kanalizacioni sistem. Takođe, ljudi koji žive u oblastima koje su u opasnosti od poplava imaju manje vremena da se pripreme za poplave.

Šta može da se učini?

Tehnološke mere za zaštitu od poplava – nasipi, pregrade u dolinama i kolektori za vodu – su važne mere za zaštitu od poplava. Međutim, kako bi se obezbedila održiva zaštita od poplava, u planiranju je potrebno uključiti prirodnu moć neatkrutih vlažnih područja da zadrže vodu. Najbolja zaštita od poplava je давање što više moguće prostora prirodnim plavnim područjima.

Zaštita gradičevske mreže su znacajni deo zaštite od poplava. Međutim, potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri prekremiti ljudsko delovanje na prirodne procese. Na primer, trebalo bi omogućiti da čista kišnica prodire direktno u zemlju a ne da se usmerava u reke putem kanalizacionog sistema. Potrebno je odvojiti više prostora za reku i plavni područja koja joj pripadaju uz pomoć ponovnog uspostavljanja priručnog poretkala i pomeranja brana koje štite od poplava više uzvodno, kako bi se omogućilo da voda teče drugaćijom putanjom i da otice sa površine da što je moguće sporije. Moguće je uspostavljanje sistema za upozoravanje kako bi ljudi koji žive u ogroženim područjima što ranije bili obavesteni o poplavama. Ljudi koji žive u područjima koja su pod velikim rizikom od poplava će morati da



Plavljenje: Šeta se događa u celom dunavskom sливу, na primer u Bratislavi ili...



...u Rumuniji.

budu obavešteni o opasnosti na vreme. Kuće ne bi trebalo graditi u oblastima u kojima postoji mogućnost da dođe do poplave.

Materijalna šeta koja nastaje tokom poplava je sada veća nego što je to ranije bio slučaj kada su tokom poplava dostizani jednaki vodostaji, budući da ljudi sada grade sve bliže vodi. Svi koji žive u oblastima koje su pod visokim rizikom od poplava bi trebalo da budu uključeni u mere za zaštitu od poplava, a da takođe pokazuju sopstvenu inicijativu. Moramo da naučimo da živimo sa poplavama, da koristimo plavne oblasti i tehničke mere za zaštitu od poplava.

Poplave ne poznaju granice, stoga je potrebno da se strategije i mere za zaštitu od poplava koordiniraju izvan državnih granica.

Dodatacne informacije

Korišćenje vode u sливу Dunava

"Rečnim životinjama i biljkama su poplave potrebne da bi preživele!"

Upiši odgovarajuće reči u tekst

Usled poplava, sitan mulj se raznosi u šume u plavnom

području i deluje kao _____ za biljke.

Snaga poplave stvara strme obale koje su važne za

_____ zato što ove male

plavo-crvene ptice mogu da izgrade svoja gnezda u njima.

Korenje drveća koje su poplave otkrile nude dobro mesto za

ribolov za ptice kao što su _____.

Ribama kao što su štuka i šaran su potrebne poplavljene

oblasti pored obala reke i poljane da bi položile svoja _____.

Vidiš, poplave su životinjama potrebne da bi preživele.

Vodomari

jaja

đubrivo

čaplje

Uvodna plovđiba: vuča

Uvek je bilo jednostavno plutati nizvodno prateći tok Dunava. U suprotnom smjeru, barem u gornjem toku, brodovi su morali da se vuku, što je bilo izuzetno teško. Kada je nivo vode bio dovoljno visok, bočni rukavci i mirene unutrašnje strane velikih rečnih okuka su korišćeni za vučenje brodova. U srednjem i donjem toku Dunava, gde je širo, bilo je moguće ploviti "uzbrdo".

Magareci su bili isuviše slabi i spori da bi vukli brodove, a volove je bilo teško prevesti sa jedne strane reke na drugu, pošto je često moralo da se prelazi sa jedne na drugu obalu kada bi stene ili druge prepreke preprečile put. Konji su bili najpogodniji za ovaj posao i bili su obućeni tako da poslušno skoče na "konjsku dasku" koju su se ljaljule, kada je prelazak preko reke bio neophodan. Broj konja u zaprezi je zavisio od vodostaja, brzine toka, vrste broda i njegovog tereta. Stari opisi pomenuju brodove koje je vuklo između 10 i 60 konja.

U mnogim zemljama ljudi su bili ti koji su vukli brodove, često kao feudalna ili primudra radna snaga. Kada su vukli, ljudi ili konji su hodali putevima za vuču koji još uvek postoje na mnogim deoncima obala. Prvi parobrod u Austriji koji je imao samo 60 (!) konjskih snaga, a bez konja u zaprezi je krenuo od Beča ka Linцу godine 1835. Bilo je potrebno 55 sati da bi prešao deonicu od približno 210 km.

Predlog: Vučna snaga nekada i sad može lako da se uporedi ako se upotrebni mera iz fizike "konjska snaga". Deča treba da otkriju tako što će intervjuisati posadu broda ili iz literature ili sa interneta, koliku snagu u današnje vreme koriste tegljači kada plove uzvodno. Da li u današnje vreme takode može da se pravi razliku između različitih vrsta brodova? Kolika je bila vučna snaga oko 1800. godine, a kolika je sada? Koliko je u današnje vreme potrebno vremena da bi tegljač prešao sličnu deonicu?

Nadite opis "vuča" na CD-ROM-u.



Ispod površine

209

210

Bellek