



Co-funded by the  
Creative Europe Programme  
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Ključ do globalnega življenja,  
Digitalna sprememba narave



Skupno trajanje: 3 ure



Starost študenta: 14-18 let



- Področje uporabe:
- kakovost vode,
- geografija,
- kemija,
- biologija,
- Matematika (grafi).



Ključne besede: voda,  
kontaminacija, onesnaženje,  
filter, sedimenti



## W1 - vodni filter



- modul
- Voda in zdrava hrana

### W1 - Slovenska verzija

#### Materiali:

Barvni bonboni (M&M, keglji ...)

Vrečke z zadrگو

Grafični papir (glej priložen dokument 1, priloga 1)

Barvice

Oznake onesnaževal

Slike rabe zemljišč

Prosimo, obiščite vizualne pripomočke (Priloga 2)

Glej tudi npr. stran 13-23 tega dokumenta (Priloga 3)

½ l močvirske/močvirne vode ali vode iz pipe z blatom/umazanijo (kakovost vode ni pomembna.)

2-litrska plastenka s pokrovom/zamaškom, 1000 ml čaša

2 x 560 ml plastični kozarčki

1 žlica galuna (aluminijevega kalijevega sulfata)

2 skodelici drobnega peska (200 ml papirnata skodelica)

1 skodelica grobega peska (200 ml papirnata skodelica)

1 skodelica majhnih kamenčkov (200 ml papirnata skodelica)

1 filtrirni papir ali filter za kavo (za pomoč pri vodnem filtru), 1 gumica (elastika)

1 velika žlica za mešanje, 1 žlica za zajemanje galuna (za dodajanje aluminijevega kalijevega sulfata)

Štoparica/odštevalnik časa (lahko pa uporabite tudi telefon)



- Opombe:
- Pri postopkih rezanja in vrtanja je treba upoštevati potrebne varnostne ukrepe. Po potrebi je priporočljiva pomoč odrasle osebe.
- Kakovost vode za to dejavnost ni pomembna. Na primer, lahko uporabite vodo iz pipe ali vodnjaka.
- Upoštevati je treba navedene količine v seznamu materialov.



@digitalchangeon

## Uvod

»Razvodje« je območje zemlje, s katerega vsa voda odteka na isto lokacijo, kot je potok, ribnik, jezero, reka, mokrišče ali estuarij (glej sliko spodaj). Razvodje je lahko veliko, kot je drenažni bazen reke Kolorado, ali zelo majhno, kot je vsa voda, ki odteče v majhen kmetijski ribnik. Velika povodja se pogosto imenujejo "porečja" in vsebujejo veliko majhnih povodij (slika 1)

Povodja lahko prenašajo onesnaženje iz netočkovnih virov. Onesnaženje iz netočkovnih virov je povezano s padavinami in taljenjem snega, ki se gibljejo po tleh ali skozi njih, ter prenašajo naravna in človeška onesnaževala v vodne vire.

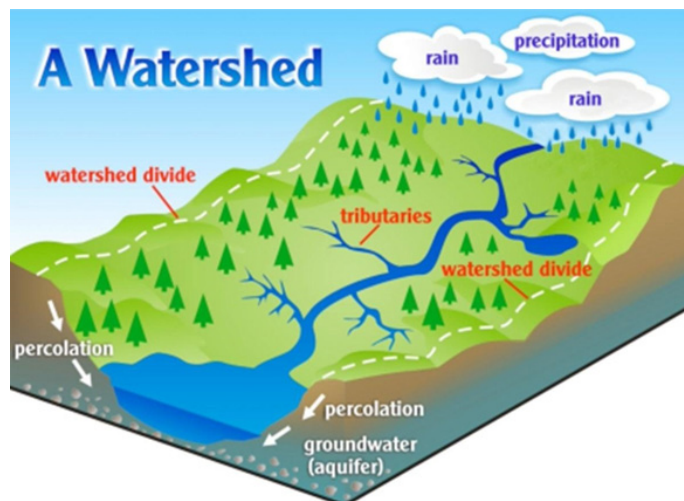
Primeri netočkovnih onesnaževal so gnojila, pesticidi, usedline, plin in nafta. Onesnaževala se kopičijo v porečjih kot posledica različnih človekovih in naravnih dejavnosti. Ta onesnaževala, čeprav so včasih neizogibna, drastično spremenijo stanje ekosistema. Če lahko določimo vrsto onesnaževala in njegov vzrok, potem lahko razvrstimo vir onesnaževala in sprejmemo preventivne ukrepe za zmanjšanje nadaljnje onesnaženja.

Ta dejavnost bo filtracijska dejavnost, ki jo lahko imenujemo proti onesnaževanju ali ublažitev. Filtracija je kateri koli od različnih mehanskih, fizikalnih ali bioloških procesov, ki loči trdne snovi od tekočin (tekočin ali plinov) z ustvarjanjem okolja, skozi katerega lahko prehaja samo tekočina.

Ob koncu dejavnosti bodo učenci razmišljali o pomenu čiste vode in kroženju vode v naravi. Z diskusijo spoznavajo, kako voda v naravi teče in se zbira v bazenih ter da onesnaževanje prenašajo rokavi, ki hranijo bazen.

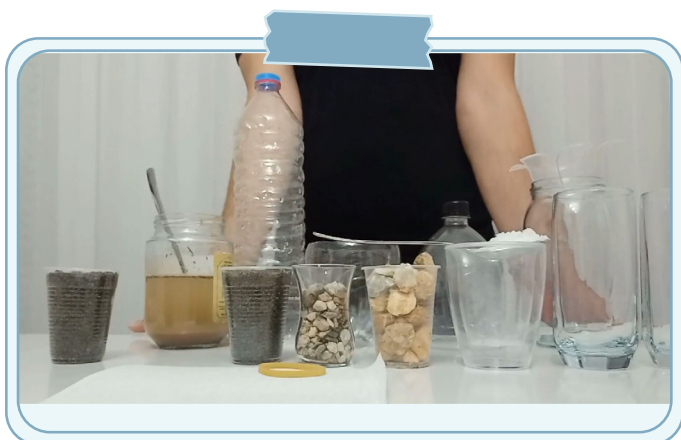
Od študentov se pričakuje, da oblikujejo napravo, ki lahko filtrira vzorec umazane vode, potem ko razmišljajo o rešitvah za te onesnaževalne situacije.

Pomembno jih je spodbuditi k ustvarjanju drugačnih rešitev.



Slika 1. Razvodnica

## Premisleki



Slika 2. Materiali

- Pred začetkom pripravite materiale (slika 2).
- Pri postopkih rezanja in vrtanja je treba upoštevati potrebne varnostne ukrepe. Po potrebi je priporočljiva pomoč odrasle osebe.
- Kakovost vode za to dejavnost ni pomembna. Na primer, lahko uporabite vodo iz pipe ali vodnjaka.
- Upoštevati je treba navedene količine v seznamu materialov.

## Cilj dejavnosti

- Opisati in identificirati povezavo med dejavnostmi rabe zemljišč znotraj porečja in kakovostjo vode.
- Razumeti, kaj je onesnaževalo in da lahko različne rabe zemljišč povzročijo različne vrste onesnaženja.
- Za uporabo cikla inženirskega načrtovanja za načrtovanje in izdelavo delujoče naprave, testiranje in ocenjevanje rezultatov ter izvajanje izboljšav.
- Naučiti se ocenjevati, grafično in uporabljati znanstveno metodo.

## Proces dejavnosti

## Pred aktivnostjo

Razpravljajte o možnih rešitvah oblikovalskega izziva. Oglejte si ta video za primer:

<https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s> Pripravite

vzorec onesnažene vode. Sladkarije razdelite v vrečke z zadrigo (z vrečkami boste morda želeli manipulirati tako, da izbor sladkarij predstavlja določeno območje rabe zemljišč, tako da dodate več določene vrste onesnaževal, namesto da se zanašate na naključno mešanico). Lahko imate eno torbo na učenca ali eno torbo na skupino študentov. Na vrečko bi morali imeti približno 30 kosov bonbonov. Vsaka vreča predstavlja vzorec vode iz razvodja.

Možna mešanica sladkarij glede na rabo zemljišča je lahko naslednja:

Land use	<i>purple</i>	<i>red</i>	<i>green</i>	<i>yellow</i>	<i>orange</i>
Agriculture	8	5	4	2	0
Sport ground	6	5	8	2	0
Residential area	5	0	0	5	0
Industry	10	2	5	5	10
Nature reserve	5	8	8	5	0

3. Prosite razred, naj definira besedo onesnaževalo. Povejte jim, da vsaka barva sladkarij predstavlja drugo vrsto onesnaževala. Morda boste želeli pripraviti vizualne pripomočke, ki jih boste obesili v učilnici, glejte npr. priponko (Priloga 2).

VIJOLIČNA = usedlina

ZAVRNI = Pesticidi

ZELENA = Gnojila

RUMENA = nafta in plin

ORANŽNA = strupeni odpadki

Z učenci se pogovorite o vsakem od teh onesnaževal. Vprašajte jih, od kod prihajajo, za kaj se uporabljajo, kako so lahko koristni in kako škodljivi. Pogovorite se o tem, kaj pomeni raba tal in kakšna raba tal lahko povzroči različne vrste onesnaženja.

4. Vsakemu učencu ali skupini razdelite grafični papir. Učencem povejte, da bodo narisali stolpčni graf, ki bo pokazal število onesnaževal, najdenih v njihovem "vzorcu vode". Pokažite jim priloženi vzorčni graf. Učenci naj označijo os x z vrstami onesnaževal in os y s količino onesnaževal.

4. Vsaki skupini dajte »vzorec vode«. Učencem recite, naj ločijo in preštejejo število vseh onesnaževal

ter jih grafično prikažejo na papirju. Učence opomnite, da ne morejo jesti barvnih bonbonov, dokler ne končajo s svojim grafom!

5. Učence prosite, naj poskusijo ugotoviti, katere dejavnosti rabe zemljišč se izvajajo v njihovem porečju glede na "vzorec vode".

Na primer lahko vzorec vode z območja z veliko kmetijsko rabo vsebuje več usedlin, gnojil in pesticidov.

6. Pogovorite se o tem, kako je vsak vzorec vode drugačen. Medtem ko lahko nekateri vzorci vsebujejo običajno eno vrsto onesnaženja, lahko vse vrste onesnaženih najdemo v vsakem vzorcu (tudi če gre za majhne količine). Razpravljajte o strategijah za zmanjšanje onesnaževanja. Kako lahko učenci to naredijo v velikem obsegu (v svoji skupnosti) ali majhnem obsegu (vsvojem domu)?

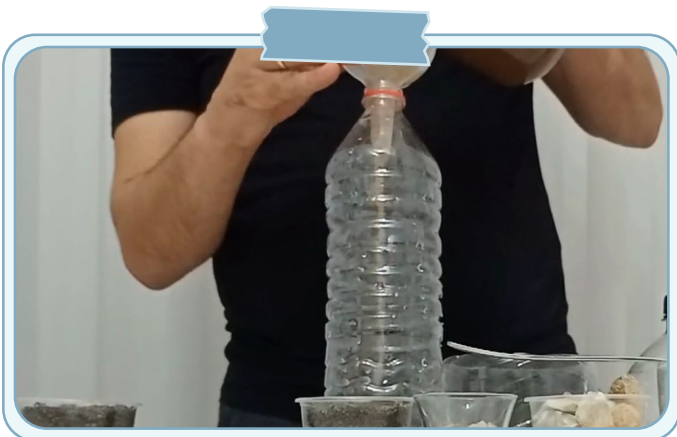
## Začnimo

### 1 Design Challenge:

- Oblikujte in izdelajte napravo, ki lahko očisti vzorec umazane vode z uporabo materialov okoli vašega doma.
- Možen izid: Naredite vodni filter z uporabo plastičnih steklenic in nalepk, ki označujejo različne plasti.
- Oglejte si video:
- <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

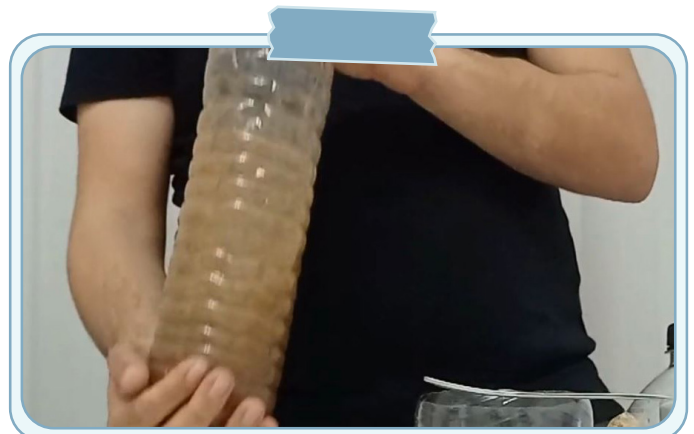
### 2 Koraki oblikovanja:

- V naslednjem delu najdete korake, ki jih je mogoče uporabiti za izdelavo možne rešitve izziva vodnega filtra.
- V 2-litrsko steklenico z zamaškom nalijte močvirsko vodo. Opazite, kako izgleda in diši (slika 3).



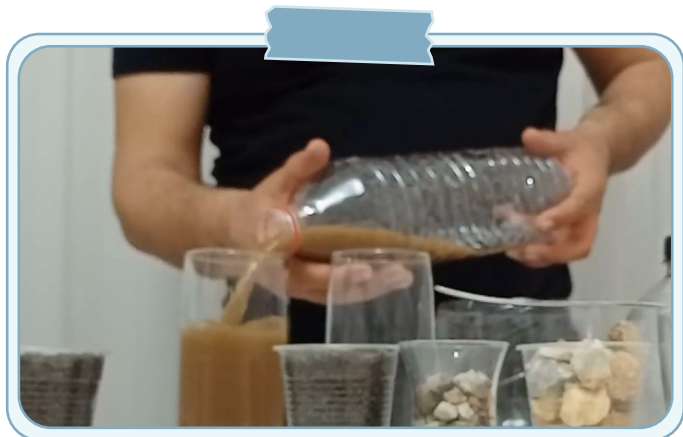
Slika 3. Nalijte močvirsko vodo

- Steklenico pokrijte s pokrovom in jo močno stresajte 30 sekund. Nato približno 10-krat prelijte vodo sem in tja med dvema skodelicama. (slika 4)



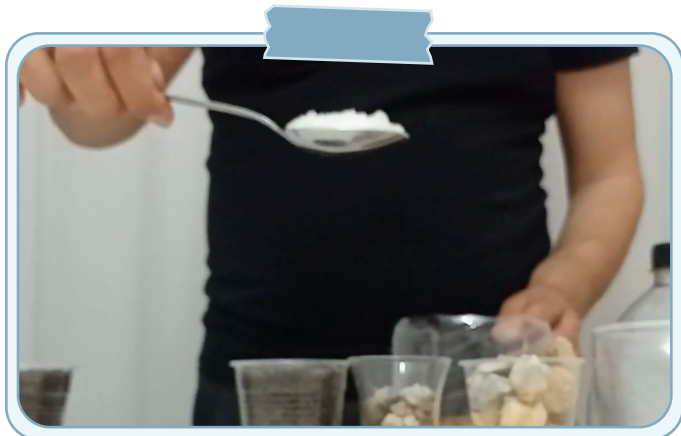
Slika 4. Stresite 30 sekund

- Vodo nalijte v steklenico z odrezanim vrhom. Ponovno opazite, kako voda izgleda in diši. (slika 5)



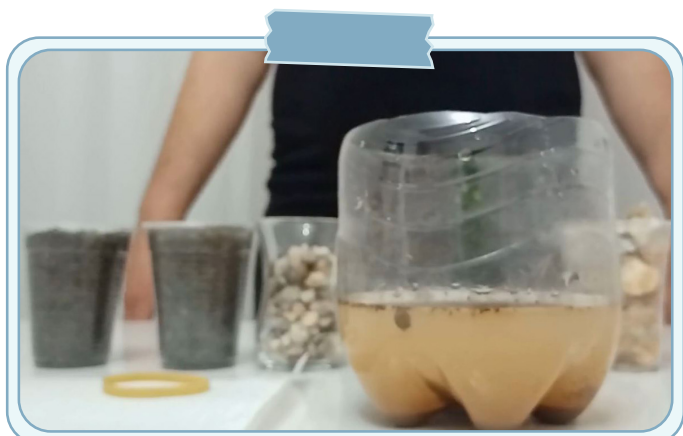
Slika 5. Nalijte vodo

- Dodajte 2 žlici galuna v vodo v steklenici z odrezanim vrhom. Z žlico počasi mešajte vodo pet minut. Kaj opazite na vodi, ko jo mešate? (slika 6)



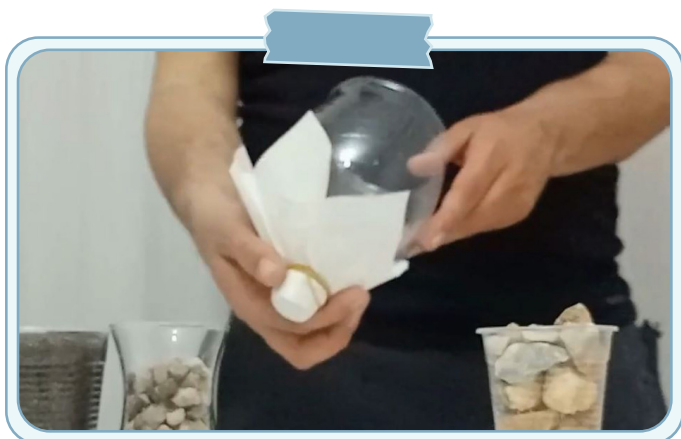
Slika 6. Dodajte 2 žlici

- Zdaj pustite, da voda nemoteno stoji 20 minut in jo vsakih pet minut preverite, kako izgleda in kako diši (ne da bi jo premikali). (slika 7)



Slika 7. Počakajte 20 minut

- Z gumijastim trakom pritrdite filtrirni papir na ustje steklenice z odrezanim dnom. Obrnjeno navzdol ga postavite v čašo. (slika 8)

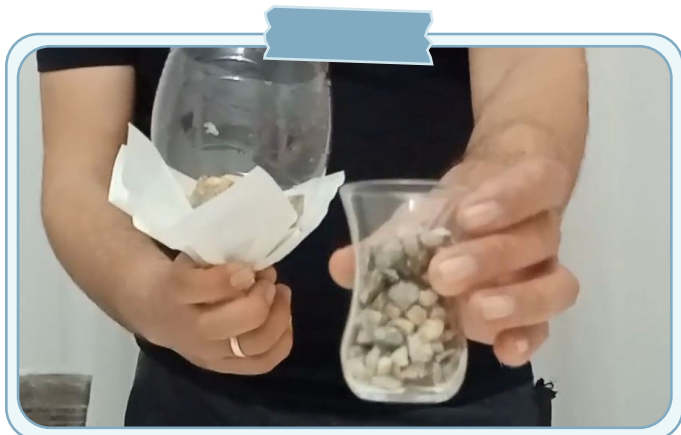


Slika 8. Filtrirni papir

- Kamenčke nasujte v steklenico. Nato nasujte grobi pesek na kamenčke in drobni pesek na grobi pesek. (slika 9)

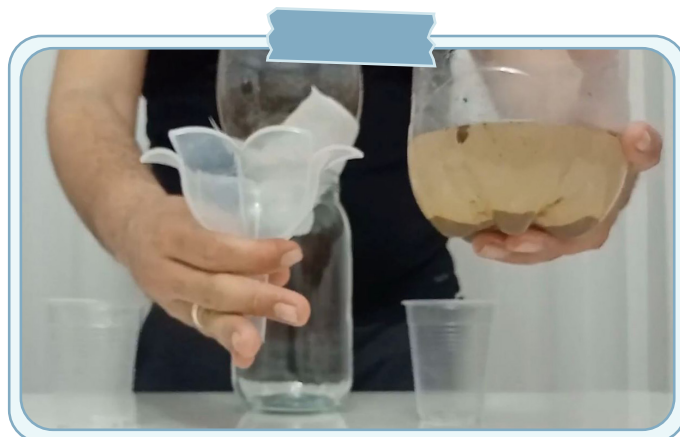


Slika 9. Nasujte kamenčke

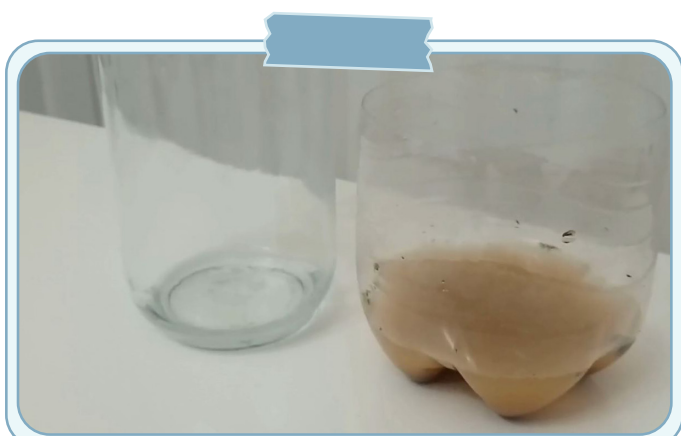


Slika 10. Nasujte kamenčke

- Zgornji 2/3 močvirske vode prelijte skozi filter in pazite, da ostane usedlina v steklenici za močvirsko vodo. (Slika 11)



Slika 11. Močvirska voda



Slika 12. Močvirska voda z onesnaževalci

- Primerjaj rezultate (Slika 13).

- Ko gre vsa voda skozi filter, primerjajte močvirsko vodo z onesnaževalci s filtrirano vodo.
- Kako izgledajo in dišijo drugače? (Slika 12).



Slika 13. Primerjajte rezultate

## Evalvacija

# Evalvacija

Oblikovanje študentov je lahko razstavljeno v šoli. Z diverzifikacijo uporabljenih odpadnih materialov lahko nastanejo različni izdelki, ki jih učitelj oceni skozi Rubriko.

Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
Expressing yourself	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Participating discussion	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
The Originality of Developed Design	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Relationship between the developed design and theme	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Harmony with the group	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Using Scientific process skills	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Effectiveness of presentation	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Total				

## Povezave

- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- H2O distributors. (2022). Making an Emergency/Makeshift Water Filter. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Specialty, S. (2022). 21 Easy Homemade Water Filter Plans. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>
-





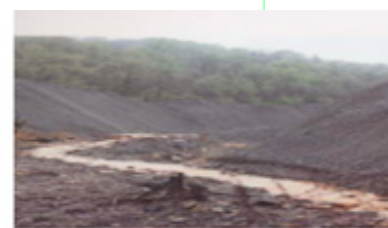
2



# SEDIMENT



# FERTILIZERS/ NUTRIENTS



# TOXIC WASTE





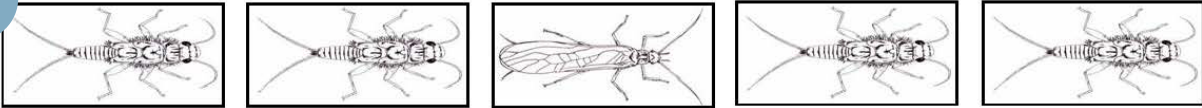
# PESTICIDES



# OIL AND GAS



3



**Suggested combinations of skittles for different land uses:**

Land use	Purple	Red	Green	Yellow	Orange
Agriculture	8	5	5	2	0
Golf Course	5	5	8	2	0
Factory/Industrial	5	2	5	5	10
Construction	10	0	0	5	0
Neighborhood	2	5	8	5	0

**Pictures of land uses:**

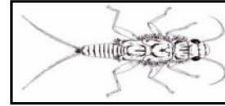
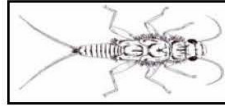
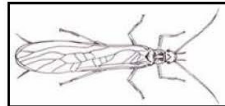
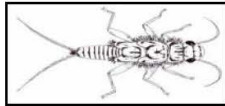
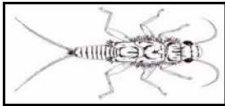
**Agriculture:**



**Pasture/grazing land**

Poorly managed grazing and/or a concentration of animals near streams can cause a loss of riparian vegetation and an increase in erosion.





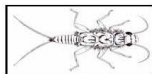
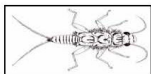
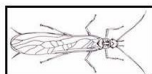
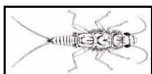
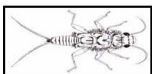
**Fertilizer and pesticide application**

When fertilizers and pesticides are applied in large quantities they can enter the groundwater or get washed away into nearby water bodies.



**Harvesting crops**

Fields left empty after harvesting can easily be eroded away. This soil often gets washed into nearby streams and rivers.

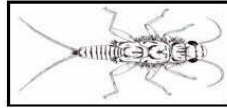
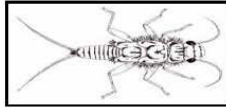
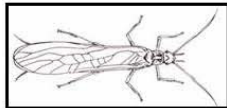
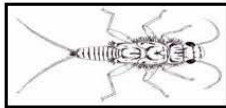
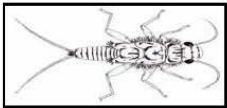


**Construction:**



**Sediment runoff**

Dirt and soil from construction sites is easily washed into storm drains during rain storms.



**Forestry:**



**Deforestation**

Removing trees and other vegetation causes an increase in erosion. More sediment is washed into streams and rivers.







