



БЪДИ микроучен!

Речно проучване и научни изследвания изследвания за микроучени

Версия за печат.

Микроученият, който е загрижен за планетата, не отпечатва всяка страница, а само това, от което наистина се нуждае.



**Финансирано от
Европейския съюз**

„Финансирано от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче принадлежат изцяло на техния(ите) автор(и) и не отразяват непременно възгледите и мненията на Европейския съюз или на Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (ЕАСЕА). Нито Европейският съюз, нито ЕАСЕА могат да бъдат държани отговорни за тях.“

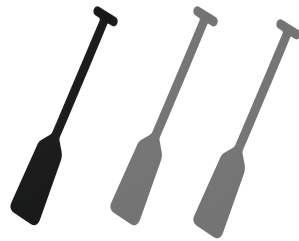
Съдържани е



1. Нашите сетивни органи като лупи3.
2. Тайният живот на реките.....7.
3. Разкриване на замърсяване.....10.
4. Микропластмасите в светлината на прожекторите.....13.
5. Въображаем доклад с моп.....16.
6. На микрофибри към морето..... 20.
7. Издайническата сол..... 25.
8. По стъпките на златотърсачите.....30.
9. Човекът от улицата и микропластмасите.....39.
10. Налейте чиста вода в чашата.....

САНДЪК СЪКРОВИЩА

ИНСТРУМЕНТИ И
КОНСУМАТИВИ



- себе си и вашето присъствие
- вашето внимание, вашите сетива
- одеяла за сядане
- дневник

1. Сетивата ни като лупи

Навигатор

1. Изберете място на открито. Най-добре е да намерите близко крайбрежие, което е тихо, далеч от шума на града и трафика. Но мястото може да бъде уединен ъгъл на училищния двор или близък парк.
2. Обсъдете какво очаквате от експеримента! Какво ще усетите през кожата си? Какво ще чуете? Какъв ще помиришете? Какво ще видите?
3. Когато пристигнете на избраното от вас място, образувайте кръг, като застанете на удобно разстояние един от друг. Ако времето позволява, събуйте обувките си, за да усетите земята и тревата под краката си (правете това само ако не ви причинява дискомфорт). Но ако земята не е студена, можете да седнете. Основното: чувствайте се удобно!
4. Преди да започнете задачата, затворете очи, поемете дълбоко въздух и издишайте бавно. Представете си, че целият шум и бързане изчезват. Оставете само вие, околната среда и това, което предстои да откриете. Няма бързане, вниманието ви е пълно. Ръководителят на задачата ще насочва това внимание и можете да се задържите за известно време на всяка станция.
5. Нека започнем с докосването. Ние усещаме докосване не само чрез дланите и пръстите си, но и с цялото си тяло. Ласката на вятъра, топлината на слънцето, усещането за земята под краката ни - всичко това принадлежи към това усещане. Забележете къде изпитвате усещане чрез докосване! Какви чувства предизвиква това у вас?

6. След това, помиришайте. Обърнете внимание на носа си, вятъра и въздуха, които носят ароматите и миризмите. Следвайте пътя на въздуха в съзнанието си и открийте как той ви свързва с далечни земи, с природата и помежду ви. Дишайте бавно, дълбоко и наблюдавайте този поток. Осъзнайте, че свежият въздух, който се влива в белите ви дробове, съдържа кислород, който достига до всички ваши клетки. Обърнете внимание на миризмите. Със затворени очи си представете откъде идват, какви цветове и форми могат да бъдат свързани с тях. Влагата, малките водни капчици във въздуха, се намират и в тялото ви. Точно както са в облаците над вас, и в реката и морето. Всеки има капка от океана в себе си, дори никога да не е бил на бреговете му. Водните молекули свързват хората с Вселената чрез водния цикъл.
7. Нека да преминем към слуха, но нека останем с въздуха. Въздухът е отговорен за пренасянето не само на миризми, но и на звуци. Насочете вниманието си към ушите си и към това как възприемате звуците. Звукът е вибрация и ние го чуваме не само с ушите си, но и с цялото си тяло. Обърнете внимание на интензивността, с която стимулът достига до вас. Кой звук идва от най-близкото място и кой според вас е най-далечният. Останете в пълна тишина за 1-2 минути и докато правите това, пребройте колко различни звука чувате! Кои звуци идват от човешката дейност и кои от природната среда?
8. Последното сетиво, което използваме, са очите или зрението. Отворете внимателно очите си, като ги покриете със затоплени, разтрити длани (за да не ви заслепява слънчевата светлина) и ги отворете бавно. Погледнете се в очите и след това се огледайте. Наблюдавайте отново пейзажа и района около вас и открийте към какво принадлежат звуците и миризмите, които чухте преди. Какви специални цветове или форми виждате, които не сте забелязали преди?

Дневник

Тест за удар

Сравнете как сте се чувствали, отивайки на брега на реката или сред природата, и как сте се чувствали, когато сте завършили задачата.

Променило ли се е нещо?

.....

.....

Направете сладко за Деня на благодарността!

Съберете някои от чувствата, които сте отбелязали по време на интервюта. Също така, опишете как реката ви кара да се чувствате и какви чувства е предизвикала у вас, когато сте били на брега ѝ.

Напишете ги на малки листчета хартия и ги сложете в буркана!

Споделете думите, събрани в отварата за благодарност, с други микроучени на www.tisztatisza.hu страница!

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИ



ЩА

ИНСТРУМЕНТИИ
КОНСУМАТИВИ

- Бележник
- добри умения за наблюдение
- достъп до интернет за изследвания
- Училищна библиотека
- дневник

Навигатор

1. Разделете се на групи (макс. 4 групи)! На всяка група трябва да се даде екосистемна услуга със съответните ѝ примери.
2. Нека направим малко проучване! Ако имате възможност, използвайте интернет , за да разберете какво можете да намерите за дадената услуга.
 - Намерете пример за това как изглежда дадена услуга, като проследите пътя на водната молекула (от океаните до облаците и реките).
 - Можете да използвате и училищната библиотека, ако нямате достъп до интернет.
 - Обсъдете мислите и чувствата на всеки човек по темата.
 - Имаме нужда от малко движение! Внесете реката в стаята с игра с дъжд! Вижте как го правят петкалозите!

Дневник

Пътят на водната молекула

Услуга за доставка:

.....
.....

Поддръжка:

.....
.....

Регулаторна услуга:

.....
.....

Културни услуги:

.....
.....

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- Атлас, карта
- Достъп до интернет
- дневник
- Творчески инструменти за плакати
- (цветни моливи, хартия, лепило, ножици и др.)
- Буркан

Навигатор

1. Интервюирайте родители или местни жители за ролята, която реката играе в живота на селището. Какво знаят те за нейната история и значение? Съберете емоции, свързани с реката. Карта на емоциите също може да помогне за това.
2. Използвайте карти, за да определите течението на реката и си направете бележки въз основа на следните критерии, след което създайте таблица със събраните данни. Всяка колона на таблицата трябва да съдържа основните участъци на реката (напр. горен, среден, долен участък). Всеки ред трябва да съдържа характерна черта на реката (напр. притоци, големи селища, защитени територии и източници на замърсяване).
3. Използвайте интернет или библиотечни книги, за да търсите! Търсете литературни произведения (напр. стихотворения, приказки и разкази) и произведения на изкуството (напр. картини, музика, скулптура), които могат да покажат какво мислят другите хора за реката!
4. Създайте рисунка, плакат или дигитална илюстрация, която показва природните ценности и заплахи на реката, селищата по поречието ѝ и художествените вдъхновения.
5. Напишете писмо до реката, като се обърнете към нея и изразите мислите си за нейното опазване!

ДНЕВНИК

Река име:.....

Популярно име или прякор, ако има такъв има:

Източник:..... Устие:..... Дължина:.....

	Долна секция	Средна секция	Горна секция
Притоци			
По-големи селища			
Защитени територии			
Източници на замърсяване			

3. излагане на замърсяване

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИ ЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- ❑ пластмасови предмети от околната ни среда (напр. износени чехли, мъх на дъното на чанта)
- ❑ владетел
- ❑ Лупи, микроскоп
- ❑ UV лампа
- ❑ определение за микропластмаса
- ❑ Дневник



4. Микропластмасите в светлината
на прожекторите

Навигатор

1. Огледайте дрехите си един на друг, вашите собствени дрехи (напр. суитчър, яке), обувки или пластмасови предмети (напр. чанта, държач за химикалки, линейка) с лупа, микроскоп и UV светлина. Каква е разликата между това да ги гледате с лупа и да ги гледате под UV светлина? Каква е структурата на вашите дрехи или други предмети? Има ли признаци, че тези предмети бавно се износват? Чупят ли се пластмасовите части? Въз основа на следите, могат ли парчета по-малки от 5 мм да се отлепят?
2. Огледайте се в класната стая! Открихте ли някакви подозрителни микропластмасови частици? Използвайте лупа, UV лампа и микроскоп, за да наблюдавате детайлите! Предложение: погледнете дъното на чантите си, скритите ъгли на стаята и рафтовете!
3. Откъде биха могли да дойдат идентифицираните микропластмасови частици? Измерете размера на няколко парчета с помощта на линейка и микроскоп! (напр. поставете пластмасовата частица върху милиметрова хартия и я разгледайте под микроскоп)
4. Водене на бележки и документиране в дневника!
 - Правете си бележки и рисунки на това, което откриете!
 - Какви видове и размери на частиците идентифицирахте? Това микропластмаси ли са? Как различихте микропластмасите от други замърсители?
5. Къде ги открихте? Откъде биха могли да дойдат микропластмасите във вашата среда?
 - Дискусия:
 - Как микропластмасовите частици могат да попаднат в непосредствената ни среда?
 - Как могат тези частици да попаднат в живите води?
 - Какво въздействие могат да окажат върху дивата природа?
 - Каква е връзката между ежедневните ви навици и замърсяването с микропластмаси?
 - Защо е важно да се тестват микропластмасите?

ДНЕВНИК

Заявка за данни за идентификация на микропластмаси

Код на училището:	
Място за вземане на проби, дата, час	
Брой открити микропластмаси	
Диапазон на размерите	
Открити цветове	
Открити форми	
Предполагам материал	

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- Комплект мопове (кофа, дръжка на моп с глава)
- Пинсети, цедка
- петриева паничка
- Лупи и микроскопи
- UV лампа
- дневник

Навигатор

1. Измийте пода на стаята (не когато внасяте много кал). Вземете пробата!
 - Уверете се, че пробата не е пълна с мръсотия (напр. отстранете големи косми или бучки мръсотия с пинсети).
 - Внимателно излейте водата от мопа върху цедката (водата може да се оттече в мивката).

- Прехвърлете пробата от ситото в чиста петриева паничка с помощта на пинсети или погледнете самата тъкан на ситото.
2. Прокарайте мокри пръсти по перваза на прозореца и рафтовете. Измийте материала от ръцете си (внимателно, с малко вода) в петриева паничка или, ако използвате повече вода, измийте ръцете си над цедката и вижте какво е останало върху кърпата на цедката.
2. Наблюдавайте пробите от водата от мопа и перваза на прозореца с лупа!
 - Кои зърна можете да разпознаете с просто око? Кои откъде идват?
 - Запишете какво откриете в дневника! Нарисувайте нещо интересно, ако го видите.
4. Магията на UV лампата: ще видим ли повече неща по този начин?!
 - Изключете лампата и осветете пробите с UV лампа.
 - Много микропластмаси светят на UV светлина, така че се разкриват! Запишете в дневника, ако видите нещо интересно.
4. Микроскопско супероткритие!
 - Поставете петриевата паничка или ситото под микроскоп. Какво виждате?
 - Потърсете малки нишки, парченца или дори лъскави частици! Това може да са микропластмаси.

Нарисувайте каквото откриете в дневника си или направете кратка бележка за това, което виждате!

Навигатор

6. Намерете обяснение! Запишете преживяванията си в дневника!

- Как микропластмасите са попаднали във водата и върху перваза или рафтовете?

- Откъде биха могли да дойдат тези частици? Могат ли да дойдат от подметките на обувките? Може би от кошчето за боклук в училище или от пластмасови домакински предмети?

- Какви пластмасови предмети ви заобикалят? Ако погледнете повърхността им (с просто око и под микроскоп), виждате ли парчета, които се отчупват?

7. Къде ще пътува микропластмасата по-нататък?

- Къде обикновено изливате водата от мопа в училище? Къде отива водата, използвана за миене на рафтовете и первазите? Има ли канализация?

- Ако има канализация, разберете къде тръбите отвеждат отпадъчните води? Къде е най-близката пречиствателна станция за отпадъчни води и как работи тя?

- Къде отива водата, пречистена от пречиствателната станция за отпадъчни води?

8. Нека преброим!

- Колко класни стаи има в училището, където микропластмаси, като вашата, се изпускат в отпадъчните води?

- Колко училища има в града, където същото се случва всеки ден? Познайте колко вода от мопа отива в канализационната система и оттам до пречиствателната станция за отпадъчни води в града, в който живеете.

Това е научна мисия, но не забравяйте: измийте ръцете си след това и помолете възрастен за помощ с експериментите!

Приятно проучване, млади учени!

„Училището може да е чисто, но водата със сигурност е мистериозна!“

ДНЕВНИК

Използвайте ограничителя на микропластмасата!

Какво може да се види под лупата и микроскопа?

Идентификация на идентифицираното зърно	Размери	Цвят	Количество	Откъде може да дойде?

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- сито
- Вода от пералня, събрана в буркан
(или материал, заседнал във филтъра на
сушилнята)
- Лупи, микроскоп
- UV лампа
- петриева паничка
- Дневник

Навигатор

1. Съберете пробата!
- Съберете водата, която изтича от пералнята, в стъклен съд (напр. буркан)! Това ще бъде пробата, с която ще работим. Помолете родителите си за помощ при събирането на пробата!
- Уверете се, че пробата не е пълна с мръсотия (напр. големи косми или парчета хартия).
2. Поставете цедката така, че водата, която изтича от нея, да не създава проблеми (дръжте я над кофа или мивка). Прецедете пробата с размерите на буркан през цедката! Струва си също да я изплакнете с малко чешмяна вода, за да отмиете мръсотията и препаратата. Ще продължим да работим с частите, които са заседнали върху цедката, които трябва да се поставят в петриева паничка (но можете също да я оставите върху цедката и да търсите микропластмаси там).
3. Първо наблюдавайте шарката с лупа!
- Какво виждате с лупата? Запишете какво откривате в дневника си! Какъв цвят са парчетата? Каква форма имат? Има ли лъскави дрехи? Нарисувайте ги, ако откриете нещо интересно!
4. Магия с UV лампа!
- Изключете лабораторното осветление и осветете пробата с UV лампа.
- Много микропластмаси светят под UV светлина, разкривайки се! Запишете в тетрадката си, ако видите нещо интересно! (Внимание! Не всички пластмасови влакна светят ярко!)
5. Микроскопска супер-инспекция!
- Поставете пробата под микроскоп!
- Потърсете малки нишки, парченца или дори лъскави частици! Това може да са микропластмаси.
- Нарисувайте какво сте открили в дневника си или направете кратка бележка за това, което сте видели.
6. Сега разгледайте структурата на суитчъра или якето си под микроскоп или лупа! Възможно ли е частиците, извлечени от водата за пране, да са дошли от дрехи?

7. Измислете обяснение! Запишете преживяванията си в дневника!

- Защо може да има микропластмаси във водата?

- От какъв материал са изработени дрехите ни? (проверете малката бележка от вътрешната страна на суитчъра или якето си, за да видите от какъв материал са изработени!)

8. Къде се оттича микропластмасата с водата, изтичаща от пералнята?

- Къде отива водата от пералнята? Имате ли канализационна система?

- Ако има канализационна система, проверете къде се огъват тръбите, които отвеждат отпадъчните води.

9. Къде се намира най-близката пречиствателна станция за отпадъчни води и как работи тя? Какво се случва в пречиствателните станции за вода?

В коя река се влива водата, пречистена от пречиствателната станция за отпадъчни води?

Нека броим още (използвайки дневника)!

- Колко често перете дрехи у дома? Изчислете колко вода използвате за седмица и за година!

- Колко домакинства има във вашия град, където всеки ден се случва едно и също нещо, от което микропластмаси, като вашите, попадат в отпадъчните води?

- Познай колко вода от пералните машини отива в канализационната система всяка седмица, а оттам в пречиствателната станция за отпадъчни води в града, в който живееш.

- Ако приемем, че в един литър отпадъчни води има 500 микропластмасови частици, колко микропластмаса достига до пречиствателя за вода? Ако 90% от нея се филтрира, колко частици представляват останалите 10%, т.е. колко попада в природата?

ДНЕВНИК

Използвайте ограничителя на микропластмасата!

Какво може да се види под лупата и микроскопа?

Идентификация на идентифицираното зърно	Размери	Цвят	Количество	Откъде може да дойде?

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

ДНЕВНИК

V = Седмична консумация на вода на домакинство:

M = брой пранета на седмица

F = вода, използвана за пране в литри



$$V = M \times F$$

Z = Годишна консумация на вода на домакинство:

1 година = 52 седмици



$$Z = V \times 52$$

T = Седмична консумация на вода в населеното място:

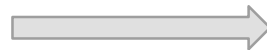
H = брой домакинства в населеното място



$$T = Z \times H$$

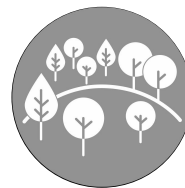
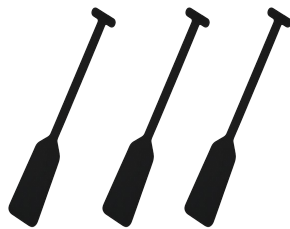
P = Седмично количество микропластмаси:

C = брой открити парчета



$$P = C \times T$$

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- Фуния
- РЕТ БУТИЛКА (най-добре е да се намери на брега на реката)
- замазка
- 1 кг готварска сол
- лупа, микроскопи
- сито
- 1,5-метрова пластмасова тръба
- UV лампа
- Дневник
- Определение за микропластмаси

Навигатор

Преди да започнем, е важно да изясним няколко правила за безопасност!

Безопасността е основното съображение при всяка работа на терен!

Физическата безопасност на вас и вашите спътници е най-важното нещо при изпълнение на задачата!

Моля, обърнете внимание на следното:

1. Винаги работете в екип! Грижете се един за друг, за да не попадне никой в опасна ситуация.
2. Приближете се до брега под наблюдението на възрастен!
3. Не черпете вода от дълбоки води.
4. Използвайте предпазни ръкавици при събиране на отпадъци.
5. Ако откриете нещо опасно (напр. счупено стъкло, химикали, мъртви животни), потърсете помощ от възрастен.
6. Количеството и качеството на разтворените вещества в реката са изключително важни за живота на реката. Натриевият хлорид, т.е. обикновената готварска сол, която използваме в експеримента, не изглежда опасно вещество, но повишената му концентрация създава проблеми за живота на водата. Затова не изливайте тестваното вещество, т.е. соления разтвор, обратно в реката!!! Животът на реката може да бъде увреден поради променените условия. Най-добре е да го излеете в тоалетната, а разтворът да се остави на пречиствателната станция за отпадъчни води!

1. Събиране _____ на _____ отпадъци:
 - Ако е възможно, използвайте бутилка, намерена на брега на реката, за експеримента, за да не произведате допълнителни отпадъци по време на експеримента. Изберете 1,5-литрова PET бутилка (можете да намерите такава и в чантата си, ако не сте я намерили сред боклуците на плажа). Уверете се, че бутилката не е пробита или замърсена и има капачка.

2. Пълнене _____ на _____ бутилка _____ от _____ реката:
 - Първо, изсипете утайката в PET бутилката с помощта на фуния: напълнете дъното на бутилката с около 8-10 см утайка. Опитайте се да съберете прясно отложена утайка (за предпочитане песъчлива), тъй като тя е била отложена от последното наводнение. Това означава, че трябва да съберете само горните няколко милиметра пясък с помощта на шпатула.

3. Приготвяне _____ на _____ солен _____ разтвор:
 - Добавете около 30 dkg готварска сол в бутилката, използвайки фунията (1 литър вода изисква 30 dkg сол, ако бутилката е по-голяма, ще ви е необходима повече сол).
 - Напълнете бутилката напълно с течаща вода (използвайки фунията и друга бутилка).
 - Затворете бутилката и разклатете енергично, докато солта се разтвори напълно (това отнема около 10-15 минути).

4. Наблюдение:
 - Оставете бутилката да престои поне един час.
 - Наблюдавайте какво се случва: по-тежките утайки потъват на дъното, докато по-леките материали, като органични отпадъци и пластмаси, изплуват на повърхността.

5. Тестване _____ с _____ UV _____ светлина:
 - След като го оставите да престои известно време, внимателно вземете бутилката (не я разклащайте)!
 - Осветете веществото на повърхността на разтвора с UV лампа! Какво виждате?

6. Оглед _____ с _____ лупа:
 - Използвайте лупа, за да разгледате по-отблизо събрания материал. Открихте ли микробестниси в него?

7. Допълнително микроскопско изследване на пробите:
- Вземете бутилката със себе си в класната стая. Разклатете я енергично и след това я оставете да престои поне един час, но ако престои един ден (или повече), това е още по-добре! Това дава на микропластмасите повече време да изплуват на повърхността на разтвора.
 - Използвайте пластмасова тръбичка, за да изсмучете соления разтвор от бутилката (не от дъното, а винаги с края на тръбичката точно под водата) или много внимателно излейте водата! Не разбърквайте утайката, защото вече няма да ни е необходима!
 - Изсипете отцедената или засмукана вода върху цедката. Това ще доведе до утаяване на суспендираните вещества в саламурата върху цедката и ще се задържат.
- Изследвайте материала, събран на дъното на ситото, под микроскоп и UV светлина. Какви материали виждате? Има ли растителни остатъци в него? Има ли пластмасови влакна или парченца в него?
8. Записване на резултатите в дневника:
- Направете снимки и рисунки на микропластмасите, които откриете, и опишете техните характеристики!
 - Обърнете внимание на видовете микропластмаси, които сте открили, и се опитайте да определите как биха могли да попаднат в околната среда.
9. Оценяваме резултатите!
- Защо микропластмасите бяха успешно извлечени от утайката? Как солта помогна за разделянето на утайката и пластмасата? (Обяснение на процеса на разтваряне.) Защо те изплуват на повърхността на водата? (Дискусия за специфичното тегло и плътност.) Цялата пластмаса лека ли е или има пластмаси, които потъват на дъното на водата? Ако мида се утаи върху плаващо парче пластмаса, как според вас се променя способността на пластмасата да плава или да се носи на повърхността? Кога пластмасите могат да се утаят на дъното на речното корито?
 - Има ли вода на Земята, която е по-солена от реките? Къде в моретата се натрупва много пластмаса: близо до повърхността или дълбоко? Как според вас наличието на микропластмаси влияе върху речния живот? Как можем да намалим солта в реките и моретата? Кога можем да се опитаме да намалим солта в реките и моретата?

ДНЕВНИК

Използвайте ограничителя на микропластмасата!

Какво може да се види под лупата и микроскопа?

Идентификация на идентифицираното зърно	Размери	Цвят	Количество	Откъде може да дойде?

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- замазка
- буркан за зидари
- хаванче (или нещо, в което да се строши пробата)
- Сито (фино сито, с отвори 0,5-1 мм)
- UV лампа, лупа, микроскоп
- петриева паничка
- пластично наречие
- дневник



8. Последите на златотърсачите

САНДЪК СЪКРОВИЩА

ИНСТРУМЕНТИ И
КОНСУМАТИВИ

допълнителни инструменти за напреднали
потребители

- ❑ алкохолен филц
- ❑ GPS приложение на мобилен телефон
- ❑ водна пръскачка (можете да използвате и обикновена бутилка с течност за миене на прозорци)
- ❑ Грам-точна скала
- ❑ милиметрова хартия (със същия размер като петриевата паничка)
Начертайте вертикални линии с дължина 1 см върху него: едната линия в червено, а следващата в синьо. Това ще ви помогне с микроскопската работа.



Навигатор

За НАЧИНАЕЩИ микроучени

1. Вземане на проби
 - Планирайте откъде ще вземете пробата! Струва си да вземете фин пясъчен модел близо до нивото на водата. Ако нямате такъв, глинен модел също е подходящ (но е по-труден за работа!).
 - Използвайте шпатулата, за да вземете проба от горния (1-2 мм) слой седименти. По този начин ще сте сигурни, че ще вземете проба от седимента от последната вълна на наводнение. Съберете материал от няколко точки и го смесете!
 - Поставете пробата в стъклен буркан и го затворете.

2. Подготовка на лабораторни проби
 - Почистване на пробата: Събраната проба съдържа различни частици, които трябва да се изследват внимателно. Отстранете по-големите парчета (напр. корени, листа, други органични вещества) от пясъка, това няма да е необходимо.
 - Почистване на цедката: Изплакнете цедката обилно с чешмяна вода преди тестване.
 - Поставете количество от пробата с размер на кафеена чаша (приблизително 5-10 dkg) върху ситото.
 - Дръжте пробата под чешмата и пуснете вода през цедката, като я движите с малки кръгови движения. Това ще отмие глинените и тинестите частици. Трябва да миете пробата, докато изтичащата вода стане кристално чиста!
 - Можете също да изследвате пробата през сито или внимателно да я измиете в петриева паничка. В този случай покрийте горната част под ъгъл и я поставете върху нагревателен елемент (или във фурната) или на слънце, за да се изпари водата!

3. Търсене на микропластмаси с UV лампа, лупа и микроскоп

- Ще продължим да изследваме материала върху ситото или в петриевата паничка!
- UV лампа може да ви помогне да идентифицирате микропластмаси, тъй като някои пластмаси флуоресцират, когато са изложени на ултравиолетова светлина. Затъмнете лабораторията си и насочете пробата. Ако видите флуоресцентна светлина, вероятно става въпрос за микропластмаса.
- Използвайте лупа или микроскоп, за да разгледате пробата по-подробно. Търсете малки частици, които наподобяват пластмаса (напр. цветни или прозрачни влакна, парченца). Използвайте идентификатора за микропластмаса, за да идентифицирате видовете, присъстващи в утайката.

4. Записване на резултатите в дневника:

- Запишете вида микропластмаси, които сте идентифицирали, техния цвят и коя от тях сте открили най-много.
- Направете снимки или рисунки на микропластмасите, които откриете, и опишете техните характеристики.
- Запишете видовете микропластмаси, които откривате, и се опитайте да определите как е възможно да са попаднали в околната среда.

За НАПРЕДНАЛИ микроучени

1. Вземане на проби
 - Планирайте в кой участък от реката и точно къде ще вземете проби!
 - Когато пристигнете на мястото за вземане на проби, използвайте приложение за мобилен телефон, за да определите GPS координатите му. (По този начин данните могат да бъдат въведени в базата данни и могат да бъдат важен елемент от международен изследователски проект). Дайте име на мястото за вземане на проби (напр. Солнок-1, така че номерът на вашата проба ще бъде Sz-1). Запишете го в дневника!
 - Ако видите пластмасови отпадъци около мястото за вземане на проби, отбележете го в дневника си! (Колкото повече отпадъци има в околната среда, толкова по-вероятно е да открием микропластмаси в седимента).
 - Също така запишете дали сте събрали пробата при отлив или прилив и дали реката е в отлив или тече.
 - Използвайте шпатулата, за да вземете проба от горния (1-2 мм) слой седименти. По този начин ще сте сигурни, че ще вземете проба от седимента от последната вълна на наводнение. Съберете материал от няколко точки!
 - Поставете пробата в стъклен буркан и го затворете. Напишете номера на мината върху буркана с алкохолен маркер (напр. SZ-1). Това ви позволява да събирате проби от множество места и да предотвратите объркването им.

2. Подготовка на лабораторни проби:

- Почистване на пробата: Получената по този начин проба съдържа различни частици, които трябва да се изследват внимателно. Отстранете по-големите парчета (напр. корени, листа, други органични вещества) от пясъка, това няма да е необходимо.
- Почистване на цедката: Изплакнете цедката обилно с чешмяна вода преди тестване.
- Поставете 5 dkg от (за предпочитане) сухата проба върху ситото (запишете точното тегло в протокола).
- Дръжте го под чешмата и пуснете вода през цедката, като я движите с малки кръгови движения. Това ще отбие глинените и тинестите частици. Трябва да миете пробата, докато водата, изтичаща от цедката, стане кристално чиста!
- Измийте внимателно пробата (с малко вода) в петриева паничка (използвайте воден пулверизатор). Първо, напишете номера на пробата от страни на петриевата паничка с маркер на алкохолна основа! След това, и в двата случая, покрийте пробата (например с алуминиево фолио или с горната част на петриевата паничка) и я поставете върху радиатор или на слънце (във фурната), за да се изпари водата! Внимавайте! Пластмасите се топят над 65 градуса по Целзий.
- **РАЗНИ МАТЕРИАЛИ ЗА СТАЯ (MSC):** Въздухът около нас също може да е пълен с микропластични влакна. Те попадат в пробата от дрехите ни по време на подготовката ѝ и увеличават количеството микропластмаси там. Ако включим това в резултатите си, получаваме много по-високо ниво на замърсяване от реалната стойност! Следователно, трябва да преминете през същите стъпки с празно сито, за същата дължина, както с пробата. Напишете MSC от страни на петриевата паничка, след което измийте видимото „нищо“ от ситото. След това резултатът „разни материали за стаята“ трябва да се извади от резултата за пробата. (Но повече за това по-късно!)

3. Търсене на микропластмаси с UV лампа и микроскоп:

- С помощта на микроскоп систематично прегледайте площта на петриевата паничка! Полезно е да поставите паничката върху милиметрова хартия, върху която има червени и сини линии, които да ви помогнат да напреднете. Движете пробата криволичещо (нагоре и надолу) под микроскопа, от единия край на паничката до другия. Внимавайте! Не пропускайте нито едно зрънце! Това изисква практика, не винаги се получава от първия път!
- Запишете всяка микропластмаса: какъв вид е (напр. цветна или безцветна нишка, парченце, сфера) и точно колко са на брой. Използвайте дескриптора на микропластмасата, за да определите какви видове форми се срещат в седимента.
- Запишете вида, цвета и броя на идентифицираните микропластмаси в доклада.
- UV лампа може да ви помогне да идентифицирате микропластмаси, тъй като някои пластмаси флуоресцират, когато са изложени на ултравиолетова светлина. Затъмнете лабораторията си и осветете пробата! Ако видите флуоресцентна светлина, вероятно става въпрос за микропластмаси. (Но има много други видове микропластмаси!)
- Направете същото с модела SzH!
- Изчислете съдържанието на микропластмаси в 1 kg (=100 dkg) седимент: Първо, извадете съдържанието на пластмаса от грешката на помещението от съдържанието на микропластмаси в пробата! Това е коригираната стойност. Съдържание на микропластмаси = $(100 * \text{коригирана стойност}) / \text{тегло на измерения материал}$.

4. Записване на резултатите в дневника:

- Направете снимки и рисунки на микропластмасите, които откриете, и опишете техните характеристики. Разширете определението за микропластмаси.
- Запишете видовете микропластмаси, които откривате, и се опитайте да определите как са попаднали в околната среда.
- Качете протокола в онлайн интерфейса: www.tisztatisza.eu

ДНЕВНИК

За НАЧИНАЕЩИ микроучени

Използвайте идентификатора за микропластмаси! Какво можете да видите под лупата и микроскопа?

Координати на мястото за вземане на проби:

Дата:

Идентификация на идентифицираното зърно	Размери	Цвят	Количество	Откъде може да дойде?

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

ДНЕВНИК

За НАПРЕДНАЛИ микроучени

Използвайте идентификатора за микропластмаси! Какво можете да видите под лупата и микроскопа?

Координати на мястото за вземане на проби:

Дата:

Идентификация на идентифицираното зърно	Размери	Цвят	Количество	Откъде може да дойде?

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта isztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИ ЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- достъп до интернет
- използвана дъвка или чисти парчета за моделиране
- купа или буркан, напълнен с вода
- пясък или пръст
- листа от растения, малки камъчета
- замазка
- тебешир и 1 парче шнур с дължина 1 метър
- Дневник

Навигатор

1. Намерете място на улицата или тротоара, което е замърсено с дъвки!
2. С помощта на 1-метров шнур, малко умения и сътрудничество, маркирайте площ за вземане на проби от един квадратен метър (1x1 м). Очертайте площта за вземане на проби с тебешир! Пребройте колко парчета дъвки са залепени там. Измерете броя на дъвките и на други места! Когато картографирате, започнете от училището и се огледайте около автобусните спирки или всяко друго място, което ви се струва интересно! Колкото повече точки за вземане на проби преброите броя на дъвките, толкова по-точна картина ще получите за „замърсяването с дъвки“ във вашето населено място.
3. Съберете поне три парчета дъвка за по-нататъшно тестване с помощта на шпатула. Поставете ги в стъклен съд с херметично затваряне и ги занесете в лабораторията.
4. Огледайте повърхността на парче дъвка, което е залепнало за масата или пода известно време, с помощта на микроскоп или лупа. Какви материали са залепнали за него? Паднало ли е нещо от него?
5. Сложете парче дъвка в купа или буркан, пълен с вода. Наблюдавайте как се държи! Плува ли? Потъва ли? Какво се случва с дъвката в реката или езерото? На какви живи същества може да повлияе това?
6. Поръсете пясък, пръст или други материали, намиращи се в околната среда, върху една от пробите. Разтъркайте двата материала един в друг, симулирайки ефекта на дъвка, разнесена по земята от дъжд. Наблюдавайте ефектите: как се променя повърхността на дъвката? Ако поставите тази дъвка във вода, как се променя поведението ѝ във водата?
7. Как дъвката може да попадне в реки и езера?
8. Нека видим какво е положението с фасовите! Освен дъвките, нека преброим колко фасове или други изхвърлени пластмасови и опаковъчни материали откриваме в изследваната област! Какво би могло да бъде вредното въздействие на фасовите върху околната среда?
9. Запишете стъпките на експеримента в дневника!

ДНЕВНИК

Дата:

Координати на мястото за вземане на проби:

Вид населено място (град, село и др.):

Описание на местоположението (автобусна спирка, училище наблизо, център, предградия, парк и др.):

.....

Пешеходен трафик: рядък / среден / висок

Брой дъвки, открити в пробната зона: бр.

Брой дъвки, открити в пробната зона: бр.

Можете да извършите теста на няколко места и да сравните резултатите.

САНДЪК СЪКРОВИ ЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- ❑ три еднакви стъклени кани:
Напълнете едната с чешмяна вода (оставете я да престои известно време, за да се отцеди хлорът)
В другите две кани напълнете две различни марки негазирана минерална вода и ги съхранявайте на стайна температура в продължение на три дни.
- ❑ негазирана минерална вода (2 вида)
- ❑ очила
- ❑ дневник

10. налейте чиста вода в чашата

Навигатор

Един от важните научни аспекти на храната - включително водата - е сензорното тестване. Нека изследваме вкуса, миризмата и цвета на водата! В следващата стъпка нека разгледаме кой тип водна проба съдържа микропластмаси! Въз основа на сравнението ще получим представа за качеството на чешмяната вода и минералните води, бутилирани в PET. С остаряването на PET бутилките, прозрачни фрагменти от микропластмаса могат да попаднат в питейната вода или, ако бутилката се изхвърли, те могат да замърсят природните води и да застрашат дивата природа.

някои изследвания, бутилираните минерални води често съдържат повече микропластмаси от чешмяната вода. В пластмасите се намират и са прикрепени към тях много химикали, които са вредни за здравето.

UV светлината, топлината и охлаждането могат да ускорят разграждането на пластмасата, което може да причини допълнително замърсяване .

1. Събиране и подготовка на проби:

- Съберете пробите от вода! Сложете чешмяна вода в едната кана, а бутилирана вода в другите две. Само ръководителят на експеримента знае коя кана какво съдържа! (Струва си да номерирате каните и да запишете номерата!). Оставете водата да престои няколко минути!
- Уверете се, че всички водни проби са поставени в чиста кана, за да избегнете замърсяване!
- Ръководителят на експеримента трябва да налее водата в чаши (само той/тя знае коя вода откъде идва). След това трябва да се проведе сензорният тест!
 - Различават ли се цветът и прозрачността на водите?
 - Има ли разлика в аромата им?
 - Кой е най-вкусен? Кой ти се стори най-вкусен? Защо?
 - Всички познайте коя чаша каква вода съдържа! Обосновете предположенията си!
 - Накрая, ръководителят на експеримента обяснява откъде е взета всяка водна проба. По-добра ли е минералната вода, бутилирана в PET?
 - Дегустационна бележка

Навигатор

2. Записване на преживяванията в дневника:

- Обърнете внимание на всички разлики между различните проби в експеримента.
- Колко от вас редовно пият бутилирана вода или безалкохолни напитки? Изчислете колко бутилки са необходими в класната стая на ден?
- Колко бутилки използвате годишно? Струва ли си (колко струва един литър чешмяна вода и един литър бутилирана вода)?
- Колко пари биха могли да бъдат спестени, ако класът пиеше вода от чешмата в продължение на една година (за какво бихте похарчили тази сума)? Какво е въздействието на пиенето на бутилирана вода върху околната среда?



ДНЕВНИК

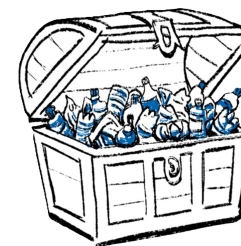
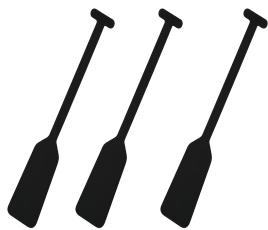
Попълнете таблицата въз основа на различните критерии за изпит!

	Аромат	Цвят	Прозрачност	Вкус
1. проба				
Пример 2				
Пример 3				

Ръководителят на разследването може да разкрие тайната! Чешмяната вода беше с номер на проба

Не забравяйте да качите резултатите си на уебсайта tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И КОНСУМАТИВИ

- Прахообразна боя (напр. смляна от акварелни копчета/оцветител за храна) - това моделира химически замърсители
- Брашно - това моделира микропластмасите
- Конфети или настъргана хартия - това представлява макропластмаси
- Картон (колкото по-малко се накисва, толкова по-добре)
- Дъска за рисуване (под картона, за да може да се мести)
- инструменти за рисуване, ножици, лепило, изолационна лента
- Дневник
- PET бутилка, разрязана наполовина
- Спрей бутилка (напр. бутилка с препарат за почистване на прозорци) с вода (това симулира дъжд)
- Памучна вата/мъх/малка лента от мрежа против комари/материал за завеси - за моделиране

гъстата, храстовидна област

Навигатор

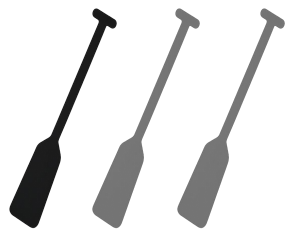
1. Рисуване на част от селището и речния бряг върху картона (можете да направите няколко рисунки, а след това използваме отделни рисунки за всяка стъпка):
 - Изрежете лента от картона с дължина 3-4 см. Сгънете долния ръб с дължина 1 см. Това ще бъде „бариерата срещу наводнения“ или „дигата“, която ще залепим към картата в една от стъпките на експеримента.
 - Нарисувайте върху картона изглед отгоре на естествената ивица покрай реката и някои от къщите в селището.
 - Прикрепете картона към чертожна дъска!
 - Разрежете PET бутилка наполовина и я прикрепете от едната страна на чертожната дъска (можете също да я залепите с тиксо там)! Това ще събира водата, която се пръска върху картона, представлявайки реката.
2. Замърсяване, отмито в реката:
 - Поръсете различни замърсители върху района на селището! Боята представлява най-малките нанопласти и химикали, като разлято масло, химикали, брашното представлява малки замърсители, като микропластмаси, докато конфетите представляват едри изхвърлени боклуци (макропластмаси).
 - Наклонете картона към реката (PET бутилка). Първо го наклонете леко, след това повече (сякаш селото е в долина между планини).
 - Пръскайте го с вода, сякаш вали. Дъждът ще достигне повърхността, но водата ще започне да тече към реката (=PET бутилка).
 - Наблюдавайте как материалите се отмиват в реката! Кой от тях се отмива най-лесно?
 - Ако сте направили няколко рисунки, можете да тествате как се движат материалите, освободени от дъжда, когато теренът е равен (чертожната дъска е хоризонтална), когато е леко наклонен, т.е. сме в хълмист район, или когато чертожната дъска е рязко наклонена, като склоновете в планините.
 - Приключенски настроените микроучени могат дори да направят истински улици (например къщи от кутии за лекарства) и след това ще открият, че водата и замърсяването се движат по различен начин по улицата! Опитайте се да подобрите моделите си! Направете снимки!

3. Поддържане на доброто състояние на реката чрез предотвратяване на проникването на замърсяване:
- Залепете язовирната стена (картонено тиксо) и памучната вата, представляваща гъста растителност (мъх или мрежа против комари), в зоната между реката (PET бутилка) и населеното място.
 - Поръсете отново града с боя, брашно и конфети. Нека вали! Забележете как материалите сега се отмиват в реката! Кой от тях се отмива най-лесно?
 - Кое спира замърсяването по-добре, язовирна стена или растителност?
 - Всъщност, какво би могло да се направи, за да се предотврати навлизането на замърсяване в реката?

Много сме любопитни за вашите модели!

Качете снимките си на уебсайта www.tisztatisza.eu!

САНДЪК СЪКРОВИЩА



ИНСТРУМЕНТИ И
КОНСУМАТИВИ

- ☐ дневник
- ☐ спомените ти
- ☐ интернет, смартфон
- ☐ компютър



12. Науката принадлежи на всички

Навигатор

В следващата задача, сформирайте групи и изберете измежду различните методи за научна комуникация, след което представете попълнените материали и обсъдете кои целеви групи биха могли да се заинтересуват от кои. Възможности: статия във вестник, новинарски репортаж, публикация в социалните медии, кратко видео, кратка лекция.

1. Изберете инструмент за научна комуникация!

Сформирайте групи и решете под каква форма искате да споделите знанията си. Можете да избирате от следните опции:

- **Статия във вестник** : Представете си, че пишете статия за списание или онлайн портал.
- **Новинарски репортажи** : Съставете кратък репортаж за новинарска програма.
- **Публикация в социалните мрежи** : Написване на публикация в Instagram, TikTok или Facebook, която е ангажираща и лесна за споделяне.
- **Мини-видео** : Кратко видео с продължителност 1-2 минути, което предава послание по игрив или визуален начин.
- **Представяне** : 3-5-минутна презентация, която изнасяте на живо или онлайн.

2. Подгответе си материалите!

- Помислете как можете да обясните темата по вълнуващ и разбираем начин.
- Прегледайте предложените решения, но оставете публиката да помисли сама: какво биха могли да направят, за да решат проблема?
- Подчертайте „защо“! Например, не казвайте просто „не изхвърляйте боклук“, а покажете как изхвърлянето на боклук влияе на природата или живите същества и дайте добър пример!

3. Личен пример

Споделете вашите собствени решения по въпроса. Какво правите вие самите и как успявате да спазите обещанията си?

4. Покажете ни работата си!

- Всяка група трябва да представи завършения си материал пред класа или аудиторията.
- Обсъдете заедно:
 - За кого бяха предназначени вашите материали?
 - Какви методи използвахте, за да привлечете вниманието на целевата група?
 - Какво се получи най-добре и защо?

Много сме любопитни за вашите идеи!

Качете материалите на уебсайта www.tisztatisza.eu.

Ако имате статия или видеоклип, публикувани на уебсайта на вашето училище или в социалните медийни платформи, моля, споделете ги с нас!



Работна тетрадка „Бъди микроучен“. Електронна книга, първо дигитално издание.

Публикувана е като част от поредицата учебници „Тиса Тиса“ на унгарски, английски, румънски и български език, в рамките на програмата Еразъм+ „Бъди микроучен!“.

Автори: д-р Attila Dávid Molnár, д-р István Szabó, Katalin Vészity, д-р Tímea Kiss

Илюстрации от: Арон Гаудер

Дизайн, икони: Емесе Силимон

Снимки: Krisztina Pálvölgyi, Enikő Kubinyi, Vanda Molnár, Tamás Varga, Anna Géczy, Gergely Hankó и доброволците на PET Cup

„Be a Microscientist!“ е създаден в рамките на проект „Еразъм+“ с идентификационен номер 2023-2-HU01-KA210-SCH-000185151, с подкрепата на Европейския съюз.

Работна тетрадка Be a Microscientist - Поредица от учебници Tiszta Tisza

публикувано от Асоциацията на PET Cup

5000 Солнок, площад Гутенберг 2. V/3.

www.petkupa.hu

szemleletformalas@petkupa.hu



**ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ
ФИНАНСИРАНО ОТ**

Финансирано от Европейския съюз. Мненията и твърденията, изразени тук, отразяват възгледите на автора(ите) и не отразяват непременно официалната позиция на Европейския съюз или на Изпълнителната агенция за европейско образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да бъдат държани отговорни за тях.