საგანმანათლებლო კრებული „შავი ზღვის სკივრი“ მომზადებულია შავი ზღვის ეკონომიკური თანამშრომლობის ორგანიზაციის (BSEC), შავი ზღვის კომისიის მუდმივმოქმედი სამდივნოს (BSC PS), ბუნების მსოფლიო ფონდის (WWF) თურქეთის წარმომადგენლობის, გაეროს განვითარების პროგრამისა (UNDP) და კომპანია „კოკა კოლას“ (TCCC) ერთობლივი ძალისხმევით.

პროექტი „შავი ზღვის სკივრი“ განხორციელდა კომპანია „კოკა კოლასა“ და გაეროს განვითარების პროგრამის თანადაფინანსებული ერთობლივი პროექტის „ყოველი წვეთი მნიშვნელოვანია“ მეშვეობით.

© გაეროს განვითარების პროგრამა
ISBN: 978-605-6|279-0-8
ყველა უფლება დაცულია. ამ ნაშრომის ხელახალი გამოცემა დასაშვებია არაკომერციული, საგანმანათლებლო მიზნებისთვის საავტორო უფლების მქონე პირის წერილობით ნებართვის გარეშე და წყაროს ზუსტი მითითებით.

სამეცნიერო მრჩევლები და სპეციალისტები:
პროფ. ერთუგ დუზგუნეში (თევზის მრეწველობის სპეციალისტი)
პროფესორი, დოქტორი თემელ ოგიუზი (ფიზიკური ოკეანოგრაფიის სპეციალისტი)
ასოცირებული პროფესორი მურატ ბილეჩენოღლუ (ზღვის ბიოლოგიის მკვლევარი)
დოქტორი ალექსეი ბირკუნი (ექიმი და დელფინების მკვლევარი)
დოქტორი ოზგუთ ბაითუთი (ჰიდრობიოლოგი)
რადუ მიჰნეა (ქიმიური ოკეანოგრაფიის სპეციალისტი)
ქერემ ალი ბოილა (ორნიტოლოგი)

მრჩეველი შემეცნებით საკითხებში:
მელთემ ჩაილან ალიბეიოღლუ

დავალებათა ტექსტების ავტორები:
მელთემ ჩაილან ალიბეიოღლუ
დილან ბაინდირი
ეზრა დუზგუნ ბაითექინი
მთარგმნელი:
ირინე ჭელიძე

ილუსტრატორები:
ათილა შაფაქი
ჯეიდა ალფაი
გოქჩან აბლაქი
სირი ოზენი
ტერეზა მაკრაკენი

ფოტოები:
ზღვის ფოტობანკი
WWF-Canon
MODIS
ფოტოგრაფები: აჰმეტ ე. ქიდეში, ანდრეი ნეკრასოვი, არდა მ. ტონაი, ჯუნეით ოგუზთუზუნი, ერქან უჩი, ფატი სამი, ფუნდა უსთუნი, ჰაკან ფერექი, ხორხე სიერა, ქადირ დაბაქი, ქერემ ალი ბოილა, მალინი, მარშა მორენო ბაესი, მეჰმეტ ქარაბულუთი, მიშელ გუნტერი, მურატ კაია, მურატ ბილეჩენოღლუ, მურატ სეზგინი, მუსტაფა სიოზენი, მუზაფერ ფეიზიოღლუ, ომერ ნეჩიპოღლუ, რაშნ დორზ, შენონ კრაუნოვერი, სელიმ თიმური, სემი ენგინი, სერგეი კრივოხიჟინი, თასინ ჩაილანი, ვაჰიდ ადნანი

დიზაინი:
Koner / Kortan Yurtseven, Fatoş Irmak, Tan Güven, Yücel Bahar
ვებ-გვერდები:
Mana Dijital
www.karadenizkutusu.org
www.blackseabox.org
www.everydropmatters.org
www.wwf.org.tr

პროექტის ხელმძღვანელები:
ასოცირებული პროფესორი ბოღაჩან ბენლი (UNDP); დოქტორი სედათ ქალემი (WWF თურქეთი); პროფესორი აჰმეტ ქიდეში (BSC PS); დოქტორი ქადირ ოზენი (TCCC); ანდრეი პოგრებნიაკი (UNDP); ნილუფერ არაჩი (WWF თურქეთი)

გამომცემელი:
შპს ედვაიზ ჯგუფი, www.adwise.ge

შავი ზღვის შემეცნებითი კრებულის პროექტის ხელმძღვანელები მადლობას უხდიან ყველას, ვინც წვლილი შეიტანა მის მომზადებაში, კერძოდ, თურქეთის განათლების სამინისტროს დაწყებითი განათლების განყოფილების ხელმძღვანელს იბრაჰიმ ერს და მის თანამშრომლებს: აიჰან ჩუჰაჩის, არდა მ. თოაის, დოქტორ არზუ გიურსოის, პროფესორ აიშენ მელიქს, ასოცირებულ პროფესორ ჩაღლან ქარასუ ბენლის, ბარიშ ილდირიმს, ბანუ დოქმეჩიბაშის, ბურჩუ მელთემ არიქს, ჩან ალიბეიოღლუს, ჩანსუ უზალთუნს, ჩენქ რუჩს, ჩენქ თემელს, ჯეიდა ალფაის, დერია ნაირ ორუჩს, დევი ჰარვის, ექინ თურქერს, ემელ ერათლის, ემინ ბარიშს, ევრიმ დემირელს, ევრიმ ქალქანს, ფარუქ აქბაშს, გულდენ ათკინს, გულინ ვარდარს, გულნურ შენს, ჰაკან ბირგულს, ირმაქ ბიიქლის, ისმაილ შენელს, კეტრინ ნიბს, ქეიჰან თერჩუმეს, დოქტორ მელექ იშინიბილირს, მერალ ჩანიბეიაზს, მერთ ჩელეპს, ნაზ ქურთულუშს, ნილუფერ აქფინარს, ნიაზი კაიას, შებნემ ფერივერს, სუნა გ. დედეოღლუს, თანსელ თურუნზს, ტალია ენრიკესს, თოლღა გიუნგორს, თუღბა ჩანს, თუნაი აიდინს, დოქტორ იუგარ ოზესმის, უნსალ ქარჰანს, იეშიმ აკს, ზერინ დოღანჩას და ზუჰალ ოზერს

შავი ზღვის შემეცნებითი კრებული - მასწავლებლის სახელმძღვანელო

I ნაწილი. შავი ზღვის თავისებურებანი

1.1 | შავი ზღვა შავი ზღვა
1.2 | შავი ზღვის გეოგრაფიული მახასიათებლები
1.3 | შავი ზღვის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები 12
1.4 | შავი ზღვის გეოლოგიური განვითარების ეტაპები 14
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 15

II ნაწილი. შავი ზღვის ბინადრები

2.1 | შავის ზღვის ეკოსისტემა და კვებითი ჯაჭვები 38
2.2 | ბიომრავალფეროვნება 40
2.2.1 | წყალმცენარეები 41
2.2.2 | უხერხემლოები 43
2.2.3 | თევზები 46
2.2.4 | ზღვის ფრინველები 50
2.2.5 | ზღვის ძუძუმწოვრები 53
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 55

III ნაწილი. რა სიკეთე მოაქვს შავ ზღვას და რატომ უნდა დავიცვათ იგი

3.1 | შავი ზღვა და ნაოსნობა 122
3.1.1 | ტრანსპორტის სახეები 122
3.1.2 | ვაჭრობა შავ ზღვაზე 124
3.1.3 | ნაოსნობასთან დაკავშირებული სირთულეები და რჩევები მათ გადასალახავად 125
3.1. | თევზჭერა 126
3.2.2 | თევზჭერის მეთოდები და საშუალებები 126
3.2.3 | თევზჭერასთან დაკავშირებული სირთულეები და რჩევები მათ გადასალახავად 128
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 129

IV ნაწილი. რა ემუქრება შავ ზღვას

4.1 | შავი ზღვის წინაშე მდგარი ძირითადი საფრთხეები 154
4.2 | მავნე ნარჩენები და გარემოს დაბინძურება 154
4.3 | უცხო (არამკვიდრ) სახეობათა შემოჭრა შავ ზღვაში 156
4.4 | თევზჭერა 157
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 158

V ნაწილი. დავიცვათ შავი ზღვა

5.1 | რა გზებს მიმართავენ შავიზღვისპირეთის ქვეყნები შავი ზღვის დასაცავად 188
5.2 | შავი ზღვის თევზების დაცვის გზები 189
5.3 | შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა 189
5.4 | რა უნდა ვიღონოთ შავი ზღვის დასაცავად 190
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 191

შავი ზღვა ბავშვებისაა

ჩაკეტილი წყალსატევი შავი ზღვა უამრავი ცოცხალი ორგანიზმისა და კულტურულ-ისტორიული ძეგლის თავშესაფარია. მაგრამ ამჟამად მისი განსაკუთრებული ეკოლოგიური მდგომარეობა საკმაოდ დარღვეულია. დღეს, როცა შავ ზღვას ვახსენებთ, მაშინვე თვალწინ წარმოგვიდგება გადამეტებული თევზჭერით გამოფიტული, დაბინძურებული ზღვა და ფიზიკური ზემოქმედებით დაზიანებული ფსკერი, სანაპირო და მდინარეები. შავ ზღვაში გადაშენდა თევზის უამრავი სახეობა და დაირღვა ეკოლოგიური ბალანსი, ეს კი, სამწუხაროდ, შეუქცევადი პროცესებია.

ამჟამად მეცნიერები, სამოქალაქო საზოგადოება და ქვეყნების მეთაურები ძალ-ღონეს არ იშურებენ სიცოცხლის გადასარჩენად ამ უნიკალურ ზღვაში. ბუნების მსოფლიო ფონდის თურქეთის წარმომადგენლობა, გაეროს განვითარების პროგრამა, „კოკა კოლა“ და შავის ზღვის კომისიის მუდმივმოქმედი სამდივნო გაერთიანდნენ და „კოკა კოლასა“ და გაეროს განვითარების პროგრამის ერთობლივი პროექტის „ყოველი წვეთი მნიშვნელოვანია“ დაფინანსებით შექმნეს შემეცნებითი კრებული. მისი მთავარი იდეაა, განამტკიცოს ბავშვების ანუ მომავალი ლიდერების ჯანსაღი დამოკიდებულება შავი ზღვისადმი. ეს ნაშრომი, რომელიც გამიზნულია შავი ზღვის ქვეყნებისთვის, ახლებურად წარმოაჩენს ამ ზღვის გადასარჩენად გაწეულ ძალისხმევას. კრებული შეიქმნა თითქმის ყველა შავიზღვისპირა ქვეყნის წამყვანი მეცნიერების მიერ და ეყრდნობა უახლესი სამეცნიერო კვლევების შედეგებს.

თურქეთისგანათლებისსამინისტროსდაწყებითიგანათლებისგანყოფილების მხარდაჭერით, შევეცადეთ, დაწყებითი სკოლის მოსწავლეთათვის გასართობ-შემეცნებითი სახელმძღვანელო შეგვექმნა. იმედია, მასზე აღიზრდება ახალი თაობა, რომელიც პასუხისმგებლობით მოეკიდება შავი ზღვის ბუნებრივი გარემოს დაცვას.

შავი ზღვის შემეცნებით კრებული განკუთვნილია შავი ზღვის ქვეყნების დაწყებითი სკოლების ყველა მოსწავლისათვის, კრებულის გაცნობა კი ბავშვებისთვის მათი მოწადინებული მასწავლებლების ძალისმხევით მოხდება. მათთვის შავი ზღვის საოცარი ეკოსისტემისა და მის ბინადართა გაცნობით შევეცადეთ, ყურადღება გაგვემახვილებინა შავი ზღვის პრობლემებზე; სახელმძღვანელოში მოცემული ინფორმაციის აღქმა კი თამაშებითა და თვალსაჩინო მასალით (პლაკატებითა და სათამაშო ბარათებით) გავაადვილეთ.

იმედია, ამ კრებულით ბავშვები უკეთ გაიცნობენ შავ ზღვას და, შეძლებისდაგვარად, დაიცავენ მას. ზღვა კი, თავის მხრივ, კვლავ განაგრძობს სიცოცხლეს ახალი თაობებისთვის.

ვიმედოვნებთ, „შავი ზღვის სკივრი“ დიდად წაადგება შავი ზღვის ქვეყნებში მცხოვრებ ბავშვებს, მასწავლებლებსა და ბუნების ქომაგებს.

როგორ ვისარგებლოთ კრებულით შავი ზღვის შესახებ:

შემეცნებითი კრებული შავი ზღვის შესახებ შეიქმნა, როგორც სახელმძღვანელო შავი ზღვის 6 ქვეყნის მასწავლებლებისთვის. აქ ხაზგასმულია შავი ზღვის მნიშვნელობა და მისი დაცვის აუცილებლობა. სახელმძღვანელოს მთავარი მიზანი ბავშვებისა და მათი ახლობლების შეგნების განმტკიცებაა. აქ არაა მოცემული მხოლოდ მშრალი ინფორმაცია შავი ზღვის შესახებ, ამ კრებულით მკითხველი საკუთარ თავს შავი ზღვის ნაწილად აღიქვამს.

კრებულში მოცემულია:

- შემეცნებითი კრებული შავი ზღვის შესახებ - მასწავლებლის სახელმძღვანელო
- სიცოცხლე შავ ზღვაში - ბარათები
- სიცოცხლე შავ ზღვაში - პლაკატი
- შავი ზღვის რუკა
- კომპაქტური დისკი

შემეცნებითი კრებული შავი ზღვის შესახებ - მასწავლებლის სახელმძღვანელო 5 ნაწილისგან შედგება:

I ნაწილი: ზოგადი ინფორმაცია შავი ზღვის შესახებ

II ნაწილი: სიცოცხლე შავ ზღვაში

III ნაწილი: რა სარგებლობა მოაქვს შავ ზღვას და რატომ უნდა დავიცვათ იგი

IV ნაწილი: შავი ზღვის წინაშე მდგარი სირთულეები

V ნაწილი: დავიცვათ შავი ზღვა

თითოეულ ნაწილში არის საინფორმაციო ტექსტები და სავარჯიშოები 9-12 წლის ბავშვებისთვის.

სავარჯიშოების შესრულებამდე გირჩევთ, გაეცნოთ საგანგებოდ თქვენთვის მომზადებულ საინფორმაციო ტექსტებს, რომელთაც ეფუძნება სავარჯიშოები. ეს საშუალებას მოგცემთ, სწორად უპასუხოთ მოსწავლის კითხვას და მოამზადოთ იგი მომდევნო ლოგიკური კითხვის დასასმელად.

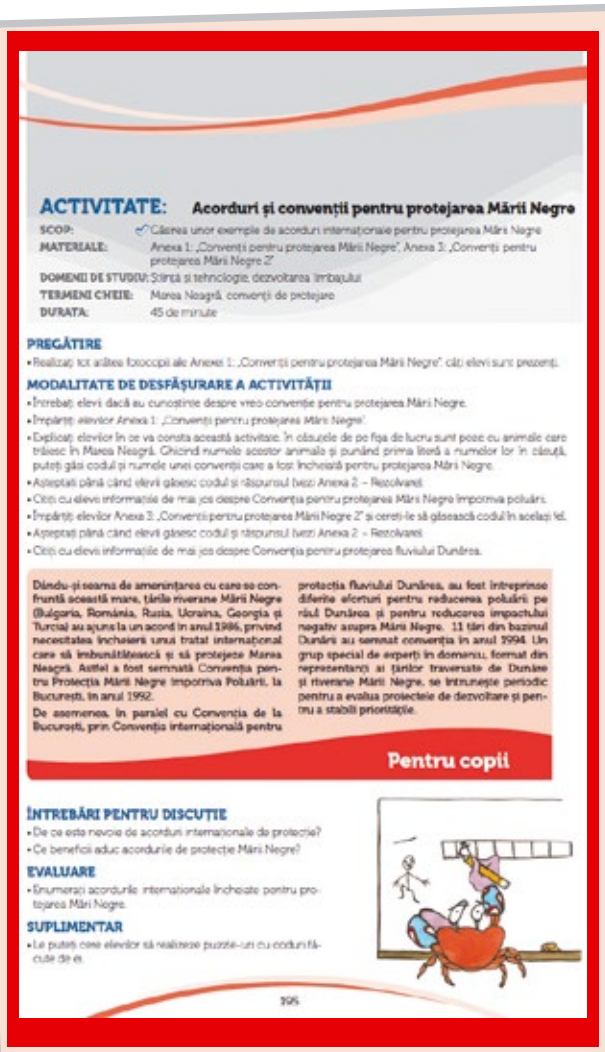
მოსწავლეთა უნარებისა და მოთხოვნების, მასწავლებლის შესაძლებლობებისა და გამოცდილების და შავი ზღვის ქვეყნებში არსებული სასწავლო პროგრამების გათვალისწინებით შესაძლებელია ამ კრებულის შესაბამის ასაკობრივ ჯგუფებზე მორგება.

მასწავლებლის შეხედულებისამებრ კრებულის გამოყენება შეიძლება როგორც ცალკე სასკოლო საბუნებისმეტყველო კურსში, ეკოლოგიის კლუბის ფარგლებში ან სხვა სასწავლო საგნების (მათემატიკა, სამეცნიერო-ტექნოლოგიური, საზოგადოებათმცოდნეობა) დამატებად, ისე კლასგარეშე სახელმძღვანელოდ. მოსწავლეთა ინტერესის გასაღვივებლად და ახალი მოსაზრებებისთვის საფუძვლის მოსამზადებლად მასწავლებლებს ვურჩევთ, კრებულში მოცემული სავარჯიშოები სხვადასხვა ასპექტის (სოციალური, ეკონომიკური, ადგილობრივი ტრადიციების) გათვალისწინებით ააგონ.

სავარჯიშოები ისეა შედგენილი, რომ მოსწავლეებმა აქტიურად იურთიერთონ გარშემომყოფებთან - თქვენთან და თავიანთ მეგობრებთან. სწორედ ამ გზით გაითავისებს ბავშვი, რომ ჭეშმარიტება კამათში იბადება, რადგან როგორც ყველა სხვა საკითხის, გარემოს დაცვის შესახებაც უამრავი მოსაზრება და განმარტება არსებობს.

სავარჯიშოების ხანგრძლივობას განსაზღვრავს ბავშვების ცოდნა და შესაძლებლობები. ამიტომ სავარჯიშოს იმდენი დრო დაუთმეთ, რამდენსაც საჭიროდ ჩათვლით.

ამ სახელმძღვანელოში მოცემული ყველა სავარჯიშო ერთიდაიმავე ფორმატითაა შედგენილი. მაგალითი იხ. ქვემოთ:



ACTIVITATE: Acorduri și convenții pentru protejarea Mării Negre

SCOP: Câteva unor exemple de acorduri internaționale pentru protejarea Mării Negre

MATERIALE: Anexa 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre", Anexa 3: „Convenții pentru protejarea Mării Negre 2"

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Marea Neagră, convenții de protejare

DURATA: 45 de minute

PREGĂTIRE

- Realizați tot atâtea fotocopii ale Anexei 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre", câți elevi sunt prezenți.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii dacă au cunoștințe despre vreo convenție pentru protejarea Mării Negre.
- Împărțiți elevilor Anexa 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre".
- Explicați elevilor în ce va consta această activitate: în căsuțele de pe fișa de lucru sunt poze cu animale care trăiesc în Marea Neagră. Chicind numele acestor animale și punând prima literă a numelor lor în căsuță, puteți găsi codul și numele unei convenții care a fost încheiată pentru protejarea Mării Negre.
- Așteptați până când elevii găsesc codul și răspunsul (vezi Anexa 2 – Rezolvare).
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos despre Convenția pentru protejarea Mării Negre împotriva poluării.
- Împărțiți elevilor Anexa 3: „Convenții pentru protejarea Mării Negre 2" și ceriți-le să găsească codul în același fel.
- Așteptați până când elevii găsesc codul și răspunsul (vezi Anexa 2 – Rezolvare).
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos despre Convenția pentru protejarea fluviului Dunărea.

Dându-și seama de amenințarea cu care se confruntă această mare, țările riverane Mării Negre (Bulgaria, România, Rusia, Ucraina, Georgia și Turcia) au ajuns la un acord în anul 1986, privind necesitatea încheierii unui tratat internațional care să îmbunătățească și să protejeze Marea Neagră. Astfel a fost semnată Convenția pentru Protecția Mării Negre împotriva Poluării, la București, în anul 1992.

De asemenea, în paralel cu Convenția de la București, prin Convenția internațională pentru protecția fluviului Dunărea, au fost întreprinse diferite eforturi pentru reducerea poluării pe râul Dunărea și pentru reducerea impactului negativ asupra Mării Negre. 11 țări din bazinul Dunării au semnat convenția în anul 1994. Un grup special de experți în domeniu, format din reprezentanți ai țărilor traversate de Dunăre și riverane Mării Negre, se întrunește periodic pentru a evalua proiectele de dezvoltare și pentru a stabili prioritățile.

Pentru copii

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- De ce este nevoie de acorduri internaționale de protecție?
- Ce beneficii aduc acordurile de protecție Mării Negre?

EVALUARE

- Enumerați acordurile internaționale încheiate pentru protejarea Mării Negre.

SUPLIMENTAR

- Le puteți cere elevilor să realizeze puzzle-uri cu codurile găsite de ei.

195

სიცოცხლე შავ ზღვაში – ბარათები: ეს ბარათები მოსწავლეებს შავი ზღვის ბინადართა გამოცნობაში დაეხმარება. ბარათებზე ასახული შავ ზღვაში ბინადარი ცოცხალი ორგანიზმები ხუთ ძირითად კატეგორიად იყოფა:

- მცენარეები
- უხერხემლოები
- თევზები
- ფრინველები
- ძუძუმწოვრები

ბარათებით თამაშის წესები მოცემულია თვით ბარათებზე. გარდა ამისა, ბარათებით თამაშის საილუსტრაციოდ მასწავლებლის სახელმძღვანელოს დანართებში მოცემულია სავარჯიშოების მაგალითები (იხ. „სიცოცხლე შავ ზღვაში - ბარათები“, სავარჯიშოები, გვ. ....)

პლაკატზე „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ გამოსახულია შავი ზღვის ბინადრები. ამ პლაკატის გამოყენება შეგიძლიათ სავარჯიშოების შესრულებისას და თამაშისას.

შავი ზღვის რუკა შეიძლება გამოიყენოთ სავარჯიშოების შესრულებისას და ახალი სავარჯიშოების შესადგენად.

შემეცნებითი კრებულის ვებ-გვერდი პროექტის ფარგლებში შეიქმნა. ის დიდად წაადგება შავი ზღვის შესახებ შემეცნებითი კრებულით დაინტერესებულ მასწავლებლებსა და მოსწავლეებს. ამჟამად ეს ვებ-გვერდი ინგლისურ და თურქულ ენებზეა: www.blackseabox.org

აქ ნახავთ და, სურვილისამებრ, ჩამოტვირთავთ შემეცნებით კრებულში შესულ ნებისმიერ მასალას. შეგიძლიათ ინტერნეტშივე ითამაშოთ ბარათებით „სიცოცხლე შავ ზღვაში“. ასევე შეგიძლიათ, გახდეთ ამ ვებ-გვერდის წევრი და, შესაბამისად, გქონდეთ მომხმარებლის პირადი სახელი და პაროლი.

რა შეუძლიათ მასწავლებლებს, თუ ისინი ვებ-გვრდზე გაწევრიანდებიან?

1) გაავრცელონ შემეცნებითი კრებულის სავარჯიშოებთან დაკავშირებული თვალსაჩინო მასალები: მომხმარებლის პირადი სახელისა და პაროლის გამოყენებით მასწავლებლებს შეუძლიათ, ვებ-გვერდზე ატვირთონ სავარჯიშოების თუ თამაშების შესრულებისას გადაღებული ფოტო და ვიდეომასალები, რომლებიც ინტერნეტში თავსდება მხოლოდ მას შემდეგ, რაც საგანგებო კომისია მათ შინაარსსა და მოცულობას მისაღებად ჩათვლის. დაწუნებული თავლსაჩინო მასალის ავტორს კი მისი გადაკეთების საშუალება ეძლევა.

2) მოიფიქრონ ახალი სავარჯიშოები და თამაშები: მასწავლებლებს შეუძლიათ მოიფიქრონ ახალი სავარჯიშოები და თამაშები მოცემული ფორმატის დაცვით სახელმძღვანელოს ხუთი ნაწილიდან ნებისმიერის მიხედვით და ეს მასალები გაავრცელონ ინტერნეტით

სავარჯიშო. თამაში	სათაური
მიზნები	ცოდნა და უნარი, რასაც ბავშვი სავარჯიშოს შესრულების შემდეგ მიიღებს
მასალა	სავარჯიშოს (თამაშის) შესრულებისას გამოყენებული ყველა სახის მასალა და ხელსაწყოები
თემატური სფეროები	თემატური სფეროები, რომელთაც სავარჯიშო (თამაში) შეეხება
საკვანძო სიტყვები	კონკრეტული სავარჯიშოსთვის (თამაშისთვის) გამოყენებული გამოთქმები, მოსაზრებები თუ სიტყვები
ხანგრძლივობა	სავარჯიშოსთვის (თამაშისთვის) გათვალისწინებული დრო
მომზადება	როგორ უნდა მოემზადოს მასწავლებელი სავარჯიშოსთვის (თამაშისთვის)
პროცესი	სავარჯიშოს (თამაშის) მიმდინარეობის ეტაპები
სადისკუსიო კითხვები	კითხვები, რომლებიც ისე უნდა იყოს შედგენილი, რომ მონაწილეებს კამათის გამართვაში დაეხმაროს
შემოწმება	კითხვები იმის დასადგენად, მიაღწიეს თუ არა მონაწილეებმა დასახულ მიზანს
ცოდნის გამდიდრება	დამატებითი აქტივობები, რომლებიც შეიძლება შესრულდეს ბავშვების საჭიროებებიდან და დროის ფაქტორიდან გამომდინარე

სავარჯიშოები და თამაშები და მათთან დაკავშირებული თემატური სფეროები

წინამდებარე ცხრილი მასწავლებლებს შესაბამის სფეროში სავარჯიშოსა თუ თამაშის სწორად და ადვილად დაგეგმვაში დაეხმარება. მასწავლებელს შეუძლია, უცვლელად მისდიოს შემოთავაზებულ გეგმას ან თავისი შეხედულებისამებრ შეცვალოს.

		ენა	სოციალური მეცნიერებანი	სამეცნიერო ტექნოლოგიები	მათემატიკა	სახვითი ხელოვნება	მუსიკა	ფიზიკური აღზრდა	სამსახიობო ხელოვნება	ტექნოლოგია და დიზაინი	კომპიუტერული მეცნიერებანი
I ნაწილი	მოდით, შავი ზღვის 3-განზომილებიანი რუკა შევქმნათ		■		■	■			■		
	ჩემი მეზობლები	■	■						■		
	„რომელი ქვეყანა ვარ?“ (თამაში)	■	■	■	■				■		
	ვანგარიშობთ შავი ზღვის ზედაპირის ფართობს		■	■	■					■	
	შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეები		■	■	■					■	
	რამდენად მლაშეა შავი ზღვა?		■	■	■					■	
	შავი ზღვის ილუსტრირებული გზამკვლევი	■	■		■	■	■	■	■		
II ნაწილი	ვაკვეთებთ ნამარხ ორგანიზმებს	■	■	■		■					
	როგორია პლანქტონი	■		■	■	■					
	ვქმნით პლანქტონის მოდელს	■		■	■					■	
	ვსწავლობთ შავი ზღვის სანაპიროს			■		■				■	
	მტაცებლისა და მსხვერპლის ურთიერთობა	■		■				■	■		
	კვებითი ჯაჭვი	■		■				■	■		
	კვებითი ქსელი	■		■	■				■		■
	როგორ ხარობენ წყალმცენარეები		■	■	■						
	გამრჯე წყალმცენარეები	■		■	■	■					
	აღვადგინოთ სურათი			■		■					
	სამახსოვრო თევზების შესახებ (სათამაშო ბარათები)			■		■					
	შავი ზღვის კერძების კრებული	■	■	■		■					■
	თევზის ზომების სქემა		■	■	■	■					
	ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ ზღვის კატას	■	■		■	■		■			
	თევზები სკამებზე	■		■					■		
	ვაწყობთ ჩიტებზე სათვალთვალო ბინოკლს	■	■	■	■					■	
	შავი ზღვის ფრინველის ფრანი	■		■	■	■				■	
	გაფუჭებული ტელეფონი	■		■		■			■		
	ფრინველთა მუზეუმი	■		■	■	■			■	■	■
	შავი ზღვის დელფინები	■		■	■	■					
	„რა მქვია მე“	■		■							
	ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ დელფინს	■	■		■	■		■			
	ვხატავთ შავი ზღვის ბინადრებს			■		■				■	
	შავი ზღვის უხერხემლოები	■	■	■		■				■	■
	რა საფრთხე ემუქრება შავი ზღვის უხერხემლოებს	■	■	■				■	■		
III ნაწილი	გემების სახეები	■	■	■	■	■					
	გემები	■	■		■	■				■	
	გემი, ნაპირი, გემბანი	■	■								
	ვაკეთებთ ქაღალდის გემს	■	■		■	■		■			
	„ზღვაში წვეთი“	■	■			■	■		■		■
	ვაკეთებთ კომპასს და ვიკვლევთ გზას		■	■							■
	როგორ ვითევზავოთ	■	■	■	■	■					
	მოყვარული მეტეოროლოგები		■	■	■					■	■
	საზღვაო ტრანსპორტი	■	■	■		■			■		
IV ნაწილი	იპოვეთ განსხვავება ორ ზღვას შორის	■	■	■		■					
	ააწყვეთ სურათი		■	■		■					
	გვაბინძურებენ!	■	■	■							
	რას შერება ეს ხალხი?	■	■	■		■			■		
	რას გვეუბნება ეს კომიკსები?		■	■		■					
	რამდენ წყალს მოვიხმართ	■	■	■	■					■	■
	ვნებს თუ არა გლობალური დათბობა ზღვებს?		■	■	■	■					
	შავ ზღვაში ვიღაც შემოიჭრა	■		■		■					
V ნაწილი	როგორ დავიცვათ შავი ზღვა	■	■	■		■					
	ვთამაშობთ, ვცეკვავთ და ვმღერით	■	■				■			■	■
	ხელშეკრულებები და კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად	■	■	■							
	შავ ზღვაში დელფინების ხმა მესმის	■	■	■		■	■				■
	„100 ადამიანს ვკითხეთ“	■	■	■	■						■
	„შეტყველი მაისურები“	■	■	■		■					
	კამპანია შავი ზღვის დასაცავად	■	■	■	■	■	■		■		■

შავი ზღვის თავისებურებანი

ნაწილი 1

მიქელ გუნტერის ფოტო / WWF Canon

I ნაწილის შინაარსი

1.1 | შავი ზღვა 10
1.2 | შავი ზღვის გეოგრაფიული მახასიათებლები 10
1.3 | შავი ზღვის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები 12
1.4 | შავი ზღვის გეოლოგიური განვითარების ეტაპები 14
კითხვები და პასუხები ნასწავლის გასამეორებლად 15

სავარჯიშოები და თამაშები

მოდით, შავი ზღვის 3-განზომილებიანი რუკა შევქმნათ 16
ჩემი მეზობლები 18
„რომელი ქვეყანა ვარ?“ (თამაში) 24
ვანგარიშობთ შავი ზღვის ზედაპირის ფართობს 25
შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეები 28
რამდენად მლაშეა შავი ზღვა? 30
შავი ზღვის ილუსტრირებული გზამკვლევი 32

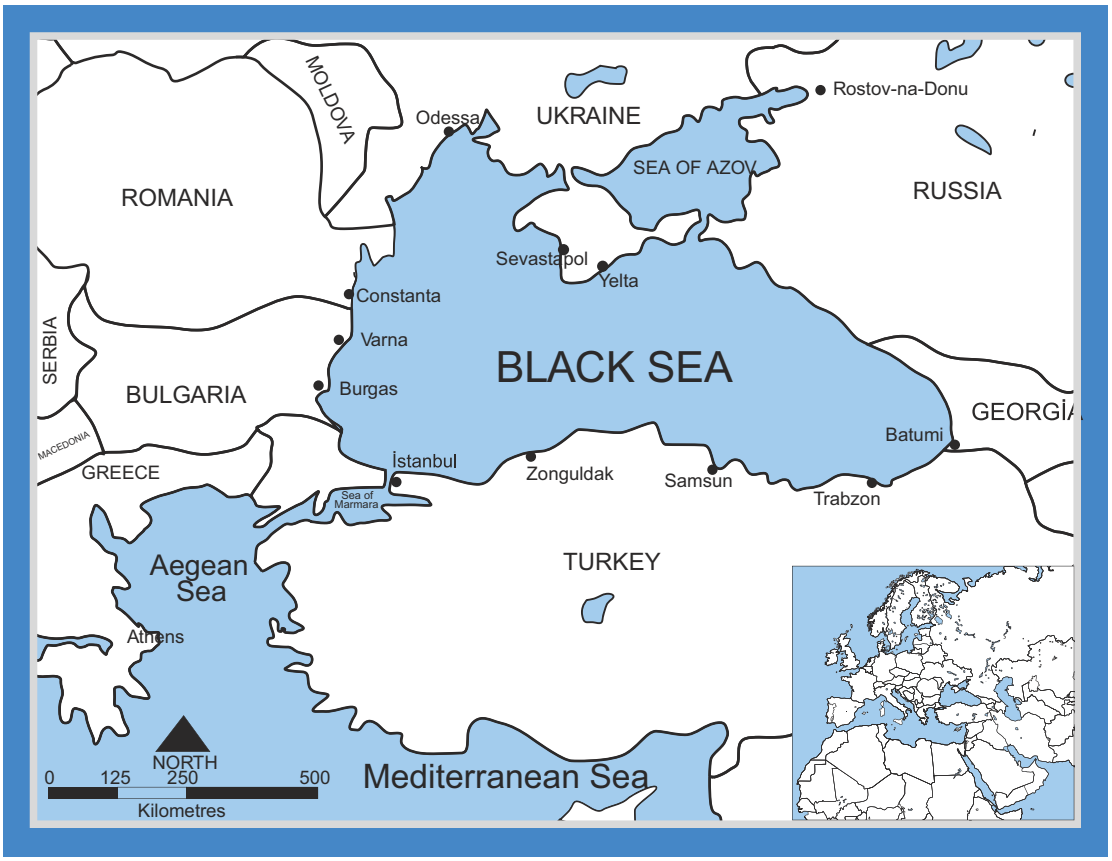
1.1 შავი ზღვა

შავი ზღვა ერთ-ერთი ყველაზე საოცარი ზღვაა დედამიწაზე. მაგალითად, მასზე შეიძლება ითქვას, რომ ყველაზე ახალგაზრდა ზღვაა მსოფლიოში. ის თავდაპირველად მტკნარი ტბა იყო, მაგრამ გამყინვარების ხანის ბოლოს, დაახლოებით, 7000 წლის წინ ხმელთაშუა ზღვის წყალმა დღევანდელი ბოსფორის სრუტის გავლით მასში შეაღწია და ნელ-ნელა მლაშე წყალსატევად აქცია.

შავი ზღვა მეცნიერთა ყურადღებას თავისი განსაკუთრებული ისტორიით, გეოგრაფიითა და საოცარი ფლორითა და ფაუნით იპყრობს. ჩამდინარე წყლებით დაბინძურებამ, რაც მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში დაიწყო, გაზრდილმა მოთხოვნებმა ზღვის პროდუქტზე, უცხო სახეობათა შემოჭრამ და გადამეტებულმა თევზჭერამ დიდად ავნო ეკოსისტემას. სწორედ აღნიშნულის გამო შეიცვალა დამოკიდებულება შავი ზღვის მიმართ და შეიქმნა უამრავი სამეცნიერო ნაშრომი მის დასაცავად. მოკლედ შავი ზღვის მახასიათებლების შესახებ მოგითხრობთ ქვემოთ.

1.2 შავი ზღვის გეოგრაფიული მახასიათებლები

შავი ზღვა ერთ-ერთი ყველაზე მეტად იზოლირებული ჩაკეტილი ზღვაა, რომელიც სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპასა და ანატოლიას შორისაა მოქცეული. მისი ზედაპირის ფართობი დაახლოებით 432000 კმ^2-ა, წყლის მასა 547000 კმ^3-ს შეადგენს, საშუალო სიღრმე 1240 მეტრია, ყველაზე ღრმად კი 2212 მეტრი მიიჩნევა. შავი ზღვაზე უგრძესი სანაპირო ზოლი უკრაინას ეკუთვნის (1628 კმ), მას თურქეთი მოსდევს (1400 კმ) (იხ. სურათი 1.1)



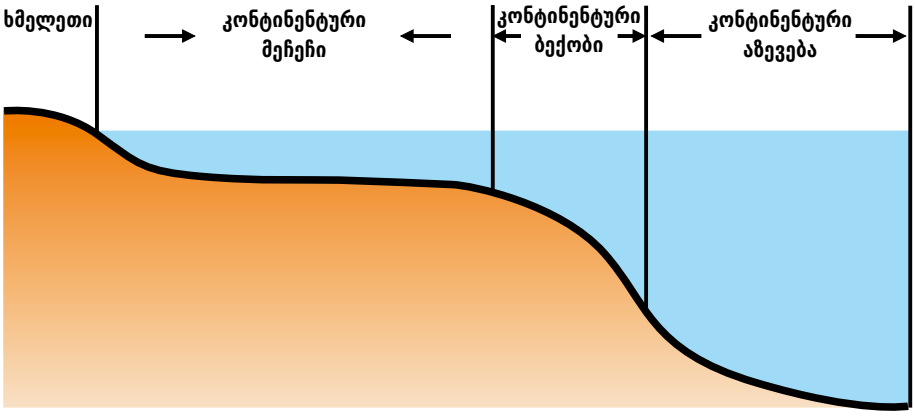
სურათი 1.1. შავი ზღვა და მის გარშემო მდებარე ქვეყნები

ზღვის ფსკერზე სხვადასხვა გეომორფოლოგიური სტრუქტურა გვხვდება; მარტივად რომ ვთქვათ, ფსკერი რამდენიმე მონაკვეთად იყოფა: კონტინენტური მეჩეჩი, კონტინენტური ბექობი (continental slope) და კონტინენტური აზევება (continental rise). შავი ზღვის კონტინენტური მეჩეჩის სიგანე ძირითადად 0.5-დან 50 კმ-ია და 100 მეტრამდე სიღრმეზე ვრცელდება. კონტინენტურ მეჩეჩს, რომელიც ხმელეთისა და ზღვის მაკავშირებელია, მოსდევს კონტინენტური ბექობი (სურათი 1.2).

შავ ზღვაში ცოტა კუნძულია. ყველაზე დიდია ზმეინი, რომელიც დუნაის დელტიდან 35 კმ-ის დაშორებით მდებარეობს. სხვა კუნძულებია პირეზინი (უკრაინა), რომელიც მხოლოდ რამდენიმე კილომეტრითაა დაშორებული სანაპიროს, და ქეფქენი (თურქეთი). უდიდესი ნახევარკუნძული ყირიმი ჩრდილოეთიდანაა შავ ზღვაში შეჭრილი.

ჩრდილო-აღმოსავლეთით შავ ზღვას ქერჩის სრუტით უკავშირდება აზოვის ზღვა, რომლის ზედაპირი შავი ზღვის ზედაპირის 11%-ს შეადგენს. აზოვის ზღვა დედამიწის ყველაზე წყალმარჩხ ზღვადაა მიჩნეული - მისი უღრმესი წერტილი 14 მეტრია. შავი და აზოვის ზღვების სანაპიროებზე ქვიშის პლაჟები და მრავალი მლაშე და ნაკლებადმლაშე ტბა თუ ლაგუნაა. სამხრეთ-დასავლეთით შავი ზღვა ბოსფორის სრუტით მარმარილოს ზღვას უკავშირდება, რომელიც, თავის მხრივ, დარდანელის სრუტით ხმელთაშუა ზღვაზე გადის.

შავ და აზოვის ზღვებში სამასზე მეტი მდინარე ჩაედინება, მათ შორის ევროპის უდიდესი მდინარეები: დუნაი, დნეპრი და დონი. ზოგიერთი მათგანი (დუნაი, დონი, ყუბანი, ყიზილირმაქი და იეშილირმაქი) ზღვაში ჩადინებამდე დელტას ქმნის. შავი ზღვის რეგიონში უდიდეს ჭარბტენიან ადგილებს დუნაი წარმოქმნის. შავი ზღვის მდინარეთა აუზები 22 ქვეყანას აერთიანებს(სურათი 1.3).



სურათი 1.2. ზღვის ფსკერი და მისი მონაკვეთები

სურათი 1.3. შავი ზღვის მდინარეთა აუზი და აუზის 21 ქვეყნის მდინარეთა გავლენა შავ ზღვაზე დაბინძურების საფრთხის გათვალისწინებით

1.3 შავი ზღვის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

შავი ზღვა ჩვენი პლანეტის ერთ-ერთი ყველაზე ჩაკეტილი ზღვაა; ამიტომ დიდად მნიშვნელოვანია წყლის ჩადინებისა და კარგვის პროცესები. შავ ზღვას მტკნარი წყლებით ძირითადად მდინარეები ამარაგებენ. მდინარის წყალთან ერთად მასში შლამიც ჩაედინება, ამიტომაა შავი ზღვა ასეთი მუქი. შავ ზღვაში წყლის ჩადინებაზე წლიური ნალექიც ახდენს გავლენას, თუმცა არც ისე მნიშვნელოვანს, როგორც მდინარეები. ეს შეფარდება შემოდგომა-ზამთრის ძლიერი წვიმების დროს იცვლება. აორთქლების შედეგად დაკარგული წყლის მოცულობა დამოკიდებულია სეზონსა და ქარის სიჩქარეზე. შავი ზღვის ზედაპირიდან აორთქლებული წყლის წლიური მოცულობის თითქმის ნახევარი ზაფხულსა და შემოდომაზე მოდის.

წყლის ბალანსის შენარჩუნებაზე ასევე მოქმედებს შავი ზღვის ზედაპირული და ღრმა დინებები, რომლებიც განსაკუთრებით ძლიერია ქერჩის სრუტესა და ბოსფორზე. ბოსფორზე დინების სისტემას ორი საპირისპირო დინება ქმნის. შავიდან მარმარილოს ზღვაში ჩამდინარე ზედაპირული წყლების წლიური მოცულება ორჯერ აღემატება მარმარილოდან შავ ზღვაში ჩამდინარე ღრმა წყლების წლიურ მოცულობას.

სრუტის დინებების გარდა, შავ ზღვაში წყალი ჰორიზონტალურად და ვერტიკალურადაც მიმოიქცევა. ზედაპირის წყლების დინება ძირითადად ქარზეა დამოკიდებული. შავ ზღვაში გვხვდება საათის ისრის საწინააღმდეგოდ მოძრავი ორი მთავარი წრიული დინება, რომელთა მეშვეობით წყალში თანაბრად ნაწილდება ჟანგბადი, სითბო, მინერალები და საკვები ელემენტები. შედეგად შავი ზღვა ცოცხალი ორგანიზმებისთვის მიმზიდველი გახდა. რაც უფრო ღრმაა წყალი, მით უფრო მძიმე და ცივია. წყლის ვერტიკალური მიმოქცევა, რომელსაც წყლის სიმძიმის ცვალებადობა განაპირობებს, შავ ზღვაში საკმაოდ სუსტია. ცივი ღრმა და თბილი ზედაპირული წყლების მიმოქცევას საუკუნეები ჭირდება.

შავ ზღვაზე ყოველდღიური ძლიერი და სუსტი მიქცევა-მოქცევებით გამოწვეული ღელვა ძირითადად რამდენიმე სანტიმეტრია. ძლიერი ღელვა, როდესაც ტალღის სიმაღლე 5-6 მეტრს აღწევს, უმეტესად ზამთარში იცის.

დიდი ოდენობით მდინარეების წყლების ჩადინების გამო შავი ზღვის სიმლაშე ორჯერ ნაკლებია ხმელთაშუა ზღვისაზე. აზოვის ზღვა კი უფრო ნაკლებმარილიანია. მარმარილოს ზღვის ზედაპირი შავი ზღვისაზე უფრო მლაშეა, ხოლო მისი ღრმა წყლები განსაკუთრებით მლაშეა დარდანელის სრუტისკენ.

ხედი ბულგარეთის სანაპიროდან
(მიქელ გუნტერის ფოტო)

ტბის თოლიები (Chroicocephalus ridibundus) ხშირად გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროებზე (ქადირ დაბაქის ფოტო)

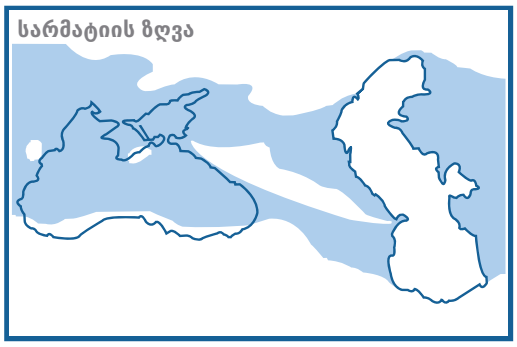
შავი ზღვის ზედაპირის წყლების ტემპერატურა -1^{0}C -დან (ზამთარში) +31^{0}C -მდე (ზაფხულში) მერყეობს. შავი ზღვის აუზის საშუალო წლიური ტემპერატურა ჩრდილო-დასავლეთით +12^{0}C, სამხრეთ-აღმოსავლეთით კი +16^{0}C-ია. 50-150 მეტრის სიღრმეზე ტემპერატურა საგრძნობლად ეცემა. 500 მეტრზე ღრმად წყლის ტემპერატურა მუდმივად 9^{0}C -ია. ზამთარში, ყინვის დროს ნაკლებად მლაშე სანაპირო წყლები ყინულით იფარება. ეს ახასიათებს აზოვის ზღვას, განსაკუთრებით, მის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროს, რომელიც ხანდახან მთლიანად ყინულით იფარება. ყინული იშვიათად შეინიშნება შავი ზღვის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროსა და ბოსფორზეც.

შავი ზღვის წყალი შრეებად იყოფა: ზედაპირის შრე ჟანგბადს შეიცავს, ქვედა შრე კი არა. გეოლოგიური პროცესების შედეგად შექმნილი უჟანგბადო ღრმა შრე დიდი ოდენობით გოგირდწყალბადს (H_2S) შეიცავს, რის გამოც შავი ზღვის 90% უსიცოცხლოა. არსებობს მოსაზრება, რომ ეს შრე მხოლოდ ანაერობული ბაქტერიისთვისაა მიმზიდველი. თუმცა კვლევებმა ცხადყო, რომ ზოგიერთი მრგვალი ჭია ზღვის ფსკერის შლამის ჟანგბადით სუნთქავს.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შავი ზღვის მხოლოდ 10-13%-ია სიცოცხლისთვის ვარგისი და ბიომრავალფეროვანი.

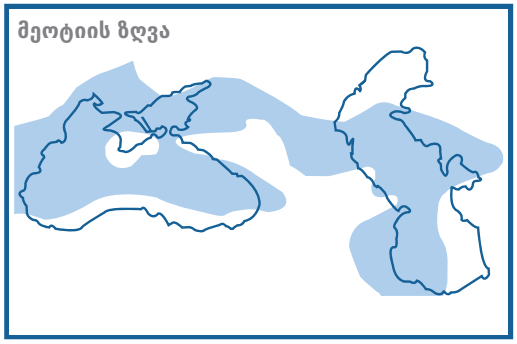
1.4 შავი ზღვის გეოლოგიური განვითარების ეტაპები

დაახლოებით 60 მილიონი წლის წინ, მესამეული პერიოდის დასაწყისში, როდესაც დედამიწაზე პირველი ძუძუმწოვრები გამოჩნდნენ, სამხრეთ ევროპისა და ცენტრალური აზიის გასწვრივ არსებობდა ატლანტისა და წყნარი ოკეანეების დამაკავშრებელი დიდი ოკეანე, სახელწოდებით „ტეთისი“. მესამეული პერიოდის შუა ხანებში დედამიწის ქერქის ამოზიდვის შედეგად "ტეთისის" ზღვა თანდათან მოწყდა ატლანტისა და წყნარ ოკეანეებს. დედამიწის ქერქი განსაკუთრებით აქტიურად ამოიზიდა 5-7 მილიონი წლის წინ, მიოცენის პერიოდში, და გაჩნდა მთები - ალპები, კარპატები, ბალკანები და კავკასიონი. შედეგად, "ტეთისის" ზღვა შემცირდა და მომლაშო წყალსატევებად დანაწევრდა.



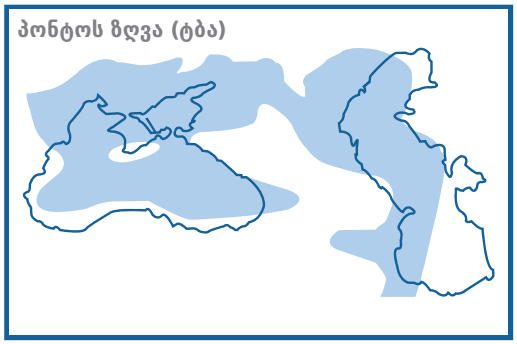
სარმატიის ზღვა

ტეთისის შემცირების შედეგად წარმოქმნილი პირველი ზღვა იყო სარმატიის ზღვა, რომელიც დღევანდელი ვენიდან ცენტრალურ აზიამდე იყო გადაჭიმული და დღევანდელ შავ, აზოვისა და კასპიის ზღვებს და არალის ტბას მოიცავდა. მდინარეთა ჩადინების შედეგად ოკეანესმოწყვეტილ სარმატიის ზღვაში თანდათან იკლო სიმლაშემ.



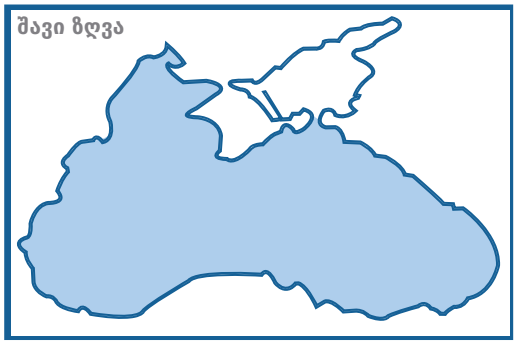
მეოტიის ზღვა

მეოტიის ზღვა წარმოიქმნა სარმატიის ზღვის შემცირების შედეგად 5 მლნ წლის წინ. ამ პერიოდში კვლავ დამყარდა კავშირი ოკეანესთან, ზღვის სიმლაშემ იმატა და გაჩნდნენ ზღვის ცხოველები და მცენარეები.



პონტოს ზღვა (ტბა)

3 მლნ წლის წინ მეოტიის ზღვამ ადგილი თითქმის მტკნარ პონტოს ზღვას (ტბას) დაუთმო. ამ ცვლილების შედეგად მომავალი შავი ზღვა ჩრდილოეთ კავკასიის გავლით კასპიის ზღვას დაუკავშირდა.



შავი ზღვა

დაახლოებით 10000 წლის წინ შავი ზღვის აუზმა თანამედროვე სახე მიიღო. შავი ზღვა ხმელთაშუა ზღვასა და მსოფლიო ოკეანეს ბოსფორისა და დარდანელის სრუტეებით დაუკავშირდა. თანდათან იმატა მისმა სიმლაშემ. 1500 წლის განმავლობაში სიმლაშემ ისეთ დონეს მიაღწია, რომ ხმელთაშუა ზღვის ბინადრებმა შავ ზღვაში გადმოსვლა დაიწყეს.

კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

1. რატომ ითვლება შავი ზღვა ჩაკეტილ წყალსატევად?

შავი ზღვა თითქმის მთლიანად ხმელეთითაა გარშემორტყმული. ის ანატოლიასა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპას შორის მდებარეობს და სხვა ზღვებსა და ოკეანეს უშუალოდ არ უკავშირდება.

2. როგორ უკავშირდება შავი ზღვა მსოფლიო ოკეანეს?

შავი ზღვა ატლანტის ოკეანეს უკავშირდება ბოსფორის სრუტის, მარმარილოს ზღვის, დარდანელის სრუტის, ხმელთაშუა ზღვისა და გიბრალტარის სრუტის მეშვეობით.

3. რატომ არაა შავი ზღვა ხმელთაშუა ზღვასავით ან ატლანტის ოკეანესავით მლაშე?

იმიტომ რომ შავ ზღვაში დიდი ოდენობით მდინარის მტკნარი წყალი ჩაედინება. აზოვისა და შავ ზღვებში ჩაედინება სამასზე მეტი მდინარე, მათ შორის ევროპის უგრძესი მდინარეები: დუნაი, დნეპრი და დონი.

4. რა სიღრმეზეა სიცოცხლე შავ ზღვაში?

შავ ზღვაში ჟანგბადი მხოლოდ წყლის ზედა შრეშია, 200 მეტრის სიღრმეზე. ეს შრე სასურველი საცხოვრებელი გარემოთი უზრუნველყოფს ჟანგბადის მომხმარებელ ორგანიზმებს: სოკოებს, წაბლა წყალმცენარეებს, უმაღლეს მცენარეებს, უხერხემლოებს, თევზებსა და ზღვის ძუძუმწოვრებს.

5. რომელი ქვეყნების მდინარეები ჩაედინება შავ ზღვაში?

შავ ზღვაში ჩაედინება 6 ქვეყნის მდინარეები. ეს ქვეყნებია: ბულგარეთი, საქართველო, რუმინეთი, რუსეთი, თურქეთი და უკრაინა.

6. რამდენი ქვეყანა აბინძურებს შავ ზღვას?

შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეთა აუზები 22 ქვეყნის მიწებს აერთიანებს. ამიტომ ამ ქვეყნებიდან გადაყრილი ნარჩენები მდინარეთა მეშვეობით აბინძურებს შავ ზღვას.

სავარჯიშო მოდით, შავი ზღვის 3-განზომილებიანი რუკა შევქმნათ

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის მდებარეობა მსოფლიო რუკაზე ✓ მოსწავლეები ზეპირად ჩამოთვლიან შავიზღვისპირა ქვეყნებს
მასალა:	მსოფლიო რუკა, ქსოვილისა და ქაღალდის ნაკუწები, თასმა, ძველი ჟურნალ-გაზეთები, მაკრატელი, წებო დანართი 1: მინიშნებები სამუშაო ფურცლისთვის „მოდით, გავაკეთოთ შავი ზღვა“
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა, სახვითი ხელოვნება, სამეცნიერო ტექნოლოგიები, ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	რუკა
ხანგრძლივობა:	80 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- სავარჯიშოსთვის საჭიროა ცარიელი ოთახი, რომ ბავშვებმა იატაკზე იმუშაონ.
- სავარჯიშომდე 4-5 დღით ადრე მოსწავლეებს სთხოვეთ, შეაგროვონ და მოიტანონ ქსოვილისა და ქაღალდის ნაკუწები.
- წყვეტილი ხაზის გაყოლებაზე დაჭერით 1-ლ დანართზე მოცემული მინიშნებები.
- მოსწავლეები, მათი რაოდენობიდან გამომდინარე, 2-3 ჯგუფად დაყავით.
- სასურველია, ამ სავარჯიშომდე მოსწავლეებს შეასრულებინოთ სავარჯიშო „რომელი ქვეყანა ვარ“ და შეასწავლოთ შავი ზღვის რეგიონის რუკა.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- კედელზე (დაფაზე) დაკიდეთ მსოფლიო რუკა და მოსწავლეებს მოაძებნინეთ შავი ზღვა.
- მთელ ჯგუფს სთხოვეთ, იფიქრონ, რას ჰგავს შავი ზღვის გამოსახულება რუკაზე, დაასახელონ მისი მახასიათებლები (მიმდებარე ქვეყნები და გარკვეული ინფორმაცია მათ შესახებ, შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეები და სხვ.).
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ მათ მიერ ვე მოტანილი ნაკუწებისგან შავი ზღვის 3-განზომილებიანი რუკა უნდა გააკეთონ. უთხარით, იატაკზე იმუშაონ. ბავშვებს ნუ შეზღუდავთ, ნება დართეთ, ისე გამოიყენონ მასალები, როგორც საჭიროდ ჩათვლიან. თუ საჭირო გახდა, მიეცით რჩევები: მაგალითად, სანაპირო ზოლის გასაკეთებლად შეუძლიათ ისარგებლონ თასმით ან წვრილად და გრძლად დაჭრილი გაზეთებით.
- კედლიდან (დაფიდან) ჩამოხსენით შავი ზღვის რუკა
- თუ ბავშვებს შავი ზღვის 3-განზომილებიანი რუკის გაკეთება გაუჭირდათ, დაურიგეთ წინასწარ დაჭრილი მინიშნებები 1-ლი დანართიდან. მათ შეუძლიათ, ამ მინიშნებებით იხელმძღვანელონ და რუკა იატაკზე მიმოფანტული მასალით მორთონ. მაგალითად, ბავშვებს, რომელთაც შეხვდებათ მინიშნება ადამიანის მიერ შავი ზღვის დაბინძურების შესახებ[1] , შეუძლიათ ქაღალდის ნავები გააკეთონ და შავ ზღვაში (რუკაზე) „ჩაუშვან“.
- გადაიღეთ სავარჯიშოს ფოტოები

ნასწავლის შემოწმება

- სავარჯიშოს მიმდინარეობისას გაჟღერებული ინფორმაცია იცოდით თუ სიახლე იყო თქვენთვის? განმარტეთ.
- როგორ დაეხმარებით ბავშვს, რომელიც ვერ პოულობს შავ ზღვას რუკაზე?

ნასწავლის განმტკიცება

- მეტი შემოქმედებთი მიდგომისთვის შეგიძლიათ ხელოვნების ან ხატვის მასწავლებელი დაიხმაროთ.

---

[1] „ნათელია, რომ შავი ზღვა, რომლის გარშემო მე-20 საუკუნის ბოლოს 160-171 მლნ ადამიანი ცხოვრობდა, დიდად ზარალდება ადამიანის საქმიანობით“.

დანართი 1: მინიშნებები სამუშაო ფურცლისთვის „მოდით, გავაკეთოთ შავი ზღვა"

შავ ზღვაში მის გარშემო მდებარე ექვსი ქვეყნის მდინარეები ჩაედინება. ეს ქვეყნებია უკრაინა ჩრდილოეთით, რუსეთი ჩრდილო-აღმოსავლეთით, საქართველო აღმოსავლეთით, თურქეთი სამხრეთით და ბულგარეთი და რუმინეთი დასავლეთით. ჩრდილოეთით, უკრაინისა და რუსეთის სანაპიროების გაყოლებაზეა აზოვის ზღვა და ქერჩის სრუტე, სამხრეთში, თურქეთის საზღვრებში კი - ბოსფორისა და დარდანელის სრუტეები და მარმარილოს ზღვა.

შავი და აზოვის ზღვები ერთმანეთს ქერჩის სრუტით უკავშირდება. ქერჩის სრუტის აღმოსავლეთით ტამანის წყალმარჩხი ყურე და ტამანის ნახევარკუნძულია, დასავლეთით კი - ქერჩის ნახევარკუნძული, რომელიც ყირიმის გაგრძელებაა.

შავი ზღვა სამხრეთ-დასავლეთიდან ბოსფორის სრუტით უკავშირდება მარმარილოს ზღვას (შემდეგ კი დარდანელის სრუტესა და ხმელთაშუა ზღვას). დარდანელის სრუტის მისადგომებთან მდებარეობს მარმარილოს ზღვის უდიდესი კუნძული მარმარა.

შავ და აზოვის ზღვებში ჩაედინება 300-ზე მეტი მდინარე, მათ შორის სიგრძით მეორე, მესამე და მეოთხე მდინარეები ევროპაში: დუნაი, დნეპრი და დონი. ზოგიერთი მათგანი (დუნაი, ყუბანი, ყიზილირმაქი და იეშილირმაქი) ზღვაში ჩადინებამდე იტოტება ანუ დელტას ქმნის. დუნაის დელტა ყველაზე ვრცელი ჭარბტენიანი მხარეა რეგიონში. შავი ზღვის მდინარეების აუზი 22 ქვეყნის მიწისგან შედგება. ამ ქვეყნებს შორისაა გერმანია, ჩეხეთი, პოლონეთი, რუმინეთი, შვეიცარია და იტალია.

ნათელია, რომ შავი ზღვა, რომლის გარშემო მე-20 საუკუნის ბოლოს 160-171 მლნ ადამიანი ცხოვრობდა, დიდად ზარალდება ადამიანის საქმიანობით.

ქერჩის სრუტეში ორი საპირისპირო დინებაა: ზედაპირული, რომელიც აზოვის ზღვიდან შავ ზღვაში მიემართება, და ღრმა, რომელიც საწინააღმდეგო მიმართულებით მიედინება. მსგავსი საპირისპირო დინებები ბოსფორის სრუტეშიც გვხვდება. შავი ზღვიდან მარმარილოს ზღვაში ჩამდინარე წყლის მოცულობა ორჯერ აღემატება მარმარილოს ზღვიდან შავ ზღვაში ჩამდინარე წყლის მოცულობას.

გოგირდწყალბადის (H_2S) მაღალი შემცველობისა და სხვა გარემოებათა გამო, შავი ზღვის 87-90% უსიცოცხლოა. ეს შრე საცხოვრებლად ვარგისია ანაერობული ბაქტერიისთვის, რომელიც სასუნთქად ჟანგბადს არ საჭიროებს. მხოლოდ შავი ზღვის ზედა შრეა (10-13%) ზღვის უმეტესი ორგანიზმებისთვის შესაფერი და, შესაბამისად, ბიომრავალფეროვანი.

სავარჯიშო ჩემი მეზობლები

მიზანი:	✓ მოსწავლეები ზეპირად ჩამოთვლიან შავიზღვისპირა ქვეყნებს ✓ მოსწავლეები რუკაზე აჩვენებენ შავიზღვისპირა ქვეყნებს ✓ მოსწავლეები ჩამოთვლიან შავიზღვისპირა ქვეყნების თავისებურებებს (გეოგრაფიულს, კულტურულს და სხვ.)
მასალა:	ფერადი ფანქრები ან პასტელი, მსოფლიო რუკა, რომელზეც გამოსახულია სახელმწიფოთა დროშები, ან მსოფლიო ატლასი, წებოვანი ლენტი ან წებო, ფურცელი, ფანქარი და ქსოვილის ტომსიკები დანართი 1: „გამარჯობა, შავო ზღვაო“ დანართი 3: „შავიზღვისპირა ქვეყნების რუკები“
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, უცხო ენა, ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	მეზობელი ქვეყანა, რუკა, შავი ზღვა
ხანგრძლივობა:	80 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული მოსწავლისთვის გაამზადეთ ბარათები პირველი დანართიდან „გამარჯობა, შავო ზღვაო“.
- სავარჯიშოს პირველი ნაწილისთვის აუცილებელია საკმაო სივრცე, რომ ბავშვებმა შეუფერხებლად იმოძრაონ.
- გაამზადეთ მე-3 დანართის („შავიზღვისპირა ქვეყნების რუკები“) რამდენიმე ეგზეპლარი და გამოჭერით მითითებული ადგილები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- თითოეულ მოსწავლეს ალალბედზე (უსისტემოდ) დაურიგეთ თითო ბარათი 1-ლი დანართიდან. სთხოვეთ, წაიკითხონ ბარათზე დაწერილი სიტყვები და გამოიცნონ, რა ენაზეა წარწერა და რას ნიშნავს. მოსწავლეთა პასუხები ჩაინიშნეთ და ჰკითხეთ, რატომ დაასკვნეს ასე.
- ბავშვებს სთხოვეთ, კიდევ ერთხელ ხმამაღლა წაიკითხონ თავიანთი ბარათები და თან უსისტემოდ იარონ ოთახში.
- ერთნაირი ბარათების მქონე ბავშვებს სთხოვეთ, დაჯგუფდნენ. შესაბამისად, შეიქმნება 6 ჯგუფი: ქართული, უკრაინული, ბულგარული, რუმინული, თურქული და რუსული.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, კიდევ ერთხელ დაფიქრდნენ, რა ენაზეა მათი ბარათები. შემდეგ მე-3 დანართიდან ამოჭერით შავიზღვისპირა ქვეყნების რუკები და შესაბამის ჯგუფებს დაურიგეთ. დარწმუნდით, რომ თითოეულმა ჯგუფმა მიიღო ზუსტად იმ ქვეყნის რუკა, რომელი ქვეყნის ენაზეც „ლაპარაკობს“ (მაგ., „ქართულენოვან“ ჯგუფს საქართველოს რუკა უნდა შეხვდეს).
- ჯგუფებს სთხოვეთ, ყურადღებით შეისწავლონ რუკა და დაადგინონ, რომელი ქვეყნისაა.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, ხმამაღლა დაასახელონ, რომელი ქვეყნის რუკები ერგოთ. მინიშნებებით დაეხმარეთ იმ ჯგუფს, რომელიც ვერ ხვდება, რომელი ქვეყნის რუკა უჭირავს, და აპოვნინეთ ეს ქვეყანა მსოფლიო რუკაზე.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ სხვადასხვა ქვეყანას წარმოადგენენ და სთხოვეთ, დაასახელონ, რა საერთო აქვთ ამ ქვეყნებს. მოუსმინეთ მათ პასუხებს.
- კედელზე ან დაფაზე დაკიდეთ მსოფლიო რუკა და ბავშვებს „თავიანთი“ ქვეყნების მოძებნა სთხოვეთ. კიდევ ერთხელ ჰკითხეთ, რა საერთო აქვთ ამ ქვეყნებს და მოისმინეთ მათი პასუხები.
- უთხარით, რომ ექვსივე ქვეყანა შავიზღვისპირეთში მდებარეობს და სიტყვები, რომელთაც ბარათებზე კითხულობდნენ, ამ ქვეყნების ენებზე ნიშნავს „გამარჯობა, შავო ზღვაო“.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, მსოფლიო რუკაზე ან ატლასში ამ ქვეყნების დროშები მოძებნონ და პასტელით ან ფანქრებით გააფერადონ.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, წიგნებით, ინტერნეტით, ატლასით თუ სხვა საშუალებებით გაეცნონ ზოგად ინფორმაციას „თავიანთი“ ქვეყნების შესახებ. თუ გსურთ, ეს შეიძლება იყოს მათი საშინაო დავალება, რომელსაც მომდევნო შეკრებებზე გამოიკითხავთ.
- კედელზე ჩამოკიდეთ შავი ზღვის რუკა (მე-3 დანართის დამატება) და თითოეულ ჯგუფს სთხოვეთ:
  - „თავიანთ“ ენაზე მიესალმონ შავ ზღვას;
  - ჯგუფებს თავიანთი საშინაო დავალების ჩაბარება შეუძლიათ ზეპირად (მოხსენების სახით), ილუსტრირებული პრეზენტაციის სახით (Power Point), ლექსად, სიმღერით, ექსპრომტად, მოკლედ, როგორც უნდათ.

ნასწავლის შემოწმება

- „თავიანთი“ ქვეყნების თავისებურებებიდან გამომდინარე, თითოეული ჯგუფი ამზადებს 5-5 მინიშნებას, წერს ფურცელზე და დებს „თავისი“ ქვეყნის გვერდით მოთავსებულ ტომსიკაში; ანუ იქნება 6 ტომსიკა მინიშნებებით თითოეული ქვეყნის შესახებ. თითოეული ჯგუფი იღებს „სხვა“ (არა „თავისი“) ქვეყნის ტომსიკას და იქ მოთავსებული მინიშნებებით ცდილობს, მოძებნოს შესაბამისი ქვეყანა.

ნასწავლის განმტკიცება

- ამ სავარჯიშოს შესრულებამდე ან მისი დასრულებისას ნასწავლის განსამტკიცებლად შეგიძლიათ ბავშვებს ათამაშოთ თამაში „რომელი ქვეყანა ვარ?“.

დანართი 1: გამარჯობა, შავო ზღვაო

Bună ziua Marea Neagră (ბუნა ზიუა მარეა ნეაგრა)	**Здравей Черно море** (ზდრავეი ჩერნო მორე)
Здравствуй, Чёрное море (ზდრავსტვუი, ჩორნოე მორე)	**Merhaba Karadeniz** (მერაბა ყარადენიზ)
Здрастуй, Чорне море (ზდრასტუი, ჩორნე მორე)	გამარჯობა, შავი ზღვაო

დანართი 2: პასუხები

რუმინული

Bună ziua Marea Neagră

(ბუნა ზიუა მარეა ნეაგრა)

ბულგარული

Здравей Черно море

(ზდრავეი ჩერნო მორე)

რუსული

Здравствуй, Чёрное море

(ზდრავსტვუი, ჩორნოე მორე)

თურქული

Merhaba Karadeniz

(მერაბა ყარადენიზ)

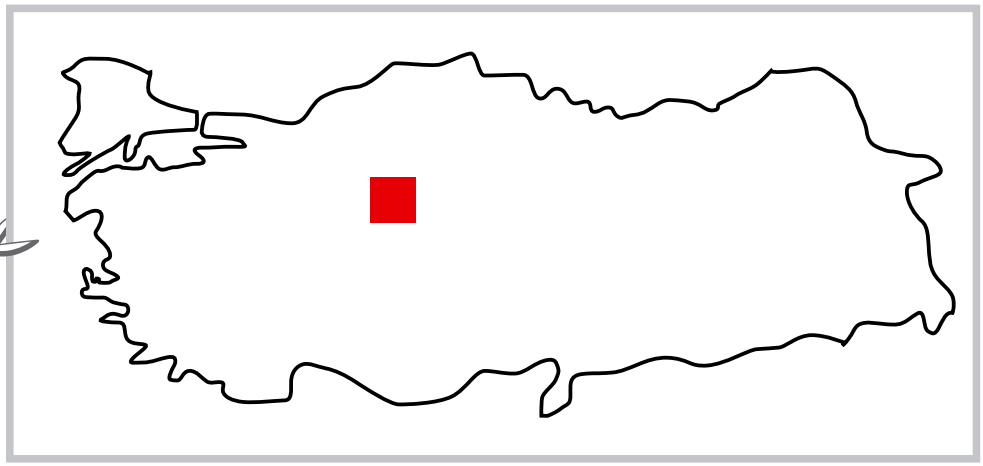
უკრაინული

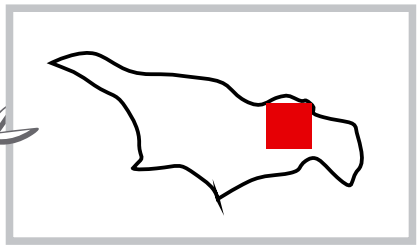
Здрастуй, Чорне море

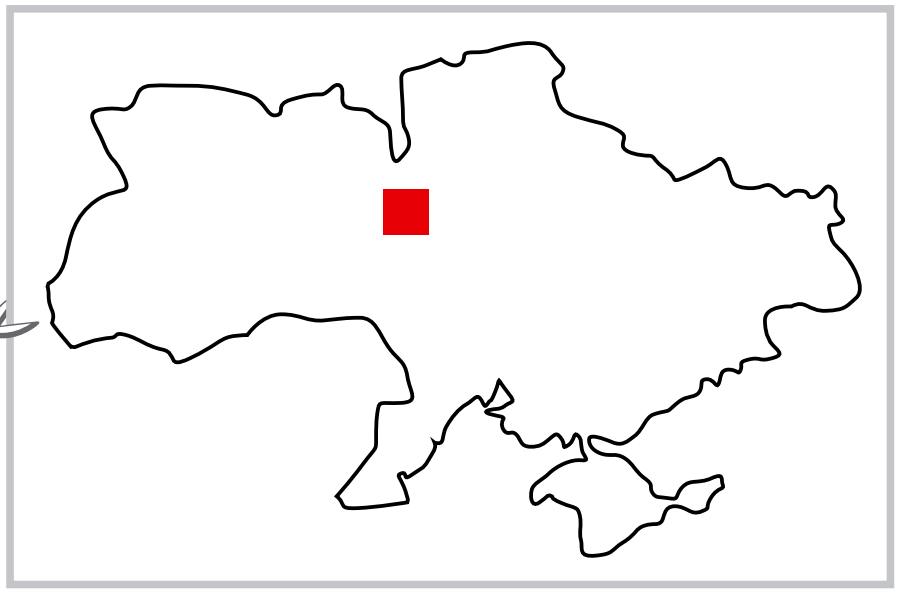
(ზდრასტუი, ჩორნე მორე)

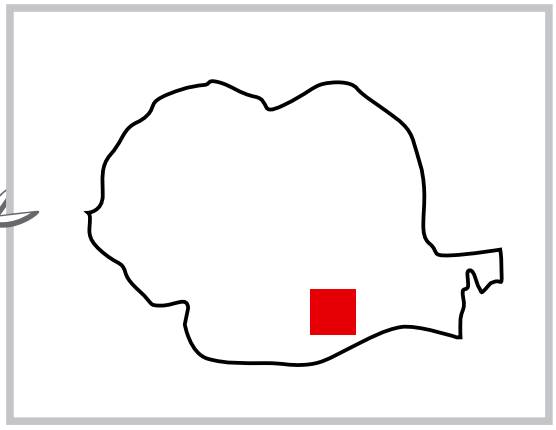
გამარჯობა, შავო ზღვაო

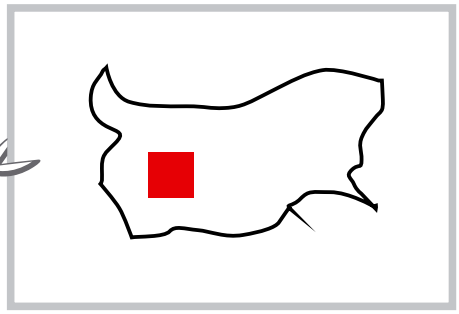
დანართი 3: შავიზღვისპირა ქვეყნების რუკები

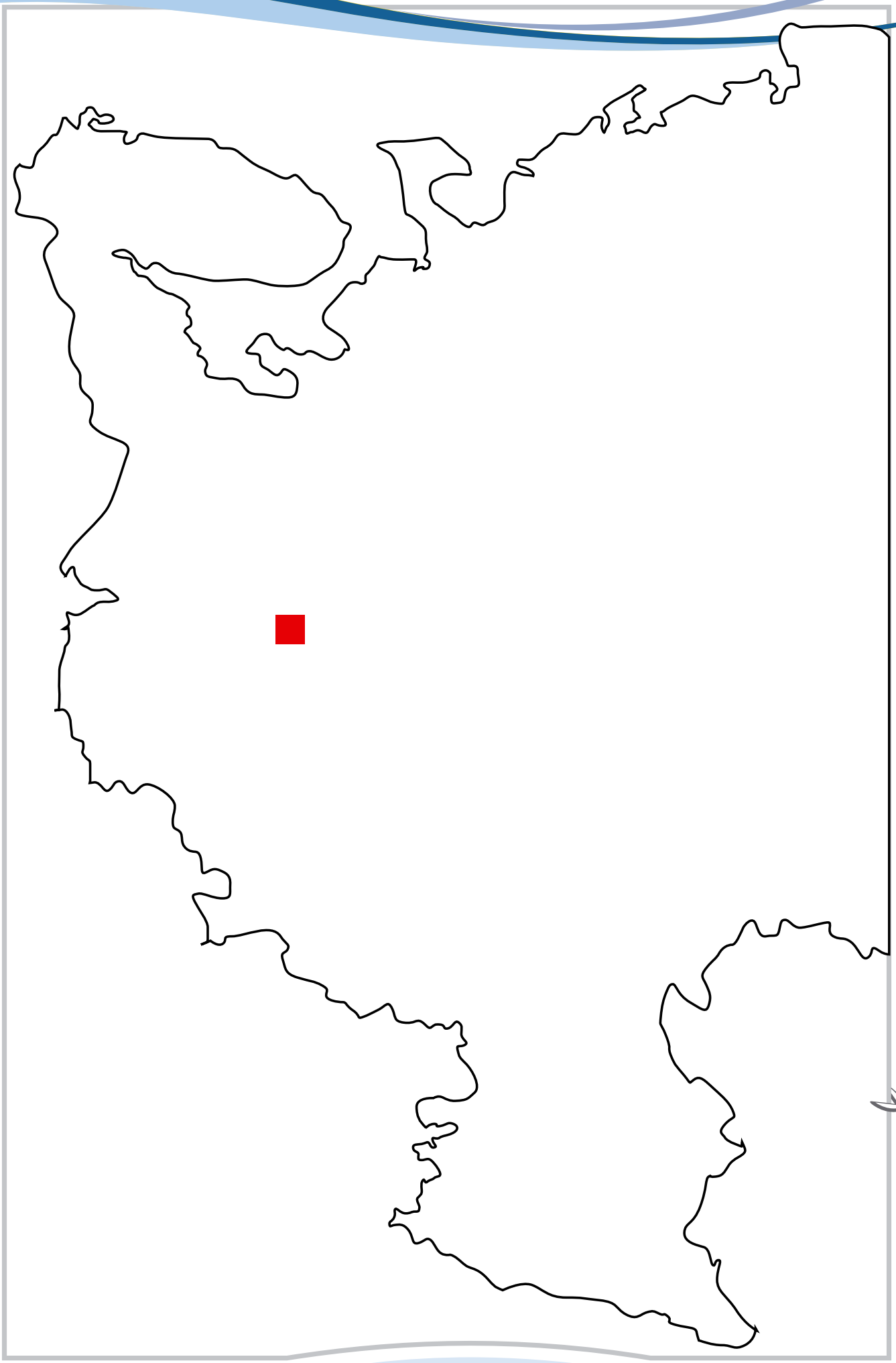




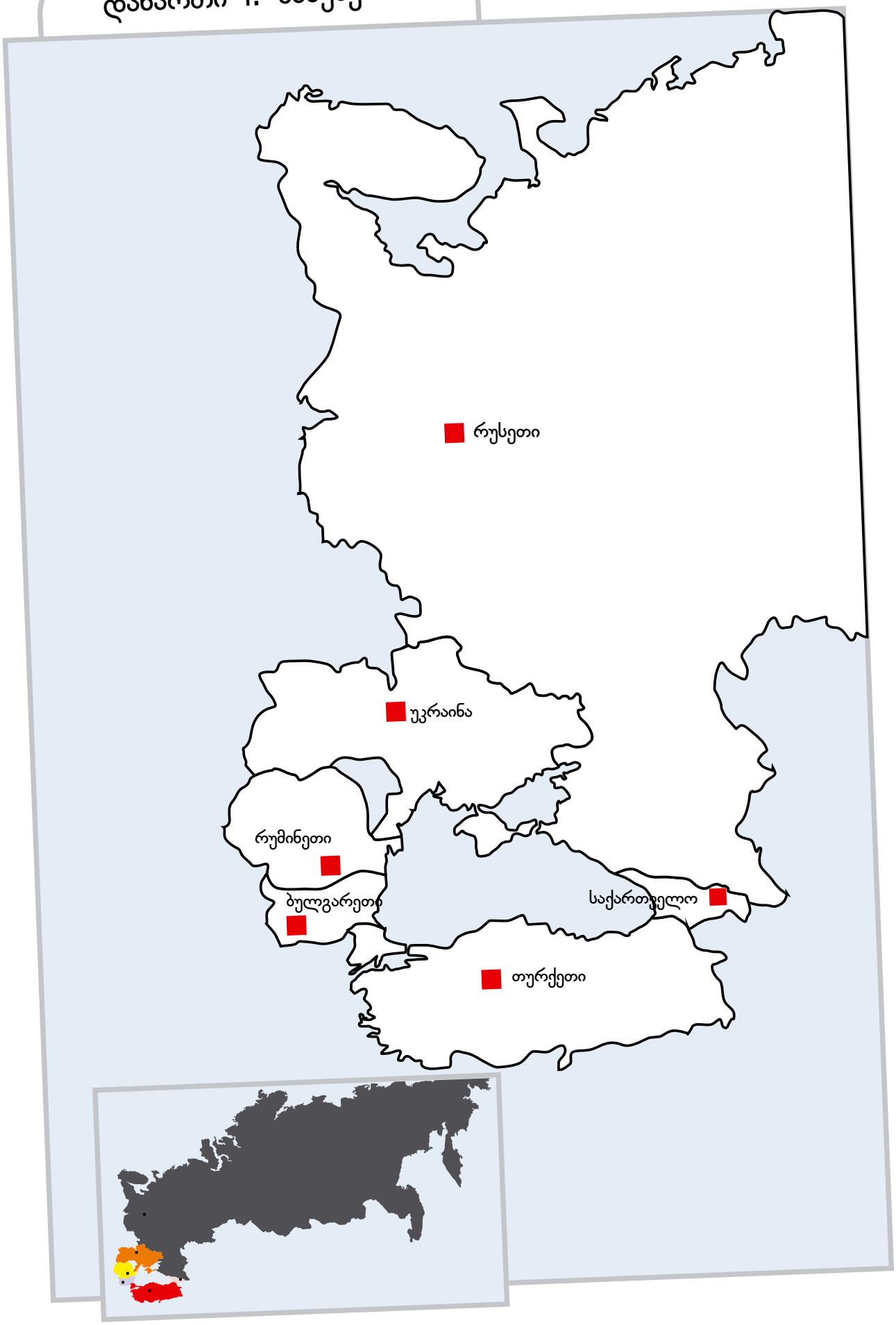








დანართი 4. პასუხები



სავარჯიშო „რომელი ქვეყანა ვარ?“ (თამაში)

მიზანი:	✓ მოსწავლეები ზეპირად ჩამოთვლიან შავიზღვისპირა ქვეყნებს ✓ მოსწავლეები რუკაზე აჩვენებენ შავიზღვისპირა ქვეყნებს
მასალა:	A4 ზომის ფურცლები, ფანქრები, ქინძისთავები, მსოფლიო რუკა
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, ენა, ხელოვნება, მათემატიკა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	ქვეყანა
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

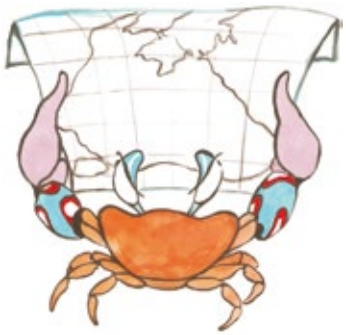
- თუ დიდი მსოფლიო რუკა არ გაქვთ, დაბეჭდეთ A4 ზომის ფურცლებზე და მოსწავლეებს დაურიგეთ

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- A4 ზომის ფურცლები ორად გაყავით და თითოეულს ერთ მხარეს დააწერეთ ზოგს საქართველო, ზოგს უკრაინა, რუმინეთი, ბულგარეთი, გაერთიანებული სამეფო, იტალია, საბერძნეთი, ერაყი, თურქეთი, რუსეთი ან სხვა.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, აიღონ ფურცლები და ჯგუფს დაანახონ ან ხმამაღლა წაიკითხონ, რა წერია მასზე. მოსწავლეებს სთხოვეთ, თავიანთი ფურცლები მეგობარს ზურგზე მიამაგრონ ქინძისთავებით. ამგვარად, ყოველ მოსწავლეს ზურგზე რომელიმე ქვეყნის სახელი ექნება მიკრული.
- თუ ბავშვები უფრო მეტია, ვიდრე ფურცლები, აიღეთ ახლები და, თქვენი შეხედულებისამებრ, დააწერეთ იგივე ან სხვა ქვეყნები. მთავარია, ამ თამაშში 6 შავიზღვისპირა ქვეყანა (საქართველო, უკრაინა, რუმინეთი, ბულგარეთი, თურქეთი და რუსეთი) მონაწილეობდეს.
- კედელზე ან დაფაზე დაკიდეთ მსოფლიო რუკა.
- მოსწავლეები უსისტემოდ დადიან ოთახში და, მსოფლიო რუკის გამოყენებით, თავიანთ მეგობრებს მინიშნებებს აძლევენ მათ ზურგზე მიმაგრებული ქვეყნების შესახებ.
- თითოეული მოსწავლე მინიშნების მიხედვით უნდა მიხვდეს, რომელი ქვეყანა აქვს ზურგზე მიკრული. თავისი პასუხის სისწორეს მეგობართან გადაამოწმებს. ვინც სწორად უპასუხებს, გვერდზე გადგება და დანარჩენებს დაელოდება.
- ბავშვები გააფრთხილეთ, რომ თამაშის წესების მიხედვით, თითეულ მეგობარს, სულ მცირე, ერთი მინიშნება უნდა მისცეს.
- ბავშვებს მინიშნებების მოფიქრება მსოფლიო რუკის დახმარებითაც შეუძლიათ.

მინიშნებების ნიმუშები:

- ევროპაში ხარ
- .....-ის მეზობელი ხარ
- შენი ქვეყნის მოყვანილობა .....-ს ჰგავს
- შენი ქვეყნის დროშაზე .....-ა გამოსახული



სავარჯიშო ვანგარიშობთ შავი ზღვის ზედაპირის ფართობს

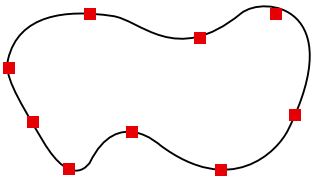
მიზანი:	✓ ბავშვები ისწავლიან რუკის მასშტაბის გამოყენებას ფართობის გამოსაანგარიშებლად
მასალა:	დანართი 1: უჯრედებიანი ფურცელი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ტექნოლოგიები და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	რუკა
ხანგრძლივობა:	80 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- შეგიძლიათ, 1-ლი დანართის ასლები აცეტატის გამჭვირვალე ფურცლებზე გადაიღოთ და სავარჯიშოს მსვლელობისას კოდოსკოპით აჩვენოთ მოსწავლეებს.

პროცესი

- დაფაზე გადახატეთ 1-ლ სურათზე გამოსახული მრუდი. მოსწავლეებს ჰკითხეთ, როგორ გამოითვლება ტბებისა და ზღვების მსგავსი უსწორმასწორო ზედაპირის ფართობი. თავისი მოსაზრება ყველა ბავშვმა უნდა გამოთქვას.



1-ლი სურათი: გეომეტრიული მრუდი

- მოსწავლეებს ჰკითხეთ, რომელი რუკა უფრო დეტალურია: მასშტაბით 1/300000-ზე თუ მასშტაბით 1/2000000-ზე.
- მოსწავლეებს აჩვენეთ ქვემოთ მოცემული გამოსახულებები. სთხოვეთ, იპოვონ კავშირი მასშტაბის სიდიდესა და რუკაზე გამოსახული დეტალების რაოდენობას შორის (რაც ნაკლებია მასშტაბი, მით მეტი დეტალია რუკაზე).

- მოსწავლეებს უთხარით, რომ შავი ზღვის ზედაპირის ფართობი უნდა გამოიანგარიშოთ და განუმარტეთ გამოანგარიშების მეთოდი.

მეთოდი:

- ამგვარი უსწორმასწორო ფართობი ყველაზე მარტივად გამოითვლება, თუ გამოსაანგარიშებელი ფართობის გამოსახულებას უჯრედებიან ფურცელზე გადავიტანთ და უჯრედებს დავთვლით.
- მოსწავლეებს მიეცით 1-ლი დანართი და სთხოვეთ, შავი ზღვის გამოსახულების შიგნით მოქცეული უჯრედები დათვალონ. მიუთითეთ, რომ გამოსახულების შიგნით არასრული უჯრედებიცაა, რომლებიც უსწორმასწორო ზედაპირის გამოსაანგარიშებლად სრულ უჯრედებად უნდა ჩაითვალოს.
- რადგან ცნობილია, რომ ოთხკუთხედის (უჯრედის) ფართობი მისი ორი გვერდის სიგრძის ნამრავლია, გამოთვალეთ ერთი უჯრედის ფართობი და გაამრავლეთ შავი ზღვის გამოსახულების შიგნით მოქცეული უჯრედების რაოდეობაზე. დავუშვათ მიიღეთ 3027 სმ^2 .
- ამის შემდეგ, რუკის მასშტაბის მეშვეობით, უნდა დავადგინოთ რეალური ფართობი.
- მაგალითად, რუკაზე, რომლის მასშტაბი 1/1200000-ზეა, 1 სმ 1200000 სმ-ს , ანუ 12 კმ-ს, უდრის; კვადრატი კი, რომლის თითო გვერდის სიგრე 1 სმ-ია, სინამდვილეში ფარავს ფართობს 12 კმ x 12 კმ-ზე, ანუ 144 კმ^2-ს.
- თუ საკითხის გადაჭრა პროპორციით გვინდა, მაშინ:

რუკა		**რეალური ფართობი**
თუ 1 სმ^2	-	უდრის 144 კმ^2
3027 სმ^2	-	უდრის X

$$X = 144 \times 3027 = 435888 \text{ კმ}^2$$

გაფრთხილება: რუკაზე ფართობის გამოთვლისას უნდა აიღოთ მასშტაბის მაჩვენებლის მნიშვნელის კვადრატი (გვ. 25)

- ბავშვებს უთხარით, რომ შავი ზღვის ფართობი 420-435 ათასი კვადრატული კილომეტრია.
- ბავშვებს სთხოვეთ, დაფაზე დაწერონ შავი ზღვის ფართობი.

სადისკუსიო კითხვები

- რამ შეიძლება იმოქმედოს შედეგებზე? როგორ შეიძლება თავდაპირველად მიღებული მიახლოებითი შედეგის უფრო დაზუსტება? (შენიშვნა მასწავლებლისთვის: უნებლიე შეცდომის თავიდან ასაცილებლად, შავი ზღვის გამოსახულების შიგნით მოქცეული კვადრატები რამდენჯერმე დათვალეთ. შეიძლება კვადრატების დაპატარავება, თუმცა, ამ შემთხვევაში, არასრული კვადრატი ერთ სრულ კვადრატად აღარ ჩათვალოთ).
- ბავშვებს სთხოვეთ, იმავე მეთოდით გამოიანგარიშონ აზოვის ზღვის ფართობი.

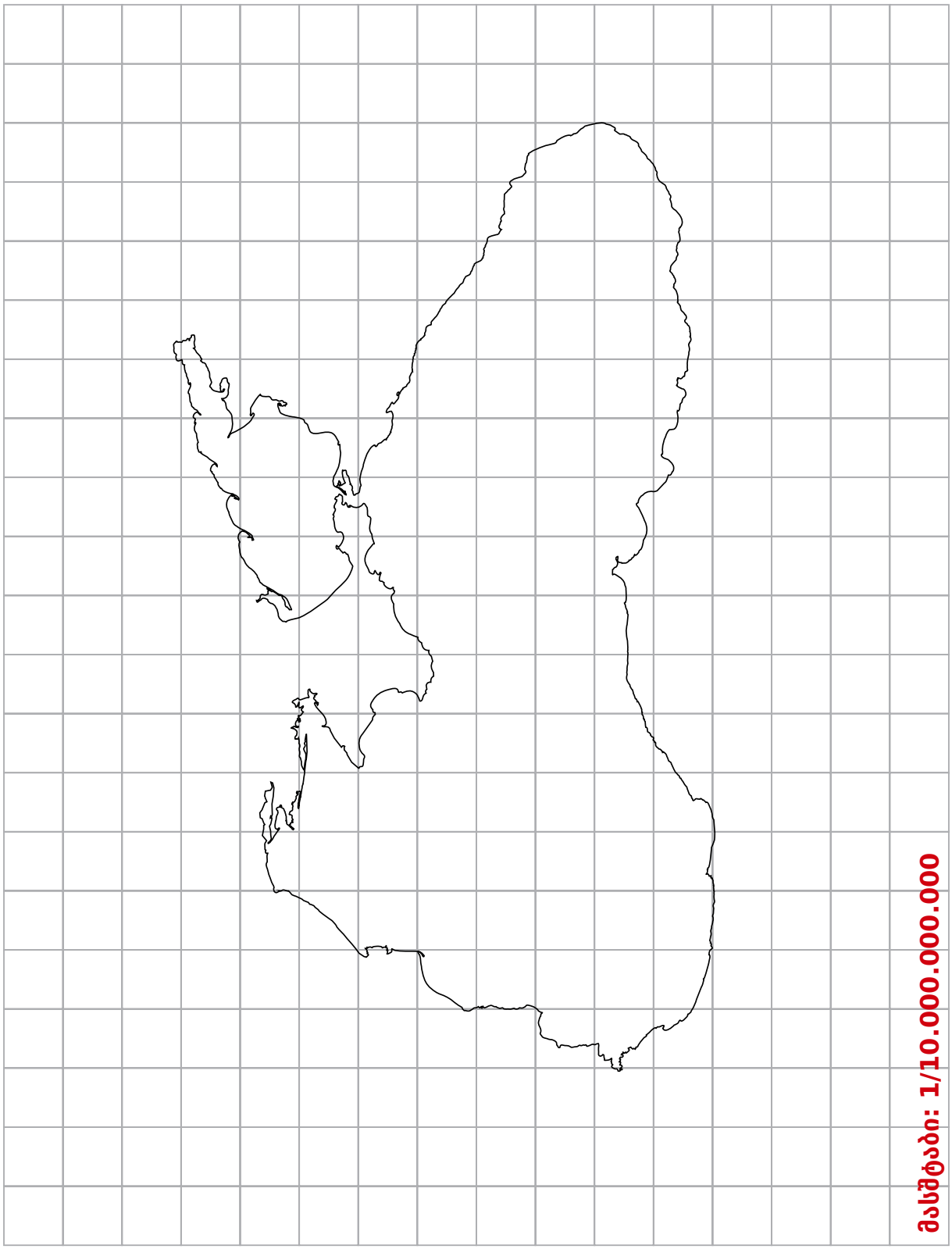
ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, იმავე მეთოდით გამოიანგარიშონ შავი ზღვის ფართობი განსხვავებული მასშტაბის მქონე რუკების მეშვეობით. მიღებული შედეგები შეამოწმეთ.

ნასწავლის განმტკიცება

- მას შემდეგ, რაც ბავშვებმა ზღვის ფართობის გამოანგარიშება ისწავლეს, ჰკითხეთ მათ, როგორ შეიძლება შავი ზღვის სანაპირო ზოლის სიგრძის გამოანგარიშება. მიღებული შედეგები რეალურ სიდიდეებს შეადარეთ.

დანართი 1: უჯრედებიანი ფურცელი

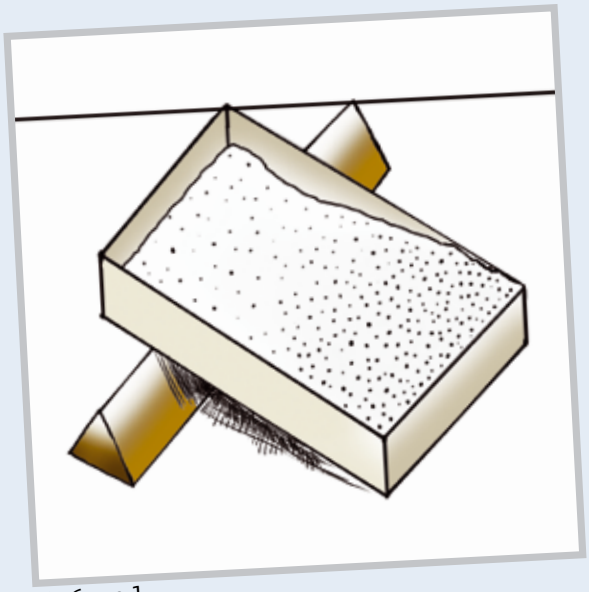


სავარჯიშო შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეები

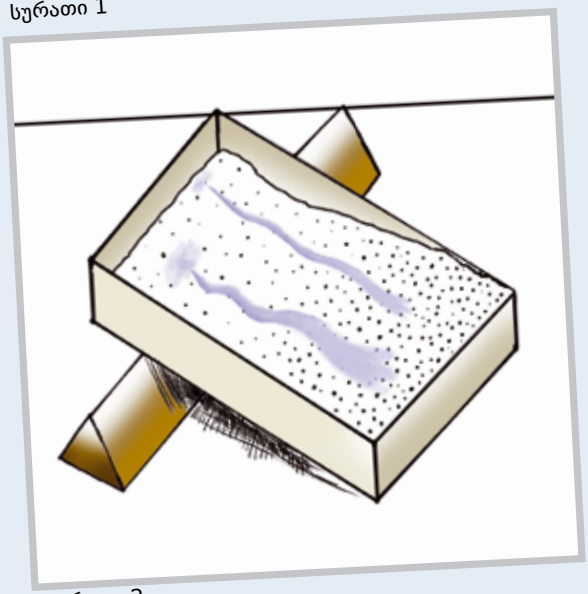
მიზანი:	✓ ბავშვები გაიაზრებენ, რომ მდინარეები დედამიწის რელიეფის თავისებურებებს განაპირობებენ ✓ ჩამოთვლიან შავ ზღვაში ჩამდინარე, სულ მცირე, ხუთ მდინარეს
მასალა:	რძის ან წვენის მუყაოს მართკუთხა ცარიელი კოლოფები, მაკრატელი, ქვიშა, ხის ნაჭერი, წყალი და წყლის ჭურჭელი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ტექნოლოგიები და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	წყლის ნაკადი, მდინარე, რელიეფის თავისებურებანი
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ, ახდენს თუ არა წყალი გავლენას დედამიწის რელიეფზე და რა ცვლილებებს იწვევს წვიმა, თოვლი, მდინარეები და ტალღები.
- ბავშვებს უთხარით, რომ ახლა ჩაატარებთ ცდას და ნახავთ, როგორ მოქმედებს წყალი დედამიწის რელიეფის ფორმირებაზე.
- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით.
- თითოეულ ჯგუფს სათანადო რაოდენობის მასალა დაურიგეთ.
- დადექით ისე, რომ ყველა გხედავდეთ და:
- რძის ან წვენის მუყაოს ლიტრიანი კოლოფი ჰორიზონტალურად მოათავსეთ მაგიდაზე და ზედა გვერდი მოაჭერით.
- კოლოფი ქვიშით გაავსეთ.
- კოლოფის ერთი ბოლო ხის ნაჭერზე ჩამოდეთ და ამაღლებულ მხარეს პატარა ბორცვი გააკეთეთ.
- ნელ-ნელა დაასხით წყალი და ბავშვებს დაკვირვების საშუალება მიეცით.
- წყალი ქვიშაზე გზას გაიკვლევს.
- შავი ზღვის რუკაზე შეისწავლეთ, რა გზას გადიან მდინარეები და იმსჯელეთ, რა გავლენას ახდენენ დედამიწის რელიეფზე.
- მოსწავლეებს მოუყევით, რომ:



სურათი 1



სურათი 2

შავ და აზოვის ზღვებში 300-ზე მეტი მდინარე ჩაედინება, მათ შორის სიგრძით მეორე, მესამე და მეოთხე მდინარეები ევროპაში: დუნაი, დნეპრი და დონი. ზოგიერთი მათგანი (დუნაი, ყუბანი, ყიზილირმაქი და იეშილირმაქი) ზღვაში ჩადინებამდე იტოტება ანუ დელტას ქმნის. დუნაის დელტა ყველაზე ვრცელი ჭარბტენიანი მხარეა რეგიონში.

კვლევების თანახმად, შავი ზღვის აუზი, მთლიანად თუ ნაწილობრივ, 22 ქვეყნის მიწებს (1875-2500 კმ^2) აერთიანებს. მდინარეებს დიდი ოდენობით შლამი ჩააქვს ზღვაში (მაგ., დუნაის - 52 მლნ ტონა), რის გამოც სანაპირო წყლები, განსაკუთრებით შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთით და აზოვის ზღვაში, მღვრიეა.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

- რა დაასკვენით ცდის შედეგად?
- რელიეფის რა თავისებურებებს იწვევს წყალი?
- რა ცვლილებები მოყვება წყლის ნაკადის მიერ ნიადაგისა და ქანების შლას? როგორ შეიძლება წყლის ნაკადის გავლენის შემცირება ან ზრდა?

ნასწავლის შემოწმება

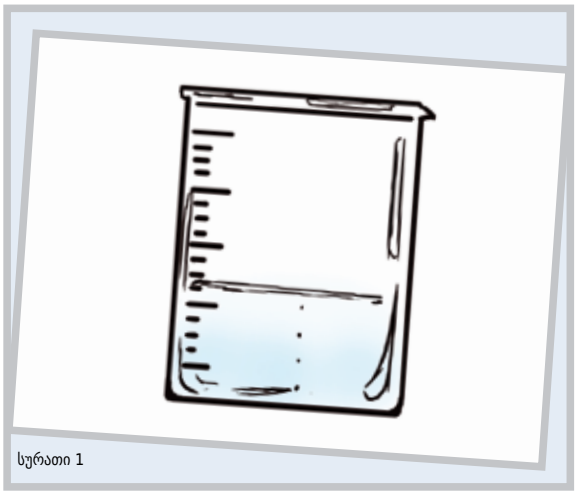
- რელიეფის რა თავისებურებები გამოიწვია წყლის ნაკადმა შავიზღვისპირეთში?
- ჩამოთვალეთ შავ ზღვაში ჩამდინარე უმთავრესი მდინარეები.
- საქართველოს რომელი მდინარეები ჩაედინება შავ ზღვაში?

სავარჯიშო რამდენად მლაშეა შავი ზღვა

მიზანი:	✓ ბავშვებს ეცოდინებათ წყლის სიმლაშის გამოთვლის გზები ✓ შეძლებენ სხვადასხვა სიმლაშის წყლის შავი ზღვის წყალთან შედარებას ✓ განმარტავენ, როგორ მოქმედებს სიმლაშე წყლის აორთქლებაზე
მასალა:	ცეცხლგამძლე ჭურჭელი, ელექტროსასწორი ან საწყაო (დანაყოფებიანი ცილინდრი), სპირტქურა, ფანქრები, ფურცლები, ფერადი პასტელი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ტექნოლოგიები და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	სიმლაშე, ზღვის წყალი
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

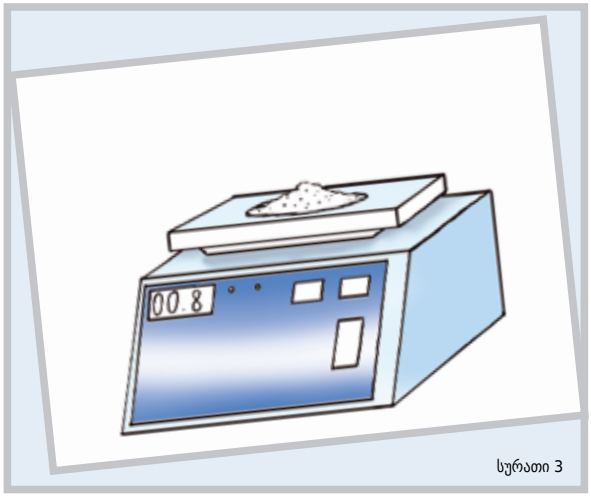
- აიღეთ ცოტაოდენი წყალი შავი ზღვიდან. აწონეთ ელექტროსასწორზე და ნახეთ რამდენი ლიტრია. პასუხი ჩაიწერეთ. თუ ელექტროსასწორი არ გაქვთ, გამოიყენეთ საწყაო.



სურათი 1

სურათი 2

- წყალი ჩაასხით ცეცხლგამძლე ჭურჭელში და ცეცხლზე შემოდგით.
- წყლის ადუღებასთან ერთად მარილი ჭურჭლის ფსკერზე დაილექება.
- როცა წყალი სრულიად აორთქლდება, ჭურჭლში მხოლოდ მარილი დარჩება.
- დალექილი მარილი აწონეთ ან აწყავით და ეცადეთ, მისი რაოდენობა განსაზღვროთ.
- იგივე ცდა ჩაატარეთ მტკნარი წყლით და თქვენს მიერვე მომზადებული მარილწყლით.
- იმავე ცდის ჩატარება შეგიძლიათ შავი ზღვის ორი, ერთმანეთისგან დაშორებული წერტილიდან აღებული წყლით.
- მოსწავლეების თანდასწრებით მიღებული შედეგები ერთმანეთს შეადარეთ და იმსჯელეთ.
- მოსწავლეებს მოუყევით, რომ:



სურათი 3

შავი ზღვა არც ისე მლაშეა, რადგან მასში ბევრი მდინარე ჩაედინება. მაგალითად, ხმელთაშუა ზღვა მასზე ორჯერ მლაშეა. ზამთარში, როცა ყინვები დაიჭერს, შავი ზღვის თავთხელი, ნაკლებადმლაშე ადგილები ყინულით იფარება. მარილის ძალიან დაბალი კონცენტრაციით ხასიათდება შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროს წყლები და აზოვის ზღვა, რის გამოც ეს ადგილები ზამთრობით ძალიან ხშირად იყინება. იშვიათად შავი ზღვის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროს წყლები და ბოსფორის სრუტეც კი იყინება.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

- თუ ცდა სხვადასხვა სიმლაშის წყალზე ჩაატარეთ, რომელი აორთქლდა უფრო სწრაფად, მლაშე, ნაკლებადმლაშე თუ მტკნარი?
- რა ახდენს გავლენას ზღვის წყლის სიმლაშეზე?
- რატომაა სასმელი წყალი ნაკლებადმლაშე? განმარტეთ.
- მოსწავლეებს მოუყევით, რომ

ზღვები განსხვავებული სიმლაშისაა. თბილ ზღვებში, სადაც წყალი ინტენსიურად ორთქლდება, მარილის შემცველობა მეტია. ზღვის სიმლაშეზე გავლენას ახდენს მასში ჩადინებული მდინარეები, ანუ, რაც მეტია მათ მიერ ჩატანილი წყლის მოცულობა, მით ნაკლებად მლაშეა ზღვა

ბავშვებისთვის

ნასწავლის შემოწმება

- რა დაასკვენით ცდების შედეგად?
- ცდების საფეხურები დიაგრამაზე ასახეთ და გააფერადეთ.

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს სთხოვეთ, სიმლაშის დადგენის სხვა მეთოდები მოიფიქრონ.

სავარჯიშო შავი ზღვის ილუსტრირებული გზამკვლევი

მიზანი:	✓ ბავშვებს წარმოდგენა შეექმნებათ შავი ზღვის ქვეყნების კულტურასა და ყოფა-ცხოვრებაზე ✓ ბავშვები თავიანთ გამოცდილებაზე დაყრდნობით მოყვებიან შავი ზღვის ქვეყნების კულტურისა და ყოფა-ცხოვრების შესახებ
მასალა:	დანართი 1: სამუშაო ფურცელი „შემეცნებითი ბროშურა“, სურათები და ფოტოები მოცემული თემის შესახებ.
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება
საკვანძო სიტყვა:	შავი ზღვა, კულტურა
ხანგრძლივობა:	1-2 კვირა

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ამ სავარჯიშოსთვის ბავშვები ჯგუფებად უნდა დაყოთ. თითო ჯგუფისთვის 1-ლი დანართის 3-3 ეგზემპლარი იქონიეთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- სავარჯიშოს დაწყებამდე დაფაზე დაწერეთ შემდეგი ფრაზა: „შავი ზღვის ქვეყნების ....“
- ბავშვებს შესთავაზეთ, მოიფიქრონ და ფრაზაში ცარიელ ადგილას ჩასვან სასურველი სიტყვები (კერძები, მუსიკალური ინსტრუმენტები, ეროვნული სამოსი, მცენარეები, ცხოველები...).
- ბავშვები დაყავით 4-5 კაციან ჯგუფებად. თითო ჯგუფს მიეცით თემა კულტურისა და ყოფა-ცხოვრების შესახებ, მაგალითად:

- ეროვნული სამოსი
- მუსიკა
- ისტორია
- ენა
- კერძები
- მცენარეები, ხილი და ბოსტნეული
- ხელსაქმე
- ხუროთმოძღვრება
- წეს-ჩვეულებები (ქორწილი, რელიგიური და საერო დღესასწაულები, დაკრძალვა, სხვ.)
- ანდაზები
- სახლები
- ხალხური ცეკვა-სიმღერა
- ნებისმიერი სხვა თემა, რომლსაც საჭიროდ ჩათვლით

- ბავშვებს უთხარით, რომ ეს ბროშურა გამიზნულია მათთვის, ვინც არასდროს ყოფილა შავ ზღვაზე, და ამიტომ მაქსიმალურად შემეცნებითი უნდა იყოს.
- ბავშვებს დაურიგეთ დანართი 1 და მიეცით დრო სამუშაოს შესასრულებლად.
- თუ გაქვთ, ბავშვებს ათხოვეთ შემეცნებითი წიგნი სამშობლოს შესახებ მშობლიურ ენაზე.
- ბავშვების მიერ მომზადებული სამუშაო ფურცლები სხვადასხვა სათაურითა და ილუსტრაციებით აიკინძება ბროშურად.
- შეგიძლიათ, ბროშურის მომზადება ბავშვებს საშინაო დავალებად მისცეთ და უთხრათ, მშობლები დაიხმარონ.
- დასრულებული ბროშურა, შეგიძლიათ, ტურიზმის მესვეურებს შესთავაზოთ ან გამოაქვეყნოთ.

ნასწავლის შემოწმება

- რა მოგეწონათ ყველაზე მეტად სავარჯიშოს შესრულებისას?
- რა გაგიჭირდათ ყველაზე მეტად სავარჯიშოს შესრულებისას?

ნასწავლის განმტკიცება

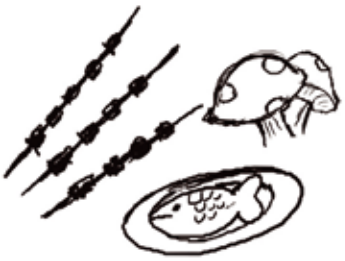
- შეიძლება შეიქმნას ბროშურები თითოეული შავიზღვისპირა ქვეყნის შესახებ

დანართი 1. „შემეცნებითი ბროშურა“ სამუშაო ფურცელი

მოამზადა: ..... -მ

„შავი ზღვის ქვეყნების .....“

ფოტოს ადგილი



შავი ზღვის ბინადრები

ნაწილი 2

თაპსინ ჯეიდანის ფოტო

II ნაწილის შინაარსი

2.1 | შავი ზღვა შავი ზღვა 38
2.2 | ბიომრავალფეროვნება 40
2.2.1 | წყალმცენარეები 41
2.2.2 | უხერხემლოები 43
2.2.3 | თევზები 46
2.2.4 | ზღვის ფრინველები 50
2.2.5 | ზღვის ძუძუმწოვრები 53
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 55

სავარჯიშოები და თამაშები

ვაკეთებთ ნამარხ ორგანიზმებს 56
როგორია პლანქტონი 58
ვაკეთებთ პლანქტონის მოდელს 62
ვსწავლობთ შავი ზღვის სანაპიროს 64
მსხვერპლისა და მტაცებლის ურთიერთობები 65
კვებითი ჯაჭვი 66
კვებითი ქსელი 70
როგორ ხარობენ წყალმცენარეები 75
გამრჯე წყალმცენარეები 76
აღვადგინოთ სურათი 78
სამახსოვრო თევზების შესახებ (სათამაშო ბარათები) 81
შავი ზღვის კერძების კრებული 84
თევზების ზომების სქემა 86
ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ ზღვის კატას 89
თევზები სკამებზე 91
ვაწყობთ ჩიტებზე სათვალთვალო ბინოკლს 92
შავი ზღვის ფრინველის ფრანი 93
გაფუჭებული ტელეფონი 94
ფრინველთა მუზეუმი 96
შავი ზღვის დელფინები 101
„რა მქვია მე“ 104
ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ დელფინს 105
ვხატავთ შავი ზღვის ბინადრებს 107
შავი ზღვის უხერხემლოები 113
რა საფრთხე ემუქრება შავი ზღვის უხერხემლოებს 115

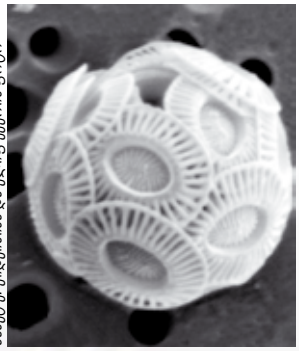
2.1 შავი ზღვის ეკოსისტემა და კვებითი ჯაჭვები

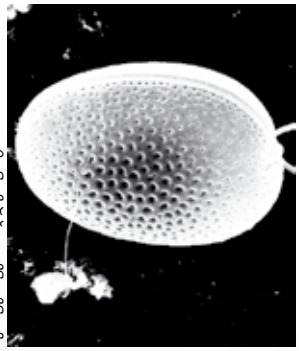
ჩვენი პლანეტის 70% ზღვებსა და ოკეანეებს უჭირავს. სიცოცხლე წყლის ამ უზარმაზარ სამყაროში მრავალფეროვნებითა და სახეობათა რთული ურთიერთდამოკიდებულებით გამოირჩევა. წყალქვეშა სიცოცხლეზე მოქმედებს ტალღები, მიქცევა-მოქცევები, დინებები, სიმლაშე, ტემპერატურა, წნევა და სინათლე. ამას ემატება ურთიერთობა ცოცხალ ორგანიზმებს შორის (როგორიცაა ბრძოლა არსებობისთვის, საკვების მოპოვება და თანაცხოვრება).

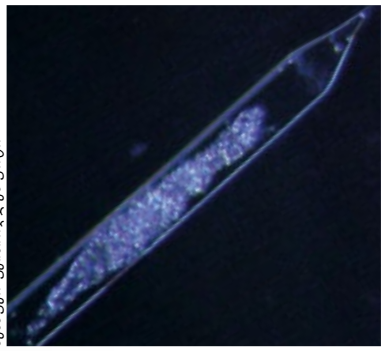
ეკოლოგიის თვალსაზრისით, ზღვების შესწავლაში მათი 2 ზონად დაყოფა დაგვეხმარება. ესენია „ბენთალური ზონა“ - ზღვის (ოკეანის) ფსკერი სანაპირო ზოლიდან ზღვის ყველაზე ღრმა წერტილამდე, და „პელაგიალური ზონა“ - წყლის მასა, რომელიც ავსებს ბენთალურ ზონას. განსხვავებული თვისებების მქონე ეს ორი ზონა სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმის საცხოვრებელია.

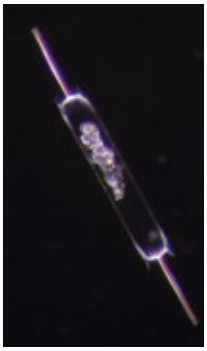
ბენთალურ ზონაში მცხოვრები ორგანიზმები, ანუ „ბენთოსი“, ზღვის ფსკერზე ცხოვრების უძრავ ან მოძრავ წესს მისდევენ. პელაგიალურ ზონაში კი ცხოვრობენ ორგანიზმები, რომლებიც დინებებსა და ტალღებს ვერ უმკლავდებიან და პასიურად იცვლიან ადგილმდებარეობას. მათ პლანქტონი ეწოდებათ. მცენარეული წარმოშობის პლანქტონს ფიტოპლანქტონი ეწოდება, ცხოველური წარმოშობისას ზოოპლანქტონი, ბაქტერიული წარმოშობისას კი ბაქტერიოპლანქტონი. პლანქტონური ორგანიზმები ძირითადად მიკროსკოპული ორგანიზმებია და შეუიარაღებელი თვალით მათი დანახვა შეუძლებელია. თუმცა არსებობს გამონაკლისებიც, მაგალითად, მედუზა, რომელიც ხშირად გვხვდება შავ ზღვაში, თავისი ზომის მიუხედავად, ზოოპლანქტონია. ორგანიზმთა ერთობლიობას, რომელიც აქტიურად გადაადგილდება პელაგიალურ ზონაში, „ნექტონი“ ეწოდება. ქარავნებად მცურავი თევზები, როგორებიცაა ქაფშია, სარდინი თუ პელამისი, ნექტონური ორგანიზმებია.

ფიტოპლანქტონი:

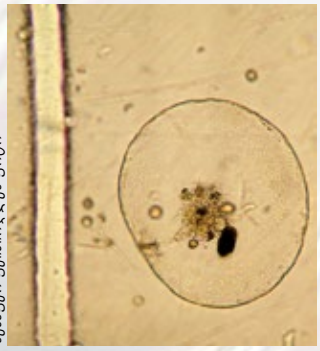

აპშერტ ე. ქიდეიშისა და-ელოდ ეტერის ფოტო


მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო

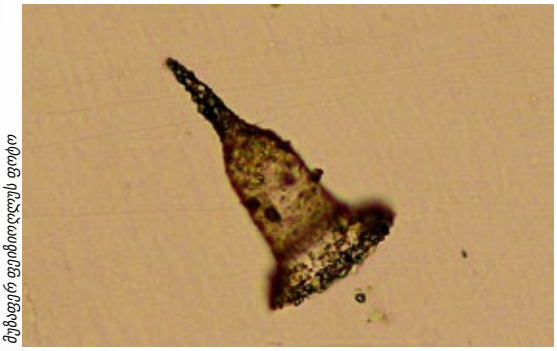

მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო

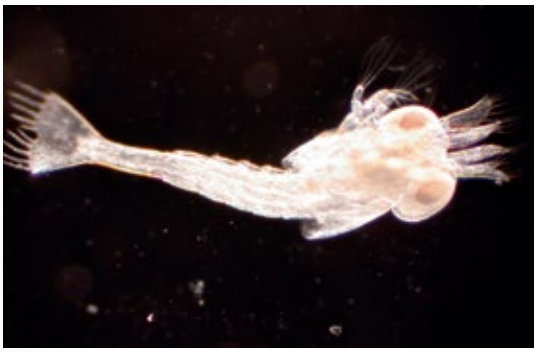

მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო

ზოოპლანქტონი:


მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო

მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო


მუზაფერ ფეიზიოღლუს ფოტო


ფუნდა უსთუნის ფოტო

ბენთოსი:

თამსინ ჯეილანის ფოტო

ცარიელ ორსაგდულიან ნიჟარაში მცხოვრები კიბორჩხალა

(Diogenes pugilator)

თამსინ ჯეილანის ფოტო

შავი ზღვის მიდია

(Mytilus galloprovincialis)

თამსინ ჯეილანის ფოტო

ქვის კიბორჩხალა

(Eriphia verrucosa)

ცოცხალ ორგანიზმებსა და მათ საცხოვრებელ გარემოს შორის მჭიდრო კავშირია. სწორედ ამ კავშირით იქმნება ეკოსისტემა. ბუნებაში უამრავი, სრულიად განსხვავებული ეკოსისტემა გვხვდება - აკვარიუმიდან ოკეანემდე. სიცოცხლე ეკოსისტემაში დამოკიდებულია ენერგიის მიმოქცევასა და კვებით ჯაჭვებზე. თითოეული ეკოსისტემა შედგება ცოცხალი ელემენტებისა (პროდუცენტები, კონსუმენტები და რედუცენტები) და არაცოცხალი ელემენტებისაგან (ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები და ფიზიკური პირობები). უმთავრესი ცოცხალ ორგანიზმებს შორის პროდუცენტი მცენარეებია. პროდუცენტები ზღვაში ქარხნებივით მუშაობენ და ორგანული ნივთიერებების სინთეზს ახდენენ. ცხოველები კონსუმენტები არიან და პირველად (ბალახისმჭამელები) და მეორად (ხორცისმჭამელები) კონსუმენტებად იყოფიან. ეკოსისტემის ცოცხალი ორგანიზმების ბოლო ეშელონს შეადგენენ რედუცენტები, კერძოდ კი ბაქტერიები და სოკოები, რომლებიც შლიან მკვდარი მცენარეებისა და ცხოველების ქსოვილებს.

საკვები საარსებოდ აუცილებელ ძალას გვაძლევს. საკვები, ანუ ენერგიის წყარო, წყალმცენარეებსაც სჭირდებათ, რომ ისაზრდოონ. ზღვის ბინადრები ენერგიას მათზე მცირე ზომის ორგანიზმების შთანთქმით იღებენ. ამგვარად, გამომდინარე იქიდან თუ რა რას ჭამს, იქმნება კვებითი ჯაჭვი მიკროსკოპული ორგანიზმებიდან დაწყებული დიდი ზომის მტაცებლებით დამთავრებული. ზღვაში კვებითი ჯაჭვის პირველ რგოლს ერთუჯრედიანი მცენარეები (ფიტოპლანქტონი) შეადგენენ. ისინი მხოლოდ ზღვის მარილით იკვებებიან. შემდეგ მოდიან ზოოპლანქტონური ორგანიზმები, წვრილი თევზები და ბოლოს ზვიგენები და დელფინები.

მზის შუქით მიღებული ენერგიის მეშვეობით მცენარეები საკვებს ნახშირორჟანგისა და წყლისგან წარმოქმიან, ანუ წყალმცენარეები საკუთარი საკვების სინთეზს ახდენენ. ამ პროცესს ფოტოსინთეზი ეწოდება. ზღვის არც ერთ სხვა ბინადარს ამგვარი რამ არ შეუძლია. დანარჩენებმა საარსებოდ საკვები უნდა მოიპოვონ. უმცირესი ზომის ცხოველები ერთუჯრედიანი მცენარეებით იკვებებიან, უფრო დიდები კი შედარებით მოზრდილ ორგანიზმებს მიირთმევენ. ამგვარად, სასიცოცხლო ენერგია ჯაჭვივით მიემართება უმდაბლესიდან უმაღლესი ორგანიზმებისკენ (იხ. სურათი 2.1).

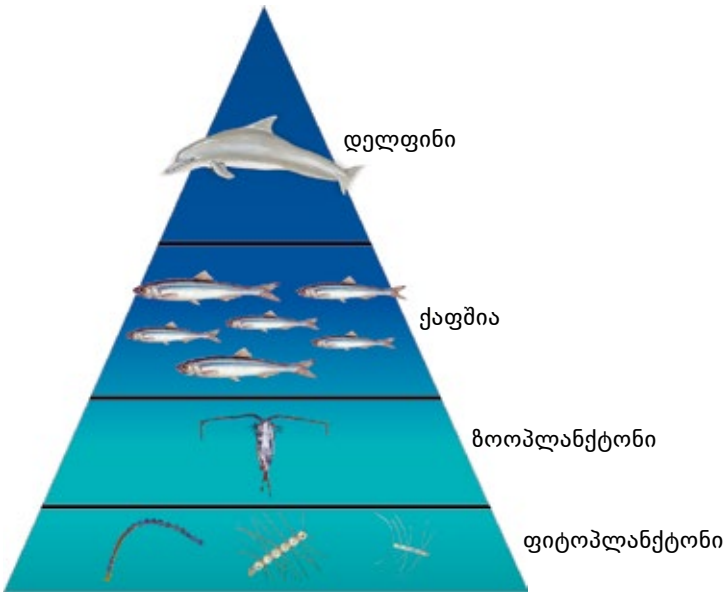
თუმცა ამგვარი „აღმასვლის“ დროს ცოცხალ ორგანიზმთა ბიომასა თანდათან მცირდება. რაც უფრო ვუახლოვდებით დიდ თევზებს, მით უფრო მცირდება მოცემულ კვებით რგოლში არსებული ცოცხალი ორგანიზმების პოპულაციის რიცხოვნობა. მარტივად რომ ვთქვათ, ცოცხალი არსებები ქმნიან ერთგვარ პირამიდას. შავ ზღვაში აღნიშნულის ერთ-ერთი საუკეთესო ნიმუშია ქაფშია. ერთი კვლევის თანახმად, 10 კგ ქაფშიაზე მოდის 100 კგ ზოოპლანქტონი და 1000 კგ ფიტოპლანქტონი.

შავი ზღვისთვის დამახასიათებელი კვებითი ჯაჭვი მოცემულია სურათზე 2.1. პირამიდის ძირში ვხედავთ ფიტოპლანქტონს. ფიტოპლანქტონით იკვებებიან მიკროსკოპული ცხოველები (ზოოპლანქტონი), რომელთაც ჭამენ წვრილი თევზები, მაგ., ქაფშიები. ამ უკანასკნელზე კი ნადირობენ მტაცებლები, როგორიცაა პელამისი და დელფინი.

ნებისმიერი ცვლილება, რომელიც შეიძლება კვებით ჯაჭვში მოხდეს, ჯაჭვში შემავალ სხვა სახეობებსა თუ ჯგუფებზე მოქმედებს. მაგალითად, თუ ქაფშიის პოპულაცია გაიზარდა, მაგრამ მისი სამყოფი ფიტოპლანქტონი არ მოიპოვება, ქაფშიები შიმშილით დაიხოცებიან. მათი რაოდენობის შემცირება კი არასახარბიელოდ აისახება უფრო დიდ თევზებზე, შედეგად, მათაც შიმშილით სიკვდილი დაემუქრებათ. დიდი თევზების რაოდენობის შემცირების შედეგად კვლავ გაიზრდება წვრილი თევზების პოპულაციების რიცხოვნობა და ა.შ. ამგვარი ცვლილებები შეიძლება გამოიწვიოს ბუნებრივმა გარემოებებმა ან ადამიანის საქმიანობამ. ზღვის ორგანიზმებს ადამიანი ოდითგანვე იყენებს საკვებად. თანამედროვე

გემებმა და გადამეტებულმა თევზჭერამ დაარღვია ეკოსისტემის წონასწორობა. დიდი თევზების (მტაცებლების) მოჭარბებული ჭერის შედეგად ბევრ ზღვაში საგრძნობლად გაიზარდა წვრილი თევზების (მსხვერპლის) პოპულაციები.

ხმელეთის ორგანიზმების მსგავსად, ზღვის არსებები მხოლოდ ერთი საკვები წყაროთი არ შემოიფარგლებიან. ასე რომ, თითოეული სახეობა გავლენას ახდენს კვების არაერთ ჯაჭვზე. მოკლედ რომ ვთქვათ, ზღვაში კვებითი ჯაჭვები გადახლართულია და იქმნება კვების ერთიანი ქსელი.



სურათი 2.1 გამარტივებული კვებითი ჯაჭვი შავი ზღვის ეკოსისტემაში

2.2 ბიომრავალფეროვნება

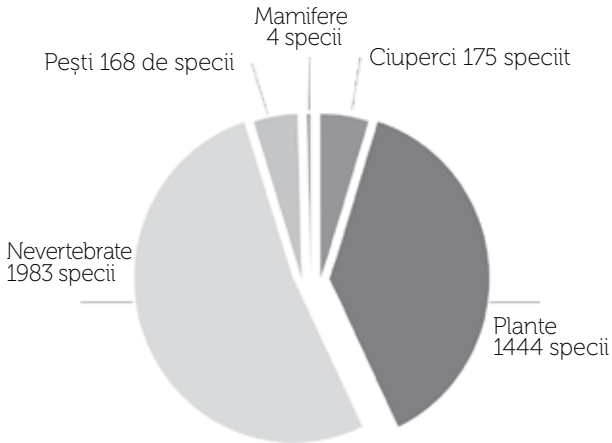
გამოთვლილია, რომ დედამიწაზე მცენარეებისა და ცხოველების 10 მლნ-მდე სახეობა გვხვდება. მართალია, არსებობს მოსაზრება, რომ ზღვებისა და ოკეანეების ეკოსისტემები სახეობებით მდიდარია, მაგრამ სინამდვილეში ზღვაში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმების რიცხვი დაახლოებით 300000 - აღწევს. მათ განასხვავებს ის, რომ ცხოველთა სამყაროს წარმომადგენლების ზოგიერთი სახეობა მხოლოდ წყლის ეკოსისტემებში ბინადრობს. მაგალითად, ზღვის ვარსკვლავისა და ზღვის ზღარბის არც ერთი სახეობა არ გვხვდება ხმელეთზე.

ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით შავი ზღვა, ხმელთაშუასთან შედარებით, მწირია. ამას რამდენიმე ფაქტორი განაპირობებს, მათ შორის, შავი ზღვის ნაკლები სიმლაშე, ცივი წყალი და ჟანგბადით მწირი შრე, რაც გამოწვეულია მომწამვლელი გოგირდწყალბადის (H_2S) მაღალი შემცველობით. სწორედ ამის გამოა, რომ სითბოსმოყვარული სახეობები და ღრმა წყლის ორგანიზმები, რომლებიც მრავლადაა ხმელთაშუა ზღვაში, შავ ზღვაში არ გვხვდება. სამაგიეროდ, შავი ზღვა ბიოლოგიურად უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე ხმელთაშუა. აქ ბინადრობს 3774 სახეობა, რომელთა უმრავლესობა უხერხელმოები და წყალმცენარეებია (სურათი 2.2). გარდა ამისა, შავ ზღვაში მცხოვრები მრავალი მიკროსკოპული სახეობა (ვირუსები, ბაქტერიები, სოკოები, მიკროსკოპული წყალმცენარეები (Microphytes) და უმარტივესები) მეცნიერულად ჯერ კიდევ შესასწავლია.

სახეობათა შესაძლო წარმოშობაზე დაყრდნობით, შავი ზღვის ბინადრებს 5 ჯგუფად ჰყოფენ და ისე შეისწავლიან. ეს ჯგუფებია:

- „პონტოს ზღვის გადმონაშთები“, რომლებიც წარმოიშვნენ ნაკლებადმლაშე წყლებში ძველ გეოლოგიურ ხანებში.
- „ჩრდილოეთის სახეობები“, რომლებიც ცივ წყლებში ცხოვრებას შეეგუენ.
- „ხმელთაშუა ზღვიდან წამოსულები“, რომლებიც შავი ზღვის სახეობათა 80%-ია.
- „მტკნარი წყლების სახეობები“, რომლებიც მდინარეებიდან შემოვიდნენ.
- უცხო სახეობები, რომლებიც, ჩვეულებრივ, ოკეანეებსა და მოშორებულ ეკოსისტემებში ბინადრობენ, მაგრამ რაღაცნაირად დამკვიდრდნენ შავ ზღვაში.

გასული საუკუნის 70-ანი წლებიდან ადამიანის საქმიანობამ და მდინარეებმა შავი ზღვის ბიომრავალფეროვნებას სერიოზული საფრთხე შეუქმნა. პოპულაციები საგრძნობლად შემცირდა არამკვიდრი ორგანიზმების შემოჭრის, გადამეტებული თევზჭერისა და დაბინძურების გამო. ეს არის სახეობათა მრავალფეროვნების შეცვლის საუკეთესო ნიმუში. მაგალითად, შავ ზღვაში სრულიად გადაშენდა თეთრმუცელა სელაპი. ხოლო 80-იან წლებში კომერციული თევზჭერის შედეგად დიდად დაზარალდნენ შავი ზღვის დელფინები. ზღვის ძუძუმწოვრების პოპულაციები მნიშვნელოვნად შემცირდა ადამიანის საქმიანობის გამო, კერძოდ, მათი ჰაბიტატის დეგრადაციის და საკვების შემცირების გამო.



სურათი 2.2. შავი ზღვის ცოცხალი ორგანიზმების სახეობების რიცხვი

2.2.1 წყალმცენარეები

MODIS-ის ფოტო

შავი ზღვის სანაპირო, სადავ ფართოდაა გავრცელებული ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები (ფოტო თანამგზავრიდან)

სხვა ზღვების მსგავსად წყალმცენარეები შავ ზღვაშიც ხარობენ. ეს ცოცხალი ორგანიზმები, როგორც ჟანგბადის წარმომქმნელები, წყლის სამყაროში არსებული კვებითი ჯაჭვის საწყის რგოლს შეადგენენ. შავი ზღვის წყალმცნარეების მიერ წარმოქმნილი ნივთიერებების ოდენობა გაცილებით აღემატება დედამიწის ბევრი ზღვის წყალმცენარეების მიერ წარმოქმნილს. შავი ზღვის იმ ნაწილებში, სადაც სინათლე აღწევს, წყალმცენარეები მრავლადაა, შესაბამისად, ამ ადგილებში მეტია განზავებული ჟანგბადი. ზღვის ზოგიერთ წყალმცენარეს, რომლებიც აუცილებელია ცოცხალი ორგანიზმებისთვის, ადამიანი საკვებად იყენებს. არსებობს ეკონომიკური ღირებულების მქონე წყალმცენარეებიც, რომლებიც გამოიყენება მედიცინაში, ფარმაკოლოგიაში, სოფლის მეურნეობაში, კოსმეტიკასა და ქიმიურ მრეწველობაში.

ძირითადი ბიოლოგიური მახასიათებლები: მორფოლოგიურითავისებურებების გამო, შავი ზღვის წყალმცენარეების საარსებო არეები განსხვავებულია.

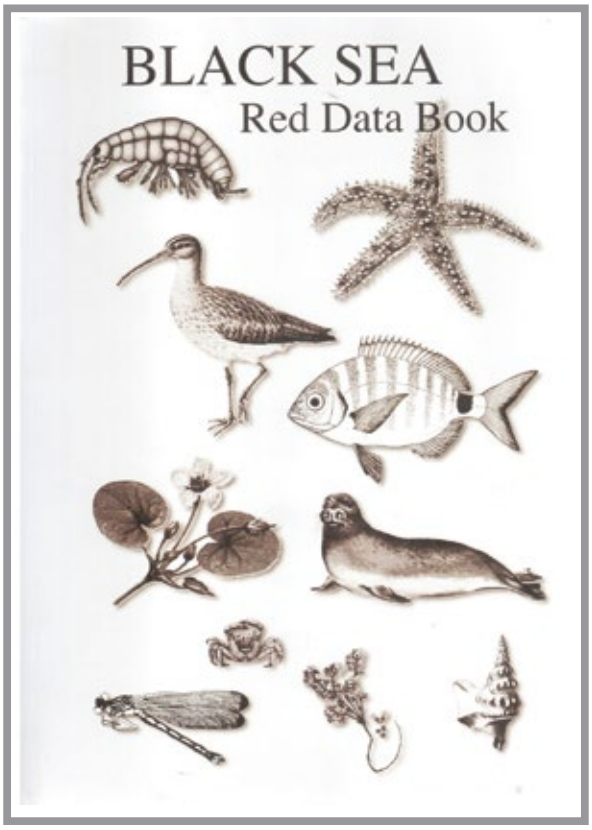
ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები ყველაზე მეტად გავრცელებული მცენარეებია წყალმარჩხ სანაპირო ზოლში. მათ არ აქვთ ყვავილები, ღეროები, ფესვები და ფოთლები. არსებობს მათი უამრავი ნაირსახეობა. ისინი, როგორც ფიტობენთოსი, ზღვაზე არიან დამოკიდებულნი და ყველანაირ გარემოში ხარობენ, სადაც კი სანაპირო ქვებზე, კლდეებზე, ზღვის მოლუსკებსა თუ ზვირთმკვეთებზე მოჭიდებას შეძლებენ. ფიტობენთოსური ორგანიზმები ძალიან მცირე ზომისაა, ისინი ერთი უჯრედისგან შედგებიან და მათი დანახვა შეუიარაღებელი თვალით შეუძლებელია. ისინი გვხვდება ზღვის ფსკერზე, ქვიშასა თუ ქვებზე. ფიტოპლანქტონი ზღვის მხოლოდ იმ ადგილებში არსებობს, სადაც შუქი აღწევს. მისი ოდენობა მცირდება, თუ, წყლის დაბინძურებისა თუ ამღვრევის გამო, სინათლის ნაკადი იკლებს. ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები საარსებოდ აზოტისა და ფოსფორის შემცველ საკვებ ნივთიერებებს საჭიროებენ. ეს ქიმიური ელემენტები უჯრედის მეტაბოლიზმისთვისაა მნიშვნელოვანი.

ზღვის ყვავილოვანი წყალმცენარეები ძირითადად სანაპირო წყლების ქვიშიან ფსკერზე ხარობენ და მდელოსებრ ერთობას ქმნიან, რის გამოც მათ ზღვის მდელოებსაც უწოდებენ. ისინი ჰიდროგამიით მრავლდებიან, ანუ მათი დამტვერვა წყალქვეშ მიმდინარეობს. ზღვის ყვავილოვანი წყალმცენარეების 6 სახეობიდან ყველაზე გავრცელებულია ზოსტერა. ზღვის მდელოებს თავიანთი წვლილი შეაქვთ თავიანთი ეკოლოგიური გარემოს წონასწორობის შენარჩუნებაში: თავიანთი ფოთლებით ისინი ასუსტებენ ტალღების სიმძლავრეს, ფესვებით კი ფსკერს მდგრადობას უნარჩუნებენ.

ბენთოსის წყალმცენარეები უმნიშვნელოვანესია შავი ზღვის ეკოსისტემისთვის. ისინი კვებითი ჯაჭვის პირველ რგოლს შეადგენენ. მათი მთავარი ფუნქცია ფოტოსინთეზია. გარდა ამისა, ისინი საკვებით და თავშესაფრით უზრუნველყოფენ ფსკერის წვრილ თევზებს, კიბოსნაირებს და მოლუსკებს და იცავენ მათ მტაცებლებისაგან.

საფრთხეები: საარსებო გარემოს ანუ ჰაბიტატის დაკარგვა ფიტობენთოსურ სახეობათა წინაშე მდგარი ერთ-ერთი უდიდესი საფრთხეა. უნდა ითქვას, რომ ადამიანის საქმიანობის შედეგად ზღვის სანაპირო წყლების დაჭაობება (ევტროფიკაცია) და სანაპირო ზოლის რღვევა უარყოფითად აისახება ერთუჯრედიანი წყალმცენარეების მრავალფეროვნებაზე და, გარკვეულ შემთხვევებში, მათ სრულ განადგურებას იწვევს.

საკვები ნივთიერებები უმნიშვნელოვანესია ერთუჯრედიანი წყალმცენარეებისა და ფიტოპლანქტონის ზრდა-განვითარებისთვის. თუმცა მოჭარბებული საკვები ნივთიერებები სერიოზულ პრობლემებს უქმნის ეკოსისტემას. ერთ-ერთია ევტროფიკაცია. ეს არის მოვლენათა ჯაჭვი, როდესაც საკვები ნივთიერებებით მდიდარი საყოფაცხოვრებო, სასოფლო-სამეურნეო და სამრეწველო ნარჩენები დიდი ოდენობით ჩაედინება ზღვაში. შედეგად კი, ფიტოპლანქტონი და წყალმცენარეები მომეტებულად მრავლდებიან. შავ ზღვაში ევტროფიკაცია გასული საუკუნის 60-იან წლებში დაიწყო. ამან იმოქმედა ფიტოპლანქტონის სიმჭიდროვეზე, სახეობათა მრავალფეროვნებასა და სეზონურ ციკლებზე. ეს არასასურველი ცვლილებები კვებითი ჯაჭვის ზედა რგოლებსაც შეეხო და შავი ზღვის ჯანსაღი ეკოსისტემა დაარღვია. საკვები ნივთიერებების მატებამ უარყოფითად იმოქმედა ზღვის მდელოებზეც. აზოტისა და ფოსფორის მოჭარბების შედეგად გაიზარდა ფიტოპლანქტონის პოპულაციები და ჩამუქდა წყლის სივრცე. ამას ემატება ერთი გარემოებაც: წყალმცენარეების ერთ-ერთი წარმომადგენელი „ეპიფიტი“ ზღვის მდელოების მცენარეთა ფოთლებში ცხოვრობს, რითაც აბრკოლებს ფოტოსინთეზისთვის საჭირო სინათლის ფოთლებამდე მიღწევას.



შავი ზღვის წითელი წიგნი

ზოსტერა ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ყვავილოვანი წყალმცენარეა შავ ზღვაში. შორეულ წარსულში მას სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის, კერძოდ, საქონლის საკვებად იყენებდნენ. ზღვის მდელოების მცენარეებით ტენიდნენ ბალიშებს და ფუთავდნენ მყიფე საგნებს. დღესდღეისობით ზოსტერას სახეობებს სხვადასხვა საერთაშორისო კონვენცია (მაგ., „ბერნის კონვენცია“) იცავს.

დაცვა: შავი ზღვის წითელ წიგნში (1997 წ.) შევიდა წყალმცენარეთა რვა სახეობა, რომელთაც საფრთხე ემუქრებათ. მათ დასაცავად საჭიროა, შეწყდეს სანაპირო ზოლის დაბინძურება და შემცირდეს აზოტისა და ფოსფორის შემცველობა, რომ თავიდან ავიცილოთ წყლის სივრცის ჩამუქება. მოკლედ რომ ვთქვათ, უნდა გაუმჯობესდეს არსებული ეკოლოგიური პირობები. გარდა ამისა, წყალმცენარეებით მდიდარი ზონები „ზღვის დაცულ ტერიტორიებად“ უნდა გამოცხადდეს. შედეგად, არსებულ სახეობებს შეუნარჩუნდება ჯანსაღი გარემო, იშვიათი და საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების გენეტიკური მრავალფეროვანება კი დაცული იქნება. ამით თავიდან ავიცილებთ მრავალ ეკოლოგიურ პრობლემას.

უკრაინის მთავრობამ აამოქმედა ხელშეკრულებები წითელი წყალმცენარეების საარსებო გარემოს დასაცავად.

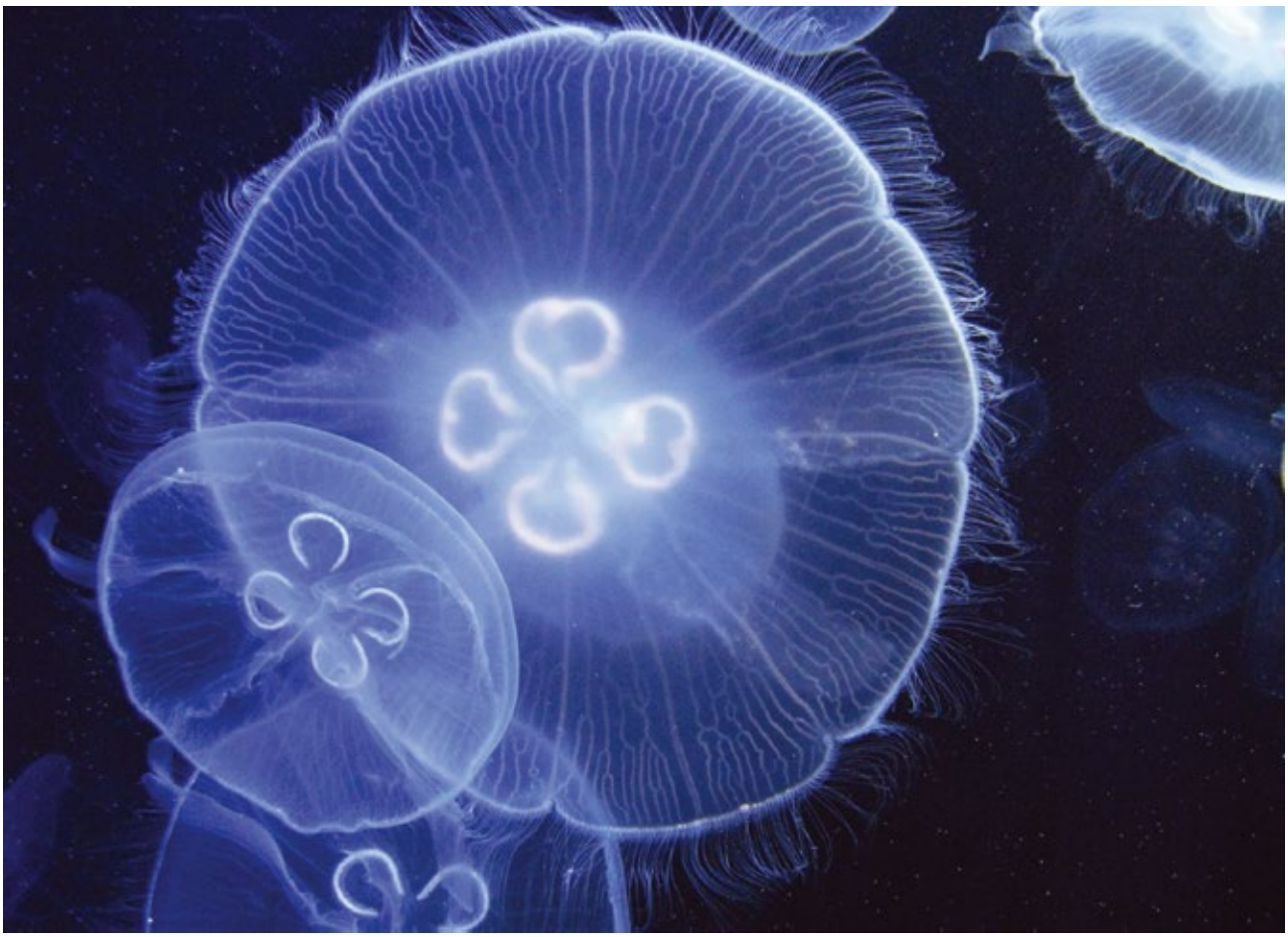
2.2.2 უხერხემლოები

უხერხემლოები ყველაზე მეტად მრავალფეროვანნი არიან შავი ზღვის ცხოველებს შორის. ისინი საკვების მთავარი წყაროა თევზების მრავალი სახეობისთვის, რის გამოც მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავთ კვებით ჯაჭვში. ზოგიერთ მათგანს ადამიანიც იყენებს მათი ეკონომიკური ღირებულების გამო. უხერხემლოები ზღვის ეკოსისტემის ყველანაირ საარსებო გარემოში გვხვდებიან.

ძირითადი ბიოლოგიური მახასიათებლები: როგორც დასახელება მიგვითითებს, ამ არსებებს საერთოდ არ აქვთ ხერხემალი, არც ხრტილოვანი, არც ძვლოვანი; თუმცა აქვთ ფოროვანი ჩონჩხისებრი სტრუქტურა, რომლის სიმყარეს კალციუმი, კაჟმიწა და კერატინი განაპირობებს.

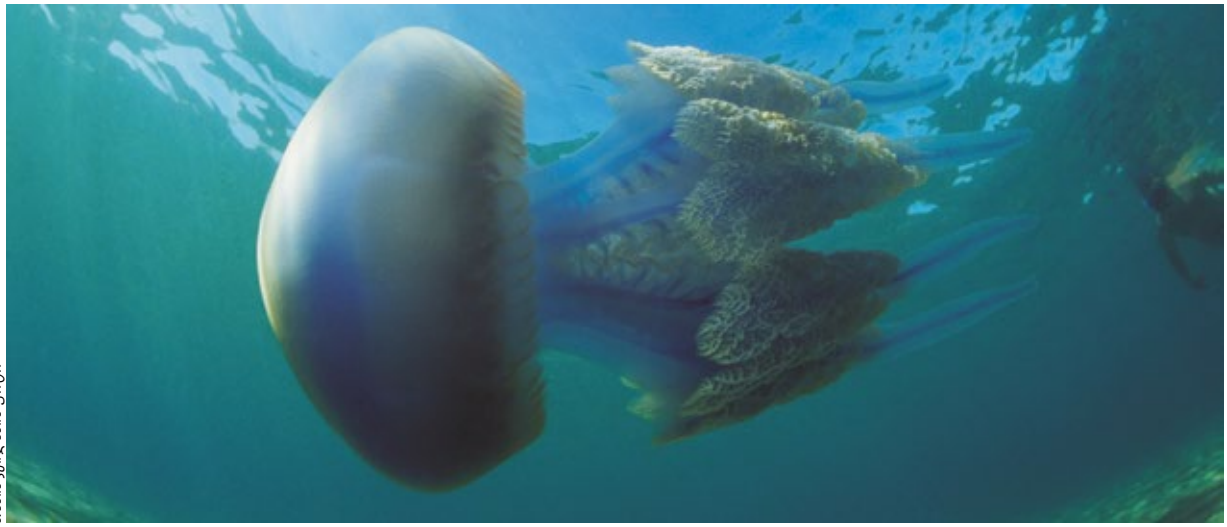
ზღვის ღრუბელა (Porifera) ერთ-ერთი ყველაზე პრიმიტიული არსებაა შავი ზღვის უხერხემლოთა შორის. მის უფორმო სხეულს საერთოდ არ აქვს კუნთოვანი ქსოვილი. ის ეჭიდება მყარ წარმონაქმნებს, როგორიცაა კლდეები და ლოდები, და კოლონიებად ან განცალკევებით უძრავად ცხოვრობს. ღრუბელა მიკროსკოპული ორგანიზმებით იკვებება. საკვების მისაღებად ის წყალს ისრუტავს და შემდეგ სხეულზე არსებული უამრავი ნასვრეტის მეშვეობით ფილტრავს. შავ ზღვაში ნაპოვნი ზღვის ღრუბელების სახეობები ხმელთაშუა ზღვაში მცხოვრები ღრუბელების რაოდენობის 1/5 შეადგენს.

შავ ზღვაში კნიდარიების 35 სახეობა ბინადრობს. მათ შორის არიან ანემონები, მედუზები და მარჯანი. ამ ჯგუფის უმთავრესი მახასიათებელი შხამიანი, მსუსხავი უჯრედები - კნოდოციტებია. შავ ზღვაში აუცილებლად შეხვდებით ზღვის ანემონების დიდ პოპულაციებს. მათი სხეული ქოლგებს წააგავს და მსუსხავი უჯრედებითაა აღჭურვილი. მათთან შეხებისას ადამიანს კანი უღიზიანდება და გამონაყარიც უჩნდება.



თამარ ჯეოლანის ფოტო

შავი ზღვის უდიდესი მედუზა - Rhizostoma pulmo



თასინ ჯეილანის ფოტო

შავი ზღვის უდიდესი მედუზა - Rhizostoma pulmo

მედუზების კიდევ ერთ სახეობას, სავარცხლურას (Ctenophora), დიდი სარგებლობა მოაქვს შავი ზღვის ეკოსისტემისთვის. მათ პატარა, გამჭვირვალე სხეული აქვთ და თავისუფლად ცურავენ ზღვაში, არ აქვთ მსუსხავი უჯრედები. სავარცხლურები ეწოდათ სხეულზე ერთმანეთისგან თანაბრად დაშორებული და გრძივად ჩალაგებული მოსასმელი, ბიოლუმინესცენციური ანუ მანათობელი ფირფიტების ანუ სავარცხლების გამო (ლათინური Cten ქართულად სავარცხელს ნიშნავს). ბიოლუმინესცენციურობა ამ ჯგუფის დამახასიათებელი ნიშანია. ვარაუდობენ, რომ გასული საუკუნის 80-იან წწ-ში Mnemiopsis leidyi სახეობის სავარცხლურები შავ ზღვაში ჩრდილოეთ ამერიკიდან გემებს შემოყვნენ და მალე დაიპყრეს ეკოსისტემა, დაერიენ ქვირითსა და ზოოპლანქტონს, რამაც გარკვეული ხნით დიდად შეამცირა ქაფშიის პოპულაცია. საინტერესოა,

აჰმედ ე. ქიდეიშის ფოტო

სავარცხლურა (Mnemiopsis leidyi)

რომ კიდევ ერთმა არამკვიდრმა სავარცხლურამ, სახელწოდებით Beroe Ovata, რომელიც პირველად 1997 წ. შენიშნეს და, სავარაუდოდ, ასევე გემებს შემოჰყვა შავ ზღვაში, Mnemiopsis leidyi -ზე დაიწყო ნადირობა. ესაა ნათელი მაგალითი იმისა, თუ როგორ მოქმედებს არამკვიდრ სახეობათა შემოჭრა შავი ზღვის ეკოსისტემაზე.

შავი ზღვის უხერხემლოთა შორის ასევე აღსანიშნავია ბრტყელი ჭიები (Plathelminthes) – ფოთოლივით ბრტყელი, რბილი ორგანიზმები. შავ ზღვაში მათი 100-ზე მეტი სახეობა ბინადრობს. ისინი ძირითადად ზღვის ფსკერზე სახლობენ, ზოგიერთი მათგანი პარაზიტია.

შავ ზღვაში ასევე გვხვდება რგოლოვანი ჭიების (Annelida) 300-ზე მეტი სახეობა. მათ მრავალი სეგმენტისგან შემდგარი გრძელი სხეული აქვთ და ძირითადად ზღვის ფსკერზე, კლდეებსა თუ ქვებზე, წყალმცენარეებსა და შლამში ბინადრობენ. რგოლოვანი ჭიები კვებითი ჯაჭვის საკმაოდ მნიშვნელოვანი ნაწილია - ამ ორგანიზმებით იკვებება ღრმა წყლების მრავალი თევზი. შავ ზღვაში ფართოდაა გავრცელებული Hediste diversicolor, ე.წ. "წითელი ან სალათის ფურცლის ჭიები", რომელთაც თევზაობისას სატყუარად იყენებენ.

მრავალრიცხოვნების თვალსაზრისით ფეხსახსრიანებიც ცხოველთა უდიდესი ტიპია. მათი დამახასიათებელი ნიშანი სახსრიანი კიდურებია. ფეხსახსრიანებს აქვთ ქიტინის ე.წ. „გარეგანი" ჩონჩხი (ჯავშანი), რომელიც თავის, მკერდისა და მუცლისგან შედგება. კიბოსნაირნი ზღვის ფეხსახსრიანთა უმნიშვნელოვანესი ქვეტიპია, რომელსაც განეკუთვნებიან კიბორჩხალები

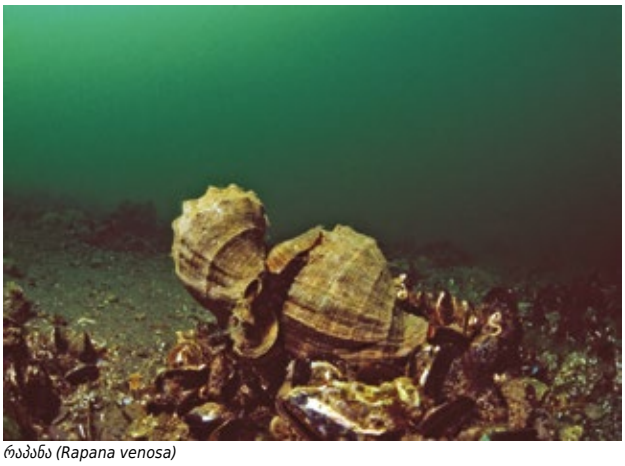
თასინ ჯეილანის ფოტო

ქვის კიბორჩხალა (Liocarcinus depurator)

და კრევეტები. ესაა სახეობები, რომელთაგან ზოგი ღუზასავით უძრავად დევს ფსკერზე, ზოგი კი, ზოოპლანქტონის სახით, თავისუფლად მოძრაობს ზღვაში.

კიბოსნაირთაგან შემდგარი ზოოპლანქტონი თევზების, კერძოდ, ქაფშიის, სარდინისა და ქარსალის მთავარი საკვებია, ხოლო ღრმა წყლების თევზები, როგორიცაა ხონთქარა და შავი ზღვის მერლანგი, ბენთალური ზონის კიბოსნაირებით იკვებებიან.

ფეხსახსრიანთა შემდეგ ყველაზე მრავალრიცხოვანია მოლუსკების ტიპი. მოლუსკების სხეული ძირითადად უსეგმენტოა და თავის, ფეხებისა და შინაგანი ორგანოების პარკუჭისგან შედგება. ხშირად მათ კალციუმის კარბონატის ნიჟარებიც აქვთ. მოლუსკების ყველაზე გავრცელებული ჯგუფებია მუცელფეხიანები (ლოკოკინები), ორსაგდულიანები (საჭმელი მოლუსკები) და თავფეხიანები (რვაფეხები და კალმარები). თავფეხიანები შავ ზღვაში არ ბინადრობენ, საცხოვრებლად ისინი ძალიან მლაშე წყლებს ამჯობინებენ. შავი ზღვის მოლუსკები გვხვდებიან თავთხელიდან დაწყებული 60-70 მეტრის სიღრმემდე როგორც კლდოვან და წყალმცენარეებიან ადგილებში, ისე ფსკერის ქვიშაში. ზოგი ერთი ბეწოა, ზოგი კი სიგრძეში 20 სმ-ს აღწევს. ერთ-ერთი ყველაზე დიდი მოლუსკი, რაპანა (Rapana venosa), მომხვდური



თასინ ჯეილანის ფოტო

რაპანა (Rapana venosa)

ორგანიზმია, რომლიც კარგად ვითარდება ახალ გარემოში. გასული საუკუნის 50-იან წწ. ის იაპონიის ზღვიდან შემოჰყვა გემებს შავ ზღვაში და, რადგან ის ზღვის სიღრმეში მობინადრე ორსაგდულიანი მოლუსკებით იკვებება, უარყოფითად იმოქმედა კვებით ჯაჭვზე. მაგრამ მისი რბილობი და ნიჟარა ეკონომიკურად ღირებული აღმოჩნდა, ადამიანმა მისი გადამეტებული ჭერა დაიწყო და დიდად შეამცირა მისი პოპულაცია შავ ზღვაში.

საფრთხეები: სხვა ცხოველების მსგავსად, უხერხემლოებიც დიდად ზარალდებიან ადამიანის მიერ ზღვის დაბინძურებისა და სანაპირო ზოლის რღვევის შედეგად. მდინარეებიდან ჩადინებული მოჭარბებული საკვები ელემენტებისა და ზღვაში უჟანგბადო ადგილების მოჭარბების შედეგად მილიონობით ტონა უხერხემლო დაიღუპა.

გასული 25 წლის მანძილზე უხერხემლოთა რაოდენობა, თითქოს, არ შემცირებულა; თუმცა მნიშვნელოვნად შეიცვალა გარკვეულ სახეობათა ბიომასა (ცოცხალი ორგანიზმების წონა მოცემულ არეში). ეკონომიკური ღირებულების მქონე მიდიებისა და ლოკოკინების გადამეტებული ჭერის გამო, მათი პოპულაციები თითქმის მთლიანად განადგურდა. ამას დაემატა ოკეანეებისა და ტროპიკული ზღვების ბინადარი უხერხემლოები, რომლებიც შავ ზღვაში გემებს შემოყვნენ, მკვიდრ სახეობებთან არსებობისთვის ბრძოლა გააჩაღეს და დიდად შეამცირეს მათი ბიომასა. ზღვის ბინადართა ჭერის არსებულმა მეთოდებმა კი ზღვის ფსკერის სტრუქტურა შეცვალა.

დაცვა: შავი ზღვის წითელი წიგნის თანახმად, საფრთხე ემუქრებათ ღრუბელას 1, მედუზის 1, რგოლოვანი ჭიების 2, კიბოსებრთა 29, მოლუსკების 5 და ზღვის ვარსკვლავის 1 სახეობას. თუმცა, მოსალოდნელია, ეს მონაცემები გაიზარდოს, რადგან კვლევის შედეგები მუდმივად ახლდება.

ბევრი მეცნიერი მოუწოდებს, შემცირდეს ეკონომიკური ღირებულების მქონე კიბორჩხალებისა და მოლუსკების ჭერა; მოქმედებს საკანონმდებლო შეზღუდვებიც, ოღონდ მხოლოდ ზოგიერთი სახეობის დასაცავად. დაბინძურებასთან ბრძოლა ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაბიჯია უხერხემლოთა დასაცავად, ზოგიერთი მათგანი ხომ საერთოდ ვერ ეგუება ჟანგბადის შემცველობის ვარდნას თავის საარსებო გარემოში.

წითელ წიგნში შეტანილ ზოგიერთ უხერხემლოს საფრთხე ემუქრება მისი საარსებო გარემოს ანუ ჰაბიტატის დაკარგვის გამო. სწორედ ამიტომ შავი ზღვის დასაცავად გამოიყენება ისეთი მეთოდები, რომლებიც ეკოსისტემის თავისებურებებს ითვალისწინებს.

2.2.3 თევზები

თევზები ყველაზე მრავალრიცხოვანი ხერხემლიანები არიან მთელს დედამიწაზე. მათი 31000 სახეობა არსებობს და ეს რიცხვი ყოველწლიურად იზრდება, რადგან ხელუხლებელ ადგილებში ჯერ კიდევ მიაკვლევენ ხოლმე მანამდე უცნობ სახეობებს. მხოლოდ 2008 წ. თევზების 479 ახალი სახეობა აღმოაჩინეს. მიუხედავად ამისა, შავი ზღვის თევზები, თუნდაც ხმელთაშუა ზღვის თევზებთან შედარებით, სახეობათა მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევიან.

ძირითადი ბიოლოგიური მახასიათებლები: თევზები სხვადასხვა საარსებო გარემოში ბინადრობენ, მათ ვხვდებით ღრმა წყლებშიც და თავთხელშიც. მეცნიერება თევზებს 6 კლასად ჰყოფს, თუმცა შავ ზღვაში მხოლოდ 3 ჯგუფი ბინადრობს. პირველია პრიმიტიული უყბო თევზები. მართალია, სარწმუნო ინფორმაცია მათი წინაპრების შესახებ არ არსებობს, მაგრამ მიჩნეულია, რომ მათი უახლოესი ნათესავები 400 მლნ წლის წინ წარმოიშვნენ. მათ სხვა თევზებისგან განასხვავებს უყბო, მომრგვალებული მისაწებებელივით პირი. უყბოები ზრდასრულ თევზებად გამოჩეკიდან მხოლოდ 4-5 წლის შემდეგ ყალიბდებიან, მანამდე კი ლიფსიტებად რჩებიან. ზრდასრულთა უმეტესობა პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევა - ისინი თავიანთი მისაწებებელივით პირით უფრო დიდ თევზებს ეკრობიან და ასე არსებობენ რამდენიმე წლის განმავლობაში. მერე კი გასამრავლებლად მტკნარ წყლებს (მდინარეებსა და მცირე უბეებს) მიაშურებენ და ამ პერიოდში საერთოდ არ იკვებებიან. როგორც მეცნიერები ამტკიცებენ, შავი ზღვის ისედაც მცირერიცხოვანი უყბო თევზების პოპულაცია საგრძნობლად შემცირებულია და საფრთხე ემუქრება.

შავი ზღვის თევზების მეორე ჯგუფს ხრტილოვანი თევზები, ანუ ზვიგენები და სკაროსები, შეადგენენ. ისინიც პრიმიტიული სახეობებია. სხვა თევზებისგან მათ განასხვავებს ხრტილოვანი ხერხემალი, ლაყუჩების 5 (იშვიათად 6-7) ჭრილი და ჰაერის პარკუჭის არმქონე მუცლის ღრუ. შავი ზღვა ზვიგენებით მდიდარი არაა. აქ ყველგან შეხვდებით ქიცვიან ზვიგენს, რომელიც ზღვის ფსკერთან ბინადრობს და სიგრძეში იშვიათად აჭარბებს 120 სმ-ს. ზურგის ფარფლის წინ მას ერთადერთი შხამიანი წანაზარდი აქვს. მიუხედავად იმისა, რომ ხორცით იკვებება, ქიცვიანი ზვიგენი ადამიანისთვის საშიში არაა. ის სასარგებლო თევზია, მისი ხორცი იჭმევა, ღვიძლიდან კი ზეთსა და ვიტამინებს მოიპოვებენ. გადამეტებული თევზჭერის შედეგად ქიცვიან ზვიგენებსაც დაემუქრათ საფრთხე.

სკაროსიც ხრტილიანი თევზია. ოღონდ, ზვიგენისგან განსხვავებით, მისი სხეული ზურგისა და მუცლის გასწვრივ ბრტყელი და განიერია, კუდი კი შოლტს მიუგავს. შავ ზღვაში სკაროსების ორი სახეობა ბინადრობს: ზღვის კატა (Dasyatis pastinaca) და ზღვის მელა (Raja clavata). ზღვის კატას კუდსა და სხეულზე ადამიანისთვის საშიში, სულ მცირე, ერთი დაკბილული შხამიანი ეკალი აქვს. ზღვის მელასაც აქვს ეკლები კუდსა და სხეულზე, თუმცა ისინი ადამიანისთვის საშიში არაა. ქიცვიანი ზვიგენის მსგავსად, ზღვის მელაც სასარგებლო თევზია და, გადამეტებული თევზჭერის გამო, მასაც დაემუქრა საფრთხე. შავი ზღვის სკაროსები ფსკერზე, ქვიშაში ჩაფლულები ცხოვრობენ და მცირე უხერხემლოებითა და თევზებით იკვებებიან.

Foto: Semih Engin

Hamsii (Engraulis encrasicolus)

მურათ ქასას ფოტო

ზღვის კატა (Dasyatis pastinaca)

ძვლიანი თევზები ყველაზე მრავალფეროვანი ჯგუფია. მათი გამორჩეული მახასიათებლებია ძვლოვანი ხერხემალი, დაფარული ლაყუჩები და ჰაერის პარკუჭი. შავი ზღვის თევზების სიგრძე 5-დან (მაგ., ღორჯო) 400 სმ-მდე (მაგ., ტარაღანა) მერყეობს. ძვლიანი თევზები ყველა საარსებო გარემოში გვხვდებიან. ყველაზე გავრცელებული სახეობები (ქაფშია, სარდინი, სკუმბრია და ლუფარი) წყლის ზედაპირთან ქარავნებად დაცურავენ. შავი ზღვის მერლანგი და ხონთქარა კი პირიქით, ღრმა წყლის თევზებია და ზღვის ქვიან თუ შლამიან ფსკერზე ბინადრობენ. ზღვის ნესმთევზა და ცხენთევზა წყალმცენარეებით დაფარულ ადგილებში სახლობენ და გარემოს მიხედვით იცვლიან ფერს ანუ ინიღბებიან, რითაც თავს იცავენ მტაცებლებისგან. გარდა აღნიშნულისა, არსებობენ ძალიან წვრილი თევზები, ე.წ. ზღვის ძაღლები (Blennius), რომლებიც ქვებსა და კლდეების ნაპრალებში ცხოვრობენ. ზოგი მათგანი ქვებში, მხოლოდ 10 სმ სიღრმეზე ბინადრობს, დროდადრო წყლიდან ამოხტება ხოლმე „გასარუჯად“ და ისევ უკან ეშვება. კამბალა, ზღვის ენა და ქამბალა კალკანი ზღვის ფსკერზე სახლობენ და საინტერესო თვისებებით გამოირჩევიან: სანამ ლიფსიტები არიან, ჩვეულებრივი თევზებივით, წყალში ცურავენ. შემდეგ იზრდებიან, მათი თვალები ზურგისკენ ინაცვლებს და სამივე სახეობა ფსკერზე გადადის საცხოვრებლად. მათი თეფშივით ბრტყელი სხეული ცალ (თვალების) მხარეს შეფერილია, მეორე მხარე კი, ჩვეულებრივ, თეთრია. სანადიროდ ისინი ქვიშიდან ამოდიან, მსხვერპლს იჭერენ და ისევ ქვიშაში ეფლობიან.

შავი ზღვის ღრმა წყლის თევზები წვრილი უხერხემლოებით (ფეხსახსრიანები, მოლუსკები და რგოლოვანი ჭიები) იკვებებიან. ქარავნებად მცხოვრები ქაფშია და სარდინი ძირითადად ზოოპლანქტონს ეტანება. უფრო დიდი სახეობები, როგორებიცაა პელამისი და ლუფარი, წვრილ თევზებზე ნადირობენ. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ ერთიდაიმავე სახეობის ლიფსიტები და ზრდასრული თევზები სხვადასხვა საკვებს ამჯობინებენ. შავ ზღვაში იშვიათად გვხვდებიან ბალახისმჭამელი სახეობები. ცხოვრების მანძილზე თევზები ადგილს იცვლიან გამოსაზამთრებლად, გასამრავლებლად და საკვების მოსაპოვებლად.

თასმან ჯილავნის ფოტო

ხონთქარა (Mullus barbatus)

თასმან ჯილავნის ფოტო

ღორჯო (Gobius niger)

თასმან ჯილავნის ფოტო

გრძელსაცეცებიანი ზღვის ფინია (Parablennius tentacularis)

თასმან ჯილავნის ფოტო

ზღვის ნემსთევზა (Syngnathus sp.)

მურად ქასის ფოტო

ქამბალა კალკანი (Psetta maxima)

საფრთხეები: თევზებს გამოუსწორებელ ზიანს აყენებს:

1. გადამეტებული თევზჭერა
2. წყლის დაბინძურება და დაჭაობება (ევტროფიკაცია)
3. არამკვიდრი სახეობები
4. წყლის რეჟიმის შეცვლა მდინარეებში

როგორც ყველა ცოცხალი არსება, თევზებიც თავიანთ სახეობათა გადასარჩენად მრავლდებიან. სატოფე ადგილებში წყლის ხარისხი სათანადო უნდა იყოს იმისთვის, რომ ქვირითი გადარჩეს. შავი ზღვის თევზებს საფრთხე ემუქრებათ დაბინძურებისა და ქვირითობის პერიოდში თევზაობის გამო. სწორედ ეს გახდა შავი ზღვის ეკონომიკურად ღირებული თევზების 26 სახეობის (გასული საუკუნის 50-იანი წწ.) 5-მდე შემცირების (90-იანი წწ.) მიზეზი.

ქვირითის დასაყრელად შავი ზღვის ქაშაყი და ტარაღანა მტკნარ წყლებში გადადიან. მდინარის წყლის რეჟიმის ცვლა მათზე უარყოფითად მოქმედებს. დამბების მშენებლობამ, დაბინძურებამ და საკვები ელემენტების მატებამ დიდად დააკნინა მათი საარსებო გარემო. გარდა ამისა, ჰაბიტატის დაკარგვის გამო, ზოგიერთი თევზის პოპულაციებში აშკარა მერყეობებმა იჩინა თავი.

დაცვა: თითოეულ შავიზღვისპირა ქვეყანაში არსებობს კანონმდებლობა თევზჭერის შესახებ. ევროკავშირში გაერთიანებასთან ერთად რუმინეთსა და ბულგარეთში ამოქმედდა კანონები თევზჭერის შესახებ, რომლებიც ჰარმონიზებულია ევროკავშირის საერთო პოლიტიკასთან თევზჭერის სფეროში. შავიზღვისპირა ქვეყნები ცდილობენ, შემდეგი ზომები მიიღონ თევზებისა და მათი საარსებო გარემოს დასაცავად შავ ზღვაში:

- სრულად აიკრძალოს თევზაობა საფრთხის ქვეშ მყოფ სახეობებზე და აღირიცხოს ისინი. კვლევების საფუძველზე მუდმივად განახლდეს მონაცემები მათ შესახებ.
- აიკრძალოს თევზაობა შეწყვილების პერიოდში.
- დაიხუროს ზოგიერთი სათევზაო ადგილი თევზების გამრავლების ხელშესაწყობად და კვების არეების დასაცავად.
- აიკრძალოს ისეთი სათევზაო აღჭურვილობა და მეთოდები, რომლებიც თევზების საარსებო გარემოს ვნებს.
- ნებადართულ სახეობებზე განისაზღვროს დასაჭერი თევზების ოდენობა და სათევზაო ვადები, ადგილები და აღჭურვილობა (მაგ., ბადის ჭრილები, სიგრძე და სიღრმე).
- დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად დადგინდეს ნარჩენების მაქსიმალური მოცულობა, რაც დასაშვებია ზღვაში ჩასადინებლად.
- დაინერგოს ინფორმაციისა და მონაცემთა შეგროვების ქმედითი სისტემა.
- ამოქმედდეს დამცველობითი და კონტროლის სისტემა ყოველივე ზემოთქმულის უზრუნველსაყოფად.

ბულგარეთისა და რუმინეთის ევროკავშირში გაწევრიანების შემდეგ შავი ზღვა ევროკავშირის ინტერესებში მოექცა. მიმდინარეობს მუშაობა, რომ მის დასაცავად ამოქმედდეს ევროკავშირის საერთო პოლიტიკის პრინციპები თევზჭერის სფეროში. „ხმელთაშუა ზღვის თევზჭერის გენერალური კომისია" (GFCM), რომელიც გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციას (FAO) ექვემდებარება, ცდილობს, შავი ზღვაც თავისი კომპეტენციის ფარგლებში მოაქციოს.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ" კონვენციაში (CITES) მოცემულია შავი ზღვის თევზების ზოგიერთ სახეობათა დაცვის ხერხები.

2.2.4 ზღვის ფრინველები

შავ ზღვაზე უამრავი ფრინველი ბინადრობს. წყლის ნაკლები სიმლაშისა და სიგრილის გამო ის, გარკვეულწილად, სხვა ზღვებზე უფრო ნაყოფიერია. მაგ., შავი ზღვა განსაკუთრებით მდიდარია ქარავნებად მცხოვრები თევზებით, რაც, თავის მხრივ, ხელს აძლევს „მეთევზე“ ფრინველებს.

გადამფრენი ფრინველები, რომლებიც გამოსაზამთრებლად ჩრდილოეთიდან სამხრეთში მიფრინავენ, შავ ზღვაზე იყრიან თავს და იკრებენ ძალას. რადგან შავი ზღვა ზომიერი სარტყლის სამხრეთით მდებარეობს, სხვა ზღვებისგან (მაგ., ბალტიის) განსხვავებით, არ იყინება. ამიტომ იანვარ-თებერვალში, როცა სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ტბები იყინება, იქაური ფრინველები თავშესაფრისთვის შავ ზღვას მოაშურებენ ხოლმე. ნაკლებადმლაშე შავი ზღვა საკვებით უზრუნველყოფს მტკნარი წყლების ფრინველსაც. მოკლედ რომ ვთქვათ, შავი ზღვა მნიშვნელოვანია იმ მხრივაც, რომ აქ ყოველთვის მრავლადაა როგორც გადამფრენი, ისე მკვიდრი ფრინველი.

ძირითადი ბიოლოგიური მახასიათებლები: შავ ზღვაზე ფრინველთა უამრავი საარსებო გარემოა. ფრინველთა უმრავლესობა დიდადაა დამოკიდებული ხმელეთზე, სადაც ისვენებენ, ძინავთ და წყვილდებიან. სწორედ სანაპირო ზოლის თავისებურებები წყვეტს, სად აირჩევს ფრინველი საცხოვრისს.

ფოთიჭ სამის ფოტო

ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა (Yelkouan Shearwater)

შავ ზღვაში ჩამდინარე დიდი მდინარეები ჩრდილოეთის სანაპიროსთან დელტებსა და ლაგუნებს (ზღვასთან დაკავშირებული ნაკლებადმლაშე ტბები) ქმნიან, რომელთაგან ყველაზე გამორჩეულები აზოვის ზღვასთანაა დაკავშირებული. მდინარეების მიერ ჩატანილი ნივთიერებების გამო, ამ ადგილებში წყალი ნაკლებადმლაშე, მღვრიე და, შესაბამისად, მინერალებით მდიდარია. ეს პირობები შესანიშნავ გარემოს უქმნის თევზებს ქვირითის დასაყრელად. თევზების ასეთი დიდი კონცენტრაცია ათასობით თევზიყლაპიასა და თოლიას იზიდავს, რომლებიც იქვე ბუდობენ. აქ შეხვდებით შავთავა და წვრილნისკარტა თოლიებს. შავი ზღვის სამხრეთი სანაპირო კი განსხვავებულია. რადგან აქ მთები სანაპიროს მიუყვება, წყალი უცებ ღრმავდება და უფრო კამკამაა. თურქეთის სანაპიროსთან ამოზიდული კლდოვანი კუნძულები ფრინველთა საბუდარია. ამ ადგილებს ეტანებიან ჩვამები და ყვითელფეხება თოლიები.

განსაკუთრებით ბევრი ფრინველი იყრის თავს მდინარეების შესართავებში. აქ, სადაც მლაშე და მტკნარი წყალი ერთმანეთს ერევა, ვარხვები, ჩვამები და თევზიყლაპიები კოლონიებს ქმნიან და წყვილდებიან. დნეპრი, დნესტრი, დუნაი, საქარია, ყიზილირმაქი, იეშილირმაქი და ჭოროხი ხელსაყრელ საარსებო გარემოს ქმნიან. სანაპიროს გარდა, ზღვის ფრინველების საცხოვრისები ღია ზღვაშიც გვხვდება. ზღვის ფრინველი, ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა, ზღვაზე იკვებება, ისვენებს და ძინავს; ხმელეთზე კი მხოლოდ კვერცხებს დებს. ზამთრის დადგომასთან ერთად თევზის მრავალი სახეობა, მათ შორის ქაფშია და სარდინი, შავი ზღვის ჩრდილოეთიდან თურქეთის სანაპიროსკენ მოეშურება. მათ მოყვება უამრავი ფრინველი. მათგან ყველაზე მრავალრიცხოვანნი არიან ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალები, თოლიები და ჩვამები.

შავი ზღვის ზოგიერთი ფრინველი თევზით იკვებება, ზოგი უხერხემლოებით, ზოგიც - წყალმცენარეებით. თევზებს ეტანებიან მხოლოდ ვარხვები, ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალები, თოლიები, ჩვამები და თევზიყლაპიები. ქოჩორა ყვინთია ზღვის ფსკერზე, შლამში მცხოვრები უხერხემლოებით იკვებება; სხვა იხვები კი, მათ შორის სუსხური და ამაყა, ფსკერის მოლუსკებს მიირთმევენ. სანაპიროს სუფთა წყლების წყალმცენარეებით იკვებებიან გედები და მელოტები, კოკონები კი წვრილ თევზებსა და უხერხემლოებს ამჯობინებენ. საკვები რაციონი წელიწადის დროების მიხედვით იცვლება. ზაფხულში, ქვირითობის დროს, შავთავა თოლია, რომელიც უკრაინისა და რუსეთის ნაკლებადმლაშე სანაპიროებზე ბუდობს, მინდვრებში მწერებზე ნადირობს. ზამთარში კი ახსენდება, რომ ზღვის ფრინველია და ზღვას უბრუნდება. თოლიები კარგად ეგუებიან ადამიანის საქმიანობის შედეგად გამოწვეულ ცვლილებებს და საკვების ახალ წყაროებს შოულობენ. ბევრი თევზსაჭერ გემებს დაყვება და ბადიდან გადმოცვენილ თევზებს ჭამს, ზოგი ზღვის მკვდარ არსებებსა და ნაგავს ეტანება, ნაპირზე კი ნაგავსაყრელებსაც კი არ თაკილობს. გარდა ამისა, ზოგიერთი მათგანი მინდვრებში მომუშავე ტრაქტორებს მისდევს და ხნულიდან ამოყრილი ჭიაღუით იკვებება.

ბეკმეთ ქარიხულუთის ფოტო

ჩვამა (Phalacrocorax pygmaeus)

ქრისტე ალი ბოიდას ფოტო

მელოტა (Fulica atra)

საფრთხეები: ზღვის ფრინველებზე სავალალოდ მოქმედებს ნავთობმზიდი ხომალდების ავარიები. ასობით კოკონა, ჩვამა და თოლია ზღვაში ჩაღვრილ ნავთობში იგანგლება და კვდება. რადგან ნავთობი შავი ზღვით ჯერ კიდევ აქტიურად გადაიზიდება, ავარიებისა და მათ მიერ გამოწვეული არასასურველი შედეგების საფრთხე კვლავ არსებობს. გარდა ამისა, ყოველწლიურად უამრავი ფრინველი იხლართება და იღუპება სათევზაო ბადეებში. მართალია, ამგვარი შემთხვევები სისტემატურად არ აღირიცხება, მაგრამ ნათელია, რომ თევზსაჭერ ბადეებს ძალიან ბევრი ქარიშხალა ეწირება, რაც, რასაკვირველია, უარყოფითად აისახება მათ პოპულაციაზე.

ჰაუნ ფერეექის ფოტო

ქოჩორა ყვინთია (Aythya fuligula)

ზღვის ფრინველები წარმატებით იგერიებენ მტერს და საკმაოდ ხანგრძლივადაც ცოცხლობენ, მაგრამ მათი კვერცხები და ბარტყები მტრის წინაშე უსუსურები არიან. ქვიშასა და კუნძულებზე მცხოვრებ კოლონიებს თავს ესხმიან მელიები, ტურები, გველები და მაწანწალა ძაღლებიც კი. ვირთხები, რომლებიც შედარებით გვიან მოხვდნენ კუნძულებზე, ჭამენ კვერცხებს და დიდ ზიანს აყენებენ ზღვის ფრინველებს, კერძოდ ქარიშხალებს.

ომერ ნეჯიფოღლუს ფოტო

ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია (Sterna sandvicines)

მტაცებელი ფრინველები, როგორიცაა შევარდენი და თეთრკუდა არწივი, ზამთარში სანაპიროს გასწვრივ ნადირობენ და საფრთხეს უქმნიან პატარა თოლიებსა და მელოტებს. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ ზღვის ჯანმრთელი ფრინველი იშვიათად ხდება მტაცებლის საკბილო. მათ არც დიდი თევზები, ზვიგენები და დელფინები ეტანებიან.

შავი ზღვის ფრინველებში განსაკუთრებული დაავადებები არ აღინიშნება. მათ ვერც საყოველთაოდ მოდებულმა ფრინველის გრიპმა დააკლო რამე.

დაცვა: ზღვის ფრინველთა დაცვის ორი მთავარი სტრატეგია არსებობს. უნდა დავიცვათ ნაკლებადმლაშე ზღვისპირა ტბები და კუნძულები, განსაკუთრებით ფრინველთა შეწყვილებისა და ბუდობის დროს. თურქეთში სხვადასხვა მეთოდით იცავენ შილესა და გირესუნის კუნძულებს, კოზლუს სანაპიროსა და ფიჭვნარს Çam Point-ს. სამწუხაროდ, ზამთარში, როცა ფრინველები ღია ზღვასა და სანაპიროებზე მიმოიფანტებიან, მათ დასაცავად კონკრეტული ტერიტორიის დადგენა შეუძლებელია. მაგრამ შეიძლება ზოგადად აიკრძალოს ბრაკონიერობა, უკანონო თევზაობა და ფრინველებისთვის საზიანო სხვა ქმედებები; ასევე შეიძლება დაწესდეს შეზღუდვები თევზსაჭერი ბადეების გამოყენებაზე.

ერიკან უჩის ფოტო

მცირე წინტალაა (Charadrius dubius)

ჩვეულებრივ, შავი ზღვის ფრინველებზე არ ნადირობენ. ზღვის ფრინველებს იცავს კანონი ხმელეთზე ნადირობის შესახებ. გამონაკლისია იხვები, ოღონდ მათზე ნადირობა დაშვებულია მხოლოდ დადგენილ დროს. ყველა დანარჩენზე ნადირობა აკრძალულია და დაწესებულია დიდი ჯარიმები. შეწყვილების პერიოდში ფრინველთა კოლონიებს საჭიროებისამებრ იცავენ. ბუდეების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად ამ დროს ადამიანებს კუნძულებზე გადასვლა ეკრძალებათ.

ამჟამად ხუჭუჭა ვარხვი შავი ზღვის მხოლოდ 10-15 საარსებო გარემოში გვხვდება, ამიტომ მიჩნეულია, რომ ის საფრთხის ქვეშაა. ეს სახეობა ბინადრობს თურქეთის, ბულგარეთის, რუმინეთისა და უკრაინის ზღვისპირა ტბებსა და სანაპიროებზე. ხმელთაშუა ზღვის ქარიშხალა შედარებით უკეთეს მდგომარეობაშია და, თუ მის დასაცავად საჭირო ნაბიჯები დროულად გადაიდგმება, ის გადარჩება.

სელიმ თიმურის ფოტო

დიდი კოკონა (Podiceps cristatus)

„ფრინველთა დაცვის საერთაშორისო ასოციაციამ“ ფრინველთა მნიშვნელოვანი საარსებო არეები დაადგინა. ესაა არეები, სადაც იშვიათი მკვიდრი სახეობები ბინადრობენ, ან ეს გარემო ერთადერთი ეკოსისტემაა, სადაც რომელიმე იშვიათი სახეობა გვხვდება. გარდა ამისა, საარსებო არე საგანგაშოდ მიიჩნევა, თუ ზღვისა თუ ხმელეთის ფრინველთა გარკვეულ ოდენობას არასახარბიელო გარემოში უწევს ცხოვრება.

2.4.5 ზღვის ძუძუმწოვრები

შავ ზღვაში ზღვის ძუძუმწოვართა მხოლოდ ოთხი სახეობა ბინადრობს. აქედან სამი დელფინებია. ესენია ზღვის ღორი (Phocoena phocoena), აფალინა (Tursops truncatus) და თეთრგვერდა დელფინი (Delphinus delphis). შავი ზღვის მეოთხე ძუძუმწოვარია თეთრმუცელა სელაპი (Monachus monachus). შავი ზღვის ეკოსისტემის სიჯანსაღე განსაკუთრებით დამოკიდებულია კვებითი ჯაჭვის სათავეში მდგომ ამ ძუძუმწოვრებზე. რთული წარმოსადგენია, რა შეიძლება მოჰყვეს მათ გადაშენებას.

ძირითადი ბიოლოგიური მახასიათებლები: დელფინები და სელაპები ის ძუძუმწოვრებია, რომელთაც კიდურები დროთა განმავლობაში ფარფლებად გადაექცათ და, შედეგად, ზღვის ეკოსისტემის ნაწილი გახდნენ. ისინი წყალქვეშ ძალიან დიდ ხანს ძლებენ, თუმცა ჟანგბადის მისაღებად წყლის ზედაპირზე ამოდიან. დელფინების სხვა ძუძუმწოვრებისგან განმასხვავებელი ერთ-ერთი გამორჩეული ნიშანი თხემზე განლაგებული ნესტოებია. ცდებიან, როცა ამბობენ, რომ დელფინები ნესტოებიდან „წყალს აფრქვევენ“. სინამდვილეში ეს ნესტოებიდან ამოხეთქილი ცხელი ჰაერია. ზოგიერთი კი დარწმუნებულია, რომ დელფინი თევზია და არ ჯერათ, რომ ის ძუძუმწოვარია.

ზღვის ღორი ნაპირიდან საკმაოდ მოშორებით, ღია ზღვაში გვხვდება. ფიქრობენ, რომ ის შავი ზღვის კონტინენტური მეჩეჩის მიღმაც კი ბინადრობს. ჩვეულებრივ, წელიწადის თბილ დროს ის აზოვის ზღვასა და ქერჩის სრუტეში ატარებს; უნახავთ ბოსფორის სრუტეშიც და მარმარილოს ზღვაშიც. ეს ორივე სრუტე დელფინების ერთგვარი საემიგრაციო დერეფნებია. შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთი და აზოვისა და მარმარილოს ზღვები მნიშვნელოვანი ადგილებია მათი შეწყვილების, მშობიარობისა და კვების თვალსაზრისით.

აფალინა შავიზღვისპირა ქვეყნების სანაპირო წყლებში გვხვდება. გამონაკლის შემთხვევებში ერთეული აფალინები აზოვის ზღვასა და დიდი მდინარეების, დუნაისა და დნეპრის, შესართავებსაც სტუმრობენ. ჩვეულებრივ, ისინი 10-დან 150 ინდივიდისგან შემდგარ ჯგუფებად ცურავენ.

თეთრგვერდა დელფინი ძირითადად ღია ზღვაში ბინადრობს, თუმცა თავთხელშიც შეცურავს ხოლმე. ის აზოვის ზღვაში არ ცხოვრობს, მაგრამ გვხვდება მარმარილოს ზღვასა და ბოსფორის სრუტეში.

ჯონ ბ. თომასის/TODAY ფოტო

აფალინები (Tursops truncatus)

მურათ ბილეჯანიოღლუს ფოტო

აფალინა (Tursops truncatus)

საფრთხეები: 1983 წ. დელფინებზე ნადირობის აკრძალვამდე შავ ზღვაში მათი რაოდენობა უკიდურესად შემცირდა. ვითარება დღესაც სერიოზულია.

წარსულში ადამიანი დელფინზე სხვადასხვა მიზნით ნადირობდა, მაგ., ცხიმის (ფარმაკოლოგია), ხორცის (ხორცპროდუქტების წარმოება), ტყავისა (ტყავის წარმოება) და სხეულის დანარჩენი ნაწილების (ქიცვიანი ზვიგენის დასაჭერი საკვები სატყუარა, ძვლების გასაძლიერებელი საშუალება და წებოს წარმოება) გამო.

ყოველწლიურად ათასობით ზღვის ღორი და ასობით აფალინა იხლართება თევზსაჭერ ბადეებში და კვდება. უმეტესობა ცხოველებისა, რომლებიც მეთევზეთა ბადეებში ებმება, ზღვის ღორებია და ეს კონტინენტური მეჩეჩის მიღმა ხდება. მართალია, შავ ზღვაში მათი დაღუპვის შემთხვევები არ აღირიცხება, მაგრამ ფაქტია, რომ ისინი უნებლიედ ეწირებიან კამბალისა და ქიცვიანი ზვიგენის დასაჭერად გაშლილ ბადეებს. ზღვის ღორისთვის განსაკუთრებით საშიშია აპრილ-ივნისის პერიოდი, როდესაც აქტიურად თევზაობენ კამბალაზე.

გადამეტებული თევზჭერის, ევტროფიკაციისა და არამკვიდრი სავარცხლურების ინტენსიური მოძალების შედეგად გასული საუკუნის 90-იან წწ-ში 8-12-ჯერ შემცირდა ქაფშიისა და ქარსალის პოპულაციები. ამან, რასაკვირველია, უარყოფითად იმოქმედა დელფინებზე, კერძოდ ზღვის ღორზე, და უამრავი მათგანი დაიხოცა.

დაცვა: ამჟამად შავიზვისპირა ქვეყნებში დელფინებზე კომერციული მიზნით ნადირობა აკრძალულია. შავი ზღვის ეკოსისტემის, ბიომრავალფეროვნებისა და კონკრეტულად დელფინების დასაცავად ამოქმედდა სახელმწიფო და საერთაშორისო კანონები.

დღესდღეისობით შავიზღვისპირა ქვეყნებში დადგენილია დაცვის 60-ზე მეტი ზონა და ვითარების გასაუმჯობესებლად შემოთავაზებულია 40 დამატებითი ზონის შექმნის იდეა. ზოგიერთ ამ ზონაში ხვდებიან ზღვის ძუძუმწოვრებიც. ზღვის ძუძუმწოვრების მეთვალყურეობა და დაცვა შესაძლებელი გახდება, თუ დაინერგება მართვის სათანადო მეთოდები და საქმეს ხელს მოკიდებს მცოდნე ხალხი.

2007 წ. ACCOBAMS -ის კონვენციის ხელმომწერებმა ზღვის ღორს, აფალინასა და თეთრგვერდა დელფინს, როგორც საფრთხის ქვეშ მყოფ ძუძუმწოვრებს, დაცული სახეობების სტატუსი მიანიჭეს. იმავე შეხვედრაზე დამტკიცდა „შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა“.

2008 წ. შავი ზღვის დელფინები ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ წიგნში შევიდნენ (ზღვის ღორი და აფალინა მოხსენიებულია როგორც საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები, თეთრგვერდა დელფინი კი აღნიშნულია როგორც სახეობა, რომელსაც ჯერ მხოლოდ ემუქრება საფრთხე).

---

[1] შეთანხმება ვეშაპისებრთა დაცვის შესახებ შავ და ხმელთაშუა ზღვებსა და ატლანტის ოკეანის წყლებში, რომლებიც მათ ესაზღვრება.

კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

1. რა არის კვებითი ჯაჭვი?

სიცოცხლისთვის საჭირო ენერგიის მისაღებად წყლის ბინადრები მათზე პატარა ორგანიზმებით იკვებებიან. ამგვარად, გამომდინარე იქიდან, თუ რა რას ჭამს, იქმნება უმცირესებით დაწყებული და უდიდესი მტაცებლებით დამთავრებული სასიცოცხლო ჯაჭვი. ზღვებში ამ ჯაჭვის უმდაბლეს რგოლს ერთუჯრედიანი მცენარეები (ფიტოპლანქტონი) შეადგენენ, რომლებიც მხოლოდ ზღვის მარილებით იკვებებიან. ფიტოპლანქტონს მოსდევს ზოოპლანქტონი, შემდეგ მოდიან წვრილი თევზები, და კვებით ჯაჭვს აგვირგვინებენ ზვიგენები და დელფინები.

2. რატომაა შავი ზღვა ხმელთაშუაზე უფრო მწირი?

ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით შავი ზღვა, ხმელთაშუასთან შედარებით, მწირია. ეს მეტწილად განპირობებულია წყლის დაბალი ტემპერატურით, დაბალი სიმლაშითა და მომწამვლელი გოგირდწყალბადის მაღალი შემცველობით. სწორედ ამიტომ ხმელთაშუა ზღვის ბევრი სითბოსმოყვარული ორგანიზმი შავ ზღვაში არ გვხვდება.

3. შავი ზღვის ცოცხალი ორგანიზმებიდან რომლებია ყველაზე მრავალრიცხოვანი?

შავ ზღვაში ცოცხალი ორგანიზმების 3774 სახეობა ბინადრობს, რომელთა უმეტესობა უხერხემლოები და წყალმცენარეებია.

4. რა როლს თამაშობენ ბენთოსური წყალმცენარეები შავი ზღვის ეკოსისტემაში?

ბენთოსური წყალმცენარეები უმნიშვნელოვანესია შავი ზღვის ეკოსისტემისთვის. ისინი ხომ, ფოტოსინთეზის მეშვეობით, ჟანგბადსა და სხვა ორგანულ ნივთიერებებს გამოიმუშავებენ და ამასთან კვებითი ჯაჭვის პირველ რგოლს ქმიან. გარდა ამისა, ბენთოსური წყალმცენარეები საკვებითა და თავშესაფრით უზრუნველყოფენ ფსკერის წვრილ თევზებს, კიბოსნაირებსა და მოლუსკებს.

5. რა საფრთხე ემუქრებათ შავი ზღვის თევზებს?

თევზებზე დამღუპველად მოქმედებს ოთხი ძირითადი ფაქტორი: გადამეტებული თევზჭერა; წყლის დაბინძურება და ევტროფიკაცია; უცხო სახეობათა მოძალება და მდინარეთა წყლის რეჟიმის ცვლა.

სავარჯიშო ვაკეთებთ ნამარხ ორგანიზმებს

მიზანი:	✓ მოსწავლეები გაიგებენ, რას ნიშნავს ნამარხი ორგანიზმები ✓ ეცოდინებათ შავი ზღვის ნამარხი ორგანიზმების მახასიათებლები ✓ გააკეთებენ ნამარხი ორგანიზმის მოდელს სხვა ნიმუშების გამოყენებით
მასალა:	სხვადასხვა ორგანიზმის ნამარხი ნაშთები ან მათი ფოტოები, პლასტილინი, ნატურად გამოსადეგი მცენარე ან თევზი, ქაღალდი, კალამი, ფანქარი, დანა
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, ენა, ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	ნამარხი ნაშთები
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თუ შეძლებთ, იშოვეთ შავი ზღვის ბინადარი მცენარის ან ცხოველის ნამდვილი ნამარხი ნაშთი; თუ ვერა, მოიძიეთ ფოტოები ინტერნეტსა და ჟურნალ-გაზეთებში.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

ნამარხი ორგანიზმები ცოცხალ არსებათა ნაშთებია, რომლებიც უცვლელად ინახება უჰაერო გარემოში. ნიჟარების, ძვლების, კბილების, თესლის, ფოთლის ან ცხოველისა თუ მცენარის ნამარხი ნაშთები გვაწვდის ინფორმაციას მილიონობით წლის წინ მცხოვრები ორგანიზმების შესახებ. პალეონტოლოგია არის მეცნიერების დარგი, რომელიც სწავლობს ნამარხ ორგანიზმებსა და მათგან მიღებულ ინფორმაციას.

ბავშვებისთვის

- ბავშვებს დაურიგეთ ნამარხი ორგანიზმები ან მათი ფოტოები. სთხოვეთ, შეისწავლონ ისინი და მოგიყვნენ მათი მახასიათებლების შესახებ, რომელთაც შენიშნავენ.
- უთხარით, რომ ნამარხი ორგანიზმის მოდელი უნდა გააკეთონ.
- მოსწავლეებს მიეცით პლასტილინი და სთხოვეთ, სწორ ზედაპირზე 2 სმ სისქეზე გააბრტყელონ.
- სთხოვეთ, მცენარეებისა თუ ცხოველების ნაშთები (ფოთლები, ნიჟარები, ტოტები) პლასტილინის ფენას დააჭირონ, რომ პლასტილინზე მათი ანაბეჭდი გამოისახოს. შემდეგ სთხოვეთ, პლასტილინი დანით შემოჭრან ნამარხი ნაშთის გამოსახულების გარშემო.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, თავიანთი მოდელებისთვის დაამზადონ ეტიკეტები, სადაც მოცემული იქნება შემდეგი:
  - ნამარხი ორგანიზმის სახელწოდება;
  - სად იყო ნაპოვნი
  - მისი სავარაუდო ასაკი
- ეტიკეტები შესაბამის მოდელებთან დააწყვეთ და ნამარხი ორგანიზმების ერთგვარი გამოფენა მოაწყვეთ.

ნასწავლის შემოწმება

- რა არის ნამარხი ორგანიზმი?
- რატომაა ნამარხი ორგანიზმის პოვნა მნიშვნელოვანი?
- რომელი სხვა ცოცხალი ორგანიზმის ნამარხი ნაშთების პოვნა შეიძლება შავ ზღვაში?
- რომელი ცოცხალი ორგანიზმის ნამარხი ნაშთების პოვნას ისურვებდით

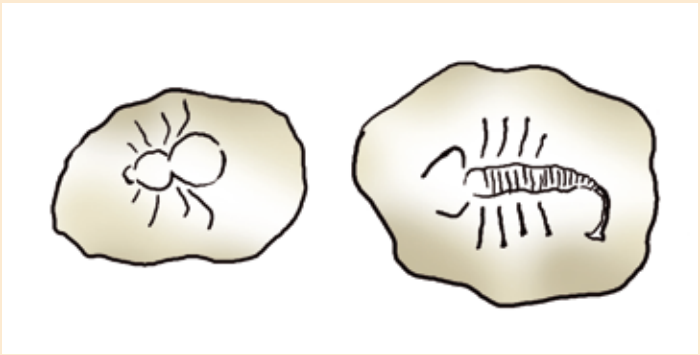
ნასწავლის განმტკიცება

- მოაწყვეთ ექსკურსია ბუნებისმეტყველების მუზეუმში, პალეონტოლოგიის ინსტიტუტში ან უნივერსიტეტის პალეონტოლოგიის კათედრაზე.

ნამარხი ორგანიზმის სახელწოდება: .....

სად იყო ის ნაპოვნი: .....

მისი სავარაუდო ასაკი: .....



სავარჯიშო **როგორია პლანქტონი**

მიზანი:	✓ მოსწავლეები გაიგებენ, რომ პლანქტონი ორ დიდ კლასად, ფიტოპლანქტონად და ზოოპლანქტონად, იყოფა. ✓ მოსწავლეები მიკროსკოპის ქვეშ ერთმანეთისგან გაარჩევენ ფიტო- და ზოოპლანქტონს.
მასალა:	A4 ზომის ქაღალდი, პასტელი, სამუშაო ფურცელი #1 – „პლანქტონი“, კონვერტი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, ენა, ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	პლანქტონი, ფიტოპლანქტონი, ზოოპლანქტონი
ხანგრძლივობა:	50 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოსწავლეები 5-6-კაციან ჯგუფებად დაყავით. იქონიეთ იმდენი სამუშაო ფურცელი #1 და კონვერტი, რამდენი ჯგუფიცაა. კონვერტებში ჩააწყვეთ სამუშაო ფურცელზე გამოსახული ყველა სურათი.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- Ოჯგუფები 2-2 ქვეჯგუფად დაყავით: ფიტოპლანქტონებად და ზოოპლანქტონებად.
- მოსწავლეებს დაურიგეთ A4 ზომის ფურცლები და უთხარით, ორად გაკეცონ.
- სთხოვეთ, ორად გაკეცილი ფურცლის მარცხენა მხარეს დახატონ ის, რასაც მათი ქვეჯგუფის დასახელება მოაგონებთ; ანუ თუ მოსწავლე მოხვდა ქვეჯგუფში „ზოოპლანქტონი“, უნდა დახატოს ის, რის ასოციაციასაც მასში ეს დასახელება იწვევს. ბავშვებს თავიანთი ნახატების გაფერადებაც შეუძლიათ.
- ბავშვებს უთხარით, ნახატებს თავიანთი სახელები დააწერონ და ჩაგაბარონ.
- ბავშვებს გააცანით ქვემოთ მოცემული ტექსტი: (შეგიძლიათ წაუკითხოთ ან დაურიგოთ, თუ ასლებს წინასწარ გადაიღებთ).

პლანქტონი წყლის ორგანიზმებია, რომელთაცწყლისდინებაგადააადგილებს. მცენარეული წარმოშობის პლანქტონს **ფიტოპლანქტონი** ეწოდება, ცხოველური წარმოშობისას - **ზოოპლანქტონი**.

ფიტოპლანქტონი ზღვაში მცხოვრები მიკროსკოპული (ანუ ერთი ბეწო) ორგანიზმებია. ამ ერთუჯრედიანი არსებების შეუიარაღებელი თვალით დანახვა შეუძლებელია. ისინი წყლის დინებას გადააქვს ერთი ადგილიდან მეორეზე. ფიტოპლანქტონი გაცილებით მეტ ჟანგბადს წარმოქმნის, ვიდრე ხმელეთის მცენარეები, რომლებიც არც გადაადგილდებიან და საკმაოდ დიდებიც არიან. მართალია, ფიტოპლანქტონი ერთუჯრედიანი ორგანიზმებია, ისინი ერთმანეთზე არიან გადაჯაჭვულნი და, თუ მიკროსკოპით შეხედავთ, მბრწყინავ ვარსკვლავებსა თუ ბრილიანტებს ჰგვანან.

ფიტოპლანქტონი კვებითი ჯაჭვის უმდაბლეს რგოლს შეადგენს. ისინი მხოლოდ ზღვის მარილით იკვებებიან. კვებითი ჯაჭვის მომდევნო რგოლს შეადგენენ წვრილი უხერხემლოები ანუ ზოოპლანქტონი, მათ მოსდევენ წვრილი თევზები, ჯაჭვს კი აგვირგვინებენ დიდი სახეობები: ზვიგენები და დელფინები.

ბავშვებისთვის

- სავარჯიშოს მომზადებისას ბავშვებს წინასწარ მომზადებული კონვერტები დაურიგეთ და სთხოვეთ, თქვენს მიერ წაკითხულ ტექსტზე დაყრდნობით ფიტოპლანქტონისა და ზოოპლანქტონის სურათები შესაბამისი დასახელების ქვეჯგუფებს დაურიგონ. ჰკითხეთ, რით იხელმძღვანელეს ამ სურათების კლასიფიკაციისას.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, თავიანთი მომხსენებლები დაასახელონ და კლასიფიკაციის კრიტერიუმებზე იმსჯელონ.
- მსჯელობის შედეგებს მომხსენებლები დანარჩენებს გააცნობენ.
- მოხსენებების დამთავრების შემდეგ ბავშვებს კლასიფიკაციის სწორი კრიტერიუმები გააცანით.

სადისკუსიო კითხვები

- მნიშვნელოვანია თუ არა პლანქტონი ზღვის ეკოსისტემისთვის? რატომ?
- როგორ ფიქრობთ, სად ბინადრობს პლანქტონი, წყლის ზედაპირზე, საშუალო სიღრმეზე თუ ღრმა წყლებში? რატომ?
- ზღვის სანაპიროზე სეირნობისას რა ფერის გეჩვენებათ ზღვა, მომწვანო თუ მოლურჯო? როგორ ფიქრობთ, რა არის ამის მიზეზი? პასუხი: მწვანე ფერი პლანქტონის სიჭარბეზე მიუთითებს, ლურჯი კი ნაკლებობაზე.
- რა მოსდის მკვდარ პლანქტონს? პასუხი: ზღვის სიღრმეში იძირება.
- არის თუ არა კავშირი მკვდარ პლანქტონსა და შავ ზღვაში 200-ზე მეტი მეტრის სიღრმეზე ჟანგბადის შემცველობის ვარდნას შორის? პასუხი: შავ ზღვაში 150-200 მეტრის სიღრმეზე ბიომასის (ცოცხალი ნივთიერებების) მოცულობა საკმაოდ დიდია. 200-ზე მეტი მეტრის სიღრმეზე კი ჟანგბადის შემცველობა ეცემა. ასეთი გარემო მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობის ბაქტერიებისა და ცხოველებისთვისაა ხელსაყრელი. ამას შავი ზღვის ფიზიკური და ბიოლოგიური ფაქტორები განაპირობებს. პირველ რიგში, ესაა საკმაოდ სუსტი ვერტიკალური დინება, რის გამოც ჟანგბადით მდიდარი ზედაპირული წყლები ვერ ერევა ჟანგბადის მცირე შემცველობის მქონე ღრმა წყლებს. გარდა ამისა, როგორც აღვნიშნეთ, მკვდარი ერთუჯრედიანი მცენარეები ანუ ფიტოპლანქტონი ზღვის სიღრმეში იძირება და იხრწნება. ღრმა წყლების ბაქტერია კი, რომელიც განაპირობებს ხრწნის პროცესს, სრულად შთანთქავს დარჩენილ ჟანგბადს.

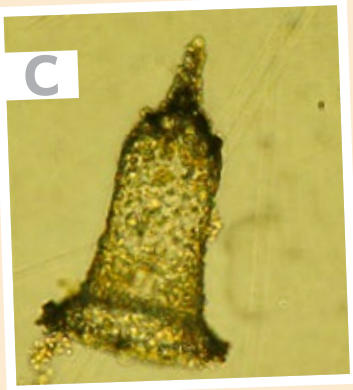
ნასწავლის შემოწმება

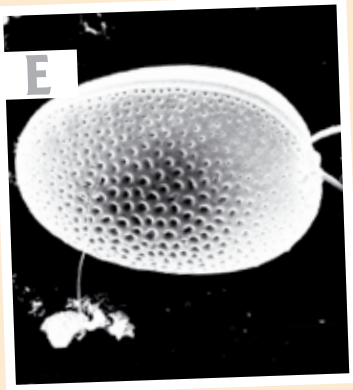
- ბავშვებს დაურიგეთ ფურცლები სავარჯიშოს დასაწყისში შესრულებული ნახატებით და სთხოვეთ, მათი ქვეჯგუფების სახელწოდებიდან გამომდინარე, ფურცლის მარჯვენა მხარეს ფიტო- ან ზოოპლანქტონი დახატონ. ნახატები გამოფინეთ.

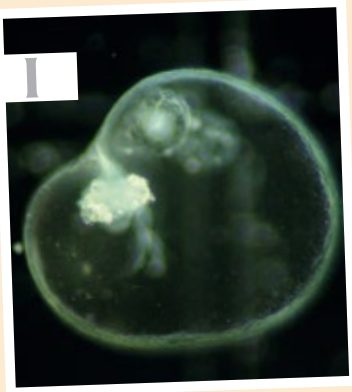
ნასწავლის განმტკიცება

- ბიოლოგიის მასწავლებლის დახმარებით ბავშვებს მიკროსკოპის ქვეშ აჩვენეთ ფიტო- და ზოოპლანქტონი.

დანართი 1: სამუშაო ფურცელი „პლანქტონი“ (მოსწავლეებისთვის)







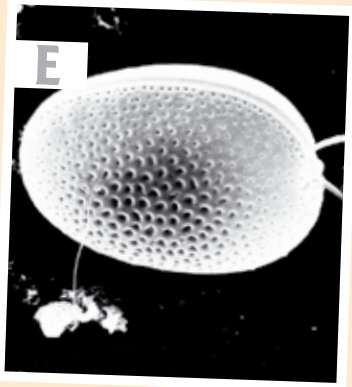
დანართი 2: სამუშაო ფურცელი „პლანქტონი“ (პასუხები)

Fitoplancton

Zooplancton

Zooplancton

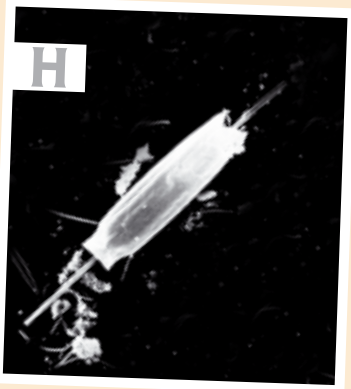
Zooplancton



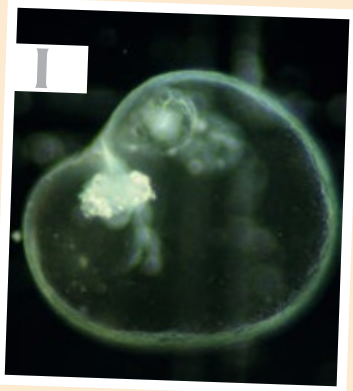
Fitoplancton

Zooplancton

Fitoplancton



Fitoplancton



Zooplancton

სავარჯიშო ვაკეთებთ პლანქტონის მოდელს

მიზანი:	✓ მოსწავლეები გაეცნობიან, პლანქტონის აგებულების თავისებურებებს.
მასალა:	წყლის ვედრო, წყლით სავსე აკვარიუმი (მნიშვნელოვანია, აკვარიუმში იყოს ბალახი), მაჯის საათი წამმზომით, საძერწი თიხა, კბილის საჩიჩქნი, ქაღალდის რულონი, თივა, ხელოვნური ქაფი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, ენა, ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	პლანქტონი, ფიტოპლანქტონი, ზოოპლანქტონი
ხანგრძლივობა:	50 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ყოველი 2 მოსწავლისთვის გადაიღეთ სამუშაო ფურცლის „პლანქტონი“ თითო ასლი.
- თუ ამ სავარჯიშომდე არ გაგიკეთებიათ სავარჯიშო „როგორია პლანქტონი“, ბავშვებს გააცანით შემდეგი ტექსტი:

პლანქტონი წყლის ორგანიზმებია, რომელთაც წყლის დინება გადააადგილებს. მცენარეული წარმოშობის პლანქტონს **ფიტოპლანქტონი** ეწოდება, ცხოველური წარმოშობისას - **ზოოპლანქტონი**.

ფიტოპლანქტონი ზღვაში მცხოვრები მიკროსკოპული (ანუ ერთი ბეწო) ორგანიზმებია. ამ ერთუჯრედიანი არსებების შეუიარაღებელი თვალით დანახვა შეუძლებელია. ისინი წყლის დინებას გადააქვს ერთი ადგილიდან მეორეზე. ფიტოპლანქტონი გაცილებით მეტ ჟანგბადს წარმოქმნის, ვიდრე ხმელეთის მცენარეები, რომლებიც არც გადააადგილდებიან და საკმაოდ დიდებიც არიან. მართალია, ფიტოპლანქტონი ერთუჯრედიანი ორგანიზმებია, ისინი ერთმანეთზე არიან გადაჯაჭვულნი და, თუ მიკროსკოპით შეხედავთ, მბრწყინავ ვარსკვლავებსა თუ ბრილიანტებს ჰგვანან.

ფიტოპლანქტონი კვებითი ჯაჭვის უმდაბლეს რგოლს შეადგენს. ისინი მხოლოდ ზღვის მარილით იკვებებიან. კვებითი ჯაჭვის მომდევნო რგოლს შეადგენენ წვრილი უხერხემლოები ანუ ზოოპლანქტონი, მათ მოსდევენ წვრილი თევზები, ჯაჭვს კი აგვირგვინებენ დიდი სახეობები: ზვიგენები და დელფინები.

ბავშვებისთვის

- ზოომაღაზიაში იყიდეთ ან ვინმესგან ითხოვეთ აკვარიუმი, მიიტანეთ სავარჯიშოს ჩატარების ადგილას, მოათავსეთ უსაფრთხო, მაგრამ ყველასათვის დასანახ ადგილას და 3/4 -ზე აავსეთ წყლით.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეებს დაურიგეთ სამუშაო ფურცელი „პლანქტონი“.
- უთხარით მათ, რომ უნდა შეადგინოთ „განმარტებათა სქემა“ და დაფაზე გადახატეთ ქვემოთ მოცემული ნახატი.
- ბავშვებს დაუსვით პირველი კითხვა „განმარტებათა სქემიდან“ (როგორია პლანქტონი?). ამ კითხვის წრეს გაუკეთეთ სათანადო რაოდენობის ისრები, ისრებს კი მიაბით დამატებით წრეები, სადაც ჩაწერთ პასუხებს. იგივე გაიმეორეთ სხვა კითხვებზეც. სავარჯიშოს ამ ნაწილით გაიგებთ, რა იციან ბავშვებმა პლანქტონის შესახებ.
- „განმარტებათა სქემა“ სავარჯიშოს ბოლომდე უნდა ეხატოს დაფაზე.

- ბავშვებს მოუყევით, რომ:

ადაპტაცია (შეგუება, მორგება) მემკვიდრეობით მიღებული თვისებაა, რომელიც ცოცხალ ორგანიზმს თავის საარსებო გარემოში სრულყოფილად ცხოვრების საშუალებას აძლევს. მაგ., ცოცხალი ორგანიზმი თავის საარსებო გარემოს ერგება შეფერილობით, სხეულის მოყვანილობით თუ საფარველით ან თავის დასაცავად გამოიმუშავებს შხამს ან გამოყოფს ლორწოს.

თევზები სხვადასხვაგვარად ერგებიან საარსებო გარემოს., მაგ., თავისი შეფერილობით ზღვის ჩიქვი ისე ოსტატურად ინიღბება და ერწყმის კლდოვან ადგილებს, რომ მისი შემჩნევა პრაქტიკულად შეუძლებელია; გარდა ამისა, თავისი ფარფლების ეკლებით ის წარმატებით იცავს თავს სხვა მტაცებლებისგან.

ზღვის ნემსთევზა კი ადვილად იმალება ზღვის შლამში თავისი წვრილი და გრძელი სხეულის წყალობით. მას იმდენად დიდ ხანს შეუძლია გაუნძრევლად ყოფნა, რომ ძნელია, წარმოიდგინო, რომ ცოცხალია. კამბალა თავისი ბრტყელი სხეულით ისე ეფლობა ქვიშაში, რომ ზედაპირზე მხოლოდ თვალებიღა მოუჩანს. ამგვარად შენიღბული კი ადვილად იჭერს თავის საკბილოს.

ბავშვებისთვის

- ბავშვებს სთხოვეთ, უპასუხონ შემდეგ კითხვებს:
  - ა. გსმენიათ თუ არა, როგორ ერგებიან გარემოს ზღვის ნემსთევზა და კამბალა? თუ ბავშვებს კითხვაზე პასუხის გაცემა გაუჭირდათ, მოუყვანეთ მწერების ან კალმარების მაგალითები.
  - ბ. რა სახის ადაპტაცია განიცადა პლანქტონმა, რომ გადაადგილება შეძლებოდა და ზღვის ზედაპირთან ახლოს ყოფილიყო?
- ბავშვები დაყავით 4-5-კაციან ჯგუფებად. თითოეულ ჯგუფს ქვემოთ მოცემული ტექსტი მიეცით და უთხარით, რომ ამ ინფორმაციაზე დაყრდნობით პლანქტონის მოდელი უნდა გააკეთონ.

პლანქტონი არ იძირება. ფიტოპლანქტონი წყლის ზედაპირიდან 100-ზე მეტი მეტრის სიღრმეზე ვერ ცოცხლობს, რადგან ვერ იღებს მზის შუქს ფოტოსინთეზისთვის. არც ზოოპლანქტონი იძირება, რადგან ის ფიტოპლანქტონით და სხვა ზოოპლანქტონით იკვებება. გარდა ამისა, პლანქტონს ტივტივში თავისი სხეული ეხმარება: თავისი ბრტყელი თუ გრძელი სხეულის, წანაზარდებისა და სხეულის სხვა თვისებების წყალობით მას შეუძლია, გაზარდოს და/ან შეამციროს თავისი ხვედრითი წონა.

ბავშვებისთვის

- ჯგუფებს დაურიგეთ პლანქტონის მოდელის გასაკეთებლად საჭირო მასალა. ბავშვებს უთხარით, რომ 20 წუთში უნდა გააკეთონ პლანქტონის მოდელი, რომელიც წყალში იძირება; ასევე შეახსენეთ, რომ პლანქტონი, მართალია, არ იძირება, მაგრამ არც დამოუკიდებლად ცურვა შეუძლია.
- ჯგუფებს საჭიროებისამებრ მიეცით წყლიანი ვედროები, სადაც პლანქტონის მოდელებს გამოცდიან.
- აკვარიუმზე მონიშნეთ წყლის სასურველი დონე და ჩაასხით წყალი.
- გამოიყვანეთ ორი მოხალისე, რომელთაგან ერთი დაინიშნავს, მეორე კი ჩაიწერს დროს, თუ რამდენ ხანს იტივტივებს თითეული მოდელი.
- მას შემდეგ, რაც ჯგუფები მოდელებს დაამზადებენ, მოაწყვეთ შეჯიბრი. ოღონდ მანამდე ბავშვებთან ერთად შეიმუშავეთ შეჯიბრის პირობები. მაგ., მოდელი, რომელიც ცურავს, შეჯიბრს გამოეთიშება, რადგან პლანქტონი არ ცურავს. ხოლო გაიმარჯვებს ის მოდელი, რომელიც ყველაზე მეტ ხანს არ ჩაიძირება.
- თითოეულ ჯგუფს სთხოვეთ, ჯერ აღწერონ და მერე ჩაუშვან თავიანთი ნამუშევრები აკვარიუმში. ამავდროულად დარწმუნდით, რომ მოხალისეები ინიშნავენ და იწერენ, რამდენ ხანს ტივტივებს თითოეული მოდელი.

ნასწავლის შემოწმება

- მიუბრუნდით „განმარტებათა სქემას“, რომელიც სავარჯიშოს დასაწყისში დახატეთ დაფაზე. ბავშვებს სთხოვეთ, კიდევ ერთხელ უპასუხონ კითხვებს. ახალი პასუხები სხვა ფერის ფლომასტერით დაწერეთ დაფაზე.

სავარჯიშო ვაკეთებთ პლანქტონის მოდელს

მიზანი:	მოსწავლეები გაეცნობიან, შავი ზღვის სანაპიროს ფლორასა და ფაუნას.
მასალა:	მაწვნის ან იოგურტის პლასტიკის ქილა გამჭვირვალე თავსახურით, მჭრელი დანა და (თმის) რეზინი.
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ტექნოლოგია და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	დაკვირვება, წყალქვეშა
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- სავარჯიშომდე 3-4 დღით ადრე ბავშვებს მაწვნის ქილები მოატანინეთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს სთხოვეთ, გიპასუხონ კითხვაზე „რომელი ცოცხალი ორგანიზმები ცხოვრობენ წყალქვეშ?“.
- სთხოვეთ, დაფიქრდნენ და გიპასუხონ, რა ხელსაწყოებით აკვირდებიან წყალქვეშ მცხოვრებ ორგანიზმებს.
- უთხარით, რომ მათაც შეუძლიათ, წყალქვეშ დაკვირვება აწარმოონ.
- წყალქვეშა დაკვირვებებისთვის საჭირო ხელსაწყოს დამზადება:

ბავშვებს უთხარით, დანით ფრთხილად მოჭრან ქილის ძირი. ყურადღებით იყავით და დაეხმარეთ, ვისაც ამის გაკეთება უჭირს. თუ ბავშვები მცირეწლოვანნი არიან, თავად დააჭერით ქილებს ძირები.

- ამის შემდეგ ქილას დაახურეთ თავისივე გამჭვირვალე თავსახური და, მეტი სიმტკიცისთვის, რეზინითაც დაამაგრეთ.
- ხელსაწყო წყალქვეშა დაკვირვებებისთვის მზადაა.
- ამ ხელსაწყოთი შეგიძლიათ ზღვის ზედაპირთან ახლოს მცხოვრებ ორგანიზმებზე დაკვირვება.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, თავისივე დამზადებული ხელსაწყოთი დანახული ორგანიზმები დახატონ. ნახატები გამოფინეთ

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს შეგიძლიათ, სთხოვოთ, მოიფიქრონ და სხვადასხვა მასალისგან დაამზადონ დასაკვირვებლად გამოსადეგი სხვა ხელსაწყო.

სავარჯიშო მტაცებლისა და მსხვერპლის ურთიერთობა

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ მსხვერლისა და მტაცებლის ურთერთობების შესახებ ველურ ბუნებაში
მასალა:	ორი თავსაფარი ან ყელსახვევი თვალების ასახვევად
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ფიზიკური ვარჯიში, სამსახიობო ხელოვნება, ენა
საკვანძო სიტყვა:	მსხვერპლი, მტაცებელი
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- აირჩიეთ ორი ბავშვი: ერთი იქნება ფიტოპლანქტონი, მეორე - ზოოპლანქტონი
- სანამ სავარჯიშოს შემდეგ ეტაპზე გადახვალთ, ბავშვებს მოკლედ შეახსენეთ რა არის ფიტოპლანქტონი და ზოოპლანქტონი:
- დანარჩენებს სთხოვეთ, წრეში ჩადგნენ და ერთმანეთს ხელები ჩასჭიდონ. უთხარით, რომ ზღვის არსებები არიან, ოღონდ არა ფიტო- და ზოოპლანქტონი.

პლანქტონი წყლის ერთუჯრედიანი ორგანიზმებია, რომელთაც წყლის დინება გადააადგილებს. მცენარეული წარმოშობის პლანქტონს **ფიტოპლანქტონი** ეწოდება, ცხოველური წარმოშობისას - **ზოოპლანქტონი**.

ბავშვებისთვის

- ფიტო- და ზოოპლანქტონი წრის შუაგულში დააყენეთ და თვალები ისე აუხვიეთ, რომ გარშემო ვერაფერს ხედავდნენ.
- ბავშვებს განუმარტეთ თამაშის წესები, რომ ზოოპლანქტონი მონადირეა და თავის მსხვერპლს ეძებს. ფიტოპლანქტონი კი მისგან დასხლტომას ცდილობს. ყოველ ჯერზე, როცა ზოოპლანქტონი ფიტოპლანქტონს ჰკითხავს. „სად ხარ?“, ფიტოპლანქტონმა უნდა უპასუხოს, „აქ ვარ!“. მან უნდა შეიმუშავოს ზოოპლანქტონისგან თავის დაღწევის „სტრატეგია“. არ უნდა დაუშვათ, რომ ფიტოპლანქტონი და ზოოპლანქტონი წრის მიღმა აღმოჩნდნენ.
- თვალახვეული ფიტოპლანქტონი და ზოოპლანქტონი წრის შუაგულში ერთმანეთისგან მოშორებით დააყენეთ და დაიწყეთ თამაში.
- აუცილებლად გააფრთხილეთ, რომ ზოოპლანქტონი შეეკითხოს ფიტოპლანქტონს, „სად ხარ?“, ფიტოპლანქტონმა კი აუცილებლად უპასუხოს, „აქ ვარ!“. თამაში დამთავრდება, როცა ზოოპლანქტონი ფიტოპლანქტონს დაიჭერს. ამის შემდეგ სხვა ორი ბავშვი აარჩიეთ და თამაში განაგრძეთ.

სადისკუსიო კითხვები

- რა მოხდება, თუ ზოოპლანქტონი ფიტოპლანქტონს ვერ დაიჭერს?
- რა თვისებები დაეხმარება ზოოპლანქტონს ფიტოპლანქტონის დაჭერაში?
- რა თვისებები დაეხმარება ფიტოპლანქტონს ზოოპლანქტონისგან თავის დაღწევაში?
- შეიძლება მცენარე იყოს მსხვერპლი ან მტაცებელი?
- შეიძლება ცხოველი ერთდოულად მსხვერპლიც იყოს და მტაცებელიც? დაასახელეთ მაგალითი.

ნასწავლის შემოწმება

- დაასახელეთ მსხვერპლისა და მტაცებლის ურთიერთობის მაგალითები შავ ზღვაში (თითო ბავშვმა ერთი მაგალითი მაინც უნდა დაასახელოს).

სავარჯიშო კვებითი ჯაჭვი

მიზანი:	მოსწავლეები შეძლებენ კვებითი ჯაჭვის შედგენას ერთ საარსებო გარემოში მცხოვრები ორგანიზმების კვებითი ურთიერთობების გათვალისწინებით.
მასალა:	ქაღალდი, კალამი, ფანქარი, ნემსი, 1-ლი დანართის („ცოცხალი არსებები დავალაგოთ კვებითი ჯაჭვის თანმიმდევრობით“) ასლები.
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ფიზიკური ვარჯიში, სამსახიობო ხელოვნება, ენა, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	მსხვერპლი, მტაცებელი, კვებითი ჯაჭვი
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

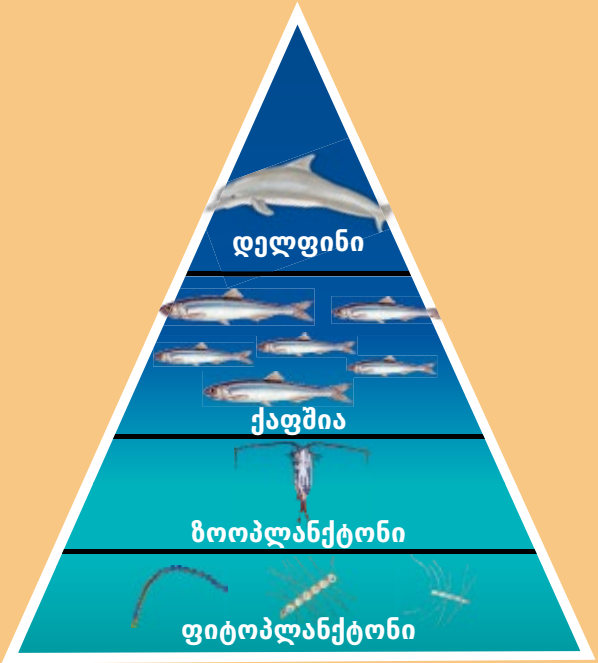
სავარჯიშოსთვის მზადება

- A4 ზომის ფურცლებზე (თითო ფურცელზე თითო სიტყვა) დიდად და გარკვევით დაწერეთ „ფიტოპლანქტონი“, „ზოოპლანქტონი“, „ქაფშია“, „პელამისი“, „ადამიანი“. სულ სამი ამგვარი კომპლექტი უნდა გქონდეთ.
- ბავშვებს გააცანით შემდეგი ტექსტი:

საკვები საარსებოდ აუცილებელ ძალას გვაძლევს. საკვები, ანუ ენერგიის წყარო, წყალმცენარეებსაც სჭირდებათ, რომ ისაზრდოონ. ზღვის ბინადრები ენერგიას მათზე მცირე ორგანიზმების შთანთქმით იღებენ. ამგვარად, გამომდინარე იქიდან თუ რა რას ჭამს, იქმნება სასიცოცხლო ჯაჭვი უმცირესი ორგანიზმებიდან დიდ მტაცებლებამდე. ზღვაში კვებითი ჯაჭვის პირველ რგოლს ერთუჯრედიანი მცენარეები (ფიტოპლანქტონი) შეადგენენ. ისინი მხოლოდ ზღვის მარილით იკვებებიან. შემდეგ მოდიან ზოოპლანქტონი, წვრილი თევზები და ბოლოს ზვიგენები და დელფინები.

მზის შუქით მიღებული ენერგიის მეშვეობით მცენარეები საკვებს ნახშირორჟანგისა და წყლისგან წარმოქმიან, ანუ წყალმცენარეები საკუთარი საკვების სინთეზს ახდენენ. ამ პროცესს ფოტოსინთეზი ეწოდება.. ზღვის არც ერთ სხვა ბინადარს ამგვარი რამ არ შეუძლია. დანარჩენებმა საარსებოდ საკვები უნდა მოიპოვონ

სურათზე მოცემულია შავი ზღვისთვის დამახასიათებელი კვებითი ჯაჭვი: უმდაბლესი ფიტოპლანქტონით იკვებება ზოოპლანქტონი, ზოოპლანქტონით წვრილი თევზები, მაგ., ქაფშია, ქაფშიით კი პელამისი და დელფინი



გამარტივებული კვებითი ჯაჭვი შავი ზღვის ეკოსისტემაში

ბავშვებისთვის

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

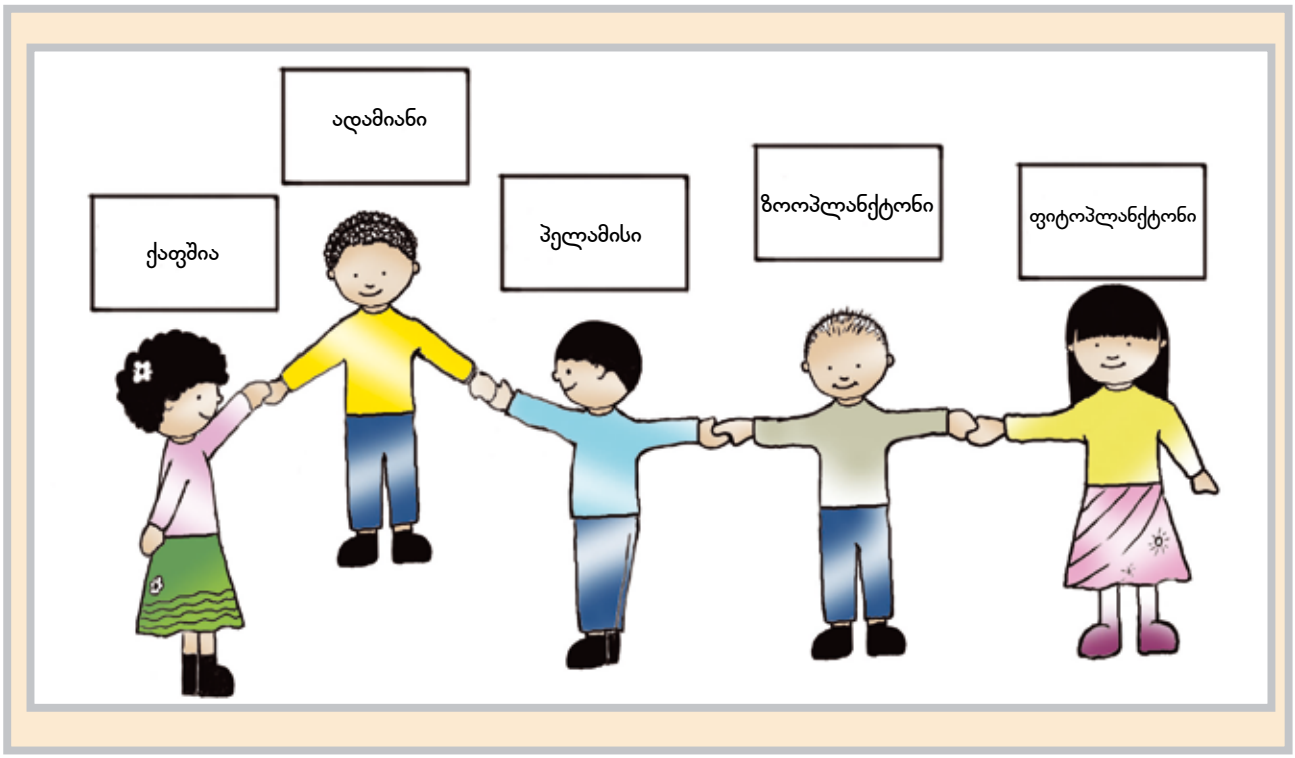
- მოსწავლეები 3-3 კაციან ჯგუფებად დაყავით, დაურიგეთ 1-ლი დანართი („ცოცხალი არსებები დავალაგოთ კვებითი ჯაჭვის თანმიმდევრობით“) და სთხოვეთ, თანმიმდევრობით დაალაგონ.

ქვემოთ მოცემული კვებითი ჯაჭვების მიხედვით, შეამოწმეთ, როგორ შეასრულეს დავალება.

1. ბალახი, თაგვი, ბუ, პუმა
2. ბალახი, კალია, გომბეშო, გველი, ქორი
3. ბალახი, კალია, მინდვრის თაგვი, ბუ
4. ზღვის მიკროსკოპული ბალახი, მწერის ჭუპრი, წვრილი თევზი, ქორჭილა, თეთრი ყანჩა
5. ფიტოპლანქტონი, ზოოპლანქტონი, ქაფშია, თინუსი, ადამიანი

შენიშვნა: პირველი სამი ჯაჭვი მოცემულია იმიტომ, რომ ბავშვებს არ დაავიწყდეთ კვებითი ჯაჭვების არსებობა ხმელეთზეც.

ბავშვებს სთხოვეთ, აირჩიონ ფურცელი, რომელზეც რომელიმე ორგანიზმის სახელწოდება წერია და სხეულის წინა მხარეს მიიმაგრონ.



- მოთამაშე, რომელსაც ტანსაცმელზე მიმაგრებული აქვს ფურცელი წარწერით „ადამიანი“, იქნება ე.წ. ღერძი და თავის ორივე ხელს საკვების მომხმარებლებს სწორი თანმიმდევრობით ჩასჭიდებს: „ფიტოპლანქტონი“, „ზოოპლანქტონი“, „ქაფშია“ და „პელამისი“.
- „ორგანიზმები“ მთელს ოთახში დარბიან, „ადამიანმა“ კი ისინი სწორი თანმიმდევრობით უნდა დაიჭიროს. მაგ., თუ პელამისს დაიჭერს და მარჯვენა ხელს ჩასჭიდებს, პელამისმა უნდა დაიჭიროს და თავისი მარჯვენა ხელი ჩასჭიდოს კვებითი ჯაჭვის მომდევნო რგოლის წარმომადგენელს და ა.შ. ასევე გრძელდება თამაში მარცხენა ხელითაც.
- ასეთ შემთხვევაში „მარჯვენა“ და „მარცხენა“ კვებითი ჯაჭვები ერთმანეთისგან დამოუკიდებლები იქნებიან.

- მაგრამ თუ „პელამისი“ ვერ დაიჭერს თავის მომდევნოს, „ადამიანი“ კი მეორე ხელით „ქაფშიის“ დაჭერას შეძლებს, მაშინ კვებითი ჯაჭვი მარჯვნიდან მარცხნივ გადაიჭიმება.
- თამაში დამთავრდება, როცა ყველა „ცოცხალი ორგანიზმი“ თავის ადგილს დაიკავებს კვებით ჯაჭვში.

შენიშვნა: თუ ბავშვების რაოდენობა საშუალებას გაძლევთ, თამაშში კვების სხვა ჯაჭვებიც „ჩააბით“.

სადისკუსიო კითხვები

- გინახავთ თუ არა თამაშის მონაწილე ორგანიზმები?
- რა გსმენიათ მათი თვისებების შესახებ?
- შენიშნეთ თუ არა მსხვერპლისა და მტაცებლის ურთიერთობები წინა სავარჯიშოსა და კვებით ჯაჭვში? განმარტეთ.
- კვებითი ჯაჭვები ხმელეთზეც არსებობს, თუ მხოლოდ წყალში გვხვდება? მოიყვანეთ მაგალითი.
- რით არის ან არ არის მნიშვნელოვანი კვებითი ჯაჭვი ბუნებაში?

ნასწავლის შემოწმება

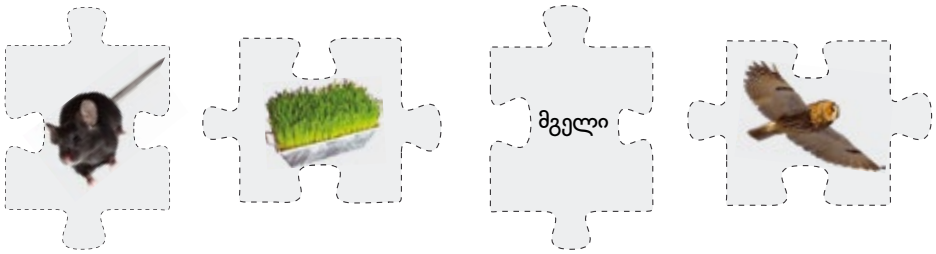
- ბავშვები წრეში ჩააყენეთ. რომელიმე მათგანმა წამოიძახოს კვებითი ჯაჭვის საწყისი რგოლის ერთ-ერთი წარმომადგენლის სახელი. მეორემ დაასახელოს ორგანიზმი, რომელიც პირველით იკვებება. თამაში გრძელდება, სანამ კვებითი ჯაჭვის უმაღლეს ორგანიზმებამდე არ მიხვალთ. თუ ჯგუფში ბევრი ბავშვია და კვებით ჯაჭვში ყველა „ვერ მოხვდა“, ახალი კვებითი ჯაჭვი დაიწყეთ. თუ რომელიმე ბავშვს გაუჭირდა სწორი ორგანიზმის დასახელება, სხვები დაეხმარონ.

დანართი 1. ცოცხალი არსებები დავალაგოთ კვებითი ჯაჭვის თანმიმდევრობით

კვებითი ჯაჭვის თანმიმდევრობით დავალაგოთ თითოეულ რიგში მოცემული ორგანიზმები. ჯაჭვის შექმნისას ცოცხალი არსების სურათის მაგივრად შეგიძლიათ მისი სახელი გამოიყენოთ (იხ. ქვემოთ).

მაგალითი: ადამიანი, სამყურა, ხბო. კვებით ჯაჭვში ისინი შემდეგი თანმიმდევრობით არიან: სამყურა, ხბო, ადამიანი.

1

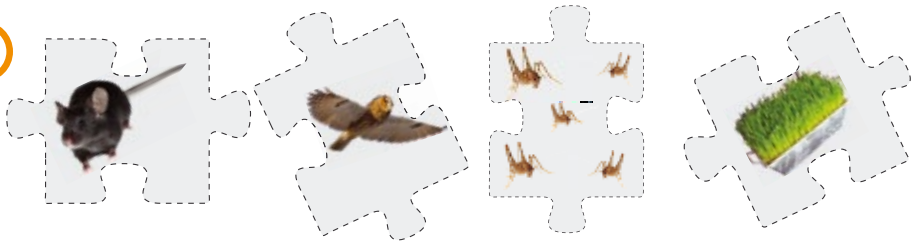


.....

2

.....

3

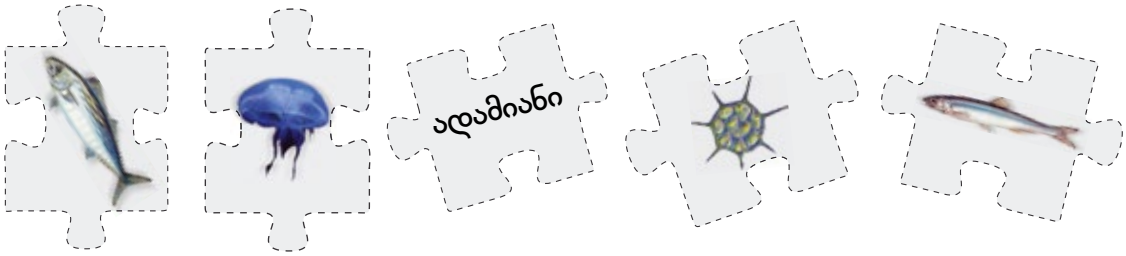


.....

4

.....

5



.....

სავარჯიშო კვებითი ქსელი

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შექმნიან კვებითი ქსელის მოდელს, სადაც ნაჩვენები იქნება კვებითი ურთიერთობები ხმელეთის ორგანიზმებს შორის ✓ მოსწავლეები შექმნიან კვებითი ქსელის მოდელს, სადაც ნაჩვენები იქნება კვებითი ურთიერთობები ზღვის ორგანიზმებს შორის ✓ მოსწავლეები შეძლებენ, იმსჯელონ, რა მოჰყვება კვებითი ქსელის თუნდაც ერთი კავშირის დარღვევას ადამიანის მიერ
მასალა:	დანართი 1: „კვებითი ქსელი ხმელეთზე“; დანართი 2: „კვებითი ქსელი ზღვაში“; ფერადი ფანქრები, პასტელი ან ფლომასტერები, A4 ზომის ფურცლები
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სამსახიობო ხელოვნება, ენა, მათემატიკა, კომპიუტერული მეცნიერება
საკვანძო სიტყვა:	მსხვერპლი, მტაცებელი, კვებითი ჯაჭვი, კვებითი ქსელი
ხანგრძლივობა:	70 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოსწავლეებს უთხარით, ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროს (ინტერნეტი, წიგნები, ჟურნალები და სხვ.) მიმართონ. ხელთ იქონიეთ ამ სავარჯიშოსთვის საჭირო მასალა.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს გააცანით შემდეგი ტექსტი:

ეკოსისტემა ცოცხალი ორგანიზმებისა და მათი საარსებო გარემოს ურთიერთკავშირით იქმნება. ბუნებაში უამრავი ეკოსისტემაა - აკვარიუმიდან დაწყებული, ოკეანით დამთავრებული. აქ სიცოცხლე დამოკიდებულია ენერგიის მიმოქცევასა და კვებით ჯაჭვებზე. თითოეული ეკოსისტემა შედგება ცოცხალი ორგანიზმებისა (პროდუცენტები, კონსუმენტები და რედუცენტები) და არაცოცხალი ელემენტებისგან (ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები და ფიზიკური პირობები). უმთავრესი ცოცხალ ორგანიზმებს შორის პროდუცენტი მცენარეებია. პროდუცენტები ზღვაში ქარხნებივით მუშაობენ და ორგანული ნივთიერებების სინთეზს ახდენენ. ცხოველები კონსუმენტები არიან და პირველად (ბალახისმჭამელები) და მეორად (ხორცისმჭამელები) კონსუმენტებად იყოფიან. ეკოსისტემის ცოცხალი ორგანიზმების ბოლო ეშელონს შეადგენენ რედუცენტები, კერძოდ კი ბაქტერიები და სოკოები, რომლებიც შლიან მკვდარი მცენარეებისა და ცხოველების ქსოვილებს.

ყველა ცოცხალ არსებას, გარდა მცენარეებისა, საარსებოდ საკვების მოპოვება ჭირდება. უმცირესი ცხოველები ერთუჯრედიანი მცენარეებით იკვებებიან, უფრო დიდები კი მათზე მცირე ორგანიზმებს ეტანებიან. ამგვარად, სასიცოცხლოდ აუცილებელი ენერგია ჯაჭვივით მიემართება უმდაბლესიდან უმაღლესისკენ.

ხმელეთის ორგანიზმების მსგავსად, ზღვის არსებები მხოლოდ ერთი საკვები წყაროთი არ შემოიფარგლებიან. ასე რომ, თითოეული სახეობა გავლენას ახდენს კვების არაერთ ჯაჭვზე. მოკლედ რომ ვთქვათ, ზღვაში კვებითი ჯაჭვები გადახლართულია და იქმნება კვებითი ქსელი.

ბავშვებისთვის

- მოსწავლეები დააწყვილეთ. თითოეულ წყვილს მიეცით დანართი 1 („კვებითი ქსელი ხმელეთზე“) და სთხოვეთ, წერილობით უპასუხონ იქ მოცემულ კითხვებს.
- ამ სავარჯიშოს შესასრულებლად ბავშვებს ნება დართეთ, ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროთი (ინტერნეტი, წიგნები, ჟურნალები და სხვ.) ისარგებლონ.
- 1-ლი დანართის შევსების შემდეგ ჯგუფებმა თავიანთი პასუხები ერთმანეთს გაუზიარონ და იმსჯელონ.
- იმავდროულად, დაფაზე გადაწერეთ 1-ლ დანართზე გამოსახულ არსებათა სახელები, მათ გამოსახულებებს ნუ გადახატავთ. ბავშვების მითითებით სიტყვებს შორის ისრები დახატეთ. თუ შეცდნენ,

პირდაპირ კი ნუ გაუსწორებთ, არამედ კითხვებით მიიყვანეთ სწორ პასუხამდე. შემდეგ კი ორგანიზმის სურათიც აჩვენეთ.

- მთელს ჯგუფთან ერთად უპასუხეთ სამუშაო ფურცელზე მოცემულ კითხვებს.
- ბავშვებს სთხოვეთ, ისევ დაწყვილდნენ, ოღონდ ამჯერად სხვა მეწყვილეები აირჩიონ.
- თითოეულ წყვილს მიეცით მეორე დანართი („კვებითი ქსელი ზღვაში“) და სთხოვეთ, იგივე სამუშაო ჩაატარონ, რაც პირველ დანართზე. ამ სავარჯიშოს შესასრულებლადაც ნება დართეთ, ინფორმაციის სხვადასხვა წყარო (ინტერნეტი, წიგნები, ჟურნალები და სხვ.) გამოიყენონ.
- მთელს ჯგუფთან ერთად უპასუხეთ სამუშაო ფურცელზე მოცემულ კითხვებს.

სადისკუსიო კითხვები

- გაიხსენეთ, რა ისწავლეთ სხვა სავარჯიშოებიდან. ახსენით განსხვავება კვებით ქსელსა და კვებით ჯაჭვს შორის.
- რა უფრო მეტია კვებით ქსელში (პირამიდაში), პირამიდის წვერში თუ ძირში მოქცეული ორგანიზმები? რატომ?
- მოსწავლეებს გააცანით ქვემოთ მოცემული ტექსტი და აჩვენეთ ნახატი:

უმცირესი ცხოველები ერთუჯრედიანი მცენარეებით იკვებებიან, უფრო დიდები კი მათზე მცირე ორგანიზმებს ეტანებიან. ამგვარად, სასიცოცხლოდ აუცილებელი ენერგია ჯაჭვივით მიემართება უმდაბლესიდან უმაღლესისკენ. თუმცა ამგვარი „აღმასვლის“ დროს საკვების ოდენობა თანდათან მცირდება. რაც უფრო ვუახლოვდებით დიდ თევზებს, მით უფრო მცირდება ცოცხალი ორგანიზმების რაოდენობა. მარტივად რომ ვთქვათ, ცოცხალი არსებები ქმნიან ერთგვარ პირამიდას. შავ ზღვაში აღნიშნულის ერთ-ერთი საუკეთესო ნიმუშია ქაფშია. ერთი კვლევის თანახმად, 10 კგ ქაფშიაზე მოდის 100 კგ ზოოპლანქტონი და 1000 კგ ფიტოპლანქტონი.

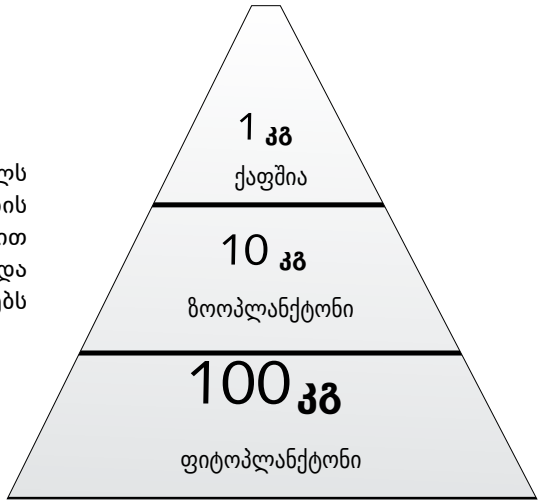
ბავშვებისთვის

- როგორ იმოქმედებს კვებით ქსელზე მასში შემავალი რომელიმე ორგანიზმის დასუსტება ან გადაშენება?

მითითება მასწავლებლისთვის:
კვების პირამიდა დაფაზე დახატეთ

ნასწავლის შემოწმება

- მოსწავლეები დაყავით 3-კაციან ჯგუფებად და თითოეულს სთხოვეთ, კვებითი ჯაჭვისა და კვებითი ქსელის მნიშვნელობის გამომხატველი სლოგანი მოიფიქრონ, ფერადი ფანქრებით (ფლომასტერით, პასტელით) ფურცლებზე დაწერონ და აირჩიონ მომხსენებლები, რომლებიც სლოგანს დანარჩენებს გააცნობენ.



დანართი 1: კვებითი ქსელი ხმელეთზე

ამ ნახატზე მოცემულია კვებითი ქსელი, რომელსაც ხმელეთის ცოცხალი ორგანიზმები ქმნიან. თუმცა აქ არაა ნაჩვენები ისრები მსხვერპლსა და მტაცებელს შორის, გარდა ერთისა (ბალახი - თაგვი).

თქვენ გევალებათ, ნახატებს შორის სწორად გაავლოთ ისრები და უპასუხოთ კითხვებს. გახსოვდეთ, რომ ერთი ცხოველი ერთდროულად შეიძლება მსხვერპლიც იყოს და მტაცებელიც. მუშაობის დროს შეგიძლიათ, მიმართოთ ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროს (ინტერნეტი, წიგნები, ჟურნალები და სხვ.)

სურათზე:

რომელი ცოცხალი ორგანიზმები არიან პროდუცენტები?

პასუხი: .....

რომლები არიან კონსუმენტები?

პასუხი: .....

ხატია თუ არა რედუცენტები?

პასუხი: .....

რომლები არიან ბალახისმჭამელები?

პასუხი: .....

რომლები არიან ხორცისმჭამელები?

პასუხი: .....

ხმელეთის კვებითი ქსელის მიხედვით დაასახელეთ მსხვერპლისა და მტაცებლის ურთიერთობის მაგალითები

პასუხი: .....

ხმელეთის კვებითი ჯაჭვის მიხედვით დაასახელეთ ხმელეთის კვებითი ჯაჭვის ნიმუშები

პასუხი: .....

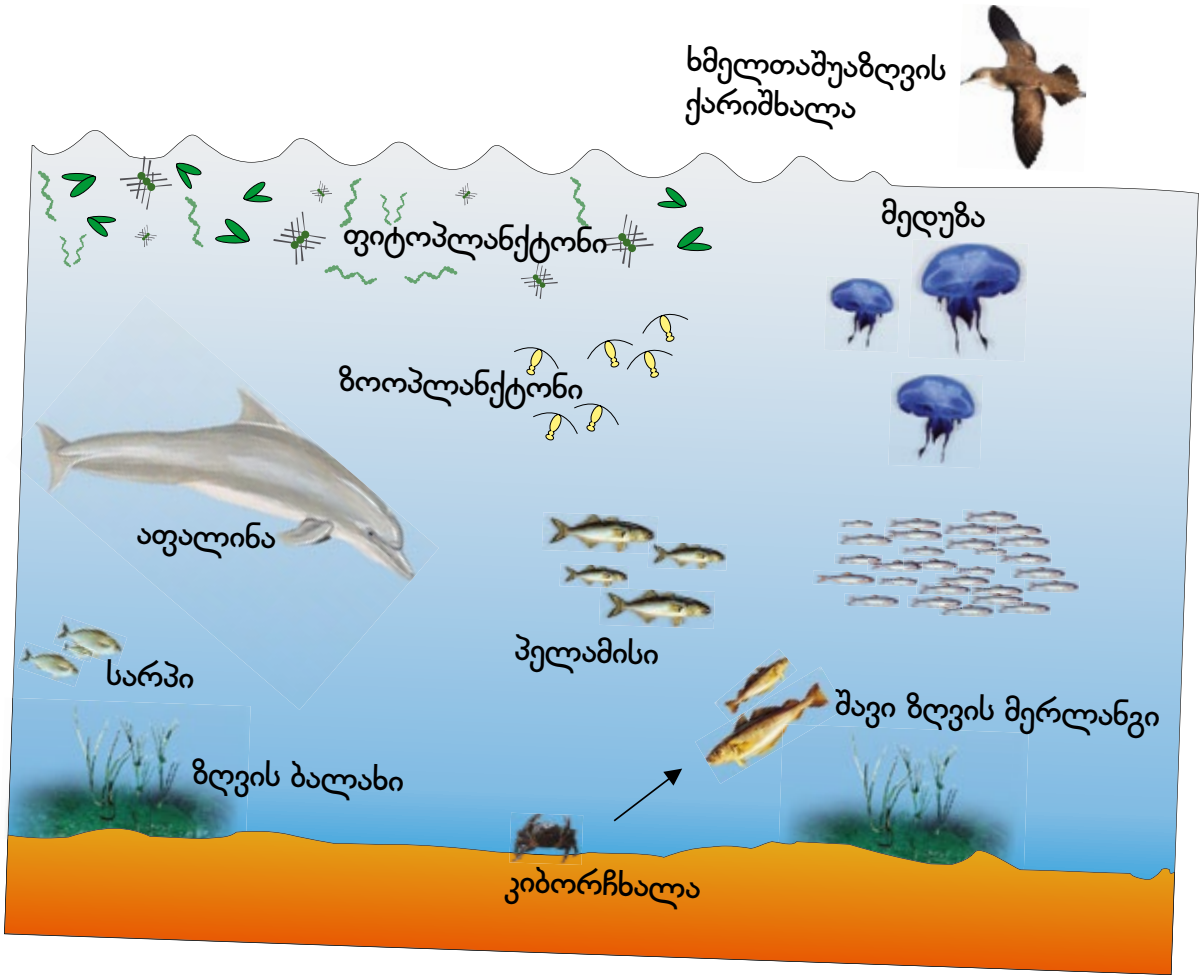
ამ სურათზე სად მოათავსებდით რედუცენტებს? რატომ?

პასუხი: .....

დანართი 2: კვებითი ქსელი ზღვაში

ამ ნახატზე მოცემულია კვებითი ქსელი, რომელსაც ზღვის ცოცხალი ორგანიზმები ქმნიან. თუმცა აქ არაა ნაჩვენები ისრები მსხვერპლსა და მტაცებელს შორის, გარდა ერთისა (კიბორჩხალა - შავი ზღვის მერლანგი).

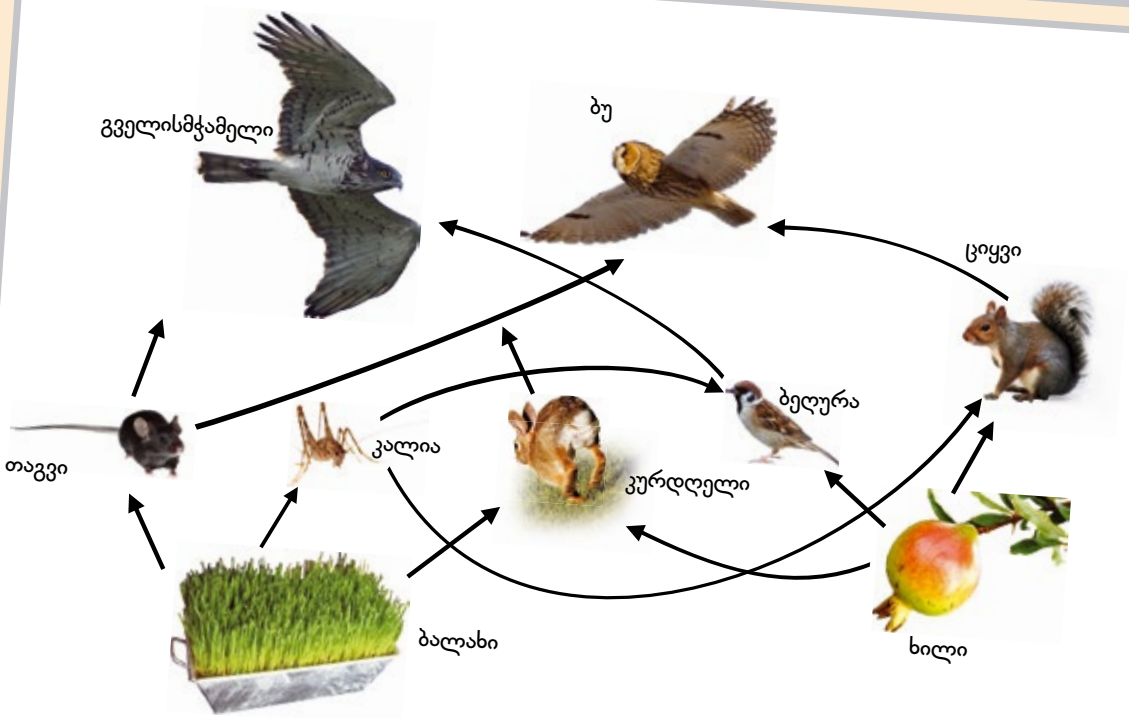
თქვენ გევალებათ, ნახატებს შორის სწორად გაავლოთ ისრები და უპასუხოთ კითხვებს. გახსოვდეთ, რომ ერთი ცხოველი ერთდროულად შეიძლება მსხვერპლიც იყოს და მტაცებელიც. მუშაობის დროს შეგიძლიათ, მიმართოთ ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროს (ინტერნეტი, წიგნები, ჟურნალები და სხვ.)



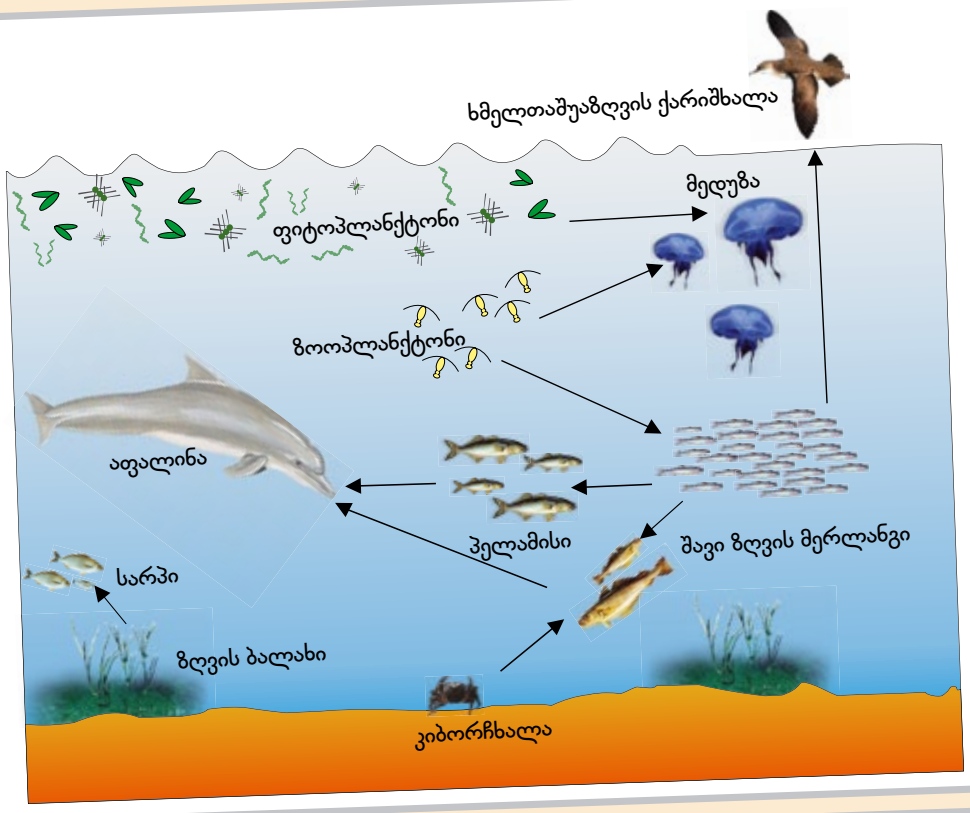
სურათზე:

- ზღვის კვებითი ქსელის მიხედვით დაასახელეთ მსხვერპლისა და მტაცებლის ურთიერთობის მაგალითები
- ხმელეთის კვებითი ჯაჭვის მიხედვით დაასახელეთ ზღვის კვებითი ჯაჭვის ნიმუშები

დანართი 3 - პასუხები



დანართი 4 - პასუხები



სავარჯიშო როგორ ხარობენ წყალმცენარეები

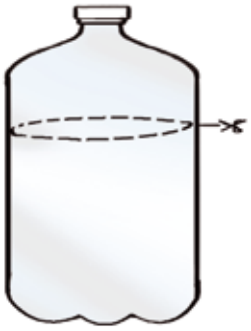
მიზანი:	✓ მოსწავლეები თვისებების მიხედვით განასხვავებენ წყალმცენარეებს. ✓ აღწერენ წყალმცენარეთა საარსებო პირობებს ✓ ახსნიან, რა მნიშვნელობა აქვთ წყალმცენარეებს წყლის სხვა ორგანიზმებისთვის
მასალა:	პლასტმასის 5-ლიტრიანი ბოთლი, მაკრატელი, წყალმცენარეები, წყალი, აკვარიუმი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	აკვარიუმი, წყალმცენარეები
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- წყალმცენარეებისა და აკვარიუმის ქვიშის შეძენა ზოომაღაზიაში შეგიძლიათ. აჯობებს, იყიდოთ ელოდეა, რომელიც იაფიცაა და ადვილადაც ეგუება ახალ გარემოს

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეები 5-5-ად დააჯგუფეთ და უთხარით, რომ პლასტმასის ბოთლისგან აკვარიუმი უნდა გააკეთონ.
- თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ სავარჯიშოსთვის საჭირო მასალა.



ვაკეთებთ აკვარიუმს:

- პლასტმასის 5 ლიტრიან ბოთლს მოაჭერით ზედა ვიწრო ნაწილი.
- პირველ რიგში აკვარიუმში ჩაყარეთ ქვიშა და შემდეგ ჩარგეთ წყალმცენარეები.
- შემდეგ ფრთხილად ჩაასხით მტკნარი წყალი, რომ ქვიშა არ აირიოს და წყალმცენარეებს ფესვები არ დაუზიანდეთ.
- აკვარიუმი ფანჯრის რაფაზე დადეთ, რომ საკმარისად ეცემოდეს მზის შუქი (აკვარიუმს ნუ დადგამთ გამათბობელზე)
-

ვაკვირდებით:

- დღეში ერთხელ აკვარიუმში ჩაყავით საწრუპი ჩხირი და ჩაბერეთ. ეს ჰაერის ცირკულაციისთვისაა საჭირო.

- ბავშვები სისტემატურად უნდა აკვირდებოდნენ აკვარიუმს, რომ არ გამოეპაროთ იქ მიმდინარე ცვლილებები, როგორიცაა წყალმცენარის ზრდა, ფერის შეცვლა და სხვ.

სადისკუსიო კითხვები

- იცით თუ არა რომელიმე წყალმცენარე? (მაგ., ლემნა, დუმფარა)
- რატომაა მზე მნიშვნელოვანი მცენარეებისთვის?
- არის თუ არა ჟანგბადი აკვარიუმსა თუ ზღვაში? და თუ არის, ვინ მოიხმარს მას?

ნასწავლის შემოწმება

- რა მნიშვნელობა აქვთ წყალმცენარეებს წყლის სხვა ორგანიზმებისთვის? (მაგ., წარმოქმნიან ჟანგბადს, წარმოადგენენ საკვებს და თავშესაფარს ცოცხალი ორგანიზმებისათვის და ა. შ.) როგორ ფიქრობთ, შავ ზღვაში სად უფრო მეტია ჟანგბადი, 100-200 მ სიღრმეზე თუ 200 მეტრზე ღრმად? რატომ?

ნასწავლის განმტკიცება

- მოსწავლეებს სთხოვეთ, თუ სურვილი აქვთ, დამოუკიდებლად გააკეთონ აკვარიუმი.
- შეგიძლიათ, ბავშვებს სთხოვოთ სხვადასხვა წყალმცენარე შეისწავლონ და დააკვირდნენ, როგორ იზრდებიან ისინი.
- შავი ზღვის წყალმცენარე შეიძლება მიკროსკოპის ქვეშაც შეისწავლოთ.

Observație: Puteți obține un acvariu adevărat în care să asigurați nutrienți și dioxid de carbon pentru plantele dinăuntru.. Astfel, plantele vor crește mai repede. Pentru aceasta, vă puteți adresa unui magazin de pești de acvariu. Dacă nu asigurați dioxid de carbon și nutrienții necesari, plantele vor crește mai încet.

სავარჯიშო გამრჯე წყალმცენარეები

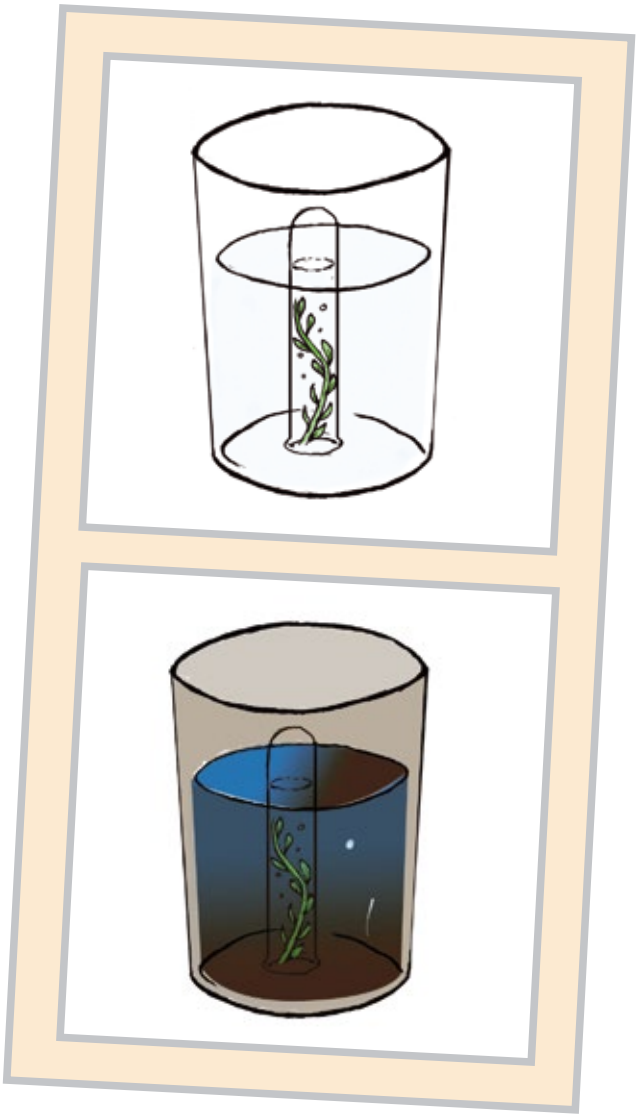
მიზანი:	✓ მოსწავლეები დარწმუნდებიან, რომ წყალმცენარეები წარმოქმნიან საკმარის ჟანგბადს წყალში თავის გასატანად. ✓ აღწერენ ზღვის წყალმცენარეთა ფუნქციებს. ✓ აღწერენ, როგორ ახდენენ წყალმცენარეები ფოტოსინთეზს
მასალა:	წყალმცენარე ელოდეა, ორი სინჯარა, 2 პატარა ჭიქა, სანთელი, ასანთი, პასტელი, ქაღალდი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა, სახვითი ხელოვნება, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	ჟანგბადი, წყალმცენარეები
ხანგრძლივობა:	2-3 დღე

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ელოდეა წყალმცენარეა, რომლის შეძენა ზოომაღაზიაში შეგიძლიათ.
- თუ ორ სინჯარას ვერ იშოვით, შეგიძლიათ, შუშის ორი გამჭვირვალე ჭიქა გამოიყენოთ.
- ორი პატარა ჭიქის ნაცვლად კი შეგიძლიათ, მაწვნის ქილები გამოიყენოთ

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ, სჭირდებათ თუ არა წყლის არსებებს ჟანგბადი და როგორ წარმოიქმნება ის წყალში.
- ბავშვებს უთხარით, რომ ჩაატარებთ ცდას, რათა ნახოთ, თუ როგორ წარმოიქმნება ჟანგბადი წყალში.
- ერთიდაიმავე ზომის 2 ელოდეა მოათავსეთ სინჯარებში, სადაც ცოტაოდენი წყალი ასხია.
- შემდეგ პატარა ჭიქები სინჯარებს ჩამოაცვით და ამოაყირავეთ ისე, რომ წყალი სინჯარიდან ჭიქაში არ გადაიღვაროს.
- ერთი ჭიქა მოათავსეთ მზიან ადგილას, მეორე კი სიბნელეში(იხ. სურათი).
- რამდენიმე დღეში მზიან ადგილას მდგარ სინჯარაში აირი დაგროვდება.
- როცა აირის არსებობა შესამჩნევი გახდება, ორივე ჭიქა მოსწავლეებს აჩვენეთ, მოუსმინეთ მათ შენიშვნებს და იმსჯელეთ, რა განსხვავებაა ორ სინჯარას შორის.
- აანთეთ სანთელი.
- ერთ-ერთი სინჯარა ამოატრიალეთ და პირი თითით დაუცეთ, რომ აირი არ გაიპაროს.
- სინჯარა მიიტანეთ ანთებულ სანთელთან, თითი მოაშორეთ და დააკვირდით, რას უზამს სინჯარიდან ამოსული აირი ცეცხლს.



სადისკუსიო კითხვები

- შეამჩნიეთ თუ არა აირის ბუშტუკები მზიან ადგილას მდგარ სინჯარაში? რა აირია ეს? რატომ?

- ბავშვებს განუმარტეთ, რომ:

როდესაც მზიან ადგილას მდგარ სინჯარას ანთებულ სანთელთან მიიტანთ, ცეცხლის ალი მოიმატებს. ამის მიზეზი სინჯარაში წარმოქმნილი ჟანგბადია.

ჟანგბადი და საკვები, რომლებიც აუცილებელია ჩვენი არსებობისთვის, ფოტოსინთეზით წარმოიქმნება. ფოტოსინთეზს კი მხოლოდ მწვანე მცენარეები ახდენენ. ამ პროცესის დროს ჰაერში არსებული ნახშირორჟანგი ჟანგბადად გარდაიქმნება. გარდა ამისა, ნახშირორჟანგისა და ნიადაგიდან ფესვების მეშვეობით მიღებული წყლის შერევით მცენარეები წარმოქმნიან საკვებსაც. წყალმცენარეები ჟანგბადს წარმოქმნიან წყლის სხვა ორგანიზმებისთვისაც.

ბავშვებისთვის

- წარმოქმნიან თუ არა აირს ხმელეთის მცენარეები? თუ პასუხი დადებითია, ბავშვებს ჰკითხეთ, საიდან იციან ეს?
- მნიშვნელოვანია თუ არა მზე მცენარეებისთვის? რატომ? (ზრდა-განვითარებისთვის, ფოტოსინთეზისთვის და ა.შ.)
- როგორ ფიქრობთ, შავ ზღვაში სად უფრო მეტია ჟანგბადი, 100-200 მ სიღრმეზე თუ უფრო ღრმად?

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვები დააწყვილეთ და თითოეულ წყვილს სთხოვეთ, ახლახან ჩატარებული ცდა და ფოტოსინთეზის საფეხურები დახატონ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ ეს ცდა სხვადასხვა წყალმცენარეზე ჩაატაროთ და სხვადასხვა ხანგრძლივობით გააჩეროთ ისინი სინჯარებში

სავარჯიშო აღვადგინოთ სურათი

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის თევზების ფიზიკური თვისებები
მასალა:	დანართი 1: „გავიცნოთ შავი ზღვის თევზები და აღვადგინოთ სურათი“, პასტელი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	თევზები, შავი ზღვა
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ 1-ლი დანართის ფერადი ასლები იმ რაოდენობით, რომ ჯგუფის ¼-ს ეყოს.
- სავარჯიშოს დაწყებამდე შეგიძლიათ, ითამაშოთ სათამაშო ბარათებით „ სამახსოვრო თევზების შესახებ“.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ამოჭერით 1-ლ დანართზე მოცემული თვალსაჩინოებები პუნქტირის გაყოლებით და ყველა მოსწავლეს დაურიგეთ.
- ბავშვებს სთხოვეთ, სურათებს დააკვირდნენ, გამოიცნონ, რა ნაწილები აკლია მათზე გამოსახულ თევზებს (ფარფლები, კუდი, ა.შ.) ან წარმოიდგინონ მათი სხეულის მოყვანილობა და დაასრულონ ნახატი. ვისაც უნდა, შეუძლია, გააფერადოს კიდეც.
- ბავშვების ნამუშევრები გამოფინეთ, გამოფენას კი დაარქვით სახელი.
- შემდეგ ბავშვებს დაურიგეთ „მათი“ თევზების სრულყოფილი სურათები და ჰკითხეთ, რა იციან მათ შესახებ. მოიშველიეთ სათამაშო ბარათები და ბავშვებს მოკლედ მოუყევით თითოეული თევზის შესახებ.

ნასწავლის შემოწმება

- შავი ზღვის რომელი თევზი გაიცანით ამ სავარჯიშოთი?
- რა მსგავსება და განსხვავებაა ამ თევზებს შორის.

დანართი 1: „გავიცნოთ შავი ზღვის თევზები და აღვადგინოთ სურათი"

1 როგორ ფიქრობთ, რა თევზია?

2 როგორ ფიქრობთ, რა თევზია?

3 როგორ ფიქრობთ, რა თევზია?

4 როგორ ფიქრობთ, რა თევზია?

დანართი 2: პასუხები

1

ზღვის მელა

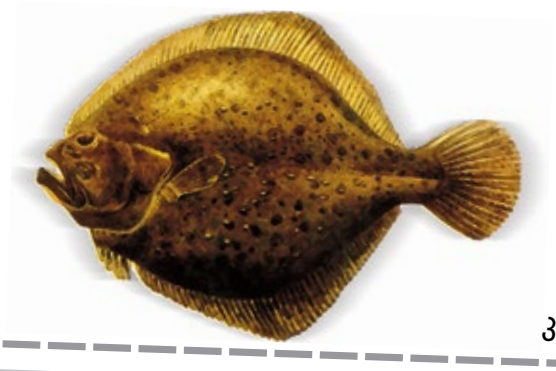
2

ჩვეულებრივი
კეფალი

3

ლუფარი

4



კამბალა

სავარჯიშო სამახსოვრო თევზების შესახებ (სათამაშო ბარათები)

მიზანი:	✓ მოსწავლეები დაასახელებენ შავი ზღვის თევზებს
მასალა:	დანართი 1: „სამახსოვრო თევზების შესახებ“ (სათამაშო ბარათები)
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	თევზები, თევზების სახეობები
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოსწავლეები 4-კაციან ჯგუფებად დაყავით და თითოეულისთვის გადაიღეთ 1-ლი დანართის ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ჯგუფებს პირველი დანართის თითო-თითო ასლი დაურიგეთ.
- შემდეგ ეს ჯგუფები 2-კაციან ქვეჯგუფებად დაყავით.
- ბავშვებს უთხარით, რომ უნდა ითამაშონ სათამაშო ბარათებით თევზების შესახებ.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, შეთანხმდნენ, რომელი ქვეჯგუფი დაიწყებს თამაშს.
- თითეული ჯგუფის ბარათებზე უნდა ეხატოს 2-2 თევზი

თამაში სამახსოვრო ბარათებით: ბარათები უსისტემოდ დააწყვეთ ნახატით ქვემოთ. მოთამაშე ერთ ჯერზე ორ ბარათს ხსნის და, თუ ორივეზე ერთიდაიგივე თევზი (მაგ., ლუფარი) ამოვიდა, მათ განზე გადადებს. ხოლო, თუ გახსნილ ბარათებზე სხვადასხვა თევზი ამოვიდა, ბარათებს კვლავ პირქვე დებს თავიანთ ადგილებზე. თამაში გრძელდება, სანამ ისევ არ ამოვა ორი ერთნაირი თევზი. თამაში დასრულდება, როცა ყველა წყვილი ბარათი ამოვა.

ნასწავლის შემოწმება

- ამ თამაშის „მონაწილე“ რომელი თევზი გინახავთ?

დანართი 1: სამახსოვრო თევზების შესახებ - სათამაშო ბარათები

ლუთვარი

ზღვის მელა

სტავრიდა

ქათშია

ქარსალა

დანართი 1: სამახსოვრო თევზების შესახებ - სათამაშო ბარათები (გაგრძელება)

ხონთქარა

ქიცვიანი ზვიგენი

ზღვის ჩიქვი

შავი ზღვის მერლანგი

სმარისი

სავარჯიშო შავი ზღვის კერძების კრებული

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის ბინადართაგან დამზადებული კერძები
მასალა:	დანართი 1: „რეცეპტები“
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერებები, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სახვითი ხელოვნება, ენა, კომპიუტერული მეცნიერება
საკვანძო სიტყვა:	რეცეპტი
ხანგრძლივობა:	1 კვირა

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული მოსწავლისთვის გადაიღეთ 1-ლი დანართის ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- სავარჯიშოს დაწყებამდე მოსწავლეებს ჰკითხეთ, შავი ზღვის თევზის (წყალმცენარის, უხერხემლოს) რომელი კერძი უყვართ; ასევე სთხოვეთ, დაასახელონ კერძი, რომელიც განსაკუთრებით უყვართ მათ მხარეში.

- ბავშვებს დაურიგეთ პირველი დანართის ასლები და სთხოვეთ, კვირის თავზე შევსებული მოიტანონ. უთხარით, რომ ჩაწერონ შავი ზღვის იმ კერძის რეცეპტი, რომელიც მათ ოჯახებში მომზადდა.

- თუ ბავშვები მსგავს რეცეპტებს მოიტანენ, შეგიძლიათ გაამრავალფეროვნოთ ისინი: მაგ., ქაფშია შეიძლება იყოს შებოლილი და შემწვარი, გარნირად შეიძლება გამოვიყენოთ ბრინჯი ან შევატანოთ მჭადი; შეიძლება სულაც ზღვის კომბოსტოს წვნიანსაც მოუხდეს. არ დაგავიწყდეთ, უთხრათ, რომ ერთიდაიგივე კერძი შეიძლება სხვადასხვა წესით მომზადდეს.

- ბავშვებს სთხოვეთ, თვალ-ყური ადევნონ კერძის მომზადებას თავიანთ ოჯახებში და ისე შეავსონ მათთვის დარიგებული რეცეპტის ფურცლები (დანართი 1). ამით ისინი უამრავ რამეს ისწავლიან: კერძის დასახელებიდან დაწყებული, მისი სასარგებლო თვისებებით დამთავრებული.

- ბავშვების მოტანილი რეცეპტებით კი შეგიძლიათ, თქვენივე დიზაინით, შეადგინოთ „შავი ზღვის კერძების კრებული“. თითოეულ რეცეპტს მიუწერეთ მისი ავტორის სახელი და გვარი. კრებული შეიძლება კერძების ფოტოებითაც გაამდიდროთ.

ნასწავლის განმტკიცება

- დაასახელეთ შავი ზღვის კერძები.

დანართი 1: რეცეპტი

მასალა

ხანგრძლივობა

მომზადება

კერძის მთავარი თვისებები

კერძის ან მისი მთავარი ინგრედიენტის (თევზი, ზღვის კომბოსტო, ხამანწკა) ფოტო

რეცეპტის ავტორის სახელი და გვარი

სავარჯიშო თევზების ზომების სქემა

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ შავი ზღვის თევზების ამოცნობას და ✓ ჩამოთვლიან მათ მნიშვნელოვან მახასიათებლებს
მასალა:	მუყაოს დაფა ზომით 1,60 სმ 15 სმ-ზე, პასტელი, ფანქარი, სახაზავი, წებო, მუყაოს ფერადი ფურცლები, ფერადი ქსოვილის ნაკუწები და პლასტმასის წვრილ-წვრილი ნამტვრევები, დანართი 1: „შავი ზღვის თევზების ზომები“
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სახვითი ხელოვნება, სოციალური მეცნიერება, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	თევზები, ფიზიკური მახასიათებლები, ზომები
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

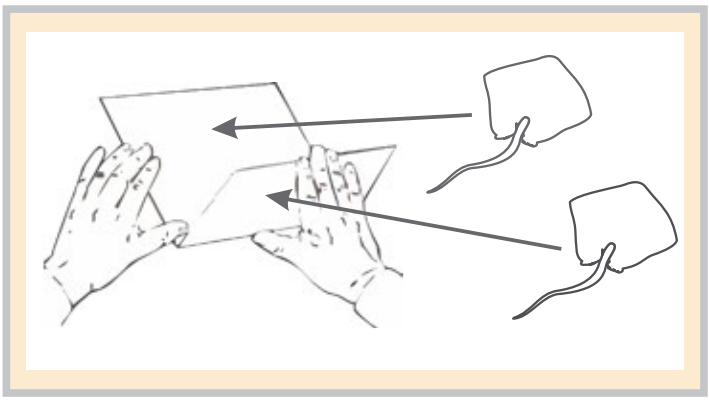
სავარჯიშოს მიმდინარეობა

როგორია თევზის მოყვანილობის სათამაშო ბარათები

- ბავშვები იმდენ ჯგუფად დაყავით, თევზის რამდენი სახეობაცაა მოცემული ქვემოთ. დაფაზე ყველას დასანახად გააკარით დანართი 1 და სათამაშო ბარათები თევზების გამოსახულებით.
- შავი ზღვის თევზები:

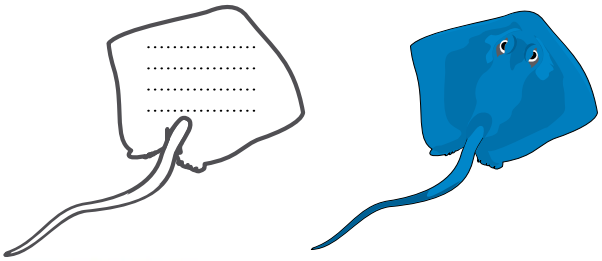
ქაფშია	**ჩვეულებრივი კეფალი**	**კამბალა**	**ტარაღანა**
ლუფარი	**ქიცვიანი ზვიგენი**	**ზღვის ენა**	**პელამისი**

- ჯგუფებს დაურიგეთ მუყაოს ფერადი ფურცლები, მაკრატლები, ქსოვილის ნაკუწები, პლასტმასის ნატეხები და პასტელი და სთხოვეთ, მუყაოს ფურცლებიდან მართკუთხედები გამოჭრან.
- შემდეგ გამოჭრილი მართკუთხედები ორად გაკეცონ და ცალ მხარეს დახატონ თევზი, რომელიც მათ ჯგუფს ერგო.
- რომ დახატავენ, სთხოვეთ, მუყაო მათივე დახატული თევზის კონტურზე გამოჭრან. ამგვარად მათ ექნებათ თევზის ფორმის გასაშლელი ბარათი.
- შემდეგ სთხოვეთ, გაიხსენონ, თავიანთი თევზის ფერი და ფიზიკური თვისებები და ბარათის ერთი ნაწილი გააფერადონ და დაახატონ საჭირო დეტალები (ფარფლები, ლაყუჩები, თვალები და სხვ.). ბავშვებს მათ ხელთ არსებული მრავალფეროვანი მასალით 3-განზომილებიანი ბარათების დამზადებაც კი შეუძლიათ.



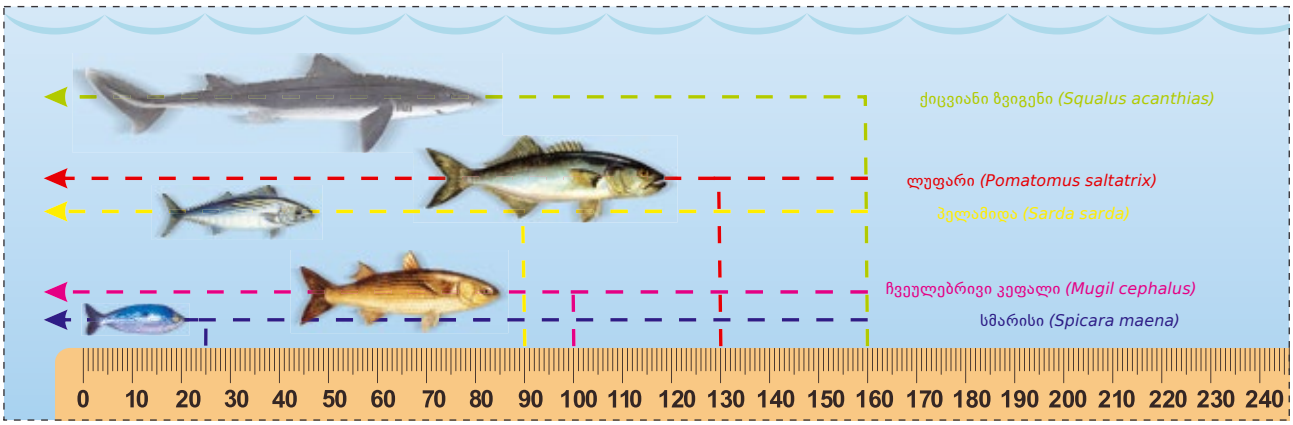
- ბავშვებს უთხარით, რომ ბარათების მომზადებისას შეუძლიათ, იხელმძღვანელონ თევზების ზომების სქემით ან ისარგებლონ სხვადასხვა წყაროთი (ინტერნეტი, ჟურნალები და სხვ.).
- ბარათის მეორე ნაწილზე კი სთხოვეთ, დაწერონ ინფორმაცია ამ თევზის შესახებ. ბარათები რომ ერთგვაროვანი იყოს, ინფორმაცია უნდა შეიცავდეს:

  - თევზის დასახელებას
  - თევზის ზომა-წონას
  - მასზე თევზაობის წესებს
  - სხვა საინტერესო მონაცემებს.



როგორია თევზების ზომების სქემა

- სახაზავის ან სანტიმეტრის მეშვეობით ბარათების დასამზადებლად გამოყენებული თევზების ზომები მუყაოს დაფაზე დაიტანეთ და მიიღებთ სქემას.
- სქემა როგორც გსურთ, ისე გააფორმეთ, მაგ., გააფერადეთ ფონი, შექმენით 3-განზომილებიანი ტალღები, ერთი სიტყვით, მიენდეთ თქვენს ფანტაზიას.
- მოსწავლეებთან ერთად შეისწავლეთ 1-ლ დანართში მოცემული თევზების ზომები.
- ბავშვებს სთხოვეთ, მათ მიერ დამზადებული ბარათები თევზების ზომებისა და დასახელებების მიხედვით მიაკრან მუყაოს დაფაზე.



- იმ შემთხვევაში, თუ ბარათს გადავშლით, შევიტყობთ არა მარტო თევზის ზომას არამედ ბევრ სხვა საინტერესო ინფორმაციასაც მათ შესახებ.

ნასწავლის შემოწმება

- დასრულებული სქემა კედელზე გააკარით და ბავშვებთან ერთად კიდევ ერთხელ გადაავლეთ თვალი.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, სანტიმეტრით გაზომონ საკუთარი სიმაღლე და გადაიყვანონ „თევზებში“ - მაგ., 1,40 სმ სიმაღლის ბავშვი უდრის 7 ქაფშიას, 2 შავი ზღვის მერლანგს და 2 ზღვის ენას.

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებთან ერთად შეგიძლიათ, მეთევზეს ან თევზის მაღაზიას ესტუმროთ და თევზები სანტიმეტრით გაზომოთ.
- თევზის რომელიმე მაღაზიის ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით, თევზების სქემა შეიძლება მაღაზიაში დაკიდოთ, რაც მყიდველს საშუალებას მისცემს, მეტი გაიგოს ამა თუ იმ თევზის შესახებ.

დანართი 1. შავი ზღვის თევზების მაქსიმალური ზომები

თევზები	მაქსიმალური სიგრძე (სმ)
ქაფშია	20
ჰელამისი	90
კამბალა	45
ზღვის ჩიქვი	37
ზღვის ენა	70
ქამბალა კალკანი	60
ლუფარი	130
სტავრიდა	60
ხონთქარა	30
ქარსალა	16
ზღვის მელა	105
სმარისი	25
ჩვეულებრივი კეფალი	100
წითელთვალა კეფალი (კეფალი პილენგასი)	80
ტარაღანა	220
შავი ზღვის მერლანგი	70
ზღვის დრაკონი	53
ცხენთევზა	15
სკუმბრია	64
ზღვის მამალი	75
ქიცვიანი ზვიგენი	160

აქ მოცემულია მაქსიმალური სიგრძე, რომელსაც კონკრეტული სახეობის თევზმა შეიძლება მიაღწიოს. ბუნებაში უმეტესად უფრო მოკლეები გვხვდება

სავარჯიშო ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ ზღვის კატას

მიზანი:	✓ მოსწავლეები გაიგებენ, რა არის ორიგამი და ✓ ეცოდინებათ ორიგამის მეთოდით ზღვის კატის გაკეთება
მასალა:	ფერადი ფურცლები (იმდენი, რამდენი ბავშვიცაა)
თემატური სფეროები:	სახვით ხელოვნება, სოციალური მეცნიერება, ენა, ფიზკულტურა
საკვანძო სიტყვა:	ზღვის კატა, ორიგამი
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ეს სავარჯიშო ჯერ თავად შეასრულეთ და მერე ბავშვებთან ერთად.
- ბავშვებს რომ საქმე გაუადვილოთ, A3 ზომის ფურცლები გამოიყენეთ.
- თუ ბავშვები საერთოდ არ იცნობენ ორიგამის ტექნიკას, ჯერ რამდენიმე მარტივი ფიგურა გააკეთებინეთ (საამისოდ მიმართეთ ინტერნეტს ან ისარგებლეთ სასკოლო მათემატიკის წიგნებით).

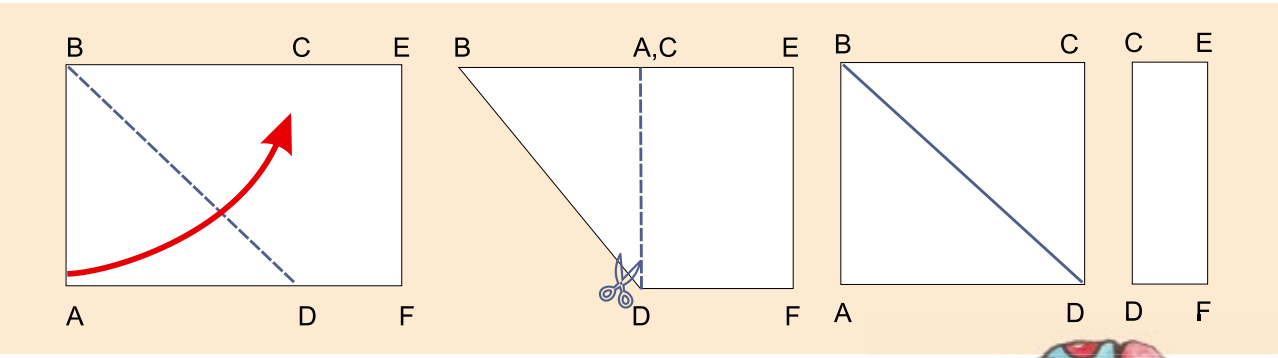
სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, სმენიათ თუ არა ორიგამის (ქაღალდის ფიგურების გაკეთების იაპონური ხელოვნება) შესახებ. მოკლედ მოუყევით, რა არის ორიგამი.
- მოსწავლეებს დაურიგეთ ფერადი ფურცლები.
- ბავშვებს ნაბიჯ-ნაბიჯ აჩვენეთ ორიგამის მეთოდი A3 ზომის ფურცლის გამოყენებით. თუ საჭიროა, თითოეული ნაბიჯი რამდენჯერმე გაიმეორეთ.
- მოსწავლეებს უთხარით, გაიმეორონ, რაც თქვენ გააკეთეთ. მათ, ვინც შედარებით ადრე დაამთავრებს, სთხოვეთ, სხვებს დაეხმარონ.
- ბავშვებს უთხარით, რომ კლასიკურ ორიგამიში კვადრატული ფურცელი გამოიყენება და სთხოვეთ თავიანთი მართკუთხა ფურცლები კვადრატებად გადააკეთონ (იხილეთ სურ. 1).
- 1-ლი დანართის მიხედვით მოსწავლეებთან ერთად გააკეთეთ ზღვის კატა.
- ბავშვების ნამუშევრები გამოფინეთ

ორიგამი ქაღალდის ფიგურების გაკეთების იაპონური ხელოვნებაა. ეს სიტყვა მომდინარეობს ორი იაპონური სიტყვიდან: „ორი“ (დაკეცვა) და „კამი“ (ქაღალდი). ორიგამიში ძირითადად კვადრატული ფორმის ქაღალდი გამოიყენება. ქაღალდი სხვადასხვაგვარად იკეცება და წებოსა თუ მაკრატლის გარეშე იქმნება ფიგურა.

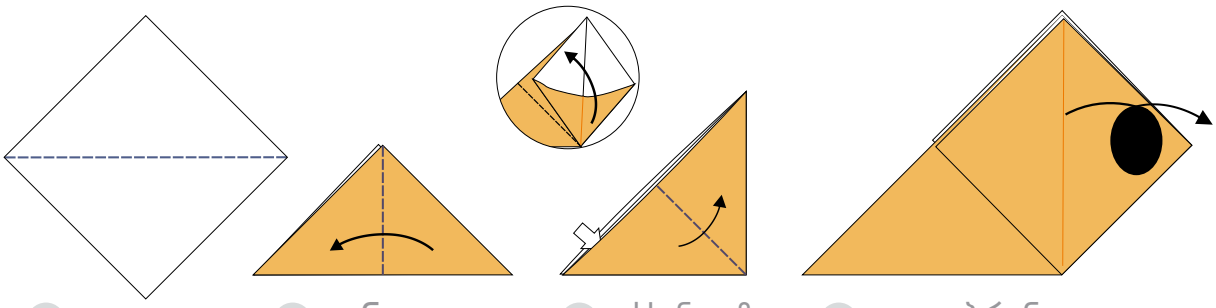
ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს კვლავ დაურიგეთ ფერადი ფურცლები და უთხარით, რომ ამჯერად დაუხმარებლად უნდა გააკეთონ ზღვის კატა.



სურათი 1.

დანართი 1. ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ ზღვის კატას

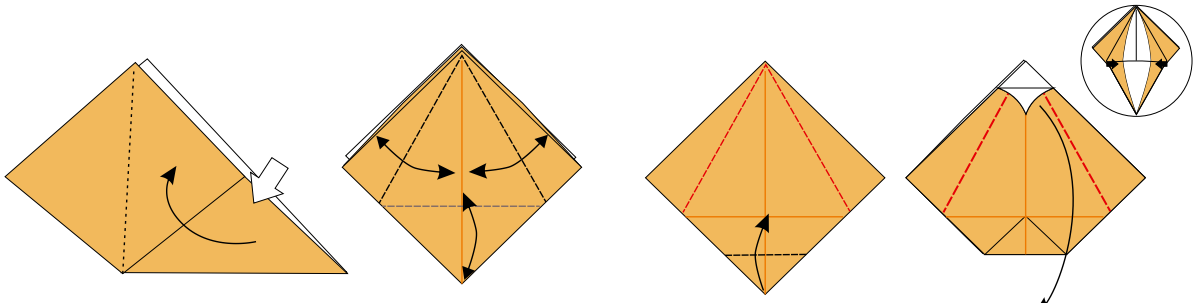


1 ფურცელი შუაზე გაკეცეთ

2 განაკეცი ისევ შუაზე გაკეცეთ

3 გახსენით ზედა ნაწილი და გააბრტყელეთ

4 გადააბრუნეთ ფურცელი

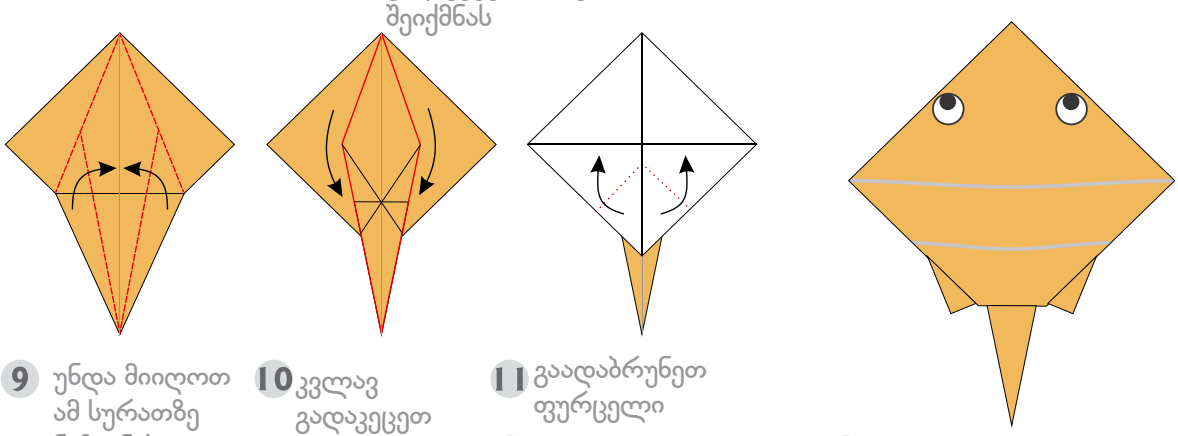


5 გაიმეორეთ მე-3 ნაბიჯი

6 კვადრატული ფურცელი გაკეცეთ ისე, როგორც მოცემულია ამ სურათზე, რომ გადაკეცვის ხაზები შეიქმნას

7 ფურცელი წყვეტილ ხაზზე გადაკეცეთ, რომ გადანაკეცები დაეტყოს

8 გახსენით წვერი, როგორც მოცემულია ამ სურათზე, და გააბრტყელეთ



9 უნდა მიიღოთ ამ სურათზე ნაჩვენები ფიგურა

10 კვლავ გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე

11 გაადაბრუნეთ ფურცელი

12 ისევ გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე

13 არ დაგავიწყდეთ, ზღვის მელას თვალები დაუხატოთ

სავარჯიშო თევზები სკამებზე

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ, შავი ზღვის თევზები დაასახელონ
მასალა:	სკამები (ბალიშები, გაზეთები და სხვ.)
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სამსახიობო ხელოვნება, ენა
საკვანძო სიტყვა:	თევზების სახეობები
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თამაშისთვის საჭიროა ცარიელი სივრცე, სადაც იქნება ბავშვებისთვის სამყოფი სკამები.
- თუ სათანადო რაოდენობის სკამებს ვერ იშოვით, გამოყენეთ ბალიშები, დასტად შეკრული გაზეთები და სხვ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ქარსალა, ქიცვიანი ზვიგენი, სტავრიდა, ზღვის კატა, ზღვის ენა, ჩვეულებრივი კეფალი, ზღვის ნემსთევზა, ზღვის დრაკონი, ლუფარი, ტარაღანა - ამ სიიდან აირჩიეთ იმდენი თევზი, რამდენი 5-კაციანი ჯგუფიც გამოვა თქვენი მოსწავლეებიდან; მაგ., თუ 35 მოსწავლე გყავთ, დაგჭირდებათ 7 თევზი (35:5=7)
- „მოთამაშე“ თევზების სახელები მხოლოდ თქვენთვის ჩამოწერეთ ფურცელზე.
- სკამები წრიულად დააწყვეთ. თითოეული ბავშვი თავის სასურველ სკამზე უნდა დაჯდეს.
- მოიმარჯვეთ ფურცელი „მოთამაშე“ თევზებით და თითოეულ ბავშვს ყურში ჩასჩურჩულეთ თითო თევზის სახელი.
- ბავშვებს გააცანით თამაშის წესები: თქვენ ასახელებთ ერთ რომელიმე თევზს (მაგ., ზღვის ნემსთევზა) და ბავშვები, რომელთაც ამ თევზის სახელი ჩასჩურჩულეთ, ფეხზე დგებიან და სხვა ფეხზემდგომთა სკამებზე დაჯდომას ცდილობენ. ამ დროს სხვა „მოთამაშე“ თევზების გუნდის წევრები თავიანთ სკამებზე სხედან. მაგრამ, როცა წამოიძახებთ „შავი ზღვის თევზების საზოგადოება“, ყველა ფეხზე უნდა წამოხტეს და სხვის სკამზე დაჯდომას შეეცადოს.
- მას შემდეგ რაც დარწმუნდებით, რომ თითეული გუნდი ერთხელ მაინც ადგა სკამებიდან, თქვენ კი 2-3-ჯერ მაინც წამოიძახეთ „შავი ზღვის თევზების საზოგადოება“, გადადით თამაშის მომდევნო ეტაპებზე.
- აქ განსხვავება ისაა, რომ თითოეულ ეტაპზე სკამები თითო-თითოთი მცირდება.
- კიდევ ერთხელ დაასახელეთ რომელიმე თევზი და წამომდგარ მოსწავლეებს სთხოვეთ, სხვების სკამებზე დასხდნენ. ის, ვინც დაჯდომას ვერ მოახერხებს და ფეხზე დარჩება, თამაშს ეთიშება და თან ერთ სკამსაც გაიყოლებს. თამაში გრძელდება, სანამ ერთი ბავშვი არ დარჩება. გამარჯვებულია სწორედ ეს მოთამაშე და, შესაბამისად, მისი გუნდი.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებმა ჩამოთვალონ „მოთამაშე“ თევზები

ნასწავლის განმტკიცება

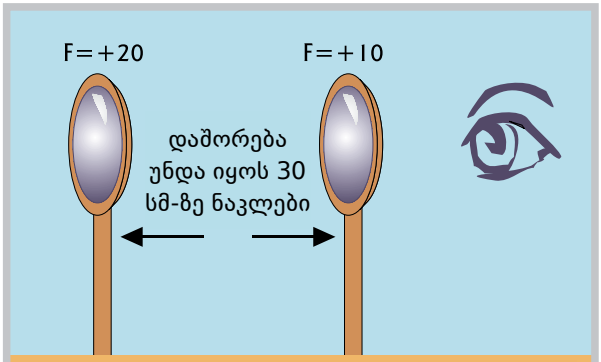
- შეგიძლიათ, ბავშვებთან ერთად ახალი ელემენტები შეიტანოთ თამაშში.

სავარჯიშო ვაწყობთ ჩიტებზე სათვალთვალო ბინოკლს

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ მარტივი ბინოკლის გაკეთება
მასალა:	ლინზები ფოკუსის დაშორებით 10 სმ და 20 სმ, შესაკრავი მავთული, ხის ან ლითონის ერთდაიმავე სიმაღლის სადგამები, რომლებზეც დამაგრდება ლინზები
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, მათემატიკა, ტექნოლოგია და დიზაინი, ენა, სოციალური მეცნიერება
საკვანძო სიტყვა:	ჩიტებზე თვალთვალი, ბინოკლი
ხანგრძლივობა:	45 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ბავშვებს ჰკითხეთ, მათი აზრით, რა ხელსაწყოები გამოიყენება ჩიტებზე სათვალთვალოდ.
- თუ მოახერხებთ, მოსწავლეებს მოუტანეთ მარტივი ბინოკლი და დაათვალიერეთ, რა ნაწილებისგან შედგება.
- ბავშვებს გააცანით სათვალთვალო ბინოკლის ასაწყობად საჭირო მასალები.
- ჩაზნექილი (F = +20) და ამოზნექილი (F = +10) ლინზები მიაწებეთ სადგამებზე და ერთმანეთისგან 20 სმ-ის დაშორებით დადგით.
- ბინოკლის ლინზას, რომელიც თვალთან მიგვაქვს, ოკულარი ეწოდება, დაშორებულს კი ლინზა.
- ამოზნექილი (F = +10) ლინზა თვალთან მიიტანეთ, ჩაზნექილი (F = +20) კი ცას მიუშვირეთ და დაიწყეთ დაკვირვება. თუ ლინზებს იმავე პრინციპით მუყაოს ცილინდრის ბოლოებში დაამაგრებთ, მიიღებთ ჭოგრიტს.



F აღნიშნავს ფოკუსის დაშორებას

მასწავლებლის საყურადღებოდ: ბინოკლის ლინზას, რომელიც თვალთან მიგვაქვს, ოკულარი ეწოდება, დაშორებულს კი ლინზა.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, აწარმოონ დაკვირვების ჟურნალი, სადაც ჩიტებზე თვალთვალის შედეგებს ჩაწერენ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, ბავშვებს უთხრათ, თავიანთი მასალების გამოყენებით საკუთარი ბინოკლები ააწყონ.
- შეგიძლიათ, დაუკავშირდეთ და ბავშვებთან ერთად შეუერთდეთ ჩიტებზე მოთვალთვალე ჯგუფებს თქვენს მხარეში.

სავარჯიშო შავი ზღვის ფრინველის ფრანი

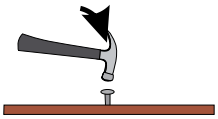
მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ, შავი ზღვის ფრინველების ცნობას და ✓ მათემატიკურ გაანგარიშებებს ფრანის გასაკეთებლად
მასალა:	ხის სამი ჯოხი (0,5/1 სმ x 70 სმ), მაკრატელი, ფერადი ქაღალდი, ლურსმანი, ჩაქუჩი, სახაზავი, წებო, კანაფი, პასტელი, საღებავები, მძივები
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სახვითი ხელოვნება, ენა, მათემატიკა, ტექნოლოგია და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	ფრინველთა სახეობები
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

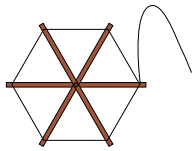
სავარჯიშოს მიმდინარეობა

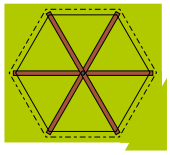
- ბავშვებს უთხარით, რომ შავი ზღვის ფრინველის ფრანი უნდა გააკეთოთ.

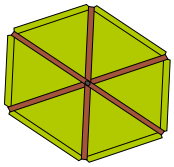
საამისოდ:

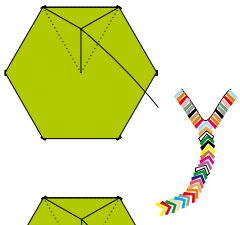
- სამი ჯოხი ერთმანეთზე დააწყვეთ (როგორც სურათზეა ნაჩვენები) და შუაში ლურსმნით დააჭედეთ.
- ერთმანეთზე დაჭედებული ჯოხები თანაბრად გაშალეთ და ბოლოებზე მჭიდროდ მოუჭირეთ კანაფი.
- მიღებული ჩარჩო დაადეთ ქაღალდს და კონტურზე შემოჭერით. არ დაგავიწყდეთ 2-სანტიმეტრიანი მარაგის დატოვება!
- ქაღალდი მარაგით მიაწებეთ ჩარჩოს.
- ჯოხების ბოლოებზე დამაგრებული კანაფები ლურსმანზე მობმულ კანაფს გადააბით ისე, რომ პირამიდა მიიღოთ.
- ფრანის კუდისთვის გათვალისწინებული კანაფი მიამაგრეთ პირამიდის ძირს.
- ბავშვები დააჯგუფეთ და თითოეულ ჯგუფს მიეცით ფერადი ფურცლები, მაკრატელი, წებო, კანაფი და მძივები.
- შავი ზღვის ფრინველები (ტბის თოლია, შავჩიჩახვიანი ღორიხვა, დიდი კოკონა, ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა, ჩვამა, ქოჩორა ყვინთია, მელოტა, წინტალა, ყვითელფეხება თოლია, ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია) პატარა ფურცლებზე ჩამოწერეთ, გაკეცეთ და ჯგუფებს სთხოვეთ, აირჩიონ. თუ მხოლოდ რამდენიმე ბავშვია, მაშინ თითოეულს თითო ფრინველი ერგება.
- ჯგუფებს დაურიგეთ მათი შესაბამისი სათამაშო ბარათები. მაგ., თუ ჯგუფს შეხვდა დიდი კოკონა, მიეცით საინფორმაციო ბარათი ამ ფრინველის შესახებ.
- ბავშვებს უთხარით, ყურადღებით შეისწავლონ ფრინველის ფოტო ან ნახატი, დაამზადონ მისი მოდელი და ფრანზე დაკიდონ.
- და ფრანიც მზადაა.

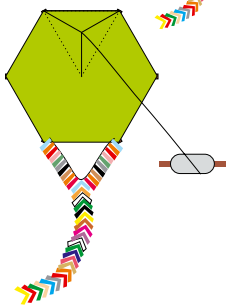












ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, დაასახელონ, რომელი ფრინველი ერგოთ და ჩამოთვალონ მათი თვისებები, რაც ახსოვთ.

ნასწავლის განმტკიცება

- ფრანი შეგიძლიათ გამოსცადოთ, როცა გარეთ ნიავია. ბავშვებს შეუძლიათ, საკუთარი ფრანები გააკეთონ

სავარჯიშო გაფუჭებული ტელეფონი

მიზანი:	მოსწავლეები გაეცნობიან შავი ზღვის ფრინველთა (ტბის თოლია, შავჩიჩახვიანი ღორიხვა, დიდი კოკონა, ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა, ჩვამა, ქოჩორა ყვინთია, მელოტა, წინტალა, ყვითელფეხება თოლია, ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია) თვისებებს
მასალა:	დანართი 1: „გაფუჭებული ტელეფონი“
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა, სამსახიობო ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	ტბის თოლია, შავჩიჩახვიანი ღორიხვა, დიდი კოკონა, ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა, ჩვამა, ქოჩორა ყვინთია, მელოტა, წინტალა, ყვითელფეხება თოლია, ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია.
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ 1-ლი დანართის იმდენი ასლი, რამდენი ჯგუფიცაა. გამოჭერით თითოეული წინადადება და ჩადეთ კონვერტებში.
- ბავშვების ასაკის მიხედვით, შეგიძლიათ, გაამარტივოთ ან გაართულოთ წინადადებები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვები 5-6-კაციან ჯგუფებად დაყავით და წრეზე დასხით
- ბავშვებს უთხარით, რომ გაფუჭებული ტელეფონი უნდა ითამაშოთ და გააცანით თამაშის წესები.

თამაშის წესები:

- პირველი ბავშვი გულში კითხულობს წინადადებას და წაკითხულს ყურში ჩასჩურჩულებს თავის გვერდით მჯდომს ისე, რომ სხვებმა არ გაიგონ. მეორე ბავშვი თავის მეზობელს ჩასჩურჩულებს გაგონილს და ა.შ. ბოლო მოთამაშე კი ხმამაღლა ჰყვება მასთან მიღწეულ „ამბავს“. შემდეგ პირველი მოთამაშე ხმამაღლა კითხულობს წინადადებას. როგორც წესი, თავი და ბოლო განსხვავებულია.
- ამის შემდეგ ბავშვებს აჩვენეთ წინადადების „გმირი“ ფრინველის სურათი. გახსოვდეთ, რომ ყველა ჯგუფს სხვადასხვა ფრინველი უნდა შეხვდეს.

სადისკუსიო კითხვები

- მოცემული წინადადებების მიხედვით, რომელია ყველაზე საინტერესო ფრინველი? ჩამოთვალეთ მისი თვისებები.

ნასწავლის შემოწმება

- A4 ზომის ფურცლებზე ცალ-ცალკე დაწერეთ ტბის თოლია, შავჩიჩახვიანი ღორიხვა, დიდი კოკონა, ხმელთაშუა ზღვის ქარიშხალა, ჩვამა, ქოჩორა ყვინთია, მელოტა, წინტალა, ყვითელფეხება თოლია, ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია და კედელზე გააკარით. მოსწავლეებს სთხოვეთ, დახატონ კონკრეტული ფრინველი ან ჩამოწერონ მისი თვისებები (რაც დაამახსოვრდათ) და მთელს ჯგუფს გააცანით.

ნასწავლის განმტკიცება

- „გაფუჭებული ტელეფონი“ ითამაშეთ 1-ლ დანართში მოცემული ფრინველების ან თქვენი შეხედულებისამებრ არჩეული 3-4 ფრინველის „მონაწილეობით“. ბავშვებს დაურიგეთ ბარათები, სადაც მოცემულია ინფორმაცია კონკრეტული ფრინველების შესახებ, და სთხოვეთ, „გაფუჭებული ტელეფონის“ სათამაშოდ სხვა ჯგუფისთვის შეადგინონ მარტივი და მოკლე წინადადებები. ტექსტი შეამოწმეთ და ახლა ბავშვების მიერ შედგენილი წინადადებებით ითამაშეთ.

დანართი 1: გაფუჭებული ტელეფონი

ნიმუში: შავ ზღვაზე უამრავი ფრინველი და თევზი ბინადრობს, რადგან ის გრილი და ნაკლებად მლაშეა.

ტბის თოლიის თავი ზამთარში თეთრია, ზაფხულში კი შავი. ის გამუდმებით ყივის და, ძირითადად, სამგზავრო გემებიდან გადაყრილი პურის ნაჭრებით იკვებება.

შავჩიჩახვიანი ღორიხვა ერთ-ერთი ყველაზე ღრმად მყვინთავი ფრინველია და ჩვამას წაავავს. შავ ზღვას მხოლოდ ზამთარში ეწვევა ხოლმე და მთელი ზამთრის განმავლობაში ფეხსაც კი არ დგამს ხმელეთზე.

დიდი კოკონა საკუთარ ბუმბულს იგლეჯს და ჭამს. ის სულ წყალშია - ძილითაც კი წყალში ძინავს.

ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა ბოსფორისა და დარდანელის სრუტეებში ბინადრობს და თვეობით არ დგამს ფეხს ხმელეთზე. მსხვერპლს ყნოსვით აგნებს.

ჩვამა დღეში 1 კგ თევზს მიირთმევს, სულ ყვინთავს და, შავი ზღვის სხვა ფრინველებისგან განსხვავებით, საკმაოდ სველდება კიდეც.

ქოჩორა ყვინთია, რომელიც ზღვის ფსკერის ნვრილი ორგანიზმებით იკვებება, ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული იხვია შავ ზღვაზე.

მელოტა არც იხვია, არც ჩვამა და არც აპკი აქვს თითებს შორის. ის ზღვის წყალმცენარეებით იკვებება და თავს ქათამივით წინ და უკან ამოძრავებს.

წინტალა შავიზღვისპირეთის სანაპიროს ყველაზე გავრცელებული ფრინველია. ის ქვიშაში ბინადრობს და კვერცხებსაც ქვიშაში დებს. თუ მის სადგომს საფრთხე დაემუქრა, ფრთამოტეხილივით იწყებს ფართხალს, რომ მტაცებლის ყურადღება თავის თავზე გადაიტანოს.

ყვითელფეხება თოლია შავი ზღვის ყველაზე გავრცელებული ფრინველია. მისი მენიუ საკმაოდ მრავალფეროვანია: მკვდარი თევზებითაც იკვებება და საჭმლისთვის ნაგავშიც იქექება, ალბათ იმიტომ, რომ ცუდი მყვინთავია...

ჭრელნისკარტა თევზიყლაპიას თვალები განსაკუთრებულ ნივთიერებას შეიცავს, რის გამოც მას საოცარი მხედველობა აქვს. თევზის დასაჭერად ის დიდი სიმაღლიდან ვარდება წყალში.

სავარჯიშო ფრინველთა მუზეუმი

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის ფრინველთა თვისებები
მასალა:	დანართი 1: საინფორმაციო ბარათები ფრინველების შესახებ, მე-2 დანართი: თავსატეხი; აკვარელი, საღებავი ფხვნილი, მუყაოს დაფები ცომის გასაბრტყელებლად, 1 კგ ფქვილი, 1 ჭიქა წყალი, 1,5 ჩაის კოვზი მარილი, 3 ჩაის კოვზი ზეთი, 2 სუფრის კოვზი ეპოქსიდის წებო, ჯამი, ფურცლები, ფანქრები
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა, ტექნოლოგია და დიზაინი, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	შავი ზღვა, ჩიტი
ხანგრძლივობა:	90 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- დახმარებისთვის შეგიძლიათ, ხატვის მასწავლებელს მიმართოთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ჯამში ჩაუშვით 1 კგ ფქვილი, 1 ჭიქა წყალი (თუ საჭირო გახდა, დაამატეთ) და 1,5 ჩაის კოვზი მარილი და დაიწყეთ ცომის ზელა.
- თანდათან დაამატეთ 3 ჩაის კოვზი ზეთი და 2 სუფრის კოვზი ეპოქსიდის წებო და ზილეთ პლასტილინივით ან რეზინივით მასის მიღებამდე (საჭიროების შემთხვევაში დაამატეთ ფქვილი).
- გასაფერადებლად ცომი რამდენიმე ნაწილად გაყავით და სასურველი ფერის საღებავი ფხვნილი დაამატეთ. შეგიძლიათ, ფრინველს ფერადი ცომით რელიეფური ფორმა მისცეთ. თუ საღებავი ფხვნილის გამოყენებას არ აპირებთ, ცომი მოგვიანებით შეღებეთ აკვარელით.
- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით და თითოეულს თითო საინფორმაციო ბარათი (დანართი 1) მიეცით.
- ჯგუფებს დაურიგეთ მუყაოს დაფები და ცომის გუნდები, რომელთაც, ფრინველის ზომის მიხედვით, 2-ად ან 4-ად გაყოფთ.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, „თავიანთი“ ჩიტები მუყაოს დაფებზე დახატონ.
- და შემდეგ ფერადი ცომისგან ჩიტები გამოძერწონ.
- როცა ძერწვას დაასრულებენ, ცომის ფიგურებს გაშრობა აცალეთ.
- მანამდე ბავშვებს სთხოვეთ, მოამზადონ მცირე საინფორმაციო ბარათები „თავიანთი“ ჩიტების შესახებ.
- როცა ცომის ფიგურები გაშრება, ბავშვებს სთხოვეთ, ისინი აკვარელით შეღებონ.
- როცა საღებავიც გაშრება, ფუნჯი მოიმარჯვეთ და ფიგურები ლაკით დაფარეთ.
- შეარჩიეთდა მოაწყვეთ ადგილი დასრულებული ნამუშევრების გამოსაფენად ანუ ფრინველთა მუზეუმისთვის.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, პატარა მოხსენებები წაიკითხონ „თავიანთი“ ჩიტების შესახებ. უთხარით, რომ ყურადღებით მოუსმინონ სხვების გამოსვლებს, რაც მომდევნო დავალების შესრულებაში დაეხმარებათ. ვისაც უნდა, შეუძლია, მოხსენებების კონსპექტი გააკეთოს.

ნასწავლის შემოწმება

- გამოფენისა და მოხსენებების დასრულების შემდეგ ბავშვები დააწყვილეთ, დაურიგეთ თავსატეხი (დანართი 2) და მისი ამოხსნა სთხოვეთ

ნასწავლის განმტკიცება

- გამოფენის დასათვალიერებლად და მოხსენებების მოსასმენად სხვადასხვა ასაკის ბავშვების მოწვევაც შეგიძლიათ.

დანართი 1. საინფორმაციო ბარათები ფრინველების შესახებ

შავჩიჩახვიანი ღორიხვა *(Gavia arctica)*

შავჩიჩახვიანი ღორიხვას სხეულის სიგრძე 58-73 სმ-ა. ის წყლის დიდი ფრინველია და შორიდან ჩვამას წააგავს. ის ყოველთვის ზღვაში ცურავს. მისი სხეული და კისრის ქვედა ნაწილი მოთეთროა, ზედა ნაწილი კი მუქი ყავისფერი. შორიდან შავ-თეთრი გეგონებათ. ჩაყვინთვამდე, შავჩიჩახვიანი ღორიხვა თავს მალ-მალე ჰყოფს წყალში თევზის შესაგულებლად. კვერცხების დასადებად ჩრდილოეთში მიფრინავს, თუმცა მანამდე თავის მოთეთრო-მოყავისფრო ბუმბულს იცვლის და მისი გულისპირი დიდებულ შავ ფერს იღებს.

დიდი კოკონა *(Podiceps cristatus)*

დიდი კოკონას სხეულის სიგრძე 49 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 88 სმ. ცურვისას მოხდნილად უჭირავს გრძელი კისერი, ფრენისას კი მისი კისერი და ფეხები სხეულის დონეზე დაბლაა და ღორიხვას წააგავს. ის ძალიან სწრაფად იქნევს თავის თეთრ-რუხ ფრთებს. ადვილად შესამჩნევია დამდგარ წყალში. ჩასაყვინთად წყლიდან არ ხტება, პირიქით, მდორედ, შხეფების გარეშე ეშვება წყალში. ბუდობისას ადვილად იცნობთ შავი ქოჩრითა და მოწითალო-მოყავისფრო საყელოთი.

ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა *(Puffinus yelkouan)*

ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალას სხეულის სიგრძე 33 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 82. ეს საკმაოდ პატარა ჩიტია კონტრასტული მუქი და ბაცი ფერებით. ფრთებს გამალებით იქნევს და ცოტა კამარასაც კრავს. მისი ზურგი ყავისფერია (შორიდან შეიძლება შავადაც მოგეჩვენოთ, განსაკუთრებით თუ ბუმბული ახალია), გულმკერდი და მუცელი კი თეთრი. ფრთისქვეშ ბუმბული მოთეთროა, ფრთის ზედაპირს კი ყავისფერი ელფერი დაჰკრავს.

ჩვამა *(Phalacrocorax carbo)*

ჩვამას სხეულის სიგრძე 90 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 140 სმ. ის წყლის დიდი ფრინველია მსხვილი და მოკაუჭებული ნისკარტით. ჩვამა ბევრს ყვინთავს, თუმცა ჩამომჯდარსა და ფრთაგაშლილსაც ხშირად ნახავთ. ბუდობისას ლაპლაპა შავია. ზამთარში მოზრდილი ჩვამას მხოლოდ გულმკერდი და კისერია თეთრი. ახალგაზრდა ჩვამები უფრო მოყავისფროები არიან. ეს ფრინველი გამოირჩევა ძლიერი კისრით, მსხვილი ნისკარტით, ნისკარტის გამოკვეთილი ფუძითა და მიჯრით მიწყობილი ბუმბულით ფრთების კიდეებზე.

ქოჩორა ყვინთია *(Aythya fuligula)*

ქოჩორა ყვინთიის სხეულის სიგრძე 42 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 70 სმ. ის პატარა მყვინთავი იხვია მგრგვალი თავითა და დაქანებული „შუბლით“. მამლის ქოჩორი დედლისაზე გრძელი და მეჩხერია, დედალს კი უკანგადავარცხნილი ქოჩორი კიკინას მიუგავს. მამლის ნისკარტი მოლურჯო რუხია, ნისკარტის წვერი კი შავი. დედლის ნისკარტი უფრო მუქია და იშვიათად არტყია თეთრი სალტე ნისკარტის ფუძის გარშემო. დედალი ყავისფერია. ქოჩორა ყვინთიები სწრაფად დაფრინავენ. ზამთარში ისინი გუნდ-გუნდად ფრენას ამჯობინებენ.

დანართი 1. საინფორმაციო ბარათები ფრინველების შესახებ (გაგრძელება)

მელოტა *(Fulica atra)*

მელოტას სხეულის სიგრძე 38 სმ-ა. ისიც წყლის ფრინველია ლაპლაპა შავი ან მუქი რუხი ბუმბულით, თეთრი ნისკარტითა და მელოტი თავით. იხვებთან შედარებით მისი სხეული უფრო მკვრივი და მომრგვალებულია. ასაფრენად საკმაო მანძილს გარბის წყლის ზედაპირზე. მელოტებიც გუნდ-გუნდად დაფრინავენ, განსაკუთრებით ზამთარში. კვერცხებს მცენარეებითა და ლერწმით გარშემორტყმულ მტკნარ ტბებზე დებენ. ისინი ძირითადად წყალმცენარეებით მდიდარ წყალმარჩხ ტბებსა და ზღვის სანაპიროს გასწვრივ გვხვდებიან.

მცირე წინტალა *(Charadrius dubius)*

მცირე წინტალას სხეულის სიგრძე 15 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 45 სმ. ეს არის პატარა, კოხტა ჩიტი განიერი ფრთებით. როცა ხმელეთზეა, მისი სხეული ჰორიზონტალურ მდგომარეობაშია. ახალგაზრდა მცირე წინტალას თეთრი „სახე“ და მოყვითალო კისერი აქვს. სხვა წინტალებისგან მცირე წინტალა ხმითა და ფრთის ხაზის უქონლობით გამოირჩევა.

ტბის თოლია *(Larus ridibundus)*

მცირე წინტალას სხეულის სიგრძე 15 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 45 სმ. ეს არის პატარა, კოხტა ჩიტი განიერი ფრთებით. როცა ხმელეთზეა, მისი სხეული ჰორიზონტალურ მდგომარეობაშია. ახალგაზრდა მცირე წინტალას თეთრი „სახე“ და მოყვითალო კისერი აქვს. სხვა წინტალებისგან მცირე წინტალა ხმითა და ფრთის ხაზის უქონლობით გამოირჩევა.

ყვითელფეხება თოლია *(larus michahellis)*

ყვითელფეხება თოლიის სხეულის სიგრძე 61 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 125-150 სმ. ამ დიდ და ჩაფსკვნილ ფრინველს გრძელი ნისკარტი და ფეხები, ამობურცული გულ-მკერდი და გაშვერილი „საქარე“ ფრთები აქვს. მოზრდილი ფრინველის ზურგი ბაცი ნაცრისფერია, ფეხები კი ყვითელი. ზამთარში მისი თავი ოდნავაა შეფერილი. ახალგაზრდები გაცილებით მუქები არიან, თუმცა კუდზე და მის გარშემო ქათქათა თეთრ ფონზე იშვიათი ხალები აყრიათ, ფრთებქვეშ კი ხშირად შეამჩნევთ მკვეთრ ლაქებს. ყვითელფეხება თოლიის ფრთების ბოლოებში შიგადაშიგ თეთრი გამოსჭვივის.

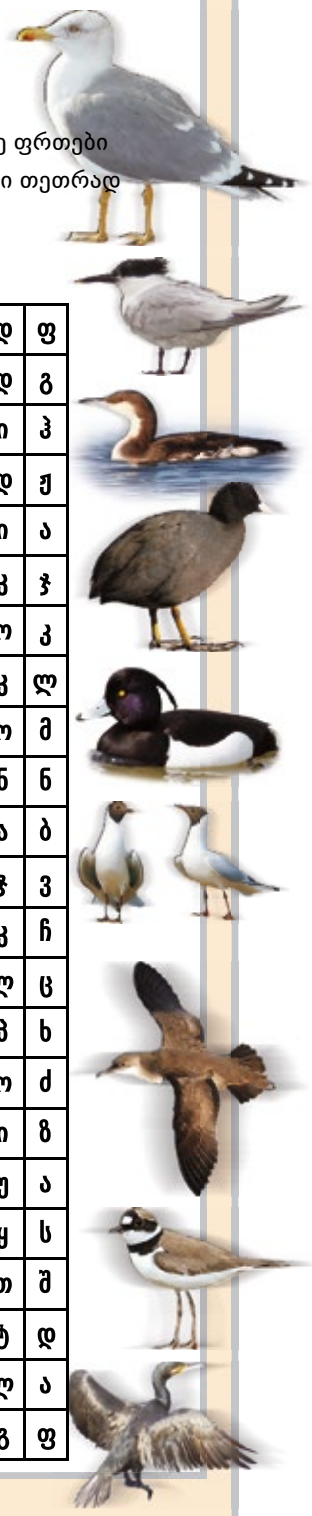
ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია *(Thalasseus sandvicensis)*

ჭრელნისკარტა თევზიყლაპიას სიგრძე 38 სმ-ა, გაშლილი ფრთებისა კი 93 სმ. ის ტბის თოლიის ზომისაა, თუმცა მისგან განსხვავებით უფრო ნაზი ფრთები, პატარა სხეული და გრძელი და წვრილი ნისკარტი აქვს. კუდი ჩანგალს მიუგავს. კვერცხის დების პერიოდში მისი ნისკარტი და ქოჩორი ლაპლაპა შავია, ნისკარტის წვერი კი ყვითელი. ჭრელნისკარტა თევზიყლაპიას ზამთარში ქოჩორი ექუცება და მელოტდება. ის საკმაოდ ხმაურიანი ჩიტია, მისი მჭახე „ყი-ყი-ყი“ ძალიან შორს ისმის.

დანართი 2. თავსატეხი

ბავშვებო, იპოვეთ ქვემოთ მოცემულ თავსატეხში ჩამალული 10 ჩიტი, თუმცა მანამდე ამ მინიშნებებს უპასუხეთ:

- ჩაყვინთვამდე თავს წყალში ვყოფ, რომ თევზი შევიგულო
- ზღვის მყვინთავი ჩიტი ვარ, წვრილი ნისკარტითა და მოხდენილი კისრით
- ფრთებს გამალებით ვიქნევ და ცოტა კამარასაც ვკრავ
- თევზს რომ დავიჭერ, ხმელეთზე მივფრინავ და ფრთაგაშლილი ვშრები
- პატარა მყვინთავი იხვი ვარ
- თეთრი შუბლი და ნისკარტი მაქვს
- ქვიშაზე სირბილში ადამიანს ვჯობნი
- შორიდან თუ დამინახავთ, აუცილებლად თვალში გეცემათ ჩემი მოელვარე ფრთები
- ჩემი ფრთები ნაცრისფერია, ფრთის ბოლოები შავი, ბოლოების წვერები კი თეთრად დაწინწკლული
- ზამთარში ქოჩორი მცვივა და ვმელოტდები



ქ	ჯ	ყ	კ	ლ	პ	ო	ი	უ	ყ	თ	ტ	ღ	რ	ე	ჭ	წ	ქ	ა	შ	ს	დ	ფ
ჭ	ჟ	ვ	ფ	გ	ჰ	ჯ	ჟ	კ	მ	ლ	პ	ო	ი	უ	ყ	ტ	თ	რ	ღ	ე	დ	გ
წ	ჰ	ი	ლ	მ	ნ	ბ	ვ	ჩ	ც	ხ	ძ	ზ	ა	შ	ს	დ	ფ	გ	გ	ჭ	ი	ჰ
ე	გ	თ	კ	ხ	ძ	დ	თ	ქ	ი	რ	შ	შ	ჩ	თ	ღ	ი	ო	პ	ჰ	წ	დ	ჟ
ჭ	რ	ე	ლ	ნ	ი	ს	კ	ა	რ	ტ	ა	თ	ე	ვ	ზ	ი	ყ	ლ	ა	პ	ი	ა
რ	გ	ლ	ჯ	რ	ტ	ყ	უ	ი	ე	ო	ვ	პ	ლ	მ	ა	ნ	ბ	ვ	ჯ	ქ	კ	ჯ
ტ	ფ	ფ	ჰ	რ	უ	ი	ჯ	ნ	წ	მ	ჩ	კ	ო	პ	ლ	მ	ლ	ჩ	კ	ა	ო	კ
ყ	დ	ე	გ	წ	ჰ	თ	ღ	რ	ი	ფ	ი	ე	ო	ჯ	მ	ნ	ა	ხ	ლ	ზ	კ	ლ
უ	შ	ხ	ფ	ქ	ბ	შ	ფ	ჰ	ნ	ვ	ჩ	ფ	ღ	შ	ქ	ყ	ი	ძ	პ	ძ	ო	მ
ი	ა	ე	დ	ა	გ	ჩ	დ	გ	ტ	ყ	ა	ო	ჟ	ჰ	გ	თ	კ	ზ	ო	ზ	ნ	ნ
ო	ტ	ბ	ი	ს	თ	ო	ლ	ი	ა	გ	ხ	გ	ქ	გ	ჰ	ტ	ნ	ა	ი	ხ	ა	ბ
პ	ა	ა	ს	ზ	ყ	ფ	ჩ	თ	ლ	რ	ვ	ტ	ფ	ფ	პ	რ	მ	შ	უ	ც	ჯ	ვ
ლ	ზ	თ	ა	ხ	ტ	გ	ა	დ	ა	ი	ი	ა	ს	დ	ო	დ	ჯ	ს	ყ	ვ	კ	ჩ
კ	ძ	ო	ქ	ს	ფ	ჰ	ვ	გ	ჰ	ჯ	ა	ნ	მ	კ	ი	ჭ	უ	დ	ტ	ჩ	ლ	ც
მ	ე	ლ	ო	ტ	ა	ც	ხ	დ	რ	თ	ნ	ა	ზ	ს	შ	ძ	ყ	ფ	რ	ბ	პ	ხ
ჯ	ხ	ი	წ	შ	ჭ	ე	დ	ც	ჩ	ფ	ი	რ	ტ	გ	ვ	ბ	ჰ	გ	ე	ნ	ო	ძ
ჟ	ც	ა	ე	რ	ღ	ტ	ყ	უ	ი	ო	ღ	პ	ლ	კ	ჯ	ჰ	გ	ჟ	წ	მ	ი	ზ
ჰ	ვ	ზ	ხ	ც	ვ	ბ	ნ	მ	ლ	კ	ო	ჯ	ჰ	გ	ფ	დ	ს	ა	ქ	ლ	უ	ა
გ	ბ	ი	ო	პ	ლ	კ	ქ	ო	ჩ	ო	რ	ა	ყ	ვ	ი	ნ	თ	ი	ა	კ	ყ	ს
ფ	ნ	უ	ყ	თ	ტ	რ	ე	წ	ჭ	ქ	ი	ა	შ	ს	დ	ფ	ჰ	გ	ჟ	ჯ	თ	შ
დ	მ	ლ	ლ	კ	ჯ	ჟ	ჰ	გ	ფ	დ	ხ	ს	შ	ა	ქ	ჭ	წ	ე	რ	ღ	ტ	დ
ხ	მ	ე	ლ	თ	ა	შ	უ	ა	ზ	ღ	ვ	ი	ს	ქ	ა	რ	ი	შ	ხ	ა	ლ	ა
ს	შ	ა	ქ	ჭ	წ	ე	რ	ტ	თ	ყ	ა	უ	ი	ო	პ	ლ	კ	ჯ	ჟ	ჰ	გ	ფ

დანართი 2. თავსატეხის პასუხები

- ჩაყვინთვამდე თავს წყალში ვყოფ, რომ თევზი შევიგულო - შავჩიჩახვიანი ღორიხვა
- ზღვის მყვინთავი ჩიტი ვარ, წვრილი ნისკარტითა და მოხდენილი კისრით - დიდი კოკონა
- ფრთებს გამალებით ვიქნევ და ცოტა კამარასაც ვკრავ - ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა
- თევზს რომ დავიჭერ, ხმელეთზე მივფრინავ და ფრთაგაშლილი ვშრები - ჩვამა
- პატარა მყვინთავი იხვი ვარ - ქოჩორა ყვინთია
- თეთრი შუბლი და ნისკარტი მაქვს - მელოტა
- ქვიშაზე სირბილში ადამიანს ვჯობნი - მცირე წინტალა
- შორიდან თუ დამინახავთ, აუცილებლად თვალში გეცემათ ჩემი მოელვარე ფრთები - ტბის თოლია
- ჩემი ფრთები ნაცრისფერია, ფრთის ბოლოები შავი, ბოლოების წვერები კი თეთრად დაწინწკლული - ყვითელფეხება თოლია
- ზამთარში ქოჩორი მცვივა და ვმელოტდები - ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია
-

		ყ																				
		ვ							მ												დ	
		ი							ც												ი	
		თ							ი		შ		ჩ								დ	
ჭ	რ	ე	ლ	ნ	ი	ს	კ	ა	რ	ტ	ა	თ	ე	ვ	ზ	ი	ყ	ლ	ა	პ	ი	ა
		ლ							ე		ვ				ა						კ	
		ფ							წ		ჩ					მ					ო	
		ე							ი		ი						ა				კ	
		ხ							ნ		ჩ										ო	
		ე							ტ		ა										ნ	
	ტ	ბ	ი	ს	თ	ო	ლ	ი	ა		ხ										ა	
		ა							ლ		ვ											
		თ							ა		ი											
		ო									ა											
მ	ე	ლ	ო	ტ	ა						ნ											
		ი									ი											
		ა									ღ											
											ო											
							ქ	ო	ჩ	ო	რ	ა	ყ	ვ	ი	ნ	თ	ი	ა			
											ი											
											ხ											
ხ	მ	ე	ლ	თ	ა	შ	უ	ა	ზ	ღ	ვ	ი	ს	ქ	ა	რ	ი	შ	ხ	ა	ლ	ა
											ა											

სავარჯიშო შავი ზღვის დელფინები

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდონებათ შავი ზღვის დელფინების სულ მცირე სამი ფიზიკური მახასიათებელი
მასალა:	დანართი 1: მინიშნებები დელფინების შესახებ; დანართი 2: შავი ზღვის დელფინები; პასტელი, სახატავი ფურცლები
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, სოციალური მეცნიერება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	დელფინი, შავი ზღვა
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

o გადაიღეთ 1-ლი დანართის საჭირო რაოდენობის ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- დაჭერით მინიშნებები დელფინების შესახებ, ბავშვებს თითო-თითო დაურიგეთ და უთხარით, რომ თითოეულ მინიშნებაში აღწერილია დელფინების ზოგიერთი თვისება.
- ყველას დაურიგეთ სახატავი ფურცლები, პასტელი და კალმები.
- ბავშვებს სთხოვეთ, მინიშნებები წაიკითხონ, სურათების უნახავად წარმოიდგინონ და დახატონ დელფინები და სახელებიც დაარქვან.
- მოსწავლეების ნახატები დააწყვეთ მინიშნებების მიხედვით (მაგ., 1-ლი მინიშნების მიხედვით დახატულები ერთად და ა.შ.)
- ბავშვებს ჩამოუთვალეთ მინიშნებებში ნაგულისხმები დელფინები და ჰკითხეთ, სმენიათ თუ არა მათ შესახებ:
    - 1-ლი მინიშნება: ზღვის ღორი
    - მე-2 მინიშნება: თეთრგვერდა დელფინი
    - მე-3 მინიშნება: აფალინა
- ბავშვებს აჩვენეთ მე-2 დანართი და დელფინების სურათები დაურიგეთ, თან სთხოვეთ, თავიანთ დახატულსა და ფოტოებს შორის განხვავება და მსგავსება იპოვონ.

დანართი 1: მინიშნებები დელფინების შესახებ

1-ლი მინიშნება

- შავი ზღვის დელფინებს შორის ყველაზე პატარაა. ზრდასრულის სიგრძე 1,8 მეტრია.
- სხეული სქელ სიგარას მიუგავს.
- დიდი თავი და დინგივით ცხვირი აქვს.
- ზურგზე აქვს სამკუთხა ფარფლი განიერი ფუძით.
- კუდისა და გვერდების ფარფლების ბოლოები მომრგვალებულია.
- მისი ზურგი რუხი ან ყავისფერია, მუცელი კი თეთრი.
- აქვს პატარა, ბლაგვი, ნიჩბისებრი კბილები

მე-2 მინიშნება

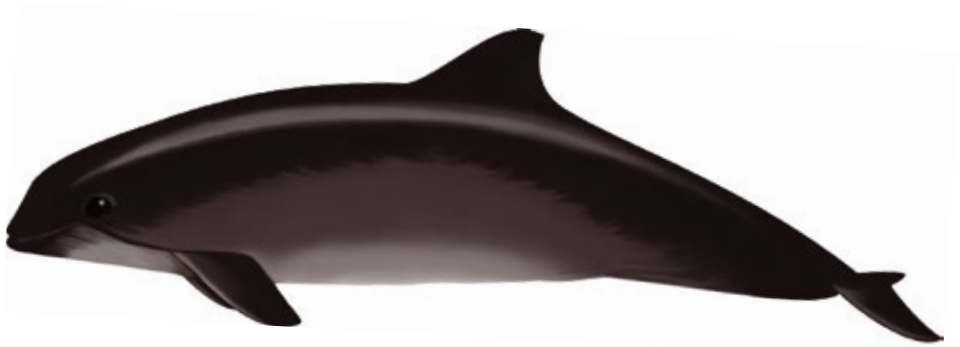
- ამ სახეობის ყველაზე გრძელი დელფინი 2,2 მეტრია.
- აქვს საკმაოდ მოხდენილი სხეული, რომელიც თავისა და კუდისკენ ვიწროვდება.
- აქვს საკმაოდ გამოკვეთილი, თუმცა არც თუ ისე გრძელი, ცხვირი და გრძელი, ცელის მოყვანილობის ფარფლი ზურგზე.
- ჩვეულებრივ მოყვითალო-მორუხოა, გვერდებზე ქვიშის საათის მოყვანილობის ლაქები აქვს; რუხი, თითქმის შავი ზურგი, თეთრი მუცელი და პატარა, დაწინწკლული კბილები აქვს.

მე-3 მინიშნება

- შავი ზღვის დელფინებს შორის ყველაზე დიდია. ყველაზე ზორბა ზრდასრულის სიგრძე 3,3 მეტრია.
- ძლიერი სხეული, საშუალო ზომის, მკვრივი, ნაკეციანი ცხვირი და ძლიერი, კონუსური კბილები აქვს.
- ზურგის ფარფლი გრძელი და ცელის მოყვანილობისაა.
- მისი ზურგი და ფერდები შავიდან რუხისკენ გარდამავალი შეფერილობისაა, მუცელი კი თეთრი ან მოვარდისფრო.

დანართი 2: შავი ზღვის დელფინები

ზღვის ღორი



© BSC / TUDAV

აფვალინა

© BSC / TUDAV

თეთრგვერდა დელფინი

© BSC / TUDAV

სავარჯიშო „რა მქვია მე“

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ შავი ზღვის ბინადართა ცნობას
მასალა:	✓ დაფა, ცარცი
თემატური სფეროები:	ენა, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	თევზები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები, მცენარეები
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

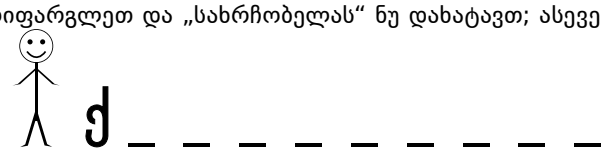
სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოსწავლეები ორ გუნდად გაყავით. თქვენ კი იქნებით მსაჯი.

Jocul este cel pe care elevii îl joacă sub numele de „Spânzurătoare”, care a fost adaptat organismelor vii. Deoarece „Spânzurătoarea” avea o conotație violentă, s-a evitat folosirea acestui termen, folosindu-se desenul schematic al unui om.

Puteți da elevilor numele organismelor vii sau le puteți da fișele de joc pentru a le folosi în acest joc.

- ბავშვებს საშუალება მიეცით, თავად აირჩიონ, რომელ გუნდში გაერთიანდებიან.
- გუნდებიდან აირჩიეთ თითო მოხალისე და ერთ-ერთს ყურში ჩასჩურჩულეთ (ისე, რომ არავინ გაიგოს) შავი ზღვის რომელიმე ბინადრის სახელი.
- შემდეგ სთხოვეთ, დაფაზე გაავლოს იმდენი მოკლე ხაზი, რამდენი ასოცაა ამ ცოცხალი არსების სახელში. ბავშვები ალბათ მიხვდებიან, მაგრამ მაინც უთხარით, რომ ე.წ „ჩამოხრჩობანა“ უნდა ითამაშოთ და შეახსენეთ თამაშის წესები (რადგან „ჩამოხრჩობანა“ ერთგვარად ძალადობრივი შინაარსისაა, მხოლოდ კაცუნათი შემოიფარგლეთ და „სახრჩობელას“ ნუ დახატავთ; ასევე გახსოვდეთ, რომ ბავშვებს სათამაშოდ მისცეთ მხოლოდ იმ ცოცხალი ორგანიზმების სახელები, რომლებიც სათამაშო ბარათებზეა მოცემული):



- გუნდს, რომელსაც პირდაპირ უნდა გამოსაცნობი სიტყვის დასახელება, სამი ცდის უფლება ეძლევა. მაგრამ თუ სამივე უშედეგო აღმოჩნდა, მისთვის განკუთვნილი ქულები მოწინააღმდეგე გუნდს დაეწერება.
- გუნდი, რომელიც არ თამაშობს, ცდილობს მანამ გამოიცნოს სიტყვა, სანამ კაცუნა ბოლომდე დაიხატება. თუ გამოიცნობს, მას 1 ქულა ეწერება, თუ ვერ გამოიცნობს, მისი ქულა მეორე გუნდს ენიჭება.
- მას შემდეგ, რაც რომელიმე გუნდი მორიგ სიტყვას გამოიცნობს, სათამაშო ბარათებში შესაბამისი ცოცხალი არსების სურათი იპოვეთ და ბავშვებს აჩვენეთ.
- ამის შემდეგ თამაშს აგრძელებს მეორე გუნდის მოხალისე, რომელსაც ამჯერად შავი ზღვის სხვა ბინადრის სახელს ჩასჩურჩულებთ.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, ჩამოთვალონ „თამაშის მონაწილე“ ცოცხალი არსებები.

ნასწავლის განმტკიცება

- თამაში უფრო შემეცნებითი გახდება, თუ ბავშვებს შეახსენებთ, რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება „თამაშის მონაწილე“ ცოცხალი არსებები - ძუძუმწოვრებს, ფრინველებს, მცენარეებსა თუ უხერხემლოებს.
- თუ გირჩევნიათ, ბავშვები, შეგიძლიათ, დააწყვილოთ და ქაღალდზე ათამაშოთ „ჩამოხრჩობანა“.

სავარჯიშო ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ დელფინს

მიზანი:	მოსწავლეები შეძლებენ დელფინის გაკეთებას ორიგამის მეთოდით
მასალა:	ფერადი ფურცლები, მაკრატლები
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებები, ენა, ფიზიკური ვარჯიში
საკვანძო სიტყვა:	დელფინი, შავი ზღვა, ორიგამი
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

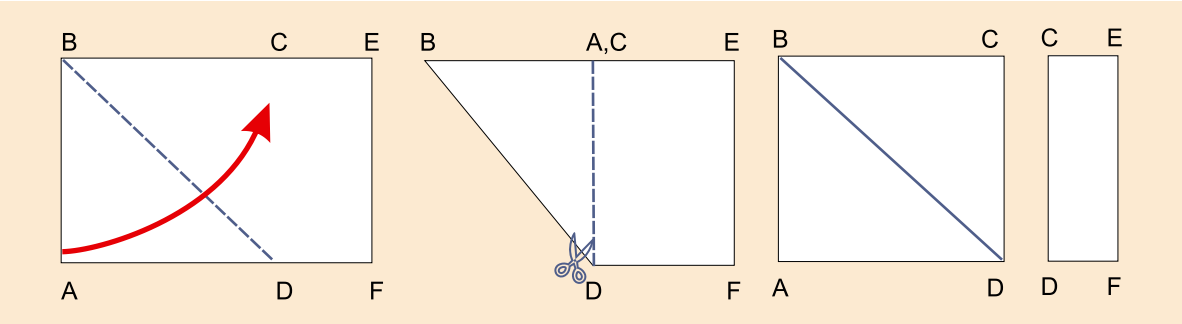
სავარჯიშოსთვის მზადება

- დელფინის გაკეთება ჯერ თავად სცადეთ და მერე ასწავლეთ ბავშვებს.
- ფიგურის გასაკეთებლად საჭირო თითოეული მოქმედება ბავშვებს A3 ზომის ქაღალდზე აჩვენეთ.
- თუ მოსწავლეებს ორიგამის გამოცდილება არ აქვთ, 1-2 მარტივი ფიგურა გააკეთებინეთ (იხელმძღვანელეთ ინტერნეტით ან სავარჯიშოთი „ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ ზღვის კატას“).

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

ორიგამი ქაღალდის ფიგურების გაკეთების იაპონური ხელოვნებაა. ეს სიტყვა მომდინარეობს ორი იაპონური სიტყვიდან: „ორი“ (დაკეცვა) და „კამი“ (ქაღალდი). ორიგამიში ძირითადად კვადრატული ფორმის ქაღალდი გამოიყენება. ქაღალდი სხვადასხვაგვარად იკეცება და წებოსა თუ მაკრატლის გარეშე იქმნება ფიგურა.

- ბავშვებს ფერადი ფურცლები დაურიგეთ და
- A3 ზომის ქაღალდზე აჩვენეთ თითოეული ნაბიჯი. საჭიროების შემთხვევაში, ისინი 2-3-ჯერ გაიმეორეთ.
- ბავშვებს უთხარით, ამჯერად თავიანთი ფურცლებით გაიმეორონ ის, რაც თქვენ აჩვენეთ. მათ, ვინც სხვებზე ადრე დაამთავრებს სავარჯიშოს, სთხოვეთ, სხვებს დაეხმარონ.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ კლასიკურ ორიგამიში კვადრატული ფურცელი გამოიყენება. ამიტომ სთხოვეთ, თავიანთ მართკუთხა ფურცლებს კვადრატის ფორმა მისცენ სურ. 1)
- გაიმეორეთ 1-ლ დანართზე მოცემული საფეხურები.



სურათი 1

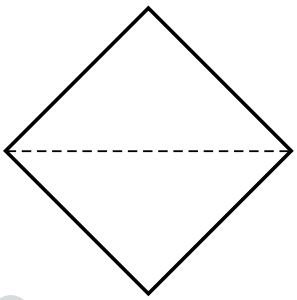
ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს ახალი ფურცლები დაურიგეთ და სთხოვეთ, დაუხმარებლად გააკეთონ დელფინი.

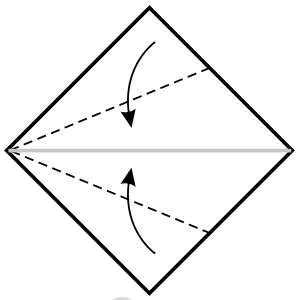
ნასწავლის განმტკიცება

- ნამუშევრები გამოფინეთ

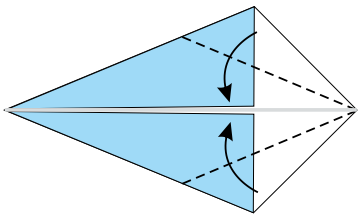
დანართი 1: ორიგამის მეთოდით ვაკეთებთ დელფინს



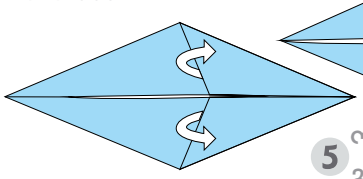
1 1როგორც სურათზეა ნაჩვენები, ფურცელი შუაზე გადაკეცეთ, რომ გადანაკეცი კარგად დაეტყოს



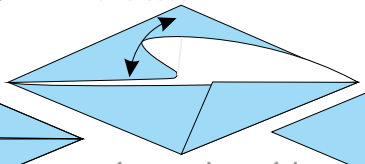
2 ნახევრების კიდეები შუა გადანაკეცთან მიიტანეთ და გაკეცეთ



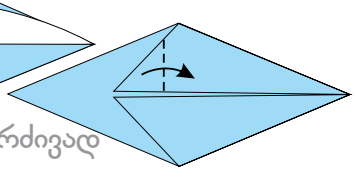
3 კიდევ ერთხელ გაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



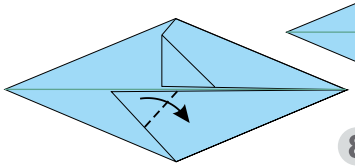
4 გახსენით „ჯიბეები", საიდანაც ისრები მოჩანს



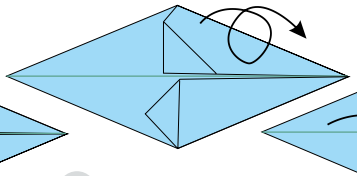
5 ორივე ჯიბე გრძივად გაკეცეთ და გააბრტყელეთ



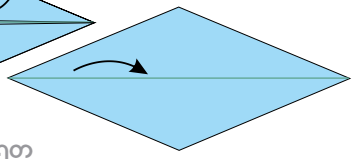
6 გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



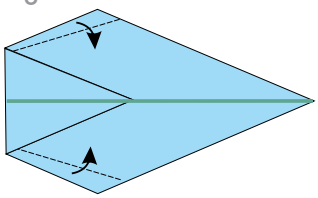
7 კვლავ გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



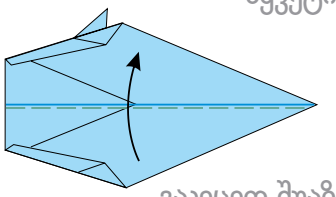
8 გადააბრუნეთ ფურცელი



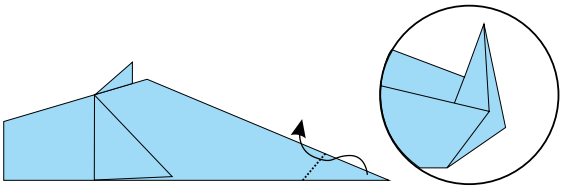
9 ისევ გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



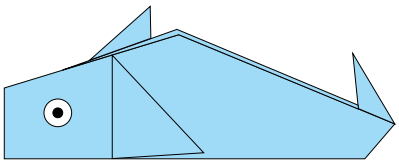
10 კვლავ გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



11 გაკეცეთ შუაზე ისრის მიმართულებით



12 დელფინის კუდის გასაკეთებლად კუთხე ისრის მიმართულებით მოკეცეთ



13 დელფინს დაუხატეთ თვალები. თუ გნებავთ, თვალები ცალკე ქაღალდით გააკეთეთ და ფიგურას მიაწებეთ

სავარჯიშო ვხატავთ შავი ზღვის ბინადრებს

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ დელფინის მარტივად დახატვას ✓ მოსწავლეები შეძლებენ კიბორჩხალას მარტივად დახატვას ✓ მოსწავლეები შეძლებენ ზვიგენის მარტივად დახატვას ✓ მოსწავლეები შეძლებენ ზღვის კატის მარტივად დახატვას ✓ მოსწავლეები შეძლებენ ცხენთევზას მარტივად დახატვას
მასალა:	სახატავი ფურცლები, ფანქრები, პასტელი, დაფა, ცარცი, დანართი 1: „ვხატავთ დელფინს“, დანართი 2: „ვხატავთ კიბორჩხალას“, დანართი 3: „ვხატავთ ზვიგენს“, დანართი 4: „ვხატავთ ზღვის კატას“, დანართი 5: „ვხატავთ ცხენთევზას“.
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ტექნოლოგია და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	დელფინი, კიბორჩხალა, ზვიგენი, ზღვის კატა, ცხენთევზა
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს დაურიგეთ სახატავი ფურცლები, ფანქრები და პასტელი და უთხარით, რომ დელფინი, კიბორჩხალა, ზვიგენი, ზღვის კატა და ცხენთევზა უნდა დახატონ.
- დაფაზე თანმიმდევრობით გადახატეთ დანართებში მოცემული საფეხურები, თან თვალყური ადევნეთ, რომ ბავშვები არ ჩამოგრჩნენ.
- ბავშვებს უთხარით, რომ თავიანთი ნახატების გაფერადება შეუძლიათ.

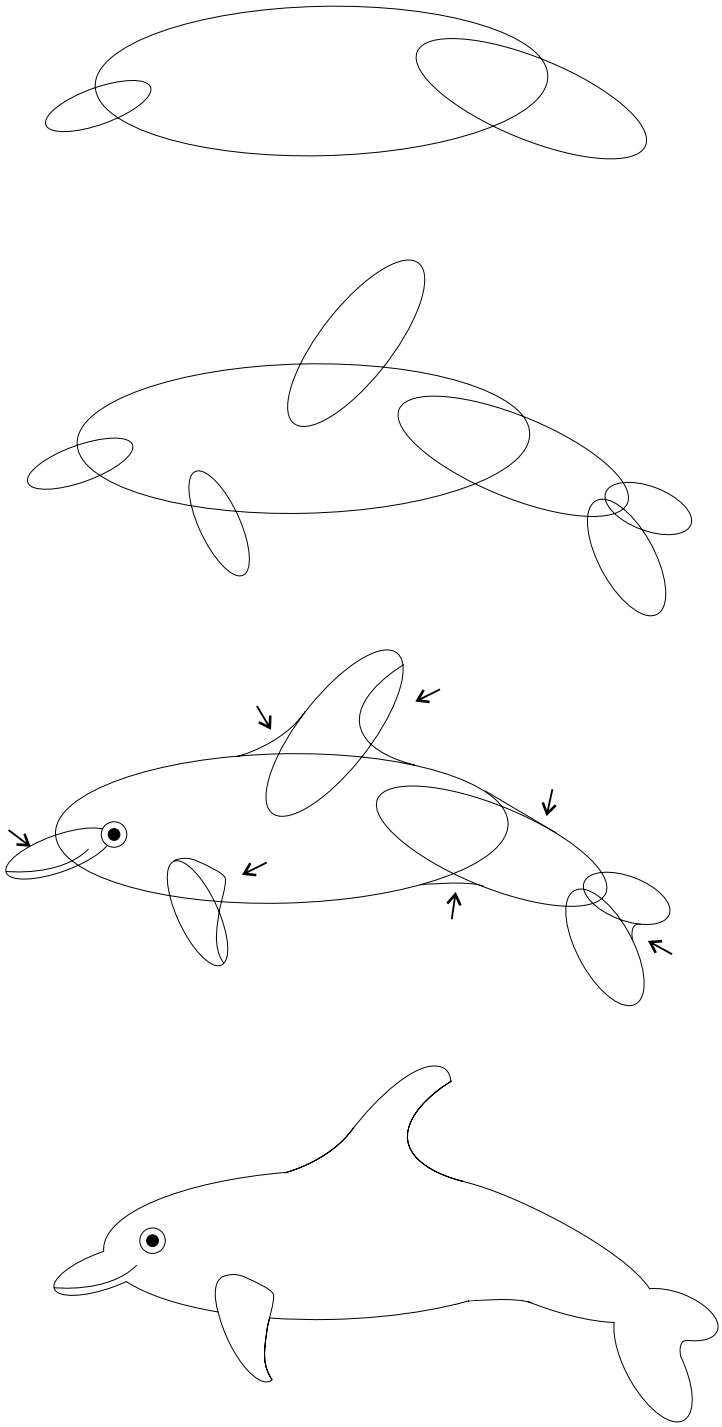
ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს სთხოვეთ, დაუხმარებლად დახატონ რომელიმე ზემოთ ხსენებული არსება.

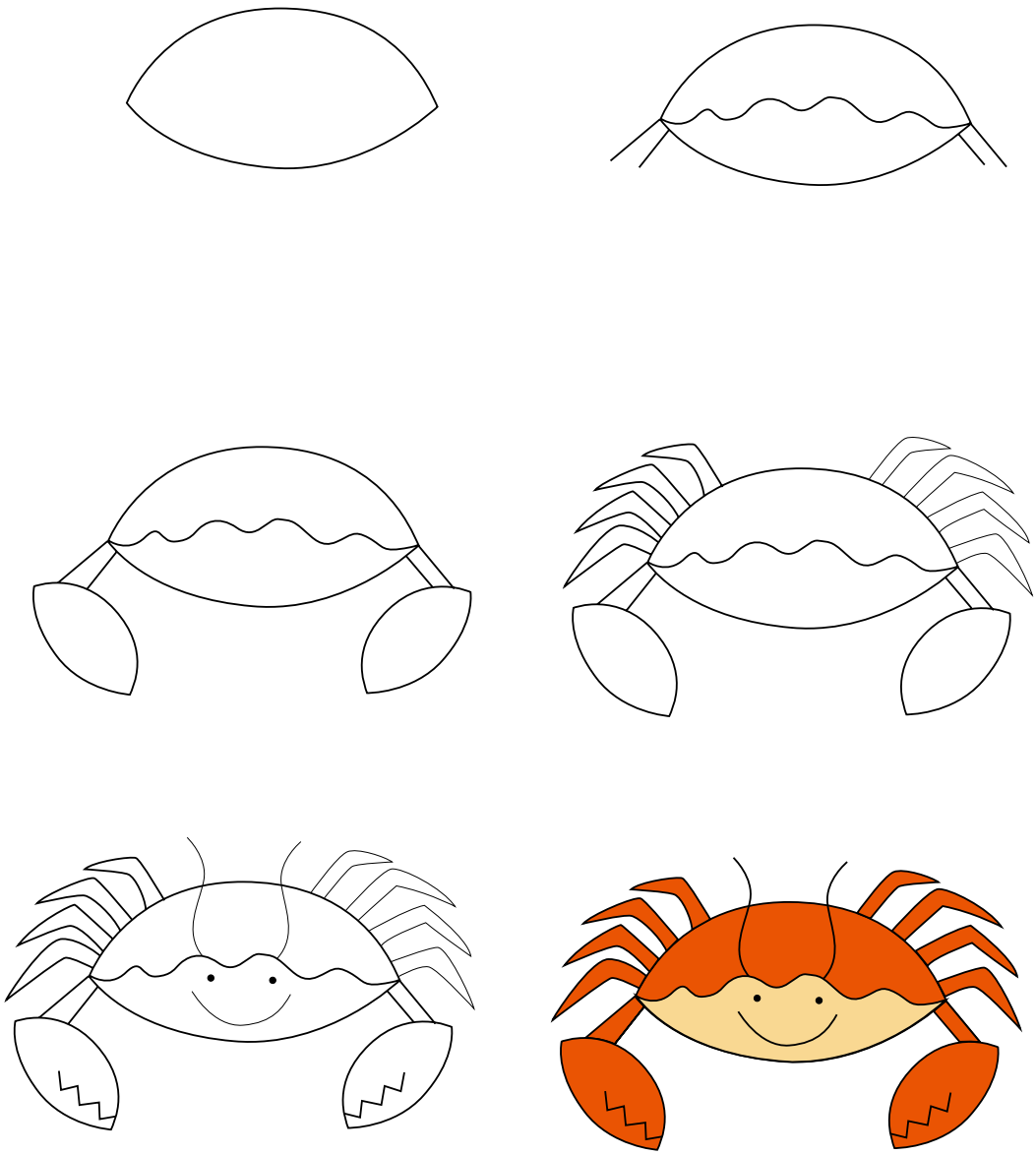
ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს შეუძლიათ, იმგვარად შეცვალონ, მაგ., დელფინის ფორმები, რომ შავი ზღვის სხვა დელფინი გამოუვიდეთ.
- მათ შეუძლიათ, სცადონ და იმავე მეთოდით დახატონ შავი ზღვის ფრინველები ან თევზები.
- ნახატები შეიძლება გაფერადდეს და სანათის აბაჟურის გარსაკრავად გამოდგეს.

დანართი 1: ვხატავთ დელფინს

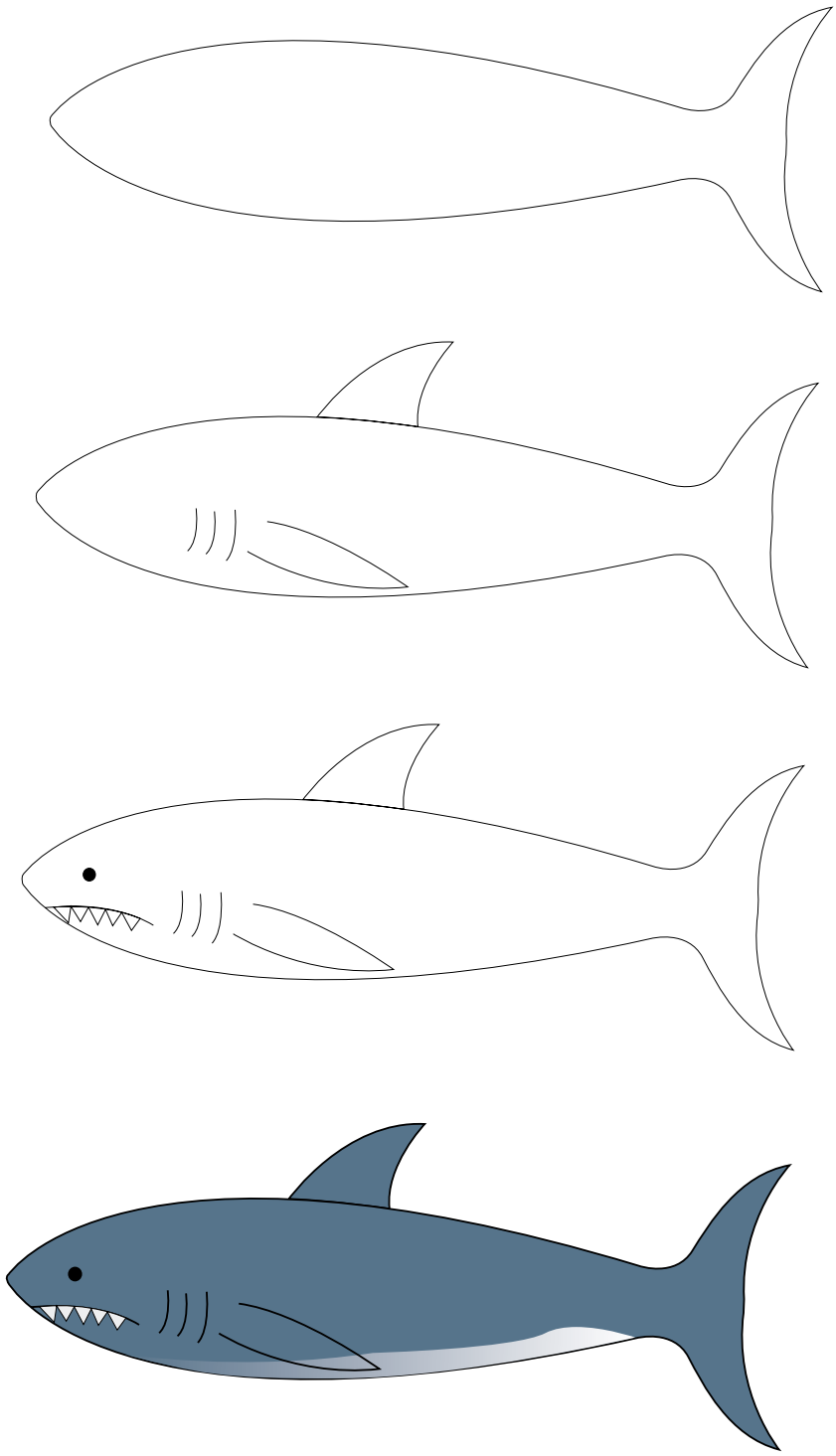


დანართი 2: ვხატავთ კიბორჩხალას



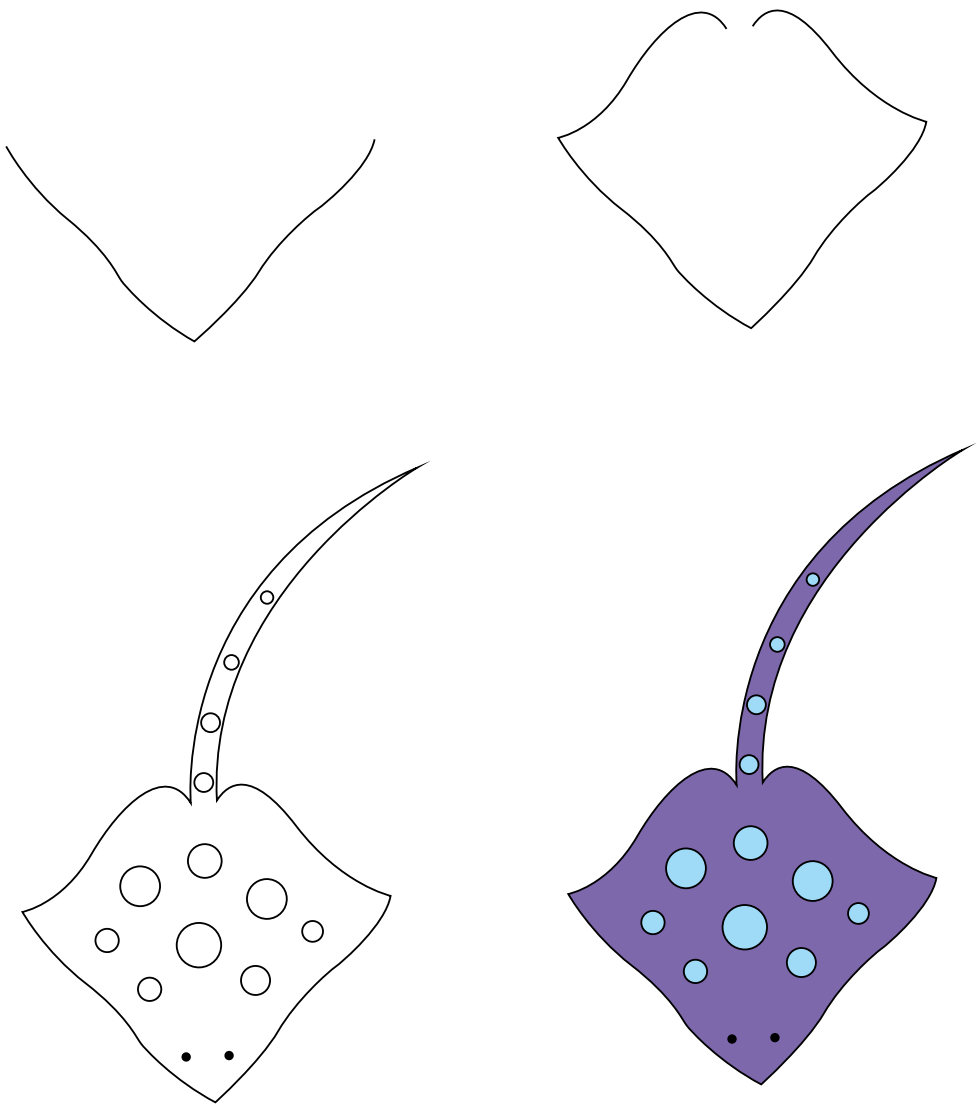
Sursă: Underwater Adventure, Look! I'm drawing / Desen: Diana Fisher

დანართი 3: ვხატავთ ზვიგენს



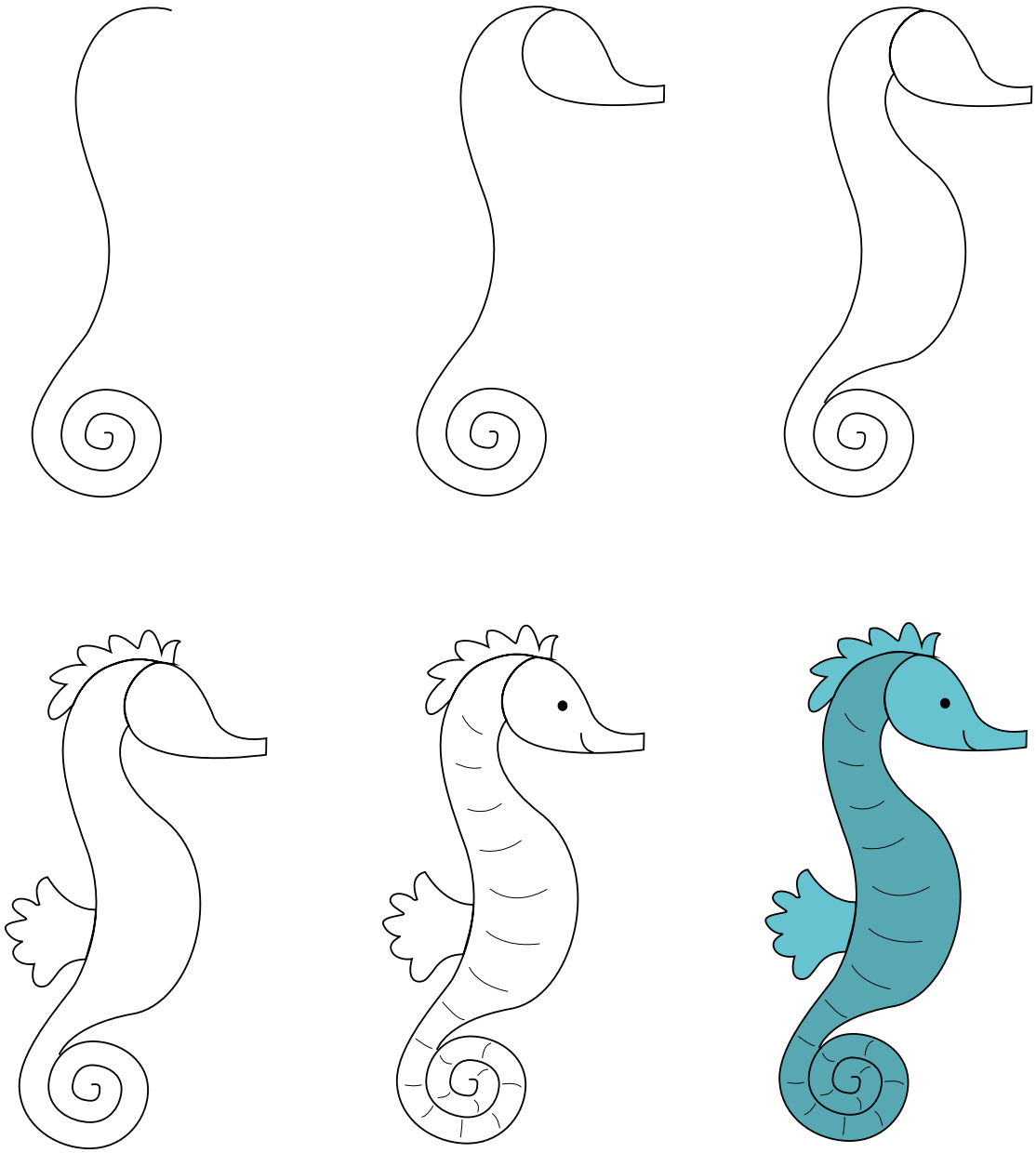
Sursă: Underwater Adventure, Look! I'm drawing / Desen: Diana Fisher

დანართი 4: ვხატავთ ზღვის კატას



Sursă: Underwater Adventure, Look! I'm drawing / Desen: Diana Fisher

დანართი 5: ვხატავთ ცხენთევზას



Sursă: Underwater Adventure, Look! I'm drawing / Desen: Diana Fisher

სავარჯიშო შავი ზღვის უხერხემლოები

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ უხერხემლოთა მახასიათებლები ✓ დაასახელებენ შავი ზღვის უხერხემლოებს ✓ გააკეთებენ შავი ზღის უხერხემლო არსების მოდელს
მასალა:	ფერადი პლასტილინი, მავთულები, ბრტყელტუჩა, სათამაშო ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“, ფურცლები, ფანქრები, დაფა, ცარცი, ფოტოაპარატი, ნაჭრის ტომარა, მაკრატელი, კონვერტები, ნაკუწები და სხვადასხვა წვრილმანი
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, სოციალური მეცნიერებები, ენა, ტექნოლოგია და დიზაინი
საკვანძო სიტყვა:	შავი ზღვა, უხერხემლოები
ხანგრძლივობა:	55 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეულ მოსწავლეს დაურიგეთ ფერადი პლასტილინი. იქონიეთ რამდენიმე ბრტყელტუჩა და რამდენიმე მეტრი მავთული.
- სავარჯიშომდე ერთი კვირით ადრე ბავშვებს სთხოვეთ, შეაგროვონ (ქაღალდის, ქსოვილის) ნაკუწები და სავარჯიშოს დღეს სკოლაში მოიტანონ.
- სავარჯიშოს დაწყებამდე ბავშვების რაოდენობა 7-ზე გაყავით და პატარა ფურცლებზე სათითაოდ დაწერეთ: სავარცხლურა, კიბორჩხალა, შავი ზღვის მიდია, მედუზა, თეთრი მიდია, შლამის მიდია, ზღვის ლოკოკინა.
- სავარჯიშოს შესასრულებლად უხერხემლოები აარჩიეთ სათამაშო ბარათებიდან „სიცოცხლე შავ ზღვაში“.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, რა იციან უხერხემლოთა თვისებების შესახებ. პასუხები ჩაიწერეთ.
- მოსწავლეები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაჰყავით. თითოეულს დაურიგეთ პლასტილინი და სთხოვეთ ჟირაფები გააკეთონ.
- ჰკითხეთ, უჭირთ თუ არა პლასტილინის ჟირაფის ფეხზე დაყენება. თუ ჟირაფის გასაკეთებლად მხოლოდ პლასტილინს იყენებთ, ნახავთ, რომ მისი ფეხზე დაყენება საკმაოდ რთულია. ბავშვებს ჰკითხეთ, რატომ ხდება ასე და რა შეიძლება გაკეთდეს ამის გამოსასწორებლად.
- თითოეულ ჯგუფს მიეცით ბრტყელტუჩები და დაჭრილი მავთულები.
- ბავშვებს უთხარით, მავთულისგან ჟირაფის ჩონჩხი გააკეთონ და შემდეგ დაფარონ ის პლასტილინით.
- ჰკითხეთ, კვლავ უჭირთ თუ არა ჟირაფის ფეხზე დაყენება. იმსჯელეთ.
- ბავშვებს უთხარით, რომ ჟირაფი ხერხემლიანი ცხოველია და ფეხზე დგომაში ხერხემალი ეხმარება.
- გაეცანით ქვემოთ მოცემულ ინფორმაციას და ბავშვებს ხერხემლიანთა მახასიათებლების შესახებ მოუყევით.

ხერხემლიანთა გამორჩეული მახასიათებელი მათი ხერხემალია, რომელიც რიგში ჩამწკრივებული მალებისგან შედგება. მიუხედავად სიმტკიცისა, ხერხემალი დრეკადია და მოხრა და გაშლა შეუძლია. არსებობს ხერხემალი, რომელიც ხრტილოვანი მალებისგან შედგება. უმაღლესი ხერხემლიანების მალები ძვლოვანია.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

- ბავშვებს სთხოვეთ, დაასახელონ ხმელეთის ხერხემლიანები
- ბავშვებს სთხოვეთ, დაასახელონ შავი ზღვის ხერხემლიანები
  ბავშვებს სთხოვეთ, დაასახელონ ზღვის ან ხმელეთის უხერხემლოები.
- გაეცანით ქვემოთ მოცემულ ინფორმაციას და ბავშვებს უხერხემლოთა მახასიათებლების შესახებ მოუყევით.

[მასწავლებლისთვის: ადამიანი, ლომი, ა.შ.].

[მასწავლებლისთვის: დიდი კოკონა, ქაფშია, დელფინი და სხვ.].

უხერხემლოები:

როგორც დასახელებიდან ხვდებით, ცხოველთა სამყაროს ამ არსებებს არც ხრტილოვანი და არც ძვლოვანი ხერხემალი აქვთ; თუმცა აქვთ კირის, კვარცისა თუ კერატინისგან შემდგარი მტკიცე სტრუქტურები. შავი ზღვის ბინადართა შორის უხერხემლოები ყველაზე მრავალფეროვანი ჯგუფია. მათ მნიშვნელოვანი ფუნქცია აკისრიათ კვებით ჯაჭვში - ისინი თევზების ძირითადი საკვებია. უხერხემლოები ზღვის ეკოსისტემის ყოველგვარ საარსებო გარემოში გვხვდებიან. ზოგიერთ სახეობას ადამიანიც იყენებს საკვებად და, ეკონომიკური ღირებულების გამო, სხვადასხვა ხერხით იჭერს.

ბავშვებისთვის

- ბავშვებს სთხოვეთ, შავი ზღვის უხერხემლოები ჩამოთვალონ.
- პატარა ფურცლები ზედ ჩამოწერილი უხერხემლოებით ნაჭრის ტომარაში ჩაყარეთ და მოსწავლეებს ჩამოურიგეთ, რომ აირჩიონ.
- სათამაშო ბარათებიდან „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ გამოარჩიეთ უხერხემლობი და ხმამაღლა წაკითხეთ მათი თვისებები.
- შემდეგ ბარათები თვალსაჩინო ადგილას გააკარით და ბავშვებს სთხოვეთ, ახლოს მივიდნენ და წაიკითხონ, რაც იქ წერია, შემდეგ კი ნაკუწებისა და სხვადასხვა წვრილმანისგან შექმნან ის უხერხემლო, რომელიც ტომრიდან ამოღებულ ფურცელზე ეწერა.
- ნამუშევრები გამოფინეთ და მოსწავლეებთან ერთად დაათვალიერეთ. სთხოვეთ, მოყვნენ, რაც მათ მიერ დამზადებული უხერხემლოების შესახებ დაამახსოვრდათ.
- თითოეულ ნამუშევარს ფოტო გადაუღეთ და „შავი ზღვის სკივრის საგანმანათლებლო კრებულის“ ვებ-გვერდზე ატვირთეთ.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს კიდევ ერთხელ სთხოვეთ, შავი ზღვის უხერხემლოები ჩამოთვალონ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, შავი ზღვის ცოცხალი უხერხემლოები მოიყვანოთ და ბავშვებს ანახოთ, ოღონდ იმ პირობით, რომ აუცილებლად დააბრუნებთ თავიანთ საარსებო გარემოში.
- მოსწავლეებს ჰკითხეთ, ყველაზე მეტად რა აინტერესებთ შავი ზღვის უხერხემლოების შესახებ (როგორ მოძრაობენ, რით იკვებებიან და ა.შ.). შეგიძლიათ, ბავშვებს ურჩიოთ, თავადვე მოიძიონ პასუხები მათთვის საინტერესო კითხვებზე და შემდეგ შეხვედრაზე მოყვნენ.

სავარჯიშო რა საფრთხე ემუქრება შავი ზღვის უხერხემლოებს

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის უხერხემლოები ✓ ჩამოთვლიან შავი ზღვის უხერხემლოთა წინაშე მდგარ საფრთხეებს
მასალა:	დანართი 1: „რა საფრთხე ემუქრებათ შავი ზღვის უხერხემლოებს“
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებები, სამსახიობო ხელოვნება, ფიზიკური ვარჯიში, ენა
საკვანძო სიტყვა:	შავი ზღვა, უხერხემლოები, საფრთხე
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- სავარჯიშოსთვის აირჩიეთ ფართე ადგილი.
- 1-ლ დანართში მოცემული ტექსტი დაჭერით ყოველ „/“ ნიშნამდე და დაჭრილი ფრაზები მოათავსეთ კონვერტებში, რომელთაც დააწერთ „I ჯგუფი”, „II ჯგუფი“, „III ჯგუფი“

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- აირჩიეთ თამაშის წამყვანი (სასურველია, იყოს მოხალისე).
- ბავშვებს უთხარით, რომ უნდა ითამაშოთ თამაში შავი ზღვის უხერხემლოების შესახებ. თამაშის დაწყებამდე მოსწავლეებს სთხოვეთ, შავი ზღვის უხერხემლოები ჩამოთვალონ: სავარცხლურა, კიბორჩხალა, შავი ზღვის მიდია, მედუზა, თეთრი მიდია, შლამის მიდია, ზღვის ლოკოკინა. თუ რომელიმე გამორჩათ, შეახსენეთ.
- შემდეგ აუხსენით თამაშის წესები: თამაშის წამყვანის გარდა ყველა ბავშვი ოთახში თავისუფლად მიდი-მოდის, თუმცა ვისაც თამაშის წამყვანი შეეხება, ის ადგილზევე შეშდება. თუ მოახერხებს, თამაშის წამყვანს შეუძლია, ერთდროულად რამდენიმე მოთამაშე „გააშეშოს“. „გაშეშებული“ მოთამაშის „გაცოცხლება“ შეუძლია მის „ცოცხალ“ თანაგუნდელს, რომელიც „გაშეშებულს“ უნდა შეეხოს და თან ხმამაღლა წამოიძახოს შავი ზღვის რომელიმე უხერხემლოს სახელი. თუ მოთამაშე არასწორად ან არასრულად წამოიძახებს უხერხემლოს სახელს, „გაშეშებული“ ვერ „გაცოცხლდება“. ამას თქვენ ადევნეთ თვალყური.
- შემდეგ ბავშვები სამ ჯგუფად დაყავით და წინასწარ მომზადებული კონვერტები დაურიგეთ. უთხარით, რომ თუ ფრაზებს სწორად დაალაგებენ, მიიღებენ ტექსტს/აბზაცს უხერხემლოთა შესახებ.
- დროდადრო შეამოწმეთ, როგორ ართმევენ ჯგუფები თავს დავალებას. თუ უჭირთ, მინიშნებებით დაეხმარეთ.
- მას შემდეგ, რაც ყველა ჯგუფი შეასრულებს დავალებას, სთხოვეთ, აირჩიონ მომხსენებლები და სათითაოდ წაიკითხონ ტექსტი.
- ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ მოსმენილზე.

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს ჰკითხეთ, რა ემუქრებათ შავი ზღვის უხერხემლოებს და ყურადღებით მოისმინეთ მათი პასუხები.

დანართი 1: რა საფრთხე ემუქრებათ შავი ზღვის უხერხემლოებს

I ჯგუფი

როგორც სხვა ცოცხალ არსებებზე,/ შავი ზღვის უხერხემლოებზეც უარყოფითად მოქმედებს / წყლის დაბინძურება/ და სანაპიროს რღვევა. ზოგან უხერხემლოებს მდინარეებიდან ჩადინებული საკვები ნივთიერებები სპობს./ ზღვის სიღრმეში ჟანგბადის მოცულობის შემცირების შედეგად/ შავ ზღვაში ყოველწლიურად 0,3-დან 8 მილიონამდე უხერხემლო იღუპება.

II ჯგუფი

მართალია, არაა განსაზღვრული,/ ზუსტად რამდენით შემცირდა უხერხემლოთა რიცხვი გასული 25 წლის მანძილზე,/ მაგრამ დადგინდა, რომ ზოგან გარკვეულ სახეობათა რიცხოვნობა/ საგრძნობლად შეიცვალა. ამის მიზეზია/ ლოკოკინისა და მიდიის ზოგიერთ სახეობათა გადამეტებული ჭერა,/ რამაც არა მარტო დააკნინა მათი პოპულაციები და დააზიანა ზღვის ფსკერი,/ არამედ უარყოფითად იმოქმედა თევზებზეც.

დანართი 1: რა ემუქრებათ შავი ზღვის უხერხემლოებს (გაგრძელება)

III ჯგუფი

გარდა ამისა, შავ ზღვაში მომრავლდნენ/ ოკეანეებისა და ტროპიკული ზღვების უხერხემლოები./ უმეტესწილად ისინი გემებს მოყვებიან/ (გემის თხევად ბალასტში ხვდებიან ან გარედან ეკრობიან გემის კორპუსს)/ და მკვიდრ სახეობებს საარსებო გარემოში ეცილებიან.

პასუხები

სრული ტექსტი

როგორც სხვა ცოცხალ არსებებზე, შავი ზღვის უხერხემლოებზეც უარყოფითად მოქმედებს წყლის დაბინძურება და სანაპიროს რღვევა. ზოგან უხერხემლოებს მდინარეებიდან ჩადინებული საკვები ნივთიერებები სპობს. ზღვის სიღრმეში ჟანგბადის მოცულობის შემცირების შედეგად შავ ზღვაში ყოველწლიურად 0,3-დან 8 მილიონამდე უხერხემლო იღუპება.

მართალია, არაა განსაზღვრული, ზუსტად რამდენით შემცირდა უხერხემლოთა რიცხვი გასული 25 წლის მანძილზე, მაგრამ დადგინდა, რომ ზოგან გარკვეულ სახეობათა რიცხოვნობა საგრძნობლად შეიცვალა. ამის მიზეზია ლოკოკინისა და მიდიის ზოგიერთ სახეობათა გადამეტებული ჭერა, რამაც არა მარტო დააკნინა მათი პოპულაციები და დააზიანა ზღვის ფსკერი, არამედ უარყოფითად იმოქმედა თევზებზეც.

გარდა ამისა, შავ ზღვაში მომრავლდნენ ოკეანეებისა და ტროპიკული ზღვების უხერხემლოები. უმეტესწილად ისინი გემებს მოყვებიან (გემის თხევად ბალასტში ხვდებიან ან გარედან ეკრობიან გემის კორპუსს) და მკვიდრ სახეობებს საარსებო გარემოში ეცილებიან.

რა სიკეთე მოაქვს შავ ზღვას და რატომ უნდა დავიცვათ ის

ნაწილი 3

ჯუნეით ოღუზთუნა და დოღან ბარდას ფოტო

III ნაწილი. ნაწილის შინაარსი

3.1 |	შავი ზღვა და ნაოსნობა	122
3.1.1 |	შავი ზღვის გეოგრაფიული მახასიათებლები	122
3.1.2 |	ვაჭრობა შავ ზღვაზე	124
3.1.3 |	ნაოსნობით გამოწვეული სირთულეები და რჩევები მათ გადასალახად	125
3.2 |	თევზჭერა	126
3.2.2 |	თევზჭერის მეთოდები და საშუალებები	126
3.2.3 |	თევზჭერასთან დაკავშირებული პრობლემები და რჩევები მათ გადასალახად	128
	კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად	129

სავარჯიშოები და თამაშები

გემების სახეები	130
გემები	134
გემი, ნაპირი, გემბანი	137
ვაკეთებთ ქაღალდის გემს	138
„ზღვაში წვეთი“	141
ვაკეთებთ კომპასს და ვიკვლევთ გზას	142
როგორ ვითევზაოთ	143
მოყვარული მეტეოროლოგები	146
საზღვაო ტრანსპორტი	148

3.1 შავი ზღვა და ნაოსნობა

ადამიანი შავ ზღვაზე არა მარტო ნაოსნობას, თევზაობასა თუ სამეურნეო საქმიანობას (მაგ. თევზსაშენები) ეწევა, არამედ მას წიაღისეულის მოსაპოვებლად, ტურიზმის, დასვენებისა და სამხედრო მიზნებისთვისაც კი იყენებს. დედამიწის მოსახლეობის ზრდასთან ერთად გაიზარდა მისი საჭიროებები, შესაბამისად, გაიზარდა მოთხოვნა საქონლის გადაზიდვასა და შესაბამის მომსახურებაზე. როცა გადაზიდვაზე ვსაუბრობთ, ვგულისხმობთ სახმელეთო, საჰაერო და საზღვაო ტრანსპორტს. თუ გადაზიდვის ღირებულებასა და ტრანსპორტის ტვირთმზიდაობას შევადარებთ, საზღვაო ტრანსპორტი ყველაზე მომგებიანი გამოდის, რადგან ზღვით შესაძლებელია დიდი მოცულობის ტვირთის საკმაოდ იაფად გადაზიდვა. როგორც მოგეხსენებათ, წყალში ხახუნის კოეფიციენტი საკმაოდ დაბალია, რაც ზღვის ტრანსპორტს, სხვებთან შედარებით, უპირატესობას ანიჭებს. მაგალითად, მიუხედავად სისწრაფისა, თვითმფრინავი საკმაოდ დიდ ენერგიას ხარჯავს ტვირთის სათანადო სიმაღლეზე ასატანად, ხმელეთის ტრანსპორტის საგზაო და რკინიგზის ინფრასტრუქტურის გასამართად კი დიდი ხარჯებია საჭირო. გარდა ამისა, ხმელეთზე ყველაზე ხშირია სატრანსპორტო ავარიები, რაც აზიანებს არა მარტო საქონელს, არამედ საფრთხეს უქმნის ხალხს. თანამედროვე ნავთობმზიდს ერთ ჯერზე 400,000 ტონა ნავთობის გადაზიდვა შეუძლია, სამგზავრო გემებს კი ერთდროულად 3000 მგზავრი გადაჰყავს, რაც 100 საქალაქთაშორისო ავტობუსს უდრის.

მართალია, საზღვაო ტრანსპორტი ყველაზე ნელია, მას ყველაზე დიდი მოცულობის ტვირთის გადაზიდვა შეუძლია. საერთაშორისო საზღვაო გადაზიდვების მოცულობა დღითი დღე იზრდება. მსოფლიოში სასაქონლო გადაზიდვების 90% საზღვაო ტრანსპორტზე მოდის.

შეჯამების სახით შეგვიძლია, ვთქვათ, რომ საზღვაო ტრანსპორტი საუკეთესოა შემდეგი მიზეზების გამო:

- ერთ ჯერზე საკმაოდ დიდი ტვირთის გადაზიდვა შეუძლია;
- სანდოა;
- არ სჭირდება საზღვრების გადაკვეთა;
- მინიმალურია დანაკარგი;
- იშვიათია ისეთი დანაკარგი, რომელიც სხვა სახის გადაზიდვებისას ჩნდება;
- 14-ჯერ იაფია საჰაერო ტრანსპორტზე, 7-ჯერ იაფია სახმელეთო ტრანსპორტზე და 3.5-ჯერ იაფია სარკინიგზოზე.

3.1.1 ტრანსპორტის სახეები

საზღვაო ტრანსპორტი ორ დიდი ჯგუფად შეიძლება დავყოთ : სამგზავროდ და სატვირთოდ. სამგზავრო ტრანსპორტი (სამგზავრო გემები და ბორნები) უმეტესწილად დიდი ხომალდებია: სამგზავრო გემებს რეგულარული რეისებით გადაჰყავთ მგზავრები, ბორნები კი მრავალფუნქციურია, მათ გადაჰყავთ ხალხიც და მანქანებიც.

სატვირთო ტრანსპორტი განსხვავდება ტვირთის სახეობების მიხედვით: არსებობს მშრალი ტვირთისა და ქიმიკატების გადამზიდები და ნავთობმზიდები. მშრალი ტვირთის გადამზიდები შედარებით უსაფრთხო, კომერციული გემებია. ზოგიერთ გემზე კონტეინერებით შეაქვთ საქონელი, ზოგიერთი კი ლიანდაგიანია და მოწყობილია ბორბლიანი ტრანსპორტის გადასატანად. ენერგომატარებლებზე გაზრდილი მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად მნიშვნელოვანი ფუნქცია ეკისრება ნავთობმზიდებს, რომელთაც დაუმუშავებელი ნავთობი გადააქვთ გადამუშავების ადგილებზე. ბოლო დროს მოიმატა ბუნებრივი აირის გადაზიდვებმაც.

საზღვაო ტრანსპორტის სახეები

ლიანდაგიანი გემი
(ერსან ბაშარის ფოტო)

სამგზავრო გემი
(ერსან ბაშარის ფოტო)

მშრალი ტვირთის გემი
(ერსან ბაშარის ფოტო)

ქიმიკატების გადამზიდი
(ერსან ბაშარის ფოტო)

გემი კონტეინერებისთვის
(ერსან ბაშარის ფოტო)

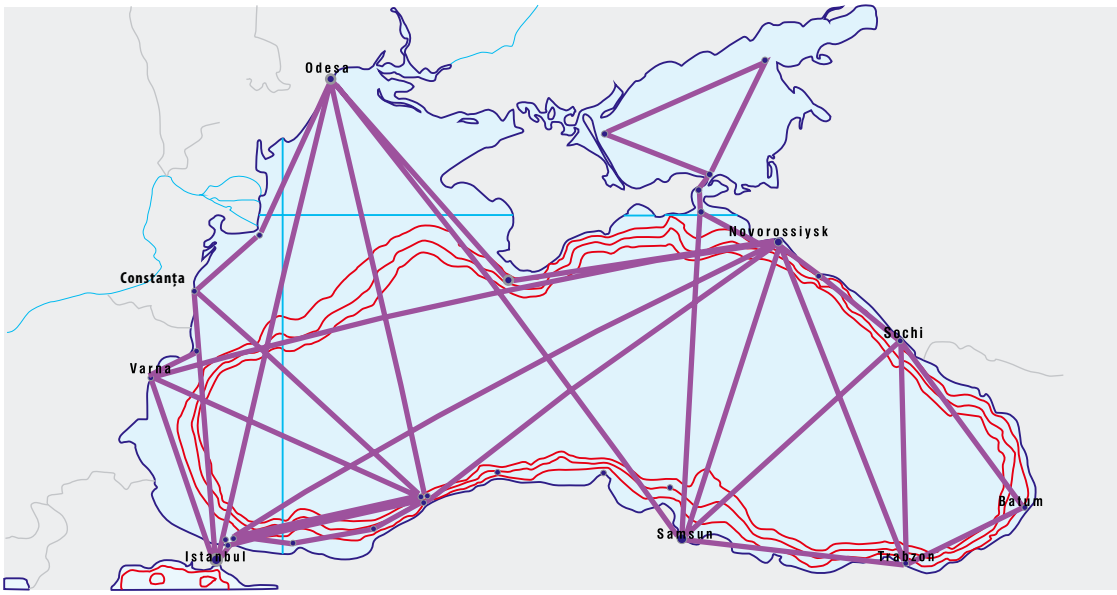
ნავთობმზიდი
(ერსან ბაშარის ფოტო)

Foto: Ersan Başar

3.12 ვაჭრობა შავ ზღვაზე

შავიზღვისპირა ქვეყნების (თურქეთი, საქართველო, რუსეთი, უკრაინა, რუმინეთი და ბულგარეთი) საპორტო ქალაქებს არა მარტო ერთმანეთთან აქვთ სანაოსნო კავშირები, არამედ შავი ზღვის გარეთაც ბოსფორისა და დარდანელის სრუტეების გავლით. სანაოსნო გზა გადის ბოსფორის სრუტეზე, მარმარილოს ზღვასა და დარდანელის სრუტეზე. ამ გზით შავი ზღვიდან გამოსული გემები ეგეოსის ზღვაში შედიან და, ხმელთაშუა ზღვის გავლით, ოკეანეებს უკავშირდებიან. ყოველწლიურად ამ გზას 50000 გემი გადის.

ცენტრალური აზიის დაუმუშავებელი ნავთობის უდიდესი ნაწილი ნავთობსადენით ნოვოროსიისკის პორტში (რუსეთი) მიედინება, სადაც ნავთობმზიდებში იტვირთება და სხვადასხვა მხარეში გადაიზიდება. გარდა ამისა, უამრავი გემი შედის და ტოვებს შავი ზღვის სხვა პორტებსაც, კერძოდ, ოდესას (უკრაინა), ვარნას (ბულგარეთი), კონსტანცას (რუმინეთი), ბათუმს (საქართველო), ტრაბზონს, სამსუნსა და ერეგლის (თურქეთი).



სურათი 1. სანაოსნო გზები შავ ზღვაზე

წყალზე წონასწორობის შესანარჩუნებლად გემებზე არსებობს სპეციალური ავზები თხევადი ბალასტისთვის, რომელთაც ზღვის წყლით ავსებენ. შავ ზღვაზე ნაოსნობის ინტენსივობის გამო თხევადი ბალასტის მიმოქცევა დიდ მნიშვნელობას იძენს ზღვის ეკოსისტემის უსაფრთხოების თვალსაზრისით. თხევადი ბალასტის ავზების ავსება-დაცლისას ერთი ზღვის მიკროორგანიზმები და მავნე ნივთიერებები შეიძლება სხვა ზღვაში აღმოჩნდეს. მაგალითად, სავარცხლურა (Mnemiopsis leidyi) შემთხვევით აღმოჩნდა შავ ზღვაში მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში და დიდად დააზარალა პელაგიალური ზონის თევზები, კერძოდ, ქაფშია და სტავრიდა და სხვა არსებები, რომლებიც ამ თევზებით იკვებებიან. საქმე იმაშია, რომ სავარცხლურა, რომელიც ძირითადად ზოოპლანქტონით იკვებება, თავისი საარსებო წყაროს შემცირების გამო თევზის ქვირითსა და ლიფსიტებს მიეძალა; ამას დაემატა გადამეტებული თევზჭერა და გასული საუკუნის 90-იან წლებში თევზების რაოდენობა შავ ზღვაში უკიდურესად შემცირდა. ამ საფრთხის შესამსუბუქებლად უკრაინამ და რუსეთმა გემებს თხევადი ბალასტის მათ ტერიტორიულ წყლებში შემოსვლამდე დაცლის ვალდებულება დააკისრა.

შავ ზღვაში ტურისტული მიმოსვლა ძირითადად ტრაბზონს, სოჭს, იალტას, ოდესასა და ვარნას შორის ხდება. ხმელთაშუა და ეგეოსის ზღვებიდან შემოსული საკრუიზე გემები შავი ზღვის პორტებს ბოსფორ-დარდანელის სრუტეების გავლით სტუმრობენ. როგორც წესი, ტურისტული სეზონი ზაფხულია.

3.13 ნაოსნობით გამოწვეული სირთულეები და რჩევები მათ გადასალახავად

ნაოსნობა და ვაჭრობა ურთიერთდაკავშირებულია. ვაჭრობის განვითარებასთან ერთად საქონლის გადაზიდვის აუცილებლობა გაჩნდა. შედეგად, გემებმა მეტი ინტენსივობით იწყეს მიმოსვლა. ვაჭრობის მოცულობის მატებასთან ერთად გაიზარდა შავ ზღვაში მოცურავე გემების რაოდენობა და სახეები. საერთაშორისო წესებისა და კონტროლის მიუხედავად, ნაოსნობის განვითარება და მასთან დაკავშირებული ავარიები საფრთხეს უქმნის შავ ზღვას. ფაქტია, რომ დატვირთულ ნავთობმზიდს დიდი რისკი ახლავს თან, რის თავიდან ასაცილებლად ან თუნდაც შესამცირებლად სიფრთხილე და ყურადღებაა საჭირო.

სანდოობისა და ეკონომიურობის გამო საზღვაო ტრანსპორტს ყველა შავიზღვისპირა ქვეყანამ უნდა დაუჭიროს მხარი, რითაც არა მარტო თავის ეკონომიკურ აღმავლობას შეუწყობს ხელს, არამედ გარკვეულწილად შეამცირებს ხმელეთის ტრანსპორტით გამოწვეული ავარიების რიცხვს.

შავ ზღვაში გემები მსოფლიოს ყველა კუთხიდან შემოდიან და გადიან. ნაოსნობის დროს თხევადი ბალასტის ავზები იმ ოკეანისა თუ ზღვის წყლით ივსება, სადაც ეს გემები დაცურავენ. როგორც აღვნიშნეთ, თხევად ბალასტში ხვდება პლანქტონური ორგანიზმები, რომლებიც გემთან ერთად სერავენ ზღვებსა და ოკეანეებს. ზოგიერთი მათგანი საოცრად ადვილად ეგუება ახალ გარემოს. მათ უზარმაზარი პოპულაციების შექმნა და ახალი საარსებო გარემოს დაპყრობა შეუძლიათ. ჯერ-ჯერობით შავი ზღვა მხოლოდ ორი სახეობის უცხო არსებებმა დაიპყრეს. ესენია რაპანა (rapana venosa), რომელიც გასული საუკუნის 40-იან წლებში მოხვდა შავ ზღვაში, და სავარცხლურა (mnemiosis leidy). ორივემ მნიშვნელოვნად დააზიანი შავ ზღვაში არსებული კვებითი ჯაჭვი. ამიტომ საერთაშორისო საზღვაო ორგანიზაციამ (International Maritime Organization - IMO) დააწესა ვალდებულებები, რომელთა შესრულების შემთხვევაში მცირდება გარკვეული ორგანიზმების თხევად ბალასტთან ერთად „მოგზაურობის“ საფრთხე. შავი ზღვის კომისიის მუდმივმოქმედი სამდივნო შავიზღვისპირა ქვეყნებს მოუწოდებს, მიიღონ და დაიცვან ეს წესები.

(ბურაკ ბილუნტეროლუს ფოტო)

პატარა თევზსაჭერი გემები

3.2 თევზჭერა

თევზჭერა შავ ზღვაში ყოველთვის განვითარებული იყო. შავიზღვისპირა ქვეყნები თევზჭერის სხვადასხვა მეთოდს მიმართავენ. წლიურად დაჭერილი თევზის ოდენობით თურქეთი პირველ ადგილზეა (340000 ტ), მას მოჰყვებიან უკრაინა (63000 ტ) და რუსეთი (25000 ტ).

3.2.1 თევზჭერის მეთოდები და საშუალებები

თევზჭერის ორი ძირითადი მეთოდი არსებობს: აქტიური და პასიური. აქტიური ანუ მობილური მეთოდის გამოყენებისას ვიზუალურად ან ელექტრონული საშუალებებით დგინდება თევზის ადგილმდებარეობა ან თევზების ქარავნის მოძრაობის მიმართულება და შემდეგ საქმეში ერთვება თევზსაჭერი გემი.

ასაწევი ბადით თევზაობა: ეს არის თევზჭერის სახეობა, რომლის დროსაც გამოიყენება 2 კმ სიგრძისა და 150 მ სიღრმის ბადე. პირველ რიგში სონარით დგინდება თევზის (პელამისი, ქაფშია, სარდინი) ადგილმდებარეობა. შემდეგ ბადეს ისე ისვრიან წყალში, რომ მთელი ქარავანი მოიცვას და მაღლა სწევენ (სურათი 3.4). თევზაობის ამ მეთოდის გამოსაყენებლად ბევრი მებადურის შეთანხმებული მოქმედებაა საჭირო. მაგალითად, ამ ხერხით თევზაობისას 50 მ სიგრძის გემს 30 მებადურის ძალისხმევა სჭირდება. ბადის სიგრძე და სიღრმე, ასევე მებადურთა რაოდენობა დამოკიდებულია თევზსაჭერი გემის სიგრძეზე.

(სეფი ენგინის ფოტო)

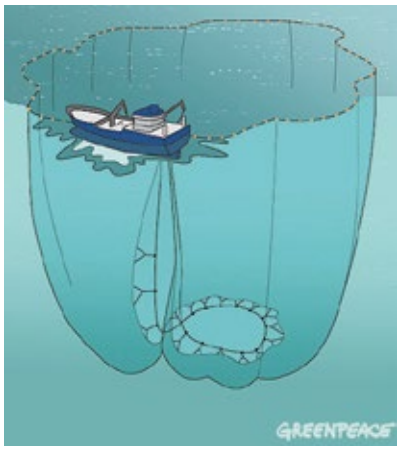
თევზსაჭერი გემი ბადით

ტრალით თევზაობა: ტრალი არის ბადე, რომელიც ტრაულერსაა გამობმული და წინასწარ განსაზღვრულ ადგილას იჭერს თევზს (სურათები 3.5 და 3.6). თევზის ადგილმდებარეობა დგინდება ელექტრომოწყობილობით, რომელიც ზღვის სივრცეს ვერტიკალურად სწავლობს. ბადეს წყალში თევზის ქარავნის მოძრაობის საწინააღმდეგოდ აგდებენ. ღრმა წყლის თევზების (კამბალა, შავი ზღვის მერლანგი, ხონთქარა) დასაჭერად იყენებენ ფსკერის ტრალებს, ქარსალის, სარდინისა და ქაფშიის დასაჭერად კი შუაწყლის ტრალებს.

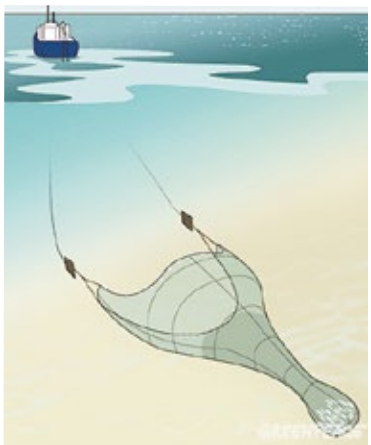
პასიურია მეთოდი, როდესაც თევზი თვითონ მიდის თევზსაჭერ აღჭურვილობასთან, როგორიცაა მუდმივად თუ დროებით გაბმული და გაჭიმული ბადეები, სათევზაო კაუჭები, იარუსებადმჭერები, ხაფანგები და სათევზაო კალათები. ეს მეთოდი კარგია იმით, რომ:

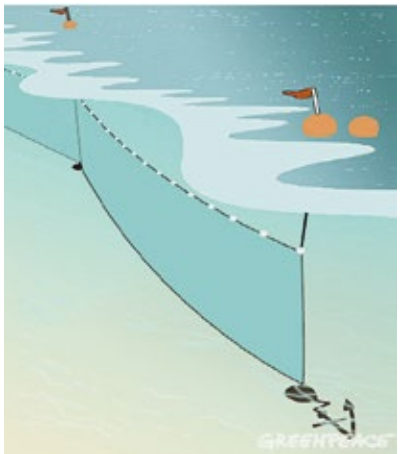
- არ ვნებს თევზების პოპულაციებს, რადგან ამ გზით მცირე ოდენობის და მხოლოდ გარკვეული ზომის თევზს იჭერენ;
- აღჭურვილობა იაფი და გამოსაყენებლად მარტივია.

უარყოფითი კი ისაა, რომ დამოკიდებულია თევზის ცურვის მიმართულებაზე და ადვილად ზიანდება. პასიური თევზაობის ყველაზე გავრცელებული აღჭურვილობა გასაჭიმი ბადეებია.



ასაწევი ბადე


ტრალი



გასაჭიმი ბადე

3.2.2 თევზჭერასთან დაკავშირებული პრობლემები და რჩევები მათ გადასალახავად

შავიზღვისპირა ქვეყნებში თევზჭერასთან დაკავშირებული პრობლემები შეიძლება ასე ჩამოყალიბდეს:

- არ არსებობს თევზჭერის ისეთი სისტემა, რომ უფლება-მოვალეობები ერთი უწყების ხელში იყოს მოქცეული.
- საკანონმდებლო ნორმები სუსტი და არაქმედითია. რუმინეთის, ბულგარეთისა და თურქეთის გარდა, არც ერთ ქვეყანაში არ არსებობს კანონები თევზის მრეწველობის შესახებ, ხოლო სადაც არსებობს, დასახვეწია.
- არასრულყოფილია დაცვისა და კონტროლის სამსახურები.
- სანაპირო ზოლზე არასრულყოფილია მართვის მექანიზმები, რადგან არ არსებობს ერთიანი მიდგომა.
- არ არსებობს მონაცემთა ბაზა.
- არასათანადოდ ფინანსდება კვლევები გარემოს დაცვის შესახებ.
- დაბინძურებულია ხმელეთი და ზღვა.
- არ ტარდება ეკოლოგიური კვლევები გზების მშენებლობისა და სანაპირო ზოლის განვითარების (სამოსახლო თუ სამრეწველო) დაწყებამდე. ამგვარი კვლევები უაღრესად მნიშვნელოვანია თევზაობისთვის საფრთხის ქვეშ მყოფ ადგილებში. შავი ზღვის დასაცავად მის გარშემო მყოფმა ქვეყნებმა შეთანხმებულად უნდა იმოქმედონ ადგილობრივ, სამხარეო თუ სახელმწიფო დონეებზე. უნდა გადახალისდეს თევზჭერის მეთოდები და აღჭურვილობა.

კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

1. რომელია საუკეთესო სატრანსპორტო საშუალება დედამიწაზე?

როდესაც ტრანსპორტს ვახსენებთ, ვგულისხმობთ სახმელეთო, საჰაერო ან საზღვაო ტრანსპორტს, რომელთაგან, ფასისა და ტვირთმზიდაობის შეფარდების თვალსაზრისით, საზღვაო ტრანსპორტი საუკეთესოა. მას ერთ ჯერზე საკმაოდ დიდი მოცულობის ტვირთის გადაზიდვა შეუძლია, სანდოა, არ ჭირდება საზღვრების გადაკვეთა, საუკეთესოა ტვირთის უვნებლად გადასაზიდად და შედარებით იაფია (7-ჯერ სახმელეთო ტრანსპორტზე და 3.5-ჯერ საჰაეროზე).

2. რამდენი სახეობის საზღვაო ტრანსპორტი არსებობს?

საზღვაო ტრანსპორტი ორ ძირითად ჯგუფად, სამგზავროდ და სატვირთოდ, შეიძლება დავყოთ. სამგზავროს განეკუთვნება საკრუიზე და სამგზავრო გემები და ბორნები. საკრუიზე გემები ძირითადად ტურისტებს ემსახურება. სამგზავრო გემები რეგულარულ რეისებს ასრულებს, ბორნებს კი გადაჰყავს როგოც მგზავრები, ისე ტვირთი.

3. რა არის თხევადი ბალასტი და როგორ მოქმედებს ის ეკოსისტემაზე?

შავ ზღვაში უამრავი გემი შემოდის მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან და უამრავივე გადის სხვადასხვა მხარეს. წყალზე წონასწორობის შესანარჩუნებლად გემების სპეციალურ ავზებს ავსებენ თხევადი ბალასტით ანუ იმ ოკეანეებისა თუ ზღვების წყლით, სადაც ეს გემები ცურავენ. ამ წყალს მიყვებიან ადგილობრივი პლანქტონური წარმონაქმნები და გემებთან ერთად შორეულ მხარეებში მიცურავენ. საოცარია, მაგრამ ეს არსებები საკმაოდ ადვილად და კარგად ეგუებიან ახალ, მშობლიურისგან სრულიად განსხვავებულ, გარემოს, ქმნიან დიდ პოპულაციებს და სრულიად ეპატრონებიან ახალ საცხოვრებელს.

4. განსხვავდება თუ არა გემით თევზჭერის მეთოდები?

ზღვებში თევზჭერის განსხვავებულ მეთოდებს მისდევენ. არსებობს თევზჭერის ორი ძირითადი კატეგორია: აქტიური და პასიური. აქტიური ანუ მობილური მეთოდის გამოყენებისას ვიზუალურად ან ელექტრონული საშუალებებით დგინდება თევზის ადგილმდებარეობა ან თევზების ქარავნის მოძრაობის მიმართულება და შემდეგ საქმეში ერთვება თევზსაჭერი გემი. პასიურია მეთოდი, როდესაც თევზი თვითონ მიდის თევზსაჭერ აღჭურვილობასთან, როგორიცაა მუდმივად თუ დროებით გაბმული და გაჭიმული ბადეები, სათევზაო კაუჭები, იარუსებადმჭერები, ხაფანგები და სათევზაო კალათები.

სავარჯიშო გემების სახეები

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავ ზღვაში მოცურავე გემების სახეები. ✓ ეცოდინებათ, რომ გემის კატეგორიის დასადგენად 1-2 მახასიათებელი მაინც უნდა დასახელდეს.
მასალა:	დანართი 1: „გემების სახეები“; დანართი 2: „გემების სახეები - აღწერა“; დანართი 3: „პასუხები“; მაკრატელი; წებო
თემატური სფეროები:	მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებები, ენა, სახვითი ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	გემი, საზღვაო ტრანსპორტი
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული ჯგუფისთვის გადაიღეთ 1-ლი და მე-2 დანართების ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეები 5-6-კაციან ჯგუფებად დაყავით. თითოეულ ჯგუფს მიეცით 1-ლი დანართი, მაკრატელი და წებო და სთხოვეთ, წყვეტილ ხაზზე გემების სურათები გამოჭრან.
- უთხარით, დააკვირდნენ სურათებს და თავიანთი კრიტერიუმების მიხედვით (მაგ., გემის სიგრძე, ფორმა, ტვირთის სახეობა და ა.შ.) დააჯგუფონ. საამისოდ 10 წუთი მიეცით.
- შემდეგ სთხოვეთ, თითოეულმა ჯგუფმა აირჩიოს მომხსენებლები, რომლებიც სათითაოდ მოყვებიან, რა კრიტერიუმების მიხედვით დააჯგუფეს გემების სურათები. სავარჯიშოს ეს ნაწილი მნიშვნელოვანია იმით, რომ ბავშვებს აცნობს გემების განსხვავებულ მახასიათებლებს.
- მომხსენებლები რომ გამოსვლებს დაასრულებენ, თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ მე-2 დანართი, სადაც გემების მახასიათებლებია მოცემული.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, წაიკითხონ მახასიათებლები და გემები შეუსაბამონ და ყველას ანახეთ, რომელმა ჯგუფმა როგორ გაართვა ამ საქმეს თავი.
- ბოლოს კი, მთელ ჯგუფთან ერთად დაფაზე გააკარით გემების სურათები შესაბამისი აღწერილობებით (იხ. დანართი 3).
- იმ კერძის რეცეპტი, რომელიც მათ ოჯახებში მომზადდა.

სადისკუსიო კითხვები

- რა კრიტერიუმებით დააჯგუფეს ბავშვებმა გემები?
- ყველაზე ხშირად რომელი კრიუტერიუმი იყო გამოყენებული?

ნასწავლის შემოწმება

- რამდენი განსხვავებული სახის გემი მიიღეთ?
- რა მსგავსება და განსხვავებაა ამ გემებს შორის?
- ყველაზე ხშირად რა სახის გემები გინახავთ შავ ზღვაში?

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს შეუძლიათ, ჟურნალ-გაზეთებიდან ამოჭრან და მოიტანონ გემების სურათები. ჯგუფთან ერთად მათი კატეგორიებად დაყოფა სცადეთ.
- ბავშვებს შეუძლიათ, დაკვირვება აწარმოონ შავი ზღვის სანაპიროსთან მდგარ გემებზე და ჩაინიშნონ მათი მახასიათებლები, თან მიუთითონ დაკვირვების დრო და ადგილი.

დანართი 1: გემების სახეები

დანართი 2: გემის სახეები - აღწერა

სამგზავრო გემი
(ზღვრავსტვუი, ჩორნოე მორე)

საკრუიზე გემი
დიდი ტურისტული ხომალდი

ნავთობმზიდი
ბრტყელი გემბანის მქონე ხომალდი, რომელსაც ნავთობი გადააქვს

ბორანი
საზღვაო ტრანსპორტი, რომელსაც გადაჰყავს მგზავრებიც და გადააქვს მანქანებიც

კონტეინერის გემი
ხომალდი, რომელსაც გადააქვს სხვადასხვა საქონლით დატვირთული კონტეინერები

მშრალი ტვირთის გემი
ხომალდი, რომელსაც დიდი ოდენობით გადააქვს ქვანახშირი, ლითონი, მარცვლეული, ცემენტი და მისთ.

ლიანდაგიანი გემი
ამ ხომალდზე საქონელი ბორბლიანი კონტეინერებით ან ვაგონებით იტვირთება. ის ძალიან მალე იტვირთება და იცლება

ქიმიკატების გადამზიდი
გემი, რომელიც ქიმიკატების უსაფრთხოდ გადასატანად გამოიყენება

დანართი 2: პასუხები

სამგზავრო გემი
რეგულარული რეისებით გადაჰყავს მგზავრები

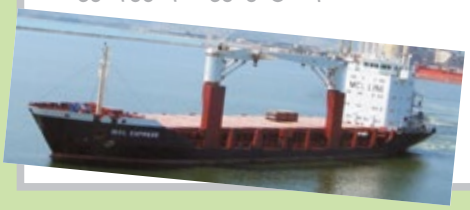
საკრუიზე გემი
დიდი ტურისტული ხომალდი

ნავთობმზიდი
ბრტყელი გემბანის მქონე ხომალდი, რომელსაც ნავთობი გადააქვს

ბორანი
საზღვაო ტრანსპორტი, რომელსაც გადაჰყავს მგზავრებიც და გადააქვს მანქანებიც

კონტეინერის გემი
ხომალდი, რომელსაც გადააქვს სხვადასხვა საქონლით დატვირთული კონტეინერები

მშრალი ტვირთის გემი
ხომალდი, რომელსაც დიდი ოდენობით გადააქვს ქვანახშირი, ლითონი, მარცვლეული, ცემენტი და მისთ.



ლიანდაგიანი გემი
ამ ხომალდზე საქონელი ბორბლიანი კონტეინერებით ან ვაგონებით იტვირთება. ის ძალიან მალე იტვირთება და იცლება

ქიმიკატების გადამზიდი
გემი, რომელიც ქიმიკატების უსაფრთხოდ გადასატანად გამოიყენება

სავარჯიშო **გემები**

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავ ზღვაში მოცურავე გემების სახეები.
მასალა:	დანართი 1: „ფერადი საინფორმაციო ბარათები“, ფერადი მუყაო, პასტელი, ფანქრები, მაკრატელი, წებო, პლასტიკის ბოთლი, პლასტიკის საწრუპი, ქსოვილის ნაკუწები, თასმები, ხის ნაჭრები და სხვ., A4 ზომის ქაღალდი
თემატური სფეროები:	ტექნოლოგია და დიზაინი, მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებები,
საკვანძო სიტყვა:	გემი, საზღვაო ტრანსპორტი
ხანგრძლივობა:	90 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული ჯგუფისთვის გადაიღეთ 1-ლი დანართის ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეები 3-კაციან ჯგუფებად დაყავით და თითოეულ ჯგუფს A4 ზომის ქაღალდი დაურიგეთ.
- სთხოვეთ, ფურცლები ორად გაკეცონ და ერთ მხარეს საზღვაო ტრანსპორტის დადებითი მხარეები ჩამოწერონ, მეორე მხარეს კი უარყოფითი.
- მომხსენებლებმა ჯგუფების მოსაზრებები დანარჩენებს გაუზიარონ.
- მოსწავლეებს გააცანით შემდეგი ინფორმაცია:

მიუხედავად იმისა, რომ საზღვაო ტრანსპორტი ყველაზე ნელია, ის საუკეთესოა დიდი ტვირთის გადასაზიდად. საერთაშორისო საზღვაო გადაზიდვების მოცულობა დღითი დღე იზრდება. მსოფლიოში სასაქონლო გადაზიდვების 90% საზღვაო ტრანსპორტზე მოდის.

შეჯამების სახით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საზღვაო ტრანსპორტი საუკეთესოა შემდეგი მიზეზების გამო:

- ერთ ჯერზე საკმაოდ დიდი ტვირთის გადაზიდვა შეუძლია;
- სანდოა;
- არ ჭირდება საზღვრების გადაკვეთა;
- მინიმალურია დანაკარგი;
- იშვიათია ისეთი დანაკარგი, რომელიც სხვა სახის გადაზიდვებისას ჩნდება;
- 14-ჯერ იაფია საჰაერო ტრანსპორტზე, 7-ჯერ იაფია სახმელეთო ტრანსპორტზე და 3.5-ჯერ იაფია სარკინიგზოზე.

ბავშვებისთვის

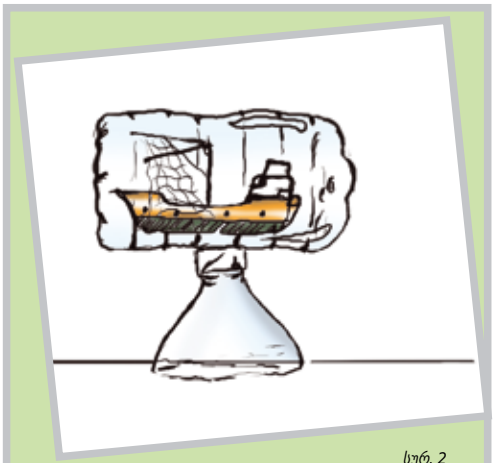
შავი ზღვის გემების გამოფენა

- ბავშვები 7 ჯგუფად დაყავით. თითოეულ ჯგუფს დავალებად მიეცით რომელიმე სახის გემი და დაურიგეთ სამუშაო მასალა (დანართი 1: „ფერადი საინფორმაციო ბარათები“, ფერადი მუყაო, პასტელი, ფანქრები, მაკრატელი, წებო, პლასტიკის ბოთლი, პლასტიკის საწრუპი, ქსოვილის ნაკუწები, თასმები, ხის ნაჭრები და სხვ.).
- ჯგუფებს სთხოვეთ, დახატონ და გააფერადონ დავალებად მიღებული გემები. თუ სურთ, შეიძლება, სამგანზომილებიანი მოდელიც გააკეთონ. უთხარით, რომ გემები დახატონ ან გააკეთონ ბოთლების ზომების გათვალისწინებით.
- თუ გსურთ, ამ სავარჯიშოს შესრულებამდე ქაღალდის გემები გააკეთეთ (ორიგამის მეთოდით)

სურ. 1

როგორ მოვათავსოთ გემების ნახატები/მოდელები ბოთლებში

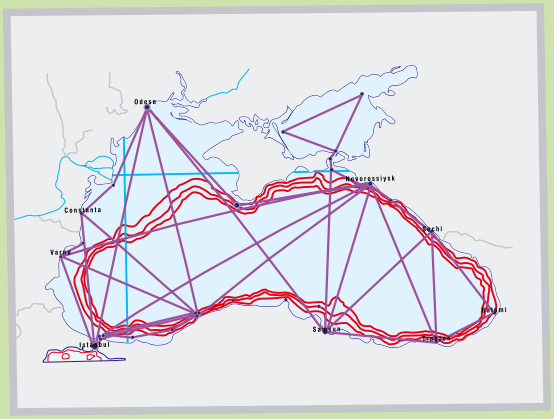
- ბოთლი იჭრება ორად, როგორც ნაჩვენებია 1-ლ სურათზე. გემის ნახატი თუ მოდელი ბოთლის შიგნით მაგრდება წებოთი ან წებოვანი ლენტით (სკოჩით).
- ბოთლის ღია მხარე იფარება მოჭრილი ნაწილით ან სხვა მასალით, როგორიცაა გამჭვირვალე ფირი ან ქაღალდი (იხილეთ სურ. 2).
- მას შემდეგ, რაც გემებს ბოთლებში მოათავსებენ, ბავშვები თავიანთი გემების შესახებ მოამზადებენ საინფორმაციო ბარათებს, სადაც მოცემული იქნება გემის დასახელება, სახე, ტვირთის ტიპი, და შესაბამის გემებს გვერდით მიუწყობენ.



სურ. 2

რა ვუყოთ გემების მოდელებს?

- შეიძლება მოეწყოს გამოფენა, სადაც მოსწავლეები პატარა მოხსენებებს წაიკითხავენ თავიანთი გემების შესახებ.
- შეიძლება გემები წყალში (დიდ ჭურჭელში) ჩაუშვათ და პლასტიკის საწრუპებით აცურაოთ. თან შეგიძლიათ, შემეცნებითი ნაწილიც ჩართოთ და გემები შავი ზღვის სატრანსპორტო გზებზე აცურაოთ (სურ. 3). პორტების აღსანიშნად წყალში რამე საგნები ჩაუშვით.



სურ. 3

ნასწავლის შემოწმება

- რა სახის გემები დაცურავენ შავ ზღვაში?
- რა უპირატესობა აქვს საზღვაო ტრანსპორტს?
- რა არის საზღვაო ტრანსპორტის უარყოფითი მხარეები?

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს შეუძლიათ, მოთხრობები დაწერონ თავიანთი გემების შესახებ - მოიფიქრონ გემის სახელი, შეკრიბონ ეკიპაჟი, აირჩიონ გემის სახე, მარშრუტი და ა.შ.

დანართი 1: ფერადი საინფორმაციო ბარათები

სამგზავრო გემი

რეგულარული რეისებით გადაჰყავს მგზავრები

საკრუიზე გემი

დიდი ტურისტული ხომალდი

ნავთობმზიდი

ბრტყელი გემბანის მქონე ხომალდი, რომელსაც ნავთობი გადააქვს

ბორანი

საზღვაო ტრანსპორტი, რომელსაც გადაჰყავს მგზავრებიც და გადააქვს მანქანებიც

კონტეინერის გემი

ხომალდი, რომელსაც გადააქვს სხვადასხვა საქონლით დატვირთული კონტეინერები

მშრალი ტვირთის გემი

ხომალდი, რომელსაც დიდი ოდენობით გადააქვს ქვანახშირი, ლითონი, მარცვლეული, ცემენტი და მისთ.

ლიანდაგიანი გემი

ამ ხომალდზე საქონელი ბორბლიანი კონტეინერებით ან ვაგონებით იტვირთება. ის ძალიან მალე იტვირთება და იცლება

თამაში

გემი, ნაპირი, გემბანი

მიზანი:	✓ ბავშვები შეისწავლიან სანაოსნო ტერმინოლოგიას: კაპიტანი, გემბანი, სანაპირო, მეზღვაური, „პირქვე“
თემატური სფეროები:	ენა, სოციალური მეცნიერებები
საკვანძო სიტყვა:	გემი, ნაპირი, გემბანი
ხანგრძლივობა:	20 წუთი

თამაშის მიმდინარეობა

- მოსწავლეთა ჯგუფიდან აირჩიეთ ერთი მოხალისე, რომელიც იქნება კაპიტანი.

კაპიტანი - გემის მეთაური

ეკიპაჟი - ხალხი, რომელიც გემზე სხვადასხვა სამუშაოს ასრულებს

გემბანი - გემის ნაწილი კაიუტებისა და ტრიუმის თავზე

ბავშვებისთვის

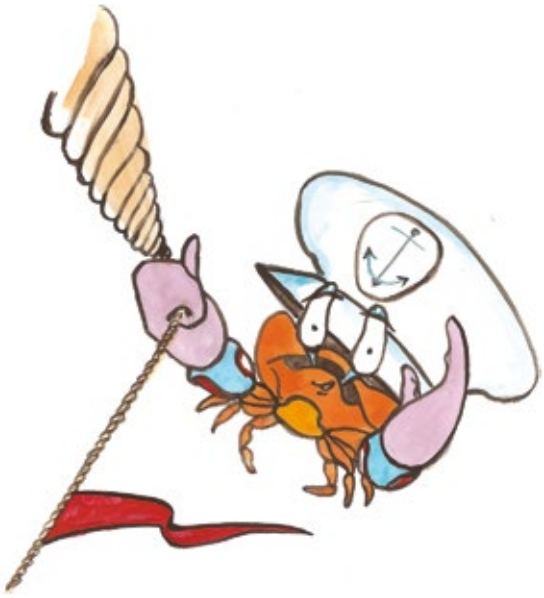
- დანარჩენები იქნებიან მეზღვაურები, რომლებიც კაპიტნის განკარგულებებს ემორჩილებიან.
- კაპიტანს უთხარით, ოთხი განკარგულება გასცეს: „გემი!“ და მეზღვაურები გემის მარჯვენა ბორტისკენ გარბიან; „გემბანი!“ და გემის შუაში გადაინაცვლებენ; „ნაპირი!“ და გემის მარცხენა ბორტისკენ გარბიან; „პირქვე!“ და მეზღვაურები პირქვე გაერთხმებიან გემბანზე.
- დაიწყეთ თამაში. ის, ვინც კაპიტნის განკარგულებებს არ დაემორჩილება, თამაშს გამოეთიშება. მოგებულია მოთამაშე, რომელიც უშეცდომოდ შეასრულებს ყველა განკარგულებას.

ნასწავლის შემოწმება

- რატომაა მნიშვნელოვანი ტერმინები გემი, გემბანი, მეზღვაური და ნაპირი?
- რას ნიშნავს მეზღვაურთა ტერმინი „პირქვე“?

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, სხვა განკარგულებებიც მოიფიქროთ.
- თამაში შეიძლება უცხო ენის გაკვეთილზეც, რომ ბავშვებმა
- ახალი სიტყვები ისწავლონ.



სავარჯიშო ვაკეთებთ ქაღალდის გემს

მიზანი:	მოსწავლეები ისწავლიან ქაღალდის გემის გაკეთებას ორიგამის მეთოდით.
მასალა:	A4 ზომის თეთრი ფურცლები, მაკრატლები, დანართი 1: „ვაკეთებთ ქაღალდის გემს“, დანართი 2: „ვაკეთებთ ქაღალდის გემს“
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებები, ენა, ფიზიკური ვარჯიში
საკვანძო სიტყვა:	გემი
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

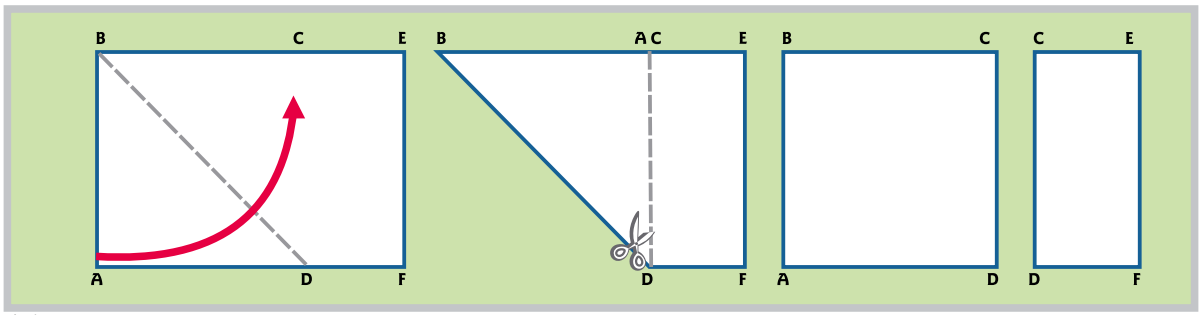
- ბავშვებმა რომ უკეთ დაინახონ, როგორ კეთდება ქაღალდის გემი, A3 ზომის ქაღალდი გამოიყენეთ.
- თუ ბავშვები ორიგამიში გამოუცდელები არიან, ერთი-ორი მარტივი ფიგურა გააკეთებინეთ (ისარგებლეთ ინტერნეტით, მათემატიკის წიგნით, ან ამ კრებულის II ნაწილის სავარჯიშოებით: „ვაკეთებთ ზღვის კატას“ და „ვაკეთებთ დელფინს“).
- გადაიღეთ 1-ლი და მე-2 დანართების ასლები საჭირო რაოდენობით და ჯგუფს დაურიგეთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, სმენიათ თუ არა ორიგამის შესახებ და მოკლედ გააცანით მისი რაობა.

ორიგამი ქაღალდის ფიგურების გაკეთების იაპონური ხელოვნებაა. ეს სიტყვა მომდინარეობს ორი იაპონური სიტყვიდან: „ორი“ (დაკეცვა) და „კამი“ (ქაღალდი). ორიგამიში ძირითადად კვადრატული ფორმის ქაღალდი გამოიყენება. ქაღალდი სხვადასხვაგვარად იკეცება და წებოსა თუ მაკრატლის გარეშე იქმნება ფიგურა.

- ბავშვებს A4 ზომის ფურცლები დაურიგეთ და უთხარით, რომ კლასიკურ ორიგამიში კვადრატული ფურცელი გამოიყენება. სთხოვეთ, მართკუთხა ფურცლები კვადრატებად გადააკეთონ და ეცადონ, მაკრატელი არ გამოიყენონ (იხილეთ სურ 1)



სურ. 1

- 1-ლ და მე-2 დანართებზე მოცემულია, როგორ კეთდება ქაღალდის ორი სხვადასხვა გემი.
- ბავშვები ორ ჯგუფად გაყავით და ერთს 1-ლი დანართი მიეცით, მეორეს - მე-2.
- უთხარით, დანართებზე მოცემულ ნახატებს მისდიონ და გემები გააკეთონ.
- მათ, ვინც ადრე დაამთავრებს მუშაობას, შეუძლიათ, სხვებს დაეხმარონ.
- როცა ყველა დაასრულებს მუშაობას, ერთი ჯგუფის ბავშვები მეორე ჯგუფის ბავშვებთან დააწყვილეთ, დაურიგეთ A4 ზომის ფურცლები და სთხოვეთ, თავიანთ მეწყვილეებს აჩვენონ, როგორ გააკეთეს თავიანთი გემები.

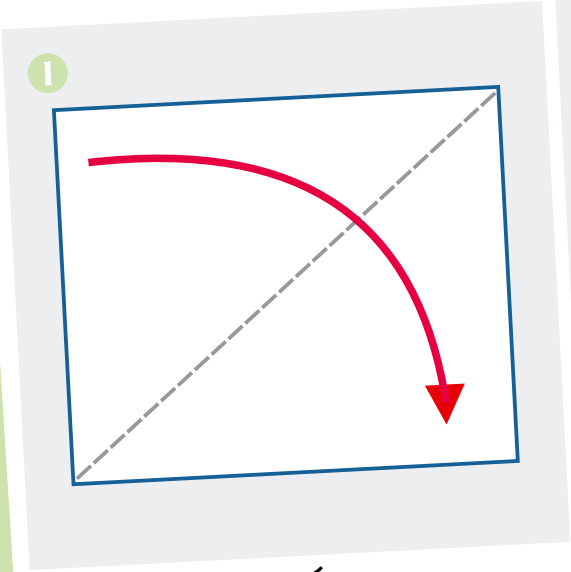
ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვებს კვლავ დაურიგეთ ფურცლები და სთხოვეთ, დამოუკიდებლად, სხვის დაუხმარებლად გააკეთონ გემები, რომლებიც მოეწონათ.

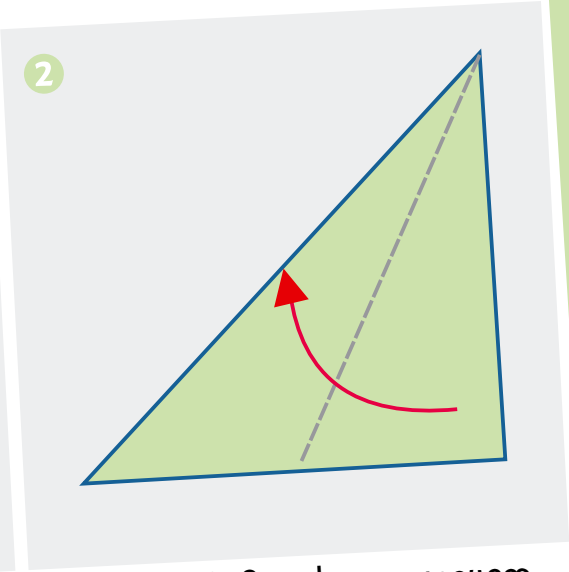
ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვებს შესთავაზეთ, თავიანთი გემები გააფერადონ. დასრულებული ნამუშევრები გამოფინეთ.

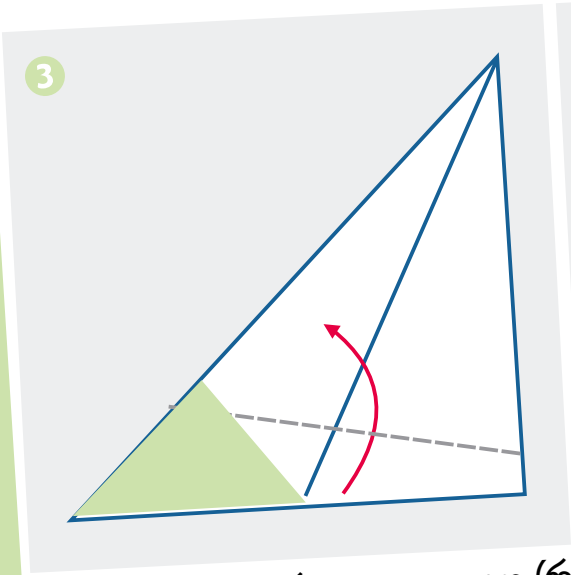
დანართი 1. ვაკეთებთ ქაღლადის გემს (1)

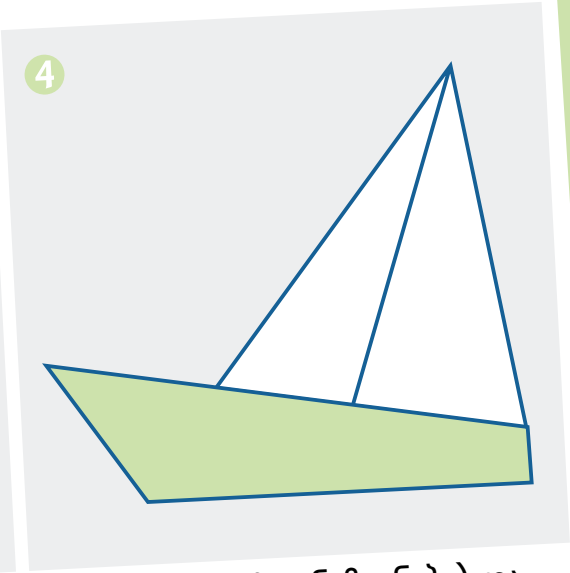


კვადრატული ფურცელი დიაგონალზე გაკეცეთ



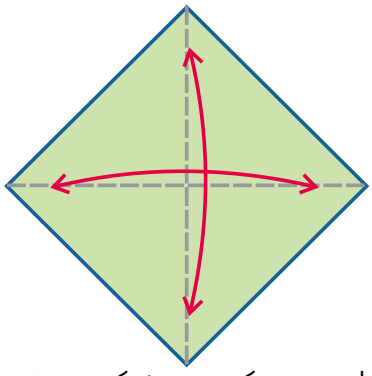
მიღებული სამკუთხედი გაკეცეთ, როგორც ნაჩვენებია სურათზე



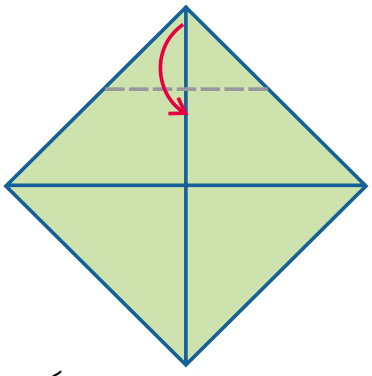


სამკუთხედის ძირიც გადაკეცეთ (როგორც სურათზეა ნაჩვენები) და თქვენი გემი მზადაა

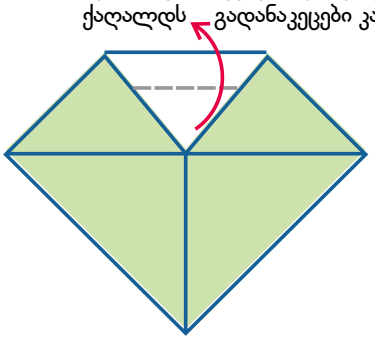
დანართი 2. ვაკეთებთ ქაღლადის გემს (2)



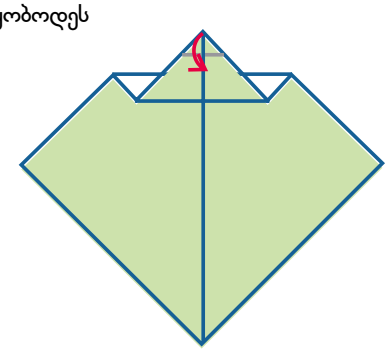
1 კვადრატული ფურცელი ოთხად გაკეცეთ, როგორც სურათზეა ნაჩვენები და შემდეგ ისევ გაშალეთ. ქაღალდს გადანაკეცები კარგად უნდა ეტყობოდეს



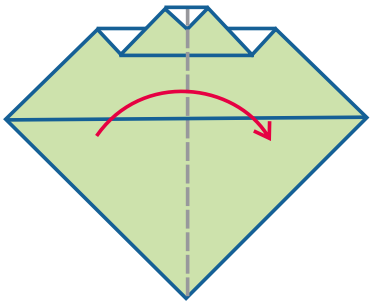
2 გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



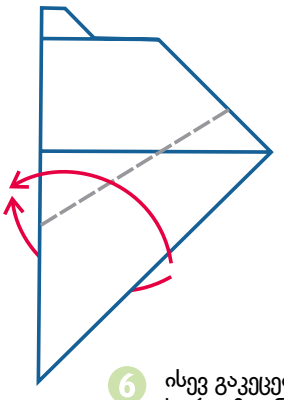
3 გადაკეცეთ, როგორც სურათზეა ნაჩვენები



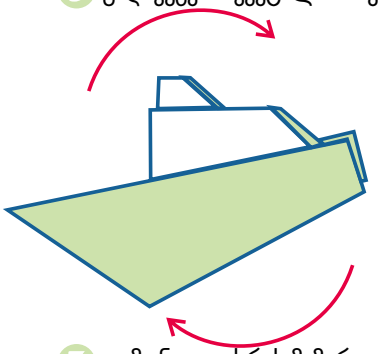
4 გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



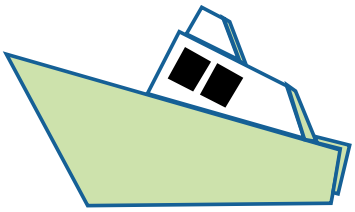
5 გადაკეცეთ წყვეტილ ხაზზე



6 ისევ გაკეცეთ, როგორც სურათზეა ნაჩვენები



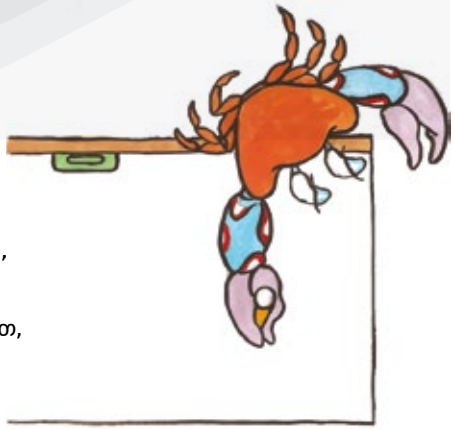
7 გემი ნელა ისრის მიმართულებით გაასწორეთ



8 დაახატეთ ფანჯრები, გააფერადეთ და თქვენი თბომავალი მზადაა

სავარჯიშო „ზღვაში წვეთი“

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ, რას ნიშნავს გამონათქვამი „ზღვაში წვეთი“
მასალა:	პასტელი, მუყაო, პლაკატის ფურცელი
თემატური სფეროები:	ენა, ლიტერატურა, მუსიკა, სოციალური მეცნიერებანი
საკვანძო სიტყვა:	გამონათქვამი
ხანგრძლივობა:	30 წუთი



სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, იციან თუ არა გამონათქვამები, ანდაზები, ლექსები, სიმღერები (შავი) ზღვის შესახებ.
- დაფაზე დაწერეთ გამონათქვამი „ზღვაში წვეთი“ და ბავშვებს სთხოვეთ, თავიანთ მოსაზრებები გამოთქვან.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ გამონათქვამი „ზღვაში წვეთი“ ნიშნავს ძალიან ცოტას (რამესთან შედარებით).
- და სთხოვეთ, მოიფიქრონ, რაზე შეიძლება ითქვას „ზღვაში წვეთი“.

xpresia „Ți s-au înecat corăbiile în Marea Neagră?”se referă la cineva care este total absorbit de gândurile sale și este foarte tăcut.

- Cereți-le elevilor să se împrăștie în sală și să se gândească la cineva căruia sa îi adreseze întrebarea „Ți s-au înecat corăbiile în Marea Neagră?” și la motivul pentru care persoana respectivă se simte astfel.
- Cereți-le elevilor să imite expresia facială și postura persoanei respective și să rămână nemișcați, ca o statuie. Întreaga clasă va fi plină de statui în poziții diferite. Apoi, se vor uita toți unii la alții, fără a-și schimba poziția corpului.
- Formați grupe de câte 4-5 elevi. Fiecare grupă trebuie să se gândească la una sau mai multe persoane cărora „li s-au înecat corăbiile în Marea Neagră” și să compună o mică scenetă (sau secvență de film, cântec, glumă etc.) în care să prezinte îngrijorările și preocupările persoanelor respective.
- După compunerea și prezentarea scenetelor, ceilalți trebuie să ghicească problema descrisă în fiecare scenetă.

EVALUARE

- Distribuiți bilețele de hârtie și cereți-le elevilor să scrie ce înseamnă expresia „Ți s-au înecat corăbiile în Marea Neagră?” Citiți cu voce tare explicațiile.

SUPLIMENTAR

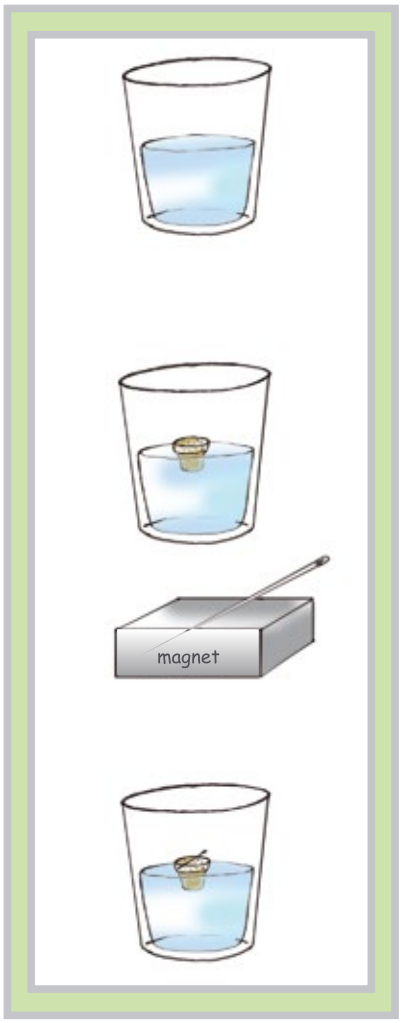
- Se poate afla dacă țările cu litoral la Marea Neagră au expresii similare despre Marea Neagră.

სავარჯიშო ვაკეთებთ კომპასს და ვიკვლევთ გზას

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ კომპასის დანიშნულება ✓ შეძლებენ უბრალო მასალით მარტივი კომპასის გაკეთებას
მასალა:	ჭიქა, წყალი, ნემსი, მაგნიტი, კორპის საცობი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგია, კომპიუტერული მეცნიერება, სოციალური მეცნიერებანი
საკვანძო სიტყვა:	კომპასი, მიმართულების დადგენა, მეთევზეები
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, როგორ იკვლევენ ღამით მეთევზეები გზას.
- უთხარით, რომ, ჩვეულებრივ, ხალხს გზის გაკვლევაში ეხმარება ხეზე ამოსული ხავსი, პოლარული ვარსკვლავი, ჭიანჭველის ბუდეები და საგნების ჩრდილები მზიან ამინდში. თუ შესაძლებელია, აირჩიეთ ამ მინიშნებებიდან ერთ-ერთი და მოსწავლეებთან ერთად გზა გაიკვლიეთ.
- ბავშვებს უთხარით, რომ მეზღვაურები ვარსკვლავებზე, მთვარეზე და მზეზე დაკვირვებით იკვლევენ გზას. მაგრამ, თუ უამინდობის გამო, ციური სხეულები არ ჩანს, ისინი კომპასს იყენებენ.
- ბავშვებს მოუტანეთ მარტივი კომპასი. იმსჯელეთ რა მიმართულებას მიანიშნებს და, საერთოდ, როგორ მუშაობს.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ კომპასის დამზადება უბრალო მასალითაც შეიძლება.
- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით და ცდის მასალა დაურიგეთ: ჭიქა, წყალი, ნემსი და მაგნიტი.
- ნაბიჯ-ნაბიჯ აუხსენით, როგორ კეთდება კომპასი (იხ. ქვემოთ), რომ მერე თავადვე გააკეთონ.



ვაკეთებთ კომპასს

- ჭიქის ნახევარზე მეტი წყლით აავსეთ.
- ჩააგდეთ კორპის საცობი.
- ნემსი მაგნიტს ერთი მიმართულებით 100-ჯერ გაუსვით (დამუხტეთ) და ჰორიზონტალურად დადეთ საცობზე
- ჭიქა ოდნავ შეანჯღრიეთ. ნემსი ჩრდილოეთისკენ შეტრიალდება.

ნასწავლის შემოწმება

- რისთვის გამოიყენება კომპასი?
- დაასახელეთ ხალხი, ვისაც კომპასი სჭირდება

ნასწავლის განმტკიცება

- შეიძლება იმსჯელოთ ადგილმდებარეობის განსაზღვრის თანამედროვე სისტემებზე, მაგ., როგორიცაა GPS (Global Positioning System - ადგილმდებარეობის განსაზღვრის მსოფლიო სისტემა). შეგიძლიათ, მოსწავლეებს აუხსნათ, როგორ მუშაობს GPS, ახსენეთ რომ ეს სისტემა უკვე თანამედროვე მობილურებშიცაა ჩატვირთული.
- შეგიძლიათ, მოიწვიოთ მეთევზე, რომელიც ბავშვებს მოუყვება, როგორ იკვლევს გზას ზღვაში.

თამაში

როგორ ვითევზავოთ

მიზანი:	✓ მოსწავლეები თევზაობას ისწავლიან. ✓ გაეცნობიან თევზაობის ხერხების დადებით და უარყოფით მხარეებს
თემატური სფეროები:	მუყაოს ოთხი სხვადასხვა ფერის ფურცელი, მაკრატელი, ქაღალდი, თოკი, ფანქარი, დანართი 1: „სამუშაო ფურცელი მეთევზეებისთვის“, დანართი 2: „ანგარიშის ცხრილი“
თემატური სფეროები:	სახვითი ხელოვნება, მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებები, ენა, მეცნიერება და ტექნოლოგია,
საკვანძო სიტყვა:	თევზაობის ხერხები
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

თამაშისთვის მზადება

- გადაიღეთ ორივე დანართის ასლები და წყვეტილ ხაზზე დაჭერით.

თამაშის მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, თევზაობის რა ხერხებს იცნობენ.
- ჯგუფი 4-ად გაყავით.
- A4 ზომის ქაღალდი ოთხად გაჭერით, დააწერეთ აფხაზეთი, სამეგრელო, გურია და აჭარა და ბავშვებს სთხოვეთ, ფურცლები აირჩიონ.
- შეახსენეთ მათ, რომ ეს საქართველოს შავიზღვისპირა კუთხეებია.
- ჯგუფებს დაურიგეთ მაკრატლები და მუყაოს ფერადი ფურცლები (თითო ჯგუფს - თითო ფერის) და უთხარით, 20-20 თევზი გამოჭრან.
- იატაკზე თოკით წრე გააკეთეთ

თამაშის წესები:

- ჯგუფებს ოთახში ადგილები მიუჩინეთ და უთხარით, თან იქონიონ თავიანთი გამოჭრილი თევზები.
- დაურიგეთ დაჭრილი დანართები და აუხსენით თამაშის წესები.
- ჯგუფებმა უნდა გამოიყენონ თევზაობის ხერხები, რომლებიც მათ ბარათებზეა აღწერილი, და მხოლოდ „თავიანთ სანაპიროებზე ითევზავონ“.
- თამაშის განმავლობაში შეიძლება აღარ დარჩეს საჭირო რაოდენობის დასაჭერი თევზები. მაგ., თამაშის წესის მიხედვით, ჯგუფმა 4 თევზი უნდა დაიჭიროს, დარჩენილი კი მხოლოდ 3-ია. ამ შემთხვევაში ითვლება ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზები.
- მთლიანი ჯგუფისა და თითოეული მოთამაშის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა უნდა ჩაიწეროს „ანგარიშის ცხრილში“.
- თამაშის ბოლოს ყველა ჯგუფი აცხადებს, რამდენი თევზი დაიჭირა.

სადისკუსიო კითხვები

- თევზაობის რა ხერხები იყო გამოყენებული თამაშის დროს?
- იცნობთ თუ არა თევზაობის სხვა ხერხებს? ჩამოთვალეთ.
- თქვენი დაკვირვებით, თევზაობის რომელი ხერხით იჭერენ ყველაზე მეტ თევზს?
- თევზაობის რომელი ხერხი უნდა გამოიყენებოდეს შავი ზღვის თევზების მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად?

ნასწავლის შემოწმება

- დაფაზე დახატულ ან იატაკზე თოკით შექმნილ წრეებში ჩაწერეთ თევზაობის ხერხები, რომელთაც შავ ზღვაზე გამოიყენებენ. ბავშვებს დაურიგეთ ფანქრები და იმდენი ფურცელი, რამდენი წრეცაა. სთხოვეთ, ჩამოწერონ თევზაობის კონკრეტული ხერხის დადებითი და უარყოფით მხარეები, მოათავსონ შესაბამის წრეებში და ხმამაღლა წაიკითხონ.

სადისკუსიო კითხვები

- თევზაობის რა ხერხები იყო გამოყენებული თამაშის დროს?
- იცნობთ თუ არა თევზაობის სხვა ხერხებს? ჩამოთვალეთ.
- თქვენი დაკვირვებით, თევზაობის რომელი ხერხით იჭერენ ყველაზე მეტ თევზს?
- თევზაობის რომელი ხერხი უნდა გამოიყენებოდეს შავი ზღვის თევზების მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად?

ნასწავლის შემოწმება

- დაფაზე დახატულ ან იატაკზე თოკით შექმნილ წრეებში ჩაწერეთ თევზაობის ხერხები, რომელთაც შავ ზღვაზე გამოიყენებენ. ბავშვებს დაურიგეთ ფანქრები და იმდენი ფურცელი, რამდენი წრეცაა. სთხოვეთ, ჩამოწერონ თევზაობის კონკრეტული ხერხის დადებითი და უარყოფით მხარეები, მოათავსონ შესაბამის წრეებში და ხმამაღლა წაიკითხონ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, მოიწვიოთ მეთევზე და ჰკითხოთ, თევზაობის რომელი ხერხია ყველაზე გავრცელებული შავ ზღვაზე და რატომ. ასევე მოაყოლოთ ზოგადად თევზაობის შესახებ.

დანართი 1. სამუშაო ფურცელი მეთევზეებისთვის

ათხაზეთი

10 ათხაზი ასაწევი ბადით თევზაობს. წყალში 20 თევზი დაცურავს. იჭერთ 8-ს და ტოვებთ 2-ს.

სამეგრელო

10 მეგრელი გასაჭიმი ბადით თევზაობს. წყალში 20 თევზი დაცურავს. იჭერთ 4-ს და ტოვებთ 1-ს.

გურია

5 გურული გასაჭიმი ბადით თევზაობს. წყალში 20 თევზი დაცურავს. იჭერთ 4-ს და ტოვებთ 1-ს.

აჭარა

5 აჭარელი ასაწევი ბადით თევზაობს. წყალში 20 თევზი დაცურავს. იჭერთ 8-ს და ტოვებთ 2-ს.

დანართი 2. ანგარიშის ცხრილი

აფხაზეთი	**I რაუნდი**	**II რაუნდი**	**III რაუნდი**	**IV რაუნდი**	**V რაუნდი**
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					

სამეგრელო	**I რაუნდი**	**II რაუნდი**	**III რაუნდი**	**IV რაუნდი**	**V რაუნდი**
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					

გურია	**I რაუნდი**	**II რაუნდი**	**III რაუნდი**	**IV რაუნდი**	**V რაუნდი**
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					

აჭარა	**I რაუნდი**	**II რაუნდი**	**III რაუნდი**	**IV რაუნდი**	**V რაუნდი**
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					
ჯგუფის მიერ დაჭერილი თევზების რაოდენობა					

სავარჯიშო მოყვარული მეტეოროლოგები

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ, მოიპოვონ მონაცემები ტემპერატურის, ნალექებისა და ქარის მიმართულების შესახებ და შეადგინონ შესაბამისი სქემები. ✓ დააკვირდნენ ტემპერატურის, ნალექებისა თუ ქარის მიმართულების გავლენას ადამიანზე.
მასალა:	პლასტმასის ბოთლი, ქსოვილი, ხის ჯოხი, თერმომეტრი, მაკრატელი, მუდმივი მარკერი, ქაღალდი, კალამი, დანაყოფებიანი ცილინდრი (საწყაო).
თემატური სფეროები:	მათემატიკა, სოციალური მეცნიერებანი, ენა, კომპიუტერული მეცნიერებები, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	მეტეოროლოგია, გრაფიკი, ქარის მიმართულება, ტემპერატურა, ნალექების მოცულობა

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეებს უთხარით, რომ, როგორც მოყვარული მეტეოროლოგები, წლის განმავლობაში დააკვირდნენ და აღრიცხონ მონაცემები ქარის, ტემპერატურისა და ნალექების შესახებ.
- ჯგუფი სამად გაყავით.
- A4 ზომის ფურცლები 3-ად გაჭერით და დააწერეთ „ქარზე დამკვირვებელი“, „წვიმაზე დამკვირვებელი“ და „ტემპერატურაზე დამკვირვებელი“. წარწერები ტომარაში ჩაყარეთ და თითო-თითო ამოაღებინეთ ბავშვებს.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ სამივე ჯგუფი შეთანხმებულად იმუშავებს, მაგრამ თითოეული დამოუკიდებლად შექმნის სქემებს, სადაც მონაცემებს ჩაწერს.

ტემპერატურაზე დამკვირვებელთა ჯგუფი

დადგენილი დროის მანძილზე ეს ჯგუფი ყოველდღე აღრიცხავს თერმომეტრის მონაცემებს. გაითვალისწინეთ, რომ ეს უნდა იყოს არა ოთახის, არამედ ქუჩის თერმომეტრი, რომელიც მუდმივად გარეთ იქნება. ბავშვებს თერმომეტრის მონაცემთა წაკითხვა ასწავლეთ.

ქარზე დამკვირვებელთა ჯგუფი

ხის ჯოხითა და ქსოვილით შექმენით ქარის მიმართულების მაჩვენებელი მარტივი მოწყობილობა. ქსოვილი ჯოხის ბოლოს მიაბით და დაამაგრეთ სადმე გარეთ, რომ ქარიც კარგად ხვდებოდეს და ბავშვებისთვისაც ადვილი იყოს მასზე დაკვირვება. ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ ქარის მიმართულებებზე.

წვიმაზე დამკვირვებელთა ჯგუფი

- ბავშვებთან ერთად ნალექების მზომი ხელსაწყო გააკეთეთ. საამისოდ დაგჭირდებათ პლასტმასის 5-ლიტრიანი ბოთლი, მუდმივი მარკერი, საწყაო და მაკრატელი. ბოთლი გადაჭერით იქ, სადაც დავიწროვებას იწყებს. საწყაოში წყალი ჩაასხით და შემდეგ პლასტმასის ბოთლში ჩაღვარეთ. წყლის დონე მონიშნეთ და დააწერეთ მოცულობა მილილიტრებში ან ლიტრებში. ეს მარტივი ხელსაწყო გარეთ დაამაგრეთ.
- ამ ჯგუფმა ნალექების მოცულობა ყოველი წვიმის შემდეგ უნდა აღრიცხოს და შემდეგ ხელსაწყოდან წყალი გადაღვაროს. პლასტმასის ბოთლის ძირის დიამეტრისა და მასში დაგროვილი წყლის მოცულობის გათვალისწინებით, 1 კვადრატულ მეტრზე მოსული ნალექების მოცულობის გამოთვლას შეძლებთ.
- თავიანთ დაკვირვებას ბავშვებმა შეიძლება დაურთონ, როგორ მოქმედებს ამინდი მათზე და სხვებზე.

სავარჯიშოს ბოლოს ჯგუფებს სთხოვეთ, მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით გრაფიკები შეადგინონ და დანარჩენებს გააცნონ. ბავშვებთან ერთად შეისწავლეთ და შეადარეთ გრაფიკები. შემდეგ ჯგუფებს სთხოვეთ, სხვა ჯგუფების გრაფიკები აირჩიონ და მოამზადონ კითხვები, რომელთაც შესაბამისი გრაფიკის ავტორი ჯგუფი უპასუხებს.

ამის შემდეგ, ჯგუფები მოამზადებენ ტექსტებს ამინდის პროგნოზის შესახებ და ტელევიზიის დიქტორებივით წაიკითხავენ.

სადისკუსიო კითხვები

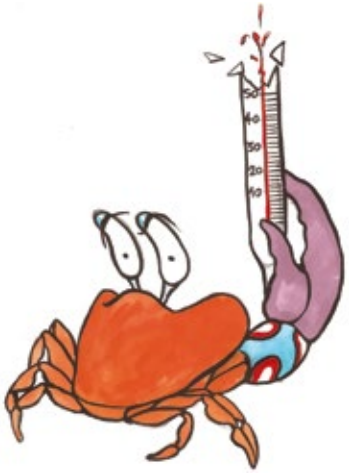
- ამინდის კიდევ რომელი მონაცემების აღრიცხვა იქნებოდა მნიშვნელოვანი?
- მიგაჩნიათ, რომ ამინდი მოქმედებს თქვენზე? რატომ?
- რა მნიშვნელობა აქვს ქარის მიმართულების ცოდნას? ვისთვისაა მნიშვნელოვანი და როგორ მოქმედებს მათზე ქარის მიმართულება? (მაგ., როგორ მოქმედებს ქარი მეთევზეებზე?)
- რატომ იზომება ტემპერატურა რეგულარულად?
- როგორ მოქმედებს წვიმისა და ქარის სიძლიერე, ან ტემპერატურის მატება თუ კლება შავი ზღვის ბინადრებზე?

ნასწავლის შემოწმება

- აირჩიეთ შავი ზღვის რომელიმე ბინადარი და ბავშვებს მისი პირით მოაყოლეთ, როგორ მოქმედებს წვიმისა და ქარის სიძლიერე, ან ტემპერატურის მატება თუ კლება შავი ზღვის ბინადრებზე.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, მოაწყოთ ექსკურსია მეტეოროლოგიურ სამსახურში ან სკოლაში მოიწვიოთ მეტეოროლოგი.
- ბავშვების მიერ მოპოვებული მონაცემები შეგიძლიათ, ინტერნეტის ან მეტეოროლოგიური სამსახურის ვებ-გვერდის მონაცემებს შეადაროთ; ასევე შეგიძლიათ, ეს მონაცემები სხვა რეგიონების ან შავი ზღვის გასული წლის მონაცემებს შეადაროთ.
- დიზაინისა და ტექნოლოგიების კურსის ფარგლებში ბავშვებს ქარის სისწრაფის მზომი ხელსაწყოს დამზადება შეუძლიათ.



სავარჯიშო საზღვაო ტრანსპორტი

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ, იმსჯელონ, როგორ აბინძურებს ზღვას საზღვაო ტრანსპორტი
მასალა:	ქაღალდი, წებოვანი ლენტი (სკოჩი), მუყაოს ფურცელი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერებანი, სახვითი ხელოვნება, სამსახიობო ხელოვნება, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	ზღვის დაბინძურება, საზღვაო ტრანსპორტი
ხანგრძლივობა:	50 წუთი

სავარჯიშოს მზადება

- თუ გსურთ, შეგიძლიათ ქაღალდის გემი გააკეთოთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- დაფაზე მიამაგრეთ ქაღალდის გემი ან დახატეთ. გემს კი გარშემო მიუხატეთ:
- ტალღები, ტალღებში მოცურავე და მოლივლივე არსებები (ცხოველები და მცენარეები), ცა და ფრინველები. თუ გსურთ, ნახატის კუთხეში დახატეთ პორტი და ხალხი.

- ბავშვებს სთხოვეთ, მოყვნენ საზღვაო ტრანსპორტის დადებითი მხარეების შესახებ. ფრაზები მათი მონაყოლიდან ნახატს გარშემო მიაწერეთ.
- ბავშვებს მოუყევით, რომ:

საზღვაო ტრანსპორტი საუკეთესოა დედამიწაზე, რადგან ერთ ჯერზე ძალიან დიდი ტვირთის გადაზიდვა შეუძლია, სანდოა, არ სჭირდება საზღვრების გადაკვეთა, იშვიათად აზიანებს გადაზიდულ საქონელს, 14-ჯერ იაფია საჰაერო ტრანსპორტზე და 3.5-ჯერ იაფია სარკინიგზოზე.

ნაოსნობის გააქტიურება და მსოფლიო ვაჭრობის ზრდა პირდაპირპროპორციულია. მსოფლიო ტვირთბრუნვის მატებამ გაზარდა მოთხოვნა საქონლის გადაზიდვაზე. შესაბამისად, იმრავლა გემების სახეებმა და გახშირდა საზღვაო მიმოსვლა საქონლის გადაზიდვის მიზნით.

საერთაშორისო კანონებისა და შეზღუდვების მიუხედავად, შავ ზღვაში ნაოსნობის ზრდას შეიძლება ავარიები და ეკოლოგიური პრობლემები მოჰყვეს. მაგალითად, ცნობილია, რომ ნავთობმზიდები, რომლებიც შავ ზღვასა და ბოსფორ-დარდანელის სრუტეებში დაცურავენ, სერიოზულ საფრთხეს უქმნიან ამ ადგილებს.

ბავშვებისთვის

წყალზე წონასწორობის შესანარჩუნებლად გემებზე არსებობს სპეციალური ავზები თხევადი ბალასტისთვის, რომელთაც ზღვის წყლით ავსებენ. შავ ზღვაზე ნაოსნობის ინტენსივობის გამო თხევადი ბალასტის მიმოქცევა დიდ მნიშვნელობას იძენს ზღვის ეკოსისტემის უსაფრთხოების თვალსაზრისით. თხევადი ბალასტის ავზების ავსება-დაცლისას ერთი ზღვის მიკროორგანიზმები და მავნე ნივთიერებები შეიძლება სხვა ზღვაში აღმოჩნდნენ.

ბავშვებისთვის

- ბავშვები 4-კაციან ჯგუფებად დაყავით და სთხოვეთ, იფიქრონ ზღვის არსებებზე, პორტებზე, ხალხზე, რომლებიც დაფაზე დახატეთ. ასევე იფიქრონ იმ უარყოფით გავლენაზე, რასაც ნაოსნობის გააქტიურება ახდენს მათზე.
- ბავშვებს სთხოვეთ, სხეულის ენით გამოხატონ თავიანთი ფიქრები და „გაქვავდნენ“. აირჩიეთ რომელიმე „ქანდაკება“ და დანარჩენებს ჰკითხეთ, რისი თქმა სურს. შემდეგი „ქანდაკება“ ბავშვებს აარჩევინეთ.

ნასწავლის შემოწმება

- მოსწავლეებს სთხოვეთ, თქვენს მიერ დაფაზე დახატულ ნახატს საზღვაო ტრანსპორტის უარყოფითი გავლენის შედეგები მიახატონ. მაგალითად, თუ ბავშვს ზღვის დაბინძურების გამოსახვა სურს, შეუძლია, ზღვის რომელიმე ადგილი გაამუქოს. თუ თევზების სახეობათა შემცირების ფაქტის გამოსახვა სურს, თქვენი დახატული თევზები შემოხაზოს და ა.შ.
- მოსწავლეებს წებოვანი ფურცლები დაურიგეთ, დაფაზე კი დახატეთ წრეები ტექსტისთვის. შემდეგ სთხოვეთ, ნახატის რომელიმე პერსონაჟი (ადამიანი, თევზი, ფრინველი, ცხოველი, მცენარე) აირჩიონ და წებოვან ფურცლებზე დაწერონ, რას ფიქრობენ ისინი. შემდეგ კი ეს ფურცლები დაფაზე დახატულ წრეებში ჩააკრან და ხმამაღლა წაიკითხონ.
- ბოლოს კი ბავშვებს უთხარით, რომ წარმოიდგინონ, თითქოს სახელმწიფო სათათბიროს წევრები არიან და გარემოს დაცვის საკითხებზე იმსჯელონ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, ნახატსა და ბავშვების მოსაზრებებს ფოტო გადაუღოთ და პლაკატი გააკეთოთ.

რა ემუქრება შავ ზღვას

ნაწილი 4

ვაჰიდ ადნანის ფოტო (ზღვის ფოტობანკი)

4.1 შავი ზღვის წინაშე მდგარი მთავარი საფრთხეები

შავი ზღვის ეკოსისტემის დეგრადაციის პირველი ნიშნები გასული საუკუნის 60-იან წლებში გაჩნდა. მას შემდეგ ეკოლოგიური ვითარება უფრო და უფრო გაუარესდა. მაგრამ დღეს ადამიანი უკვე მეტი შეგნებით ეკიდება გარემოს დაცვას: ნელ-ნელა მცირდება მავნე ზემოქმედება ეკოსისტემაზე და უმნიშვნელო, თუმცა იმედისმომცემი გაუმჯობესებაც შეინიშნება.

ნაოსნობის, თევზჭერისა და სამეურნეო საქმიანობის გარდა, შავი ზღვა წიაღისეულის მოპოვების, ტურიზმის, დასვენებისა და სამხედრო მიზნებისთვისაც გამოიყენება. გარდა ამისა, ურბანული განვითარება, მრეწველობა, ჰიდროელექტრო და ბირთვული ენერგიის გამოყენება, სასოფლო- სამეურნეო საქმიანობა და ნიადაგის ათვისება დიდად ვნებს შავი ზღვის აუზსა და ფსკერს. შავი ზღვის ეკოსისტემას საფრთხეს უქმნის:

- ზღვის დაბინძურება (მყარი თუ თხევადი მავნე ნარჩენები)
- ზღვის ფსკერის, სანაპიროსა და მდინარეების ფიზიკური ცვლილებები
- ბუნებრივი რესურსების შეუქცევადი გამოფიტვა გადამეტებული ექსპლუატაციის გამო

ხელოვნური დაბინძურება შავი ზღვის უმთავრესი ეკოლოგიური პრობლემაა, რომელსაც ქმნის საყოფაცხოვრებო, სამრეწველო, ატმოსფერული და მდინარეების მიერ ჩატანილი მავნე ნარჩენები, ასევე გემებიდან შეგნებულად თუ შეუგნებლად ჩაცლილი ნაგავი.

შავ ზღვას საფრთხეს უქმნის ქიმიური (ორგანული მარილები, ნავთობპროდუქტები, მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლები და მიკროელემენტები) და რადიაქტიური ნივთიერებები, მყარი ნარჩენები და შემოჭრილი (არამკვიდრი) ცოცხალი ორგანიზმები.

4.2 მავნე ნარჩენები და გარემოს დაბინძურება

ბულინის ფოტო (ზღვის ფოტობანკი)

პლასტიკური ნარჩენებით დაბინძურებული სანაპირო

შავ ზღვას აბინძურებს სასოფლო-სამეურნეო (სასუქები), ცხოველური, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენები და ორგანული თუ არაორგანული მარილები. მარილები ზღვაში ძირითადად მდინარეების წყალთან ერთად ჩაედინება. მარილების მოჭარბება სიცოცხლეს უმოკლებს ერთუჯრედიან წყალმცენარეებს და თავის გადასარჩენად ისინი მეტი ინტენსივობით იწყებენ გამრავლებას. შესაბამისად იზრდება ფიტოპლანქტონის პოპულაცია, რასაც ზღვის ევტროფიკაცია (დაჭაობება) მოსდევს. მკვდარი ორგანული ნივთიერებების შლის შედეგად ზღვაში ჟანგბ¬ადის მოცულობა მცირდება. უჟანგბადობას კი მრავალი ცოცხალი არსება ეწირება, რაც, ბუნებრივია, დიდად ვნებს ბიომრავალფეროვნებას.

ცნობილია, რომ 1972-1990 წწ., უჟანგბადობის გამო, დაიღუპა 60 მლნ ტონა ცოცხალი ორგანიზმი, რომლებიც ღრმა წყლებში ბინადრობდნენ. თუმცა, როგორც კვლევები ცხადყოფს, 1999-2005 წწ. მდინარეების მიერ ზღვაში ჩატანილი მარილების მოცულობა შედარებით შემცირდა, შედეგად, შავი ზღვის ზოგიერთ ნაწილში ვითარება გამოსწორდა.

ნავთობი უმეტესად შავი ზღვის სანაპირო ზოლს აბინძურებს, რადგან სწორედ აქაა თავმოყრილი მდინარის შესართავები, ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილები, პორტები და სამრეწველო ობიექტები. გემებიდან ჩაღვრილი ნავთობპროდუქტები კი აბინძურებს არა მარტო სანაპირო ზოლს, არამედ ზღვასაც. შავ ზღვაში ყოველწლიურად თითქმის 111000 ტ

ნავთობი იღვრება, რაც, ოფიციალური მონაცემების თანახმად, უმეტესწილად დაუდევრობის გამო ხდება. ჩაღვრილი ნავთობი აზიანებს სანაპიროს ეკოსისტემას, ანადგურებს თევზის ქვირითსა და ლიფსიტებს; ეს კი პირდაპირ მოქმედებს ზღვის ფრინველებზე, რომელთაც კიდევ ერთი საფრთხე ემუქრებათ: თუ ისინი ნავთობში ამოითხვარნენ, კარგავენ ფრენისა და ყვინთვის უნარს, ვეღარ ინარჩუნებენ სხეულის ტემპერატურას, მათი ბუმბული კარგავს ჰიდროგამძლეობას და, შედეგად, ავადდებიან და იღუპებიან.

მართალია, მძიმე მეტალებით დაბინძურების საფრთხე შავი ზღვის უმეტეს ნაწილს დიდად არ ემუქრება, მაგრამ იმ ადგილებში, სადაც სამრეწველო ობიექტებია განლაგებული, მაინც დიდი ოდენობით ილექება ქრომი, ტყვია, სპილენძი, კობალტი, ნიკელი, დარიშხანი, ვერცხლისწყალი და რკინა. ამ ელემენტებით დაბინძურებული გარემო მომწამვლელია ადამიანისთვის, ზღვის ფრინველებისა და ძუძუმწოვრებისთვის. მძიმე მეტალები ადვილად აღწევს კვებითი ჯაჭვის ზედა რგოლებში. მაგალითად, მათ დიდი ოდენობით იწოვს ზღვის ფსკერზე მობინადრე მიდია, რომლითაც სხვა ორგანიზმები იკვებებიან. მომწამვლელი ნივთიერებების საკვებთან ერთად მიღება იწვევს სისტემების, ორგანოებისა თუ ქსოვილების პათოლოგიებს.

შავი ზღვის სანაპირო ძალიან დაბინძურებულია პლასტიკატის შემცველი მყარი ნარჩენებით, რომლებიც საფრთხეს უქმნის ზღვის ძუძუმწოვრებს, რადგან ისინი მათ ყლაპავენ. ძალიან ხშირად ნაპირზე გამორიყული მკვდარი დელფინების კუჭებში უცხო სხეულებს აღმოაჩენენ ხოლმე.

შავ ზღვას რადიაქტიური საფრთხეც ემუქრება. 1986 წ. ჩერნობილის ატომური ელექტროსადგურის აფეთქების შემდეგ (საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში ყოფნის დროს) რადიაქტიური ნივთიერებები შავ ზღვაში მდინარეებისა და ნალექების მეშვეობით მოხვდა. შედეგად დაიღუპა ზღვის უამრავი არსება, თევზის ზოგიერთმა სახეობამ კი გამრავლების უნარი დაკარგა.

ქვემოთ, ფოტოებზე ნაჩვენებია შავი ზღვის დაბინძურების შემთხვევები:

აჭრეთ ქიდეიშის ფოტო

სერგეი კრივოხიჟინის ფოტო

სერგეი კრივოხიჟინის ფოტო

4.3 უცხო (არამკვიდრ) სახეობათა შემოჭრა შავ ზღვაში

უცხო სახეობათა შემოჭრა თითქმის უკონტროლო პროცესია და დიდად ვნებს შავი ზღვის ეკოსისტემას. ზღვის უცხო არსებები, რომლებიც ბიოლოგიურად აბინძურებენ გარემოს, შორეული ნაოსნობიდან მომავალ გემებთან ერთად შემოდიან შავ ზღვაში (გემების კორპუსებს ეკვრიან ან თხევად ბალასტში ხვდებიან). ამჟამად შავ ზღვაში კიბორჩხალების, მედუზების, მოლუსკების, რგოლოვანი ჭიებისა და ერთუჯრედიანი წყალმცენარეების რამდენიმე უცხო სახეობა ბინადრობს. მათ აქ მე-20 საუკუნეში მოიკიდეს ფეხი.

მაგალითად, მედუზა სავარცხლურა (Mnemiopsis leidyi) შემთხვევით მოხვდა შავ ზღვაში გასული საუკუნის 80-იან წლებში და გამოუსწორებელი ზიანი მიაყენა პელაგურ თევზებს, ძირითადად ქაფშიასა და სტავრიდას, რადგან მისი ძირითადი საკვების, ზოოპლანქტონის შემცირების გამო, ამ თევზების ქვირითსა და ლიფსიტებს დაერია. ამას დაემატა გადამეტებული თევზჭერა და, შედეგად, გასული საუკუნის 90-იან წლებში თევზების ამ სახეობათა რაოდენობა კატასტროფულად შემცირდა.

საინტერესოა, რომ ეს მავნე პროცესი შეაჩერა სავარცხლურას მონათესავე მედუზამ, რომლის სახელწოდებაა Beroe ovata. ის შავ ზღვაში თხევად ბალასტს შემოჰყვა გასული საუკუნის 90-იან წლებში. იმის გამო, რომ სახეობა Beroe ovata მხოლოდ სავარცხლურას სახეობა Mnemiopsis leidyi-ით იკვებება, მისი შემოსვლით ბოლო მოეღო Mnemiopsis leidyi - ის თარეშს შავ ზღვაში.

არამკვიდრ სახეობებს შავ ზღვაში დელფინარიუმებმა და ზღვის დიდმა აკვარიუმებმაც გაუხსნა გზა. უცხო ზღვების ძუძუმწოვრები აქ სანაპიროსთან ახლოს, ღია თავშესაფრებში ცხოვრობენ და არც თუ იშვიათად ახერხებენ ზღვაში გაქცევას. ტყვეობიდან თავი დაუღწევიათ თეთრ ვეშაპებს (Delphinapterus leucas), ზღვის ლომებს (Callorhinus ursinus), ზღვის ძაღლებს (Eumetopias jubatus), ჩვეულებრივ სელაპებსა (Phoca vitulina) და კასპიურ სელაპებს (Phoca caspica).

4.4 თევზჭერა

(ცენტრალური ნაწილი) ამერიკელ ექიმებმა ეროვნულ ტყეში

მეთევზეები რუსეთში შავი ზღვის სანაპიროზე

შავ ზღვაზე თევზაობას ათასწლოვანი ისტორია აქვს. ჯერ კიდევ ისტორიის მამა ჰეროდოტე (ძვ. წ. აღ. 484-425 წწ.) მოიხსენიებდა ქაფშიის, სარდინისა და ტარაღანას ქარავნებს, რომლებიც შავ ზღვას სერავდნენ. კომერციულად ღირებული სახეობების მრავალფეროვნებით შავი ზღვა გასული საუკუნეების 70-იან წლებამდე გამოირჩეოდა. შემდეგ კი არნახულად იმრავლა თევზსაჭერმა გემებმა. 90-იან წლებამდე მეთევზეები თევზის ადგილმდებარეობას შეუიარაღებელი თვალით ადგენდნენ. ტექნოლოგიების განვითარებასთან ერთად კი ამ მიზნით სონარების გამოყენება დაიწყეს და თევზებს თავის დაღწევის ყველა შესაძლებლობა მოუსპეს. ამან, რასაკვირველია, საგანგაშოდ შეამცირა თევზების პოპულაციები. ბოლოდროინდელი კვლევები ცხადყოფს, რომ გადამეტებეული თევზჭერის გამო თევზების ზოგიერთ სახეობას გადაშენების საფრთხე დაემუქრა.

ამერიკელ ეფექტიანობისაკენ ანზენსი

სათევზაო ბადეში გაბმული ზღვის ღორი და მისი ნაშიერი

თევზსაჭერი ბადეები საშიშია დელფინებისთვისაც, რომლებიც შემთხვევით ებმებიან მათში და ხშირად იღუპებიან კიდეც.

? ითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

1.რა უქმნის უმთავრეს საფრთხეს შავი ზღვის ბუნებრივ გარემოს?

ამჟამად შავი ზღვის წინაშე ოთხი ძირითადი პრობლემა დგას;

- ევტროფიკაცია (დაჭაობება)
- გამოუსწორებელი ცვლილებები
- ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურება
- ბიომრავალფეროვნებისა და საარსებო გარემოს შეცვლა (თუნდაც უცხო სახეობათა შემოჭრის გამო)

2. რა უდიდესი ეკოლოგიური საფრთხე ემუქრება შავ ზღვას?

ჟანგბადის მოცულობის შემცირება, რაც ადამიანის დაუდევრობითაა გამოწვეული (მყარი და თხევადი მავნე ნარჩენები), შავი ზღვის უმთავრეს და უდიდეს პრობლემადაა მიჩნეული.

3. რა აბინძურებს შავი ზღვას?

- ქიმიური ნივთიერებები (მარილები, გადაუმუშავებელი ნავთობი, ნავთობპროდუქტები, მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლები)
- რადიოაქტიური დაბინძურება
- მყარი ნარჩენებით დაბინძურება
- ბიოლოგიური დაბინძურება შავ ზღვაში შემოჭრილი უცხო სახეობების სახით

4. რა შეიძლება ითქვას მარილებით დაბინძურების წყაროებსა და შედეგებზე?

მარილებით დაბინძურების უმთავრესი წყაროა ნიტრატებით, ფოსფატებითა და ორგანული სასუქით დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, საიდანაც 6.

5. როგორ ხვდება ნავთობი და ნავთობპროდუქტები შავ ზღვაში?

- საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენებთან ერთად
- მდინარეებიდან
- წვიმისა და გრუნტის წყლებიდან
- გემებიდან და ნავთობტერმინალებიდან
- ჰაერიდან (კვამლი, მტვერი, გამონაბოლქვი აირები)

6. **რატომაა საშიში პლასტიკური ნარჩენები ზღვის ბინადრებისთვის?**

პლასტიკური ნარჩენები არ იხრწნება, ისინი წლობით ძლებს წყალსა თუ ხმელეთზე და ძალზედ საშიშია ზღვის ბინადრებისთვის რადგან:

- მათში იხლართებიან და კვდებიან ზღვის ხერხემლიანები (თევზები, ძუძუმწოვრები და ფრინველები) და ზოგიერთი უხერხემლო (მაგ., ართროპოდა).
- მათ ყლაპავენ ზღვის ხერხემლიანები, რაც საჭმლის მომნელებელი სისტემის პრობლემებსა და შიმშილით სიკვდილს იწვევს.
- ზღვის წყალი ბინძურდება მათი შიგთავსით.
- ინვაზიური (უცხო) სახეობები მათზე „ამხედრებულები“ შემოიჭრებიან შავ ზღვაში.

7. რატომაა საშიში მიკრობული დაბინძურება ადამიანებისა და დელფინებისთვის?

სასურველ საარსებო გარემოში მოხვედრის შემთხვევაში დაავადების გამომწვევი ზოგიერთი ბაქტერია კარგა ხანს ცოცხლობს და საფრთხეს უქმნის დაბინძურებულ წყალში მოცურავე ხალხსა და დელფინებს.

8. რატომ ეწოდება შავ ზღვაში შემთხვევით მოხვედრილ არსებებს ინვაზიური სახეობები?

ისინი ადვილად ეგუებიან შავ ზღვას, ხშირად უპირატესობასაც მოიპოვებენ და გამანადგურებლად მოქმედებენ მკვიდრ სახეობებზე.

სავარჯიშო იპოვეთ განსხვავება ორ ზღვას შორის

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ ზღვის დაბინძურების მიზეზები
მასალა:	დანართი 1: სამუშაო ფურცელი „იპოვეთ განსხვავება ორ ზღვას შორის“, ფანქარი, ქაღალდი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, ენა, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	დაბინძურება, ზღვის დაბინძურება, მავნე ნარჩენები
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული წყვილისთვის გადაიღეთ 1-ლი დანართის ასლები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეები დააწყვილეთ და თითოეულ წყვილს დაურიგეთ 1-ლი დანართის ასლები. ბავშვებს სთხოვეთ, იპოვონ და ჩამოთვალონ განსხვავებები ორ ნახატს შორის.
- განსხვავებები დაფაზე ჩამოწერეთ, ნაბიჯ-ნაბიჯ განიხილეთ და იმსჯელეთ ცვლილებების მიზეზებსა და დაბინძურების შედეგებზე

რა განსხვავებებია ნახატებს შორის:

- თევზის სახეობათა შემცირება
- სხვადასხვა სახის სატრანსპორტო საშუალებები
- თევზჭერის სხვადასხვა მეთოდი და საშუალება
- დაბინძურება
- წყალმცენარეები

სადისკუსიო კითხვები

- რა დრო დასჭირდება ზღვას, რომ მე-2 ნახატზე გამოსახული მდგომარეობიდან 1-ლ ნახატზე გამოსახულ მდგომარეობას მიაღწიოს?
- რა დრო დასჭირდება ზღვას, რომ 1-ლ ნახატზე გამოსახული მდგომარეობიდან მე-2 ნახატზე გამოსახულ მდგომარეობას მიაღწიოს?
- ამ ორი პირობიდან რომელია უფრო რთულად განსახორციელებელი?

ნასწავლის შემოწმება

- შეგიმჩნევიათ მსგავსი ცვლილებები შავ ზღვაში? ჩამოთვალეთ.
- ამჩნევთ, რომ, რაც დრო გადის, შავი ზღვა იცვლება? ჩამოთვალეთ მაგალითები და განმარტეთ.

ნასწავლის განმტკიცება

- შავი ზღვის დაბინძურების შესახებ შეიძლება გაესაუბროთ ბავშვებს, მეთევზეებსა და ხანდაზმულებს.

ცნობისთვის:

შავი ზღვის ეკოსისტემის დეგრადაციის პირველი ნიშნები გასული საუკუნის 60-იან წლებში გაჩნდა. დროთა განმავლობაში კი მისი ეკოლოგიური მდგომარეობა უფრო და უფრო გაუარესდა. თუმცა დღესდღეისობით ვითარება დადებითად იცვლება. მცირედ, მაგრამ მაინც შემცირდა შავი ზღვის ეკოსისტემის ექსპლუატაცია.

ნაოსნობის, თევზჭერისა და სამეურნეო საქმიანობის გარდა, შავი ზღვა წიაღისეულის მოპოვების, ტურიზმის, დასვენებისა და სამხედრო მიზნებისთვისაც გამოიყენება. გარდა ამისა, ურბანული განვითარება, მრეწველობა, ჰიდროელექტრო და ბირთვული ენერგიის გამოყენება, სასოფლო სამეურნეო საქმიანობა და ნიადაგის ათვისება დიდად ვნებს შავი ზღვის აუზსა და ფსკერს. შავი ზღვის ეკოსისტემას საფრთხეს უქმნის:

- ზღვის დაბინძურება (მყარი თუ თხევადი მავნე ნარჩენები)
- ზღვის ფსკერის, სანაპიროსა და მდინარეების ფიზიკური ცვლილებები
- ბუნებრივი რესურსების შეუქცევადი გამოფიტვა გადამეტებული ექსპლუატაციის გამო

დანართი 1.: იპოვეთ განსხვავება ორ ზღვას შორის

დანართი 2: პასუხები

სავარჯიშო ააწყვეთ სურათი

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ, რომ თითოეული ცოცხალი ორგანიზმი განსხვავებულ საარსებო გარემოში ბინადრობს ✓ ჩამოთვლიან შავი ზღვის ეკოსისტემის დეგრადაციის მიზეზებს ✓ შეძლებენ შავი ზღვის ეკოსისტემის დეგრადაციის შესაძლო გავლენის განსაზღვრას
მასალა:	დანართი 1: „ააწყვეთ სურათი“; დანართი 2: „პატარ-პატარა სურათები“; მაკრატელი, წებო, A4 ზომის სუფთა ფურცლები, ფანქარი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	ჰაბიტატი, ჰაბიტატის დაკარგვა
ხანგრძლივობა:	50 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული წყვილისთვის გადაიღეთ 1-ლი და მე-2 დანართების ასლები.

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ბავშვებს სთხოვეთ, სხვადასხვა საარსებო გარემოს მაგალითები დაასახელონ.
- მოსწავლეები დააწყვილეთ და თითოეულ წყვილს დაურიგეთ 1-ლი და მე-2 დანართების ასლები.
- სთხოვეთ, ყურადღებით შეისწავლონ 1-ლი დანართი. შემდეგ მეორე დანართიდან ამოჭრან პატარა სურათები და 1-ლ დანართზე შესაბამის ადგილებზე დააწყონ.
- დავალების შესრულების შემდეგ თითოეულ წყვილთან ერთად განიხილეთ, სად მოხვდა ესა თუ ის ცოცხალი არსება და რატომ (იხ.დანართი 3: „პასუხები“).
- ბავშვებს დაუსვით კითხვა: „რომელ ცოცხალ არსებებს ვნებს ქარხნის მიერ მავნე ნარჩენებით დაბინძურებული მდინარე?“, დაურიგეთ A4 ზომის სუფთა ფურცლები და სთხოვეთ, ჩამოწერონ პასუხები და ასევე დაწერონ, როგორ მოქმედებს დაბინძურებული გარემო თითოეულ ცოცხალ არსებაზე.
- ბავშვების პასუხები და მოსაზრებები მთელს ჯგუფთან ერთად განიხილეთ. შემდეგ საშუალება მიეცით, ურთიერთდააკავშირონ დაბინძურება და კვებითი ჯაჭვები (იხ. სახელმძღვანელოს მე-2 ნაწილი).
- დაფის შუაში დაწერეთ „შავი ზღვა“, შემოხაზეთ და წრეს გაუკეთეთ ისრები. ბავშვებს სთხოვეთ, ჩამოთვალონ შავი ზღვის ცოცხალი ორგანიზმების საარსებო გარემოს რღვევის მიზეზები და ისრების გასწვრივ დაწერეთ.

სადისკუსიო კითხვები

- განსხვავდებოდა თუ არა თქვენი და თქვენი მეწყვილის აზრები პატარა სურათებისთვის ადგილის მიჩენის დროს? რა შემთხვევაში?
- რას ითვალისწინებდით ცოცხალი ორგანიზმების სურათების სათანადო ადგილას მოთავსებისას?
- რატომ ბინადრობენ ცოცხალი ორგანიზმები სხვადასხვა საარსებო გარემოში?

ნასწავლის შემოწმება

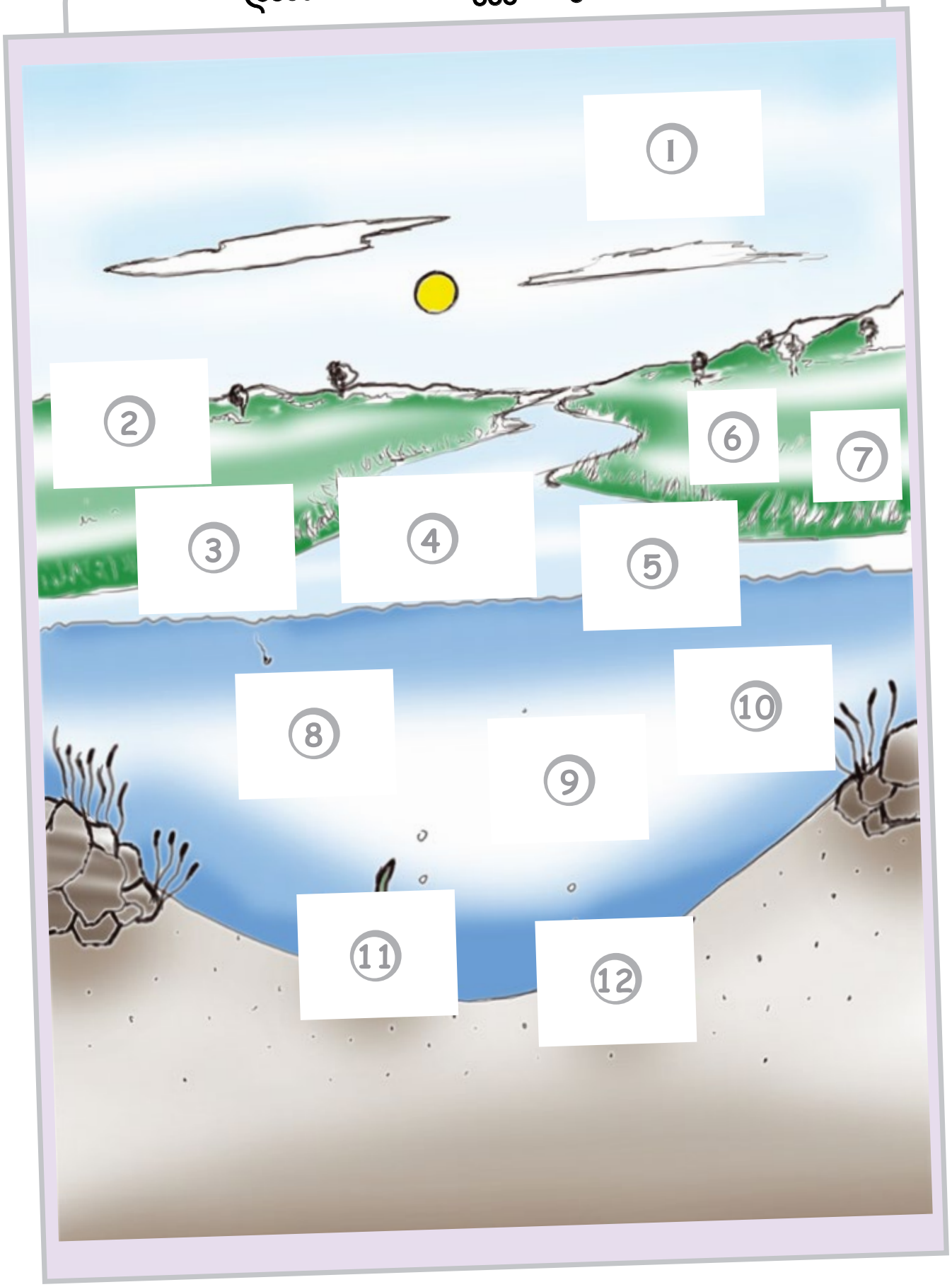
- ბავშვებს სთხოვეთ, ჩამოწერონ კამბალის, ქაფშიის, თოლიისა და კოკონას საარსებო გარემოები. აირჩიეთ ერთ-ერთი და დაწერეთ, რა ემუქრება მის საარსებო გარემოს.

ნასწავლის განმტკიცება

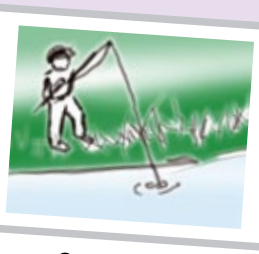
- ბავშვებს შეგიძლიათ სთხოვოთ, მოიფიქრონ კიდევ რომელი ცოცხალი ორგანიზმების დამატება შეიძლება მე-2 დანართში.

ბავშვებს დაურიგეთ მე-4 ნაწილის შემაჯამებელი „კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად“

დანართი 1: ააწყვეთ სურათი



დანართი 2: პატარ-პატარა სურათები
სურათი



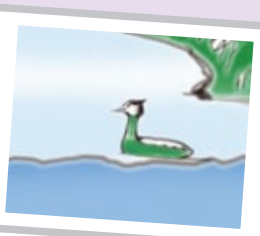
მეთევზე

გემი

კამბალა

თოლია

ქათშია



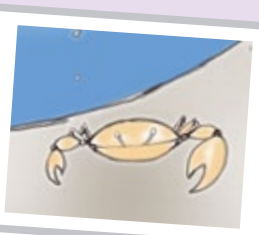
იხვი

ხეები

ძაღლი

ზღვის ვარსკვლავი

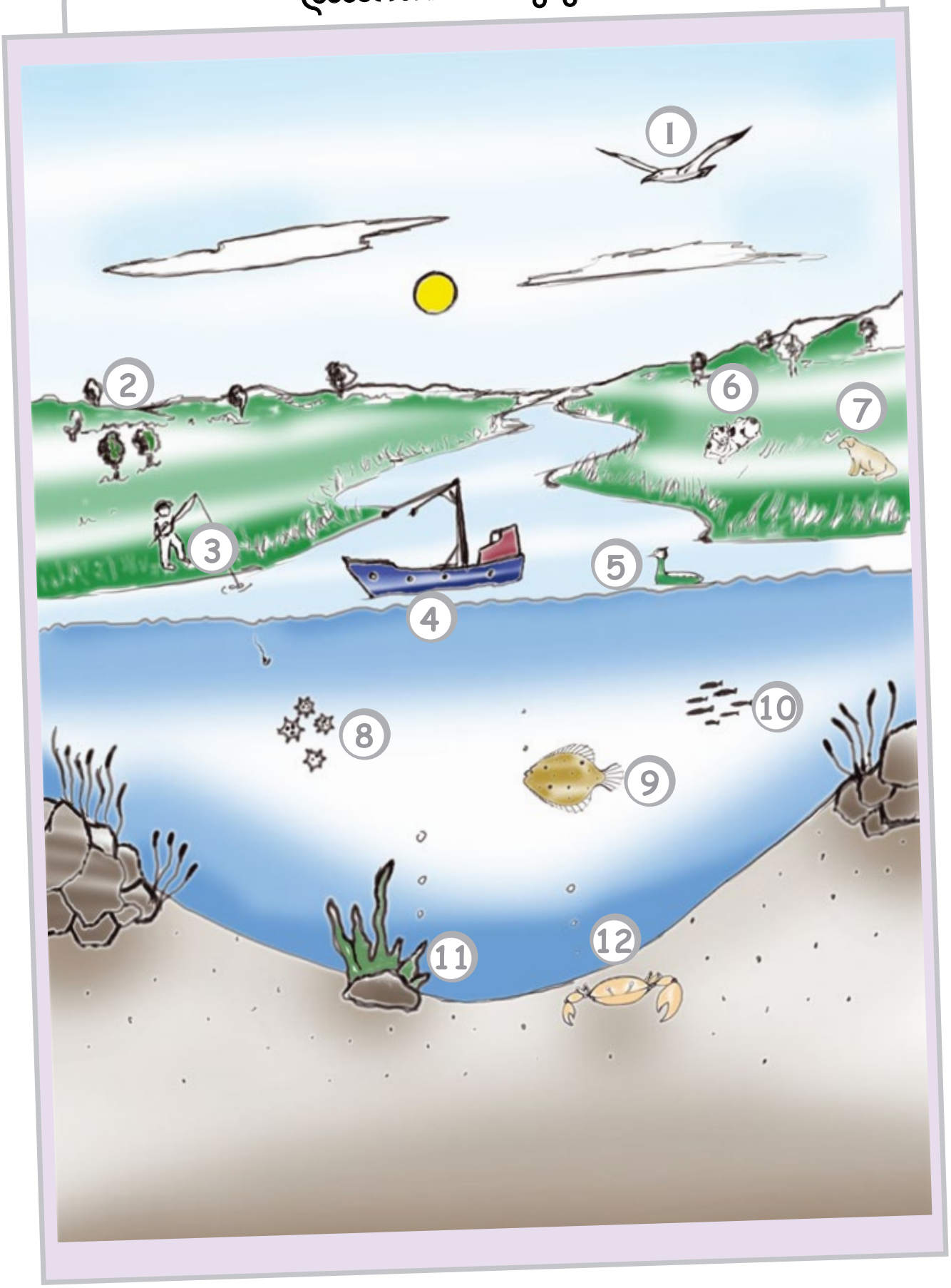
წყალმცენარე



კიბორჩხალა

ძროხა

დანართი 3: პასუხები



სავარჯიშო გვაბინძურებენ!

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ, რა აბინძურებს შავ ზღვას ✓ ჩამოთვლიან მაგალითებს, თუ რა გავლენას ახდენს დაბინძურებული გარემო სიცოცხლეზე შავ ზღვაში
მასალა:	შუშის გამჭვირვალე, უფერო ჭურჭელი, მსხვილი საწრუპები, წებო, კაკაოს ფხვნილი, წყალი, კენჭები, სათამაშო თევზი (ან რამე ნივთი, რაც თევზის მაგივრობას გასწევს), ცოცხალი მცენარე (ან რამე ნივთი, რაც მის მაგივრობას გასწევს), ფარანი, ბუმბული, კბილის საჩიჩქნი ჩხირები, თეთრი ფურცლები, ნავთი, სარეცხი ფხვნილი, დანართი 1: სამუშაო ფურცელი „მაზუთით დასვრილი ყვითელფეხება თოლია“.
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	ჰაბიტატი, ჰაბიტატის დაკარგვა
ხანგრძლივობა:	50 წუთი

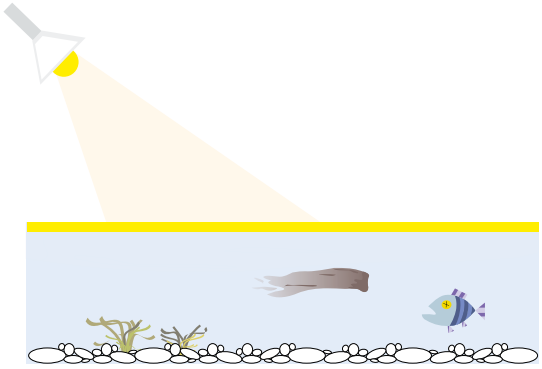
სავარჯიშოსთვის მზადება

- ამ სავარჯიშოს შესასრულებლად სასურველია ცუდად განათებული ადგილი.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

ცდა:

- კენჭები, სათამაშო თევზი და მცენარე (სასურველია იყოს წითელი) შუშის ჭურჭლის ძირზე მოათავსეთ. ჭურჭელი წყლით გაავსეთ.



სადისკუსიო კითხვები

- არის თუ არა ზღვაში ჟანგბადი?
- როგორ გესმით ჟანგბადის არსებობა?
- როგორ წარმოიქმნება ჟანგბადი ზღვაში? რა არის ამისთვის საჭირო?
- ბავშვებს შეახსენეთ, რომ ფოტოსინთეზისა და ჟანგბადის წარმოსაქმნელად მცენარეებს მზის შუქი სჭირდებათ.
- ფარანი წყალს დახრილად მიანათეთ და ბავშვებს უთხარით, წარმოიდგინონ, თითქოს მზის შუქია.
- ბავშვებს უთხარით, დააკვირდნენ, რამდენად ღრმად აღწევს სინათლე წყალში. უთხარით, რომ რაც უფრო სუფთაა წყალი, მით ღრმად აღწევს მასში მზის შუქი.
- ბავშვებს გააცანით ქვემოთ მოცემული ინფორმაცია.
- ნავთი წყალში ჩაღვარეთ.

ყოველწლიურად ზღვებსა და ოკეანეებში უამრავი მავნე ნივთიერება ხვდება. ნავთობი ერთ-ერთი მთავარი დამაბინძურებელია. ნავთობმზიდებიდან და ნავთობის მოპოვების ადგილებიდან ნავთობის გაჟონვა, ავარიები, დაუდევრობა ნავთობის ზღვაში ჩაღვრის ძირითადი მიზეზებია.

ნავთობი ფრინველთა დაღუპვის უმთავრესი მიზეზიცაა. შავ ზღვაში ნავთობით ძირითადად დაბინძურებულია სანაპირო ზოლი, სადაც ნავთობი ძირითადად მდინარეების შესართავებიდან, ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილებიდან, პორტებიდან და სამრეწველო ობიექტებიდან ხვდება.

გემებიდან შემთხვევით თუ გამიზნულად ჩაღვრილი ნავთობი კი აბინძურებს არა მარტო სანაპირო ზოლს, არამედ ზღვის ნაპირიდან დაშორებულ ადგილებსაც. ნავთობი ჩიტებს ბუმბულზე ეკრობა, შედეგად ისინი კარგავენ ფრენისა და ყვინთვის უნარს, ვეღარ ინარჩუნებენ სხეულის ტემპერატურას, ბუმბული კარგავს ჰიდროგამძლეობას და, საბოლოოდ, ავადდებიან და იღუპებიან. ნავთობით დაბინძურებული საკვებით იწამლებიან პლანქტონი, თევზები, კიბოსნაირნი, ცხოველები თუ ადამიანები. ხოლო, როცა ჩაღვრილი ნავთობი სანაპიროს მიაღწევს, ის კლდეებსა და ქვიშას ედება და სპობს სიცოცხლეს მიქცევა-მოქცევის ადგილებში.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

- რა სითხეებს ხედავთ ახლა?
  პასუხი: წყალსა და ნავთს
- ერევა თუ არა ეს ორი სითხე ერთმანეთს? რატომ?
  პასუხი: ისინი ერთმანეთს არ ერევა განსხვავებული სიმკვრივის გამო
- რომელი სითხე მოექცა ზევით?
  პასუხი: ნავთი
- ნავთი და ბენზინი რომ ზღვაში ჩაიღვაროს, ისინიც წყლის ზედაპირზე დარჩება? რატომ?
- რატომ არის ზღვის ეკოსისტემისთვის კარგი/ცუდი, რომ ნავთობი და მაზუთი წყლის ზედაპირზე რჩება?
- კიდევ როგორ ბინძურდება ზღვები? შენიშვნა: ბავშვების გამონათქვამები დაფაზე ჩამოწერეთ.
- საწრუპები წყლის ნავთიან ადგილებში „ჩაარჭვეთ“, ბავშვებს სთხოვეთ, ვერტიკალურად დაიჭირონ და ფრხილად ჩაყარეთ კაკაო და სარეცხი ფხვნილი და ჩაასხით წებო. ბავშვებს სთხოვეთ, დააკვირდნენ, რა ხდება ამ დროს. საწრუპების მაგივრად შეგიძლიათ, ძაბრი გამოიყენოთ.
- ბავშვები ნახავენ, რომ წყლის ზედაპირი აიმღვრა.
- ბავშვებს წაუკითხეთ, რომ:

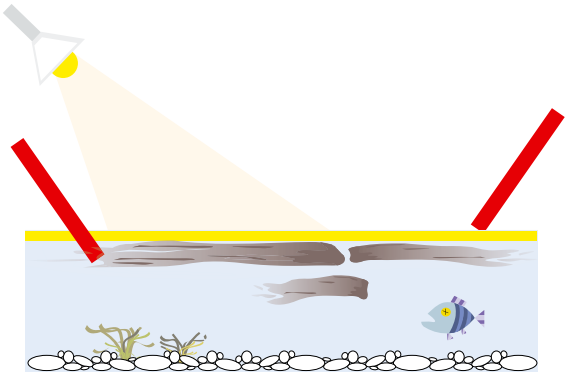
ზღვასა და სანაპიროებზე დაყრილი მყარი ნარჩენები ყოველწლიურად უამრავ ფრინველს, ზღვის ძუძუმწოვარს, კუსა თუ თევზს კლავს. უმეტესობა ამ ნარჩენებისა გემებიდან იყრება, ნაწილი მდინარეებს ჩააქვს ზღვაში.

დიდი ოდენობით საყოფაცხოვრებო ნაგავი ხვდება ზღვაში კანალიზაციის სისტემებიდან. გრუნტის წყლების მეშვეობით ზღვას ასევე აბინძურებს ნაგავსაყრელებზე გადაყრილი მყარი ნარჩენები და მავნე მწერების დასახოცად და მცენარეთა შესაწამლად გამოყენებული ნივთიერებები. სიცოცხლეს ზღვებსა და ოკეანეებში ასევე ვნებს ადამიანის დაუდევრობა და გულგრილობა.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

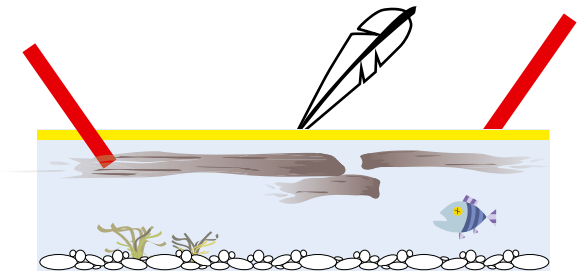
- როგორ ფიქრობთ, წყალი დაბინძურებულია?
- როგორ ხვდებით, რომ წყალი დაბინძურებულია?
  წყალს კვლავ მიანათეთ ფარანი და ნახეთ, რა სიღრმეზე აღწევს შუქი
- როდის უფრო ღრმად აღწევდა შუქი, თავდაპირველად თუ ახლა?
- რა პრობლემას წარმოქმნის ამგვარი ვითარება ზღვაში?



საკანალიზაციო სისტემებით ზღვაში ჩაღვრილი მავნე ნივთიერებები წყალს ამღვრევს, რის გამოც ზღვის ორგანიზმები ვეღარ იღებენ საჭირო ოდენობის მზის შუქს და, შესაბამისად, ვეღარ წარმოქმნიან საჭირო ოდენობის ჟანგბადს. შედეგად, ორგანული ნივთიერებები ზღვის ზედაპირზე გროვდება.

ბავშვებისთვის

- ბუმბული, კბილის საჩიჩქნი და ფურცელი წყალში ჩაუშვით და შემდეგ ქაღალდის ხელსაწმენდზე მოათავსეთ.



შენიშვნა: გამოდგება შალის პატარა ნაჭერიც

- სხვა ჭურჭელში გამოხდილი წყალი ჩაასხით და სხვა ბუმბული, კბილის საჩიჩქნი და ფურცელი ჩაუშვით. შემდეგ ამოიღეთ და ქაღალდის ახალ ხელსაწმენდზე მოათავსეთ.

სადისკუსიო კითხვები

- როგორ ფიქრობთ, რომელი ჭურჭლიდან ამოღებული ბუმბული, კბილის საჩიჩქნი და ფურცელი გაშრება უფრო სწრაფად? განმარტეთ
- რა გავლენას ახდენს ჩაღვრილი ნავთობი ზღვის ეკოსისტემაზე? იმსჯელეთ

ნასწავლის შემოწმება

დაფაზე დიდი წრე დახატეთ და ბავშვების მოსაზრებები და შენიშვნები ჩაწერეთ. ეცადეთ, ყველამ მიიღოს მონაწილეობა. ბავშვებს შემდეგი კითხვები დაუსვით:

- როგორ ბინძურდება შავი ზღვა?
- როგორ მოქმედებს დაბინძურება შავი ზღვის ორგანიზმებსა და ადამიანზე?
- როგორ შეიძლება შავი ზღვა ჩაღვრილი ნავთობისგან გაიწმინდოს?

ნასწავლის განმტკიცება

- თუ ბავშვების ასაკი საშუალებას გაძლევთ, 1-ლ დანართზე გამოსახული თოლია აჩვენეთ და ჰკითხეთ, როგორ ფიქრობენ, რატომაა ფრინველის სხეულის ზოგიერთი ნაწილი მუქი. პასუხებს რომ მიიღებთ, უთხარით, რომ ეს მუქი ლაქები მაზუთია. მოსწავლეებს სთხოვეთ, იფიქრონ რა საფრთხეს უქმნის ჩაღვრილი ნავთობი ფრინველებს.
- როგორ შეიძლება შავი ზღვა ჩაღვრილი ნავთობისგან გაიწმინდოს?

სავარჯიშო **რას შვრება ეს ხალხი?**

მიზანი:	✓ მოსწავლეები მოკლედ განმარტავენ, რა უარყოფითი მხარეები ახლავს ზღვის გაწმენდას მასში ჩაღვრილი ნივთიერებებისგან (მაგ., ნავთობისგან) ✓ შეიმუშავებენ შესაძლო მეთოდებს ზღვის გასაწმენდად მასში ჩაღვრილი ნივთიერებებისგან (მაგ., ნავთობისგან)
მასალა:	1-ლი, მე-2 და მე-3 ფოტოები, ქაღალდი, ფანქარი, პასტელი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, ენა, სახვითი ხელოვნება, სამსახიობო ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	დაბინძურება, ბენზინი, ნავთობი
ხანგრძლივობა:	90 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ ფოტოების ასლები ნახევარი ჯგუფის სამყოფი ოდენობით.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვები დააწყვილეთ, დაურიგეთ 1-ლი ფოტოს ასლები და უთხარით, იმსჯელონ.
- შემდეგ სთხოვეთ, თავიანთი მოსაზრებები დანარჩენებს გაუზიარონ.
- რომ მორჩებიან, გადადით მე-2 და შემდეგ მე-3 ფოტოზე.
- ბავშვებს უთხარით, რომ 1-ლ და მე-2 ფოტოებზე გამოსახულია ჩაღვრილი ნავთობისგან ზღვის გაწმენდის სამუშაოები. მე-3 ფოტოზე კი ნავთობით დაბინძურებული ადგილი შავ ზღვაში.
- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით და სთხოვეთ, 1-ლი და მე-2 ფოტოების მიხედვით მოიგონონ ამბავი და გაითამაშონ. მაგ., როგორ მიაღწია ნავთობმა ამ მხარეში? როგორი იყო ეს ადგილი დაბინძურებამდე? კარგი იქნება, თუ მოთხრობა დაიწერება ამ ამბის თვითმხილველის, მაგ., ფრინველის ან მეთევზის, პირით.
- გაითამაშეთ სცენა.

სადისკუსიო კითხვები

- რატომ იღვრება ნავთობი ზღვაში?

ნასწავლის შემოწმება

- ბავშვები 3-კაციან ჯგუფებად დაყავით და მოუყევით, რომ ამ მხარეში ავარია განიცადა ნავთობმზიდმა, შედეგად კი მასზე არსებული ნავთობი ზღვაში ჩაიღვარა. შემდეგ კი ჰკითხეთ, როგორ უნდა გაიწმინდოს ზღვა მასში ჩაღვრილი ნავთობისგან? ყველა ჯგუფმა უნდა გამოთქვას პრობლემის გადაჭრის თავისი ვერსია და შეიმუშაოს საკუთარი სტრატეგია, აწონ-დაწონოს დადებითი და უარყოფითი მხარეები და ზეპირად თუ სურათების მეშვეობით ჩამოაყალიბოს.
- ამ ყველაფერს ჯგუფების მომხსენებლები დანარჩენებს გააცნობენ და ყველა ერთად იმსჯელებს პრობლემის გადაჭრის შესაძლო მეთოდებზე.

ნასწავლის განმტკიცება

- შეიძლება ბავშვებთან ერთად ეწვიოთ ამ საკითხზე მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციებს თუ პირებს.

რაშნ დეთორზ-ის (ზღვის ფოტობანკი) ფოტო

ნავთობით დაბიძურებული ქერჩის სრუტე

რაშნ დეთორზ-ის (ზღვის ფოტობანკი) ფოტო

ნავთობით დაბიძურებული ქერჩის სრუტე

რაშნ დეთორზ-ის (ზღვის ფოტობანკი) ფოტო

მაზუთით დასვრილი ფრინველი

სავარჯიშო რას გვეუბნება ეს კომიკსები?

მიზანი:	✓ მოსწავლეები იმსჯელებენ, რა მავნე გავლენას ახდენს ზღვაში ჩაღვრილი ნავთობპროდუქტები ცოცხალ არსებებზე
მასალა:	დანართი 1: კომიკსები; ქაღალდი, ფანქარი, წებო
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	კომიკსი, დაბინძურება
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ კომიკსების 2-2 ასლი.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვები 3-4-კაციან ჯგუფებად დაყავით. კომიკსები კედელზე დაკიდეთ და ჯგუფებს სთხოვეთ, დააკვირდნენ და იმსჯელონ, რა იგულისხმება მათში.
- ახლა ბავშვები დააწყვილეთ და წყვილებს 2-2 კომიკსი და პასტელი დაურიგეთ.
- სთხოვეთ, ცალკე ფურცელზე დახატონ და გამოჭრან წრეები, სადაც ჩაწერენ ტექსტებს: ერთს სულიერის, მეორეს კი უსულოს სახელით.

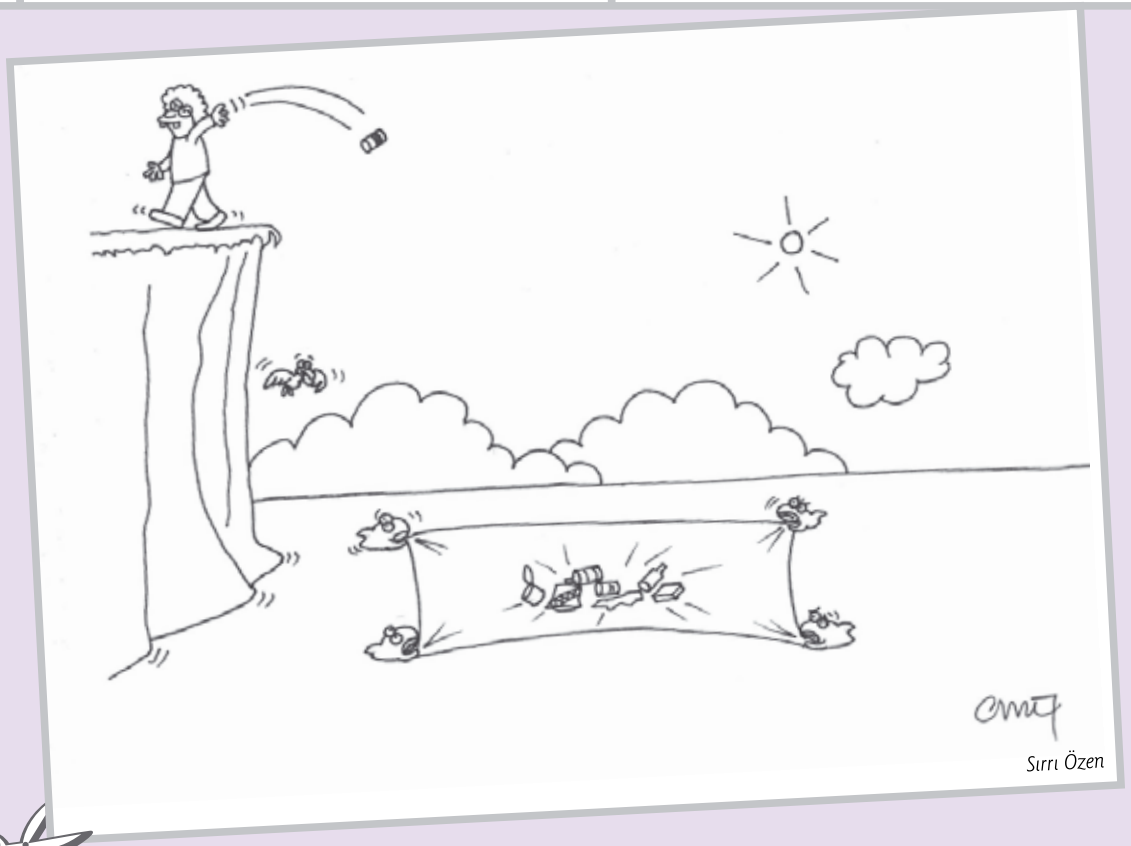
ნასწავლის შემოწმება

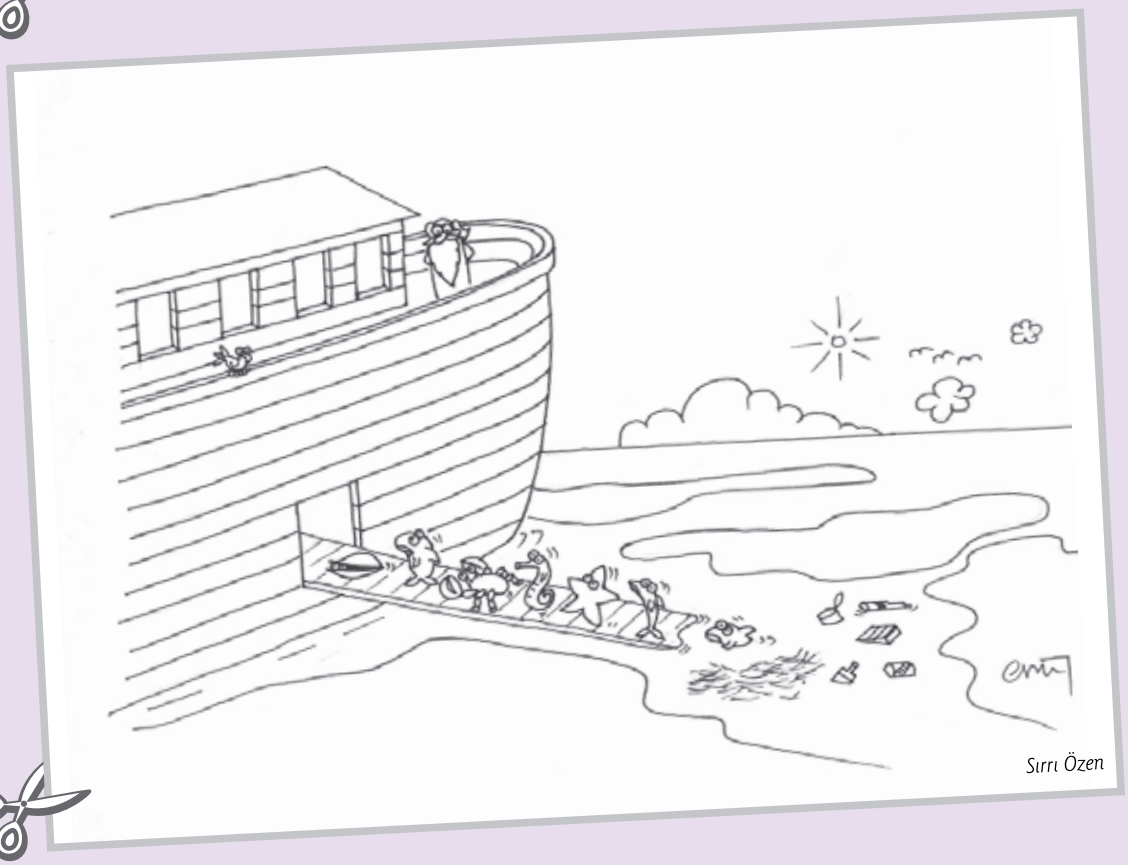
- ყველაზე მეტად რომელი კომიკსი მოგეწონათ? რატომ?
- თქვენ რომ დაგეხატათ კომიკსი ამ თემაზე, რას გაუსვამდით ხაზს?

ნასწავლის განმტკიცება

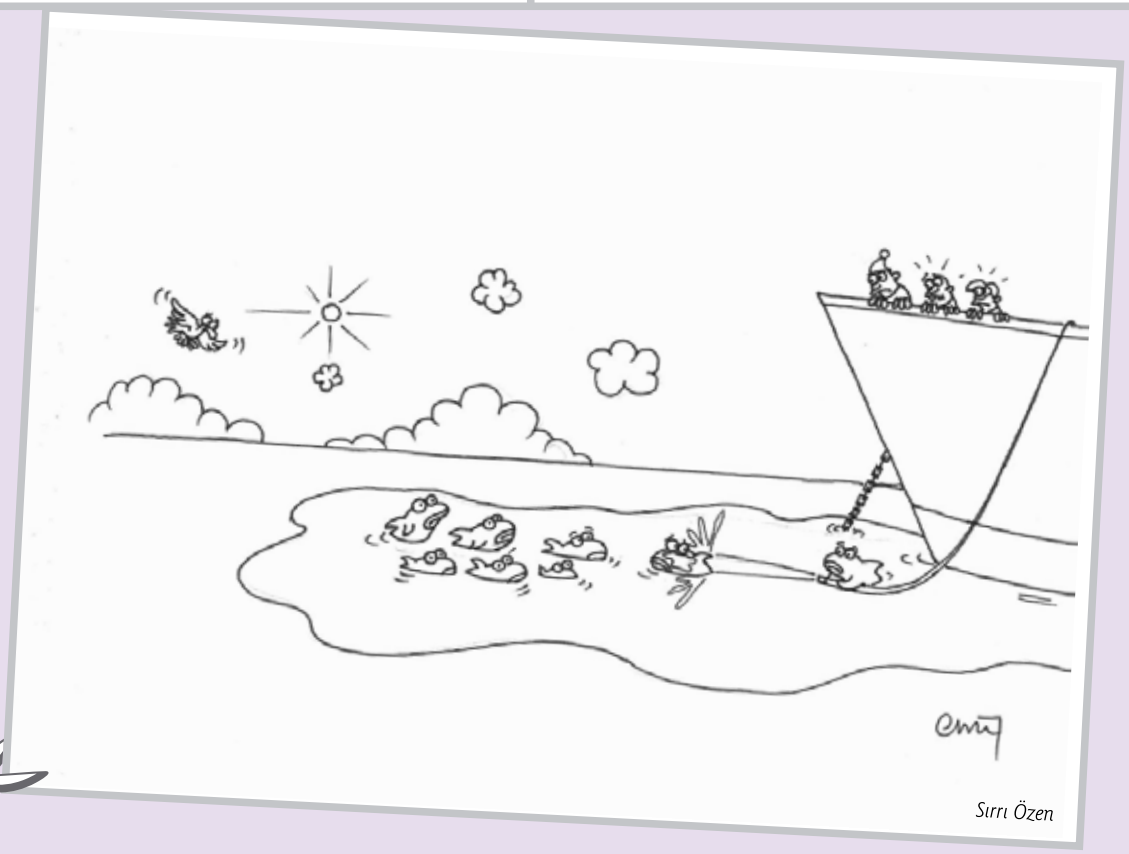
- ვისაც სურს, შეუძლია, თვითონ დახატოს კომიკსი და შექმნას პლაკატი ამ თემაზე.

დანართი 1: კომიკსები

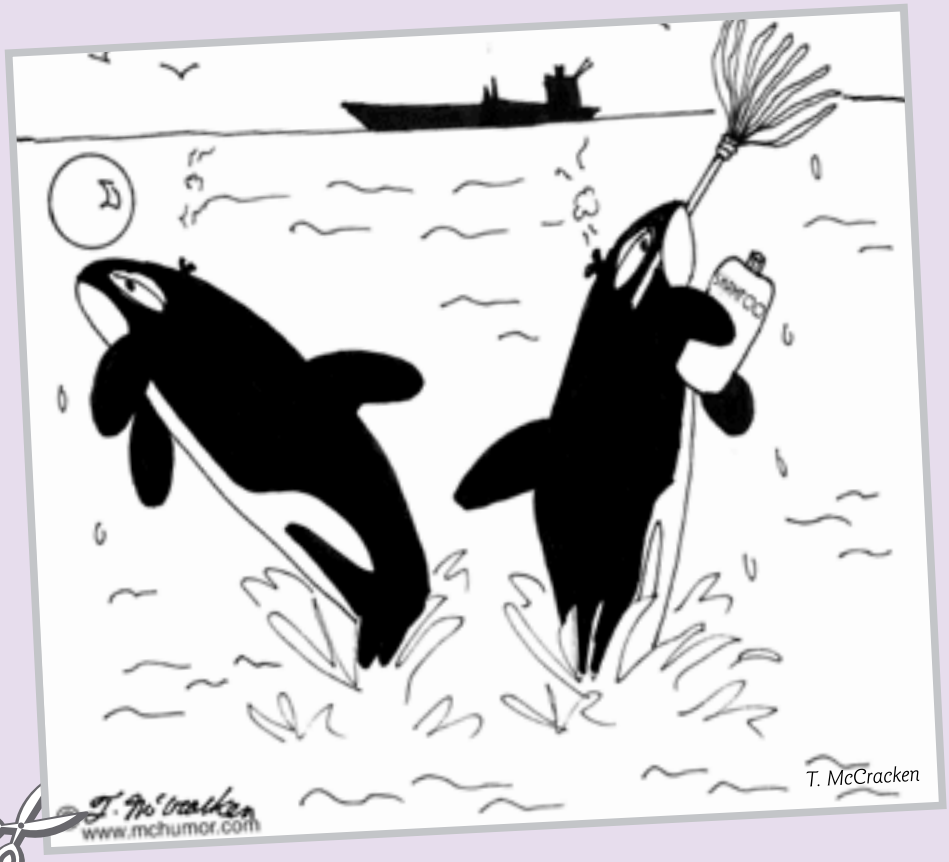




დანართი 1: კომიკსები



დანართი 1: კომიკსები



სავარჯიშო **რამდენ წყალს მოვიხმართ?**

მიზანი:	✓ მოსწავლეები აღრიცხავენ და ეცოდინებათ, რამდენ წყალს მოიხმარენ დღეში ✓ ჩამოთვლიან, რისთვისაა წყალი საჭირო ✓ დაფიქრდებიან, სად მიდის მოხმარებული წყალი ✓ გააცნობიერებენ, როგორ ვნებს გარემოს ზღვაში უკონტროლოდ ჩაღვრილი სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენებული წყალი
მასალა:	ფანქარი, ქაღალდი, ჭიქა, ტოლჩა
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, კომპიუტერული მეცნიერებანი, სოციალური მეცნიერებანი, ენა, ტექნოლოგია და დიზაინი, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	წყლის მოხმარება, გრაფიკი
ხანგრძლივობა:	1 დღე ბავშვისთვის, 20 წუთი ჯგუფისთვის

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გაეცანით შესაბამის მონაცემებს განვითარებული და განვითარებადი ქვეყნების შესახებ. საამისოდ ეწვიეთ გაეროს განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაციის (UNESCO) ოფიციალურ ვებ-გვერდს: https://en.unesco.org/

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს სთხოვეთ, გითხრან, რისთვის მოიხმარენ წყალს. პასუხები დაფაზე დაწერეთ.
- სთხოვეთ, მიახლოებით გამოიანგარიშონ, რამდენ წყალს მოიხმარენ დღეში შინ თუ გარეთ. დავალება რომ გაუადვილოთ, უთხარით, რომ ერთ ჭიქაში დაახლოებით 250 მილილიტრი წყალი ჩადის, ანუ 5 ასეთ ჭიქაში - 1 ლიტრი.
- სთხოვეთ, უხეშად გამოიანგარიშონ, რამდენ წყალს ხარჯავენ ტუალეტში, თავის, ტანისა და ხელ-პირის დასაბანად, კბილების გამოსახეხად, ჭურჭლისა თუ სარეცხის გასარეცხად, დასალევად, საჭმლის მოსამზადებლად. ბავშვებს შეუძლიათ, ამ მონაცემების საფუძველზე გრაფიკი ააგონ.
- მოსწავლეებს მიეცით დავალება, რომ აღრიცხონ, რამდენ წყალს მოიხმარენ დღეში. საწყაოსთვის შეუძლიათ, გამოიყენონ დანაყოფებიანი ტოლჩა ან ჭიქა.
- დავალებას რომ შეასრულებენ, სთხოვეთ, მათ მიერ უხეშად დათვლილი მონაცემები აღრიცხულს შეადარონ.
- თითოეულს სთხოვეთ, წყლის მოხმარების საკუთარი გრაფიკი ააგოს. თუ მრუდი გრაფიკის აგება გაუჭირდათ, შეუძლიათ, ვერტიკალური გააკეთონ.
- მოსწავლეები დააწყვილეთ და სთხოვეთ, ერთმანეთს გააცნონ თავიანთი გრაფიკები.

სადისკუსიო კითხვები

- საიდან მოედინება წყალი ონკანში?
- სად მოიპოვებენ სასმელ წყალს?
- სად მიედინება სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენებული წყალი?
- ვნებს თუ არა გარემოს სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენებული წყალი? რატომ?

ნასწავლის შემოწმება

- შესაძლებელია დაბინძურებული წყლის გაწმენდა? როგორ?
- ვნებს თუ არა მოხმარებული წყალი ზღვის ეკოსისტემას? რატომ?

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, ბავშვებს სთხოვოთ, შეისწავლონ სისტემა, რომლის გავლით სამრეწველო თუ საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენებული და შემდეგ გაწმენდილი წყალი ზღვაში ჩაედინება.
- შეგიძლიათ, ბავშვებთან ერთად წყლის გამწმენდ სადგურს ეწვიოთ.

სავარჯიშო ვნებს თუ არა გლობალური დათბობა ზღვებს?

მიზანი:	ბავშვები ჩამოთვლიან გლობალური დათბობის ზღვის ეკოსისტემებზე მავნე ზემოქმედების მაგალითებს
მასალა:	შუშის დიდი და ღრმა ჯამი, სანთელი ან მაგიდის სანათი, თერმომეტრი, წვრილ-წვრილი ნივთები, რომლებიც წყალმცენარეებისა და ზღვის სხვადასხვა არსებების მაგივრობას გასწევენ, ძუა, ჯოხები, ქაღალდი ნავის გასაკეთებლად, პასტელი, ზღვის ან მდინარის წყალი, ყინული.
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, სახვითი ხელოვნება, მათემატიკა
საკვანძო სიტყვა:	გლობალური დათბობა
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თქვენს დამზადებულ „ხელოვნურ ზღვას“ ფოტო ჯერ ცდის დაწყებამდე გადაუღეთ, შემდეგ კი მისი დასრულებისას.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს უთხარით, რომ ზღვაში სიცოცხლე ბუნებრივად გრძელდება და სთხოვეთ, ჩამოთვალონ, რა პირობებია საჭირო ამ პროცესის შესანარჩუნებლად. მათი პასუხები დაფაზე დაწერეთ. ზღვის ცოცხალ ორგანიზმებს საარსებოდ სჭირდებათ:
  - საკმარისი ოდენობის ჟანგბადი
  - სუფთა წყალი
  - ადამიანის გონივრული დამოკიდებულება ზღვის რესურსებისადმი
  - საჭირო ტემპერატურა
  - საკმარისი ოდენობის საკვები
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, გითხრან პირველი, რაც თავში მოსდით „გლობალური დათბობის“ გაგონებისას, და ვისგან ან სად გაიგეს ეს ფრაზა.
- უთხარით, რომ მზე სითბოს უმთავრესი წყაროა დედამიწაზე. ატმოსფერო ისხლეტს მზის შემოჭრილი სხივების უმეტესობას და უკან, კოსმოსში აბრუნებს. დანარჩენ სხივებს კი დედამიწაზე ე.წ. სათბურის აირები აკავებს.
- ბავშვებს ჰკითხეთ, რა მოხდება, თუ სათბურის აირების შემცველობა მოიმატებს. მოისმინეთ პასუხები და იკამათეთ.
- მოსწავლეებს უთხარით, რომ სათბურის აირების (მაგ., წყლის ორთქლი, მეთანი, ნახშირორჟანგი) მატებასთან ერთად დედამიწაზე მოიმატებს ტემპერატურა. აუხსენით, რომ ესაა გლობალური დათბობის უმთავრესი მიზეზი.
- მოიპოვეთ სხვადასხვა თვალსაჩინოება და მოსწავლეებს გლობალური დათბობისა და მისი გავლენის შესახებ მოუყევით.
- ბავშვებს სთხოვეთ, იფიქრონ, რა გავლენას ახდენს გლობალური დათბობა ზღვებზე. მათი მოსაზრებები დაფაზე დაწერეთ და უთხარით, რომ ცდა უნდა ჩაატაროთ.
- ზღვის თუ მდინარის წყალი შუშის ჭურჭელში ჩაასხით. წყლის დონე მარკერით მონიშნეთ. ბავშვებს კი უთხარით, წარმოიდგინონ, რომ ჭურჭელი ზღვაა.
- „ზღვის“ გასამრავალფეროვნებლად ჭურჭელში შეგიძლიათ ჩაყაროთ წვრილ-წვრილი ნივთები: კენჭები, ნივთები, რომლებიც მცენარეების მაგივრობას გასწევს, სათამაშო თევზები, ნავები (შეგიძლიათ, ქაღალდის ნავები გააკეთოთ და შეღებოთ), ანკესები - ძუამობმული პატარა ჯოხები (თევზჭერის სიმბოლო), ყინულის ნატეხები (ვითომ აისბერგებია; ამგვარად შეეხებით თემას, როგორ დნება აისბერგები გლობალური დათბობის შედეგად).
- ჭურჭელთან დადგით სანათი ან ანთებული სანთლები.
- ბავშვებს აუხსენით, რომ ზღვის ტემპერატურა ძალიან მნიშვნელოვანია ეკოსისტემისთვის და რადგან ზღვა მზით თბება, ატმოსფერული ტემპერატურის მატებასთან ერთად ზღვის წყლის ტემპერატურაც მოიმატებს.
- ბავშვებს უთხარით, წარმოიდგინონ, რომ სანათი (თუ სანთლები) მზეა და გამოიცნონ, რა მოხდება „ზღვაში“, თუ ტემპერატურა მოიმატებს (ჭურჭელსმიშვერილი სანათი/სანთლები 40-50 წუთი მაინც უნდა ენთოს). დააკვირდით:
  - წყლის დონეს
  - წყლის ტემპერატურას (ისარგებლეთ თერმომეტრით)
  - ჭურჭლის ტემპერატურას

სადისკუსიო კითხვები

- მომთაბარეობენ თუ არა თევზები? დადებითი პასუხის შემთხვევაში ჰკითხეთ, რატომ.
- შენიშვნა: ბავშვებს რომ „ზღვაში“ მომხდარი ცვლილებები დაანახოთ, სათამაშო თევზებს ადგილმდებარეობა შეუცვალეთ.
- გადარჩებიან თუ არა ცოცხალი ორგანიზმები, თუ მათ საარსებოდ საჭირო ტემპერატურა შეიცვალა? დადებითი პასუხის შემთხვევაში ჰკითხეთ, რატომ.
- შენიშვნა: ჭურჭლიდან ამოიღეთ სათამაშო თევზები და ნივთები, რომლებიც წყალმცენარეების მაგივრობას სწევენ.
- იზარალებს თუ არა თევზჭერა, თუ ზღვაში თევზების სახეობები შემცირდა?
- შენიშვნა: ჭურჭლიდან ამოიღეთ „ანკესები“. იმსჯელეთ, როგორ იმოქმედებს ეს ვითარება ეკონომიკაზე, დასაქმებაზე, თევზის მრეწველობაზე.
- შეიძლება თუ არა სახეცვლილ ეკოსისტემაში უცხო და/ან მავნე არსებები გაჩნდნენ?
- შენიშვნა: ჭურჭელში უცხო სხეული (საშლელი, მძივები ან მისთ.) ჩაუშვით.
- ამგვარად, ცდის განმავლობაში „ხელოვნურმა ზღვამ“ თანდათან იცვალა სახე. ამ ცვლილებებზე
- ყველამ ერთად იმსჯელეთ.

ნასწავლის შემოწმება

- სავარჯიშოს მიმდინარეობისას ბავშვებს სთხოვეთ, ეფიქრათ, რა გავლენას ახდენს გლობალური დათბობა ზღვებზე და მათი პასუხები დაფაზე დაწერეთ. ხელახლა დაუსვით იგივე კითხვა და ახალი პასუხები განსხვავებული ფერის ცარცით ან მარკერით დაწერეთ დაფაზე.

სავარჯიშო შავ ზღვაში ვიღაც შემოიჭრა

მიზანი:	✓ ბავშვები შეძლებენ ინვაზიური სახეობების დახასიათებას; ✓ ეცოდინებათ, რომ ინვაზიური სახეობები გემებს მოყვებიან შავ ზღვაში; ✓ აღწერენ, რა გავლენას ახდენენ ინვაზიური სახეობები შავი ზღვის ეკოსისტემაზე.
მასალა:	დანართი 1: „კანიბალი მედუზა - შავი ზღვის იმედი“; დანართი 2: სამუშაო ფურცელი „შავ ზღვაში უცხო მტაცებელია“, სავარცხლურას (Mnemiopsis leidyi და Beroe ovata) სურათები.
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	ინვაზიური სახეობები, შავი ზღვა
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- თითოეული მოსწავლისთვის გადაიღეთ მე-2 დანართის ასლები.

„ინვაზიურ სახეობებს განეკუთვნებიან მცენარეები, ცხოველები, ბაქტერიები და სოკოები, რომლებიც თავიანთ ჩვეულ საარსებო გარემოს მოწყდნენ და ახალ ეკოსისტემაში აღმოჩენილნი იქაურ მკვიდრ ორგანიზმებს ემუქრებიან“.

ბავშვებისთვის

- ბავშვებს სთხოვეთ, გადმოგცენ, რა გაიგეს ამ განმარტებიდან.
- ჰკითხეთ, როგორ ფიქრობენ, რას ნიშნავს ზღვებში შემოჭრილი ინვაზიური სახეობები.
- ხმამაღლა წაიკითხეთ 1-ლი დანართის პირველი ნაწილი.
- ბავშვებს მე-2 დანართი წაუკითხეთ და სთხოვეთ, პირველ კითხვას უპასუხონ. პასუხებზე ყველამ ერთად იმსჯელეთ.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, სავარცხლურა Mnemiopsis leidyi დახატონ.
- ბავშვებს 1-ლი დანართის მე-2 ნაწილი წაუკითხეთ და სთხოვეთ, მე-2 კითხვას უპასუხონ. პასუხებზე ყველამ ერთად იმსჯელეთ.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, სავარცხლურა Beroe Ovata დახატონ.
- ბავშვებს 1-ლი დანართის მე-3 ნაწილი წაუკითხეთ და სთხოვეთ, ცარიელ ადგილას დახატონ, რა შეიძლება მოყვეს შავ ზღვაში მედუზა Beroe Ovata-ს მოძალებას.
- მოსწავლეებს აჩვენეთ სავარცხლურას ორი სახეობის (Mnemiopsis leidyi და Beroe Ovata) ფოტოები.
- ბავშვების ნახატები გამოფინეთ.
- ბავშვებს განუმარტეთ, რომ შავ ზღვაში მედუზა სავარცხლურას Beroe Ovata-ს სახეობის შემოჭრით დიდად შემცირდა თავდაპირველად შემოსული ინვაზიური სახეობების რიცხვი; შესაბამისად, შემცირდა Beroe Ovata -ს საკვები და თვით Beroe Ovata -ს რაოდენობაც. უთხარით, რომ, მართალია, ამ ბრძოლის შედეგად შავი ზღვა თავის ბუნებრივ სახეს იბრუნებს, მაგრამ, ზოგადად, ეკოსისტემას პირვანდელი წონასწორობის აღდგენა ძალიან უჭირს.

სადისკუსიო კითხვები

- როგორ ხვდებიან უცხო სახეობები შავ ზღვაში?

ნასწავლის შემოწმება

- რა საერთო აქვთ მედუზა სავარცხლურას სახეობებს Mnemiopsis leidyi-ს და Beroe Ovata-ს?
- რა გავლენა მოახდინეს ამ სახეობებმა თავიანთ ახალ საარსებო გარემოზე?

დანართი 1: კანიბალი მედუზა - შავი ზღვის იმედი

ნაწილი I

არსებობს ცოცხალი არსება, რომელიც გამანადგურებლად მოქმედებს შავი ზღვის ეკოსისტემაზე. ეს გახლავთ სავარცხლურა, რომელიც შავ ზღვაში შემოიჭრა და ადამიანის გაფუჭებულ საქმეს თავისიც დაამატა. მაგრამ ეს ერთ დროს საოცრად აგრესიული არსება, რომელმაც თავის გარშემო ყველაფერი მოსპო, ახლა საკუთარი თავის გადასარჩენად იბრძვის, რადგან მას თავისზე უფრო სასტიკმა ნათესავმა შეუტია.

ამერიკელი მეცნიერის, მონტი გრემის, თანახმად, სავარცხლურა შავ ზღვაში მე-20 საუკუნის 70-იან წლებში გამოჩნდა. მომატებული სიმლაშის, დაბინძურებისა და გადამეტებული თევზჭერის „წყალობით“ აქ მას მშვენიერი სათარეშო გარემო დახვდა. კატასტროფა კი 80-იან წლებში დაიწყო, როდესაც სავარცხლურები გემებზე „ამხედრებულები“ შემოესიენ შავ ზღვას. სავარცხლურა ძალუმად დაერია პლანქტონს, თევზის ქვირითსა და ლიფსიტებს, რომლებითაც სხვა ორგანიზმებიც იკვებებოდნენ, და 1989 წ. მისმა პოპულაციამ 1 მილიარდ ტონას მიაღწია. ამის საპირისპიროდ კი,ქაფშიის პოპულაცია უკიდურესად შემცირდა.

ნაწილი II

ბიოლოგებმა თავდაპირველად მედუზა სავარცხლურას Mnemiopsis leidyi-ის ნათესავისა და დაუძინებელი მტრის, Beroe Ovata -ს შავ ზღვაში შემოყვანა გადაწყვიტეს, მაგრამ უფრო დიდი კატასტროფის შეეშინდათ და ამაზე ფიქრს თავი დაანებეს. მაგრამ 1997 წ. სურვილი რეალობად იქცა: Beroe Ovata შავ ზღვაში გემით შემოვიდა და ყველაფერი თავისთავად მოხდა.

ნაწილი III

რუსი მეცნიერი ტამარა შიგანოვა თავისი თანაავტორობით შექმნილ ნაშრომში აღნიშნავს: „წარმოუდგენელია, მაგრამ სავარცხლურას ახალი სახეობის, Beroe Ovata-ს შავ ზღვაში გამოჩენით საგრძნობლად შემცირდა სავარცხლურა Mnemiopsis leidyi-ის პოპულაცია, ხოლო ზოგმა პლანქტონმა გამრავლებაც კი დაიწყო“. ამერიკელი ბიოლოგი გრემი კი, თავის გამოცდილებაზე დაყრდნობით, ამბობს, რომ თუ ახლადმოსული მედუზა Mnemiopsis leidyi-ს გაანადგურებს, ის თავადაც გადაშენდება, რადგან მისი ერთადერთი საკვები სწორედ ეს სახეობაა. მისი თქმით, ამიერიდან დაბინძურებისგან დაცვითა და თევზჭერის მოწესრიგებით შავი ზღვის ეკოსისტემა თვითონ აღიდგენს თავს.

ესაა ნაწყვეტი 2000 წ. 9 სექტემბრის „ახალი სამეცნიერო ჟურნალიდან“ (New Scientist Magazine).

სავარცხლურა Mnemiopsis leidyi და Beroe Ovata

სავარცხლურა (Mnemiopsis leidyi) http://blacksea-education.ru/e2-1.shtml

სავარცხლურა (Beroe ovata) http://blacksea-education.ru/e2-1.shtml

დანართი 2: „შავ ზღვაში უცხო მტაცებელია"

პირველი კითხვა

წაიკითხეთ და შემდეგ მონიშნეთ ის თვისებები, რომლებიც, თქვენი აზრით, საავარცხლურა Mnemiopsis leidyi-ს ახასიათებს:

ადვილად მრავლდება და ვითარდება	ადვილად ეგუება ახალ გარემოს	ადვილად ეგუება ტემპერატურულ ცვლილებებს
ადვილად იკიდებს ფეხს შეზღუდულ გარემოში	არღვევს კვებით ჯაჭვს	შეუძლია მრავალგვარ გარემოში არსებობა
ვერ უმკლავდება მტერს	უძლურია გლობალური დათბობის წინაშე	ვნებს გარემოს ბიომრავალფეროვნებას

წარმოიდგინეთ ეს არსება და აქვე დახატეთ.

დანართი 2: „შავ ზღვაში უცხო მტაცებელია"

პირველი კითხვა

წაიკითხეთ და შემდეგ მონიშნეთ ის თვისებები, რომლებიც, თქვენი აზრით, სავარცხლურა Mnemiopsis leidyi-ს ახასიათებს:

ადვილად მრავლდება და ვითარდება	ადვილად ეგუება ახალ გარემოს	ადვილად ეგუება ტემპერატურულ ცვლილებებს
ადვილად იკიდებს ფეხს შეზღუდულ გარემოში	არღვევს კვებით ჯაჭვს	შეუძლია მრავალგვარ გარემოში არსებობა
ვერ უმკლავდება მტერს	უძლურია გლობალური დათბობის წინაშე	ვნებს გარემოს ბიომრავალფეროვნებას

წარმოიდგინეთ ეს არსება და აქვე დახატეთ.

დანართი 2: „შავ ზღვაში უცხო მტაცებელია"

მესამე კითხვა

რა შეიძლება მოჰყვეს სავარცხლურა Beroe Ovata-ს შავ ზღვაში შემოსვლას? ცვლილებები აქვე დახატეთ

დავიცვათ შავი ზღვა

ნაწილი 5

მარსია მორენო-ბაესის ფოტო (ზღვის ფოტობანკი)

V ნაწილი. რა ემუქრება შავ ზღვას

5.1 | რა გზებს მიმართავენ შავიზღვისპირეთის ქვეყნები შავი ზღვის დასაცავად 188
5.2 | შავი ზღვის თევზების დაცვის გზები 189
5.3 | შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა 189
5.4 | რა უნდა ვიღონოთ შავი ზღვის დასაცავად? 190
კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად 191

სავარჯიშოები და თამაშები

როგორ დავიცვათ შავი ზღვა 192
ვთამაშობთ, ვცეკვავთ და ვმღერით 194
ხელშეკრულებები და კონვენიცები შავი ზღვის დასაცავად 195
შავ ზღვაში დელფინების ხმა მესმის 200
„100 ადამიანს ვკითხეთ“ 201
„მეტყველი მაისურები“ 204
კამპანია შავი ზღვის დასაცავად 205

5.1 რა გზებს მიმართავენ შავიზღვისპირეთის ქვეყნები შავი ზღვის დასაცავად?

შავი ზღვა დედამიწის სხვა ზღვებისგან თავისი ნახევრადჩაკეტილობით, ნაკლები სიმლაშითა და მის სიღრმეში არსებული გოგირდწყალბადის შრით გამოირჩევა. ამ უნიკალური ზღვის დაბინძურებისგან დაცვა არა მხოლოდ შავიზღვისპირა ქვეყნების, არამედ მისი სიკეთით მოსარგებლე სხვა ქვეყნების პასუხისმგებლობაცაა.

შავიზღვისპირა ქვეყნები (ბულგარეთი, რუმინეთი, რუსეთი, უკრაინა, საქართველო და თურქეთი) შავი ზღვის დაცვის აუცილებლობაზე შეთანხმდნენ და 1992 წ. ბუქარესტში ხელი მოაწერეს **კონვენციას შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის შესახებ.**

ამ კონვენციის ხელმოწერის შემდეგ გადადგმული პირველი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იყო შავი ზღვის გარემოსდაცვითი პროგრამა (BSEP), რომელიც სხვა საერთაშორისო ორგანიზაციებთან, მათ შორის მსოფლიო ბანკთან, გაეროს განვითარების პროგრამასა (UNDP) და გაეროს გარემოსდაცვით პროგრამასთან (UNEP), ერთად დააარსა მსოფლიო გარემოსდაცვითმა ფონდმა (GEF). შავი ზღვის გარემოსდაცვითი პროგრამის (BSEP) ორი ძირითადი მიღწევა იყო: „შავი ზღვის სტრატეგიული სამოქმედო გეგმის“ მიღება 1996 წ. 31 ოქტომბერს (მას შემდეგ ეს თარიღი შავი ზღვის საერთაშორისო დღედაა მიჩნეული) ბუქარესტის კონვენციის ხელმომწერი ქვეყნების მიერ და „შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კომისიის მუდმივმოქმედი სამდივნოს “ (BSC PS) დაარსება სტამბოლში, 2000 წელს, რომლის წევრები შავიზღვისპირა ქვეყნების გარემოს დაცვის სამინისტროების წარმომადგენლები არიან.

მუდმივმოქმედი სამდივნო მუშაობს ისეთ საკითხებზე, როგორიცაა დაბინძურების წყაროების დადგენა და დაბინძურების შედეგების შეფასება, ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი და თევზების სახეობათა მეთვალყურეობა, სანაპირო ზოლის ინტეგრირებული მართვა, საზღვაო ტრანსპორტის გავლენა გარემოზე და მისი უსაფრთხოება.

ბუქარესტის კონვენციის პარალელურად შავი ზღვის დასაცავად ხელი მოეწერა საერთაშორისო კონვენციას მდინარე დუნაის დაცვის შესახებ (ICPDR), რომლის მიზანია დაბინძურების შემცირება მდინარე დუნაის გაყოლებაზე და ამ დაბინძურების ზემოქმედების შემცირება შავ ზღვაზე.

ბოლო ათწლეულში შავი ზღვის დასაცავად არაერთი ნაბიჯი გადაიდგა. მოკლედ რომ ვთქვათ, ესაა სხვადასხვა მასშტაბის სახელმწიფო ღონისძიებები, პროგრამები თუ პროექტები და ადგილობრივი თუ უცხოური ინვესტიციები. უმთავრესი მიღწევა იყო სახელმწიფოს, სამოქალაქო საზოგადოების, კერძო სექტორისა და რეგიონული თუ საერთაშორისო ორგანიზაციების მონაწილეობა ამ წამოწყებებში - შეიქმნა შავი ზღვის სამოქალაქო საზოგადოების ორგანიზაციათა ფორუმი, რომელსაც ნაწილობრივ BSEP აფინანსებს, 1999 წ. ჩამოყალიბდა შავი ზღვის სამოქალაქო ორგანიზაციათა ქსელი, ჩატარდა უამრავი ღონისძიება, მათ შორის სანაპირო ზოლის დასასუფთავებლად და დელფინების გადასარჩენად, მოეწყო მოძრავი გამოფენები, აღინიშნება შავი ზღვის საერთაშორისო დღე (31 ოქტომბერი) და სხვ.

ქერეშ ალი ბოლას ფოტო

ყვითელფეხება თოლიები (Larus cachinnans)

5.2 შავი ზღვის თევზების დაცვის გზები

- შავიზღვისპირა ქვეყნებში თევზჭერის პოლიტიკა უნდა შემუშავდეს კლიმატის ცვლილების თევზჭერაზე ზეგავლენის, თევზჭერის გარემოზე ზემოქმედებისა და ცოცხალი ორგანიზმების საარსებო გარემოს დეგრადაციის გამომწვევ ფაქტორთა გათვალისწინებით.
- უნდა შემუშავდეს თევზჭერის დასაშვები ნორმებისა და ვადების რეგიონული სისტემა.
- უნდა აიკრძალოს თევზჭერის არამდგრადი მეთოდები.
- უნდა შემუშავდეს სახელმწიფო გეგმები შავი ზღვის დაბინძურების შესამცირებლად და აღსაკვეთად. დაბინძურების მასშტაბი უნდა შემცირდეს მოწინავე ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული საუკეთესო სასოფლო-სამეურნეო მეთოდების დანერგვის ხარჯზე.
- სანაპირო ზოლის განვითარებისას აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული ბუნებრივი რესურსები.
- უნდა შემუშავდეს სპეციალური პროგრამები საზოგადოების ცნობიერების ასამაღლებლად შავი ზღვის რესურსების დაცვის მიზნით და მეტი ზეგავლენა უნდა მოხდეს გადაწყვეტილების მიმღებ პირებზე.
- უნდა გაიზარდოს შავი ზღვის დაცული ტერიტორიების რაოდენობა და ფართობი.
- უნდა შემუშავდეს ინვაზიურ სახეობათა გავრცელების აღმკვეთი სტრატეგიები.

სერგი უნგურის ფოტო

ასაწევი ბადით თევზაობა

5.3 შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა

დელფინების დაცვა მხოლოდ ყველა შავიზღვისპირა ქვეყნის ერთობლივი ძალისხმევითაა შესაძლებელი. ამ მიზნით, 2007 წ. შავი ზღვის ვეშაპისებრთა დაცვის შესახებ შეთანხმების (ACCOBAMS) ფარგლებში დამტკიცდა შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა.

ამ შეთანხმების მთავარი მიზანია, შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კომისიის ფარგლებში (მეცნიერები, მეთევზეები, ინდუსტრიული საწარმოები, სამოქალქო საზოგადოების ორგანიზაციები, სამთავრობო და მთავრობათაშორისი უწყებები) შეიქმნას ჩარჩო პროგრამა, რომელიც დაიცავს შავი ზღვის დელფინებს და შესაძლებელს გახდის სამეცნიერო მონაცემთა შეგროვებას მათ შესახებ.

შავი ზღვის დელფინების დაცვის გეგმა შემდეგ ამოცანებს ისახავს:

- სახელმწიფო და საერთაშორისო კანონების დახვეწა;
- ადამიანისა და დელფინის ურთიერთობის შესწავლა;
- დელფინების საარსებო გარემოს დაცვა;
- კვლევა და მეთვალყურეობა;
- მონაცემთა მოპოვება და გავრცელება;
- დელფინებთან მომუშავე პირთა მომზადება და კვალიფიკაციის ამაღლება;
- საგანგებო ვითარებაში მოქმედების გეგმის შემუშავება.

ანდრეი ნეკრასოვის ფოტო (WWF-Canon)

აფალინა (Tursiops truncatus)

5.4 რა უნდა ვიღონოთ შავი ზღვის დასაცავად?

- არ დავანაგვიანოთ ხმელეთი, რადგან ადრე თუ გვიან წვიმის თუ ქარის მეშვეობით ნაგავი ზღვაში აღმოჩნდება.
- სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად შავი ზღვის რეგიონში მოწეული ეკოლოგიურად სუფთა, ორგანული სურსათით ვიკვებოთ.
- შევიძინოთ ზღვის მხოლოდ ის პროდუქტი, რომელიც დასაშვები ზომისაა და დაჭერილია დასაშვებ დროს და ზღვის ეკოლოგიისთვის უსაფრთხო მეთოდით.
- მხარი დავუჭიროთ ზღვის დაბინძურების შემცირებაზე მიმართულ პოლიტიკურ ინიციატივებს.
- არ შევიძინოთ საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები (როგორიცაა, მაგ., თინუსი).
- საყიდლებისთვის ბუნებრივი მასალის ჩანთები გამოვიყენოთ და ზღვაც ნაკლებად დაბინძურდება ცელოფნის პარკებით.
- გავწევრიანდეთ ან მოხალისეებად ვიმუშავოთ შავი ზღვის დაცვის საკითხებზე მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციებში.
- უკეთ გავიცნოთ შავი ზღვის ბინადრები და ხელი შევუწყოთ მათ დაცვას.

თაპსიმ ჯეროსნის ფოტო

შავი ზღვის მიდიები (Mytilus galloprovincialis) და medusa Aurelia aurita

კითხვები და პასუხები ნასწავლის განსამტკიცებლად

1. ვისი მოვალეობაა შავი ზღვის დაცვა?

შავი ზღვაზე არა მხოლოდ შავიზღვისპირა ქვეყნებმა უნდა იზრუნონ, არამედ მათაც, ვინც ამ ზღვის სიკეთით სარგებლობს.

2. რა ვიღონოთ შავი ზღვის გადასარჩენად?

- არ დავანაგვიანოთ ხმელეთი, რადგან ადრე თუ გვიან წვიმის თუ ქარის მეშვეობით ნაგავი ზღვაში აღმოჩნდება.
- სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად შავი ზღვის რეგიონში მოწეული ეკოლოგიურად სუფთა, ორგანული სურსათით ვიკვებოთ.
- შევიძინოთ ზღვის მხოლოდ ის პროდუქტი, რომელიც დასაშვები ზომისაა და დაჭერილია დასაშვებ დროს და ზღვის ეკოლოგიისთვის უსაფრთხო მეთოდით.
- მხარი დავუჭიროთ ზღვის დაბინძურების შემცირებაზე მიმართულ პოლიტიკურ ინიციატივებს.
- არ შევიძინოთ საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები (როგორიცაა, მაგ., თინუსი).
- საყიდლებისთვის ბუნებრივი მასალის ჩანთები გამოვიყენოთ და ზღვაც ნაკლებად დაბინძურდება ცელოფნის პარკებით.
- გავწევრიანდეთ ან მოხალისეებად ვიმუშავოთ შავი ზღვის დაცვის საკითხებზე მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციებში.
- უკეთ გავიცნოთ შავი ზღვის ბინადრები და ხელი შევუწყოთ მათ დაცვას.

სავარჯიშო როგორ დავიცვათ შავი ზღვა

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ, თავად როგორ დაიცვან შავი ზღვა.
მასალა:	დანართი 1: სამუშაო ფურცელი „რას ხედავთ ამ ნახატზე?"; სახატავი ფურცლები, პასტელი
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, სოციალური მეცნიერებანი, ენა, სახვითი ხელოვნება
საკვანძო სიტყვა:	დაბინძურება, მავნე ნარჩენები, დაცვა
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ 1-ლი დანართის იმდენი ასლი, რამდენი ჯგუფიცაა.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით. თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ 1-ლი დანართის ასლები. შეგიძლიათ, დანართი ციფრული პროექტორის მეშვეობით კედელზე გამოსახოთ.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, ნახატზე მოძებნონ და აღნიშნონ შავი ზღვისთვის საზიანო ნივთიერებები და ქმედებები.
- ბავშვებს ჰკითხეთ, რას დაარქმევდნენ ამ ნახატს და სთხოვეთ, დასახელებები ზედ დააწერონ. შემდეგ ეს დასახელებები ყველას გააცანით.
- ბავშვებს სთხოვეთ, ჩამოთვალონ ადამიანის დაუდევრობის მაგალითები, რომლებიც შავ ზღვას ვნებს.
- ბავშვებს სთხოვეთ, დახატონ ნახატები, სადაც დანართზე მოცემული დაუდევარი ქმედებები გამოსწორებულია და თავიანთი ნახატები დაასათაურონ.
- ნახატები გამოფინეთ.

ნასწავლის შემოწმება

- როგორ ბინძურდება შავი ზღვა?
- პირადად თქვენ რის გაკეთება შეგიძლიათ, რომ შავი ზღვა არ დაბინძურდეს?

ნასწავლის განმტკიცება

- თითოეულ ბავშვს 2-2 წებოვანი ფურცელი მიეცით, თხოვეთ გამოფენილი ნახატები შეისწავლონ და რომელიმე 2 სურათი დაასათაურონ. თვალყური ადევნეთ, რომ თითოეულ ნახატს, ავტორისეულის გარდა, სხვადასხვა ბავშვის მიერ დარქმეული ორი სათაური ჰქონდეს. დასახელებები ყველას გააცანით.

დანართი 1: „რას ხედავთ ამ სურათზე?"

ბავშვებო, დახედეთ ნახატს და მითხარით, რა აბინძურებს გარემოს? მოდით, იპოვეთ და აღნიშნეთ

სავარჯიშო როგორ დავიცვათ შავი ზღვა

მიზანი:	✓ მოსწავლეები წვრილ-წვრილი, უსარგებლო ნივთებისგან მუსიკალური ინსტრუმენტების დამზადებას შეძლებენ. ✓ მოცემული სიტყვებით დაწერენ ტექსტს სიმღერისთვის შავი ზღვის შესახებ. ✓ დაწერენ სიმღერას ტექსტზე, რომელსაც თავად შეთხზავენ.
მასალა:	ხის ჯოხები, თასმა, ლითონის ნაჭრები, ზარები, დამტვრეული კომპაქტ-დისკები, სადილის ქვაბები, ჩანგლები, კოვზები, ქაღალდი, წებოვანი ლენტი (სკოჩი), მაკრატელი, პლასტმასის დაქუცმაცებული ბოთლები, სანაპიროს ქვიშა, ბრინჯი, ბარდა, ოსპი, პლასტმასის ჭიქები, სათევზაო ძუა
თემატური სფეროები:	ენა, მუსიკა, ტექნოლოგია და დიზაინი, სოციალური მეცნიერებანი, კომპიუტერული მეცნიერებანი
საკვანძო სიტყვა:	მუსიკა, სიმღერა, საკრავი
ხანგრძლივობა:	60 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოიძიეთ სიმღერები შავი ზღვის შესახებ.
- სავარჯიშომდე 3-4 დღით ადრე ბავშვებს განუცხადეთ, რომ სხვადასხვა უსარგებლო ნივთისგან მუსიკალურ ინსტრუმენტებს გააკეთებენ და სთხოვეთ, პლასტმასისა და ალუმინის ქილები და ბოთლები შეაგროვონ.
- დახმარებისთვის, შეგიძლიათ, მუსიკის მასწავლებელს მიმართოთ და მუსიკალური ინსტრუმენტების მოტანა სთხოვოთ. მაგრამ თუ ამას ვერც ერთი ვერ მოახერხებთ, მოამზადეთ ილუსტრირებული პრეზენტაცია (PowerPoint Presentation) საკრავების შესახებ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- „შავი ზღვის გადარჩენა ყველას ვალია“. ბავშვებს უთხარით, რომ სავარჯიშოს მიზანია, კიდევ უფრო გასაგები გახადოს მესიჯი შავი ზღვის მნიშვნელობისა და მისი დაცვის აუცილებლობის შესახებ.
- ბავშვებს მოასმენინეთ სიმღერები შავი ზღვის შესახებ, რომლებიც სავარჯიშოს დაწყებამდე მოიძიეთ.
- თითოეული სიმღერის მოსმენის შემდეგ ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ მის შინაარსსა და მასში გამოყენებულ საკრავებზე.

ა. ვამზადებთ საკრავებს

- ბავშვებს აჩვენეთ მუსიკალური ინსტრუმენტები (ილუსტრირებული პრეზენტაციიდან ან მუსიკის მასწავლებლის თუ თქვენი მოტანილი).
- მთელს ჯგუფთან ერთად შეისწავლეთ ბავშვების მიერ მოტანილი მასალები და სთხოვეთ, თითოეულმა მათგანმა მუსიკალური ინსტრუმენტი გააკეთოს. შეუძლიათ, ჯერ დახატონ და მერე გააკეთონ. შეახსენეთ, რომ ისეთი საკრავი უნდა დაამზადონ, რომელიც მანამდე არასდროს არავის შეუქმნია.
- ბავშვებს შეუძლიათ, თავიანთ დამზადებულ მუსიკალურ ინსტრუმენტებს სახელები დაარქვან.

ბ. ვამზადებთ საკრავებს

- ბავშვები 4-5-კაციან ჯგუფებად დაყავით.
- დაფაზე დაწერეთ შემდეგი სიტყვები:
- ტარაღანა, ჩამდინარე წყლები, შავი ზღვა, ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები, დელფინი, მეთევზე, ჩემი საყვარელი კერძი, დავიცვათ, ნავთობმზიდი, კოკონა.
- ბავშვებს უთხარით, რომ დაფაზე დაწერილი, სულ მცირე, 5 სიტყვის გამოყენებით სიმღერის ტექსტი დაწერონ, რომლის მთავარი იდეა შავი ზღვის დაცვა იქნება. შეუძლიათ, სხვა სიტყვებიც გამოიყენონ.
- ჯგუფების მიერ დაწერილი ლექსები ყველას გააცანით.
- შემდეგ ბავშვებს სთხოვეთ, ამ ლექსებზე სიმღერები დაწერონ და თავიანთ დამზადებულ საკრავებზე დაამღერონ.
- შეუძლიათ, ამ სიმღერებზე ცეკვებიც დადგან და ერთგვარი წარმოდგენაც გამართონ.

ნასწავლის შემოწმება

- სავარჯიშოს რომელი ნაწილი მოგეწონათ ყველაზე მეტად?
- როგორ ფიქრობთ, რა ისწავლეთ ამ სავარჯიშოდან?

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვების სიმღერები, შეგიძლიათ, CD-ზე ჩაიწეროთ და შავი ზღვის დასაცავად გამართულ ღონისძიებებზე დაუკრათ, ბავშვების მიერ დამზადებული მუსიკალური ინსტრუმენტები კი გამოფინოთ.

სავარჯიშო ხელშეკრულებები და კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად

მიზანი:	მოსწავლეებს ეცოდინებათ შავი ზღვის დასაცავად შედგენილი ხლეშეკრულებები და კონვენიცები.
მასალა:	დანართი 1: „კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად - 1“; დანართი 2: „1-ლი დანართის პასუხი“; ✓ დანართი 3: „კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად - 2“; დანართი 4: „მე-2 დანართის პასუხი“.
თემატური სფეროები:	მეცნიერება და ტექნოლოგიები, ენა
საკვანძო სიტყვა:	შავი ზღვა, დაცვა, ხელშეკრულებები, კონვენციები
ხანგრძლივობა:	45 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- გადაიღეთ 1-ლი და მე-3 დანართის იმდენი ასლი, რამდენი ბავშვიცაა ჯგუფში.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეებს ჰკითხეთ, იციან თუ არა რომელიმე კონვენცია შავი ზღვის შესახებ.
- ყველა ბავშვს 1-ლი დანართის ასლები დაურიგეთ.
- ბავშვებს აუხსენით, რა უნდა გააკეთონ ამ სავარჯიშოს დროს: 1-ლ დანართზე მოცემულია პატარა უჯრედები შავი ზღვის ბინადართა გამოსახულებებით. მათ უნდა გამოიცნონ, ეს არსებები და სახელის პირველი ასოები მიაწერონ, თუ ყველაფერს სწორად გააკეთებენ, მიიღებენ კონვენციის დასახელებას.
- ბავშვებს შეასრულებინეთ დავალება და შემდეგ სწორი პასუხი (მე-2 დანართი) უთხარით.
- იმავე პრინციპით გამოაცნობინეთ კონვენციის დასახელება მე-3 დანართზე და შემდეგ გააცანით სწორი პასუხი (მე-4 დანართი).
- ბავშვებს ქვემოთ მოცემული ინფორმაცია გააცანით.

გააცნობიერეს რა შავი ზღვის წინაშე მდგარი საფრთხეები, 1986 წ. შავიზღვისპირა ქვეყნები (ბულგარეთი, რუმინეთი, რუსეთი, უკრაინა, საქართველო და თურქეთი) შეთანხმდნენ, რომ მის დასაცავად საერთაშორისო ხელშეკრულება მიეღოთ და 1992 წ. ბუქარესტში დაიდო **კონვენცია შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის შესახებ.**

ბუქარესტის კონვენციის პარალელურად შავი ზღვის დასაცავად მდინარე დუნაისპირა 11-მა ქვეყანამ 1994 წ. ხელი მოაწერა **საერთაშორისო კონვენციას მდინარე დუნაის დაცვის შესახებ (ICPDR),** რომლის მიზანია დაბინძურების შემცირება მდინარე დუნაის გაყოლებაზე და ამ დაბინძურების ზემოქმედების შემცირება შავ ზღვაზე. სხვადასხვა სფეროს ექსპერტებმა შავიზღვისპირეთისა და დუნაისპირა ქვეყნების მონაწილეობით შექმნეს სამუშაო ჯგუფი, რომელიც სისტემატურად იკრიბება კონვენციის პირობების შესრულების შესაფასებლად და ახალი პრიორიტეტების დასასახად.

ბავშვებისთვის

სადისკუსიო კითხვები

- რატომ გახდა საჭირო საერთაშორისო ხელშეკრულებები შავი ზღვის დასაცავად?
- როგორ ეხმარება საერთაშორისო ხელშეკრულებები შავ ზღვას?

ნასწავლის შემოწმება

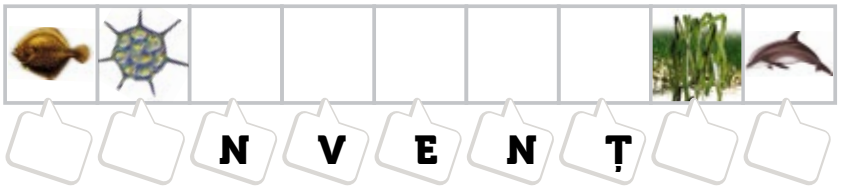
- ჩამოთვალეთ შავი ზღვის დასაცავად დადებული საერთაშორისო ხელშეკრულებები

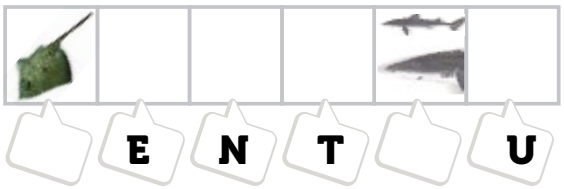
ნასწავლის განმტკიცება

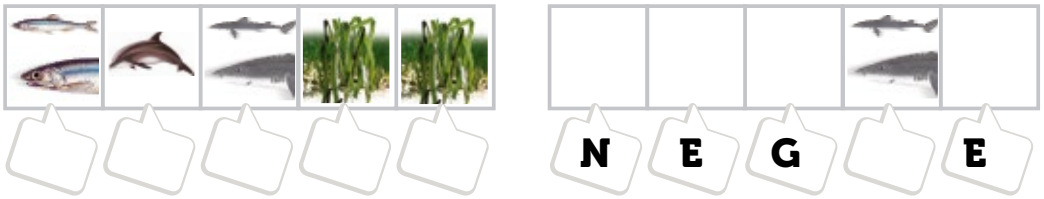
- ბავშვებს შეუძლიათ, თვითონ მოიფიქრონ 1-ლ და მე-3 დანართებში მოცემულის მსგავსი თავსატეხები.

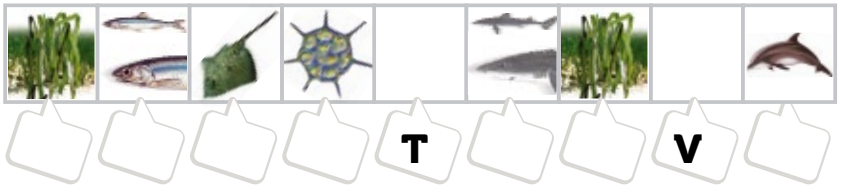
დანართი 1: კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად - 1

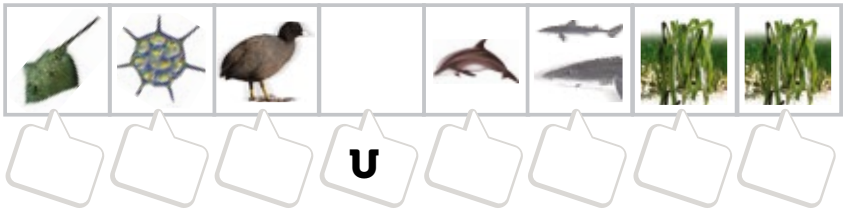
ბავშვებო, გამოიცანით შავი ზღვის ბინადრები, ჩაწერეთ მათი სახელების პირველი ასოები უჯრედებში და მიიღეთ შავი ზღვის დაცვის ერთ-ერთი კონვენციის დასახელება.









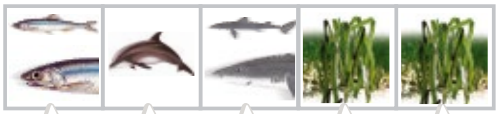


დანართი 2: დანართი 1-ის პასუხი

C O N V E N Ț I A

P E N T R U

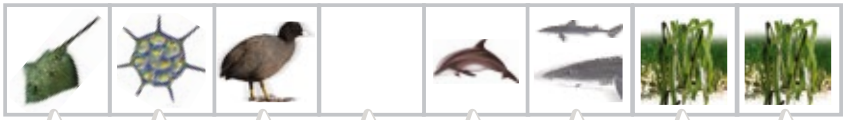
P R O T E C Ț I A



M Ă R I I

N E G R E

Î M P O T R I V A



P O L U Ă R I I

დანართი 3: კონვენციები შავი ზღვის დასაცავად - 2

ბავშვებო, გამოიცანით შავი ზღვის ბინადრები, ჩაწერეთ მათი სახელების პირველი ასოები უჯრედებში და მიიღეთ შავი ზღვის დაცვის ერთ-ერთი კონვენციის დასახელება.

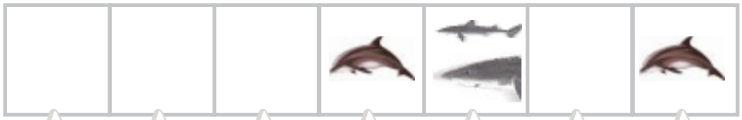
N V E N Ţ

N T E N Ţ N A

E N T U

T E Ţ

F U V U U



D U N R E

დანართი 4: დანართი 3-ის პასუხი

C O N V E N Ț I A

I N T E R N A Ț I O N A L Ă

P E N T R U

P R O T E C Ț I A

F L U V I U L U I

D U N Ă R E A

სავარჯიშო შავ ზღვაში დელფინების ხმა მესმის

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ დელფინებისთვის მავნე გარემო ფაქტორები
მასალა:	ფოტოები ან ნახატები ჟურნალ-გაზეთებიდან და ინტერნეტიდან მიღებული ინფორმაცია ან კვლევები შავი ზღვის დელფინების შესახებ, ქაღალდი, ფანქარი
თემატური სფეროები:	ენა, კომპიუტერული მეცნიერებანი, სახვით ხელოვნება, სოციალური მეცნიერებანი, მეცნიერება და ტექნოლოგიები
საკვანძო სიტყვა:	დელფინი, შავი ზღვა
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

სავარჯიშოსთვის მზადება

- სავარჯიშოს დაწყებამდე ბავშვებს წასაკითხად დაურიგეთ ჟურნალ-გაზეთებიდან და ინტერნეტიდან მიღებული ინფორმაცია ან კვლევები შავი ზღვის დელფინების შესახებსავარჯიშოს მიმდინარეობა

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეებს გააცანით, რომ:

თევზაობის არასწორი მეთოდების, დაბინძურების, საზღვაო ვაჭრობის, ნაოსნობისა თუ კიდევ სხვა მიზეზთა გამო შავი ზღვის დელფინები თანდათან კარგავენ თავიანთ საარსებო გარემოს ანუ ადგილებს, სადაც ისინი ცხოვრობენ, იზრდებიან და მრავლდებიან. ყოველწლიურად შავ ზღვაში 3000-მდე დელფინი იღუპება.

ბავშვებისთვის

- ბავშვებს ჰკითხეთ, როგორ მიიტანენ ისინი ამ პრობლემას თავიანთი ახლობლების ყურამდე. თუ პასუხის გაცემა გაუჭირდათ, მიანიშნეთ, რომ შეიძლება გაკეთდეს საგამოფენო სტენდი, დაიბეჭდოს 2- ან 4-გვერდიანი ჟურნალი და სხვ.
- მოსწავლეებს სთხოვეთ, მოიფიქრონ, როგორ გაავრცელებენ ინფორმაციას (მაგ., დაწერენ მოთხრობას, ლექსსა თუ წერილს, დახატავენ კარიკატურას და სხვ.) და უთხარით, რომ:
- მას, ვინც წერილს აირჩევს, შეუძლია, წერილი მისწეროს დელფინს, მეთევზეს ან ხალხს, ვინც ზღვას აბინძურებს;
- ის, ვინც მოთხრობას აირჩევს, დაწერს პატარა თხზულებას დელფინის შესახებ; ხოლო
- მას, ვინც ლექსს აირჩევს შეუძლია ლექსი-ანაგრამა დაწეროს, მაგ.:

De exemplu:

M .....
A .....
R. .....
S .....
U .....
I .....
N .....

- ზ.....
- ღ.....
- ვ.....
- ი.....
- ს.....

- ღ.....
- ო.....
- რ.....
- ი.....

სავარჯიშო 100 ადამიანს ვკითხეთ

მიზანი:	✓ მოსწავლეები შეძლებენ, მოამზადონ კითხვარი იმ მავნე ფაქტორთა შესახებ, რომლებიც შავი ზღვის ბუნებრივ წონასწორობაზე მოქმედებს ან შეიძლება იმოქმედოს; ✓ ამ კითხვარზე დაყრდნობით ჩაატარონ გამოკითხვა; ✓ და შეაფასონ გამოკითხვის შედეგები.
მასალა:	კომპიუტერი ან კალკულატორი, ქაღალდი, ფანქარი, მუყაოს ფერადი ფურცლები და პასტელი
თემატური სფეროები:	სოციალური მეცნიერებანი, ენა, მათემატიკა, კომპიუტერული მეცნიერებანი
საკვანძო სიტყვა:	დაცვა, კამპანია, კითხვარი
ხანგრძლივობა:	ხანგრძლივობა განსაზღვრეთ სავარჯიშოს საჭიროებიდან გამომდინარე

სავარჯიშოსთვის მზადება

- მოიძიეთ სხვადასხვა კითხვარის ნიმუშები და ბავშვებს მათი შესწავლის საშუალება მიეცით.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვებს ჰკითხეთ, როგორ გაიგებენ, რა იცის ხალხმა შავ ზღვასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი საკითხების შესახებ და მოისმინეთ მათი პასუხები.
- თუ კითხვარის შექმნის იდეა არც ერთს არ დაებადა, უთხარით, რომ ეს არის საყოველთაო გამოკითხვის საუკეთესო საშუალება.
- ბავშვებს აუხსენით, რომ კითხვარი არის კითხვების ჩამონათვალი, რომელიც კონკრეტული საკითხის შესახებ ცალკეული პირების თუ საზოგადოების მოსაზრებებისა და შეხედულებების გამოსავლენად გარკვეული სისტემითაა შედგენილი.
- მოსწავლეებს ჰკითხეთ, რა არის საჭირო სწორი კითხვარის მოსამზადებლად და მათი პასუხები დაფაზე დაწერეთ.
- უთხარით, რომ კითხვარის სწორად შესადგენად აუცილებელია, ზუსტად განისაზღვროს გამოკითხვის თემა (თემები) და შესაბამისი კითხვები.
- ბავშვებს უთხარით, რომ მხოლოდ ამის შემდეგ დაიწყებენ რესპონდენტთა გამოკითხვას; შედეგებს კი მთელს ჯგუფთან ერთად შეისწავლიან. საბოლოოდ კი გაიგებენ, რა იცის ხალხმა შავი ზღვის შესახებ.

I ნაბიჯი: გამოკითხვის თემის შერჩევა

- ბავშვებს სთხოვეთ, გაიხსენონ რა თავებისგან შედგება კრებული „შავი ზღვის სკივრი“. კენჭი უყარეთ და გამოკითხვის თემები აირჩიეთ.

II ნაბიჯი: სამიზნე ჯგუფის (რესპონდენტების) განსაზღვრა

- ბავშვებს დაურიგეთ კითხვარის ნიმუშები (იხ. „სავარჯიშოსთვის მზადება“) და ჰკითხეთ, რა უნდა გაითვალისწინონ სწორი კითხვარის შესადგენად. მაგალითად, გამოკითხვის შედეგების ადვილად შესაფასებლად და სხვა გამოკითხვის შედეგებთან შესადარებლად მნიშვნელოვანია კითხვებისა და სავარაუდო პასუხების რაოდენობა.
- ბავშვებს გააცანით კრებულში მოცემულ თემებზე შედგენილი კითხვები და შეახსენეთ, რომ თითოეულ კითხვას რამდენიმე სავარაუდო პასუხი უნდა ჰქონდეს.

III ნაბიჯი: კითხვარის შედგენა

- ბავშვებს დაურიგეთ კითხვარის ნიმუშები (იხ. „სავარჯიშოსთვის მზადება“) და ჰკითხეთ, რა უნდა გაითვალისწინონ სწორი კითხვარის შესადგენად. მაგალითად, გამოკითხვის შედეგების ადვილად შესაფასებლად და სხვა გამოკითხვის შედეგებთან შესადარებლად მნიშვნელოვანია კითხვებისა და სავარაუდო პასუხების რაოდენობა.
- ბავშვებს გააცანით კრებულში მოცემულ თემებზე შედგენილი კითხვები და შეახსენეთ, რომ თითოეულ კითხვას რამდენიმე სავარაუდო პასუხი უნდა ჰქონდეს:

  ა. შავი ზღვის რამდენ ძუძუმწოვარს ემუქრება საფრთხე?

  ბ. ქვემოთ ჩამოთვლილი ქვეყნებიდან რომელი არ მდებარეობს შავი ზღვის სანაპიროზე?

  გ. უმეტესად რა სახის ტრანსპორტი ცურავს შავ ზღვაში?

  დ. როდის აღინიშნება შავი ზღვის საერთაშორისო დღე?

- ბავშვები პატარ-პატარა ჯგუფებად დაყავით და სთხოვეთ, კითხვარისთვის კითხვები და თითოეული კითხვისთვის რამდენიმე სავარაუდო პასუხი მოიფიქრონ. კითხვები დაფაზე ჩამოწერეთ.

- ბავშვებთან ერთად კითხვები დახვეწეთ და საბოლოო სახე მიეცით, რომელთაც მოხალისეები ფურცლებზე დაწერენ.

- კითხვარში, საჭიროებისამებრ, ჩაწერეთ ინფორმაცია რესპონდენტის შესახებ: სქესი, ასაკი, პროფესია, დაბადების ადგილი და შავიზღვისპირეთში ცხოვრების ხანგრძლივობა წლების მიხედვით.

IV ნაბიჯი: რეპეტიცია

- ბავშვებს შეუძლიათ, ერთგვარი რეპეტიცია გაიარონ და ჯერ ერთმანეთს ჩაუტარონ გამოკითხვა. თითოეულმა სხვა ჯგუფების სულ მცირე 5 წევრს უნდა დაუსვას კითხვები. ამით ისინი მიხვდებიან, რამდენად გასაგებადაა კითხვები და სავარაუდო პასუხები შედგენილი, ივარჯიშებენ კითხვარის შევსებაში და გაიგებენ, რა დრო ჭირდებათ ამისთვის.

- მოსწავლეებს შეახსენეთ, რომ გამოკითხვის დაწყებამდე მათ რესპონდენტს თავი უნდა წარუდგინონ, აუხსნან გამოკითხვის მიზანი და ითხოვონ ნებართვა.

- ბავშვებს უთხარით, რომ სანამ რეპეტიციას გადიან, აუცილებლად ჩაინიშნონ რესპონდენტისთვის გაუგებარი კითხვები და სავარაუდო პასუხები.

V ნაბიჯი: გამოკითხვა

- ბავშვებს უთხარით, რომ ისე უნდა გამოკითხონ, სულ მცირე, 100 ადამიანი, რომ ერთხელაც არ შეცვალონ არც კითხვები და არც სავარაუდო პასუხები.

- ასევე უთხარით რომ:

ჩვეულებრივ, გამოკითხვის მიზნებიდან გამომდინარე, რესპონდენტების რაოდენობას ექსპერტები ადგენენ და სამიზნე ჯგუფსაც გარკვეული წესით არჩევენ. გამოკითხვისთვის, რომელიც ახლა მოსწავლეებმა უნდა ჩაატარონ, რესპონდენტების რაოდენობა განსაზღვრული არაა, რადგან ეს სავარჯიშო კვლევის ამ მეთოდის მხოლოდ ზოგადი პრინციპების გაცნობის საშუალებას იძლევა. ბავშვებს, რომლებიც განსაკუთრებულ ინტერესს გამოიჩენენ კვლევის მეთოდებისადმი, ინფორმაციის სათანადო წყაროები მიუთითეთ.

VI ნაბიჯი: კვლევის შედეგების დადგენა

- ბავშვებს შევსებული კითხვარები დაურიგეთ.

- დაფაზე დახაზეთ ცხრილი და ჩაწერეთ კითხვები და რესპონდენტთა პასუხები. ამით საშუალება გეძლევათ, გაიგოთ, რამდენმა გამოკითხულმა აირჩია ესა თუ ის სავარაუდო პასუხი.

- სათითაოდ წაიკითხეთ კითხვები და მათი სავარაუდო პასუხები და დაფაზე შესაბამის ადგილას ჩაწერეთ (მაგ., მე-4 კითხვის „ა“ სავარაუდო პასუხი აირჩია 23-მა გამოკითხულმა, „გ“ სავარაუდო პასუხი 45-მა და ა.შ.).

VI ნაბიჯი: კვლევის შედეგების შეფასება

- შეადგინეთ შედეგების სქემა (კითხვები და პასუხები შეიყვანეთ Excel-ის ცხრილში).

- გამოკითხვის შედეგებზე მოსწავლეებთან ერთად იმსჯელეთ.

- გამოკითხვის შედეგებზე გააკეთეთ ილუსტრირებული პრეზენტაცია, დახატეთ პლაკატი ან შეადგინეთ ბროშურა და დაინტერესებულ პირებს გადაეცით.

ნასწავლის შემოწმება

- რას გრძნობდით, როცა რესპონდენტს კითხვებს უსვამდით?
- როგორ იქცეოდა რესპონდენტი თქვენს წინაშე?
- რა გაგიჭირდათ ყველაზე მეტად?
- ყველაზე მეტად რომელმა პასუხებმა გაგაკვირვათ?
- რას გაითვალისწინებდით ახალი გამოკითხვის ჩატარებისას?
- ელოდით თუ არა გამოკითხვის ასეთ შედეგებს?
- ყველაზე მეტად რა მოგეწონათ? რატომ?
- რა შეგმატათ ამ სავარჯიშომ?

ნასწავლის განმტკიცება

- გამოკითხვის შედეგები შეიძლება გამოქვეყნდეს ადგილობრივი მედია-საშუალებებით.
- გამოკითხვის შედეგების გამოყენება შეიძლება კამპანიებში „დავიცვათ შავი ზღვა“ და „მეტყველი მაისურები“.

სავარჯიშო „მეტყველი მაისურები“

მიზანი:	✓ მოსწავლეები მოიფიქრებენ სლოგანებს შავი ზღვის დასაცავად. ძველი მაისურები ან ჩითის პერანგები, მუყაო ან გაზეთები, რომ საღებავი ქსოვილის მეორე მხარეს არ გადავიდეს, ქსოვილზე სახატავი საღებავი, წვრილ-წვრილი უსარგებლო ნივთები (პლასტმასის ბოთლები, ცელოფნის პარკები, ალუმინის ქილები და მისთ.), ნახატები და ფოტოები
თემატური სფეროები:	ენა, ხელოვნება, სოციალური მეცნიერებანი,
საკვანძო სიტყვა:	დაცვა, კამპანია, კვლევა
ხანგრძლივობა:	თავად განსაზღვრეთ

სავარჯიშოსთვის მზადება

- სავარჯიშომდე 1-2 დღით ადრე მოსწავლეებს სთხოვეთ, ძველი მაისურები და პერანგები და წვრილ-წვრილი უსარგებლო ნივთები მოიტანონ.
- გაზეთებში, ინტერნეტსა თუ ტელევიზიით მოიძიეთ სლოგანის ნიმუშები.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- მოსწავლეებს სთხოვეთ, შავი ზღვის წინაშე მდგარი საფრთხეები გაიხსენონ და დაფაზე ჩამოწერონ (მაგ., შავი ზღვის სახეობათა პოპულაციების შემცირება, ადამიანის მიერ შავი ზღვის დაბინძურება და მისთ.).
- ბავშვებს უთხარით, რომ სავარჯიშოს მიზანია გარშემომყოფების ინფორმირება შავი ზღვის წინაშე მდგარი პრობლემების შესახებ.
- მოსწავლეებს ჰკითხეთ, როგორი უნდა იყოს კარგი სლოგანი და მათი მოსაზრებები ჩაიწერეთ.
- შემდეგ დაურიგეთ სლოგანის ნიმუშები, კითხვა გაუმეორეთ და სთხოვეთ, ყველას მოუყვნენ, როგორ შეცვლიდნენ თავიანთ პირვანდელ მოსაზრებებს.
- ბავშვებს შეახსენეთ, რომ სლოგანი უნდა შეეხებოდეს კონკრეტულ თემას, იყოს მოკლე, გასაგები და საინტერესო.
- სლოგანის ეფექტის გასაძლიერებლად მოსწავლეებს შეუძლიათ, მოიშველიონ სტატისტიკური მონაცემები (მაგ., რამდენ სახეობას ემუქრება საფრთხე).
- ბავშვებს სახატავი მასალა დაურიგეთ და უთხარით, მაისურს ან პერანგს მუყაო ან გაზეთი ჩაუფინონ, რომ საღებავი მეორე მხარეს არ გადავიდეს.
- შეახსენეთ, რომ სლოგანი იმგვარად უნდა დაიწეროს, რომ ჩაცმულ მაისურზე კარგად ჩანდეს.
- უთხარით, რომ ნამუშევრები უფრო შთამბეჭდავი გახდება, თუ მაისურებს უვარგის წვრილ-წვრილ საგნებსაც მიაკრავენ, მაგ., თუ სლოგანის თემა ზღვის დაბინძურებაა, შეუძლიათ, გამოიყენონ პლასტმასის ბოთლის ნამტვრევები ან ცელოფნის პარკის ნაკუწები.
- მაისურზე ხატვისას ბავშვებს ინტერნეტისა და ჟურნალ-გაზეთების მოშველიება შეუძლიათ.
- მაისურები რომ გაშრება, ბავშვებს სთხოვეთ, ჩაიცვან და გარშემომყოფებს მოუთხრონ, რა მიზანს ისახავს ეს კამპანია, რა საფრთხეების წინაშე დგას შავი ზღვა და როგორ შეიძლება მათი თავიდან აცილება.

ნასწავლის შემოწმება

- კიდევ როგორ შეიძლება ხალხის შავი ზღვის პრობლემებით დაინტერესება?

ნასწავლის განმტკიცება

- შეგიძლიათ, მოსწავლეთა მშობლებისა და მეგობრებისთვის ან თქვენივე სკოლის დაწყებითი კლასებისთვის გამართოთ წარმოდგენა, რომლის მონაწილეებიც „მეტყველ მაისურებში“ იქნებიან გამოწყობილები.

სავარჯიშო კამპანია შავი ზღვის დასაცავად

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ, რა ვნებს შავი ზღვის ეკოსისტემას. ✓ მოამზადებენ პროექტებს შავი ზღვის ეკოსისტემისთვის მავნე ფაქტორთა აღმოსაფხვრელად ან შესასუსტებლად
მასალა:	საჭირო მასალები განსაზღვრეთ პროექტის მოთხოვნათა შესაბამისად
თემატური სფეროები:	ენა, სახვითი ხელოვნება, სოციალური მეცნიერებანი, სამსახიობო ხელოვნება, კომპიუტერული მეცნიერებანი, მუსიკა
საკვანძო სიტყვა:	დაბინძურება, დაცვა, კამპანია, პროექტი, კვლევა
ხანგრძლივობა:	თავად განსაზღვრეთ

სავარჯიშოსთვის მზადება

- ეს სავარჯიშო ნებისმიერი რაოდენობის ჯგუფს შეიძლება შეასრულებინოთ. შეგიძლიათ, მოსწავლეები 5-5-კაციან ჯგუფებად დაჰყოთ და თითოეულს სხვადასხვა დავალება მისცეთ ან მთელ ჯგუფთან ერთად ერთ პროექტზე იმუშაოთ.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

I ეტაპზე ბავშვებთან ერთად იმსჯელეთ და აირჩიეთ პროექტის თემა. მთავარია, ის უცხო არ იყოს მოსწავლეთათვის და მათ ყოველდღიურ ცხოვრებასა და შესაძლებლობებს შეესაბამებოდეს, რომ შესაძლებელი იყოს მისი ადგილობრივი ძალებით განხორციელება.

II ეტაპზე იწყებთ პროექტისთვის მზადებას: ბავშვები შეაგროვებენ არჩეულ თემასთან დაკავშირებულ მასალებს და განსაზღვრავენ ვის და როგორ გააცნობენ ამ ინფორმაციას (პლაკატების, ილუსტრირებული პრეზენტაციების თუ სხვა საშუალებებით). ამისთვის შეუძლიათ, ისარგებლონ ინტერნეტითა და წიგნებით, ეწვიონ სხვადასხვა სამსახურს, აწარმოონ დაკვირვებები, ჩაატარონ გამოკითხვა, მოაწყონ ექსკურსიები და სხვ.

მოსწავლეებს მიეცით დრო ინფორმაციის შესაგროვებლად შავი ზღვისა და მისი ბინადრების შესახებ. უთხარით, რომ ამ ინფორმაციას ხალხი კამპანიის დროს გაეცნობა.

ბავშვები პატარა ჯგუფებად დაყავით (იხ. სავარჯიშოსთვის მზადება). აქ მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ ამ კრებულის პირველი ოთხი ნაწილიდან მიიღებულ ცოდნას ბავშვები ხორცს შეასხამენ.

კამპანიის ჩასატარებლად აუცილებელია:

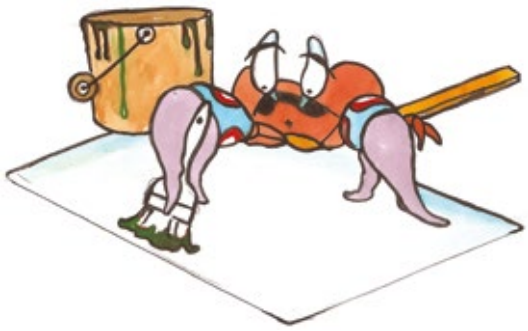
ა. განსაზღვროთ სამიზნე ჯგუფები (ანუ ვისთვისაა კამპანია გამიზნული): ოჯახები, მეზობლები, სხვა მოსწავლეები, მასწავლებლები, ხელოსნები, მეთევზეები თუ უბრალო გამვლელები;

ბ. მოიფიქროთ კამპანიის დასახელება, ლოგო და სლოგანი;

გ. შეიმუშაოთ სამოქმედო გეგმა, რომელიც დაგჭირდებათ კამპანიის დეტალების, ხანგრძლივობისა და თითოეულ ღონისძიებაზე პასუხისმგებელი პირების დასადგენად;

დ. გადაწყვიტოთ, გექნებათ თუ არა კამპანიის თვალსაჩინოებები და თუ გექნებათ, ბავშვებთან ერთად აირჩიოთ, იქნება ეს ბანერი, პლაკატი, ილუსტრირებული პრეზენტაცია, ბროშურა, ლექსი, საინფორმაციო ფურცლები (handouts), ნახატები, წარმოდგენა, გულსაბნევი თუ მაკეტი.

III ეტაპზე კამპანიის თვალსაჩინოება სამიზნე ჯგუფს წარედგინება. მაგალითად, პლაკატები შესაბამის ადგილებზე უნდა გამოიკრას, საინფორმაციო ფურცლები დარიგდეს, ნახატები გამოიფინოს, წარმოდგენები დაიდგას და ა.შ.



როგორ ვითამაშოთ ბარათებით „სიცოცხლე შავ ზღვაში“

თამაში ვასახიერებთ შავი ზღვის ბინადრებს

მიზანი:	✓ მოსწავლეები სხეულით გამოსახავენ იმ ცოცხალი არსებების ფიზიკურ ნიშნებს, რომლებიც გამოსახულია ბარათებზე „სიცოცხლე შავ ზღვაში“.
მასალა:	პლაკატი და ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

თამაშისთვის მზადება

- პლაკატი „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ თვალსაჩინო ადგილას ჩამოკიდეთ და მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთელი თამაშის განმავლობაში შეუძლიათ პლაკატით სარგებლობა.

თამაშის მიმდინარეობა

- ბავშვები 5-6-კაციან ჯგუფებად დაყავით.
- ჯგუფებს სთხოვეთ, აირჩიონ თითო წარმომადგენელი, რომელიც სათამაშო ბარათს აირჩევს, რომ მთელმა ჯგუფმა მასზე გამოსახული არსება განასახიეროს. პირველ რიგში ბავშვები გაეცნობიან ბარათის მეორე მხარეს მოცემულ ინფორმაციას ამ ორგანიზმის შესახებ, შემდეგ კი კი გასანასახიერებენ მას როგორც უძრავ, ისე მოძრავ მდგომარეობაში. მაგალითად, თუ ჯგუფს შეხვდა ზღვის მელა, ზოგი იქნება მისი კუდი, ზოგიც თავი, ტანი და ფარფლები. პატარა წარმოდგენის შემდეგ ჯგუფი აირჩევს მომხსენებელს, რომელიც მოკლედ და, რაც მთავარია, ყველასთვის გასაგებად მოყვება ჯგუფის მიერ განსახიერებული ცხოველისა თუ მცენარის შესახებ.
- ბავშვებს მიეცით 10 წუთი, რომ შეთანხმდნენ, ვის რა „როლი“ ერგება (ვინ იქნება კუდი, ფარფლი და ა.შ.)
- დააწესეთ, რა თანმიმდევრობით გამოვლენ ჯგუფები.
- ჯუფმა „თავისი“ ცოცხალი არსება ჯერ უძრავ მდგომარეობაში უნდა წარმოადგინოს, დანარჩენებმა კი გამოიცნონ, შავი ზღვის რომელი ბინადარი იყო განსახიერებული. მათ პასუხებს რომ მიიღებთ, ჯგუფს სთხოვეთ, იგივე არსება ახლა მოძრაობაში წარმოადგინოს, მომხსენებელმა კი მოკლედ მოყვეს მის შესახებ. ისევ ჰკითხეთ დანარჩენებს, რა იყო განსახიერებული და, თუ სწორ პასუხს ვერ მიიღებთ, შემსრულებელი ჯგუფი თავად დაასახელებს „თავის“ არსებას.
- ამის შემდეგ წარმოდგენას სხვა ჯგუფი იწყებს.

თამაში მე ვარ ... (ასოციაციური თამაში)

მიზანი:	✓ მოსწავლეები ფიზიკური ნიშნებით იცნობენ შავი ზღვის ბინადრებს. ✓ ამოიცნობენ სათამაშო ბარათებზე გამოსახულ არსებებს
მასალა:	პლაკატი და ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“
ხანგრძლივობა:	40 წუთი

თამაშისთვის მზადება

- პლაკატი „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ თვალსაჩინო ადგილას ჩამოკიდეთ და მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთელი თამაშის განმავლობაში შეუძლიათ პლაკატით სარგებლობა.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

- ბავშვები 4-კაციან ჯგუფებად დაყავით და უთხარით, რომ ასოციაციური თამაშით უნდა აღწერონ სათამაშო ბარათებზე გამოსახული არსებები.
- სთხოვეთ, შეადგინონ თამაშის წესები. მაგალითად, თუ ბავშვი თითებით ასო T-გამოსახავს, ე.ი. განსასახიერებელი არსება თევზია.
- დააწესეთ გამომსვლელთა თანმიმდევრობა.
- პირველი ჯგუფის წარმომადგენელს სთხოვეთ, აირჩიოს სათამაშო ბარათი და გაეცნოს მასზე მოცემულ ინფორმაციას. მიეცით სამი წუთი, რომ მოიფიქროს, როგორ განასახიეროს არჩეული არსება უსიტყვოდ, მხოლოდ სხეულის ენით.
- თითოეულ ბავშვს არჩეული ცოცხალი ორგანიზმის განსასახიერებლად 5 წუთი ეძლევა. ჯგუფი მიიღებს ქულას, თუ გამოიცნობს, რას ასახიერებს მისი წევრი.

თამაში მე ვარ ... (კი, არა)

მიზანი:
- მოსწავლეები ფიზიკური ნიშნებით იცნობენ შავი ზღვის ბინადრებს.
- ამოიცნობენ სათამაშო ბარათებზე გამოსახულ არსებებს

მასალა: პლაკატი და ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“

ხანგრძლივობა: 30 წუთი

თამაშისთვისთვის მზადება

- ბავშვებს კალმები და სუფთა ფურცლები დაურიგეთ.
- პლაკატი „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ თვალსაჩინო ადგილას ჩამოკიდეთ და მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთელი თამაშის განმავლობაში შეუძლიათ პლაკატით სარგებლობა.

თამაშის მიმდინარეობა

- მოსწავლეები 4-კაციან ჯგუფებად დაყავით.
- პირველ ჯგუფს სთხოვეთ, სათამაშო ბარათი აირჩიოს და იქ მოცემულ ინფორმაციას გაეცნოს. დანარჩენებმა კი კითხვები დაუსვან და, მიღებული დადებითი თუ უარყოფითი (კი, არა) პასუხის მიხედვით, ბარათზე გამოსახული არსება გამოიცნონ.
- მოგებულია ჯგუფი, რომელიც პირველი მიხვდება, რა არის ბარათზე გამოსახული.
- თითო კითხვა თითო ქულაა. ოღონდ თამაშს იგებს ჯგუფი, რომელსაც ექნება არა ყველაზე მეტი, არამედ ყველაზე ნაკლები ქულა, რადგან ყველაზე ცოტა კითხვა დასვა სწორი პასუხის გამოსაცნობად.
- პირველი ჯგუფის შემდეგ მეორე ჯგუფის ჯერი დგება და ა.შ.

ნასწავლის განმტკიცება

- ბავშვები რომ ბარათებზე გამოსახული არსებების გამოცნობაში გაიწაფებიან, შეგიძლიათ, თამაში გაართულოთ და ჯგუფებს მხოლოდ კონკრეტული რაოდენობის (3,4) კითხვების დასმის უფლება მისცეთ.

თამაში პიესები შავი ზღვის ბინადრების შესახებ

მიზანი:
- მოსწავლეები ფიზიკური ნიშნებით იცნობენ შავი ზღვის ბინადრებს.

მასალა: პლაკატი და ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“

ხანგრძლივობა: 40 წუთი

თამაშისთვისთვის მზადება

- პლაკატი „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ თვალსაჩინო ადგილას ჩამოკიდეთ და მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთელი თამაშის განმავლობაში შეუძლიათ პლაკატით სარგებლობა.
- მოიტანეთ ქსოვილები და კოსტიუმები.

თამაშის მიმდინარეობა

- თითო მოსწავლეს თითო სათამაშო ბარათი მიეცით და 5-კაციან ჯგუფებად დაყავით.
- თითოეულ ჯგუფს სთხოვეთ, მოიფიქრონ პატარა პიესა, რომლის პერსონაჟები შავი ზღვის ბინადრები იქნებიან. მნიშვნელოვანია, რომ პიესა ააგონ სათამაშო ბარათებზე მოცემულ ინფორმაციაზე.
- ჯგუფებს შეუძლიათ, თავიანთი პიესები დანარჩენებს წაუკითხონ და დადგან კიდეც.
- ამის შემდეგ იმსჯელეთ პიესის პერსონაჟებსა და მათ თვისებებზე.

თამაში ვსვამთ კითხვებს და ვხატავთ ცოცხალ არსებებს

მიზანი:	✓ მოსწავლეები ფიზიკური ნიშნებით იცნობენ შავი ზღვის ბინადრებს, რომლებიც სათამაშო ბარათებზეა გამოსახული. ✓ შეძლებენ შავი ზღვის ბინადრების დახატვას.
მასალა:	სათამაშო ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“, A4 ზომის ფურცლები, ფერადი ფანქრები
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

თამაშის მიმდინარეობა

- ბავშვებს ფერადი ფანქრები და ფურცლები დაურიგეთ.
- გამოიძახეთ მოხალისე, რომ სათამაშო ბარათებიდან ერთ-ერთი აირჩიოს და დანარჩენების კითხვებს უპასუხოს.
- მოსწავლეები მოხალისეს ეკითხებიან სათამაშო ბარათზე გამოსახული არსების შესახებ და მისი პასუხების მიხედვით ხატავენ.
- თუ კითხვას ვერ პასუხობს, მოხალისე ამბობს „შემდეგი“ და ბავშვებიც შემდეგ კითხვას უსვამენ.
- დასრულებული ნახატები გამოფინეთ და ბავშვებს წაუკითხეთ სათამაშო ბარათებზე მოცემული ინფორმაცია მათ მიერ დახატული ცოცხალი არსებების შესახებ.

თამაში სიცოცხლე შავ ზღვაში

მიზანი:	✓ მოსწავლეებს ეცოდინებათ სათამაშო ბარათებზე მოცემული ცოცხალი არსებების ნიშან-თვისებები.
მასალა:	პლაკატი და ბარათები „სიცოცხლე შავ ზღვაში“
ხანგრძლივობა:	30 წუთი

თამაშისთვის მზადება

- პლაკატი „სიცოცხლე შავ ზღვაში“ თვალსაჩინო ადგილას ჩამოკიდეთ და მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთელი თამაშის განმავლობაში შეუძლიათ პლაკატით სარგებლობა.

სავარჯიშოს მიმდინარეობა

თამაშში სულ მცირე 2-2-კაციანი გუნდები მონაწილეობენ.

- აირჩიეთ ერთი მოსწავლე, რომელიც დროს დაინიშნავს.
- კენჭისყრით დააწესეთ მოთამაშეთა თანმიმდევრობა.
- ერთი მოთამაშეს სთხოვეთ, გამოვიდეს და პლაკატთან დადგეს, მეორემ კი სათამაშო ბარათი აირჩიოს და თქვას, რომელ ჯგუფს (ფრინველებს, თევზებს, ძუძუმწოვრებს, უხერხემლოებს თუ მცენარეებს) მიეკუთვნება მასზე გამოსახული ცოცხალი არსება და წაიკითხოს 5-ქულიანი მინიშნება.
- თუ პლაკატთან მდგარი მოთამაშე სწორად გამოიცნობს, შავი ზღვის რომელ ბინადარზეა ლაპარაკი, 5 ქულას მიიღებს. თუ ვერა, მაშინ მეორე მოთამაშე 4-ქულიან მინიშნებაზე გადადის და ა.შ. ბოლო მინიშნებამდე. თუ მოთამაშე ვერც ერთი მინიშნებით ვერ გამოიცნობს სწორ პასუხს, ნული ქულა დაეწერება.
- ბოლოს მოთამაშე, რომელსაც სათამაშო ბარათი უჭირავს ხელში, ყველას აჩვენებს მასზე გამოსახულ არსებას.
- მოგებულია გუნდი, რომელიც ყველაზე მეტ ქულას დააგროვებს.