



ჰეიღარ ალიევი

აზერბაიჯანელი ხალხის ხაერთო პეროვნული ლიღეი

ბიოლოგია

იაშარ სეიიღლი
ჰუმარ აჰმედბეილი
ნაილია ალიევა



ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების მე-7 კლასისათვის ბიოლოგიის საგნის
სახელმძღვანელო

გთხოვთ სახელმძღვანელოსთან დაკავშირებული თქვენი გამოხმაურება,
შენიშვნები და წინადადებები გამოგზავნოთ bn@bakineshr.az და
derslik@edu.gov.az ელექტრონულ მისამართებზე.
წინასწარ მადლობას მოგახსენებთ ჩვენთან თანამშრომლობისათვის!

B A K I  N Ə Ş R

ბაკო – 2017

ბიოლოგია

შინაარსი

სახელმძღვანელოს გაცნობა 7

1 ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება და მათი შესწავლა

თავი 1. ცოცხალი ორგანიზმები და მათი შესწავლა

1. ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერების დარგები	9
2. ბიოლოგიის კვლევის მეთოდები	11
3. მიკროსკოპია	12
4. ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება	14
• შემაჯამებელი დავალებები	16

2 მცენარეების, გაქტარიებისა და სოკოების მრავალფეროვნება

თავი 2. უმაღლესი და უმაღლესი სპოროვანი მცენარეები

5. წყალმცენარეები – უმაღლესი მცენარეები. ერთუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები	17
6. მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები	19
7. წითელი და წაბლა წყალმცენარეები. წყალმცენარეების მნიშვნელობა	21
8. უმაღლესი სპოროვანი მცენარეები. განყოფილება – ხავსები	23
9. ხავსების გამრავლება. მათი მნიშვნელობა	25
10. გვიმრანაირები. გვიმრების გამრავლება	26
11. შვიტები და ლიკოპოდიუმები. გვიმრანაირების მნიშვნელობა	28
• შემაჯამებელი დავალებები	30

თავი 3. უმაღლესი თესლოვანი მცენარეები

12. განყოფილება – შიშველთესლოვანები	31
13. შიშველთესლოვანების გამრავლება. მათი მნიშვნელობა	33
14. განყოფილება – ფარულთესლოვანები. კლასი – ორლებნიანები	35
15. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – ჯვაროსნები და ვარდისებრნი	37
16. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – პარკოსნები და ძაღლყურძენასებრნი	39
17. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – რთულყვავილოვანი	42

18. კლასი – ერთლებნიანები. ოჯახი – მარცვლოვანი და შროშანისებრნი.	44
19. სამკურნალო მცენარეების თვისებები და მათი გამოყენების წესები.	47
20. პროექტი: მშობლიური მხარის სამკურნალო მცენარეები	49
• შემაჯამებელი დავალებები	50

თავი 4. ბაქტერიები, სოკოები, ლიქენები

21. ბაქტერიების მრავალფეროვნება.	51
22. სამეფო – სოკოები. ქუდიანი სოკოები	52
23. სოკოების მრავალფეროვნება	54
24. ლიქენები	56
• შემაჯამებელი დავალებები	58

3 ცხოველთა სამეფოს მრავალფეროვნება

თავი 5. ქვესამეფოები – ერთუჯრედიანები და მრავალუჯრედიანები

25. ქვესამეფო – ერთუჯრედიანები. ტიპი – სარკომასტიგოფორები და ინფუზორიები.	59
26. ერთუჯრედიანების მრავალფეროვნება და ცხოველქმედება	61
27. ქვესამეფო – მრავალუჯრედიანები. ტიპი – ნანლაველრუიანები	63
28. ნანლაველრუიანების ცხოველქმედება	66
29. ტიპი – ბრტყელი ჭიები	68
30. ბრტყელი ჭიების ცხოველქმედება	70
31. ტიპი – მრგვალი ჭიები. მრგვალი ჭიების ცხოველქმედება.	72
32. პარაზიტი ჭიებით გამოწვეული საშიში დაავადებები	75
33. ტიპი – რგოლოვანი ჭიები	77
34. რგოლოვანი ჭიების ცხოველქმედება	78
• შემაჯამებელი დავალებები.	81

თავი 6. ქვესამეფო – მრავალუჯრედიანები. მოლუსკები და ფეხსახსრიანები

35. ტიპი – მოლუსკები	82
36. მოლუსკების ცხოველქმედება.	84
37. ტიპი – ფეხსახსრიანები. კლასი – კიბოსნაირები	86
38. კლასი – ობობასნაირები	89
39. კლასი – მწერები	91
40. მწერების მრავალფეროვნება. მათი მნიშვნელობა ბუნებაში.	95
• შემაჯამებელი დავალებები	97

თავი 7. ქორდიანი ცხოველები. უქალოები, თევზები, წყალხმელეთა ცხოველები და ქვეწარმავლები

41. ტიპი – ქორდიანები. ქვეტიპი – უქალოები. კლასი – თავქორდიანები.	98
42. ქვეტიპი – ქალიანები. თევზები.	100
43. თევზების მრავალფეროვნება. სარენი თევზიებს მარაგის დაცვა.	104

44. კლასი – წყალხმელეთა ცხოველები.	106
45. წყალხმელეთა ცხოველების მრავალფეროვნება. მათი მნიშვნელობა ბუნებაში	110
46. კლასი – ქვეწარმავლები.	113
47. ქვეწარმავლების მრავალფეროვნება და მნიშვნელობა.	116
• შემაჯამებელი დავალებები	119

თავი 8. ქორდიანი ცხოველები. ფრინველები და ძუძუმწოვრები

48. კლასი – ფრინველები	120
49. ფრინველების გამრავლება და განვითარება. სეზონური მოვლენები ფრინველებში	124
50. ფრინველთა ეკოლოგიური ჯგუფები. ფრინველების მნიშვნელობა	127
51. კლასი – ძუძუმწოვრები	130
52. ძუძუმწოვრების გამრავლება და ქცევა. სეზონური ცვლილებები ძუძუმწოვრებში	133
53. ძუძუმწოვრების ეკოლოგიური ჯგუფები.	136
54. ადამიანი – ძუძუმწოვართა კლასის წარმომადგენელი.	139
55. ბიომრავალფეროვნება. ადგილობრივი ფაუნის იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობების დაცვა	141
• შემაჯამებელი დავალებები	144



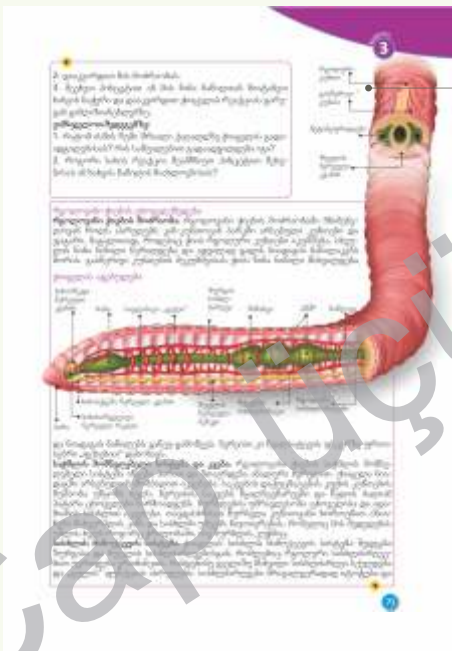
სახელმძღვანელოს გაცნობა

მასალის ხასიათის მიხედვით სახელმძღვანელოს ყოველი თემა აგებულია შემდეგი თანამიმდევრობით:



1 მოტივაცია. თემა იწყება საინტერესო სიტუაციის, მოვლენის ან ფაქტის აღწერით და სრულდება შეკითხვით. კითხვები დაგეხმარებათ გაიაზროთ, თუ რის შესწავლა მოგიწევთ.

2 საქმიანობა. მოცემულია სხვადასხვა სახის დავალებები და ლაბორატორიული სამუშაოები, რომელთა მიზანია გამოსაკვლევ მოვლენებსა და პროცესებს შორის მიზეზშედეგობრივი კავშირის დადგენა. ეს დავალებები დაგეხმარებათ, გაანალიზოთ ინფორმაცია, ჩაატაროთ ცდები და გამოკვლევები.



3 განმარტება. აქ იპოვით პასუხებს იმ კითხვებზე, რომლებიც გაგიჩნდებათ და გაცნობით გაკვეთილის ძირითად შინაარსს.

ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება და მათი შესწავლა

1

თავი 1

ცოცხალი ორგანიზმები და მათი შესწავლა

1. ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი სამეცნიერო დარგები

ადამიანის მიერ შექმნილი სხვადასხვა კონსტრუქცია ეფუძნება ცხოველებისა და მცენარეების თავისებურებებსა და აგებულების პრინციპებს. მაგალითად, თვითმფრინავის ფრენა ძალიან ჰგავს ფრინველების, მწერებისა და ფრთოსანი ძუძუმწოვრების ფრენას, ნამდვილი პარაშუტი კი ბაბუანვერას „პარაშუტს“ მოგვაგონებს.

- რომელი ფაქტების ცოდნა დაეხმარა კონსტრუქტორებს ასეთი აპარატების შექმნაში?

საქმიანობა

- ჩამოთვალეთ ფრინველისა და პეპლის მსგავსი და განმასხვავებელი ნიშნები.



ვიმსჯელოთ შედეგებზე:

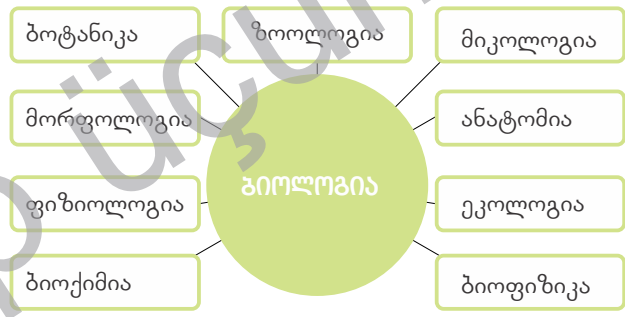
- როგორ ფიქრობთ, ყველა ნიშანი მიუთითეთ? რატომ?

ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერება – ბიოლოგია – რამდენიმე დარგისგან შედგება. თქვენ უკვე იცნობთ ბოტანიკას, რომელიც მცენარეებს შეისწავლის, ზოოლოგიას, რომელიც ცხოველებს შეისწავლის და მიკოლოგიას, რომელიც სოკოებს შეისწავლის.

ცოცხალი ორგანიზმების შინაგანი და გარეგანი აგებულების თავისებურებებს ბიოლოგიის ერთ-ერთი დარგი – **მორფოლოგია** (ბერძნ. *morphe* – ფორმა, *logos* – მოძღვრება) შეისწავლის. ასე, მაგალითად, ფოთოლი ფირფიტისა და ყუნწისგან შედგება, ბაყაყის სხეული კი – თავის, ტანისა და კიდურებისგან.

ანატომია (ბერძნ. *anatomy* – გაკვეთა) მორფოლოგიის ნაწილია, რომელიც ცოცხალი ორგანიზმების შინაგან აგებულებას სწავლობს. მაგალითად, ხის ღერო შედგება ქერქის, კამბიუმის, მერქნისა და გულგულისგან, ადამიანის გული კი – ოთხი საკნისაგან – ორი წინაგულისა და ორი პარკუჭისგან. ბოტანიკაში გამოყოფენ მცენარეთა ანატომიას, ხოლო ზოოლოგიაში – ცხო-

ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერების დარგები



ველთა ანატომიას.

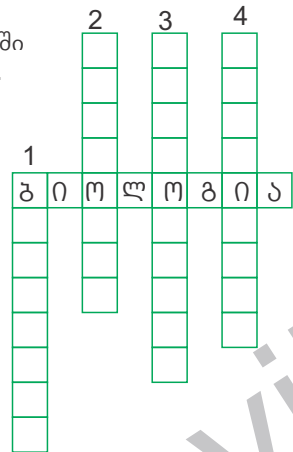
ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველქმედების თავისებურებებს **ფიზიოლოგია** (ბერძნ. *physis* – ბუნება, *ლოგოს* – მოძღვრება) შეისწავლის. მცენარეებში მიმდინარე ისეთ პროცესებს, როგორებიცაა ფოტოსინთეზი, სუნთქვა და სხვ., **მცენარეთა ფიზიოლოგია** სწავლობს, ხოლო ცხოველურ ორგანიზმებში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებს, მაგ., სისხლის მიმოქცევას, სუნთქვას, გამოყოფას, – **ცხოველთა ფიზიოლოგია**.

ცოცხალი ორგანიზმების შესწავლისას ბიოლოგები ხშირად მიმართავენ სხვა მეცნიერებებსაც. მაგალითად, ცოცხალი ორგანიზმების შემადგენლობაში არსებული ქიმიური ნივთიერებების ანალიზისას საჭიროა ქიმია, რისთვისაც შეიქმნა მეცნიერების ისეთი დარგი, როგორიცაა **ბიოქიმია**. ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე ფიზიკურ პროცესებს, მაგალითად, სინათლის ზემოქმედებას ცხოველის მხედველობის ორგანოზე ან მცენარის ფოთოლზე, შეისწავლის **ბიოფიზიკა**. მეცნიერების ეს დარგები საშუალებას გვაძლევს, უფრო დანვრილებით შევისწავლოთ სხვადასხვა ბიოლოგიური პროცესი.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და კროსვორდში შეიტანეთ ბიოლოგიურ მეცნიერებათა სახელწოდებები.

1. მეცნიერების დარგი, რომელიც ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე ცხოველქმედების პროცესების ქიმიურ საფუძვლებს შეისწავლის.
2. მეცნიერება, რომელიც ცოცხალი ორგანიზმების აგებულებას შეისწავლის.
3. მეცნიერება, რომელიც ორგანიზმებში მიმდინარე ცხოველქმედების პროცესებს შეისწავლის.
4. მეცნიერება, რომელიც ბიოლოგიურ სისტემებში მიმდინარე ფიზიკურ პროცესებს და სხვადასხვა ფიზიკური ფაქტორის ბიოლოგიურ ობიექტზე ზემოქმედებას შეისწავლის.



შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და შეავსეთ ცხრილი:

ბიოლოგიური მეცნიერებები	რას შეისწავლის	მაგალითები
ფიზიოლოგია		
ანატომია		
მორფოლოგია		

2. მეცნიერების რომელი დარგი შეისწავლის ჩამოთვლილ მაგალითებს?
 - ა) თევზის სუნთქვა;
 - ბ) გულის მუშაობა;
 - გ) ფარფლის აგებულება;
 - დ) თევზის ჩონჩხი.

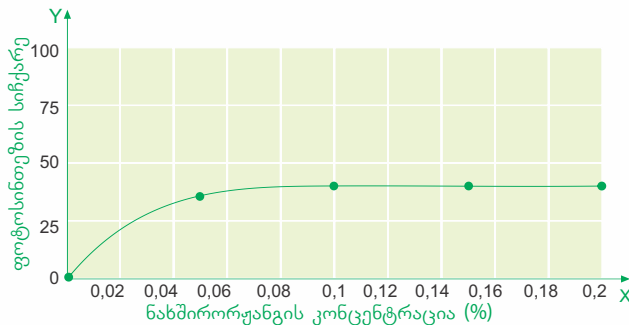
2. ბიოლოგიის კვლევის მეთოდები

ერთხელ ცნობილმა მეცნიერმა ჩარლზ დარვინმა ბალში სეირნობისას ყურადღება მიაქცია ჩვეულებრივ წვიმის ჭიას (ჭიაყელას). მეცნიერი დააკვირდა ჭიაყელას ქცევასა და ცხოვრების წესს და მივიდა დასკვნამდე, რომ ჭიაყელა ნიადაგს აფხვიერებს და ამით მის ნაყოფიერებას ზრდის.

- რა შეიძლება ვუწოდოთ კვლევის იმ მეთოდს, რომლის საშუალებითაც მეცნიერმა დაადგინა ჭიაყელას როლი ბუნებაში?
- კვლევის კიდევ რა მეთოდების გამოყენება შეიძლება ბიოლოგიაში?

საშეიარაღო

შეისწავლეთ ფოტოსინთეზის მიმდინარეობის სიჩქარის ნახშირორჟანგის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკი (X ღერძზე მითითებულია ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია, Y ღერძზე კი – ფოტოსინთეზის სიჩქარე).



გამოიყენეთ გრაფიკი და უპასუხეთ კითხვებს: რა ემართება ფოტოსინთეზის სიჩქარეს ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის 0,1– 0,18% დიაპაზონში? რამდენი იქნება ფოტოსინთეზის სიჩქარე, თუ სათბურში არსებულ ჰაერში ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია გახდება 0,03%? 0,08%?

ბიოლოგიური ობიექტების შესასწავლად სხვადასხვა მეთოდი (ბერძნ. *methodos* – გზა, გამოკვლევა, შეცნობის საშუალება) გამოიყენება. მათგან უმთავრესია დაკვირვება, ექსპერიმენტი, გაზომვა.

დაკვირვება არის საგნების შესწავლა შეგრძნების ორგანოების მეშვეობით. ცოცხალ ორგანიზმებზე დაკვირვების შედეგად მათი აღწერა ბევრ კითხვაზე პასუხის გაცემაში გვეხმარება, მაგალითად, როდის ყვავის ვაშლის ხე ან როდის სცვივა მას ფოთლები. ცოცხალ არსებებზე დაკვირვება შესაძლებელია როგორც ლაბორატორიაში, ისე ბუნებრივ გარემოში. ბუნებრივ გარემოში დაკვირვებისას შეიძლება გამოვიყენოთ ბინოკლი, ვიდეოკამერა, ხოლო ლაბორატორიაში – ლუპა, მიკროსკოპი და სხვა ლაბორატორიული ხელსაწყოები.

დაკვირვების შედეგად მიღებული მონაცემებით მეცნიერები გამოთქვამენ ვარაუდებს (ჰიპოთეზებს), რომლებსაც შემდგომში ექსპერიმენტულად ამოწმებენ.

ექსპერიმენტი (ლათ. *experimentum* – ცდა, გამოცდა). ეს მეთოდი დაკვირვების შედეგად გამოთქმული მეცნიერული ჰიპოთეზის დასამტკიცებლად ან უარსაყოფად გამოიყენება. ასე მაგალითად, ექსპერიმენტის შედეგად დამტკიცდა, რომ აზოტის მარილები მცენარის ღეროსა და ფოთლების ზრდას აჩქარებს.

დაკვირვება



ექსპერიმენტი



გაზომვა



გაზომვა. ხშირად დაკვირვებასა და ექსპერიმენტებს თან ახლავს გაზომვებიც. მაგალითად, იმისათვის, რათა განვსაზღვროთ მცენარეზე სასუქის მოქმედების შედეგი, საჭიროა, ერთმანეთს შევადაროთ სასუქიან და უსასუქო ნიადაგზე გაზრდილი მცენარეების ზომები.

ამგვარად, დაკვირვებების, ექსპერიმენტებისა და შესაბამისი გაზომვების შედეგად მკვლევარი გარკვეულ სამეცნიერო ცოდნას იღებს შესასწავლი ობიექტისა და მოვლენის შესახებ.

შეჯამებული ცოდნის გამოყენება

შეავსეთ ცხრილი.

მეთოდები	მაგალიტები	გამოყენებული ხელსაწყოები

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

- კვლევის რა მეთოდები იქნა გამოყენებული შემდეგი ფაქტების დასადგენად:
 - სურნელოვანი თამბაქოს ყვავილები ღამით იხსნება და დღისით იხურება.
 - თუ წყალს, რომელშიც ამება არის, სუფრის მარილს დავუმატებთ, ამება ცრუფხებს „შეიკეცავს“ და მრგვალ ფორმას მიიღებს.
- მეცნიერს სურს ხორბლის ახალი ჯიშისათვის დაადგინოს განათებულობის სიდიდის ზეგავლენა ფოტოსინთეზის სიჩქარეზე. კვლევის რა მეთოდების გამოყენება შეუძლია მას ამისათვის? აღწერეთ მეცნიერის მუშაობის პროცესი და შეეცადეთ, დაასაბუთოთ თქვენი მსჯელობა.

3. მიკროსკოპია

ადამიანები ყოველთვის ცდილობდნენ სხვადასხვა ხელსაწყოს გამოყენებას დაკვირვების ობიექტის დეტალურად შესასწავლად. ასე მაგალითად, ვარსკვლავთმრიცხველები ციურ სხეულებზე დაკვირვებისას ტელესკოპს იყენებდნენ, მეზღვაურები კი დაშორებულ ობიექტებს ბინოკლით აკვირდებოდნენ.

- როგორ შეიძლება დავინახოთ მიკროსამყაროს ობიექტები?
- რატომ და როგორ უნდა შევისწავლოთ ისინი?

მიკროსკოპია, როგორც კვლევის მეთოდი, ეფუძნება სხვადასხვა ობიექტის შესწავლას მიკროსკოპის დახმარებით. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს, გამოვიკვლიოთ შეუიარაღებელი თვალით შეუძინეველი მიკროსკოპული ობიექტების აგებულება. როგორც უკვე ვიცით, არსებობს სინათლისა და ელექტრონული მიკროსკოპები.

სახმინამოკება = ლაბორატორიული სამუშაო. პრეპარატის მომზადების ტექნიკა

აღჭურვილობა და მასალები: სინათლის მიკროსკოპი, სასაგნე მინა, საფარი მინა, პეტრის ფინჯანი, წყლიანი ჭიქა, პიპეტი, პინცეტი, ფილტრის ქალაღი, ზამბის ბოჭკოები ან თმის ღერები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაიკავეთ სასაგნე მინა ისე, რომ თითებით მხოლოდ გვერდით ნახნაგებს ეხებოდეთ. 2. სასაგნე მინის ცენტრში მოათავსეთ ზამბის რამდენიმე ბოჭკო ან თმის ღერი. 3. გამოსაკვლევ ობიექტს პიპეტით დაანვეთეთ ერთი-ორი წვეთი წყალი. 4. საფარი მინაც გვერდითი ნახნაგებით დაიკავეთ, დაადეთ მისი ერთი ბოლო წყლის წვეთს და შემდეგ ფრთხილად დააფარეთ ობიექტს მთლიანად.

გაფრთხილება! მინებს შორის არ უნდა იყოს ჰაერის ბუშტუკები!

- ზედმეტი წყალი ფილტრის ქალაღით მოაცილეთ.
- მომზადებული მიკროპრეპარატი მოათავსეთ სასაგნე მაგიდაზე და დაათვალიერეთ ჯერ მცირე გადიდებით, შემდეგ კი - დიდით.
- ნანახი ჩაიხატეთ სამუშაო რვეულში.

ეს მეთოდი შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც ცოცხალი, ისე არაცოცხალი მიკროსკოპული ობიექტების შესასწავლად. ბიოლოგიაში მიკროსკოპული კვლევისათვის ძირითადად ცოცხალი ობიექტის თხელ ანათალს ან მის რომელიმე ნაწილს იყენებენ.

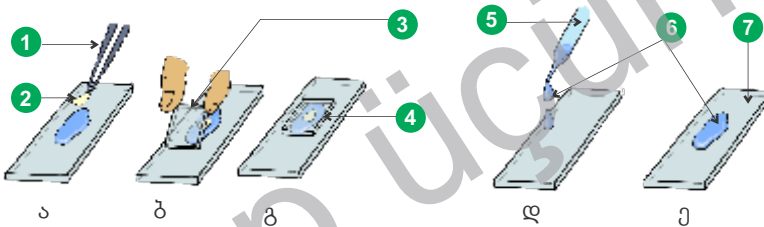
სინათლის მიკროსკოპით მუშაობის წესები:

1. დადგით მიკროსკოპი მაგიდის კიდიდან 5-8 სმ-ის დაცილებით, შტატივით თქვენკენ.
2. სარკის მეშვეობით სინათლე სასაგნე მაგიდის ხვრელისკენ მიმართეთ.
3. მომზადებული პრეპარატი მოათავსეთ სასაგნე მაგიდაზე.
4. სასაგნე მინა მოძქერების დახმარებით დაამაგრეთ სასაგნე მაგიდაზე.
5. ხრახნის გამოყენებით ფრთხილად დასწიეთ ტუბუსი ისე, რომ ობიექტივსა და სასაგნე მინას შორის 1-2 მმ-ის ტოლი მანძილი იყოს.
6. ჩაიხედეთ ოკულარში და ხრახნის ნელი ტრიალით ასწიეთ ტუბუსი იქამდე, სანამ მკვეთრ გამოსახულებას არ მიიღებთ.

შეჩენილი წოდების გამოყენება

1. მიუთითეთ პრეპარატის მომზადების სწორი თანამიმდევრობა.

2. რა არის გამოსახული სურათებზე ნომრებით 1-7?

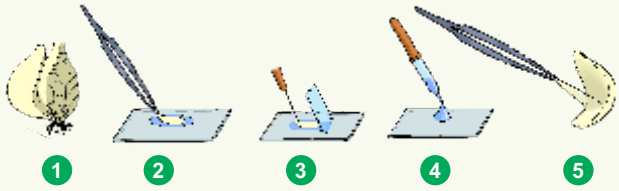


1. —
2. —
3. —
4. —
5. —
6. —
7. —

[?] → [?] → [?] → [?] → [?]

შეამოწმათ თქვენი ცოდნა

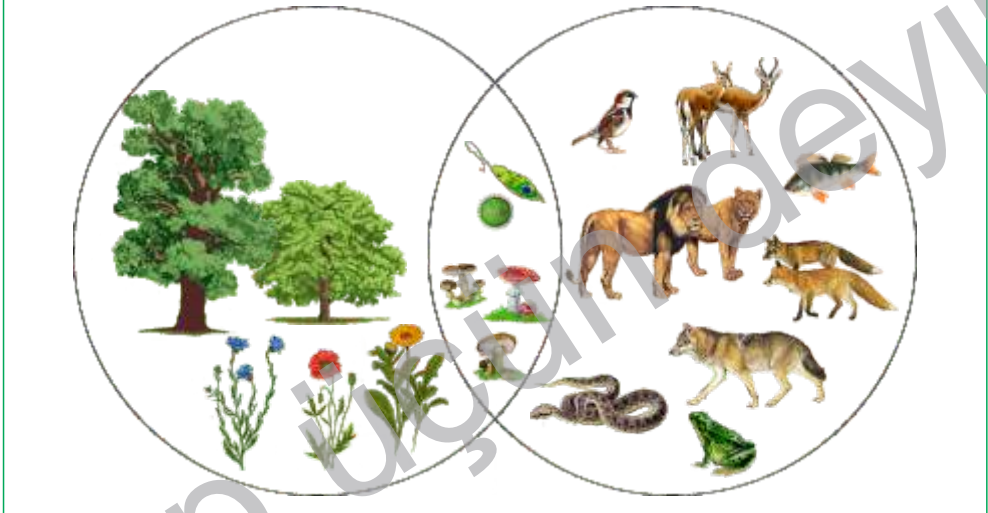
1. მე-6-ე კლასში თქვენ შეისწავლეთ ხახვის კანის ანათალის მზა მიკროპრეპარატი. დაათვალიერეთ სურათები და, სამუშაოს მსვლელობის შესაბამისად, სათანადო თანამიმდევრობით დანომრეთ ისინი. აღწერეთ პრეპარატის მომზადების ეტაპები.



2. გამოიყენეთ ტექსტი „სინათლის მიკროსკოპით მუშაობის წესები“ და ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1. მოათავსეთ მიკროსკოპი შტატივით თქვენ საპირისპიროდ. 2. მოათავსეთ მიკროსკოპი შტატივით თქვენკენ. 3. მუშაობისათვის აუცილებელია, მიკროსკოპის ხედვის არე კარგად იყოს განათებული. 4. მუშაობისათვის აუცილებელია, მიკროსკოპის ხედვის არე სუსტად იყოს განათებული. 5. მოათავსეთ გამზადებული პრეპარატი სასაგნე მაგიდაზე. 6. მოათავსეთ პრეპარატი სასაგნე მაგიდაზე და დაამაგრეთ ის მომჭერებით. 7. იყურეთ ოკულარში და ატრიალეთ დიდი ხრახნი მანამ, სანამ მკვეთრ გამოსახულებას არ მიიღებთ. 8. ხრახნი ფრთხილად ატრიალეთ, პრეპარატი რომ არ დააზიანოთ.

4. ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება

სოკოები და ბაქტერიების დიდი უმრავლესობა, ცხოველების მსგავსად, მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებება და მოკლებულია არაორგანული ნივთიერებებიდან ორგანულის სინთეზის უნარს. ამავე დროს არსებობენ ქლოროფილის შემცველი უმარტივესები, რომლებიც სინათლეზე ისევე იკვებებიან, როგორც მცენარეები. სიბნელეში ისინი არ კვდებიან, რადგან ამ დროს ცხოველებით მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებებიან.



- რა საერთო ნიშნები ახასიათებს ყველა ცოცხალ არსებას?
- რა დამახასიათებელი თავისებურებები აქვთ ცოცხალი ბუნების წარმომადგენლებს?

სახანძრო

განაწილეთ ცნებები ცხრილის შესაბამის სვეტებში: ფოტოსინთეზი, გული, ჰეტეროტროფი, ქლოროფილი, კუჭი, კვება, საცრისებრი მილები, ბაგეები, სუნთქვა, ავტოტროფი, მხედველობა, უჯრედი, სისხლი.

მცენარეები	ცხოველები

ცოცხალი ორგანიზმების მსგავსი ნიშნები. დედამიწაზე მობინადრე ცოცხალი ორგანიზმები დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევიან. მათ შორის არიან როგორც ერთუჯრედიანი, ისე მრავალუჯრედიანი ფორმები. მიუხედავად გარეგნული განსხვავებისა, ყველა ცოცხალ არსებას აერთიანებს საერთო ნიშანი – უჯრედული აგებულება.

სხვა საერთო ნიშნებია გალიზიანებადობა, შთამომავლობისათვის მემკვიდრული ნიშნების გადაცემა და ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა და ენერჯის ცვლა.

ცოცხალი ორგანიზმების განმასხვავებელი ნიშნები.

მცენარეები და ცხოველები. მცენარის უჯრედს, ცხოველური უჯრედისგან განსხვავებით, სქელი უჯრედული კედელი აქვს; გარდა ამისა, ის პლასტიდებს და დიდი ზომის ვაკუოლებს შეიცავს. მცენარეებს, როგორც წესი, არ ახასიათებს მოძრაობა, მაშინ, როცა ცხოველების დიდი უმრავლესობა აქტიურად მოძრაობს. ცხოველებს, მცენარეებისგან განსხვავებით, აქვთ ნერვული სისტემა, კუნთოვანი სისტემა, შეგრძნების ორგანოები. ცხოველები და მცენარეები ერთმანეთისგან კვების ხასიათითაც განსხვავდებიან. მცენარეთა უმრავლესობა ავტოტროფია. ეს უნარი მათ საშუალებას აძლევს, გარემოდან მიღებული არაორგანული ნივთიერებების – წყლის, მინერალური მარილებისა და ნახშირორჟანგისგან – მზის ენერჯის გამოყენებით მიიღონ საჭირო ორგანული ნივთიერებები. ცხოველები კი სხვა ცხოველებითა და მცენარეებით იკვებებიან და ასე, მზა სახით, ლებულობენ ორგანულ ნივთიერებებს.

სოკოები. სოკოებს ახასიათებს როგორც ცხოველების, ისე მცენარეების ნიშნები. სოკოს უჯრედს, მცენარის უჯრედის მსგავსად, აქვს სქელი უჯრედული კედელი და დიდი ვაკუოლი, მაგრამ არ გააჩნია პლასტიდები. კვების ხასიათით სოკოები, ისე როგორც ცხოველები, ჰეტეროტროფებია.

ბაქტერიები. ერთუჯრედიან ორგანიზმებს, ცხოველური ან მცენარეული უჯრედისგან განსხვავებით, არ აქვს ჩამოყალიბებული ბირთვი და ორგანოიდების ნაწილი.

ცოცხალი ორგანიზმების ასეთი მრავალფეროვნება საბინადრო გარემოსთან მათი შეგუების საშუალებების თავისებურებებით არის განპირობებული.

შექმნილი ცოცხლის გამომყვანება

შეავსეთ ცხრილი „ცოცხალი ორგანიზმების ძირითადი ნიშნები“:

ძირითადი ნიშნები	ცხოველები	მცენარეები	სოკოები
კვება			
მოძრაობა			
გალიზიანებადობა			
გამოყოფა			
ზრდა			
უჯრედის აგებულება			

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. მოძებნეთ სწორი პასუხები:

- ცოცხალი ორგანიზმები, რომელთა უჯრედებს არ აქვს ჩამოყალიბებული ბირთვი:
 - ა) მცენარეები; ბ) ცხოველები; გ) ბაქტერიები.
- ქლოროპლასტები აქვს:
 - ა) ყველა ცოცხალი არსების უჯრედებს; ბ) ყველა მცენარეულ უჯრედს;
 - გ) მხოლოდ მწვანე მცენარეების უჯრედებს; დ) მხოლოდ სოკოების უჯრედებს.
- სოკოები ცხოველების მსგავსია, რადგან:
 - ა) არ მოძრაობს; ბ) კვებისას შეიწოვს საკვებ ნივთიერებებს; გ) ჰეტეროტროფებია.

2. ლოგიკურ წყვილებში კითხვის ნიშნის მაგივრად ჩასვით შესაბამისი სიტყვა.

- ანატომია – აგებულება/ფიზიოლოგია – ...?
 ცხოველები – ზოოლოგია/მცენარეები – ...?
 მცენარეები – ავტოტროფები/სოკოები – ...?
 კვება – პროცესი/კუჭი – ...?

შეაჯამებელი დავალებები

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1) ორგანიზმისა და ორგანოების აგებულებას შეისწავლის ანატომია/ფიზიოლოგია. 2) ორგანიზმების მრავალფეროვნებასა და მათ კლასიფიკაციას სწავლობს მიკოლოგია/სისტემატიკა. 3) სახელწოდება „ზოოლოგია“/„ბოტანიკა“ ბერძნულად ნიშნავს „მცენარეს“. 4) ფიზიოლოგია/მორფოლოგია არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ორგანიზმების ცხოველქმედებას. 5. ბიოლოგიურ მეცნიერებას, რომლის შესწავლის საგანია ცხოველთა სამეფო, ეწოდება „ზოოლოგია“/„ბოტანიკა“.

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: ჩამოთვლილი ქმედებებიდან რომელი უნდა შესრულდეს პირველად ლაბორატორიული სამუშაოს, „ხახვის კანის მიკროსკოპირების“ დროს? 1) სასაგნე მინაზე ნემსის მეშვეობით გავასწოროთ ხახვის კანი; 2) სასაგნე მინის ცენტრში „მოვათავსოთ“ წყლის წვეთი; 3) ფრთხილად ვატრიალოთ ხრახნი და ავნიოთ სასაგნე მაგიდა; 4) ჩავიხედოთ ოკულარში და ნელა ვატრიალოთ ხრახნი მანამ, სანამ მკვეთრ გამოსახულებას არ მივიღებთ.

3. კვლევის რა მეთოდებით დადგინდა შემდეგი ფაქტები? 1) ანალშობილი ბავშვის პულსი ნორმაში არის 140 დარტყმა წთ-ში; 1-2 წლის ბავშვისა – 100 დარტყმა წთ-ში; 8-14 წლის ასაკის ბავშვის პულსი ჩამოდის 80 დარტყმამდე წთ-ში. 2) ზოგიერთი მწერი გარეგნულად წააგავს პატარა ტოტს ან ფოთოლს, რაც მათ იცავს მტაცებლებისგან.

4. შეავსეთ ცხრილი «ცხოველებისა და მცენარეების განმასხვავებელი ნიშნები» .

1. ჰეტეროტროფული კვება; 2. მყარი უჯრედული კედელი; 3. პლასტიდების არსებობა; 4. აქტიური გადაადგილება; 5. ავტოტროფული კვება; 6. საჭმლის მომნელებელი სისტემა; 7. დიდი უჯრედული ვაკუოლი; 8. სიმალლე; 9. სუნთქვის სისტემა; 10. დამტვერვა.

მცენარეები	ცხოველები	სოკოები

5. რატომ არის სოკოების სამეფო ცალკე გამოყოფილი?

მცენარეუბის, ბაქტერიუბისა და სოკოუბის მრავალფეროვნება

2

თავი 2

უმდაბლესი და უმაღლესი სპოროვანი მცენარეები

5. წყალმცენარეები – უმდაბლესი მცენარეები. ერთუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები

თუ ზაფხულში მომწვანო ფერის გუბურიდან პეშვით წყალს ამოვიღებთ, მასში შეიძლება უამრავი პანანინა მწვანე ბურთულა დავინახოთ. წყლის ასეთი „აყვავების“ მიზეზი მასში ერთუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების – ქლორელასა და ქლამიდომონდას – მასობრივი გამრავლებაა.

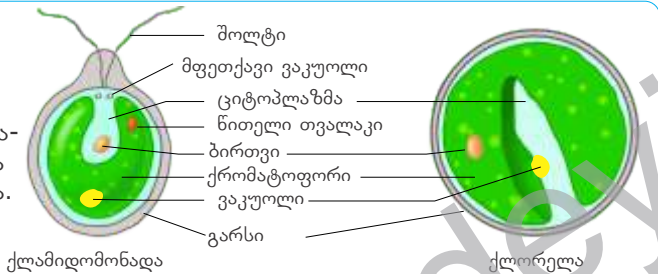
• რა იცით წყალმცენარეების შესახებ?

თანამედროვე სისტემატიკის მიხედვით, მცენარეთა სამეფო ორ ქვესამეფოდ – უმდაბლეს და უმაღლეს მცენარეებად – იყოფა. უმდაბლეს მცენარეებს, უმაღლეს სისგან განსხვავებით, არა აქვს მთელი რიგი ორგანოები (ფესვი, ღერო, ფოთოლი).

უმდაბლეს მცენარეებს მიეკუთვნება ბუნებაში ფართოდ გავრცელებული წყალმცენარეები, რომელთა უმრავლესობა წყალში ბინადრობს. თუმცა მათი წარმომადგენლები ნესტიან ნიადაგზეც გვხვდება, ხეების ღეროებზეც და თოვლშიც. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება მწვანე, წითელი, წაბლა და სხვა წყალმცენარეები. მათ შორის არის როგორც ერთუჯრედიანი, ისე მრავალუჯრედიანი ფორმები.

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათები და შეადარეთ ერთმანეთს ერთუჯრედიანი წყალმცენარეების, ქლამიდომონდასა და ქლორელას, აგებულება.



ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა აქვთ მგავსი და განსხვავებული ამ ცოცხალ არსებებს?

ერთუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები. ქლორელა და ქლამიდომონდა მწვანე წყალმცენარეების ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენლებია. მათი უჯრედი გარედან სქელი და გამჭვირვალე გარსითაა დაფარული. ქლამიდომონდა აქტიურად გადაადგილდება შოლტების საშუალებით. ქლორელა, ქლამიდომონდასგან განსხვავებით, ერთი ადგილიდან მეორეზე წყლის დინების საშუალებით გადაადგილდება. მათი უჯრედი შედგება ბირთვის, ციტოპლაზმის, დიდი ვაკუოლისა და ქრომატოფორისაგან (ბერძნ. chroma – ფერი, phoros – მატარებელი), რომელიც პიგმენტ ქლოროფილს შეიცავს. გარდა ამისა, ქლამიდომონდას უჯრედში არის შუქმგრძნობიარე „წითელი თვალაკი“ და ორი პატარა მფეთქავი ვაკუოლი.

მწვანე წყალმცენარეების კვება. წყალმცენარეები ძირითადად ავტოტროფული ორგანიზმებია. ქლამიდომონდა (და სხვა რამდენიმე წყალმცენარე), ზოგიერთ შემთხვევაში მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებება.

ერთუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების გამრავლება. წყალმცენარეები მრავლდება როგორც სქესობრივი, ისე უსქესო გზით. ხელსაყრელ პირობებში ისინი უსქესო გზით მრავლდება, არახელსაყრელ პირობებში (წყალსატევის ამოშრობა, დაბალი ტემპერატურა და სხვ.) კი – სქესობრივი გზით.

ქლამიდომონადასგან განსხვავებით, ქლორელა მხოლოდ უსქესო გზით, უჯრედის გაყოფით, მრავლდება.

ერთუჯრედიანი წყალმცენარეების გამრავლება

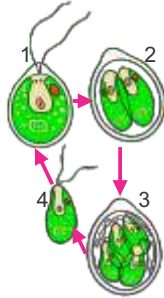
ქლამიდომონადას გამრავლება. გამრავლების წინ ქლამიდომონადა მოძრაობას წყვეტს და შოლტებს კარგავს.

– **უსქესო გამრავლება.** ქლამიდომონადა რამდენჯერმე იყოფა და წარმოქმნის 4, ზოგიერთ შემთხვევაში კი 8 პატარა მოძრავ უჯრედს – ზოოსპორას (ბერძნ. *zoon* – ცხოველი, *spora* – თესლი, ნათესი). ისინი ამოდიან წყლის ზედაპირზე და დამოუკიდებელ ცხოვრებას იწყებენ.

– **სქესობრივი გამრავლება.** ქლამიდომონადა იყოფა და წარმოქმნის დიდი რაოდენობით *ორმოლტიან გამეტებს* (სასქესო უჯრედებს). წყალში ისინი წყვილებად ერწყმის სხვა ქლამიდომონადას გამეტებს და წარმოქმნის ზიგოტას, რომელიც მკვრივ გარსს იკეთებს და ასე გამოიზამთრებს. გაზაფხულზე ზიგოტის გაყოფის შედეგად ახალგაზრდა ქლამიდომონადები წარმოიქმნება.

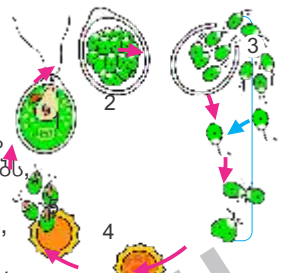
1 უსქესო გამრავლება (სქემა)

1. ზრდასრული ქლამიდომონადა, 2. საწყისი სტადია (ზოოსპორების წარმოქმნა), 3. ზოოსპორებისგან ახალი ინდივიდების წარმოქმნა, 4. ახალგაზრდა ქლამიდომონადა.



2 სქესობრივი გამრავლება (სქემა)

1. ზრდასრული ქლამიდომონადა, 2. დედისეულ უჯრედში წარმოიქმნება გამეტები, 3. გამეტები წყალში წყვილებად ერწყმის სხვა ქლამიდომონადას გამეტებს, 4. წარმოქმნილი ზიგოტა იფარება მკვრივი გარსით, 5. ზიგოტისგან წარმოიქმნება 4 ზოოსპორა.



შეჯინილი ცოცხის გამოყენება

ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1) წყალმცენარეებს აქვს/არა აქვს ორგანოები; 2) წყალმცენარეების უჯრედი ბაქტერიების უჯრედისგან ჩამოყალიბებული ბირთვის არსებობით/არარსებობით განსხვავდება; 3) ერთუჯრედიანი წყალმცენარეებს მიეკუთვნება ქლორელა/ამება; 4) ქლამიდომონადა რეაგირებს სინათლეზე, რადგან მას შოლტების/წითელი თვალაკის მეშვეობით აღიქვამს; 5) მწვანე წყალმცენარის უჯრედში ქლოროფილს ქლოროპლასტები/ქრომატოფორი შეიცავს.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. განვლილი თემის მიხედვით, მარცვლებიდან შეადგინეთ ცნებები და განმარტეთ ისინი: „სპო – ზოო – რა“, „გო – ტა – ზი“, „ფო – რი – ტო – მა – ქრო“, „მე – ტა – გა“, „ლა – რე – ქლო“.

2. მიუთითეთ შესაბამისობა:

- ა) უზრუნველყოფს ქლამიდომონადების გადაადგილებას;
- ბ) წყალმცენარის უჯრედის შუქმგრძნობიარე სტრუქტურა;
- გ) წყალმცენარისათვის მწვანე შეფერილობის მიმცემი სტრუქტურა;
- დ) უჯრედის სტრუქტურა, რომელიც უჯრედის წვენს შეიცავს.

1. ქრომატოფორი
2. ვაკუოლი
3. შოლტები
4. წითელი თვალაკი

6. მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები

მიკროსკოპული ზომის წყალმცენარეების გარდა, არსებობს ისეთი წყალმცენარეებიც, რომელთა ზომა რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს.

- რით განსხვავდება მრავალუჯრედიანი წყალმცენარეები ერთუჯრედიანისგან?

საქმიანობა – **ლაბორატორიული სამუშაო**. დაფისებრი წყალმცენარეების აგებულება სამუშაოს მიზანი: დაფისებრი წყალმცენარეების აგებულების შესწავლა.

საჭირო მასალები და აღჭურვილობა: სპიროგირა (ცოცხალი ან ფიქსირებული), მიკროსკოპი, სასაგნე და საფარი მინები, ნემსები, პიპეტები, წყლიანი ჭიქა.

მუშაობის მსვლელობა: 1) დაათვალიერეთ დაფისებრი წყალმცენარის მზა პრეპარატი. 2) ყურადღება მიაქციეთ ციტოპლაზმას, ბირთვის, გარსს, ქრომატოფორს, ვაკუოლს. 3) მიკროსკოპით ნანახი შეადარეთ სპიროგირას გადიდებულ გამოსახულებას. ჩაიხატეთ წყალმცენარე, კარგად გამოყავით მისი ერთი უჯრედის ყველა სტრუქტურული ელემენტი. 4) ჩამოაყალიბეთ დასკვნა სპიროგირას აგებულების შესახებ.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რისგანაა წარმოქმნილი წყალმცენარის დაფი? რით განსხვავდება ეს წყალმცენარე ქლამიდომონადასა და ქლორელასგან?

მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები. მრავალუჯრედიანი წყალმცენარეების სხეულს ქმნის *თალუსი* (ბერძნ. *thallos* – ყლორტი), რომელსაც დაფის, ფირფიტის ან სხვა ფორმა აქვს. ასეთი წყალმცენარეების უმრავლესობას ქსოვილები და ორგანოები არ გააჩნია. მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების წარმომადგენლებია **ულოტრიქსი** და **სპიროგირა**, რომლებიც დამდგარ წყალსატევებში ან მდორე წყლებში ბინადრობს. მრავალუჯრედიან მწვანე წყალმცენარეებს მიეკუთვნება **ულვაც**, რომელიც ზღვებში ბინადრობს.

მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების აგებულება

ულოტრიქსის თალუსი დაფისებური ფორმისაა, შედგება ერთრიგად განლაგებული მრავალი უჯრედისაგან. ყველაზე ქვედა უჯრედის დახმარებით წყალმცენარე ეკვრის სუბსტრატს.

სპიროგირას დაფები არაფერს ემაგრება და ქმნის ბამბის ფორმის მწვანე გროვებს, რომლებიც პასიურად დაცურავს წყალში; შედგება წაგრძელებული, ღორწოთი დაფარული უჯრედებისაგან.



1. გარსი, 2. ციტოპლაზმა,
3. ბირთვი, 4. რკალის ფორმის ქრომატოფორი

სუბსტრატს მიმაგრებული უჯრედი

ულვა
ულვის ხასხასა მწვანე თალუსი ფირფიტისებრი ფორმისაა, აპრეზილი კიდევებით. თალუსის ქვედა ნაწილში არის მოკლე „ყუნჩი“, რომლის საშუალებითაც წყალმცენარე რაიმე წყალქვეშა საგანს ემაგრება. გვხვდება კასპიის ზღვაში.



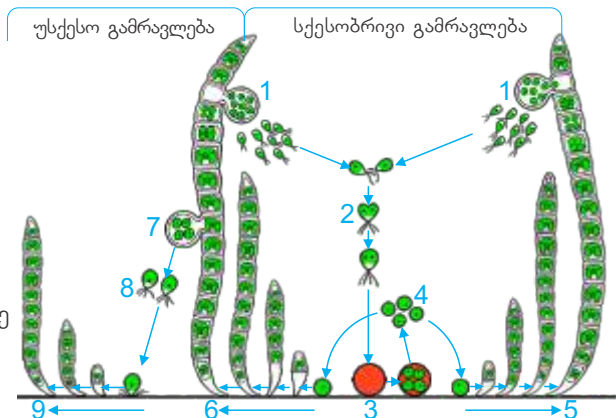
მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების გამრავლება. მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეები მრავლდება როგორც უსქესო, ისე სქესობრივ გზით.

წყალმცენარე ულოტრიქსის გამრავლება. ულოტრიქსის ძაფის თითოეულ უჯრედში (ყველაზე ქვედა უჯრედის გარდა) შეიძლება წარმოიქმნას ოთხ-მოლტიანი მოძრავი ზოოსპორები. ისინი გამოდიან წყალში, ხელსაყრელ პირობებში ფსკერზე ეშვებიან და გაყოფის საშუალებით დასაბამს აძლევენ წყალმცენარის ახალ ძაფებს.

მრავალუჯრედიანი მწვანე წყალმცენარეების გამრავლება

ულოტრიქსის გამრავლება

1. გამეტების წარმოქმნა
2. გამეტების შერწყმა
3. ზიგოტა
4. სპორები შოლტების გარეშე
- 5-6. ზრდასრული წყალმცენარე
7. ზოოსპორების წარმოქმნა
8. ზოოსპორები
9. ახალი წყალმცენარე



ზოგიერთ შემთხვევაში ადგილი აქვს ვეგეტატიურ გამრავლებას, რომლის დროსაც ძაფისებრი წყალმცენარეების თალუსები ცალკეულ ფრაგმენტებად იყოფა.

არახელსაყრელ გარემოში ულოტრიქსი დიდი რაოდენობით ორმოლტიან პატარა გამეტებს ქმნის. წყალში ისინი წყვილებად უერთდებიან სხვა ულოტრიქსის გამეტებს და ხდება განაყოფიერება. განაყოფიერების შემდეგ წარმოიქმნება სქელღვარისიანი ზიგოტა. ხელსაყრელ პირობებში ზიგოტა იყოფა 4 სპორად, რომლებსაც შოლტები არ აქვს. თითოეული სპორიდან ულოტრიქსის ახალი ძაფი წარმოიქმნება.

სპიროგირას სქესობრივი გამრავლება კონიუგაციის (ლათ. conjugatio – შეერთება) გზით ხდება. ამ დროს ორი თალუსი უახლოვდება ერთმანეთს და ხდება მათი უჯრედების შიგთავსების შერევა. ბირთვები ერთმანეთს ერწყმის და წარმოიქმნება ზიგოტა, რომლისგანაც სპიროგირას ახალი ძაფი ვითარდება.

ულვაჯ ასევე უსქესო ან სქესობრივი გზით მრავლდება.

შეჯინილი ცოცხის განიხილება

ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: ა) მრავალუჯრედიანი წყალმცენარეების სხეულს წარმოადგენს თალუსი. ბ) წყალმცენარეებს არ აქვს ქსოვილები და ორგანოები. გ) კვების ხასიათის მიხედვით წყალმცენარეების უმრავლესობა ავტოტროფია. დ) წყალმცენარეებს უჯრედებში ჩამოყალიბებული ბირთვი აქვს. ე) არახელსაყრელ პირობებში წყალმცენარე სპორას იკეთებს.

შეამოწმათ თქვენი ცოდნა

ამოარჩიეთ პასუხის სწორი ვარიანტი: ა) მრავალუჯრედიანი წყალმცენარეების სხეული შედგება ღეროსა და ფოთლებისგან/თალუსისგან. ბ) ერთუჯრედიან წყალმცენარეებს მიეკუთვნება ულვა/ქლორელა. გ) მწვანე წყალმცენარეების უჯრედებში ქლოროფილს ქრომატოფორი/ვაკუოლი შეიცავს. დ) სპიროგირა/ულოტრიქსი ქვედა ნაწილით სუბსტრატს ემაგრება.

2. შეავსეთ ცხრილი:

უჯრედის აგებულება, კვება, საბინადრო გარემო, ქსოვილები და ორგანოები	წყალმცენარეები	ყვავილოვანი მცენარეები
ბირთვი ციტოპლაზმა გარსი ქლოროფილი	?	?
კვების ძირითადი ტიპი	?	ავტოტროფული
საბინადრო გარემო	?	?
ორგანოები		+

7. ნაბლა და წითელი წყალმცენარეები. წყალმცენარეების მნიშვნელობა

ნაბლა და წითელი წყალმცენარეები ძირითადად ზღვებსა და ოკეანეებში გვხვდება. ისინი წყლის სიღრმეში ნამდვილ ბარდნარს ქმნიან, რის გამოც მათ ხშირად „ცოცხალ წინალობას“ უწოდებენ. ეს წყალმცენარეები ზოგჯერ გემის ძრავის ფრთებსაც ეხვევა და მის სვლას ანელებს.

- თქვენი აზრით, რით განსხვავდება ნაბლა და წითელი წყალმცენარეები მწვანე წყალმცენარეებისგან?

საშეიშნოება

დააჯგუფეთ სურათზე გამოსახული წყალმცენარეები რაიმე ნიშნის მიხედვით.



პორფირა მაკროცისტისი ფილოფორა ლამინარია როდიგენია ფუკუსი

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: 1. რა საერთო ნიშნები ახასიათებს თქვენ მიერ დაჯგუფებულ მცენარეებს? 2. რა თავისებურებების მიხედვით მიაკუთვნებენ წყალმცენარეებს უმდაბლეს მცენარეებს?

წითელი და ნაბლა წყალმცენარეების უმრავლესობა ზღვებისა და ოკეანეების ღრმა წყლებში ბინადრობს. მათი ზომები მიკროსკოპულიდან გიგანტურამდეა. თალუსის ფორმა შეიძლება იყოს ძაფისებრი, სფერული, ფირფიტისებრი და სხვ. წყალმცენარეები ძაფისებრი წანაზარდების – *რიზოიდების* (ბერძნ. *rhiza* – ფესვი და *eidos* – სახეობა) – ან თალუსის ფუძესთან ფირფიტისებრი წანაზარდების საშუალებით ეკვრის წყალქვეშა საგნებს. წითელი და ნაბლა წყალმცენარეები ავტოტროფულად იკვებება და წყალში გახსნილი ჟანგბადით სუნთქავს.

ნაბლა წყალმცენარეები. ამ წყალმცენარეების თალუსი მოყვითალო-მოყავისფროა. მისი ასეთი შეფერილობის მიზეზი ისაა, რომ ამ წყალმცენარეების ქრომატოფორის უჯრედები მწვანე პიგმენტის, ქლოროფილის, გარდა, ყვითელ, ნარიჯისფერ და ნაბლისფერ პიგმენტებსაც შეიცავს. ნაბლისფერი წყალმცენარეების ყველაზე ფართოდ გავრცელებული წარმომადგენელია ლამინარია („ზღვის კომბოსტო“). ლამინარიას ლენტისებრი თალუსი წყალქვეშა საგნებს რიზოიდების დახმარებით ეკვრის.

ნითელი წყალმცენარეები. ნაბლა წყალმცენარეებისაგან განსხვავებით, ნითელი წყალმცენარეების უჯრედებში ქლოროფილის გარდა, ნითელი და ლურჯი პიგმენტები გვხვდება. შესაბამისად, თალუსის შეფერილობა პიგმენტების თანაფარდობაზეა დამოკიდებული. ნითელ პიგმენტს უნარი აქვს, შთანთქას წყლის სიღრმეში შეღწეული სინათლის სხივები, რაც ამ წყალმცენარეს საშუალებას აძლევს, 200 მეტრზე უფრო ღრმა წყლებში იარსებოს. სიღრმის მატებასთან ერთად, თალუსის ნითელი შეფერილობა უფრო მკვეთრი ხდება. ნითელი წყალმცენარეების ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია პორფირა.

წყალმცენარეების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში. წყალმცენარეები წყლიდან ნახშირორჟანგს შთანთქავს და მას ჟანგბადით ამდიდრებს, რითაც წყალში მობინადრე სხვა ორგანიზმების სუნთქვას უზრუნველყოფს. წყალმცენარეები კარგი საკვებია წყალში მცხოვრები ზოგიერთი თევზისა და ცხოველისათვის. ლამინარიას, უღვასა და პორფირას საკვებად ადამიანებიც იყენებენ.

მრეწველობაში წყალმცენარეები გამოიყენება იოდის, კალიუმის მარილების, ცელულოზის, სპირტის, ძმარმჟავისა და ა. შ. წარმოებისათვის.

ნითელი და ნაბლა წყალმცენარეებისაგან მიღებული ნივთიერება აგარ-აგარი საკონდიტრო წარმოებასა და მიკრობიოლოგიაში გამოიყენება. ზოგიერთ წყალმცენარეს მედიცინაში სამკურნალო საშუალებად იყენებენ, მაგალითად, ლამინარია სიყვითლის, რაქიტისა და სხვა დაავადებების სამკურნალო საშუალებაა.

შეჯინილი წოდების გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა: 1. წყალმცენარის სხეული, რომელიც არ არის დანაწილებული ქსოვილებად და ორგანოებად. 2. წყალმცენარეების უჯრედების სტრუქტურული ერთეული, რომელიც ფოტოსინთეზს უზრუნველყოფს. 3. ნაბლა წყალმცენარე. 4. ძაფისებრი ნანაზარდები, რომელთა საშუალებითაც წყალმცენარე წყალქვეშა ობიექტებს ეკვრის. 5. ღრმა წყლებში მობინადრე წყალმცენარეები. 6. ფოტოსინთეზის პროცესში მონაწილე მწვანე პიგმენტი.

- ა) რიზოიდები;
- ბ) ნითელი წყალმცენარეები;
- გ) ლამინარია;
- დ) ქრომატოფორი;
- ე) ქლოროფილი;
- ვ) თალუსი.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. შეასწორეთ მცდარი მტკიცებები:

- ა) ნითელ წყალმცენარეებში ქლოროფილი არ არის.
- ბ) ქლორელა წყალში გახსნილ ჟანგბადს იყენებს.
- გ) სპიროგირას ფიალის ფორმის ქრომატოფორი აქვს.
- დ) ლამინარიას საკვებად იყენებენ.

2. მოამზადეთ ელექტრონული პრეზენტაცია თემაზე „წყალმცენარეების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში“.

8. უმაღლესი სპოროვანი მცენარეები. განყოფილება – ხავსები

მცენარეთა შორის ხავსები ყველაზე ნაკლებადაა ცნობილი ადამიანებისათვის. ისინი მწვანე ხალიჩასავით ფარავს ნიადაგს, ხეების ღეროებსა და ქვების ზედაპირს. ხავსების უმრავლესობა პატარა ზომისაა და სიმაღლით რამდენიმე სანტიმეტრს აღწევს. მათ არ აქვს თესლი, ყვავილი და ნაყოფი.

- რა იცით ხავსების შესახებ?

უმაღლესი მცენარეების თავისებურებები. უმაღლეს მცენარეებს, უმაღლესი მცენარეებისგან განსხვავებით, ორგანოები აქვს. თითოეული ორგანო განსაზღვრულ ფუნქციას ასრულებს. ორგანოები შედგება ქსოვილებისგან, რომლებიც ამ ფუნქციების შესრულებას უზრუნველყოფს.

უმაღლესი მცენარეები ორ დიდ ჯგუფად, *სპოროვან* და *თესლოვან* მცენარეებად, იყოფა. *ხავსები* სპოროვან მცენარეებს მიეკუთვნება.

სამშენებლო – ლაბორატორიული სამუშაო. ხავსების გარეგანი აგებულება

მიზანი: გუგულის სელისა და სფაგნუმის გუგულის აგებულების თავისებურებების შესწავლა.

საჭირო მასალები: გუგულის სელისა და სფაგნუმის ჰერბარიუმი და ჩანახატი.

მუშაობის მსვლელობა: დაათვალიერეთ ხავსები ჰერბარიუმის ან ჩანახატის მიხედვით და აღწერეთ მათი აგებულება შემდეგი გეგმით: მცენარეთა ზომები, ღერო, ფოთლები, რიზოიდები, სპორების კოლოფი, კოლოფის ფეხი.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე:

1. რა საერთო და განმასხვავებელი ნიშნები აქვს ამ მცენარეებს?
2. რა ნიშნების მიხედვით მიაკუთვნებენ ხავსებს უმაღლეს მცენარეებს?



ხავსები. ეს ტენის მოყვარული მცენარეები ძირითადად ჭაობიან ადგილებში, ტენიან მინდვრებზე, ტყეების ჩრდილიან ადგილებში გვხვდება. წყალმცენარეებისაგან განსხვავებით, ხავსების უმრავლესობას აქვს ღერო და ფოთლები. ფესვი ხავსს არა აქვს. ზოგიერთი მათგანის ღერო ნიადაგთან მიმაგრებულია რიზოიდებით, რომელთა საშუალებითაც წყალსა და მინერალურ მარილებს შთანთქმავს. ხავსი ავტოტროფული ორგანიზმია, კარგად განვითარებული ქლოროპლასტებით. მრავლდება სპორებით.

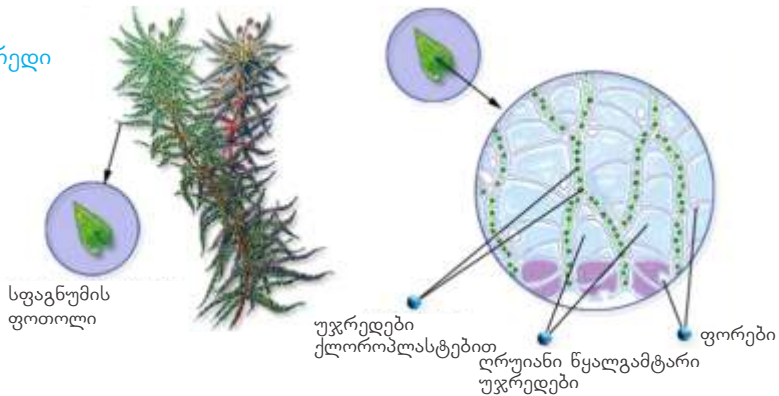
მწვანე ხავსი – *გუგულის სელი*, მრავალწლოვანი მცენარეა. გვხვდება დაჭაობებულ და ტენიან ადგილებში. დაუტოტავი სწორმდგომი ღერო დაფარულია ხშირი, მწვანე, წვეტიანი ფოთლებით. ღეროს ქვედა ნაწილში ძაფისებრი რიზოიდებია, რომელთა საშუალებითაც მცენარე ნიადაგში მაგრდება. გუგულის სელი ატმოსფერულ ტენსაც იყენებს და თავის მასაზე ოთხჯერ მეტი წყლის შთანთქმაც შეუძლია.

სფაგნუმი (ბერძნ. *spagnos* – ღრუბელი). ტყეებსა და ჭაობებში გვხვდება ხავსი *სფაგნუმი*, რომელსაც დატოტვილი ღერო აქვს. ზრდასრულ სფაგნუმს რიზოიდები არ გააჩნია.

ლეროსა და ფოთლებში იმ უჯრედებთან ერთად, რომლებიც ქლოროპლასტებს შეიცავს და ფოტოსინთეზს უზრუნველყოფს, მკვდარი ღრუიანი უჯრედები გვხვდება. ფოთლებისა და ღეროს ამ უჯრედების საშუალებით სფაგნუმს თავის მასაზე 20-25-ჯერ მეტი წყლის შთანთქმა შეუძლია. ამის გამო ნიადაგი, რომელზეც სფაგნუმი იზრდება, თანდათან ჭაობდება და ასეთ პირობებში სხვა მცენარეების ზრდა-განვითარება ფერხდება. ჭაობებში სფაგნუმი გამოყოფს ნივთიერებებს, რომლებიც ხელს უშლის ბაქტერიების განვითარებას. ამ მიზეზის გამო ჭაობში მოხვედრილ ორგანიზმებში ხრწნის პროცესები შენელებულია.

წლის განმავლობაში სფაგნუმი 2-3 სმ-ით იზრდება. ამავე დროს მისი ქვედა ნაწილი თანდათან კვდება. მკვდარი ნაწილი ჟანგბადის ნაკლებობის შემთხვევაში ტორფად გადაიქცევა.

სფაგნუმის ფოთლის უჯრედი



შეკიდული ცოცხის გამოყენება

შეადარეთ მრავალუჯრედიანი წყალმცენარისა და ხავსის აგებულება. შეავსეთ ცხრილი, აღნიშნეთ ნიშნის არსებობა „+“-ით, ხოლო არარსებობა „-“-ით.

სტრუქტურული ნაწილები	წყალმცენარე	ხავსი
თალუსი		
ღერო		
ფოთლები		
რიზოიდები		
ფესვები		

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1.ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: ა) ხავსები უმაღლეს მცენარეებს მიეკუთვნება, რადგან მათ აქვს რიზოიდები/ფესვები. ბ) სფაგნუმი/გუგულის სელი ტორფის წარმოშობის წყაროს წარმოადგენს. გ) ზრდასრული სფაგნუმი გუგულის სელისგან ფოთლების/რიზოიდების არარსებობით განსხვავდება. დ) მკვდარი უჯრედების საშუალებით სფაგნუმი შეინოვს წყალს/ატარებს საკვებ ნივთიერებებს.

2.უპასუხეთ შეკითხვებს: ა) სფაგნუმს, გუგულის სელისგან განსხვავებით, ღია ფერის ფოთლები აქვს. რა არის ამის მიზეზი? ბ) ომის დროს ბამბის ნაკლებობის გამო ექიმები დაჭრილებისთვის ჭრილობის გადასახვევად გამოიმშრალ სფაგნუმს იყენებდნენ. სფაგნუმის რა თვისებას ითვალისწინებდნენ ექიმები?

9. ხავსების გამრავლება და მათი მნიშვნელობა

უამრავი თვალწარმტაცი ხავსის ბალის ნახვა შეიძლება კიოტოში – იაპონიის ძველ დედაქალაქში. ხავსის ბალები იაპონური კულტურის მნიშვნელოვან ნაწილად იქცა. ხავსები ხავერდოვან ხალიჩასავით ამშვენებს კონტა ხიდებსა და პატარა კუნძულებს.

• რა მნიშვნელობა აქვს ხავსებს ბუნებაში?

სახშირბადი – ლაბორატორიული სამუშაო გუგულის სელის კოლოფის აგებულება.

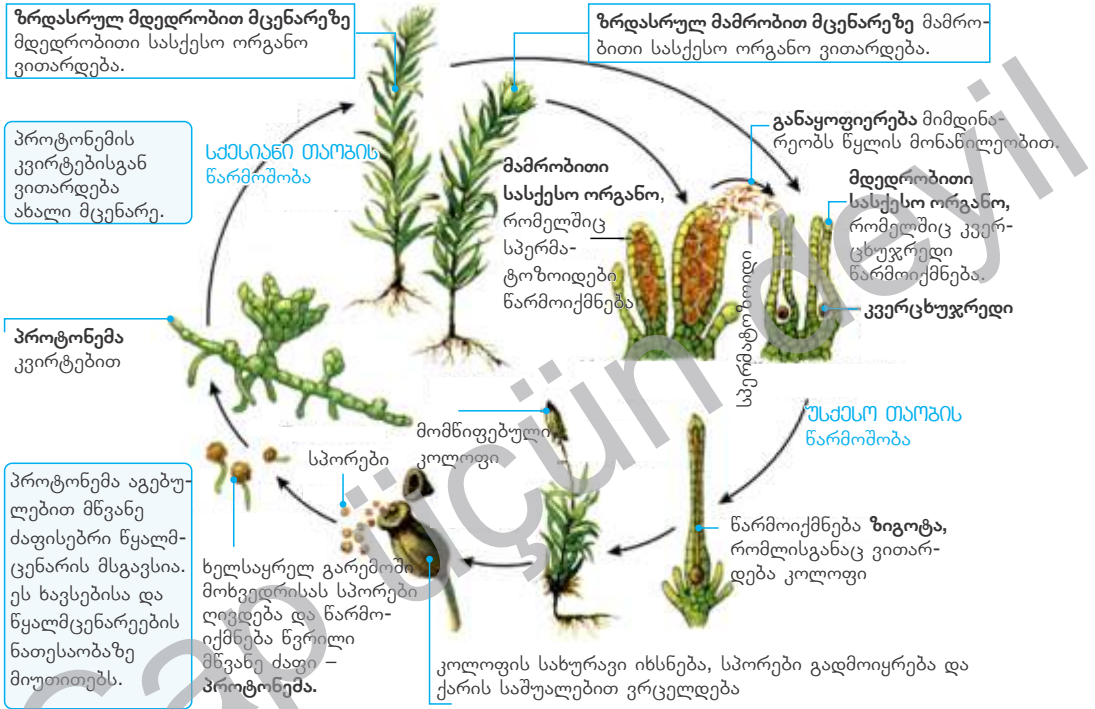
მიზანი: გუგულის სელის კოლოფის აგებულების შესწავლა.

მასალები და აღჭურვილობა: გუგულის სელის კოლოფი ან მზა პრეპარატი, ლუპა, საპრეპარაციო ნემსები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. ლუპის დახმარებით დაათვალიერეთ გუგულის სელი, მოძებნეთ სპორების კოლოფი. ჩაიხატეთ ის. 2. დააზიანეთ კოლოფი და ლუპით დაათვალიერეთ გადმოცვენილი სპორები. 3. იმსჯელეთ სპორების რაოდენობის მნიშვნელობაზე.

გუგულის სელის გამრავლება. ორსახლიანი მცენარეა. გამრავლების პროცესში სქესიანი და უსქესო თაობები ერთმანეთს ენაცვლება. მამრობითი და მდედრობითი მცენარეები გვერდიგვერდ იზრდება და სქესიან თაობად ითვლება. ორგანიზმი, რომელსაც სასქესო უჯრედები უფითარდება, სქესიან თაობად მიიჩნევა, ხოლო ორგანიზმი, რომელსაც სპორები უფითარდება – უსქესო თაობად.

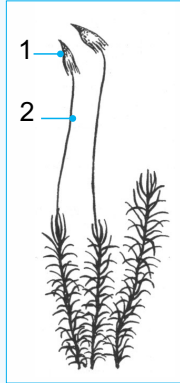
გუგულის სელის გამრავლება



ხავსების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში. ხავსები ნიადაგის ზედაპირს ფარავს და ნიადაგში ჰაერის შეღწევას აძნელებს. ეს იწვევს ნიადაგის დაჟანგვას და დაჭაობებას. სფაგნუმით წარმოქმნილი ტორფი წარმოადგენს საწვავს, სასუქს და ნედლეულს სახალხო მეურნეობისათვის. იგი გამოიყენება ხის სპირტის, პლასტმასების, საიზოლაციო მასალების, ფისისა და სხვა მნიშვნელოვანი პროდუქტების წარმოებაში.

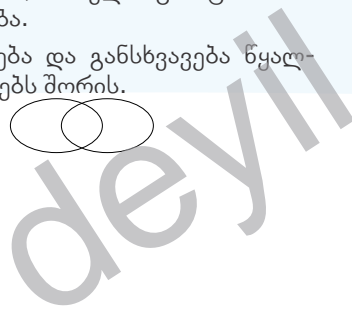
შეკენილი ცოლის გამომყვება

მიუთითეთ ნახატზე მამრობითი და მდედრობითი მცენარეები. დაასახელეთ ციფრებით აღნიშნული ნაწილები და პასუხი დაასაბუთეთ.



შაამონებით თქვენი ცოლს

- დაასრულეთ წინადადებები. გამოიყენეთ საკვანძო სიტყვები: კოლოფი, ზიგოტა, სპერმატოზოიდი, ფები, წყალი, პროტონემა, კვერცხუჯრედი, სპორა, რიზოიდი. მამრობითი მცენარეების კენწეროზე ვითარდება მამრობითი სასქესო ორგანოები, რომლებშიც მნიშვნელოვანია მამრობითი გამეტები – მათ დამოუკიდებლად გადაადგილების უნარი აქვს. მდედრობით მცენარეებზე არის სასქესო ორგანოები, რომლებშიც მნიშვნელოვანია მდედრობითი სასქესო უჯრედები – კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შედეგად წარმოიქმნება – მისგან ვითარდება კოლოფები გრძელი – სპორები მნიშვნელოვანია – შიგნით. მათი მომწიფების შემდეგ კოლოფს სახურავი სძვრება და – გადმოიყრება. ტენიან ნიადაგზე მოხვედრისას სპორა ლივდება და წარმოიქმნება – მწვანე ძაფი. მასზე წარმოიქმნება – და კვირტები, რომელთაგანაც ნორჩი ყლორტები ვითარდება.
- აღნიშნეთ მსგავსება და განსხვავება წყალმცენარეებსა და ხავსებს შორის.



10. გვიმრანაირები. გვიმრების გამრავლება

გვიმრანაირები უმაღლეს სპოროვან მცენარეებს მიეკუთვნება. ძველი ლეგენდა მოგვითხრობს, რომ გვიმრა წელიწადში ერთხელ ყვავის. ადამიანები ტყეში დადიოდნენ აყვავებული გვიმრების საძებნელად. სწამდათ, რომ ვინც ამ ყვავილებს დაინახავდა, განძს იპოვიდა და მთელი ცხოვრება მდიდარი და ბედნიერი იქნებოდა... ეს ამბავი ლეგენდად იმიტომ ითვლება, რომ სინამდვილეში გვიმრა არასოდეს ყვავის.

- როგორ ფიქრობთ, რატომ არ ყვავის გვიმრები?

საქმიანობა – ლაბორატორიული სამუშაო. გვიმრების აგებულება.
მიზანი: გვიმრების აგებულების თავისებურებების შესწავლა.
საჭირო მასალები და აღჭურვილობა: ლუპა, გვიმრის ცოცხალი ეგზემპლარები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. ცოცხალ მცენარეზე დაკვირვებით შეისწავლეთ მისი გარეგანი აგებულება. მოძებნეთ ფესურა მისგან გამომავალი ფესვებით. რა სახის ფესვებია ისინი? 2. ფოთლის ქვედა მხარეზე ყურადღება მიაქციეთ სპორებიან ნაბლისფერ ხორკლებს. რა მნიშვნელობა აქვს სპორებს გვიმრებისთვის? 3. ჩაიხატეთ გვიმრა, მიანერეთ ორგანოების სახელწოდებები.



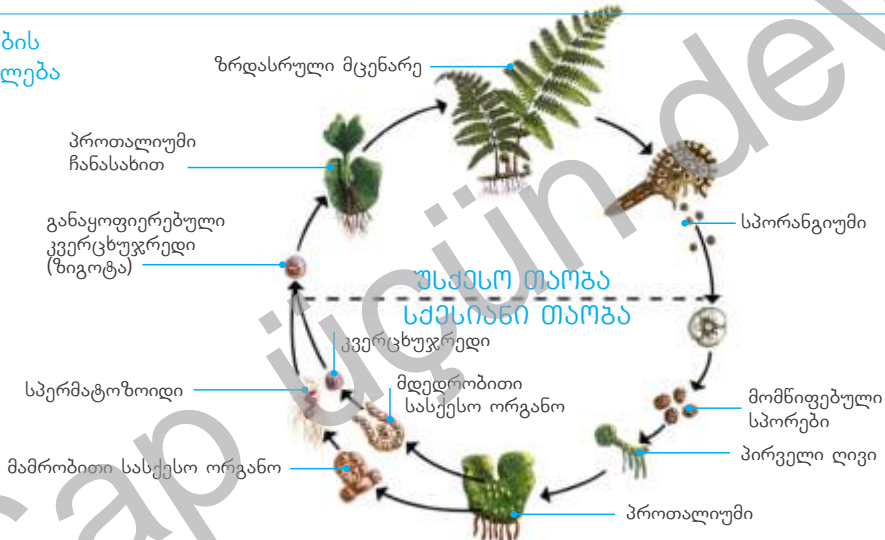
გვიმრანაირების ნიშნები. ხავსებისგან განსხვავებით, გვიმრანაირებს, ღეროსა და ფოთლების გარდა, კარგად განვითარებული ფესვები აქვს. ისინი სპორებით მრავლდება. განაყოფიერების პროცესი, ხავსების მსგავსად, წყლიან გარემოში მიმდინარეობს.

გვიმრანაირების მრავალფეროვნება. გვიმრანაირებს მიეკუთვნება გვიმრები, შვიტები და ლიკოპოდიუმები. გვიმრანაირები უძველესი მცენარეებია და გვხვდება ტენიან, ჩრდილიან ადგილებში, უფრო ხშირად ტყეებში. გვიმრანაირების უმრავლესობას ბალახოვანი ღერო აქვს, თუმცა ტროპიკულ აზიაში, ავსტრალიასა და ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში გვხვდება ხეებიც. გვიმრანაირებს შორის ლიანებსაც შეხვდებით.

გვიმრები. გვიმრების ზომები რამდენიმე სანტიმეტრიდან რამდენიმე მეტრამდეა. ფართოდ გავრცელებული მამრობითი გვიმრა მრავალწლოვანი მცენარეა, რომელსაც მინისზედა ღერო არ აქვს. მინისქვეშა ღერო წარმოდგენილია ფესურის სახით. ფესურიდან გამოდის დამატებითი ფესვები და მინისზედა ფოთლები. მამრობითი გვიმრის ნორჩი ფოთლების წვერი სპირალისებურადაა დახვეული და ყლორტივით კენწრულად იზრდება. ფოტოსინთეზის შედეგად წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებები ფესურაში გროვდება.

გამრავლება. გვიმრების გამრავლების პროცესში სქესიანი და უსქესო თაობები ერთმანეთს ენაცვლება. ხავსებისგან განსხვავებით, ზრდასრული გვიმრა უსქესო თაობაა. თუ გვიმრის ფოთლის ქვედა მხარეს დავაკვირდებით, პატარა ნაბლისფერ ხორკლებს დავინახავთ. ხორკლებში არის პარკები – სპორანგიუმები, რომ-

გვიმრების გამრავლება



ლებშიც სპორები მნიფდება. მომნიფებელი სპორები ქარის საშუალებით ვრცელდება. ხელსაყრელ პირობებში გალივებული სპორისგან ვითარდება პატარა, მწვანე ფერის პროთალიუმი – გვიმრის სქესიანი თაობა.

პროთალიუმი (წინაზრდილი) დამოუკიდებლად ვითარდება და ნიადაგს რიზოიდებით ემაგრება. მის ქვედა მხარეზე მოთავსებულ სპეციალურ ორგანოებში ვითარდება სპერმატოზოიდები და კვერცხუჯრედი. შოლტების დახმარებით სპერმატოზოიდი წვიმის წყლის ან ნამის წვეთების საშუალებით კვერცხუჯრედამდე აღწევს და ერწყმის მას. ხდება განაყოფიერება, რომლის შედეგად წარმოიქმნება ზიგოტა. ზიგოტისგან განვითარებული ღვივი პროთალიუმის ხარჯზე იკვებება მანამ, სანამ ფოტოსინთეზის საშუალებით არ შეძლებს ამის გაკეთებას. გარკვეული პერიოდის შემდეგ მისგან ზრდასრული ინდივიდი ვითარდება.

შეამოწმეთ წყლის გამაყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

1. ფოთოლი	ა) იმარაგებს ორგანული ნივთიერებების ნაწილს
2. ფესურა	ბ) მასში მნიფდება სპორები
3. პროთალიუმი	გ) მის ქვედა მხარეზე მნიფდება სასქესო უჯრედები
4. სპორანგიუმი	დ) მისი წვეროები სპირალისებურადაა დახვეული. იზრდება წვეროებით (კენწრულად).

შეამოწმეთ თქვენი წყალა

1. გამოიყენეთ მოცემული ცნებების ნებისმიერი წყვილი და მოიყვანეთ ამ სტრუქტურული ნაწილების ურთიერთკავშირის მაგალითები. პროთალიუმი, სპორანგიუმი, რიზოიდები, კვერცხუჯრედი, სპორები, სპერმატოზოიდი, ზიგოტა.

მაგალითად, სპორები მნიფდება სპორანგიუმებში, რომლებიც გვიმრის ფოთლების ქვედა მხარეზეა მოთავსებული.

2. დაადგინეთ გვიმრის განვითარების სტადიების სწორი თანამიმდევრობა:

- ა) ზრდასრული მცენარე → პროთალიუმი → სპორები → ახალი მცენარე
- ბ) ზრდასრული მცენარე → სპორები → პროთალიუმი → ახალი მცენარე
- გ) პროთალიუმი → სპორები → ზრდასრული მცენარე → ახალი მცენარე

11. შვიტავი და ლიკოპოდიუმავი. გვიმრანაირავის მნიშვნელობა

სპოროვანი მცენარეების წარმომადგენლებია შვიტები და ლიკოპოდიუმები. მათი სპორები და ფოთლები სამკურნალო მიზნით გამოიყენება, მაგ., თირკმლის დაავადებისას, დამწვრობისას და ა. შ.

- რა საერთო ნიშნები აქვს გვიმრებს, შვიტებსა და ლიკოპოდიუმებს?

საქმიანება = ლაბორატორიული სამუშაო. შვიტის აგებულება

სამუშაოს მიზანი: შვიტის აგებულების შესწავლა.

მასალები და აღჭურვილობა: ლუპა, შვიტის ცოცხალი ან ჰერბარიუმის ეგზემპლარი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ შვიტის ცოცხალი ან ჰერბარიუმის ეგზემპლარი. 2. მოძებნეთ მცენარის ორგანოები და ჩაიხატეთ ისინი. 3. რით განსხვავდება ერთმანეთისგან შვიტებისა და ხავსების აგებულება?

შვიტები. შვიტა მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა. ძირითადად იზრდება ტენიან ნიადაგებზე, მდელოებზე, ტყეებსა და ჭაობებში. ყველაზე გავრცელებულია *მინდვრის შვიტა*. ნიადაგში მოთავსებულ მის გრძელ, დატოტვილ ფესურაზე წარმოიქმნება ორი სახის – *ზაფხულისა* და *გაზაფხულის* – *ყლორტები*. ზაფხულის ყლორტები მწვანეა, აქვს დატოტვილი, დანაწევრებული ღეროები. თითოეული მუხლიდან იზრდება ტოტები, რომლებზეც ქერცლიანი ფოთლებია მოთავსებული. ზაფხულის ყლორტებში ფოტოსინთეზის პროცესი მიმდინარეობს და ფესურაში სამარაგო საკვები ნივთიერებები გროვდება. ზაფხულის ყლორტების კვდომის შემდეგ ფესურა გამოიზამთრებს და გაზაფხულზე მისგან ნაბლისფერი ყლორტები ვითარდება. მათში ფოტოსინთეზი არ ხდება და ამიტომ ისინი ფესურაში დაგროვილი ნივთიერებებით იკვებება. ნაბლისფერი ყლორტების წვეროებზე წარმოიქმნება თავთავები, რომლებშიც სპორები მნიფდება. მომნიფებული სპორები ქარის საშუალებით ვრცელდება.

ნაბლისფერი გაზაფხულის ყლორტი მწვანე ზაფხულის ყლორტი



მინდვრის შვიტა

ლიკოპოდიუმები. მარადმწვანე მრავალწლოვანი მცენარეებია. ძირითადად გვხვდება წიწვოვან ტყეებში. ყველაზე გავრცელებულია *ქინძისთავისებრი ლიკოპოდიუმი*. მის გრძელ, მხოხავ ღეროზე წარმოიქმნება სწორმდგომი, ორთითა (ფინალის ტიპის) განტოტებული ყლორტები. მთელი ღერო დაფარულია ღია მწვანე ფერის პატარა ფოთლებით. ზაფხულობით ლიკოპოდიუმის სწორმდგომ ყლორტებზე წარმოიქმნება პატარა, მოყვითალო ფერის სპორები, რომლებიც ქარის საშუალებით ვრცელდება. ლიკოპოდიუმის ბევრი სახეობა გადაშენების პირასაა და ამიტომ დაცულია.

შვიტებისა და ლიკოპოდიუმების გამრავლება, გვიმრების მსგავსად, წყლის მონაწილეობით ხდება.

გვიმრანაირების მნიშვნელობა. გვიმრანაირების მკვდარი ნაშთებისგან დროთა განმავლობაში ქვანახშირი წარმოიქმნა. ქვანახშირი კარგი საწვავია. ამასთან, მისგან მიიღება კოქსი – აირი, რომელიც მეტალების გამოდნობის, ანილინის საღებავებისა და სუნამოების წარმოების დროს გამოიყენება. გარდა ამისა, ზოგიერთი გვიმრანაირი შესანიშნავ სამკურნალო საშუალებას წარმოადგენს. მაგალითად, გვიმრის ფესურა პარაზიტული ჭიებით დასნეულობის დროს გამოიყენება, ხოლო მინდვრის შვიტა – თირკმლის დაავადებების დროს. ეს უკანასკნელი სისხლის შემადეებელი კარგი საშუალებაა.



ქინძისთავისებრი ლიკოპოდიუმი

შეჯამებითი წყლის გამოყენება

აღნიშნეთ მცდარი მოსაზრებები: 1. მამრობით გვიმრას აქვს ფოთლები, ფესურა, ფესვები, რიზოიდები. 2. მინდვრის შვიტის სპორები გაზაფხულის ყლორტებზე წარმოიქმნება. 3. შვიტები ერთწლოვანი მცენარეებია 4. ქვანახშირის საბადოები უძველესი გვიმრების ნაშთებისგან წარმოიქმნა. 5. ხავსების, ლიკოპოდიუმების, შვიტებისა და გვიმრების სქესობრივი გამრავლების ძირითადი პირობა წყლის არსებობაა.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. იპოვეთ შესაბამისობა მცენარეთა ჯგუფსა და ცალკეულ მცენარეს შორის: 1. ულვა, 2. სფაგნუმი, 3. ქლამიდომონადა, 4. შვიტა, 5. მამრობითი გვიმრა, 6. ლიკოპოდიუმი, 7. გუგულის სელი, 8. სპიროგირა, 9. ლამინარია, 10. ქლორელა.

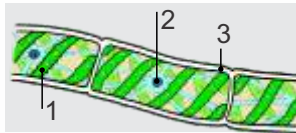
ა. გვიმრანაირები; ბ. ხავსები; გ. წყალმცენარეები.

2. შეიტანეთ ცხრილში იმ ტერმინებისა და ცნებების ნომრები, რომლებიც მცენარეთა ჯგუფს შეესაბამება: 1. ფესურა; 2. პროტონემა; 3. თალუსი; 4. სპორანგიუმი; 5. ზოოსპორა; 6. ქრომატოფორი; 7. კოლოფი; 8. შუქმგრძნობიარე თვალაკი; 9. სპორებიანი თავთავი.

წყალმცენარეები	ხავსები	გვიმრანაირები

შეაჯამეკელი დავალებები

1. რომელი წყალმცენარეა სურათზე გამოსახული? წყალმცენარის უჯრედის რომელი ნაწილებია ციფრებით აღნიშნული?



1	___
2	___
3	___

2. აღნიშნეთ მართებული მსჯელობა: 1) ხავსების უსქესო თაობა სქესიანი თაობისგან განცალკევებით ვითარდება. 2) სფაგნუმის ზრდასრულ მცენარეს რიზოიდები არ აქვს. 3) გვიმრის ნორჩი ფოთლების წვეროები სპირალისებურადაა დახვეული. 4. შვიტები ერთნაირი მცენარეებია. 5. მცენარეთა უმრავლესობა ჰეტეროტროფებია.

3. მიუთითეთ სპიროგირას, სფაგნუმისა და შვიტას საერთო ნიშნები: ა) რიზოიდების არსებობა; ბ) ფესვების არსებობა; გ) ლეროების არსებობა; დ) სპორებით გამრავლება; ე) თესლით გამრავლება.

4. ჩამოთვლილი ნიშნებიდან რომლებია დამახასიათებელი ზრდასრული ხავსებისა და გვიმრანაირებისათვის?

ხავსები

გვიმრანაირები

1) ნიადაგში რიზოიდებით მაგრდება; 2) ნიადაგში ფესურა აქვს; 3) სპორები კოლოფში წარმოიქმნება; 4) სპორები ფოთლების ქვედა მხარეზე მდებარე სპორანგიუმებში წარმოიქმნება; 5) სპორისგან ღივი ვითარდება; 6) ჭაობების გაჩენის მიზეზია; 7) განაყოფიერების შემდეგ ზიგოტისგან ვითარდება სპეციალური ორგანო – კოლოფი.

5. შეავსეთ ცხრილი

წყალმცენარეების მნიშვნელობა	
ბუნებაში	ადამიანის ცხოვრებაში

თავი 3

უმაღლესი თესლოვანი მცენარეები

12. განყოფილება – შიშველთესლოვანები

ფიჭვის ლათინური სახელწოდებაა „პინუს“, რაც კლდეს ნიშნავს. მართლაც, წინვოვანი მცენარე ფიჭვი ძალიან ძლიერი და ამტანი ხეა. მისი მძლავრი, გრძელი, დატოტვილი ფესვები ნიაღვრებს ნიადაგის გამორეცხვის საშუალებას არ აძლევს. ფიჭვი კარგად უძლებს ძლიერი ქარის შემოტევასაც.

- წინვოვანი ხეების კიდევ რა თავისებურებებს იცნობთ?

საქმეანობა – ლაბორატორიული სამუშაო. ფიჭვის წინვებისა და გირჩების აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ფიჭვის წინვებისა და გირჩის აგებულების თავისებურებების გაცნობა.

აღჭურვილობა: ფიჭვის წინვები და გირჩები, ლუპა, სახაზავი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ ფიჭვის წინვი და გირჩა. სახაზავით გაზომეთ წინვის სიგრძე, ყურადღება მიაქციეთ მის შეფერილობას. განსაზღვრეთ წინვის ფორმა. გაარკვიეთ, როგორ არის იგი ღეროზე მოთავსებული. 2. ყურადღება მიაქციეთ ფიჭვის გირჩების გარეგნულ მხარეს, ქერქლების განლაგებას. დაკვირვების შედეგები შეიტანეთ ცხრილში.



თავისებურებები	წინვი	გირჩა
ზომა		
შეფერილობა		
ფორმა		
ტოტზე განლაგება		

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: თქვენი აზრით, რით განსხვავდება ფიჭვი ტირიფის, მუხის ან ვაშლის ხისგან?

თესლოვანი მცენარეების საერთო ნიშნები. გვიმრანაირებისა და ხავსებისგან განსხვავებით თესლოვანი მცენარეები თესლებით მრავლდება. თესლის ჩანასახს საკვები ნივთიერებების მარაგი აქვს და თესლის კანით კარგად არის დაცული გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედებისგან. თესლოვან მცენარეებს მიეკუთვნება *ფარულთესლოვანები* და *შიშველთესლოვანები*.

შიშველთესლოვანები. სახეობათა უმრავლესობას ნემსისებრი ფოთლები – წინვები – აქვს, ნაწილს (კვიპაროზს, ტუიას) – ქერცლის სახის, ხოლო ზოგიერთს (გინკგოს) – ფირფიტის სახის. მათ ტოტებზე მოთავსებულია გირჩები, რომლებიც სახეცვლილ ყლორტებს წარმოადგენს. გირჩებში თესლი მნიფდება. ამ მცენარეებს შიშველთესლოვანებს იმიტომ უწოდებენ, რომ მათი თესლები გირჩების ქერქლების ზედაპირზე ღიად არის მოთავსებული. შიშველთესლოვანი მცენარეების წარმომადგენელია *ჩვეულებრივი (ეკროპული) ფიჭვი, ელდარის ფიჭვი, ნაძვი, ლარიქსი, ლვია, კვიპაროზი, ციმბირული ფიჭვი, სოჭი* და სხვ.

ეკროპული ფიჭვი გვალვამძლე მცენარეა. ხის მოკლე ყლორტებზე არსებული წინვები წყვილადაა განლაგებული და გარედან მკვრივი კანითაა დაფარული. კანში ბაგეების რაოდენობა დიდი არ არის, ამიტომ წინვები წყალს ეკონომიურად აორთქლებს. წინვები 2-3 წელიწადს ცოცხლობს,



ევროპული ფიჭვი



ჩვეულებრივი ნაძვი



ელდარის ფიჭვი

შემდეგ კი ყლორტებიდან ცვივა. ევროპული ფიჭვი სინათლის მოყვარული მცენარეა, შეუძლია გაიზარდოს ქვიშნარ, დაჭაობებულ, ნეშომპალით ღარიბ ნიდაგებზე. ფიჭვებს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა აქვს; ფესვები ღრმად არის გადგმული მიწაში.

ჩვეულებრივი ნაძვი ჩრდილის ამტანი და ტენის მოყვარული მცენარეა. მისი წიწვები უფრო მოკლეა, ვიდრე ფიჭვისა და 5-7 წელიწადს ცოცხლობს. ძირითადად ნაყოფიერ ნიადაგებზე იზრდება. ფესვები ღრმად არა აქვს გადგმული ნიადაგში. გვერდითი ფესვები ნიადაგის ზედა ფენაში იზრდება.

ელდარის ფიჭვი გვალვის ამტანი მცენარეა. ნიადაგის მიმართ ნაკლებად მომთხოვნია. ევროპული ფიჭვისგან განსხვავებით, უფრო დატოტვილია, წიწვები 2-3 ჯერ უფრო გრძელი აქვს. აზერბაიჯანში ფართოდ გამოიყენება ქურჩებისა და პარკების გასამწვანებლად.

სადღეისოდ ელდარის ფიჭვის, კავკასიური ფიჭვის, ურთხელის, ღვიის ზოგიერთი სახეობა „წითელ წიგნშია“ შეტანილი. ამ მცენარეების დაცვა და მათი რაოდენობის გაზრდა დიდ ყურადღებას მოითხოვს.

შეჯინილი წოდების გამოყენება

შეარჩიეთ მართებული მტკიცებები:

1. მხოლოდ შიშველთესლოვან მცენარეებს აქვს სახეცვლილი ყლორტი – გირჩა.
2. გვიმრანაირები უფრო მაღალორგანიზებული მცენარეებია, ვიდრე შიშველთესლოვანები.
3. ფიჭვის წიწვები 1 წელიწადს ცოცხლობს.
4. ნაძვის ტყეები დაბურულია, ფიჭვისა – ნათელი.
5. შიშველთესლოვანი მცენარეების ნაყოფს გირჩას უწოდებენ.
6. ელდარის ფიჭვი ნიადაგის მიმართ მეტისმეტად მომთხოვნია.

შეამოწმეთ თქვენი წოდვა

1. შეავსეთ ცხრილი

შესადარებელი ნიშნები	ფიჭვი	ნაძვი
1. სინათლის მიმართ დამოკიდებულება		
2. ნიადაგისა და ტენის მიმართ მომთხოვნელობა		
3. წიწვების სიცოცხლის ხანგრძლივობა		

2. ამოირჩიეთ 3 სწორი პასუხი: რა ახასიათებს შიშველთესლოვან მცენარეებს?

ა) მრავლდება თესლებით; ბ) აქვს გირჩები; გ) უმრავლესობას მაგარი, ნემსისებრი ფოთლები აქვს; დ) უმრავლესობას ყუნწიანი ფოთლის ფირფიტები აქვს.

13. შიშველთესლოვანების გამრავლება. მათი მნიშვნელობა

გაზაფხულის წვიმის შემდეგ ფიჭვებით გარშემორტყმულ სკოლის ეზოში მოსწავლეებმა თავისდა გასაკვირად აღმოაჩინეს, რომ გუბები თხელი, მოყვითალო ფხვნილით იყო დაფარული. „გოგირდის“ წვიმა ხომ არ მოვიდა?“ – იკითხა ერთ-ერთმა მოსწავლემ. მაგრამ ამ კითხვაზე პასუხი არავის ჰქონდა.

- როგორ ფიქრობთ, საიდან გაჩნდა ეს „მტვერი“?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათები. მათზე ნაჩვენებია ფიჭვისა და ნაძვის მდედრობითი გირჩები (1), გირჩების ქერქლები (2) და მცენარეთა თესლები (3). შეადარეთ ერთმანეთს ამ მცენარეების გირჩები. თქვენი აზრით, როგორ ვრცელდება მათი თესლები? გავრცელების რა საშუალებები აქვს ამ მცენარეთა თესლებს?

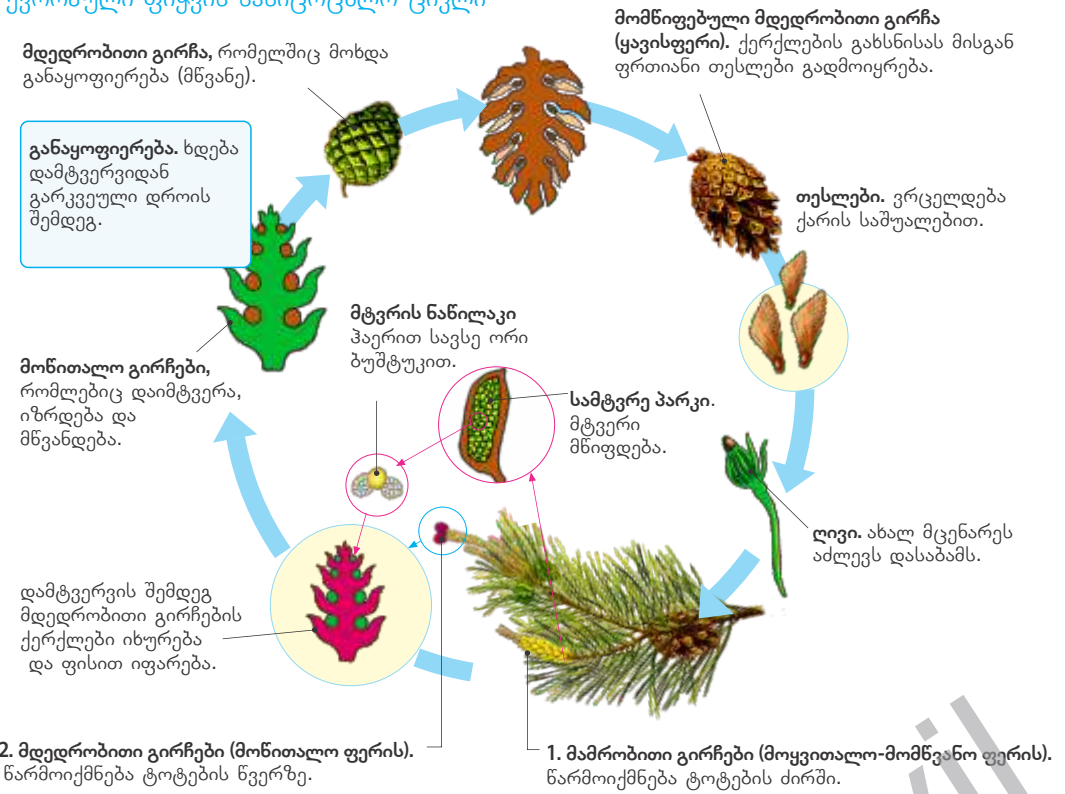


შიშველთესლოვანების გამრავლება. შიშველთესლოვანების, მაგ., ვეროპული ფიჭვის, გამრავლება ასე ხდება: გაზაფხულზე ფიჭვის, ერთსახლიანი მცენარის, ნორჩ ყლორტებზე ორი სახის გირჩა მნიშვნეობა: მდედრობითი და მამრობითი. მდედრობითი გირჩის თითოეულ ქერქელზე ორ-ორი თესლკვირტი ვითარდება, მამრობითი გირჩის ქერქლებზე კი – ორ-ორი სამტვერე შარკი. მამრობით გირჩებზე მომნიშვნეული მტვერი ქარს მდედრობითი გირჩის თესლკვირტზე გადააქვს. დამტვერვის შემდეგ მონითალო გირჩების ქერქლები იხურება. გარკვეული დროის შემდეგ ხდება განაყოფიერება. განაყოფიერებაში მხოლოდ ერთი სპერმია და ერთი კვერცხუჯრედი მონაწილეობს. ნარმოიქმნება ზიგოტა, რომლისგანაც ვითარდება ჩანასახი. მომნიშვნეობისას გირჩები მოყავისფრო შეფერილობას იღებს. მომნიშვნეობის ქერქლები იხსნება და იქიდან აპკისებრი ფრთების მქონე თესლები გადმოიყრება. ისინი ქარით ვრცელდება, ხელსაყრელ პირობებში ლივდება და ახალ მცენარეს აძლევს დასაბამს.

შიშველთესლოვანების მნიშვნელობა. შიშველთესლოვანები, ისევე, როგორც სხვა მცენარეები, ნარმოქმნის ორგანულ ნივთიერებებს, შთანთქავს ნახშირორჟანგს და გამოყოფს ოქსიგენს. გარდა ამისა, ისინი ჰაერს ოზონით ამდიდრებს და გამოყოფს განსაკუთრებულ ნივთიერებებს – ფიტონციდებს, რომლებიც ბაქტერიებს ხოცავს. იმის გამო, რომ შიშველთესლოვანი მცენარეების უმრავლესობას ფესვთა სისტემა კარგად აქვს განვითარებული, მათ ფართოდ იყენებენ ნიადაგის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად. შიშველთესლოვანი მცენარეები საშენ მასალად გამოიყენება. ქიმიური დამუშავების

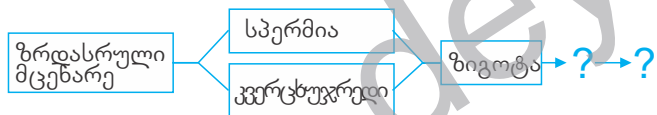
გზით მათგან ხელოვნურ აბრეშუმსა და ქალაქს იღებენ. გარდა ამისა, შიშველთესლოვანი მცენარეებისაგან იღებენ სკიპიდარს, კანიფოლს, სხვადასხვა ვიტამინს, ხოლო ციმბირული ფიჭვის თესლისგან – ზეთს.

ევროპული ფიჭვის სასიცოცხლო ციკლი



შეჯინილი ცოლის გააყოფება

დაასრულეთ ევროპული ფიჭვის სასიცოცხლო ციკლის სქემა.



შეაჩვენეთ თქვენი ცოლა

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1) ევროპული ფიჭვის ყლორტებზე ვითარდება მდედრობითი გირჩის ორი/სამი ტიპი. 2) მტვერი წარმოიქმნება მდედრობით/მამრობით გირჩეში. 3) მონითალო გირჩები მდედრობითია/მამრობითია. 4) მდედრობით/მამრობით გირჩეში წარმოიქმნება თესლკვირტი. 5) სპერმიით კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემდეგ წარმოიქმნება ზიგოტა/გამეტა.

2. უპასუხეთ კითხვებს: ა) ადამიანებს, რომლებმაც ფილტვების დაავადება გადაიტანეს, ურჩევნია, დაისვენონ ისეთ სანატორიუმებში, რომლებიც ფიჭვნართან ახლოს მდებარეობს. რაში გამოიხატება ფიჭვნარის ჰაერის სამკურნალო მნიშვნელობა? ბ) ფიჭვებს, რომლებიც ტყეში იზრდება, ქვედა ტოტები უხმება, ნაძვები კი სიცოცხლის ბოლომდე ინარჩუნებს ამ ტოტებს. რა არის ამის მიზეზი?

14. განყოფილება – ფარულთესლოვანები. კლასი – ორლებნიანები

ხეხილი ყოველ გაზაფხულზე ყვავის. მცენარე აგავა კი სიცოცხლეში მხოლოდ ერთხელ ყვავის.

- რა საერთო ნიშანი აქვს ამ მცენარეებს?

ფარულთესლოვანი მცენარეების საერთო ნიშნები. დედამინაზე ფარულთესლოვანი მცენარეების დაახლოებით 300 ათასი სახეობაა. ხშირად მათ ყვავილოვან მცენარეებს უწოდებენ, რადგან მათ გამრავლების სპეციალური ორგანო – ყვავილი – აქვთ. ფარულთესლოვანი მცენარეები სხვადასხვაგვარ პირობებში ბინადრობს, თითქმის ყველგან. ფარულთესლოვანებიდან ზოგი ხეა, ზოგი – ბუჩქოვანი მცენარე, ზოგი კი – ბალახოვანი. ფარულთესლოვანების თესლკვირტი ნასკვის შიგნით მდებარეობს. ბუტკოს ნასკვისაგან ვითარდება ნაყოფი, განაყოფიერებული თესლკვირტისაგან კი – თესლი. ამ მცენარეებს „ფარულთესლოვანებს“ უწოდებენ, რადგან, შიშველთესლოვანებისაგან განსხვავებით, მათი თესლი გარედან ნაყოფსაფარით არის დაცული. ჩვეულებრივ, ფარულთესლოვან მცენარეებში ორმაგი განაყოფიერება ხდება.

ფარულთესლოვანები ორ კლასად – ორლებნიანებად და ერთლებნიანებად – იყოფა.

საშემოსწავლო – ლაბორატორიული სამუშაო. ორლებნიანების საერთო ნიშნები

სამუშაოს მიზანი: ორლებნიანი მცენარეების აგებულების თავისებურებების შესწავლა ბარდის მაგალითზე.

მასალები და აღჭურვილობა: მცენარის ჰერბარიუმის ეგზემპლარი, დასპირტული ყვავილი და ბარდის დამბალი თესლი, საპრეპარაციო ნემსები.

მუშაობის მსვლელობა:

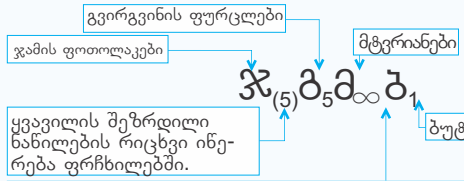
1. დაათვალიერეთ ბარდის ჰერბარიუმის ეგზემპლარი.
2. განსაზღვრეთ ფესვთა სისტემისა და ფოთლის ფირფიტის დაძარღვის ტიპი.
3. განსაზღვრეთ, რა ნაწილებისაგან შედგება ბარდის ყვავილი.
4. დამბალი თესლის ლებნების რაოდენობის მიხედვით განსაზღვრეთ, რომელ კლასს მიეკუთვნება ბარდა.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა ნიშნების მიხედვით შეგვიძლია განვსაზღვროთ, რომელ კლასს მიეკუთვნება ბარდა?

კლასი – ორლებნიანი მცენარეები. ძირითადი მიზეზი, რის გამოც ამ მცენარეებს ორლებნიანებს უწოდებენ, არის ის, რომ მათი თესლის ჩანასახი ორ ლებანს შეიცავს. ორლებნიან მცენარეებს, ჩვეულებრივ, მთავარლერძიანი ფესვთა სისტემა აქვს. მათ მარტივ და რთულ ფოთლებს ბადისებრი დაძარღვა ახასიათებს. ორლებნიანი მცენარეების უმრავლესობის ღერო კამბიუმის ხარჯზე სისქეში იზრდება. ჯამის ფოთოლაკების, გვირგვინის ფურცლებისა და ყვავილის მტვრიანების რიცხვი 4-ის ან 5-ის ჯერადია.

ყვავილის ფორმულა. ერთ-ერთი ნიშანი, რომლის მიხედვითაც მცენარეს ამა თუ იმ ოჯახს აკუთვნებენ, არის მისი ყვავილის აგებულება. ამასთან, ბოტანიკაში იყენებენ ყვავილების ფორმულებს, რომლებიც პირობით აღნიშვნებს შეიცავს.

ალუბლის ყვავილის ფორმულა



ყვავილის შეზრდილი ნაწილების რიცხვი იწერება ფრჩხილებში.

ალუბლის ყვავილის ფორმულა $\text{♂}_{(5)} \text{♀}_{5} \text{♂♂}_{1}$ ნიშნავს, რომ მას ჯამის ხუთი შეზრდილი ფოთოლაკი, გვირგვინის ხუთი ფურცელი, ბევრი მტვრიანა და ერთი ბუტკო აქვს.

თუ ყვავილის ნაწილების რიცხვი 12-ზე მეტია, მაშინ გამოიყენება უსასრულობის ნიშანი ∞

შეკენილი ცოფის გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა.

- | | |
|----------------------|---|
| ა) შიშველთესლოვანები | 1. ყვავილებს არ წარმოქმნის. 2. დამტვერვა ხდება ცხოველებით, ქარით, წყლით, თვითდამტვერვით. 3. ყვავილში ორმაგი განაყოფიერება ხდება. 4. ნაყოფი არ ვითარდება. 5. თესლი დაცულია ნაყოფსაფარით. 6. დამტვერვა ხდება მხოლოდ ქარის საშუალებით. |
| ბ) ფარულთესლოვანები | |

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. გაითვალისწინეთ ორლებნიანი და ერთლებნიანი კლასის მცენარეებისთვის დამახასიათებელი ნიშნები და გაანალიზეთ სურათების ნომრები ცხრილის შესაბამის გრაფებში.



ნიშნები	ერთლებნიანები	ორლებნიანები
ლებნების რაოდენობა		
?		

2. აღწერილობის მიხედვით შეადგინეთ ყვავილების ფორმულები.
- ა) ჯამის 5 შეზრდილი ფოთოლაკი, გვირგვინის 5 ფურცელი, 10 მტვრიანა, 1 ბუტკო.
 - ბ) ჯამის 5 შეზრდილი ფოთოლაკი, გვირგვინის 5 შეზრდილი ფურცელი, 5 მტვრიანა, 1 ბუტკო.
 - გ) ჯამის 5 ფოთოლაკი, გვირგვინის 5 ფურცელი, ბევრი მტვრიანა და ბუტკო.

15. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – ჯვაროსნები და ვარდისებრნი

ევროპაში თვის ბოლოკის გამოჩენა ცნობილი იტალიელი მოგზაურის მარკო პოლოს დამსახურებაა, რომელმაც, ჩინეთში მოგზაურობიდან დაბრუნებისას, ამ მცენარის თესლი ჩამოიტანა. ეს მოხდა მე-13 საუკუნის ბოლოს. მოგვიანებით გამოიჩინა, რომ თვის ბოლოკი კომბოსტოს, ბოლოკისა და მდოგვის „ნათესავია“.

- როგორ ფიქრობთ, რა ნიშნებით დაადგინეს მეცნიერებმა ამ მცენარეების „ნათესაური“ კავშირი?

სამუშაო

აღწერეთ (ა) და (ბ) მცენარეების ყვავილი და ნაყოფი მოცემული გეგმით:

ყვავილი: 1. გვირგვინის ფურცლების რიცხვი. 2. ბუტკოების რიცხვი. 3. მტვრიანების რიცხვი.

ნაყოფი: 1. ნაყოფის სახელწოდება. 2. თესლების მდებარეობა და რაოდენობა. რით განსხვავდება ა) და ბ) მცენარეების ყვავილი და ნაყოფი ერთმანეთისგან?



ოჯახი – ჯვაროსნები. ოჯახი მოიცავს დაახლოებით 3 ათას სახეობას, რომელთა უმრავლესობა ბალახოვანი მცენარეა. ამ ოჯახის ზოგიერთ წარმომადგენელს ძირითადი ფესვი უმსხვილდება და ძირხვენას წარმოქმნის. ფოთლების განლაგება (განწყობა) მორიგეობითია.

ყვავილის აგებულება. ყვავილები შეკრებილია ყვავილედად, რომელსაც მარტივ მტევანს უწოდებენ. ჯამის ფოთოლაკებისა და გვირგვინის ფურცლების რაოდენობა 4-ის ტოლია. გვირგვინის ფურცლებს ჯვრის ფორმა აქვს. 6 მტვრიანიდან 4 გრძელია და 2 – მოკლე. ნექტრის შემცველი არომატული ყვავილები მწერების საშუალებით იმტვერება. უმრავლესობის ნაყოფი *ჭოტია* ან *ჭოტაკი*.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები. ჯვაროსანთა ოჯახის *კულტურული წარმომადგენლები*: თეთრთავა კომბოსტო, ყვავილოვანი და ბრიუსელის კომბოსტო, კომბოსტო კოლრაბი, კრეს-სალათა, თვის ბოლოკი და სხვ. ამ ოჯახის *ველური წარმომადგენლები*: ველური კომბოსტო, შალგი, მინდვრის მდოგვი, ჩიტყველა, წინმატურა, ბოლოკურა და სხვ.

ჯვაროსანთა ოჯახის მნიშვნელობა. ამ ოჯახის ისეთი წარმომადგენლები, როგორებიცაა: თეთრთავა კომბოსტო, ყვავილოვანი კომბოსტო, თვის ბოლოკი და ა. შ., საკვებად გამოიყენება. ზოგიერთ წარმომადგენელს სამკურნალო თვისებებიც ახასიათებს, მაგ., წინმატურას ფოთლები დიდი რაოდენობით C ვიტამინს შეიცავს, აქვს სისხლის შემადგედებელი თვისება. თეთრი ბოლოკი გამოიყენება სასუნთქი გზების დაავადებების შემთხვევაში. ამ ჯგუფის წარმომადგენელი ლეკკოიონი, თავისი სილამაზისა და სასიამოვნო სუნის გამო, დეკორატიულ მცენარედ ითვლება.

ოჯახი – ვარდისებრნი. ოჯახში გაერთიანებულია დაახლოებით 3 ათასი სახეობა. ამ ოჯახის წარმომადგენლებიდან ზოგი ხეა, ზოგი – ბუჩქოვანი მცენარე, ზოგი კი – ბალახოვანი. ფოთლები მარტივია ან რთული.

ყვავილის აგებულება. ამ ოჯახის წარმომადგენლებს ყვავილი შეიძლება მარტოული ჰქონდეს ან ყვავილედად შეკრებილი. ჯამის ფოთოლაკებისა და გვირგვინის ფურცლების რიცხვი, ჩვეულებრივ, 5-ის ტოლია. ამ ოჯახის სხვადასხვა მცენარის ყვავილები სხვადასხვა ფერისაა. მტვრიანები ბევრია. ვაშლის, ალუბლისა და ბლის ყვავილებს თითო ბუტკო აქვს, ასკილსა და მარწყვს კი – ბევრი. დამტვერვა ძირითადად მწერებით ხდება.

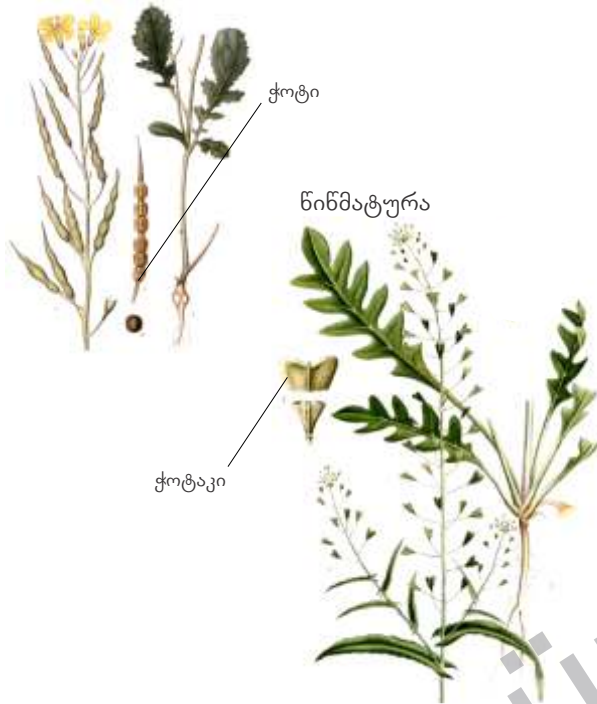
ნაყოფი. ვარდისებრთა ოჯახის წარმომადგენლების ნაყოფი კურკიანა, კაკლუჭა ან სხვა სახისაა. ზოგიერთს, მაგ., ვაშლისა და კომმის ხეს, ცრუ ნაყოფი აქვს.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები. ხეხილის უმრავლესობა ვარდისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. ვარდებსა და ჩიტავაშლას დეკორატიულ მცენარეებად იყენებენ. ამ ოჯახის ველური წარმომადგენლებია ისეთი ბალახოვანი მცენარეები, როგორებიცაა: *მარმუჭი*, *მარწყვა-ბალახა*, *ნივგზისძირა* და სხვ.

ჯვაროსნები

ყვავილის ფორმულა $\text{X}_4 \text{B}_4 \text{M}_{4+2} \text{P}_1$

ბოლოკურა



ვარდისებრნი

ყვავილის ფორმულაა

$\text{X}_5 \text{B}_5 \text{M}_{5+0} \text{P}_1$ ან $\text{X}_5 \text{B}_5 \text{M}_{5+0} \text{P}_{0+0}$

ალუბალი

კურკიანა

ასკილი

ასკილის ცრუ ნაყოფი



შეჯინილი წოდების გამოყენება

ჩაწერეთ ჯვაროსანთა და ვარდისებრთა ოჯახის მცენარეების დამახასიათებელი ნიშნების ნომრები ცხრილის შესაბამის სვეტებში. 1. ყვავილსაფარი ოთხი ჯამის ფოთოლაკისა და ოთხი გვირგვინის ფურცლისგან შედგება. 2. ყვავილში ერთი ან ბევრი ბუტკოა. 3. ყვავილში ბევრი მტვრიანაა. 4. ნაყოფი ჭოტია ან ჭოტაკი. 5. ყვავილის გვირგვინი ხუთი ერთნაირი ფორმის თავისუფალი ფურცლისგან შედგება. 6. ჯამი ხუთი თავისუფალი ფოთოლაკისგან შედგება.

ჯვაროსნები	ვარდისებრნი
------------	-------------

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და ინფორმაციის დამატებითი წყაროები, მოაგროვეთ ინფორმაცია აღნიშნული ოჯახის წარმომადგენლების შესახებ და შეიტანეთ ის ცხრილის შესაბამის გრაფებში.

ოჯახი	დეკორატიული მცენარეები	საკვებად ვარგისი მცენარეები	სამკურნალო მცენარეები
ჯვაროსნები			
ვარდისებრნი			

2. ვარდისებრთა ოჯახის რომელი დეკორატიული მცენარეები შეიძლება გამოიყენონ საკლასო ოთახის (ბინის, ბაღის, სკვერის და ა. შ.) გასალამაზებლად? როგორ? თქვენი წინადადებები შესაბამისი გეგმის ან სურათის სახით წარმოადგინეთ.

16. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – პარკოსნები და ძალყურძენასებრნი

ამ ოჯახების წარმომადგენლებს მსოფლიოს ყველა სამზარეულოში იყენებენ როგორც სალათების, ისე პირველი და მეორე თავი კერძების მოსამზადებლად. ერთ-ერთი მათგანის ნაყოფს „მცენარეულ“ ხორცს უწოდებენ, რადგან იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს, ხოლო მეორე ოჯახის წარმომადგენელს – „მეორე პურს“, რადგან იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს სახამებელს.

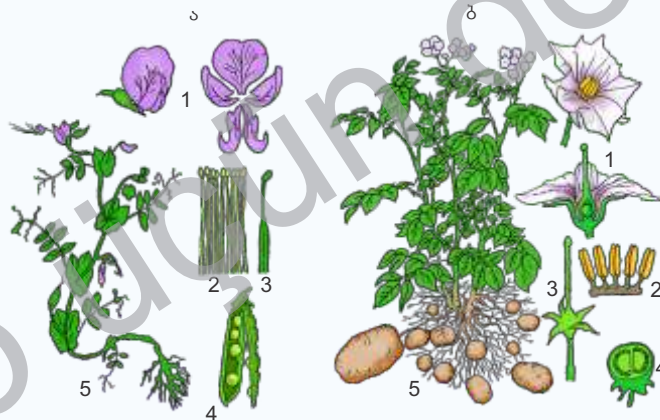
- როგორ ფიქრობთ, რომელ მცენარეებზეა ლაპარაკი?

სახშიანება

1. გადაიტანეთ ცხრილი რვეულში. ცხრილის შესაბამის გრაფებში შეიტანეთ ა და ბ მცენარეების ყვავილებისა და ნაყოფების თავისებურებები.

მცენარის სახელწოდება	ყვავილი			ნაყოფი	
	გვირგვინის ფურცლების რიცხვი	ბუტკოების რიცხვი	მტვრიანების რიცხვი	ნაყოფის სახელწოდება	თესლების მდებარეობა

2. განსაზღვრეთ სურათზე ნომრებით აღნიშნული მცენარეების ორგანოებისა და ორგანოთა შემადგენელი ნაწილების სახელები.



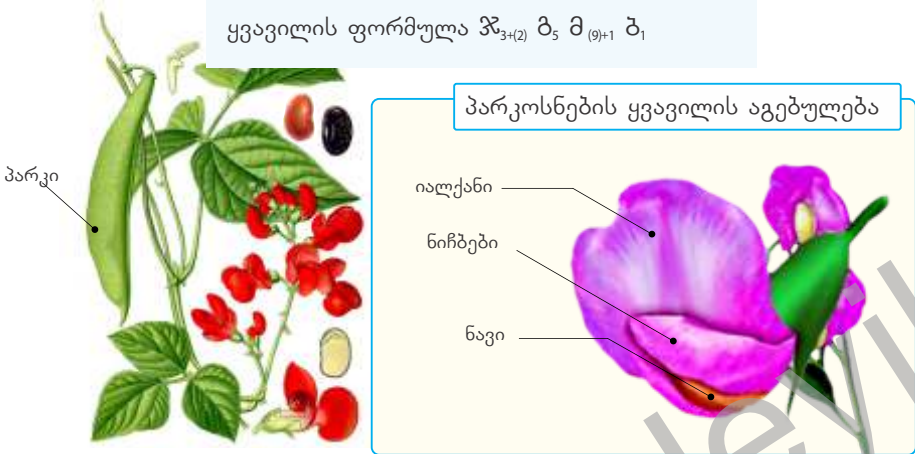
ოჯახი – პარკოსნები (ფარვანასებრნი). ეს ოჯახი დაახლოებით 17 ათას სახეობას ითვლის, რომელთა უმრავლესობა ერთნალოვანი ან მრავალნალოვანი ბალახოვანი მცენარეა. თუმცა გვხვდება ხეებიცა და ბუჩქებიც. ზოგიერთ მათგანს ფესვებზე კოჟრები აქვს. ისინი ატმოსფერული ჰაერიდან აზოტის მშთანთქმელი და მცენარესთან სიმბიოზურ დამოკიდებულებაში მცხოვრები ბაქტერიებისაგანაა წარმოქმნილი. ამის გამო პარკოსანი მცენარეების ყველა ორგანო მდიდარია აზოტმემცველი ნივთიერებებით, განსაკუთრებით – ცილებით.

ყვავილის აგებულება. ყვავილები მარტოული აქვს ან ყვავილედად (მტევნად ან თავთავად) შეკრებილი. უმრავლესობის ყვავილი ფარვანას ნააგავს, ამიტომ ზოგჯერ ამ ოჯახს *ფარვანასებრთა* ოჯახსაც ეძახიან.

ყვავილის ჯამი 5 შეზრდილი ჯამის ფოთოლაკისგან შედგება, გვირგვინი კი – 5 ფურცლისგან. ფარვანის მსგავს ყვავილში ზედა დიდ ფურცელს „იალქანს“ უწოდებენ, 2 გვირგვინითა ფურცელს – „ნიჩბებს“, ხოლო 2 ქვედა ფურცელს – „ნავს“. უმრავლეს შემთხვევაში „ნავში“ 10 მტვრიანიდან 9 შეზრდილია, ერთი კი – თავისუფალი. ისეთი მცენარეები, როგორებიცაა აკაცია და სამყურა, მწერების მეშვეობით ჯვარედინად იმტვერება, ხოლო ბარდა, ლობიო და ხანჭკოლა თვითმტვერია მცენარეებია. ამ ოჯახის წარმომადგენელთა ნაყოფი *პარკია*.

ოჯახი – პარკოსნები

ყვავილის ფორმულა $\text{K}_{3+(2)} \text{C}_5 \text{M}_{(9)+1} \text{P}_1$



კულტურული და ველური წარმომადგენლები. პარკოსანთა ოჯახის კულტურული წარმომადგენლებია: *ლობიო, ბარდა, ოსპი, არაქისი, სოია* და სხვ. ამ ოჯახის ველური წარმომადგენლებია: *ძიძი, წითელი სამყურა* და სხვ.

ოჯახი – ძალყურძენასებრნი. ოჯახში გაერთიანებულია 2500-მდე სახეობა, უფრო სწორად, ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეები. მათი ღერო და ფოთლები დაძარღვულია ჯირკვლოვანი ბოჭკოებით, რომლებიც სპეციფიკური სუნის მქონე ნივთიერებას გამოყოფს.

ყვავილის აგებულება. ძირითადად მარტოული ყვავილი აქვს, ზოგჯერ მტევნის ან საგველას ტიპის ყვავილედი. ყვავილის ჯამი ხუთი შეზრდილი ჯამის ფოთოლაკისგან შედგება, ყვავილის გვირგვინი ხუთი შეზრდილი ფურცლისგან არის წარმოქმნილი. აქვს ხუთი მტვრიანა და ერთი ბუტკო. მტვრიანას ძაფები გვირგვინის ფურცლებთანაა შეზრდილი. იმტვერება თვითდამტვერვით ან ჯვარედინი დამტვერვით მწერების მეშვეობით. პომიდურის, ბადრიჯნისა და წიწაკის ნაყოფი *კენკრაა*, ხოლო თამბაქოს, წეკოს, პეტუნისა და ლენცოფისა – *კოლოფი*.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები. ამ ოჯახის კულტურული მცენარეებია: კარტოფილი, პომიდორი, წინაკა, ბადრიჯანი და სხვ. ველურ წარმომადგენლებს მიეკუთვნება: ძაღლყურძენა, ლენცოფა, ბელადონა, ლემა და სხვ.

ძაღლყურძენასებრთა ოჯახის მცენარეთა ღეროში შეიძლება დაგროვდეს ალკალოიდები – შხამიანი ნივთიერებები, რომლებიც ადამიანებისა და ცხოველების მიძიმე მონამვლას იწვევს. ალკალოიდები სამკურნალო პრეპარატების დასამზადებლად გამოიყენება.

ოჯახი – ძაღლყურძენასებრნი

ყვავილის ფორმულა $\text{W}_{(5)} \text{B}_{(5)} \text{M}_{(5)} \text{B}_1$

ჩვეულებრივი კარტოფილი



ჩვეულებრივი ლემა



შეჯინილი წოდების გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ა. პარკოსნები
- ბ. ძაღლყურძენასებრნი

1. ზოგიერთის ნაყოფი შხამიანია.
2. ნაყოფი კენკრას ან კოლოფი.
3. ყვავილს აქვს ერთი ბუტკო და ათი მტვრიანა.
4. ყვავილის გვირგვინი ფარვანას წააგავს, შედგება ხუთი სხვადასხვანაირი გვირგვინის ფურცლისგან.
5. მცენარეთა ფესვებზე ცხოვრობს ბაქტერიები, რომლებიც კოჟრებს ქმნის და ჰაერიდან აზოტის შთანთქმას შეუძლია.
6. ყვავილის გვირგვინის ყველა ფურცელი შეზრდილია.

შეამოწმეთ თქვენი წოდება

1. გაასწორეთ შეცდომები წინადადებებში: ა) ზოგიერთი ჯვაროსანი მცენარის ნაყოფი შხამიანია. ბ) პარკოსნებს მიეკუთვნება სამყურა, ბარდა და თვის ბოლოკი. გ) კომბოსტო ძაღლყურძენასებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. დ) პარკოსნების ოჯახის მცენარეთა ყვავილში ხუთი მტვრიანაა. ე) ძაღლყურძენასებრთა ოჯახის მცენარეების გვირგვინი ხუთი ფურცლისგან შედგება.

2. რომელი მცენარეა „ზედმეტი“ თითოეულ ჯგუფში? თქვენი არჩევანი დაასაბუთეთ.

- ა) ყვავილოვანი კომბოსტო, კარტოფილი, თვის ბოლოკი, ბოლოკი;
- ბ) პომიდორი, ბადრიჯანი, წინაკა, კრეს-სალათა;
- გ) ლენცოფა, თამბაქო, აკაცია, ლემა.

17. კლასი – ორლებნიანები. ოჯახი – რთულყვავილოვანი

როდესაც XV საუკუნეში ესპანელები ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ სანაპიროზე გადასდნენ, მინდვრებზე არაჩვეულებრივი ოქროსფერი ყვავილები დაინახეს. ესპანელებმა, რომლებმაც ათასობით კილომეტრი გაიარეს ოქროს ძებნაში, ჩათვალეს, რომ ოქროსფერი ყვავილები ოქროთი მდიდარ ნიადაგზე იზრდებოდა და მიწის თხრა დაიწყეს. სინამდვილეში კი ეს არაჩვეულებრივი ოქროსფერყვავილებიანი მცენარეები დღეს ყოველი ჩვენგანისთვის კარგად ნაცნობი მზესუმზირები იყო.

- რომელი მცენარის ყვავილები ჰგავს მზესუმზირებს?

საქმიანობა

მოძებნეთ მცენარეები, რომლებიც თქვენთვის ნაცნობ ოჯახებს მიეკუთვნება. ჩამოთვალეთ ეს ოჯახები და მათი დამახასიათებელი ნიშნები.



ბაბუნვერა



გარგარი



ვირისტერვა



გვირილა



თამბაკო



ასტრა



ბარდა



კომბოსკო

ვიმსჯელოთ შედეგებზე:
ჩამოთვალეთ მცენარეები, რომელთა ოჯახების ამოცნობა ვერ მოახერხეთ. რა საერთო ნიშნები აქვს ამ მცენარეებს?

ოჯახი – რთულყვავილოვანი. ოჯახში შედის დაახლოებით 25 ათასი სახეობა, ძირითადად, ბალახოვანი მცენარეები. ამ სახეობათა უმრავლესობა შემოდგომის ბოლომდე ყვავის.

ყვავილის აგებულება. ყვავილები შეკრებილია კალათა ყვავილედად. ყვავილებს, რომლებიც კალათას ქმნის, ზოგჯერ ჯამის ფოთოლაკები არ აქვს ან ისინი ბენვებისგან ქოჩორს ქმნის. სამტვრევებთან შეზრდილი ხუთი მტვრიანა ნარმოქმნის მილს, რომელშიც ბუტკოს სვეტია მოთავსებული. აქვს ერთი ბუტკო, ორფრთიანი დინგით. რთულყვავილოვანთა კალათა სხვადასხვა ტიპის ყვავილებისგანაც შეიძლება შედგებოდეს. ნაყოფი *თესლურაა*. ამ ოჯახის ბევრი მცენარის თესლურა ნაყოფს ფრთისებრი გამოწარმანები აქვს, რომელთა საშუალებითაც ქარით იოლად ვრცელდება.

ოჯახი – რთულყვავილოვანი

მილისებრი და ენაკისებრი ყვავილის ფორმულა W_0 $\text{M}_{(5)}$ $\text{M}_{(5)}$ T_1

 <p>ენაკისებრი ყვავილი</p> <p>ბაბუნაწვერა. კალათაში ენაკისებრი ყვავილებია</p>	 <p>მილისებრი ყვავილი</p> <p>ნარი. კალათაში მილისებრი ყვავილებია</p>	 <p>ძაბრისებრი ყვავილი</p> <p>ლილილო. კალათაში მილისებრი და ცრუძაბრისებრი ყვავილებია</p>	 <p>ცრუნენაკისებრი ყვავილი</p> <p>მზესუმზირა. კალათაში მილისებრი და ცრუნენაკისებრი ყვავილებია</p>
---	--	--	--

მილისებრი და ენაკისებრი ყვავილების (ბაბუნაწვერა) დამტვრვის შემდეგ ნასკვისგან ნაყოფი ვითარდება.

ცრუნენაკისებრ და ცრუძაბრისებრ ყვავილებს არ აქვს ბუტკო და მტვრიანები. ისინი მხოლოდ მწერების მისაზიდ როლს ასრულებს და თესლს არ წარმოქმნის.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები. ამ ოჯახის კულტურულ წარმომადგენლებს მიეკუთვნება: *მზესუმზირა, მინაწავლა, ასტრა, გეორგინი* და სხვ. ველურ წარმომადგენლებს – *ბაბუნაწვერა, ლილილო, გვირილა, ვირისტერფა* და სხვ.

მზესუმზირას თესლისგან მიღებული ზეთი გამოიყენება არა მარტო საკვებად, არამედ მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში. რთულყვავილოვანთა ისეთი წარმომადგენლები, როგორებიცაა: *გვირილა, ორკბილა, კულმუხო, სამკურნალო მცენარეებად ითვლება.*

გეორგინი, ასტრა, ქრიზანთემა დეკორატიული მცენარეებია.

შეჯინილი ცოდვის გამოყენება

ამოარჩიეთ რთულყვავილონთა ოჯახისთვის დამახასიათებელი თავისებურებები:

1. სახეობების სიმრავლე	17 000; 3 000; 3 200; 25 000
2. ყვავილის აგებულება:	
ა) ჯამის ფოთოლაკების რაოდენობა	4 შეზრდილი; 5 შეზრდილი; 5 თავისუფალი; ჯამი განუვითარებელია და წარმოდგენილია ქოჩრით;
ბ) გვირგვინი	5 თავისუფალი ფურცელი; 4 თავისუფალი ფურცელი; 4 მილისებურად შეზრდილი ფურცელი
გ) მტვრიანები	6; 5; ∞
დ) ბუტკო	1; ∞
3. ნაყოფი	პარკი; კენკრა; კოლოფი; თესლურა; ქოტი
4. ყვავილენი	მტევანი; კალათა; მარტოული ყვავილები

შეამოწმეთ თქვენი ცოდვა

- მოცემული ჩამონათვლიდან ამოარჩიეთ მცენარეები, რომლებიც რთულყვავილოვანთა ოჯახს მიეკუთვნება. მდოგვი, მზესუმზირა, ასკილი, კარტოფილი, ბარდა, სამყურა, ღიღილო, ბაბუნავერა, პეტუნია, თალგამი, აკაცია, მარწყვი, ყოლო, ცერცვეკალა, ლენცოფა, ალუბალი, ვირისტერფა.
- გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და სხვა დამატებითი ინფორმაციის წყაროები, შეაგროვეთ ინფორმაცია რთულყვავილოვანთა ოჯახის წარმომადგენლების შესახებ და შეიტანეთ მათი სახელწოდებები ცხრილის შესაბამის გრაფებში:

დეკორატიული მცენარეები	საკვები მცენარეები	სამკურნალო მცენარეები

18. კლასი ერთლებნიანები. ოჯახი – მარცვლოვანი და შროშანისებრი

ძველ მესოპოტამიაში, საბერძნეთში, ეგვიპტესა და ბაბილონში ხორბალი ადამიანთა ერთ-ერთ უმთავრეს მონაპოვრად ითვლებოდა. ანტიკური პერიოდიდან შემორჩენილი გამოსახულებები კარგად გამოხატავს ადამიანის დამოკიდებულებას ამ კულტურის მიმართ. დღესაც სხვადასხვა ხალხებში შენარჩუნებულია პურის, როგორც რაღაც სინმინდის, მიმართ დამოკიდებულება.

- როგორ ფიქრობთ, რატომ ითვლებოდა უძველესი დროიდან მარცვლოვანი მცენარეები სინმინდედ?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათი და შეავსეთ ცხრილი. კითხვის ნიშნის ნაცვლად ჩასვით შესაბამისი ინფორმაცია:



* მარტივი ყვავილ-
საფარი ალინიმ-
ნება ყ.ს.
სიმბოლოთი.



	მარცვლოვანთა ოჯახი	შროშანისებრთა ოჯახი
ფოთლების დაძარღვა	?	?
ყვავილის აგებულება და ფორმულა	2 ყვავილის კილი, 2 ყვავილის ლოდიკულა, 3 მტვრიანა და 1 ბუტკო ორნაკვეთიანი დინგიტ. $ყ_{ს_{2+2}} \text{ მ}_3 \text{ ბ}_1$	6 ფურცელი ? მტვრიანები ? ბუტკო $ყ_{ს_{(3+3)}} \text{ მ}_2 \text{ ბ}_2$
ნაყოფი	?	კოლოფი
წარმომადგენლები	?	?

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რით განსხვავდება ამ ოჯახის მცენარეები ორლებნიანთა კლასის მცენარეებისგან?

კლასი – ერთლებნიანები. ჩანასახი შეიცავს ერთ ლებანს, აქვს ფუნჯა ფესვთა სისტემა, მარტივი ფოთლები, პარალელური ან რკალისებრი დაძარღვა. ყვავილები ორ-ან სამწევრიანია. ღერო ძირითადად მუხლთშორისის უჯრედების გამრავლების ხარჯზე იზრდება. ერთლებნიანთა კლასს მიეკუთვნება მარცვლოვანთა და შროშანისებრთა ოჯახები.

მარცვლოვანთა ოჯახი (მარცვლოვნები). ოჯახი მოიცავს დაახლოებით 8000 სახეობას. უდიდესი უმრავლესობა ბალახოვანი მცენარეა. ღერო მუხლიანია. ამ ოჯახის მცენარეების უმრავლესობის, მაგალითად, ხორბლის, ჭვავის, ტიმოთელას, ღეროები მუხლთშორისებში ღრუა. ასეთ ღეროს ნამჯას უწოდებენ. თუმცა ზოგიერთ მარცვლოვანს, მაგალითად, სიმინდსა და შაქრის ღერწამს, მუხლთშორისი ნაწილი ქსოვილით აქვს საფარი. მარცვლოვანთა ფოთლები წვრილია და გრძელი, დაძარღვა – პარალელური. ფოთლის ძირი ღეროსა და მოიცავს და ქმნის ფოთლის ხალტას.

ყვავილის აგებულება. მარცვლოვანთა ყვავილედის შეიქმნება იყოს რთული თავთავი, რთული ტარო ან საგველა. თავთავი შედგება თავთუნებისაგან. ყვავილების რაოდენობა თითოეულ თავთუნში ამ ოჯახის სხვადასხვა წარმომადგენელს სხვადასხვა აქვს.

მარცვლოვანთა ოჯახის წარმომადგენელთა უმრავლესობას ყვავილში აქვს: 2 ყვავილის კილი, რომელთა შორის 2 ნაზი ფირფიტა – ლოდიკულაა, 3 მტვრიანა და 1 ბუტკო ორნაკვეთიანი დინგიტ. ნაყოფი მარცვალია.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები.

მარცვლოვნებს, რომლებსაც დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, მიეკუთვნება: ხორბალი, ჭვავი, სიმინდი, ქერი, ბრინჯი და შვრია. ეს მცენარეები უძველესი დროიდან არის გაკულტურებული. მარცვლოვანთა მარცვალი მდიდარია სახამებლითა და ცილებით.

შროშანისებრთა ოჯახი. სახეობათა რიცხვი 4000-მდე აღწევს. უპირატესად მრავალწლოვანი, ბოლქვიანი, ბალახოვანი მცენარეებია. ზოგიერთ სახეობას, მაგალითად, ალოესა და შროშანას, ფესურა გააჩნია. მათ ბოლქვებსა და ფესურებში გროვდება სამარაგო საკვები ნივთიერებები, რომელთა ხარჯზეც ნორჩი ყლორტები ვითარდება. ამ ოჯახის წარმომადგენელთა უმრავლესობა შეგუებულია უდაბნოსა და ნახევარუდაბნოს პირობებს.

ყვავილის აგებულება. ამ ოჯახის მცენარეების ნაწილს მარტოული ყვავილი აქვს, ნაწილს – ყვავილედად შეკრებილი. მაგალითად, ტიტას მარტოული ყვავილი აქვს, შროშანას – მარტივი მტევნის ყვავილედი, ხოლო ხახვსა და ნიორს – მარტივი ქოლგა. ყვავილსაფარის 6 კაშკაშა ფერის ფურცელი და 6 მტვრიანა ორიგადაა განლაგებული – 3 გარედან და 3 შიგნიდან. ყვავილის ცენტრში სამნაკვითიანი დიდი ბუტკოა მოთავსებული. ძირითადად მწერების საშუალებით იმტვერება.

ამ ოჯახის წარმომადგენელთა უმრავლესობის ნაყოფი კოლოფია, ზოგიერთის, მაგალითად, შროშანასი, – კენკრა.

კულტურული და ველური წარმომადგენლები. შროშანისებრთა ოჯახში ბევრი კულტურული მცენარეა, მაგალითად, ხახვი, ნიორი. ტიტა დეკორატიული მცენარეა. ამ ოჯახის წარმომადგენლებს

შორის შხამიანი მცენარეებიც გვხვდება, მაგალითად, ხარისთვალა, მაისის შროშანა. ეს მცენარეები სამკურნალო მიზნით გამოიყენება.

შეჯამებითი ცოდნის გაამყენება

ცხრილში ჩანერეთ იმ ნიშნების ნომრები, რომლებიც ახასიათებს მარცვლოვანთა და შროშანისებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს.

1. პატარა ყვავილები შეკრებილია თავთავის ტიპის ყვავილედად.
2. ყვავილს აქვს 1 ბუტკო და 6 მტვრიანა.
3. ფოთლები ქმნის ხალთას.
4. ნაყოფი მარცვალია.
5. ნაყოფი კენკრა ან კოლოფი.
6. ყვავილს აქვს 2 ყვავილის კილი, 3 მტვრიანა და 1 ბუტკო.
7. ყვავილსაფარი შედგება 6 ფურცლისგან.

მარცვლოვანთა ოჯახი

მარცვლოვანი მცენარეების ყვავილის საერთო ფორმულა
 $C_3.C_{(2)+2}.M_3P_1$

თავთუნი
ხორბალი
 მარცვალი

შროშანისებრთა ოჯახი

ყვავილის ფორმულა
 $C_3.C_6.M_6P_1$

ტიტა
 კოლოფი

შროშანა

კენკრა

მარცვლოვანთა ოჯახი	შროშანისებრთა ოჯახი
--------------------	---------------------

შავი ფერითი თქვენი ცოდვა

1. დაადგინეთ შესაბამისობა:

ა) მარცვლოვანთა ოჯახი	1. სიმინდი	2. ხორბალი	3. ტიტა
ბ) შრომანისებრთა ოჯახი	4. ხახვი	5. ჭვავი	6. შვრია
	7. შროშანა	8. ბრინჯი	9. ნიორი
	10. ქერი	11. ალოე	

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- ა) მარცვლოვანთა ოჯახის წარმომადგენლების ყვავილს აქვს (6/2) ყვავილის კილი, (2/3) ყვავილის ლოდიკულა, (6/3) მტვრიანა, (1/2) ბუტკო... ნაყოფს ეწოდება (თესლურა/მარცვალი).
 - ბ) შრომანისებრთა ოჯახის მცენარეების ყვავილს აქვს (მარტივი/ორმაგი) ყვავილსაფარი, რომელიც შედგება (6/2) ფურცლისგან. ყვავილში (2/6) მტვრიანა და (1/3) ბუტკოა. ნაყოფი არის კოლოფი, კენკრა/მარცვალი, თესლურა.
3. შრომანისებრთა ან მარცვლოვანთა ოჯახის მცენარეების მიხედვით შექმენით მოხატულობები. როგორ ფიქრობთ, სად გამოიყენება მსგავსი მოხატულობები?

19. სამკურნალო მცენარეების თვისებები და მათი გამოყენების წესები

მცენარეთა სამკურნალო თვისებების შესახებ ადამიანებისათვის უძველესი დროიდანაა ცნობილი. „ათასი დაავადების წინააღმდეგ ათას ერთი წამალი არსებობს“, – ამბობდნენ ჩვენი წინაპრები და იმ მცენარეებს გულისხმობდნენ, რომლებსგანაც წამლებს ამზადებდნენ სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ.

- თქვენ რომელ სამკურნალო მცენარეებს იცნობთ?
- როგორ შეიძლება მათი გამოყენება?

სახეობა	სამკურნალო თვისება	მცენარის სახელწოდება
გადიტიანეთ ცხრილი რვეულში და სახელმძღვანელოდან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე შესაბამის გრაფებში ჩაწერეთ მცენარეთა სახელწოდებები.	ანთების საწინააღმდეგო	
	ოფლმდენი	
	ამოსახველებელი	
	სისხლდენის შემაჩერებელი	
	გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების სამკურნალო	

სამკურნალო მცენარეები მცენარეთა დიდი ჯგუფია, რომლის წარმომადგენლებს სამკურნალო და პროფილაქტიკური დანიშნულებით იყენებენ ხალხურ მედიცინაში, ასევე თანამედროვე სამედიცინო და ვეტერინარულ პრაქტიკაში. წამლის დამზადებისას ნედლეულად მცენარის რომელიმე ნაწილი ან ორგანო გამოიყენება.

მცენარის გარკვეული თვისებების გათვალისწინებით, მათ ამა თუ იმ დაავადების სამკურნალოდ იყენებენ.

კატაბალახა. კატაბალახას ფესურისგან დამზადებული ნაყენი არეგულირებს გულის მუშაობას და მოქმედებს დამამშვიდებლად.

კრაზანა. კრაზანას მინისზედა ყლორტების ნახარშისგან მომზადებული კომპრესი სისხლმდენ და ჩირქოვან ქრილობებს კურნავს.

კულმუხო. ამ მცენარის ფესვებისა და ფესურებისგან დამზადებული ნახარშს სასუნთქი გზების დაავადების დროს ამოსახველებელ საშუალებად იყენებენ.

შავბალახა. ეს მცენარე გამოიყენება გულის დაავადების სამკურნალოდ და დამამშვიდებელ საშუალებად.

ვირისტერფა. ამ მცენარის ფოთლები და ფესურა ხველის სანინალმდეგო და კარგი ოფლმდენი საშუალებაა.

ფარსმანდუკი. ამ მცენარის ღეროსა და ფოთლებს სისხლდენის შემაჩერებელ საშუალებად იყენებენ.

გვირილა. გვირილის ყვავილებისგან მომზადებული ნაყენი ანთების სანინალმდეგო და ოფლმდენი საშუალებაა.

შალფეი. ამ მცენარეს ანგინისა და ზემო სასუნთქი გზების ანთებითი დაავადებების სამკურნალოდ იყენებენ.

კალენდულა. ეს მცენარე გახშირებული გულისცემის სანინალმდეგოდ იხმარება. მის ნაყენს პირში გამოსავლებად იყენებენ.

ბეგონდარა. ეს მცენარე გამოიყენება როგორც კუჭ-ნაწლავის დაავადებების, ისე სასუნთქი სისტემის დაავადებების დროს.

ჭინჭარი. ამ მცენარის წვენიდან მზადდება რევმატიზმისა და ხველის სანინალმდეგო საშუალება.

კუნელი. ეს მცენარე გამოიყენება გულის დაავადებებისა და მაღალი წნევის შემთხვევაში.

ძირტკბილა. ამ მცენარის ფესვებისა და ფესურებისგან დამზადებული ნაყენი გამოიყენება ხველისა და სასუნთქი გზების ანთებითი პროცესის სანინალმდეგოდ.



კატაბალახა



კრაზანა



შალფეი



ვირტკბილა



კალენდულა



ფარსმანდუკი



კულმუხო



ბეგონდარა

სამკურნალო მცენარეების შეგროვების წესი. სამკურნალო მიზნით ზოგიერთი მცენარის ყვავილები, ღერო და ფოთლები გამოიყენება, ზოგისა კი – ნაყოფი და თესლები. ყვავილების შეგროვება უმჯობესია მშრალ ამინდში, როცა გვირგვინის ფურცლები ჰორიზონტალურ მდგომარეობაშია. სხვადასხვა აბაზანისათვის გამიზნული ბალახები მთლიანად უნდა ავილოთ. ახლად შეგროვებული ნედლეული თხელ ფენად (5 სმ) უნდა დავანყოთ და დახურულ შენობაში ან სპეციალურ სამრობ კარადაში 40°C ტემპერატურაზე შევინახოთ. გვირგვინის ფურცლების დაცვენის თავიდან აცილების მიზნით ყვავილები არ უნდა გადავატრიალოთ.

შეჯინილი ცოდვის გააყოფნება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ა) მცენარეები, რომლებიც გაცივების დროს გამოიყენება.
- ბ) მცენარეები, რომლებიც საჭმლის მონელებას უწყობს ხელს.
- გ) მცენარეები, რომლებიც დამამშვიდებლად მოქმედებს.

- 1.კატაბალახა, შავბალახა, კუნელი
- 2.გვირილა, ნიორი, ხახვი, პიტნა
- 3.სტაფილო, ჭარხალი, კომბოსტო, კარტოფილი

შეაყოფეთ თქვენი ცოდვა

მომზადეთ გეგმა სამუშაოდ პროექტზე „მშობლიური მხარის სამკურნალო მცენარეები“. პროექტი შემდეგი გაკვეთილისთვის უნდა მომზადდეს.

პროექტი

20. მშობლიური მხარის სამკურნალო მცენარეები

პროექტის მიზანი: კრებულის შექმნა მშობლიური მხარის სამკურნალო მცენარეების შესახებ.

ადამიანები, რომლებიც შეიძლება ჩართოთ პროექტის მომზადების პროცესში: ოჯახის წევრები, თქვენი კუთხის ხანდაზმული ადამიანები, ხალხური მედიცინის წარმომადგენლები. მოუსმინეთ მათ რჩევებს, შეაგროვეთ ინფორმაცია ხალხური მედიცინის მეთოდებისა და თქვენს მხარეში გავრცელებული სამკურნალო მცენარეების შესახებ. შეგროვილი ინფორმაცია წარმოადგინეთ ნახატების, ფოტოილუსტრაციების, ცხრილების, ალბომის, ვიდეომასალის და ა. შ. სახით.

პროექტის ეტაპები:

1. მოსამზადებელი ეტაპი. გაიხსენეთ ყველაფერი, რაც გინახავთ, გსმენიათ ან ნაგოკითხავთ ბუნებაზე, თქვენი მხარეში არსებულ საკვებ და სამკურნალო მცენარეებზე. კლასში იმსჯელეთ, როგორ წარმოადგინოთ ეს ინფორმაცია. განიხილეთ შესაძლებელი ვარიანტები. მოეთათბირეთ თქვენს პედაგოგს.

2. დაგეგმვა. პროექტის განსახორციელებლად განსაზღვრეთ მუშაობის ფორმა – ჯგუფური ან ინდივიდუალური. ჯგუფის წევრებთან ერთად შეიმუშავეთ სამუშაო გეგმა და გაინაწილეთ მოვალეობები: *ინტერვიუს აღება ინფორმაციის შეგროვების მიზნით; ენციკლოპედიაზე, სამეცნიერო წიგნებზე, ინტერნეტრესურსებზე და ინფორმაციის სხვა წყაროებზე მუშაობის ორგანიზება; ფოტო და ვიდეომასალების შერჩევა; შეგროვილი ინფორმაციის წარდგენა.* თითოეული დავალებისათვის შეარჩიეთ პასუხისმგებელი პირი და განსაზღვრეთ საჭირო დრო.

3. საქმიანობა. სამუშაო ჯგუფთან ერთად განიხილეთ შედეგების წარდგენის ფორმა. წარმდგენად წინასწარ შეარჩიეთ რომელიმე მოსწავლე. შედეგები შეიძლება ცხრილების სახით გამოისახოს.

თქვენი დასახლებული პუნქტის სახელი: ...

ბუნებრივი ზონა, სადაც თქვენი დასახლებული პუნქტი მდებარეობს: ...

მცენარეები, რომლებიც ამ ბუნებრივ ზონაში იზრდება: ...

სამკურნალო მცენარეები, რომლებიც ამ ზონაში იზრდება: ...

რა დაავადებების სამკურნალოდ გამოიყენება ეს მცენარეები: ...

მცენარის სახელწოდება	მცენარის სამკურნალო თვისებები	როგორ გამოიყენება
	ჭრილობების სამკურნალოდ	
	ვიტამინებით მდიდარი	
	ანთების საწინააღმდეგო	
	შარდმდენი	
	ამოსახველებელი	
	გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების სამკურნალო	
	დამამშვიდებელი	
	ჭიების საწინააღმდეგო	

1. წარდგენა. გაუკეთეთ ორგანიზება თქვენი სამუშაოს შედეგების დემონსტრირებასა და განსჯას მთელი კლასის წინაშე ალბომის, ელექტრონული პრეზენტაციის, ვიდეორგოლის, ნახატებისა და ფოტომასალების სახით. შეგიძლიათ, განსაკუთრებით წარმატებული ნამუშევრები ბიოლოგიის კაბინეტში ან სკოლის მუზეუმში გამოფინოთ.

შეაჯამებელი დავალებები

1. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები:

- ევროპული ფიჭვის მდედრობითი და მამრობითი გირჩები სხვადასხვა ხეებზე იზრდება.
- შიშველთესლოვანი მცენარეები არ ყვავილობს და ნაყოფს არ იძლევა.
- ევროპული ფიჭვის განაყოფიერება დამტვერვიდან გარკვეული დროის შემდეგ ხდება.
- ფიჭვის მდედრობით გირჩას მონითალო შეფერილობა აქვს.

2. ჩაწერეთ ნიშნების ნომრები ცხრილის შესაბამის სვეტებში: 1) გვირგვინის ფურცლებისა და ჯამის ფოთოლაკების რიცხვი ოთხის ან ხუთის ჯერადა; 2) აქვს ფუნჯა ფესვთა სისტემა; 3) ფოთლების დაძარღვა პარალელურია ან რკალისებრი; 4) აქვს ერთი ლებანი; 5) აქვს მთავარღერძიანი ფესვი; 6) ჯამის ფოთოლაკებისა და გვირგვინის ფურცლების რიცხვი ორის ან სამის ჯერადა; 7) აქვს ბადისებრი დაძარღვა; 8) აქვს ორი ლებანი.

ერთლებნიანები	ორლებნიანები
---------------	--------------

3. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: ა) საკვებად გამოიყენება კარტოფილის ნაყოფი/ყლორტები. ბ) ჯვაროსნების ნაყოფი *ჭოტია/კოლოფია*. გ) *შროშანისებრთა/ძალყურძენასებრთა* ოჯახი ორლებნიანთა კლასში არ შედის. დ) სამყურა, აკაცია, ბარდა მიეკუთვნება *რთულყვავილოვანთა/პარკოსანთა* ოჯახს. ე) რთულყვავილოვანებისთვის დამახასიათებელია ყვავილეთი თავთავი/კალათა.

4. ამოარჩიეთ სამი სწორი პასუხი: რომელ მცენარეებში არ ხდება ორმაგი განაყოფიერება?

ა) ვაშლის ხე; ბ) ელდარის ფიჭვი; გ) კვიპაროზი; დ) მარწყვი; ე) ნაძვი; ვ) კომბოსტო.

5. დაადგინეთ შესაბამისობა:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1) ჯვაროსნები; | ა) ქლიავი; |
| 2) ვარდისებრნი; | ბ) ბაბუანვერა; |
| 3) ძალყურძენასებრნი; | გ) აკაცია; |
| 4) პარკოსნები; | დ) წინაკა; |
| 5) რთულყვავილოვანნი; | ე) ხორბალი; |
| 6) მარცვლოვანნი; | ვ) შროშანა; |
| 7) შროშანისებრნი. | ზ) თვის ბოლოკი. |

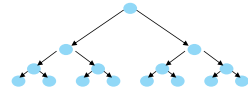
21. ბაქტერიების მრავალფეროვნება

ბაქტერიები საოცარი სისწრაფით მრავლდება. ასეთი სწრაფი გაყოფის გამო ერთ ბაქტერიას ხუთი დღის განმავლობაში შეუძლია მოგვცეს შთამომავლობა, რომელსაც მსოფლიო ოკეანე ვერ დაიტევს. მაგრამ, ამის მიუხედავად, ბუნებაში ასე არ ხდება.

- როგორ ფიქრობთ, ბუნებაში არსებული რა ფაქტორები ზღუდავს ბაქტერიების ასეთ ინტენსიურ გამრავლებას?

საქმიანობა

წარმოიდგინეთ, რომ აუღულარი რძით სავსე ჭიქაში ოთახის ტემპერატურაზე ერთი საათის განმავლობაში 800 ბაქტერია წარმოიქმნა. რამდენი ბაქტერია იყო რძეში ერთი საათის წინ, თუ ჩავთვლით, რომ ბაქტერიები ყოველ 20 წთ-ში იყოფა?



ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა პირობებში არ შეუძლია ბაქტერიებს ასეთი სისწრაფით გაყოფა?

ბაქტერიების მრავალფეროვნება. ბაქტერიების დიდ მრავალფეროვნებას სა-არსებო გარემო პირობები განსაზღვრავს. მათ ერთმანეთისგან ფორმა, სუნთქვის, კვების ტიპი და სხვა თავისებურებები განასხვავებს.

ფორმის მიხედვით ბაქტერიები იყოფა კოკებად, ბაცილებად, სპირილებად და ვიბრიონებად.

ჟანგბადის მოთხოვნილების მიხედვით ბაქტერიებს ყოფენ ორ ჯგუფად: აერობებად და ანაერობებად. აერობული ბაქტერიები სუნთქვისთვის ჟანგბადს იყენებს, ანაერობები კი უჟანგბადო არეში არსებობს.

კვების ტიპის მიხედვით განარჩევენ ავტოტროფულ და ჰეტეროტროფულ ბაქტერიებს.

ავტოტროფული ბაქტერიები არაორგანული ნივთიერებებისგან ასინთეზებს ორგანულ ნივთიერებებს. გამოყენებული ენერჯის მიხედვით ავტოტროფული ბაქტერიები, თავის მხრივ, ორ ჯგუფად – ფოტოტროფებად და ქემოტროფებად – იყოფა.

ფოტოტროფული ბაქტერიები, მწვანე მცენარეების მსგავსად, ორგანულ ნივთიერებებს ფოტოსინთეზის პროცესში წარმოქმნიან და ენერჯის წყაროდ მზის ენერჯიას იყენებს. ასეთ ბაქტერიებს მიეკუთვნება *მენამული* და *მწვანე ბაქტერიები*, აგრეთვე *ციანობაქტერიები*. სხვა ფოტომასინთეზებელი ბაქტერიებისაგან განსხვავებით, ციანობაქტერიები გარემოში ჟანგბადს გამოყოფს.

ფოტოტროფული ციანობაქტერია (სქემა)



ქემოტროფული ბაქტერიები (მაგალითად, რკინაბაქტერიები ან გოგირდბაქტერიები) ისევე, როგორც ფოტოტროფულები, ორგანულ ნივთიერებებს არაორგანული ნივთიერებისგან წარმოქმნიან. თუმცა, ფოტოტროფებისაგან განსხვავებით, ენერჯის წყაროდ არაორგანული ნივთიერებების ქიმიური ბმების ენერჯიას იყენებს.

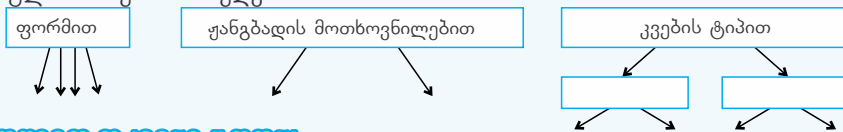
ჰეტეროტროფული ბაქტერიები. ბაქტერიების უმრავლესობა ჰეტეროტროფული გზით იკვებება და აუცილებელ საკვებ ნივთიერებებს გარემოდან იღებს. ეს ბაქტერიები ორ ჯგუფად – პარაზიტებად და საპროფიტებად – იყოფა.

პარაზიტული ბაქტერიები სხვა ცოცხალ ორგანიზმებში პარაზიტობს, მათი ორგანული ნივთიერებებით იკვებება და შედეგად სხვადასხვა დაავადებებს იწვევს. არსებობს მცენარის, ცხოველისა და ადამიანის დაავადების გამომწვევი უამრავი პარაზიტული ბაქტერია.

საპროფიტული ბაქტერიები ორგანული ნარჩენებით იკვებება. ამ ბაქტერიების მიერ გამოყოფილი ნივთიერებები ხელს უწყობს მკვდარი ნარჩენების ხრწნისა და ლპობის პროცესს. ლპობის ბაქტერიები მცენარეებისა და ცხოველების ნაშთების მინერალიზაციის პროცესში მონაწილეობს. საპროფიტებს მიეკუთვნება რძემჟავა დუღილის ბაქტერიებიც.

შეჯინილი წოდების გამოყენება

გადაიტანეთ სქემა რვეულში და სცადეთ ბაქტერიების კლასიფიცირება მოცემული ნიმუშების მიხედვით:



შეამოწმეთ თქვენი წოდება

1. უპასუხეთ კითხვებს: ა) როგორ ხვდება დაავადებების გამომწვევი ბაქტერიები ადამიანის ორგანიზმში? ბ) ბაქტერიებით გამოწვეულ რომელ დაავადებებს იცნობთ? გ) რატომ ავადდებიან უფრო ხშირად ის ადამიანები, რომლებიც ცივ, ნესტიან და ჩაბნელებულ შენობაში ცხოვრობენ და არასაკმარისად იკვებებიან, ვიდრე მშრალ, თბილ და მზით კარგად განათებულ შენობაში მცხოვრებნი?

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- ა) ვიბრიონებს სპირალის/მძიმის ფორმის ბაქტერიებს უწოდებენ.
- ბ) ბაქტერიებს, რომლებიც ცხოველქმედებისთვის მზის ენერგიას იყენებს, ქემოტროფებს/ფოტოტროფებს უწოდებენ.
- გ) აერობული ბაქტერიები უჟანგბადო/ჟანგბადიან გარემოში არსებობს.
- დ) საპროფიტები ორგანული ნარჩენებით/სხვა ცოცხალი არსებების ორგანული ნივთიერებებით იკვებება.

22. სამეფო – სოკოები. ქუდიანი სოკოები

ადამიანებმა ძველთაგანვე კარგად იცოდნენ სოკოების არა მარტო საკვები ღირებულება, არამედ მათი მომნამვლელი თვისებებიც. თუმცა მხოლოდ XX საუკუნეში გამოიყვეს მეცნიერებმა სოკოები ცალკე სამეფოდ.

თქვენი აზრით, რა ნიშან-თვისებების გამო გამოიყვეს მეცნიერებმა სოკოები ცალკე სამეფოდ?

საქმინაწმობა = **ლაბორატორიული სამუშაო**. ქუდიანი სოკოების ნაყოფსხეულის აგებულება

მიზანი: ქუდიანი სოკოების ნაყოფსხეულის აგებულების გაცნობა.

ალჭურვილობა: ნატურალური ობიექტები (სოკოები), მინის წკირები, პატარა აბაზანები.

მუშაობის მსვლელობა: 1) დაათვალიერეთ სოკოს ფეხი და ქუდი, რომლებიც სოკოს ნაყოფსხეულს ქმნის. 2) მოაშორეთ სოკოს ქუდი და მისი ქვედა ნაწილის აგებულება დაათვალიერეთ.

3) ჩაიხატეთ სოკო რვეულში და მიუწერეთ მისი ნაწილების სახელწოდებები.
ვიმსჯელოთ შედეგებზე: 1. როგორი აგებულება აქვს სოკოს ქუდის ქვედა ნაწილს: ფირფიტოვანი თუ მილაკოვანი? 2. თქვენი აზრით, რისგან შედგება ის?

ამჟამად ცნობილია სოკოების დაახლოებით 100 ათასი სახეობა. სოკოებს შეისწავლის ბიოლოგიური მეცნიერება *მიკოლოგია*.

სოკოს აგებულება. სოკოს სხეული წარმოდგენილია მიცელიუმით, რომელიც მჭიდროდ შეკრული წვრილი ძაფების, *ჰიფების*გან, შედგება.

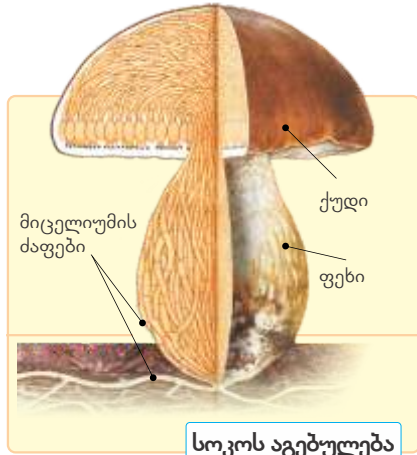
ქუდიანი სოკოები. სოკოებს შორის ყველაზე ცნობილი *ქუდიანი სოკოებია*. მათი მიცელიუმი მრავალუჯრედიანი და დატოტვილი ძაფებისგან შედგება. მიცელიუმის მჭიდროდ შეკრული ძაფები ნაყოფსხეულს ქმნის, რომელიც ფეხისა და ქუდისგან შედგება.

კვება. სოკოები ჰეტეროტროფებია ანუ მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებება. რადგან ქუდიანი სოკოები ორგანული ნარჩენებით იკვებება, ამიტომ მათ *საპროფიტ სოკოებს* მიაკუთვნებენ. ქუდიანი სოკოები საკვებს მიცელიუმის ძაფებით შთანთქავენ.

გამრავლება. ქუდიანი სოკოები ძირითადად სპორებით მრავლდება, რომლებიც ქუდის ქვედა ნაწილში არსებულ ფირფიტებში (ქამასოკო, შხამასოკო) ან მილაკებში (ზეთიანა, დათვისსოკო) წარმოიქმნება. სოკოები მიცელიუმის ნაწილებითაც მრავლდება.

საკვებად ვარგისი და შხამიანი სოკოები. ქუდიანი სოკოების ნაწილი საკვებად ვარგისია, ნაწილი კი – შხამიანი. საკვებად გამოსაყენებელ სოკოებს მიეკუთვნება: *ქამასოკო (შამპინიონი), ზეთიანა, არყა, არყისძირა, მანჭკვალა, ვერხვისძირა, დათვისსოკო, მჭადა, ნიყვი, მიქლიო* და ა. შ. შხამიან სოკოებს მიეკუთვნება: *შხამასოკო, თეთრი შხამასოკო, ნითელი შხამასოკო, ცრუ მიქლიო, ცრუ მანჭკვალა* და ა. შ.

სშირად საჭმელი და შხამიანი სოკოები ძალიან ჰგავს ერთმანეთს. მაგალითად, ძალიან მსგავსია ქამასოკო (შამპინიონი) და თეთრი შხამასოკო, თუმცა ქუდის ქვედა ნაწილი ქამასოკოს ვარდისფერი აქვს, შხამასოკოს კი – თეთრი. ცრუ მიქლიოს ქუდის კიდეები გლუვია, საჭმელად ვარგისი მიქლიოსი კი – დატალღული. ამიტომ სოკოების შეგროვებისას ძალიან ყურადღებით უნდა ვიყოთ, რომ საკვებად ვარგისი და შხამიანი სოკოები ერთმანეთში არ აგვერიოს.



სოკოს აგებულება



შეჯინილი ცოლის გამოყენება

ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- ა) სოკოები მრავლდება თესლებით/სპორებით;
- ბ) ქუდიანი სოკოს ნაყოფსხეული შედგება მიცელიუმის ფესვებისგან/ძაფებისგან;
- გ) სოკოები ჰეტეროტროფებია/ავტოტროფებია;
- დ) დათვისსოკო/ცრუ მანჭკვალა მხამიანი სოკოა.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. დაადგინეთ შესაბამისობა:

ა) საკვებად ვარგისი სოკოები

ბ) მხამიანი სოკოები

- 1) დათვისსოკო;
- 2) არყისძირა;
- 3) ცრუ მიქლიო;
- 4) ვერხვისძირა;
- 5) მხამასოკო.

2. რვეულში ჩახატეთ თქვენს მხარეში გავრცელებული საქმელად ვარგისი სოკოები. მიანერეთ სახელები.

23. სოკოების მრავალფეროვნება

ალბათ, ყოველ თქვენგანს შეუნიშნავს, რომ დაძველებულ პურს ან გაფუჭებულ ხილს ობი უჩნდება. ეს ობის სოკოებია. ისინი მარტო ზიანის მომტანი კი არ არის, არამედ სასარგებლო მიზნებითაც გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, მედიცინაში.

• როგორ ფიქრობთ, რა ნიშნების მიხედვით დაასკვნეს, რომ ობი სოკოა?

ობის სოკოები და საფუარები, ქუდიანი სოკოების მსგავსად, ორგანული ნარჩენებით იკვებება და, შესაბამისად, საპრიფიტებს მიეკუთვნება.

საქმიანება = ლაბორატორიული სამუშაო. ობის სოკოების აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ობის სოკოების აგებულების შესწავლა.

მასალები და აღჭურვილობა: ლუპა, მიკროსკოპი, დაობებული პურის ნაჭერი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ პურის ნაჭერზე მოდებული ობი ჯერ შეუიარაღებელი თვალით, შემდეგ – ლუპით და ბოლოს – მიკროსკოპით. 2. აღწერეთ ობის სოკოს აგებულება და ჩაიხატეთ ნანახი სამუშაო რვეულში.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: 1. რით განსხვავდება ეს სოკოები ქუდიანი სოკოებისგან? 2. რა პირობებში ჩნდება ობი?

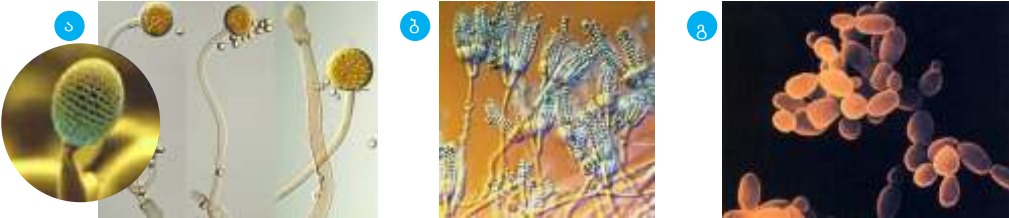
ობის სოკოები. ამ სოკოებს მიეკუთვნება მუკორი და პენიცილიუმი. მუკორს თეთრი ობის (ა) სახე აქვს. მისი დატოტვილი მიცელიუმი ერთი ნაგრძელებული, მრავალბირთვიანი უჯრედისგან შედგება. სპორები სპეციალურ სტრუქტურებში – სპორანგიუმებში – ვითარდება. მუკორის სპორანგიუმებს ბურთის ფორმა აქვს.

პენიცილიუმი მრავალუჯრედიანი სოკოა (ბ). ნარმოქმნის მწვანე ფერის ობს. სპორები მტვენისებრ სპორანგიუმებში მნიფდება. პენიცილიუმისგან

ანტიბაქტერიულ ნივთიერებას (ანტიბიოტიკს), *პენიცილინს*, ამზადებენ. მას სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების – ფილტვების ანთების, ანგინის, დიფტერიის და ა. შ. – სამკურნალოდ იყენებენ.

საფუარები ერთუჯრედიანი სოკოებია (ა), რომლებიც შაქრების შემცველ გარემოში გვხვდება. მრავლდება დაკვირვებით.

საპროფიტი სოკოები



პარაზიტი სოკოები. ზოგიერთი სოკო სხვა ორგანიზმებში პარაზიტობს, მაგ., *ჭვავის რქა (დ)*, *გუდაფუტოვანი სოკო (ე)* და *ჟანგა სოკო* ძირითადად მარცვლოვან კულტურებზე პარაზიტობს, ავადებს მათ და მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს.

ზოგჯერ ხის დაზიანებულ ნაწილზე პარაზიტი აბედა სოკოს (ვ) სპორები ხვდება, იზრდება და მიცელიუმს წარმოქმნის. მიცელიუმი ორგანული ნივთიერებებით იკვებება და ნაყოფსხეული უფითარდება. აბედა სოკოს მრავალწლიანი ნაყოფსხეული ცხენის ჩლიქს წააგავს და ხის გახმობის შემდეგაც მასზე რჩება. ამ სოკოს სპორები ნაყოფსხეულის ქვედა ნაწილზე არსებულ მილაკებში მოთავსებულ სპორანგიუმებში მნიფდება.

პარაზიტი სოკოები



შეჯინილი ცოდნის გაემყვანება

შეავსეთ ცხრილი:

სოკოს სახელწოდება	კვების ტიპი (საპროფიტი ან პარაზიტი)	მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში
მუკორი		
პენიცილიუმი		
საფუარები		
გუდაფუტოვანი სოკო		
აბედა სოკო		

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხები: ა) ობის სოკო, რომლისგანაც წამალს ამზადებენ, არის პენიცილიუმი/აბედა სოკო. ბ) საფუარები სპორებით/დაკვირვებით მრავლდება. გ) პარაზიტი სოკო, რომელიც მარცვლოვან მცენარეებს აზიანებს, არის მუკორი/გუდაფ-შუტოვანი სოკო. დ) მუკორის მიცელიუმი მრავალბირთვიანია/ერთბირთვიანია. ე) ხის ტანზე წარმოიქმნება აბედა სოკოს/ყანგა სოკოს ნაყოფსხეული.
2. მოამზადეთ პრეზენტაცია პენიცილიუმის სოკოსა და საფუარების გამოყენების შესახებ.

24. ლიქენები

არსებობს ლეგენდა, რომ ოდესღაც უდაბნოში სიარულით ქანცვანყვეტილმა და შიმშილით ძალაგამოლეულმა ადამიანებმა ქვიშაზე მომოფანტული პატარა მოთეთრო გუნდები დაინახეს, იმედგადაწურულებმა დაუფიქრებლად მიაშურეს ამ გუნდებს, შეჭამეს ისინი და ცოცხლები გადარჩნენ. მოგვიანებით ცნობილი გახდა, რომ ეს თეთრი გუნდები გამხმარი ლიქენების (მღიერების) ნაწილები იყო.

- რა იცით ლიქენების (მღიერების) შესახებ?

საქმიანება = ლაბორატორიული სამუშაო. ლიქენის თალუსის აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ლიქენის აგებულების გაცნობა.

მასალები და აღჭურვილობა: მიკროსკოპი, სასაგნე და საფარი მინები, წყლიანი ქიქა, ლიქენის თალუსი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. აიღეთ ლიქენის თალუსის ნაწილი, მოათავსეთ წყლის წვეთში და დაათვალიერეთ მიკროსკოპით. 2. მოძებნეთ სოკოს ჰიფები და წყალმცენარის უჯრედები. ნანახი ჩაიხატეთ რვეულში.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: 1. რას აკვირდებით პრეპარატზე? როგორაა თალუსში სოკოს ჰიფები და წყალმცენარის უჯრედები განლაგებული?

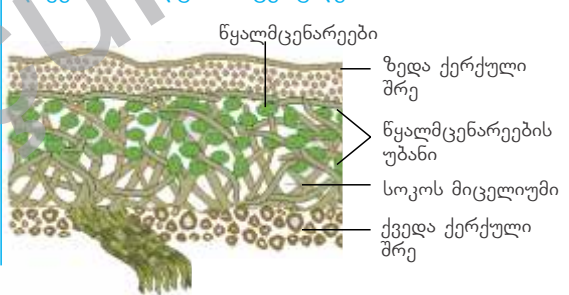
ლიქენებს არ გააჩნია სპეციალიზებული ქსოვილები და ორგანოები. მათი სხეული – **თალუსი** – წარმოქმნილია სიმბიოზურად მცხოვრები ორი ორგანიზმისგან: **ჰეტეროტროფული სოკოებისა და ავტოტროფული წყალმცენარეებისგან** (ან ციანობაქტერიებისგან).

ლიქენების აგებულება. ლიქენის **ქერქული შრე** წარმოქმნილია სოკოს მჭიდროდ შეკრული ჰიფებისგან. თალუსის შიგა ნაწილში მიცელიუმებს შორის, ჩვეულებრივ, წყალმცენარეებია (ზოგჯერ ციანობაქტერიები) მოთავსებული.

ცხოვრების წესი. ლიქენები კარგად უძლებს სიცხესაც (გვალვებს) და სიცივესაც. ეს მათ საშუალებას აძლევს, იარსებონ იქ, სადაც სხვა ცოცხალი ორგანიზმები ვერ ძლებენ.

ლიქენების კვება. წყალმცენარეები თალუსს უზრუნველყოფს ორგანული ნივთიერებებით, რომლებიც ფოტოსინთეზის პროცესში წარმოიქმნება, სოკოები კი ლიქენებს წყლითა და მინერალური მარილებით ამარაგებს. ამგვარად, ორივე ორგანიზმი სარგებლობას იღებს. ლიქენები ტენს თავიანთი სხეულის მთელი ზედაპირი

ლიქენის თალუსის აგებულება



რით შთანთქავს. სიბნელეში ფოტოსინთეზი წყდება და თალუსი კვდება.

განვითარება. ლიქენებში ფოტოსინთეზის პროცესი სუსტად მიმდინარეობს და ორგანული ნივთიერებებიც მცირე რაოდენობით წარმოიქმნება. ამიტომ მათი თალუსი ნელა იზრდება – წელიწადში მხოლოდ რამდენიმე მილიმეტრით. მაგალითად, „ირმის ხავსი“ წელიწადში 1-3 მმ-ით იზრდება.

ლიქენების გამრავლება. ლიქენების გამრავლება სპორებითა და თალუსის ნაწილებითაა შესაძლებელი. ლიქენებს მოცილებული ყოველი ნაწილისგან ახალი ლიქენები ვითარდება. ზოგ შემთხვევაში ლიქენის თალუსის შიგნით სოკოსა და წყალმცენარის უჯრედების განსაკუთრებული ჯგუფები წარმოიქმნება. მათი ზრდის შედეგად ლიქენის თალუსი იხლიჩება, უჯრედების ჯგუფები ქართ ვრცელდება და მათგან ახალი თალუსები ვითარდება.

მრავალფეროვნება. გარეგანი აგებულების მიხედვით ლიქენები შეიძლება იყოს ქაფისებრი (ქერქისებრი), ბუჩქისებრი და ფოთლისებრი.

ლიქენების სხვადასხვა ფორმები



ქაფისებრი (კედლის ქსანტორია)

ფოთლისებრი (პარმელია)

ბუჩქისებრი („ირმის ხავსი“)

ლიქენების გავრცელება. მათი მნიშვნელობა. ლიქენები ერთგვარი გზის გამკვალავებია (პიონერებია) ბუნებაში, რადგან მათ არსებობა კლდეებზეც კი შეუძლიათ, სადაც მცენარეც ვერ ხარობს. ლიქენები გამოყოფს მჟავებს, რომლებიც მთის ქანებს შლის და კვდომის შემდეგ ნიადაგის წარმოქმნას უწყობს ხელს. ლიქენები ბუნებაში ჰაერის დაბინძურების ხარისხის მაჩვენებლის (ინდიკატორის) როლს ასრულებს. მათ არ შეუძლია დაბინძურებულ გარემოში (განსაკუთრებით იქ, სადაც გოგირდოვანი აირის რაოდენობაა მომატებული) ცხოვრება. ზოგიერთი ლიქენისგან ქიმიური წარმოებისთვის საღებავებს ამზადებენ; მათგან მზადდება ლაკმუსიც. ლიქენები საკვებადაც გამოიყენება, ზოგჯერ მათ, მაგალითად, „ისლანდიურ ხავსს“ ზოგიერთი დაავადების სამკურნალოდაც იყენებენ. ჩრდილოეთში „ირმის ხავსი“ ირმის ჯოგების ძირითადი საკვებია.

შექმნილი წილის გამოყენება

ამოარჩიეთ სწორი მტკიცებები:

- 1) ლიქენები მცენარეთა სამეფოს წარმომადგენლებია.
- 2) ლიქენები ნიადაგიდან წყალს ფესვების საშუალებით შეიწოვს.
- 3) წყალმცენარეები ლიქენების თალუსს ორგანული ნივთიერებებით ამარაგებს, სოკოები კი – წყლითა და მინერალური მარილებით.
- 4) ლიქენები სწრაფად იზრდება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

- გაშიფრეთ სიტყვები და მათი საშუალებით შეადგინეთ გავლილი მასალის მომცველი წინადადებები: იზომბისი, ლიუმციემი, ბიეკოსო, დიუჯრე, ნელიქები, ნანყამცელრე.
- უპასუხეთ კითხვებს:
 - სკოლის მოსწავლეებმა სამრეწველო რაიონის ახლოს მდებარე ტყეში გაისეირნეს და იქ ლიქენები ვერ აღმოაჩინეს. რაზე მეტყველებს ეს ფაქტი?
 - „ამბობენ, რომ ლიქენები ხეების ქერქში სახლდება და იქ პარაზიტობს“. რა აზრის ხართ ამ საკითხის შესახებ?

შემაჯამებელი დავალებები

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- შამპინიონის/აბედა სოკოს ნაყოფსხეული მილაკოვანია.
- მეცნიერებს, რომელიც სოკოებს შეისწავლის, მიკოლოგია/ზოოლოგია ეწოდება.
- საფუარები სპორებით/დაკვირტვით მრავლდება.
- საკვებ პროდუქტებზე ობს უანგა სოკო/მუკორი წარმოქმნის.
- სოკოები სპორებით/თესლით მრავლდება.
- ობის სოკოებს მიეკუთვნება პენიცილიუმი/გუდაფშუტოვანი სოკო.

2. დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ერთუჯრედიანი ორგანიზმები;
- ერთუჯრედიანები და მრავალუჯრედიანები;
- აქვს ნაყოფსხეული;
- კვების მიხედვით ავტოტროფიცაა და ჰეტეროტროფიცა;
- უჯრედში არ არსებობს გაფორმებული ბირთვი;
- მხოლოდ ჰეტეროტროფია.

ა. სოკოები

ბ. ბაქტერიები

3. შეავსეთ ცხრილი

ბაქტერიის სახელწოდება	საბინადრო გარემო	მნიშვნელობა ბუნებაში	მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებაში
ლპობის ბაქტერიები			
ნიადაგის ბაქტერიები			
დაავადების გამომწვევი ბაქტერიები			

4. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები:

- ლიქენები ტენის ნაკლებობას ვერ უძლებს.
- ლიქენების ნაწილი საკვებად გამოიყენება.
- ლიქენის ორგანიზმში წყალმცენარე სოკოს მინერალური ნივთიერებით უზრუნველყოფს.
- მსხვილ ქალაქებში ბევრი ლიქენებია.
- ლიქენის ორგანიზმში სოკო წყალმცენარეს ორგანული ნივთიერებებით ამარაგებს.
- ლიქენები უმდაბლესი მცენარეებია.

ცხოველთა სამყაროს მრავალფეროვნება



3

თავი 5

ქვესამეფო – ერთუჯრედიანები და მრავალუჯრედიანები

25. ქვესამეფო – ერთუჯრედიანები

ტიპი – სარკომასტიგოფორები და ინფუზორიები

იმისათვის, რომ გავეცნოთ ერთუჯრედიანებს, საკმარისია, მიკროსკოპით დავაკვირდეთ გუბიდან აღებული წყლის წვეთს. ასეთ წვეთში შეიძლება აღმოვაჩინოთ სწრაფად მოძრავი, ნელა მცურავი ან მბრუნავი ერთუჯრედიანი ორგანიზმები.

- რის საშუალებით გადაადგილდებიან ერთუჯრედიანი არსებები?
- რა საერთო თვისება აერთიანებს ამ ორგანიზმებს?

სახშირნახა – ლაბორატორიული სამუშაო.

ინფუზორია-ქალამანას აგებულება და ცხოველქმედება

სამუშაოს მიზანი: ინფუზორია-ქალამანას აგებულებისა და ცხოველქმედების თავისებურებების შესწავლა.

აღჭურვილობა: ინფუზორია-ქალამანებით სავსე წყლიანი ჭურჭელი (ან მზა პრეპარატი), მიკროსკოპი, სასაგნე და საფარი მინები, პიპეტები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. მოათავსეთ ინფუზორია-ქალამანებიანი წყლის წვეთი სასაგნე მინაზე. დაახურეთ წვეთს საფარი მინა. 2. დაათვალიერეთ პრეპარატი, ყურადღება მიაქციეთ ინფუზორიის ფორმას. 3. შეადარეთ ნაჩხი სახელმძღვანელოს ილუსტრაციებს. 4. ჩაიხატეთ ინფუზორია-ქალამანა სამუშაო რვეულში.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა შეიძლება ითქვას ინფუზორია-ქალამანას აგებულებისა და გადაადგილების თავისებურებების შესახებ?

ცხოველთა სამეფო 2 ქვესამეფოდ – ერთუჯრედიანებად და მრავალუჯრედიანებად – იყოფა.

ერთუჯრედიანები. მათი სხეული ერთი უჯრედისგან შედგება. ერთუჯრედიანთა უმრავლესობა ძალიან მცირე ზომისაა და შეუიარაღებელი თვალით არ ჩანს. ყველა სასიცოცხლო პროცესი ერთი უჯრედის შიგნით მიმდინარეობს. არახელსაყრელ პირობებში ცისტურ მდგომარეობაში გადადის. არსებობს სხვადასხვაგვარ პირობებში. მათი ზოგიერთი წარმომადგენელი პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევა. ერთუჯრედიანები რამდენიმე ტიპად იყოფა.

ტიპი – სარკომასტიგოფორები ორ კლასს – **სარკოდინებსა და შოლტიანებს** – მოიცავს.

კლასი – სარკოდინები. ამ კლასის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია ჩვეულებრივი ამება (ა). ამება მტკნარი წყალსატევებისა და გუბების ფსკერზე ბინადრობს. იგი გამუდმებით იცვლის ფორმას. ნახევრად გამჭვირვალე ამების სხეული, რომელიც ლორწოს პატარა გუნდას წააგავს, გარედან *პლაზმური მემბრანითაა* (1) დაფარული. მის უჯრედში ერთი ბირთვი (2), ერთი მფეთქავი ვაკუოლი (3) და რამდენიმე *საჭმლის მომნელებელი ვაკუოლია* (4), რომელთა რიცხვი საჭმლის რაოდენობაზეა დამოკიდებული.

ამებას უჯრედი წარმოქმნის ცრუფეხებს (5).

კლასი – შოლტიანები. ამ კლასის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია მწვანე ევგლენა (ბ), რომელიც დამდგარ წყალში ბინადრობს. ამებისგან განსხვავებით, მისი უჯრედი გარედან შედარებით მკვრივი გარსითაა (1) დაფარული და სხეულის მუდმივ ფორმას ინარჩუნებს. ევგლენას ერთი შოლტი (2) აქვს, რომლის საშუალებითაც გადაადგილდება. გარდა ამისა, მას გააჩნია შუქმგრძობიარე „წითელი თვალაკი“ (3), ერთი მფეთქავი ვაკუოლი (4), დიდი ბირთვი (5) და 20-25 ქრომატოფორი (6), რომელიც ქლოროფილს შეიცავს და ფოტოსინთეზის პროცესში მონაწილეობს.

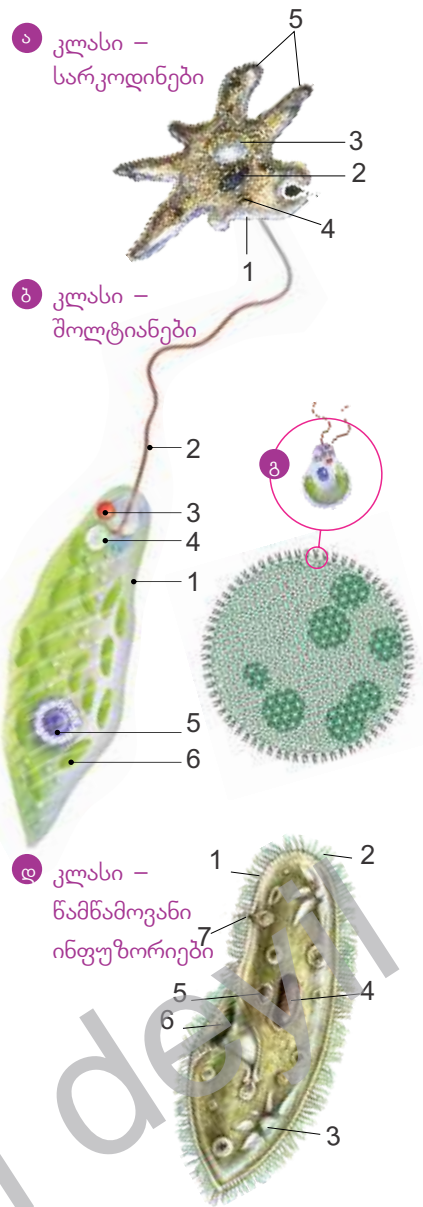
ვოლვოქსი (გ) წარმოადგენს ბურთული-სებრ კოლონიას, რომლის დიამეტრი დაახლოებით 1 მმ-ია. ცხოვრობს დამდგარ მტკნარ წყალში. ვოლვოქსის კოლონიის შიდა ნაწილი, ძირითადად, ლაბოვანი მასითაა წარმოდგენილი. კოლონიას ქმნის 1000-მდე მსხლის ფორმის უჯრედი, რომლებიც ციტოპლაზმური ძაფებითაა გაერთიანებული. მიუხედავად იმისა, რომ ეს უჯრედები ევგლენას უჯრედის მსგავსია, მას ერთი ქრომატოფორი და ორი შოლტი აქვს.

ტიპი – ინფუზორიები. არსებობს ინფუზორიების რამდენიმე კლასი. ინფუზორიაქალამანა (დ) ამ ტიპის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია (კლასი – წამწამოვანი ინფუზორიები). უჯრედის გარსი (1) შედარებით მკვრივია და მას მუდმივ ფორმას უნარჩუნებს. უჯრედის ზედაპირზე დაახლოებით 10-15 ათასი წამწამია (2). უჯრედის შიგნით ორი მფეთქავი ვაკუოლი (3) და ორი ბირთვია (დიდი და პატარა). დიდი ბირთვი (4) უჯრედში მიმდინარე ყველა პროცესზე – კვებაზე, სუნთქვაზე, ნივთიერებათა ცვლაზე და ა. შ. – აგებს პასუხს, პატარა ბირთვი (5) კი სქესობრივ პროცესში მონაწილეობს. ქალამანას სხეულზე არის ლარისებრი პირის ხვრელი (6) და საცლელი (7).

შეჯინილი ცოდნის გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა

- ა) ერთუჯრედიანი ორგანიზმი, რომელსაც მუდმივი ფორმა არ აქვს. ბ) უმარტივესები, რომლებსაც ორი მფეთქავი ვაკუოლი აქვთ. გ) უმარტივესები, რომლებსაც მცენარეისავითაც შეუძლიათ კვება და ცხოველივითაც.
- დ) ერთი შოლტი აქვს გადაადგილებისთვის. ე) ცრუფეხები აქვს. ვ) ლარისებრი პირის ხვრელი აქვს.



- ა) ჩვეულებრივი ამება
- ბ) მწვანე ევგლენა
- გ) ინფუზორიაქალამანა

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. სისტემატიკური კატეგორიების დასახელებები მოათავსეთ სქემის შესაბამის გრაფებში:

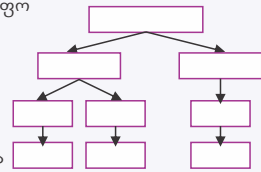
სარკომასტიგოფორები, წამწამიანი ინფუზორიები, სარკოდინები, შოლტიანები, ჩვეულებრივი ამება, ინფუზორიები, მწვანე ევგლენა, ერთუჯრედიანები, ინფუზორია- ქალამანა.

ქვესამეფო

ტიპი

კლასი

სახეობა



2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- არახელსაყრელი გარემო პირობების გადატანა უმარტივესებს ცისტის/ზიგოტის მეშვეობით შეუძლია.
- ამებას/ქალამანას ორი ბირთვი აქვს.
- მწვანე ევგლენას უჯრედში ფოტოსინთეზის პროცესის მიმდინარეობას შუქმგრძობიარე თვალაკი/ქლოროპლასტები უზრუნველყოფს.
- ინფუზორია-ქალამანა წამწამების/შოლტების დახმარებით გადაადგილდება.
- ვოლვოქსის კოლონიის შემქმნელ უჯრედებს ორი/ერთი შოლტიაქვს.

26. ერთუჯრედიანების ცხოველქმედება და მრავალფეროვნება

ერთუჯრედიანები ერთიანი ორგანიზმით ფუნქციონირებენ.

- ცხოველქმედების რა პროცესები შეინიშნება მათში?
- რის მეშვეობით ხორციელდება ეს პროცესები?

საშემაჯობა

გადაიტანეთ ცხრილი რვეულში. გამოიყენეთ ინფორმაცია სხვადასხვა კლასების წარმომადგენლების შესახებ და შეავსეთ ცხრილი.

	კლასი – სარკოდინები	კლასი – შოლტიანები	კლასი – წამწამიანი ინფუზორიები
ცხოველის დასახელება			
სამოძრაო ორგანიდები			
ბირთვების რაოდენობა			
მფეთქავი ვაკუოლების რაოდენობა			
შუქმგრძობიარე თვალაკი			

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: როგორაა დაკავშირებული ერთმანეთთან ერთუჯრედიანების აგებულება და ცხოველქმედების პროცესები?

ერთუჯრედიანებში მიმდინარე ცხოველქმედების ძირითადი პროცესებია: მოძრაობა, კვება, გამოყოფა, სუნთქვა, გალიზიანებადობა და გამრავლება.

ერთუჯრედიანების ცხოველქმედების ძირითადი პროცესები.
ერთუჯრედიანი ცხოველების მოძრაობა. ერთუჯრედიანები სხვადასხვა სტრუქტურული წარმონაქმნებით გადაადგილდებიან. ამების ცრუფეხები მისი ციტოპლაზმის სხვადასხვა მიმართულებით გადადენის შედეგად წარმოიქმნება. ისინი მოძრაობასა და კვებაში მონაწილეობს. შოლტები მწვანე ევგლენისა და ვოლვოქსის წინა ნაწილში მდებარეობს. შოლტის სპირალური მოძრაობა წინ გადაადგილებას უზრუნველყოფს. წამწამების ერთობლივი და ერთდროული მოქმედება ინფუზორია-ქალამანას გადაადგილებას განაპირობებს.





კვება. ერთუჯრედიანების უმრავლესობა მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებება. მათი საკვები ბაქტერიები და სხვა ერთუჯრედიანი ორგანიზმებია. ერთუჯრედიანების ორგანიზმში მოხვედრილი საკვების ირგვლივ *საჭმლის მომნელებელი ვაკუოლი* წარმოიქმნება. საჭმლის მომნელებელი წვენის მოქმედება საკვებს შლის და მას ორგანიზმში ითვისებს. მოუნელებელი ნარჩენები ამების სხეულის ნებისმიერი ნერტილიდან გამოიყოფა გარეთ, ინფუზორია- ქალამანას კი ამისთვის სპეციალური საცლელი აქვს.

- ამება ცრუფეხებით გარს შემოევლება საკვებს (ა). შემდეგ ცრუფეხები შეიკვრება და საკვები ამების სხეულის შიგნით ხვდება.
- მწვანე ევგლენა სინათლეზე ფოტოსინთეზის პროცესის საშუალებით ქმნის საკვებს, სიბნელეში კი მზა ორგანული ნივთიერებებით იკვებება.
- ინფუზორია-ქალამანას სხეულში საკვები ღარისებრი პირიდან „ხახაში“ გადასვლის შემდეგ ხვდება.

ა ამების კვების პროცესი

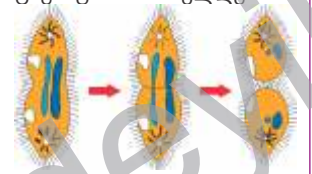


გამოყოფა და სუნთქვა. უვარგისი დაშლის პროდუქტები და ზედმეტი წყალი ერთუჯრედიანი ორგანიზმების სხეულიდან მფეთქავი ვაკუოლის საშუალებით გამოიდევენება. ერთუჯრედიანი ორგანიზმები სხეულის ზედაპირით სუნთქავენ. სუნთქვის პროცესში ორგანიზმის სიცოცხლისთვის საჭირო ენერჯია გამოიყოფა.

გალიზიანებადობა. ერთუჯრედიანებს ახასიათებთ უნარი, უპასუხონ გარემოს ისეთი ფაქტორების ზეგავლენას, როგორებიცაა ტემპერატურა, ქიმიური შემოქმედება, საკვები. ასე, მაგალითად, ამება და ინფუზორია საკვების მიმართულებით ან, პირიქით, წყალში ჩაგდებული მარილის კრისტალების საწინააღმდეგო მიმართულებით გადაადგილდებიან.

ცისტების წარმოქმნა. არახელსაყრელ პირობებში ერთუჯრედიანი ორგანიზმები აღარ იკვებებიან, მათი სხეული მრგვალ ფორმას იღებს და დამცავ გარსს იკეთებს. ამრიგად, არახელსაყრელ პირობებში ისინი ცისტის მდგომარეობაში გადადიან.

გამრავლება. ერთუჯრედიანი ორგანიზმები ძირითადად გაყოფით მრავლდებიან. გამრავლების პროცესში ჯერ ბირთვი იყოფა მუხაზე, შემდეგ კი – ციტოპლაზმა. ინფუზორია-ქალამანას შემთხვევაში სქესობრივ პროცესსაც აქვს ადგილი.



ბ ინფუზორია-ქალამანას უსქესო გამრავლება

ერთუჯრედიანების მრავალფეროვნება. ზოგიერთ თავისუფლად მცხოვრებ სარკოდინს გაკირული ნიჟარა აქვს. ასეთებს მიეკუთვნება *სხივარები* და *ფორამინიფერები*. ერთუჯრედიანებს შორის პრაზიტებიც გვხვდება. სარკოდინების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული პრაზიტი წარმომადგენელია დიზენტერიის ამება. პრაზიტულ ცხოვრებას შეგუებული დიზენტერიის ამება ცხოველებისა და ადამიანის მსხვილ ნაწლავებში ბინადრობს და იქ წყლულებს წარმოქმნის. ადამიანის დასნებოვნება დიზენტერიის ამების ცისტური ფორმით ხდება. ერთუჯრედიანებს მიეკუთვნება მალარიის პრაზიტიც, რომელიც სპორიანების კლასის წარმომადგენელია. მალარიის პრაზიტი ადამიანებში მძიმე დაავადებას, მალარიას, იწვევს, რომელიც მალალი ტემპერატურით მიმდინარეობს. ამ დაავადების გადამტანია კოლო ანოფელისი.

შეჯინილი ცოლის გამოყენება

დაასრულეთ წინადადებები. გამოიყენეთ საკვანძო სიტყვები: მეფთქავი ვაკუოლი, ქლოროპლასტები, ცრუფეხები, გალიზიანებადობა, საცლელი.

1. ამება გადაადგილდება – საშუალებით.
2. მწვანე ევგლენას უჯრედში ფოტოსინთეზის პროცესი – მიმდინარეობს.
3. მტკნარი წყლის უმარტივესებში ნივთიერებათა ცვლის შედეგად წარმოქმნილი პროდუქტები და ზედმეტი წყალი – საშუალებით გამოიყოფა.
4. ორგანიზმების უნარს, უპასუხოს გარემო პირობების შეცვლას, – ეწოდება.
5. ინფუზორიებში მოუნელებელი ნარჩენები ორგანიზმიდან – საშუალებით გამოიდევენება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

უპასუხეთ კითხვებს: 1. სხივარების ზოგიერთი სახეობის ციტოპლაზმაში დიდი რაოდენობით წყალმცენარეებია. ეს სიმბიოზის ტიპური მაგალითია. ახსენით, რაში გამოიხატება სიმბიოზის არსი. 2. მწვანე ევგლენას შემცველ წყალს დაუმატეს იოდის ხსნარი. წყალი გალურჯდა. რატომ? 3. ამებები მოათავსეს ანადულარი და ოთახის ტემპერატურამდე გაგრილებული წყლით სავსე სინჯარაში და თავი დაახურეს. რამდენიმე ხნის შემდეგ ამებები დაიხოცნენ. რატომ?

27. ქვესამეფო – მრავალუჯრედიანები. ტიპი – ნაწლავრუიანები

მრავალუჯრედიანთა ქვესამეფოს წარმომადგენლების სხეული დიდი რაოდენობით უჯრედებისგან შედგება. მრავალუჯრედიანებს ძირითადად შეუიარაღებელი თვალის ხილული არსებები მიეკუთვნებიან. თუმცა მათ სხვადასხვა ზომები აქვთ. მაგალითად, თუ მდინარეებსა და ტბებში გავრცელებულ მცენარეთა ზედაპირებს დავაკვირდებით, შეიძლება პატარა ყავისფერი ან მომწვანო ფერის საცეცებიანი არსებები შევნიშნოთ. ეს ჰიდრები.

- როგორ ფიქრობთ, ერთუჯრედიანებთან შედარებით, რა უპირატესობას ფლობენ მრავალუჯრედიანები?

საქმიანება – ლაბორატორიული სამუშაო

მტკნარი წყლის ჰიდრას აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ჰიდრას აგებულების შესწავლა

მასალები და აღჭურვილობა: მიკროსკოპი, მტკნარი წყლის ჰიდრას პრეპარატი ან პლაკატი ჰიდრას გამოსახულებით.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ პრეპარატი ან ჰიდრას გამოსახულება ნახატზე. 2. ჩაიხატეთ ჰიდრას გარეგანი აგებულება, კარგად გამოკვეთეთ პირი, საცეცები მის ირგვლივ, ლანჩა, ნაწლავის ღრუ.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: 1. რამდენი შრისგან შედგება ჰიდრას სხეული? 2. რით განსხვავდება ჰიდრა სხვა უმარტივესებისგან?

მიუხედავად იმისა, რომ მრავალუჯრედიანი ცხოველები ერთმანეთისგან ცხოვრების წესით, აგებულებითა და ქცევით განსხვავდებიან, მათ ბევრი საერთო ნიშანი აერთიანებთ. მათ უჯრედებს დამოუკიდებლად (ავტონომიურად) ფუნქციონირების უნარი არ გააჩნია. ისინი სპეციალიზებულია გარკვეული ფუნქციების შესასრულებლად. ასე მაგალითად, უჯრედების ერთი

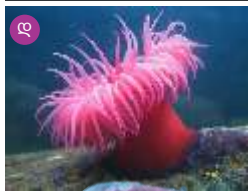
ჯგუფი კვებას ემსახურება, მეორე – გამოყოფას, მესამე კი – გამრავლებას.

ტიპი – ნანლავლრუიანები. ნანლავლრუიანთა წარმომადგენლები ზღვებსა და მტკნარ წყლებში ბინადრობენ. გვხვდება როგორც აქტიურად მცურავი, ისე უმოძრაო ცხოვრების წესის მქონე სახეობები. მათი სხეული ორი შრისგან – *ექტოდერმისა* და *ენტოდერმისგან* – შედგება. ამ ტიპის წარმომადგენლებისათვის დამახასიათებელია ნანლავის ღრუსა და სხეულის ზედაპირზე *მსუსხავი უჯრედების* არებობა. ნანლავლრუიანები სამ კლასს მოიცავენ: *ჰიდროიდულებს*, *სციფოიდურ მედუზებს* და *მარჯნის პოლიპებს*.

კლასი – ჰიდროიდულები. მათი წარმომადგენელია *მტკნარი წყლის ჰიდრა* (ა). ჰიდრა მჯდომარე ცხოვრებას ეწევა. სხეულის ქვედა ნაწილზე მდებარე ლანჩის საშუალებით ის ფსკერს ან წყალქვეშა საგნებს ემაგრება. სხეულის შიგნით არის *ნანლავის ღრუ*. ეს ღრუ გარემოს უკავშირდება პირის ხვრელის საშუალებით, რომელიც 5-12 *საცეცით* არის შემოფარგლული. სხეული შედგება ორი შრის, *გარეთა – ექტოდერმისა* და *შიგნითა – ენტოდერმისგან*.

ექტოდერმას (გარეთა შრეს) რამდენიმე სახის უჯრედები ქმნის: კან-კუნთოვანი, *მსუსხავი* (ბ), *ნერვული*, *შუალედური* და *სასქესო*. კან-კუნთოვანი უჯრედები სხეულის საფარველს ქმნის. ისინი კუნთოვან ბოჭკოებს შეიცავენ. მსუსხავი უჯრედები განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა საცეცებში. მათ მიერ გამოყოფილი შხამი პატარა ცხოველებს ადამბლავებს. ნერვულ უჯრედებს გრძელი ნანაზარდები აქვს. შუალედური უჯრედები დასაბამს აძლევს ყველა დანარჩენ უჯრედებს. სასქესო უჯრედებია სპერმატოზოიდები და კვერცხუჯრედი, რომელსაც ცრუფეხები გააჩნია.

ენტოდერმას (შიგნითა შრეს) *შოლტებიანი საჭმლის მომნელებელი* და *ჯირკვლოვანი უჯრედები* ქმნის.

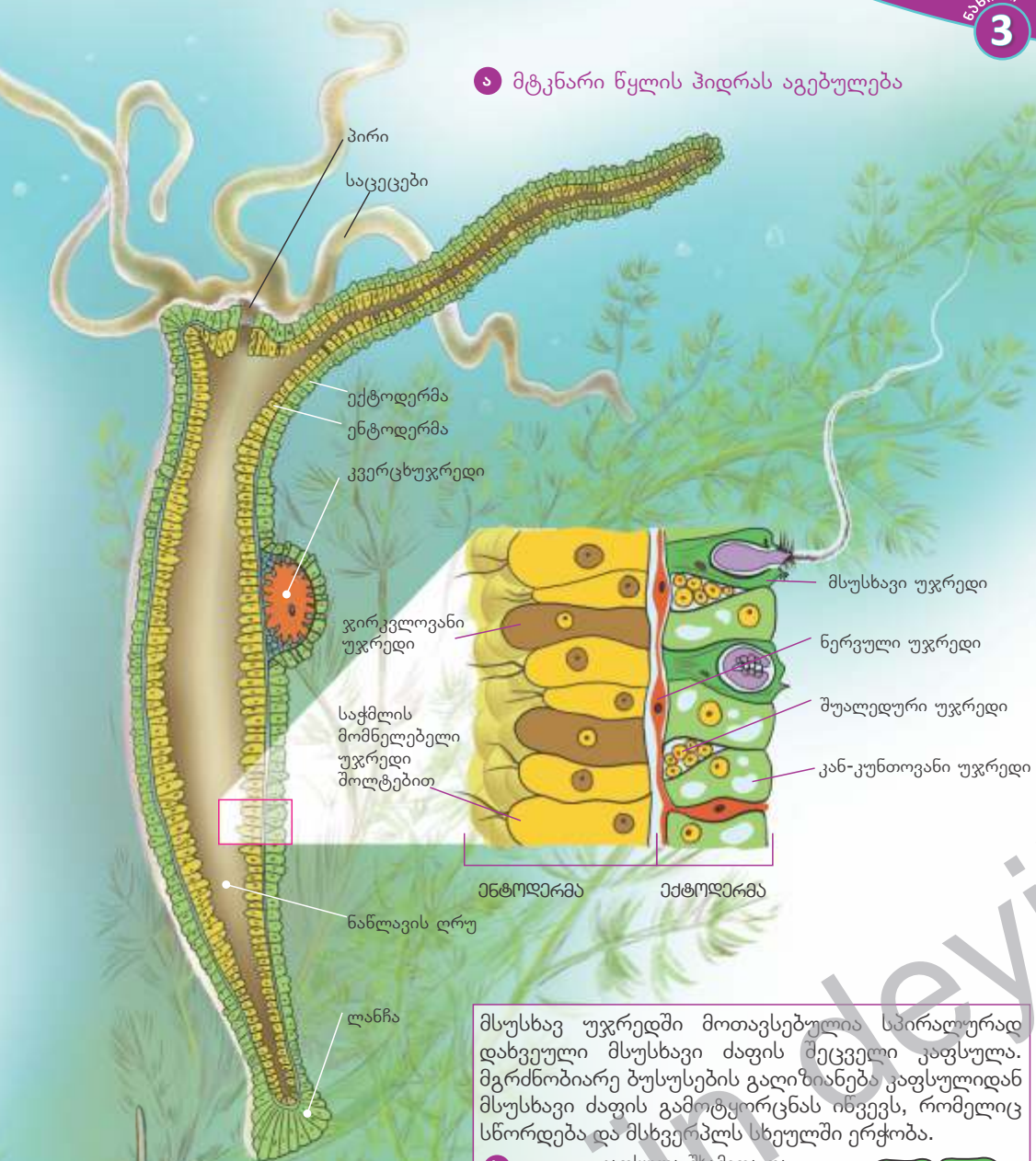


კლასი – სციფოიდური მედუზები. ამ კლასის წარმომადგენელია *მედუზა აურელია* (გ), რომელიც ზღვის ბინადარია. ჰიდრასგან განსხვავებით, იგი აქტიურად დაცურავს. მისი შელესებრი, გამჭვირვალე სხეული ქოლგას წააგავს. „ქოლგის“ ქვედა მხარეზე უამრავი საცეცია, მსუსხავი უჯრედებით. საცეცები პირის ირგვლივ მდებარეობს. ქოლგის კიდეებზე „*თვალეზა*“ განლაგებული, რომლებიც შავ პიგმენტს შეიცავენ. მედუზების უმრავლესობა წყლის ზედაპირთან ახლოს ცხოვრობს, ზოგიერთი კი (მაგ., *სტავრომედუზა*) ფსკერზე ბინადრობს.

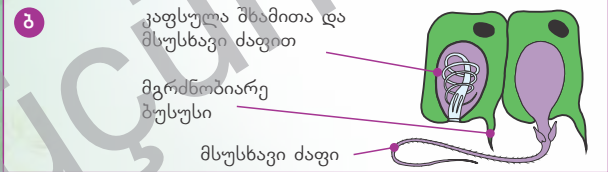
კლასი – მარჯნის პოლიპები. მარჯნის პოლიპები კოლონიური, ზოგჯერ კი ერთეული ორგანიზმებია. ერთეული ფორმის წარმომადგენელია *აქტინია* (დ), ხოლო კოლონიური ფორმისა – *წითელი მარჯნის პოლიპები*. დატოტვილი გაკირული ჩონჩხის გამო მათი კოლონიები ბუჩქებს წააგავს. წყნარ და ინდოეთის ოკეანეებში ისინი მარჯნის რიფებს ქმნიან.



ა მტკნარი წყლის ჰიდრას აგებულება



მსუსხავ უჯრედში მოთავსებულია სპირალურად დახვეული მსუსხავი ძაფის შეცველი კაფსულა. მგრძნობიარე ბუსუსების გაღიზიანება კაფსულიდან მსუსხავი ძაფის გამოტყორცნას იწვევს, რომელიც სწორდება და მსხვერპლს სხეულში ერჭობა.



თუ ჰიდრას სხეულის ცენტრზე წარმოსახვით ღერძს გავავლებთ, მაშინ საცეცები ამ წერტილიდან სხივებით გამოვა. ასეთ სიმეტრიას სხივური ეწოდება.



სხივური სიმეტრია

შეჯამებული ცოდნის გამოყენება

აღნიშნეთ ჰიდრას ექტოდერმასა და ენტოდერმაში მდებარე უჯრედები:

1. ჯირკვლოვანი უჯრედები, რომლებიც საჭმლის მომნელებელ წვენს გამოყოფს.
2. შუალედური უჯრედები, რომლებიც სხვა უჯრედებს წარმოქმნის.
3. ნერვული უჯრედები, რომლებიც გალიზიანებას გადასცემს.
4. საჭმლის მომნელებელი უჯრედები, რომლებიც საკვებს ინელებს.
5. მსუსხავი უჯრედები, რომლებიც თავდაცვასა და საკვების მოპოვებაში მონაწილეობს.
6. სასქესო უჯრედები, რომლებიც სქესობრივ გამრავლებაში მონაწილეობს.

ექტოდერმა	ენტოდერმა

შეამოვნეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხები
 - 1) ნაწლავლრუიანები *ორშრიანი/სამშრიანი* ცხოველებია.
 - 2) წყალქვეშა საგნებს ჰიდრა *ლანჩის/საცეცების* საშუალებით ემაგრება.
 - 3) ჰიდრას უჯრედის გარეთა შრეს *ექტოდერმა/ენტოდერმა* ეწოდება.
 - 4) ჰიდრას მგრძობიარე ბუსუსი *მსუსხავ უჯრედებში/ნერვულ უჯრედებში* აქვს.

2. დაადგინეთ შესაბამისობა

- | | |
|---|--|
| <p>ა. კლასი – ჰიდროიდულები</p> <p>ბ. კლასი – სციფოზიური მეღუზები</p> <p>გ. კლასი – მარჯნის პოლიპები</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. სხეული ქოლგას ნააგავს. 2. კიროვანი ჩონჩხი აქვს. 3. მავპიგმენტის თვალები აქვს. 4. პირის ხვრელის გარშემო 5-12 საცეცია. 5. პირი სხეულის ქვედა ნაწილში მოთავსებული. 6. მტკნარ წყალში ცხოვრობს. |
|---|--|

28. ნაწლავლრუიანთა ცხოველქმედება

ძველბერძნული მითის მიხედვით, ლერნეს საზარელი ჰიდრა ძველი საბერძნეთის ყველაზე ცნობილმა გმირმა, ჰერაკლემ, მოკლა. მაგრამ ჰიდრას დამარცხება იოლი არ იყო. ჰერაკლე მახვილით აჭრიდა თავებს ჰიდრას, მაგრამ მათ ადგილზე ორი ახალი თავი ამოდიოდა და ჰიდრა კიდევ უფრო ძლიერდებოდა. მაშინ ჰერაკლემ დასახმარებლად თავის მეგობარს, იოლაოსს უხმო, რომელიც ჰიდრას მოჭრილ კისერს მოგიზგიზე მამხალით წვადა, რომ ახალი თავი აღარ ამოსულიყო. მხოლოდ ასე დაამარცხეს და მოკლეს ლერნეს ჰიდრა.

• როგორ ფიქრობთ, ჰიდრას აღწერილობაში რა შეესაბამება სინამდვილეს?

საქმიანობა

მოძებნეთ საერთო და განმასხვავებელი ნიშნები მტკნარი წყლის ჰიდრასა და მეღუზას შორის.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა თავისებურებების გამო მიეკუთვნება ეს არსებები ერთ ტიპს?



ნაწლავლრუიანთა ცხოველქმედება. ნაწლავლრუიანთა ტიპის ყველა წარმომადგენლის ცხოველქმედების პროცესები მსგავსია. ეს მსგავსება განსაკუთრებით შეინიშნება ისეთ პროცესებში, როგორებიცაა: ნივთიერებათა ცვლა, გალიზიანებადობა და გამრავლება.

მოძრაობა. არსებობს როგორც აქტიურად მოძრავი, ისე ნაკლებად მოძრავი ნაწლავლრუიანები. ნაკლებად მოძრავ ფორმებს პოლიპებს უწოდებენ, აქტიურად მოძრავს კი – მედუზებს.

კვება. ნაწლავლრუიანები მტაცებლები არიან. მათ მიერ მოპოვებული ნადავლი პირის ხვრელით ნაწლავის ღრუში ხვდება, სადაც მას ენტოდერმის უჯრედები მოინელებს. მონელებული საკვები სხეულში შეინივება. მოუხნელებელი ნარჩენები კვლავ ნაწლავის ღრუში ხვდება და შემდეგ პირის ხვრელით გარეთ გამოიდევენება.

სუნთქვა. ნაწლავლრუიანები სხეულის მთელი ზედაპირით შთანთქავენ წყალში გახსნილ ჟანგბადს.

გამოყოფა. დაშლის საბოლოო პროდუქტები გარემოში სხეულის ზედაპირით გამოიყოფა.

გალიზიანებადობა და რეფლექსი. ნაწლავლრუიანებს ნერვული უჯრედები აქვთ. ამ უჯრედების საშუალებით წარმოიქმნება გალიზიანების საპასუხო რეაქცია – რეფლექსი.

გამრავლება. ხელსაყრელ პირობებში ნაწლავლრუიანები უსქესო გზით მრავლდებიან, არახელსაყრელ პირობებში კი – სქესობრივი გზით. უსქესო გამრავლება დაკვირვებით ხდება, ხოლო სქესობრივ გამრავლებაში სასქესო უჯრედები (გამეტები) მონაწილეობს. სქესობრივი გამრავლებისას ზოგიერთ ნაწლავლრუიანში მდედრობითი და მამრობითი სასქესო უჯრედები ერთსა და იმავე ორგანიზმში წარმოიქმნება. ასეთ ორგანიზმებს (მაგ., მტკნარი წყლის ჰიდრას) ჰერმადროდიტებს უწოდებენ. სხვა ნაწლავლრუიანებში მამრობითი და მდედრობითი უჯრედები სხვადასხვა ორგანიზმში წარმოიქმნება. ასეთ ორგანიზმებს ცალსქესიანებს უწოდებენ.

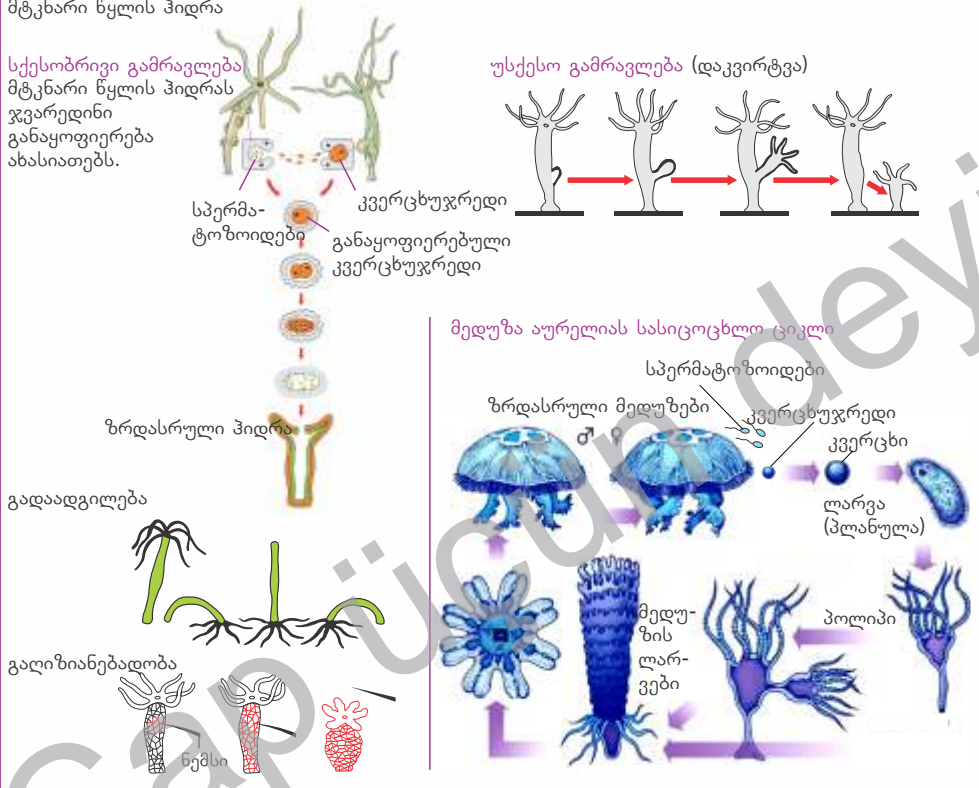
რეგენერაცია. ნაწლავლრუიანებს სხეულის დაკარგული ნაწილების აღდგენის უნარი აქვთ. ამ პროცესს რეგენერაცია ეწოდება. რეგენერაცია შუალედური უჯრედების მეშვეობით ხორციელდება.

ნაწლავლრუიანთა ცხოველქმედება

მტკნარი წყლის ჰიდრა

სქესობრივი გამრავლება მტკნარი წყლის ჰიდრას ჯვარედინი განაყოფიერება ახასიათებს.

უსქესო გამრავლება (დაკვირტვა)



შეჯინილი ცოცხის გამოყენება

ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1. ნაწლავლრუიანებისთვის სხეულის სხიფური სიმეტრიაა დამახასიათებელი. 2. ყველა ნაწლავლრუიანს მსუსხავი უჯრედები აქვს. 3. ჰიდრა მსუსხავი უჯრედების შეკუმშვის საშუალებით გადაადგილდება. 4. ყველა ნაწლავლრუიანი მტაცებელია. 5. ჰიდრები გალიზიანებაზე არ რეაგირებენ.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

ამოარჩიეთ სწორი პასუხი

1. პლანულა არის:

ა) მედუზის სხეულის შრის სახელწოდება;

ბ) მედუზის ლარვის სახელწოდება;

გ) ჰიდრის ზიგოტის სახელწოდება.

2. მედუზებისა და სხვა ნაწლავლრუიანების საერთო ნიშანია:

ა) მსუსხავი უჯრედების არსებობა;

ბ) ცხოვრების უმოდრაო წესი;

გ) აქტიური მოძრაობა.

29. ტიპი – ბრტყელი ჭიები

ეს ორგანიზმები გაცივებს ინვევენ, რადგან ერთი და იმავე ტიპის ერთი წარმომადგენელი წყალში მოსრიალე, ფოთოლივით ფაქიზი არსებაა, მეორე კი – ზიზლის მომგვრელი პარაზიტი მუცლის ჭია. ეს ბრტყელი ჭიებია.

- როგორ ფიქრობთ, რა დამატებითი „სირთულეები“ გაუჩნდათ ბრტყელ ჭიებს ნაწლავლრუიანებთან შედარებით?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათები. რომელ სურათზეა გამოსახული ნაწლავლრუიანების ტიპის წარმომადგენელი? ქვემოთ მოყვანილი ჩამონათვლიდან ამოარჩიეთ ნაწლავლრუიანებისთვის დამახასიათებელი ნიშნები (დანარჩენი ნიშნები ბრტყელ ჭიებს ეხება).

ნიშნები: 1. სხეული უჯრედების ორი შრისგან შედგება. 2. სხეული უჯრედების სამი შრისგან შედგება. 3. სხეულის სიმეტრია სხიფურია. 4. სხეულის სიმეტრია ორმხრივია. 5. აქვს კან-კუნთოვანი პარკი. 6. არ აქვს ქსოვილები და ორგანოები. 7. აქვს მსუსხავი უჯრედები.



- ბრტყელი ჭიის სურათის გათვალისწინებით, რა ნიშნებს დამატებით ამ ჩამონათვალს?

ბრტყელი ჭიების წარმომადგენლები როგორც მტკნარ, ისე მლაშე წყლებში გვხვდებიან. ზოგიერთი მათგანი პარაზიტია. ეს ტიპი 25000-ზე მეტ სახეობას მოიცავს. მათ ორგანიზმს უფრო რთული აგებულება აქვს, ვიდრე ნაწლავლრუიანებისას. მათი ზურგისა და მუცლის მხრიდან გაბრტყელებული სხეული სამი შრისგან – ექტოდერმის, ენტოდერმისა და მეზოდერმისაგან – შედგება. სხეულის საფარი რგოლურ და გასწვრივ კუნთებთან ერთად კან-კუნთოვან პარკს ქმნის. ღრუ, რომელშიც შინაგანი ორგანოებია მოთავსებული, პარენქიმით არის ამოვსებული. პარენქიმა შემაერთებული ქსოვილისგან შედგება. ნაწლავლრუიანებისგან განსხვავებით, ბრტყელ ჭიებს კარგად განვითარებული ორგანოები და ორგანოთა სისტემები გააჩნიათ. აქტიური მოძრაობის გამო ბრტყელ ჭიებს ორმხრივი სიმეტრია ჩამოუყალიბდათ.

ტიპი – ბრტყელი ჭიები შემდეგ კლასებს აერთიანებს: *ნამწამიანი ჭიები, მწოველები, ლენტისებრი ჭიები* და სხვ.

კლასი – ნამწამიანი ჭიები. ამ კლასის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია *თეთრი პლანარია* (ა). ეს ჭია გუბებსა და სხვა დამდგარ წყლებში ბინადრობს. პლანარიის გამჭვირვალე თეთრი სხეული ზომით 1.5–3 სმ-ს აღწევს. გარედან ნამწამებითაა დაფარული (აქედან მოდის ამ კლასის სახელწოდება). პლანარიის ბრტყელი სხეულის წინა ნაწილი გაფართოებულია. აქ არის განლაგებული მოკლე *მგრძნობიარე საცეცები* და ორი შავი *პიგმენტური თვალი*. მუცლის მხარეზე მოთავსებულია *პირი*. მოძრაობასა და სხეულის ფორმის შეცვლაში სხეულის საფარველის ქვეშ განლაგებული კუნთები მონაწილეობს. შინაგან ორგანოებს შორის მოთავსებული პარენქიმა სხეულს დაზიანებისგან იცავს და სამარაგო საკვები ნივთიერებების წყაროს როლსაც ასრულებს.

კლასი – მწოველები. ამ კლასის პარაზიტი ჭიაა *ლვიძლის ორპირა* (ბ), რომელიც ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმში ცხოვრობს. მისი სხეულის სიგრძე 3-4 სმ-ია. ფოთლის ფორმის სხეული მუცლისა და ზურგის მხრიდან გაბრტყელებულია. სხეულის წინა ნაწილში მოთავსებული პირის კიდეები გამსხვილებულია და *კუნთოვან პირის მისაწოვარს* ქმნის. მუცლის მისაწოვრის მეშვეობით ლვიძლის ორპირა ლვიძლს ემაგრება. პირის მისაწოვრის საშუალებით კი ეს ჭია მასპინძელი ორგანიზმის ლვიძლითა და სისხლით იკვებება.

კლასი – ლენტისებრი ჭიები. ამ ჭიებს მიეკუთვნება *ხარის სოლიტერი*, რომლის სიგრძე 4-10 მ-ია. ზრდასრული ხარის სოლიტერი ადამიანის წვრილ ნაწლავებში პარაზიტობს. ჭიის სხეული შედგება *თავის, მოკლე კისრისა* და *ნაწევრებისგან*, რომელთა რიცხვი 1000-ს აღწევს. თავზე ოთხი კუნთოვანი მისაწოვარი აქვს, რომელთა საშუალებით ის ნაწლავებს ემაგრება. ხარის სოლიტერი კისრის ნაწევრების წარმოქმნის ხარჯზე იზრდება სიგრძეში. ნაწევრების რიცხვი მუდმივად იზრდება.

თუ ბრტყელი ჭიების სხეულის გასწვრივ შუაში წარმოსახვით სიბრტყეს გავავლებთ, დავინახავთ, რომ სხეულის მარჯვენა ნაწილი მარცხენა ნაწილის სარკისებრი ანარეკლია. ასეთ სიმეტრიას *ორმხრივს* უწოდებენ.



კლასი – ნამწამიანი ჭიები

ა



კლასი – მწოველები

ბ



კლასი – ლენტისებრი (თასმისებრი) ჭიები

გ



შეჯამებული ცოდნის გამოყენება

გადაიხაზეთ ცხრილი სამუშაო რეგულში, გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და შეავსეთ ის.

ტიპი – ბრტყელი ჭიები			
კლასები			
ნარმომადგენლები			
საბინადრო გარემო			
სხეულის აგებულება			

შეამოწამეთ თქვენი ცოდნა

1. მოძებნეთ მსგავსება და განსხვავება ბრტყელ ჭიებსა და ნაწლავლრუიანებს შორის.

საერთო ნიშნები	განმასხვავებელი ნიშნები	
	ნაწლავლრუიანები	ბრტყელი ჭიები

2. უპასუხეთ კითხვებს: ა) ჩამოთვალეთ შესწავლილი ორგანიზმების ის ძირითადი ნიშნები, რომელთა გამოც ისინი ერთ რომელიმე ტიპს მიაკუთვნეს. ბ) რა თავისებურების გამო დაყვეს ბრტყელი ჭიები სხვადასხვა კლასებად?

30. ბრტყელი ჭიების ცხოველქმედება

ექიმმა გასინჯა ავადმყოფი, რომელიც მუცლის ტკივილს, გულისრევასა და პირღებინებას უჩიოდა და დაასკვნა, რომ პაციენტმა, სავარაუდოდ, დაბინძურებული წყალსატევიდან აღებულ ნივთს დალია.

• როგორ მივიდა ექიმი ამ დასკვნამდე?

საჭმისწინა

ყურადღებით დაათვალიერეთ სურათი „ხარის სოლიტერის განვითარების ციკლი“. უპასუხეთ კითხვებს: 1. სად ბინადრობს ხარის სოლიტერის ლარვა? 2. როგორ ხვდება ხარის სოლიტერი ადამიანის ორგანიზმში? 3. როგორ ავიცილოთ თავიდან ხარის სოლიტერით დასნებოვნება?



ბრტყელი ჭიების ცხოველქმედება. ცხოველქმედების პროცესებს მიეკუთვნება მოძრაობა, კვება, სუნთქვა, დაშლის პროდუქტების გამოყოფა და გამრავლება.

ბრტყელი ჭიების მოძრაობა. ბრტყელი ჭიები ძირითადად კუნთების შეკუმშვის ხარჯზე მოძრაობენ. წამწამიანი ჭიების შემთხვევაში ამ პროცესში წამწამებიც მონაწილეობს.

საჭმლის მომწელებელი სისტემა და კვება. ბრტყელი ჭიების საჭმლის მომწელებელი სისტემა პირით იწყება. ნაწლავის ბოლო ნაწილი ბრმად მთავრდება, ანალური ხვრელი არ არსებობს. მოწელებელი ნარჩენები ისევ პირის ხვრელით გამოიყოფა გარემოში. ბრტყელი ჭიების ზოგიერთ ნარმომადგენელს (მაგ., ლენტისებრი ჭიებს) საჭმლის მომწელებელი სისტემა არ გააჩნია და საკვებს სხეულის მთელი ზედაპირით შთანთქმავს.

სუნთქვა. ბრტყელ ჭიებს სუნთქვის სპეციალური ორგანოები არ გააჩნიათ. წამწამიანი ჭიების ორგანიზმში წყალში გახსნილი ჟანგბადი შედის, ხოლო ნახშირორჟანგი მათი სხეულის მთელი ზედაპირით გამოიყოფა. პარაზიტული ცხოველების წესის გამო მწოველები და ლენტისებრი ჭიები აქტიურად არ სუნთქავენ.

გამომყოფი სისტემა. ბრტყელ ჭიებში გამომყოფი სისტემა ე. წ. პროტონეფ-

რიდებით – მრავალრიცხოვანი არხებით დაქსელილი ვარსკვლავური ფორმის უჯრედებით – არის წარმოდგენილი. მათი საშუალებით ორგანიზმის ცხოველქმედების პროცესში დაგროვილი დაშლის პროდუქტები გარეთ გამოიყოფა.

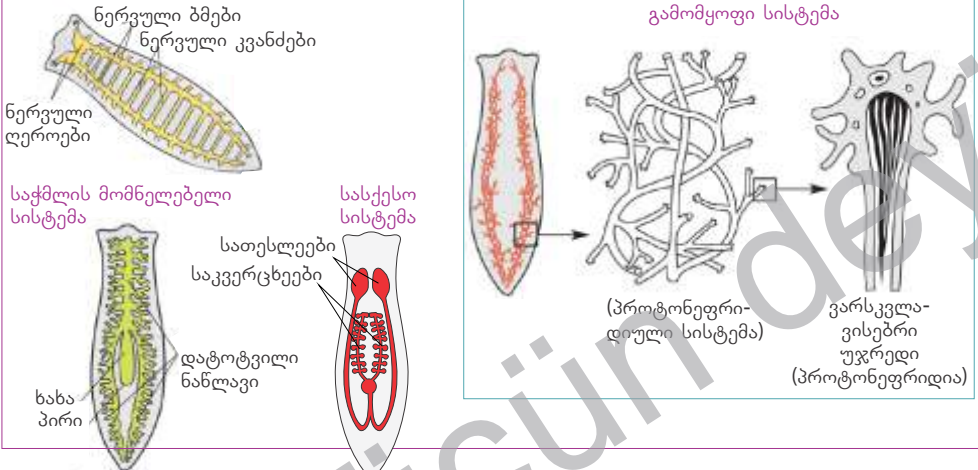
ნერვული სისტემა. ბრტყელი ჭიების ნერვული სისტემა სხეულის წინა ნაწილში მდებარე ორი ნერვული კვანძისა და მათგან გამომავალი ნერვული ლეროებისგან შედგება. ნერვული ლეროები განივი ბმებითაა ერთმანეთთან დაკავშირებული.

შეგრძნების ორგანოები. ბრტყელი ჭიების თავისუფლად მცხოვრებ ფორმებს მგრძნობიარე წანაზარდები და თვალები აქვთ. მწოველებსა და ლენტისებრთა წარმომადგენლებს, რომლებიც პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევიან, შეგრძნების ორგანოები არ გააჩნიათ.

გამრავლება. ბრტყელი ჭიები ჰერმაფროდიტებია, ანუ მათ ორგანიზმში არის როგორც მამრობითი, ისე მდედრობითი სასქესო ორგანოები. ზრდასრულ წარმომადგენლებში მდედრობითი სასქესო უჯრედები საკვერცხეებში მნიფდება, მამრობითი კი – სათესლეებში.

განვითარება. წამწამიანი ბრტყელი ჭიების განაყოფიერებული კვერცხუჯრედიდან ახალი ინდივიდები წარმოიქმნება. სხვა ბრტყელ ჭიებს, რომლებიც პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევიან, რთული სასიცოცხლო ციკლი გააჩნიათ, რომელიც მასპინძლის მონაცვლეობით მიმდინარეობს. ზრდასრული ინდივიდი, ჩვეულებრივ, ე.წ. ძირითადი მასპინძლის ორგანიზმში ცხოვრობს და ვითარდება, ლარვის სტადიაში მყოფი კი – შუალედური მასპინძლის ორგანიზმში. შუალედური მასპინძელი შეიძლება ერთი ან ორი იყოს. პარაზიტი ძირითადი მასპინძლის ორგანიზმში უნდა მოხვდეს, რათა იქ ზრდასრულ ჭიად იქცეს და კვერცხები დადოს. ბრტყელ ჭიებს კარგად აქვთ განვითარებული რეგენერაციის უნარი.

თეთრი პლანარიას ნერვული, საჭმლის მომნელებელი, სასქესო და გამომყოფი სისტემა ნერვული სისტემა



შეჯენილი ცოდნის განმეორება

განსაზღვრეთ ბრტყელი ჭიების ორგანიზმის ორგანოთა გარკვეული სისტემის შესაბამისი ორგანოებისა და მათი ნაწილების სახელწოდებათა ნომრები. 1. დაქსელილი არხები; 2. სათესლეები 3. პირის ხვრელი; 4. პროტონეფრიდები – ვარსკვლავური უჯრედები; 5. ხახა; 6. ნერვული კვანძები; 7. საკვერცხეები; 8. ნაწლავი; 9. ნერვული ლეროები.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა: – გამომყოფი სისტემა: – ნერვული სისტემა: – სასქესო სისტემა: –

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1. ბრტყელი ჭიების სხეული ორი შრისგან შედგება. 2. ბრტყელი ჭიების სხეულს ორმხრივი სიმეტრია ახასიათებს. 3. ბრტყელ ჭიებს შორის პარაზიტული ფორმები გვხვდება. 4. ბრტყელ ჭიებს შეგრძნების ორგანოები არ გააჩნიათ. 5. ბრტყელ ჭიებს განვითარებული აქვთ სისხლის მიმოქცევის სისტემა. 6. ბრტყელი ჭიები ცალსქესიანები არიან. 7. ბრტყელი ჭიების საჭმლის მომნელებელი სისტემა ანალური ხვრელით ბოლოვდება. 8. ბრტყელი ჭიები სხეულის მთელი ზედაპირით სუნთქავენ. 9. პლანარია მტაცებელია. 10. ბრტყელი ჭიების ორგანოებს შორის სხეულის ღრუ ამოვსებულია პარენქიმით.

31. ტიპი – მრგვალი ჭიები. მრგვალი ჭიების ცხოველქმედება

„ჭამის წინ ხელები დაიბანე!“ „რატომ ჭამ გაურეცხავ ხილს?“ – ასე საყვედურობდა ხშირად ჩემს მეგობარს, ფერჰადს, დედამისი. თავიდან ეს შეგონებები სრულიად ზედმეტი მეჩვენებოდა, მაგრამ მოგვიანებით მივხვდი, რომ ის მართალი იყო.

- როგორ ფიქრობთ, რატომ სთხოვდა დედა ფერჰადს, ჭამის წინ ხელები დაებანა და ხილი კარგად გაერეცხა?

საქმინაშეპა – ლაბორატორიული სამუშაო. მრგვალი ჭიების აგებულების თავისებურებები

სამუშაოს მიზანი: მრგვალი ჭიების აგებულების გაცნობა

აღჭურვილობა: შტატივიანი ლუპა, მიკროსკოპი, მზა პრეპარატები ან პლაკატები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ მიკროსკოპით მრგვალი ჭიების პრეპარატი ან პლაკატები მათი გამოსახულებით. განსაზღვრეთ მრგვალი ჭიების ფორმა. 2. პლაკატის მიხედვით გაარკვიეთ მამრობითი და მდედრობითი ინდივიდების მსგავსება და განსხვავება. 3. ჩაიხატეთ ისინი სამუშაო რვეულში.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რით განსხვავდებიან მრგვალი ჭიები ბრტყელი ჭიებისგან?



მრგვალი ჭიები: მათი მომრგვალებული, დაუნაწევრებელი სხეული თავსა და ბოლოში წამახვილებულია. მრგვალ ჭიებს სითხით ამოვსებული პირველადი სხეულის ღრუ აქვთ. ბრტყელი ჭიებისგან განსხვავებით, მათ ანალური ხვრელი გააჩნიათ, რომლითაც ნაწლავი ბოლოვდება.

კლასი – ნამდვილი მრგვალი ჭიები. ამ ჭიების ნაწილი თავისუფლად მცხოვრებია, ნაწილი კი – პარაზიტი. ადამიანის ასკარიდა და მახვილა ამ კლასის ჭიების ფართოდ გავრცელებული წარმომადგენლებია.

ადამიანის ასკარიდა. ასკარიდა პარაზიტულ მცხოვრებას ეწევა. ზრდასრული ინდივიდი ადამიანის წვრილ ნაწლავებში ბინადრობს. მისი სიგრძე 20-40 სმ-ია. მამრი ასკარიდა მდედრზე მცირე ზომისაა. ასკარიდის სხეულის წინა ბოლოში პირია სამი ტუჩით, ხოლო უკანა ბოლოში – ანალური ხვრელი. ბრტყელი ჭიებისგან განსხვავებით, პარაზიტ მრგვალ ჭიებს მიმაგრების სპეციალური ორგანოები არ გააჩნიათ.

ადამიანის ასკარიდას ცხოველქმედება

სხეულის საფარველი. ასკარიდას სხეული გარედან მკვრივი კუტიკულით არის დაფარული. კუტიკულა მდგრადია საჭმლის მომნელებელი წვენების ზემოქმედების მიმართ და ჭიას სხეულს ქიმიური და მექანიკური დაზიანებისგან იცავს. შიგნიდან საფარველზე გასწვრივი კუნთებია მიმაგრებული. ეს ყველაფერი ერთად კან-კუნთოვან პარკს ქმნის.

მოძრაობა. გასწვრივი კუნთების საშუალებით ასკარიდას არ შეუძლია სხეულის დამოკლება და დაგრძელება და ამიტომ ტალღისებურად მოძრაობს.

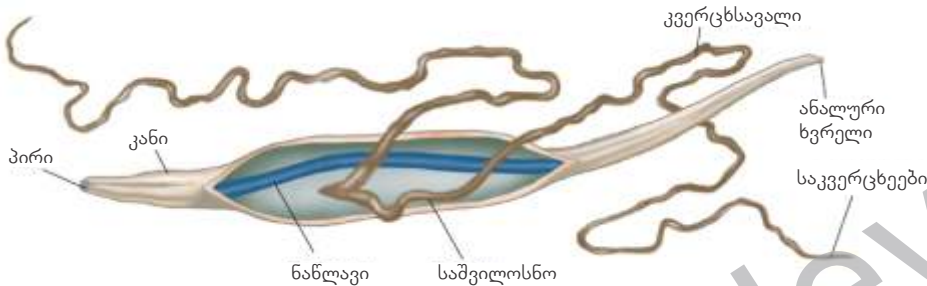
საჭმლის მომნელებელი სისტემა. ასკარიდას სხეულის წინა ნაწილში მოთავსებულ პირს გარს აკრავს სამი ტუჩი, რითაც პარაზიტი მჭიდროდ ემაგრება ადამიანის ნაწლავის კედელს. პირიდან საკვები ხახაში, საყლაპავში და ბოლოს ნაწლავში ხვდება, რომელიც ანალური ხვრელით მთავრდება. სწორედ ანალური ხვრელიდან გამოიყოფა ორგანიზმის მიერ მოუნელებელი საკვების ნარჩენები.

სუნთქვა. ასკარიდას სუნთქვის სპეციალური ორგანოები არ გააჩნია. ზრდასრული ასკარიდა უჟანგბადო გარემოში ცხოვრობს.

გამომყოფი სისტემა. ადამიანის ასკარიდას გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია წყვილი გამომყოფი არხით, რომლებიც ერთ სადინრად ერთდება და მუცლის მხარეს ხვრელით იხსნება.

ნერვული სისტემა. ასკარიდას ნერვული სისტემა წარმოდგენილია ხახისირგვლივი რგოლით და მისგან გამომავალი ნერვული ტოტებით.

ასკარიდას შინაგანი აგებულება



შეგრძნების ორგანოები. პარაზიტული ცხოვრებიდან გამომდინარე, ასკარიდას შეგრძნების სპეციალური ორგანოები არ გააჩნია.

სასქესო სისტემა და გამრავლება. ადამიანის ასკარიდა ცალსქესიანი არსებაა. მდებარე ასკარიდას აქვს წყვილი, ხოლო მამრს – ერთი ძაფისებრი სასქესო ორგანო.

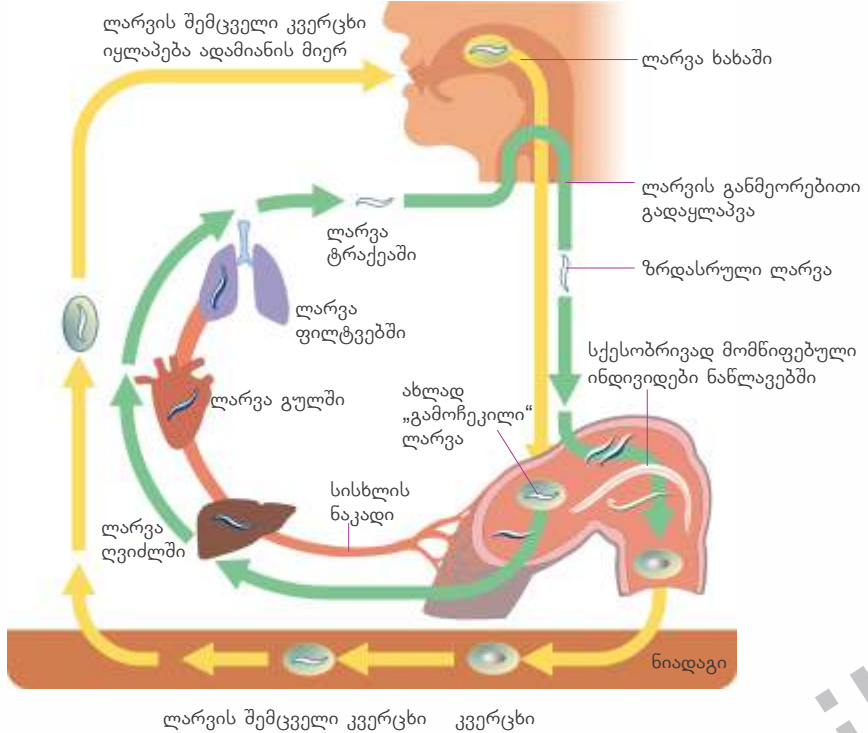
ადამიანის ასკარიდას განვითარება. განვითარებაში არ მონაწილეობს შუალედური მასპინძელი. ადამიანის ნაწლავებში მცხოვრები ზრდასრული ასკარიდას კვერცხები განავალთან ერთად ხვდება გარემოში. საკმარისი ტენიანობისა და ჰაერით უზრუნველყოფის პირობებში კვერცხების შიგნით ლარვები მწიფდება. სწორედ ასეთ პერიოდშია ადამიანისთვის საშიში ასკარიდას კვერცხები. დაბინძურებული წყალთან ან საკვებთან ერთად ასკარიდას კვერცხები ადამიანის ნაწლავებში ხვდება, სადაც საჭმლის მომნელებელი წვენების ზემოქმედებით კვერცხების გარსი იხსნება, ლარვები გარეთ გამოდიან, ხვრეტენ ნაწლავის კედელს, გადადიან სისხლში და იქიდან ფილტვებში ხვდებიან. ფილტვებში ლარვების განვითარება მთავრდება. ისინი აზიანებენ ფილტვის ქსოვილს და ამის გამო ადამიანს ხველა





ენყება. ნახველთან ერთად, ხახის გავლით, ლარვები პირის ღრუში ხვდებიან, გადაყლაპვისას ხელმეორედ აღმოჩნდებიან წვრილ ნაწლავებში, სადაც ზრდასრულ პარაზიტებად გარდაიქმნებიან.

ადამიანის ასკარიდას სასიცოცხლო ციკლი



შექმნილი ცოცხლის გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

ა. ბრტყელი ჭიები

ბ. მრგვალი ჭიები

1. განივ განაკვეთში სხეული მრგვალია.
2. ჰერმაფროდიტია.
3. სანოვრები არ გააჩნია.
4. სხეულს გაბრტყელებული ფორმა აქვს.
5. ნაწლავი ბრმად ბოლოვდება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1. მრგვალი ჭიები ბრტყელი ჭიებისგან ანალური ხვრელის არსებობით/არარსებობით განსხვავდებიან. 2. მრგვალ ჭიებს რგოლური და გასწვრივი/მხოლოდ გასწვრივი კუნთები აქვთ. 3. ასკარიდას მონელება ადამიანის ნაწლავებში არ ხდება, რადგან მისი სხეული კუტიკულითაა/ნამწამებითაა დაფარული.

2. უპასუხეთ კითხვებს: ა) როგორ აისახა მრგვალი ჭიების კუნთების აგებულების თავისებურება მოძრაობის ტიპზე? ბ) რით აიხსნება მრგვალ ჭიებში შეგრძნების ორგანოების განუვითარებლობა?

32. ჭიებით გამონვეული საშიში დაავადებები

მრავალი ჭია ანკილოსტომა ადამიანებში იწვევს დაავადებას, სახელწოდებით ანკილოსტომოზი. ანკილოსტომა წვრილ ნაწლავებში პარაზიტობს. კვერცხიდან განვითარებული ლარვა ადამიანის ორგანიზმში შეიძლება საკვებთან ერთად მოხვდეს ან კანიდან შეიჭრას სისხლში. ზოგიერთ შემთხვევაში დაავადება სიკვდილითაც მთავრდება.

- კიდევ რომელ ორგანოებში შეიძლება პარაზიტობდნენ ჭიები? როგორ შეუძლია ადამიანს თავის დაცვა და პარაზიტული ჭიებით დასნებოვნების არიდება?

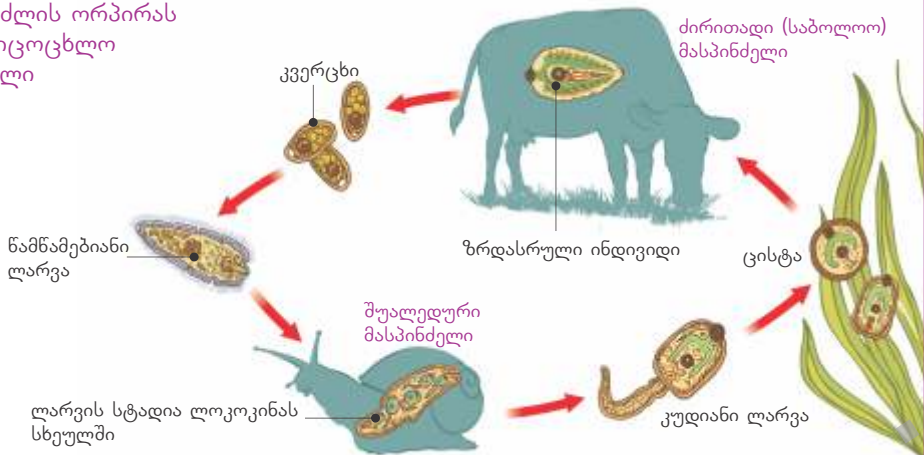
საქმიანო

სურათის მიხედვით განსაზღვრეთ წყვილი პარაზიტი-მასპინძელი. გამოიყენეთ ცოცხალი ორგანიზმების სახელები და ცნებები: „ძირითადი მასპინძელი“, „პარაზიტი“, „ბრტყეული ჭია“ და შეადგინეთ სურათზე გამოსახული მოვლენის გამომხატველი წინადადებები.

ღვიძლის ორპირას

სასიცოცხლო

ციკლი



- რა საერთო თავისებურებები აერთიანებს ყველა პარაზიტს?
- კიდევ რომელ პარაზიტ ჭიას იცნობთ?

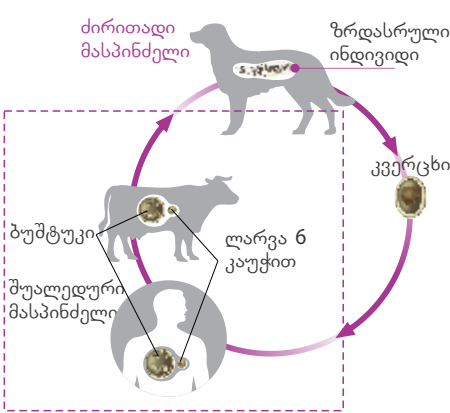
ჭიებით გამონვეული დაავადებები. პარაზიტული ჭიები ადამიანებში სხვადასხვა დაავადებებს იწვევენ. ხარის სოლიტერიის ძირითადი (საბოლოო) მასპინძელი ადამიანია, შუალედური კი – მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი. ადამიანის ორგანიზმში ამ პარაზიტის ლარვები ცუდად მოხარშულ ხორცთან ერთად შეიძლება მოხვდეს. დაავადებას, რომელსაც ხარის სოლიტერი იწვევს, ტენიარინქოზი ეწოდება. ადამიანისთვის საშიშ დაავადებას, ექინოკოკოზს, ლენტისებრი (თასმისებრი) ჭიების სხვა წარმომადგენელი, ექინოკოკი, იწვევს. მისი ძირითადი მასპინძელი მტაცებლებია (ძაღვი, კატა, დათვი, ტურა, მგელი და სხვ.), ხოლო შუალედური მასპინძელი – ადამიანი ან მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი. ადამიანის ორგანიზმში თავდაპირველად პარაზიტის კვერცხები ხვდება (ძაღლის ან კატის ბუნვთან ერთად ჩაიყლაპება, მაგ, უპატრონო ცხოველის მოფერებისას). კვერცხებიდან განვითარებული ლარვები სისხლის საშუალებით ფილტვებში ან სხვა შინაგან ორგანოებში ხვდება. აქ ყალიბდება ტოქსიკური სითხით სავსე ექინოკოკური ბუშტუკები, რომლებიც თანდათან იზრდება და შეიძლება ბავშვის თავის ზომის გახდეს.

მრგვალი ჭიების წარმომადგენელი ბავშვთა ენტერობიუსი (ადამიანის მახვილა), როგორც წესი, ბავშვების ნაწლავებში პარაზიტობს. დედალი ჭია ნაწლავიდან გამოდის და ანალური სვრელის ირგვლივ კვერცხებს დებს, რაც ძლიერ ქავილს იწვევს. ქავილის შედეგად ჭიის კვერცხები თითებს ეკვრის და ფრჩხილებზემ სვდება ასე შეიძლება განმეორებითი დასნებოვნება.

ჭიების წინააღმდეგ ბრძოლის ხერხები.

პარაზიტული დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის დროს მთავარია პროფილაქტიკური ღონისძიებები. დაავადების თავიდან ასაცილებლად უნდა მოვერიდოთ დაბინძურებულ სასმელ წყალს; ხორცი დიდი ხნის განმავლობაში უნდა ვხარშოთ; გარდა ამისა, უპატრონო ძაღლებთან და

ექინოკოკის სასიცოცხლო ციკლი



კატებთან კონტაქტის შემდეგ ხელები საპნით საგულდაგულოდ უნდა დავიბანოთ; იმ ტერიტორიაზე, სადაც გავრცელებულია ანკილოსტომა, უნდა მოვერიდოთ შიშველი ფეხებით სიარულს; ხილი და ბოსტნეული საკვებად გამოყენების წინ გამდინარე წყლით კარგად უნდა გავრეცხოთ.

პარაზიტული ჭიების მიერ მოყენებული ზიანი. ჭიები, რომლებიც ადამიანის ან ცხოველის (შინაურის თუ გარეულის) ორგანიზმში პარაზიტობენ, მათ ქსოვილებსა და ორგანოებს აზიანებენ და სხვადასხვა სახის მოშხამვას იწვევენ. ასე მაგალითად, ასკარიდა, რომელიც ადამიანის წვრილ ნაწლავებში ბინადრობს, მასპინძელი ორგანიზმისთვის მოშხამველ ნივთიერებას გამოყოფს, იწვევს ნაწლავურ აშლილობას, გულისრევასა და ღებინებას, სხვადასხვა ხასიათის ტკივილს და ა. შ.

ჭიების შეგუება პარაზიტული ცხოვრების წესთან. პარაზიტული ცხოვრების გამო ჭიების უმრავლესობას ჩამოუყალიბდა მიმაგრების სპეციალური ორგანოები – მისანოვრები და კაუჭები, კარგად განუვითარდა სასქესო სისტემა. მათი კვერცხების დიდი ნაწილი არახელსაყრელი გარემო პირობების ზეგავლენით იღუპება. ამიტომ ისინი ძალიან ბევრ კვერცხს დებენ.

შექნილი ცოდნის გამოყენება

შეავსეთ ცხრილი:

	ღვიძლის ორპირა	ხარის სოლიტერი	ადამიანის ასკარიდა
1. შუალედური მასპინძელი			
2. ძირითადი (საბოლოო) მასპინძელი			
3. დაზიანებული ორგანო			
4. დასნებოვნების გზები			

შეაჯამეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ პარაზიტულ ცხოვრებასთან შეგუების საშუალებები: 1) კანზე წამწამების არსებობა. 2) მისამაგრებელი მისანოვრების არსებობა. 3) განვითარება მასპინძლის შეცვლით. 4. სხეულის მთელი ზედაპირით სუნთქვა. 5) კარგად განვითარებული სასქესო სისტემა.

2. უპასუხეთ კითხვებს: 1) ავადმყოფი უჩივის ტკივილს მუცლის არეში, უსიამოვნო გემოს პირში. განავალში შეინიშნება თეთრი ნაწვერები. როგორ ფიქრობთ, რომელი ჭიით არის დასნებოვნებული ავადმყოფი? 2) ასკარიდა ნაწლავებში ბინადრობს. რატომ არ იწვევს მას საჭმლის მომნელებელი წვენი?

33. ტიპი – რგოლოვანი ჭიები

ფრინველების გუნდი რალაცას გამალებით კენკავდა ახლად მოხნულ მინაში.
 – ჭიაყელებს ეძებენ, – თქვა პაპამ.
 – პაპა, სად მიაქვთ ჩიტებს ნაპოვნი ჭიები?
 – ბარტყების გამოსაკვებად, ეს ხომ მათი საყვარელი საჭმელია.

- კიდევ რა მნიშვნელობა აქვთ ჭიებს ბუნებაში?

სახმენწმება – ლაბორატორიული სამუშაო. ჭიაყელას აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ჭიაყელას აგებულების თავისებურებების შესწავლა.

აღჭურვილობა: ცოცხალი ჭიაყელები, პინცეტი, სქელი ქალაღი, მინის ნატეხი, ლუპა.

მუშაობის მსვლელობა: 1. ამოიყვანეთ ჭიაყელა ქილიდან და მოათავსეთ მინაზე. მონახეთ შემსხვილება – სარტყელი, რომელიც სხეულის წინა ნაწილში მდებარეობს. დაითვალეთ, რამდენი სეგმენტისგან შედგება ის. 2. განსაზღვრეთ, რით განსხვავდება ჭიაყელას წინა, უკანა, ზურგისა და მუცლის მხარეები ერთმანეთისგან. 3. ლუპით დაათვალიერეთ ჭიაყელა და გაარკვიეთ მუცლის მხარეზე ჯაგრის რაოდენობა. 4. ჩახატეთ ჭიაყელა რვეულში და მის ნაწილებს სახელწოდებები მიუწერეთ.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: სხეულის როგორი აგებულება აქვს ჭიაყელას?

რგოლოვანი ჭიები. ამ ტიპის წარმომადგენლები ბინადრობენ ნიადაგში, მტკნარ და მარილიან წყლებში. ტიპი დაახლოებით 8000 სახეობას მოიცავს. მათი სხეული შინაგანი ტიხრებით დაყოფილია სეგმენტებად, რასაც გარეგანი რგოლები შეესაბამება. აქედანაა მათი სახელწოდებაც – რგოლოვანი ჭიები.

რგოლოვანი ჭიების კან-კუნთოვანი პარკი შედგება ეპითელიური შრისგან, რომელიც სხეულს ფარავს, და მის ქვეშ არსებული რგოლური და გასწვრივი კუნთებისგან. მრავალი ჭიებისგან განსხვავებით, რგოლოვანი ჭიების სხეულის ღრუ ერთშიანი კედლითაა შემოსაზღვრული და სხეულის ე. წ. მეორეულ ღრუს – ცელომს – ქმნის. ეს ღრუ სავსეა სითხით და მასშია მოთავსებული შინაგანი ორგანოები. ღრუს სითხე ჭიაყელას სხეულში ჩონჩხის ფუნქციას ასრულებს – სიმტკიცეს ანიჭებს მას და ნივთიერებათა ცვლის პროცესშიც მონაწილეობს. რგოლოვან ჭიებს სამ ძირითად კლასად ყოფენ. ესენია: მცირეჯაგრიანი ჭიები, მრავალჯაგრიანი ჭიები და წურბლები.

მცირეჯაგრიანი ჭიები. ამ ჭიებს სხეულის მუცლის მხარეს მცირე რაოდენობის წვრილი და მოკლე ჯაგარი აქვთ. ამ კლასის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია ჭიაყელა. ჭიაყელები ტენიან, ნემომპალით მდიდარ ნიადაგში ბინადრობენ. მათი მონითალო-მოყავისფრო სხეული 80-დან-180-მდე სეგმენტისგან შედგება. სხეულის სიგრძე 10-15 სმ-ია. სხეულის წინა ნაწილზე შეინიშნება შემსხვილება – სარტყელი.

მრავალჯაგრიანი ჭიები. ამ ჭიების სხეულის თითოეულ სეგმენტს ორივე გვერდზე მრავალრიცხოვანი ჯაგარი (აქედან მოდის მათი სახელწოდება) აქვს. მრავალჯაგრიანი ჭიების გავრცელებული წარმომადგენლებია ნერეისი და ზღვის ჭიაყელა. ნერეისი ექიმში გაკეთებულ სოროებში ან ლამში ცხოვრობს.

სეგმენტებად დაყოფილ სხეულზე



ჭიაყელა ნერეისი ზღვის ჭიაყელა სამედიცინო წურბელა

კარგად არის გამოყოფილი თავის, ტანისა და კუდის ნაწილები. თავზე ორი წყვილი თვალია, წყვილი მგრძობიარე საცეცი და პირი, საცეცებითა და ყბებით.

კლასი – ნურბლები. ნურბელა მტაცებელია ან პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევა. სხეული სეგმენტებად აქვს დაყოფილი. სხეულის წინა და უკანა მხარეს სეგმენტები შეზრდილია და ორ მისანოვარს ქმნის. მისანოვრების დახმარებით ნურბელა მსხვერპლს იჭერს ან მოძრაობისას სხვადასხვა საგანს ემაგრება. ჯაგარი და ნანაზარდები გვერდებზე არ გააჩნია. კუნთები კარგად აქვს განვითარებული. ნურბლების კლასიდან ყველაზე ცნობილია სამედიცინო ნურბელა.

რგოლოვანი ჭიების მნიშვნელობა. რგოლოვანი ჭიების ზოგიერთი წარმომადგენელი კარგი საკვებია თევზებისთვის. გარდა ამისა, ისინი ნაწლავებით ორგანულ ნივთიერებებს გამოყოფენ და ნიადაგს ნემომპალით ამდიდრებენ. ხელს უწყობენ წყალსატევების გასუფთავებას.

შეამოწმეთ ცოდნის გამოყენება

იპოვეთ მცდარი მტკიცებები და გადააკეთეთ მართებულად: 1. რგოლოვანი ჭიები მხოლოდ ნიადაგში ბინადრობენ. 2. ჭიაყელას სხეულის ღრუ პარენქიმიტაა ამოვსებული. 3. ნერვის მრავალჯაგრიანთა კლასს მიეკუთვნება. 4. ნურბლებს აქვთ გვერდითი ნანაზარდები და ჯაგარი. 5. ჭიაყელა მცირეჯაგრიანთა კლასს მიეკუთვნება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. შეავსეთ ნინადადებები: 1. ჭიაყელას სარტყელი – ნანილთან ახლოს მდებარეობს. 2. ჭიაყელა კუნთების შეკუმშვითა და – გადაადგილდება. 3. ჭიაყელას აქვს – აგებულება. 4. პარაზიტული ცხოვრების წესის მქონე რგოლოვანი ჭიების წარმომადგენელია – . 5. ჭიაყელა ცხოვრობს – ნიადაგში.

2. მოძებნეთ და ახსენით შეცდომები თხზულებაში: „ზაფხული სოფელში გავატარე. უმცროს ძმასთან ერთად ხეებს ვუვლიდი: ვრწყავდით, ნიადაგს ვუფხვიერებდით, ჭიაყელებს ვაცილებდით, რადგან ჩემი ძმის აზრით, ჭიაყელები ხეებს ზიანს აყენებდნენ. მუშაობის შემდეგ ხელებს საპნით საგულდაგულოდ ვიბანდით, რადგან ფრჩხილების ქვეშ შეიძლება ნიადაგთან ერთად ღვიძლის ორპირას კვერცხებიც მოხვედრილიყო. მოკლედ, ზაფხული შინაარსიანად გავატარეთ.“

34. რგოლოვანი ჭიების ცხოველქმედება

მშრალ ამინდში რგოლოვანი ჭიები ნიადაგის სიღრმეში ძვრებიან, წვიმიან ამინდში კი ზედაპირზე ამოდიან.

• როგორ ფიქრობთ, რასთან არის ეს მოვლენა დაკავშირებული?

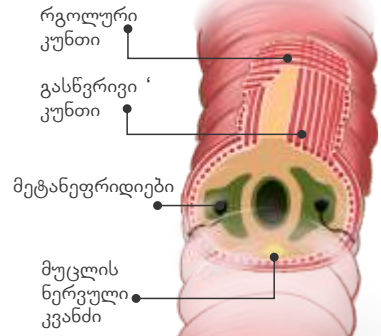
სახმენაწმება – ლაბორატორიული სამუშაო. ჭიაყელას მოძრაობა და გალიზიანებადობა

სამუშაოს მიზანი: ჭიაყელას მოძრაობაზე დაკვირვება. გალიზიანებაზე საპასუხო რეაქციის განსაზღვრა.

აღჭურვილობა: ცოცხალი ჭიაყელები, პინცეტი, თავიანი ხახვის ნაჭერი, სქელი ქაღალდი, მინის ნაჭერი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. ამოიყვანეთ ჭიაყელა ქილიდან და მოათავსეთ ჯერ ქაღალდზე, შემდეგ კი – წყლით დასველებულ მინაზე.

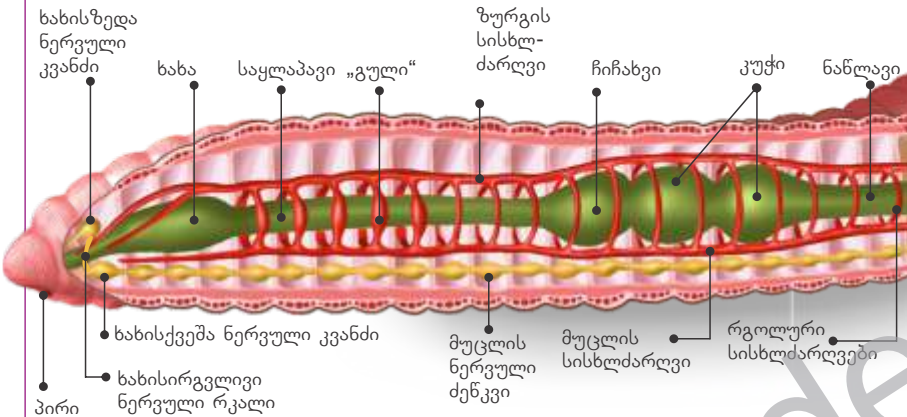
- 2. დააკვირდით მის მოძრაობას.
 - 3. შეეხეთ პინცეტით ან მის წინა ნაწილთან მიიტანეთ ხახვის ნაჭერი და დააკვირდით ჭიაყელას რეაქციას გარეგან გამლიზიანებლებზე.
- ვიმსჯელოთ შედეგებზე:**
- 1. რატომ ისმის ჩუმი შრიალი ქალაღზე ჭიაყელას გადაადგილებისას? რის საშუალებით გადაადგილდება იგი?
 - 2. როგორი სახის რეაქცია შეამჩნიეთ პინცეტით შეხებისას ან ხახვის ნაწილის მიახლოებისას?



რგოლოვანი ჭიების ცხოველქმედება

რგოლოვანი ჭიების მოძრაობა. რგოლოვანი ჭიების მოძრაობაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კან-კუნთოვან პარკში არსებული კუნთები და ჯვარის მკვრივი, მაგალითად, როდესაც ჭიის რგოლური კუნთები იკუმშება, სხეულის წინა ნაწილი წვრილდება და ადვილად გადაის ნიადაგის ნაწილაკებს შორის. გასწვრივი კუნთების შეკუმშვისას ჭიის წინა ნაწილი მსხვილდება

ჭიაყელას აგებულება



და ნიადაგის ნაწილებს განეე-გამონეეს. ნერვის კი წყალსატევის ფსკერზე ფრთისებრი „ფეხებით“ დახობავს.

საჭმლის მომწელებელი სისტემა და კვება. რგოლოვანი ჭიების საჭმლის მომწელებელი სისტემა იწყება პირით და მთავრდება ანალური ზვრელით. ჭიაყელა ნიადაგში არსებული ნემომპალით იკვებება. საკვების დაქუცმაცებას კუჭის კუნთების მუშაობა უწყობს ხელს. ნერვისის საკვებს წყალმცენარეები და წყლის ძალიან პატარა ცხოველები წარმოადგენს. წურბლების უმრავლესობა ცხოველისა და ადამიანის სისხლით იკვებება. თავდასხმისას წურბელა კუნთოვანი ხორთუმით აზიანებს მსხვერპლის კანს და სისხლში უშვებს ნივთიერებას, რომელიც მის შედეგებს უშლის ხელს როგორც ჭრილობაში, ისე წურბლის კუჭშიც.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ჭიაყელას სისხლის მიმოქცევის სისტემა შედგება ზურგისა და მუცლის სისხლძარღვებისგან, რომლებიც რგოლური სისხლძარღვებით უერთდება ერთმანეთს. რამდენიმე ყველაზე მსხვილი სისხლძარღვი სქელდება და „გულის“ ფუნქციას ასრულებს. სისხლძარღვები მრავალჯერადად იტოტება და



თმის ლერივით წვრილ სისხლძარღვებს, კაპილარებს, ქმნის. სისხლის მიმოქცევის სისტემა დახშულია, ანუ სისხლი მოძრაობს მხოლოდ სისხლძარღვებში და ღრუს სითხეს არ ერევა. რგოლოვანი ჭიების უმრავლესობის სისხლი წითელი ფერისაა.

სასუნთქი სისტემა. რგოლოვანი ჭიების უმრავლესობას სპეციალური სასუნთქი ორგანოები არ გააჩნია. ისინი სხეულის ზედაპირით სუნთქავენ. ზოგიერთ ზღვაში მობინადრე მცირეჯაგრიან ჭიას აქვს სუნთქვის სპეციალური ორგანოები – ლაყურები.

გამომყოფი სისტემა. რგოლოვანი ჭიების გამომყოფი ორგანოები წარმოდგენილია მეტანეფრიდიებით – მარყუჟივით დახვეული მილაკებით, რომელთა ერთი ბოლო დაბრისებურად არის გაფართოებული. მილაკის დაბრისებური ბოლო სითხით სავსე სხეულის ღრუში იხსნება, მეორე ბოლო კი სხეულის მომდევნო სეგმენტში გარეთ გამოდის.

ნერვული სისტემა. რგოლოვანი ჭიების ნერვული სისტემა შედგება ხახისზედა და ხახისქვეშა ნერვული კვანძებისა (რომლებიც ხახისირგვლივი რკალით უერთდება ერთმანეთს) და მუცლის ნერვული ძეწკვისგან. ნერვული კვანძებიდან ნერვები გამოდის, რომლებიც მთელ სხეულს ქსელავს.

შეგრძნების ორგანოები. ზოგიერთ წარმომადგენელს კარგად განვითარებული შეგრძნების ორგანოები – თვალები და შეხების ორგანოები (უღვაშები, საცეცები) – აქვს. მაგრამ რგოლოვანი ჭიების უმრავლესობას, მათ შორის, ჭიაყელას, შეგრძნების სპეციალური ორგანოები არ გააჩნია. მიუხედავად ამისა, ისინი შეიგრძნობენ შეხებას, არჩვენენ სინათლესა და სიბნელეს და გრძნობენ საკვების გემოს.

რეგენერაცია. რგოლოვანი ჭიებს, ისევე როგორც ნაწლავლრუიანებს, რეგენერაციის უნარი აქვთ განვითარებული.

გამრავლება. რგოლოვანი ჭიების უმრავლესობა ჰერმაფროდიტებია. სათესლეები და საკვერცხეები სხეულის გარკვეულ სეგმენტშია მოთავსებული. კვერცხების გამოჩეკისას ჭიების სარტყელთან წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით ლორწო. ჭიები იქ ათავსებენ კვერცხებს, შემდეგ თავისუფლდებიან ლორწოსგან, რომელიც სწრაფად მაგრდება, მუქდება და პარკად გადაიქცევა. რამდენიმე ხნის შემდეგ პარკიდან პატარა ჭიები გამოდის.

შექმნილი ცოდნის გაამყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. საჭმლის მომნელებელი სისტემა | ა) ზურგისა და მუცლის სისხლძარღვები |
| 2. ნერვული სისტემა | ბ) მეტანეფრიდიები |
| 3. სისხლის მიმოქცევის სისტემა | გ) ხახისირგვლივი რკალი |
| 4. გამომყოფი სისტემა | დ) მუცლის ნერვული ძეწკვი |
| | ე) ხახა |
| | ვ) „გული“ |

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

გადაიტანეთ ცხრილი სამუშაო რეეულში. ცხრილში გაანალიზეთ ჭიებისათვის დამახასიათებელი ნიშნების შესაბამისი ნომრები: 1. ამ ტიპის წარმომადგენლები ქმნიან ბუმბუტუებს; 2. სხეულის ღრუში სითხეა; 3. სხეულის ღრუ პარენქიმიტაა ამოვსებული; 4. სისხლის მიმოქცევის სისტემა განვითარებული აქვთ; 5. შეგრძნების სპეციალური ორგანოები აქვთ; 6. მხოლოდ გასწვრივი კუნთები აქვთ, რომელთა საშუალებითაც სხეულის გადახრა შეუძლიათ; 7. კან-კუნთოვანი პარკი აქვთ.

რგოლოვანი ჭიები	ბრტყელი ჭიები	მრგვალი ჭიები

შემაჯავებელი დავალებები

1. რომელი ერთუჯრედიანი ორგანიზმებია ნახატზე გამოსახული? რით განსხვავდებიან ისინი ერთმანეთისგან?



2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:
- ა) ნაწლავლრუიანებისთვის დამახასიათებელია *ორმხრივი/სხივური* სიმეტრია;
 - ბ) ნაწლავლრუიანებს გააჩნიათ *სხეულის ღრუ/ნაწლავის ღრუ*;
 - გ) ექტოდერმაში განლაგებული მსუსხავი უჯრედები არ ასრულებს *თავდასხმის/საჭმლის* მონელების ფუნქციას;
 - დ) ჰიდრა *ერთშრიანი/მრავალშრიანი* მრავალუჯრედიანი ორგანიზმია;
 - ე) სასქესო უჯრედები *ექტოდერმაში/ენტოდერმაში* ვითარდება.

3. შეავსეთ ცხრილი „პარაზიტული ჭიები“.

ნარმოდგენლები	პარაზიტული ცხოვრების წესით განპირობებული სხეულის აგებულების თავისებურებები	ადამიანის ჯანმრთელობისთვის მიყენებული ზიანი	პროფილაქტიკური ღონისძიებები
ლვიძლის ორპირა			
ხარის სოლიტერი			
ექინოკოკი			
ასკარიდა			
მახვილა			

4. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები რგოლოვანი ჭიების შესახებ:
- ა) რგოლოვან ჭიებს კან-კუნთოვანი პარკი აქვთ.
 - ბ) სქესობრივ გამრავლებაში მონაწილეობენ მამალი და დედალი ჭიები.
 - გ) სხეულის სხივური სიმეტრია ახასიათებთ.
 - დ) ნერვისი მრავალჯაგრიან ჭიებს მიეკუთვნება.
 - ე) ზღვის ბინადარ რგოლოვან ჭიებს სუნტქვის ორგანოები არ გააჩნიათ.
 - ვ) რგოლოვანი ჭიების უმრავლესობა ჰერმაფროდიტია.

Copyright © 2013 by Pearson Education, Inc. All rights reserved. This publication is protected by copyright. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from Pearson Education, Inc.

35. ტიპი – მოლუსკები

უკანასკნელ წლებში აფშერონის აგარაკებზე მკვეთრად მოიმატა ვაზის ლოკოკინების რაოდენობამ, რამაც ძალიან შეაშფოთა მებაღეები.

- როგორ ფიქრობთ, რა უნდა იყოს მათი შემფოთების მიზეზი?

სახეინახევა – ლაბორატორიული სამუშაო. მოლუსკების ნიჟარების აგებულების თავისებურებები

მიზანი: მოლუსკების ნიჟარების აგებულების თავისებურებების შესწავლა.

აღჭურვილობა: მოლუსკების ნიჟარების კოლექცია.

მუშაობის მსვლელობა: შეადარეთ ერთმანეთს სხვადასხვა კლასის მოლუსკების ნიჟარები ფორმის, ფერის, ნიჟარის ხვეულების, სიმტკიცისა და მნიშვნელობის მიხედვით.

– რით ჰგავს ან განსხვავდება ერთმანეთისგან სხვადასხვა კლასის მოლუსკების ნიჟარები?

მოლუსკების საერთო ნიშნები. არსებობს მოლუსკების 130000-ზე მეტი სახეობა, რომლებიც ხმელეთზე ან წყალსატევებში ბინადრობენ. მოლუსკების უმრავლესობის სხეული შედგება თავის, ტანისა და კუნთოვანი ფეხისგან. ბევრი მათგანის სხეული გარედან დაფარულია ნიჟარით, რომელიც მათ მექანიკური დაზიანების, გამოშრობისა და სხვა არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედებისგან იცავს. ნიჟარის შიგნით მოლუსკების სხეული კანის ნაოჭით – მანტიითაა შემოსილი. მოლუსკები იყოფა სამ ძირითად კლასად: მუცელფეხიანებად, ორსაგდულიანებად და თავფეხიანებად.

კლასი – მუცელფეხიანები. მუცელფეხიანთა უმრავლესობის ნიჟარა სპირალურადაა დახვეული. მათი სხეული თავის, ტანისა და ფეხისაგან შედგება. კუნთოვანი ფეხი სხეულის ქვედა (მუცლის) მხარესაა, ამიტომაც უწოდებენ მუცელფეხიანებს. მუცელფეხიანებს მიეკუთვნებიან: დიმნეასებრნი, ლოქორა, ვაზის ლოკოკინა და სხვ.

კლასი – ორსაგდულიანები. ამ მოლუსკების სხეული ორი საგდულისგან შედგება, ამიტომ მათ ორსაგდულიანებს უწოდებენ. მათი სხეული ტანისა და ფეხისაგან შედგება. თავი არ აქვთ. გავრცელებული წარმომადგენლებია: უკბილო, მემარგალიტი, მიდია, ხამანუა, გემის ჭია და სხვ.

კლასი – თავფეხიანები. ამ კლასის წარმომადგენლები ყველაზე მაღალორგანიზებული მოლუსკებია. ისინი ზღვებში ბინადრობენ და აქტიური მტაცებლები არიან. თავფეხიანებს იმიტომ უწოდებენ, რომ თავის ნაწილში საცეცებად გადაგვარებული ფეხები აქვთ. ამ კლასის გავრცელებული წარმომადგენლებია: კალმარი, რვაფეხა და სხვ.

მოლუსკების მრავალფეროვნება და მათი მნიშვნელობა. იმის გამო, რომ მოლუსკები ორგანული ნარჩენებით იკვებებიან, ისინი ბუნებაში სანიტრის როლს ასრულებენ. გარდა ამისა, მოლუსკებით იკვებებიან ცხოველებიცა და ადამიანებიც. ზოგიერთი მოლუსკი (ვაზის ლოკოკინა, ლოქორა) ზიანს აყენებს ბაღებსა და ბოსტნებს.

მუცელფეხიანთა კლასის ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია დიდი ლიმნეა, რომელიც დამდგარ წყალსატევებში მცენარეებზე ბინადრობს. სიგრძით 3-4 სმ-ია. სხეულის წინა ნაწილში თავია, რომელსაც პირი აქვს. აქვეა ორი მგრძობიარე საცეცი. თვალები საცეცების ფუძესთანაა განლაგებული. გარედან კანის ნაოჭით – მანტიით – არის დაფარული. აქვს სპირალურად დახვეული ნიჟარა. სხეულის მარჯვენა მხარეს სასუნთქი ხვრელია.

ორსაგდულიანთა კლასის წარმომადგენელია, უკბილოს, სიგრძე 10 სმ-მდეა. ბინადრობს ზღვის ფსკერზე. ნახევრად სილაში ჩაფლული მჯდომარე ცხოვრებას ეწევა. მისი ნიჟარის შიდა შრე სადაფითაა დაფარული და ფერებს იცვლის. სხეულის უკანა ბოლოში მდებარეობს ე. წ. შემავალი და გამომავალი სიფონები.

ნიჟარის საგდულები ორი ჩამკეტი კუნთის საშუალებით იხურება. ნიჟარის გახსნისას უკბილო თავის ერთადერთ ფეხსა და სიფონებს გარეთ გამოყოფს.

თაფეხიანთა წარმომადგენლის, შორეულალმოსავლური კალმარის სხეული თავისა და ტანისგან შედგება. თავზე განლაგებული აქვს რთულად მოწყობილი თვალები და პირი, რომლის ირგვლივ 10 საცეცია. საცეცების ერთი წყვილი, რომლითაც კალმარი მსხვერპლს იჭერს, სხებზე უფრო დიდია. საცეცებს შიგნითა ზედაპირზე მსხვერპლის დასაჭერად უამრავი მისანოვარი აქვს განვითარებული. პირში კალმარს ფრინველის ნისკარტის მსგავსი ყბები აქვს. სხეულის გვერდითა მხარეს ფარფლებია განლაგებული. ნიჟარა არ გააჩნია, მისი ნარჩენი კანქვეშ პატარა ფირფიტის სახით არის დარჩენილი.

კალმარს, სხვა თაფეხიანების მსგავსად, კანში სპეციალური პიგმენტის არსებობის გამო ფერის შეცვლა შეუძლია.

კლასი – მუცელფეხიანები

დიდი ლიმნეა

კლასი – ორსაგდულიანები

უკბილო

კლასი – თაფეხიანები

შორეულალმოსავლური კალმარი

შეძენილი ცოდნის გამოყენება

დააჯგუფეთ მოლუსკები კლასების მიხედვით: 1. ლოქორა; 2. ვაზის ლოკოკინა; 3. მემარგალიტი; 4. კალმარი; 5. რვაფეხა; 6. მიდია; 7. უკბილო; 8. ლიმნეა.

კლასი – მუცელფეხიანები	კლასი – ორსაგდულიანები	კლასი – თაფეხიანები
------------------------	------------------------	---------------------

შაამოწმეთ თქვენი ცოდნა

დაადგინეთ შესაბამისობა: 1. სხეული დაყოფილია თავად, ტანად, ფეხად. 2. სხეული დაყოფილია ტანად და ფეხად. 3. ფეხი საცეცად არის გადაგვარებული. 4. ნიჟარა ორი საგდულისგან შედგება. 5. რეაქტიული მოძრაობის უნარი აქვთ.

- ა. კლასი – მუცელფეხიანები
- ბ. კლასი – ორსაგდულიანები
- გ. კლასი – თაფეხიანები

36. მოლუსკების ცხოველქმედება

ჰოლანდიასა და ინგლისში საკვებად ვარგისი მოლუსკების – მიდიებისა და ხამან-წკების – ჭერა შეწყვიტეს. ამ ორსაგდულიანი მოლუსკების ხორცი შხამიანი გახდა.

- თქვენი აზრით, როგორ და რატომ მოხდა ეს?

საქმიანობა

დააჯგუფეთ მოლუსკები მათი გარეგანი აგებულების მიხედვით.

- როგორ ფიქრობთ, როგორ აისახება მოლუსკების გარეგანი აგებულება მათი ცხოველქმედების პროცესებზე, მაგ., მოძრაობასა და კვებაზე?



მოლუსკების ცხოველქმედება

მოძრაობა. მოლუსკების უმრავლესობა ნაკლებად მოძრავია. თუმცა ზოგიერთის, მაგ., შორეულალმოსავლური კალმარის, სხეული აქტიურ მოძრაობასთან არის შეგუებული და მორგებული. წყლის გამოდევნა (უკუგდებით) მანტიის ღრუდან სხეულს წინ უბიძგებს, ანუ ე. წ. რეაქტიულ მოძრაობას ქმნის.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა და კვება. დიდი ლიმნეა ქიტინოვანკბილებიანი კუნთოვანი ენით მცენარეებიდან რბილ ნაწილებს ფხეკს. მანტიის ნაკეცებსა და ლაყურებში განლაგებული ნამწამების განუწყვეტელი მოძრაობით ორსაგდულიანი მოლუსკების ორგანიზმში საკვები – ინფუზორიები, შოლტიანები, მცირე ზომის კიბოსნაირები – შედის.

კალმარი თავისი გრძელი საცეცებითა და მათზე განლაგებული მისანოვრებით იჭერს მსხვერპლს, პირში კი რქოვანი ყბები აქვს, რომელთა საშუალებითაც ღრღნის ნადავლს. საჭმლის მომნელების პროცესში ლვილიც მონაწილეობს. მოუნელებელი ნარჩენები ნაწლავების გავლით ანალური ხვრელიდან გამოიდევენება.

სუნთქვის სისტემა. ორსაგდულიანები და თავფეხიანები ლაყურებით სუნთქავენ, მუცელფეხიანები კი – ლაყურებით ან ფილტვებით.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. მოლუსკების გული, რომელიც გულის პერანგშია მოთავსებული, შედგება პარკუჭისა და ერთი (ლიმნეა) ან ორი (უკბილო, კალმარი) წინაგულისგან. ჟანგბადით გამდიდრებული სისხლი პარკუჭიდან სისხლძარღვებში გადაიდევნება და იქიდან სხეულის ღრუში იღვრება (თავფეხიანი მოლუსკების გარდა). აქ ის ნახშირორჟანგით მდიდრდება, ისევ სისხლძარღვებში გადადის და იქიდან სასუნთქ ორგანოებში ხვდება. სასუნთქ ორგანოებში სისხლი ჟანგბადით მდიდრდება და წინაგულებში ბრუნდება, იქიდან კი – პარკუჭში. სისხლის მიმოქცევის ასეთ სისტემას ლია ეწოდება.

გამომყოფი სისტემა. მოლუსკების გამომყოფი სისტემა ერთი ან ორი თირკმლისგან შედგება. თირკმლის ძაბრისებრი ბოლო გულის პერანგში იხსნება, მეორე ბოლო კი – მანტიის ღრუში.

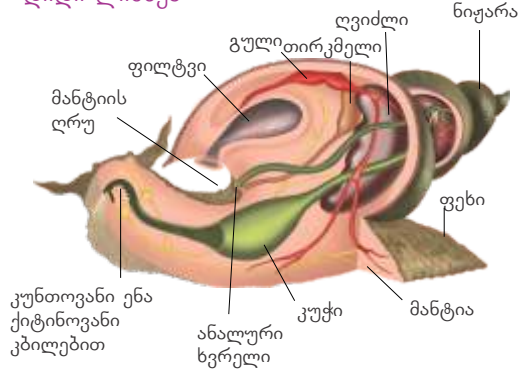
ნერვული სისტემა. მუცელფეხიანი და ორსაგდულიანი მოლუსკების ნერვული სისტემა რამდენიმე ნერვული კვანძისა და მათგან გამომავალი ნერვებისგან შედგება. კალმარის ნერვული სისტემა ნერვული კვანძების გავრთიანებით მიღებული, ხახის ზემოთ მდებარე „ტვინისა“ და მისგან გამომავალი ნერვებისგან შედგება.

შეგრძნების ორგანოები. დიდ ლიმნეას მგრძნობიარე საცეცები და თვალები აქვს. ორსაგდულიანებს თავის არარსებობის გამო შეგრძნების სპეციალური ორგანოები არ გააჩნიათ. კალმარებს კარგად განვითარებული შეგრძნების ორგანოები აქვთ – რთული თვალები და წონასწორობის ორგანო.

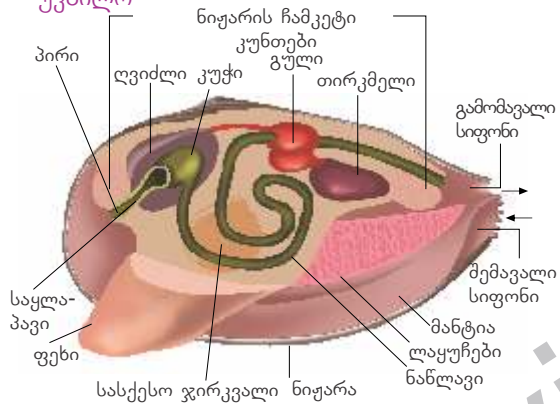
გამრავლება. მოლუსკებს შორის გვხვდება როგორც ცალსქესიანები (თავფეხიანები, ორსაგდულიანები), ისე ჰერმაფროდიტები (მაგ., დიდი ლიმნეა). დიდი ლიმნეა ლორწოს გროვამი დებს კვერცხებს და შემდეგ წყლის მცენარეებზე ამაგრებს. კვერცხებიდან პატარა მოლუსკები იჩეკებიან. უკბილოს მანტიის ღრუში განაყოფიერებული კვერცხებიდან გამოდიან ლარვები, რომლებიც წყალში გამოსვლის შემდეგ მოცურავე თევზების ლაყურებს, ფარფლებს ან კანს ემაგრებიან, პარაზიტობენ მათზე და ასე ვითარდებიან ზრდასრულობამდე. კალმარის განვითარების ციკლში ლარვის სტადია არ არსებობს.

მოლუსკების შინაგანი აგებულება

დიდი ლიმნეა



უკბილო



შეჯამებული ცოდნის გამოყენება

ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1. მოლუსკების სისხლის მიმოქცევის სისტემა დახშულია/ღიაა. 2. მოლუსკების გამომყოფი ორგანოა ლვიძლი/თირკმელი. 3. მოლუსკებში სისხლის მიმოქცევას ფილტვი/გული უზრუნველყოფს. 4. მოლუსკები ცალსქესიანი/ჰერმაფროდიტი არსებებია. 5. მოლუსკების სხეული დაფარულია კანის ნაოჭით, მანტიით/ნიჟარით.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ცხრილის შესაბამის გრაფაში ჩანერეთ მოლუსკების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში.

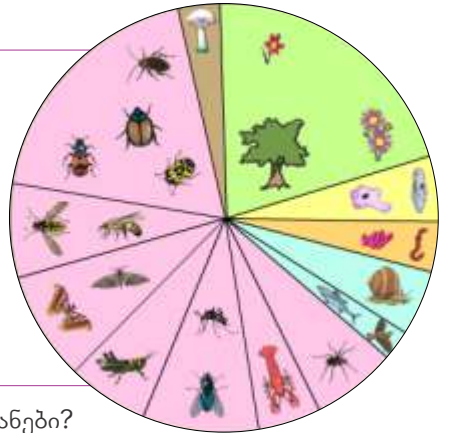
დადებითი	უარყოფითი

2. **უპასუხეთ კითხვას:** მოლუსკების ნიჟარების სისქე და სიმტკიცე სხვადასხვანაირია. განსაკუთრებით მყარი ნიჟარები აქვთ მოქცევის ზონაში მობინადრე მოლუსკებს. რასთან არის დაკავშირებული მოლუსკების ნიჟარების სისქე და სიმტკიცე?

37. ტიპი – ფეხსახსრიანები. კლასი – კიბოსნაირები

როგორც დიაგრამიდან ჩან, ცხოველთა სამეფოში ფეხსახსრიანები სახეობათა ყველაზე დიდი სიმრავლით გამოირჩევიან. ცნობილია ფეხსახსრიანთა დაახლოებით 1,5 მლნ. სახეობა.

- ფეხსახსრიანები
- სოკოები
- მცენარეები
- უმარტივესები
- ჭიები
- მოლუსკები
- ქორდიანები



- რა თავისებურებებით გამოირჩევიან ფეხსახსრიანები?
- რით შეიძლება აიხსნას ფეხსახსრიანთა სახეობების ასეთი მრავალფეროვნება?

სამშენებელი – ლაბორატორიული სამუშაო. მდინარის კიბოს გარეგანი აგებულება

მიზანი: მდინარის კიბოს გარეგანი აგებულებისა და წყლიან გარემოში ცხოვრებასთან შეგუების საშუალებების თავისებურებების შესწავლა.

აღჭურვილობა: მდინარის კიბოს სველი პრეპარატები ან ნახატები.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ მდინარის კიბოს სველი პრეპარატები ან ნახატები. გამოყავით სხეულის ნაწილები: თავმკერდი და მუცელი. მოძებნეთ თვალები და ულვაშები. შეეცადეთ, დაადგინოთ მათი რაოდენობა. 3. ყურადღება მიაქციეთ კიდურებისა და კუდის ფარფლის მდებარეობასა და აგებულებას.

• გამოიტანეთ დასკვნა მდინარის კიბოს აგებულებისა და წყლიან გარემოში ცხოვრებასთან შეგუების თავისებურებების შესახებ.

ფეხსახსრიანთა ტიპის საერთო ნიშნები. აქვთ სხეულის ორმხრივი სიმეტრია. ფეხსახსრიანთა უმრავლესობის სხეული და კიდურები დანახევრებულია. სხეული დაფარულია მკვრივი ქიტინოვანი საფარველით. ნერვული სისტემა რგოლოვანი ჭიების მსგავსია.

ფეხსახსრიანთა ტიპი სამ კლასად იყოფა – კიბოსნაირებად, ობობასნაირებად და მწერებად.

კლასი – კიბოსნაირები. კიბოსნაირთა კლასი 20 ათასამდე სახეობას მოიცავს. მათი ერთ-ერთი გავრცელებული წარმომადგენელია მდინარის კიბო.

მდინარის კიბო



მისი სხეული თავმკერდისა და მუცლისგან შედგება. მსუბუქი და მტკიცე ქიტინოვანი საფარველი გარეგანი ჩონჩხის ფუნქციას ასრულებს. გარეგანი ჩონჩხს შიგნიდან განივზოლიანი კუნთების ბოჭკოები ემაგრება. ზრდის განმავლობაში კიბო რამდენჯერმე იცვლის საფარველს. თავზე წყვილი გრძელი და წყვილი მოკლე ულვაში აქვთ. კიბოების თვალი რთულია და უამრავი პატარა თვალაკისაგან – ფასეტებისგან – შედგება. თავმკერდის ქვედა ნაწილზე პირის აპარატია, რომელიც წყვილი ზედა ყბის, ორი წყვილი ქვედა ყბისა და სამი წყვილი ყბაფეხისგან შედგება.

კიბოს მკერდთან შენაწევრებული აქვს ხუთი წყვილი სასიარულო ფეხი, რომელთაგან პირველი წყვილი მარწუხისებრი ფორმისაა და მსხვერპლის დაჭერის ფუნქციას ასრულებს. დანაწევრებულ მუცელზე სახეცვლილი მუცლის ფეხები და კუდის ფარფლი აქვს, რომელიც ცურვაში ეხმარება.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა. მდინარის კიბო ნაირმჭამელი ცხოველია. მისი კუჭი ორი – საღეჭი და მფილტრავი – განყოფილებისგან შედგება. საღეჭ განყოფილებაში არსებული ქიტინოვანი კბილებით საკვები ქუცმაცდება, მფილტრავ განყოფილებაში არსებული ორი ბუსუსებიანი ფირფიტის საშუალებით კი ინჰურება. საჭმლის მომნელებელი ჯირკვლები საკვების მონელებასა და შენოვას უზრუნველყოფს. მოუნელებელი ნარჩენები ორგანიზმიდან კუდის ფრთასთან მათავსებული ანალური ხვრელის საშუალებით გარეთ გამოიყოფა.

სუნთქვის სისტემა. კიბოს თავმკერდის გვერდებზე, იქ, სადაც სასიარულო ფეხები თავმკერდთანაა შენაწევრებული, მდებარეობს კანის წარმონაქმნები – ლაყურები. წყალში გახსნილი ჟანგბადი შედის სისხლში, ხოლო ნახშირორჟანგი ლაყურების თხელი ფურცლების გავლით გარეთ გამოიყოფა.

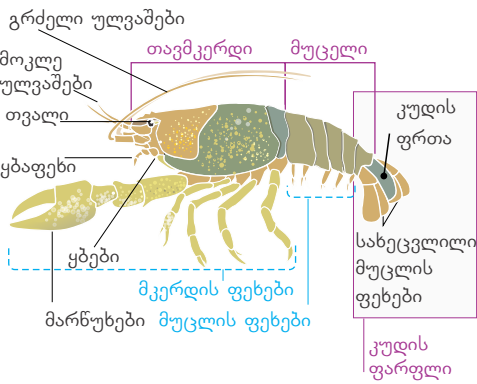
სისხლის მიმოქცევის სისტემა. მდინარის კიბოს სისხლის მიმოქცევის სისტემა ღიაა. გული ზურგის მხარეზე მდებარე კუნთოვანი პარკია. მისგან გამოდის სისხლძარღვები. სისხლი სხეულის უჯრედებს საკვები ნივთიერებებითა და ჟანგბადით ამარაგებს, ვენურ სისხლად გადაიქცევა და ლაყურებთან მიდის, იქ ჟანგბადით მდიდრდება და გულისკენ მიედინება, რომელსაც სამი წყვილი ხვრელის საშუალებით უერთდება.

გამომყოფი სისტემა. გამოყოფაში მონაწილეობს წყვილი მწვანე ჯირკვალი, რომლებიც თავზე მდებარეობს. თითოეული მათგანისგან გამოდის გამომყოფი არხი, რომელიც ულვაშებთან იხსნება გარეთ.

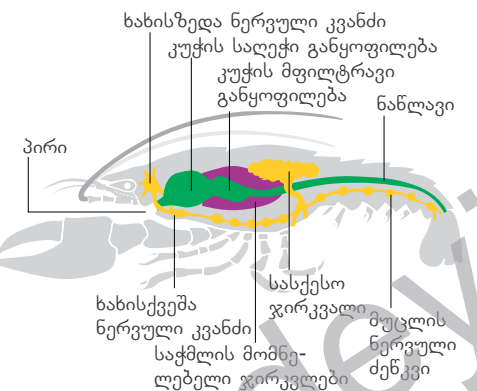
ნერვული სისტემა. კიბოს ნერვული სისტემა შედგება ხახისზედა და ხახისქვეშა ნერვული კვანძების, ხახისირგვლივი რკალის, მუცლის ნერვული ძეგვისა და მათგან გამომავალი ნერვებისგან.

შეგრძნების ორგანოები. მდინარის კიბოს მოკლე ულვაშები ყნოსვის ფუნქციას ასრულებს, გრძელი კი – შეხების. იქ, სადაც მოკლე ულვაშები გამოდის, პატარა კიროვანი

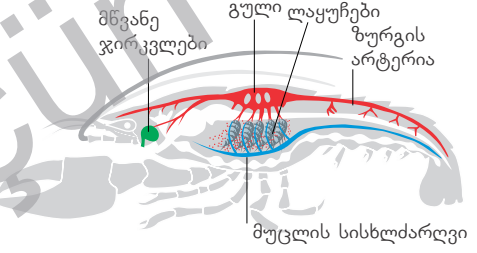
მდინარის კიბოს გარეგანი აგებულება



საჭმლის მომნელებელი, ნერვული და სასქესო სისტემები



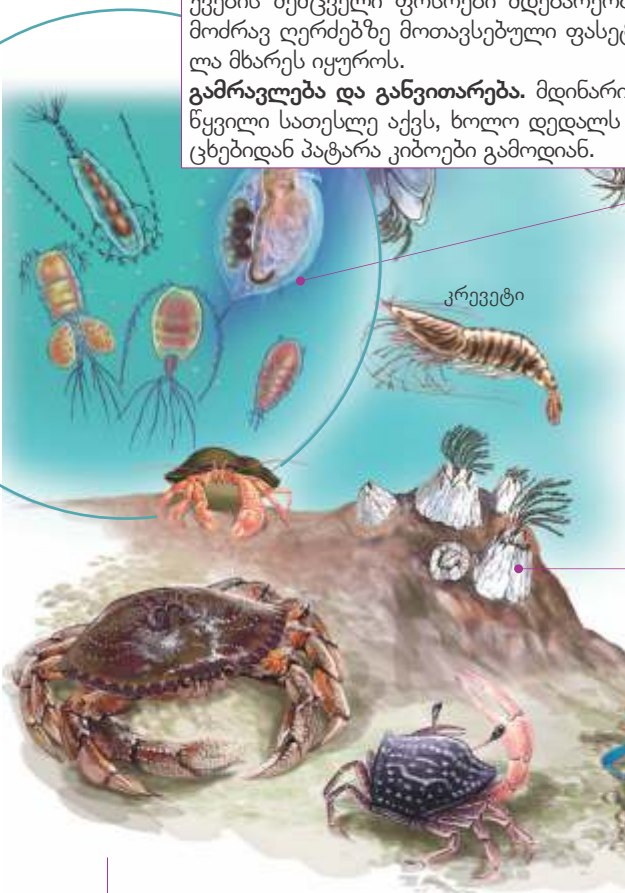
სისხლის მიმოქცევის, სუნთქვისა და გამომყოფი სისტემები





ქვების შემცველი ფოსოები მდებარეობს. ისინი წონასწორობის ფუნქციას ასრულებს. მოძრავ ლერძებზე მოთავსებული ფასეტიური თვალეები კიბოს საშუალებას აძლევს, ყველა მხარეს იყუროს.

გამრავლება და განვითარება. მდინარის კიბო ცალსქესიანი ცხოველია. მამალ კიბოს წყვილი სათესლე აქვს, ხოლო დედალს – წყვილი საკვერცხე. განაყოფიერებული კვერცხებიდან პატარა კიბოები გამოდიან.



უმდაბლესი კიბოსნაირები

კიბოსნაირების მრავალფეროვნება.

კიბოსნაირები იყოფიან უმაღლეს და უმდაბლეს კიბოსნაირებად. უმაღლეს (ათფენიან) კიბოსნაირებს მიეკუთვნებიან: მდინარის კიბოები, კიბორჩხალები და კრევეტები. ზოგიერთი უმაღლესი კიბოსნაირი, მაგ., ნამისჭია, ხმელეთზე ცხოვრობს.

უმდაბლეს კიბოსნაირებს მიეკუთვნებიან: ნიჩაბფეხიანები, დატოტვილულვაშებიანები (დაფნია), არტემიები და სხვ.

ზღვის რკო

უმალესი კიბოსნაირები

კიბორჩხალები

ნამისჭია

შექმნილი ცოლის გამოყენება

ამოაჩიეთ სწორი პასუხი: 1. მდინარის კიბო სუნთქავს ფილტვებით/ლაყურებით. 2. ფეხსახსრიანთა გარეგანი ჩონჩხი შექმნილია ძვლებით/ქიტინოვანი საფარველით. 3. მდინარის კიბოს თავზე ერთი/ორი წყვილი ულვაში აქვს. 4. კიბოები ბალახისმჭამელი/ნაირმჭამელი ცხოველებია. 5. მდინარის კიბოს სისხლის მიმოქცევის სისტემა ღიაა/დახშულია.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოინერეთ მდინარის კიბოს თავისებურებების აღმნიშვნელი ნომრები: 1. სხეული შედგება თავმკერდისა და მუცლისაგან; 2. აქვთ შინაგანი ჩონჩხი; 3. თავზე გრძელი და მოკლე ულვაშები აქვთ; 4. მათი სხეული ნიჟართაა დაფარული; 5. თავზე წყვილი მარტივი თვალი აქვთ; 6. თვალეები მოძრავ ლერძებზეა მოთავსებული; 7. ხუთი წყვილი სასიარულო ფეხი აქვთ; 8. სხეული თავის, მკერდისა და მუცლისგან შედგება; 9. კანკუნთოვანი პარკი აქვთ.

2. უპასუხეთ კითხვებს: ა) კოლექციისთვის განკუთვნილი გამომშრალი კიბოები სხეულის ფორმას ინარჩუნებენ. თქვენი აზრით, რატომ? ბ) მდინარის კიბოები ზრდა-განვითარების საწყის პერიოდში საფარველს ხშირად იცვლიან. ზრდასრულ კიბოებში ასე აღარ ხდება. თქვენი აზრით, რატომ?

38. კლასი – ობობასნაირები

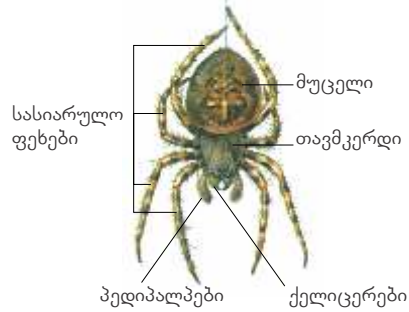
ადამიანები ძველთაგანვე ცდილობდნენ, აბლაბუდისგან ქსოვილები მოექსოვათ. XVIII ს-ის დასაწყისში საფრანგეთში ასეთი ქსოვილისგან წინდებსა და ხელთათმანებს ამზადებდნენ. სამოსი არა მარტო სილამაზითა და სიმსუბუქით, არამედ საოცარი სიმტკიცითაც გამოირჩეოდა.

• რა თავისებურებები ახასიათებს თავად ობობას – ქსელის „მეპატრონეს“?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ ჯვრიანი ობობას სურათი, შეისწავლეთ მისი გარეგანი აგებულების თავისებურებები. შექმენით სქემატური ნახატი, აღნიშნეთ მასზე ობობას თავმკერდი, მუცელი, ქელიცერები, პედიპალპები, სასიარულო ფეხები.

• რა მსგავსება და განსხვავებაა მდინარის კიბოსა და ჯვრიანი ობობას აგებულებას შორის?



ობობასნაირები ძირითადად ხმელეთზე ბინადრობენ. მათი დაახლოებით 70 ათასი სახეობა არსებობს. ობობასნაირებს უღვაშები არ აქვთ. ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენელია *ჯვრიანი ობობა*.

ჯვრიანი ობობას აგებულება და ცხოველქმედება

ობობას სხეული შედგება თავმკერდისა და დიდი, დაუწინავერებელი მუცლისგან, რომლებიც თხელი ქიტინოვანი საფარველით არის დაფარული. თავზე მოთავსებულია 4 წყვილი თვალი, წყვილი ქელიცერი (პირის დანამატები, რომლებიც ბასრი ყბებით ბოლოვდება), და წყვილი პედიპალპი (ფეხი-საცეცები). ქელიცერებთან შხამიანი ჯირკვლებია. ქელიცერებით ობობა მსხვერპლს კლავს, თავს იცავს, მინას თხრის, პედიპალპების დახმარებით კი – მსხვერპლს იჭერს. მუცლის ქვედა ნაწილში ობობას სამი წყვილი სააბლაბუდე მეჭეჭი აქვს განვითარებული, საიდანაც გამოიყოფა ღორწოვანი სითხე, რომელიც ჰაერზე მყარდება და აბლაბუდის ძაფად გადაიქცევა. უკანა ფეხების ბრჭყალების მეშვეობით ობობა ძაფისგან ქსელს აბამს და მსხვერპლს ხაფანგს უდებს.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა და კვება. ობობა აბლაბუდის ქსელით იჭერს ნადავლს. როცა ამ ქსელში ბუზი (ან სხვა მწერი) ებმება, ქსელი რჩევას იწყებს. ობობა მაშინვე მივარდება მსხვერპლს და ქსელში ახვევს მას. შემდეგ მსხვერპლს ქელიცერებს არჭობს და შხამს უშვებს. მოკლულ მსხვერპლს ობობა თავის ნერწყვს უშხაპუნებს, რომელიც ინელვებს მას და მის შიგთავსს თხევად მასად აქცევს. გარკვეული დროის შემდეგ ობობა უბრუნდება მსხვერპლს და მის მონელებულ შიგთავსს გამოწოვს. ამრიგად საკვების (მსხვერპლის) მონელების ერთი ეტაპი ობობას ორგანიზმში არ ხდება. საკვების მონელების მეორე ეტაპი ობობას კუჭსა და ნაწლავში მიმდინარეობს. მოუნელებელი ნარჩენები ანალური ხვრელით გამოიდევნება გარეთ.

სუნთქვის სისტემა. ობობების სუნთქვის სისტემა შედგება ტრაქეებისა და ფილტვებისგან, რომლებიც მუცელში მდებარეობს და გარეთ სასუნთქი ხვრელებით იხსნება.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ობობასნაირების სისხლის მიმოქცევის სისტემა, კიბოსნაირების მსგავსად, ღიაა. გული მილისებრი ფორმისაა და მუცლის ზურგის მხარეს მდებარეობს.



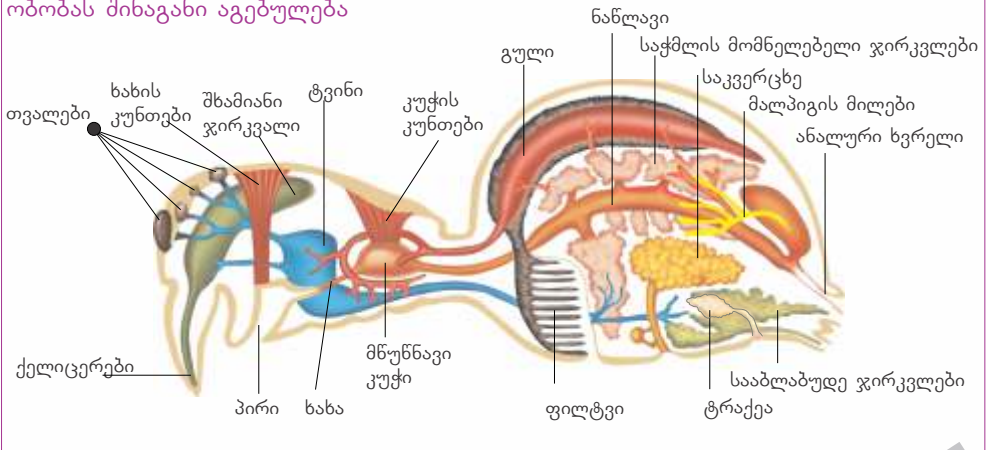
გამომყოფი სისტემა. გამოყოფის პროცესში მალპიგის მილები და სპეციალური ჯირკვლები მონაწილეობს. მალპიგის მილების ერთი ბოლო ბრმად მთავრდება, მეორე კი უკანა ნაწლავში იხსნება.

ნერვული სისტემა. ობობასნაირების ნერვული სისტემა მსხვილი ნერვული კვანძისა და მისგან გამომავალი ნერვული ლეროსგან შედგება.

შეგრძნების ორგანოები. შეგრძნების ორგანოებს მიეკუთვნება თავზე განლაგებული ოთხი წყვილი თვალი და პედიპალპები, რომლებიც შეხებით შეგრძნების აღქმაში მონაწილეობს. გარდა ამისა, ობობებს კიდურებზე მგრძობიარე ბუსუსები აქვთ.

გამრავლება და განვითარება. ობობასნაირები ცალსქესიანი ცხოველებია. დედალი უფრო დიდია, ვიდრე მამალი. დედალი კვერცხებს პარკში დებს და ზამთარში კვდება. გაზაფხულზე პარკიდან პატარა ობობები გამოდიან.

ობობას შინაგანი აგებულება



ობობასნაირების სხვადასხვა ჯგუფები. ობობასნაირები შემდეგ რაზმებად იყოფიან: ობობები, მორიელები, ფალანგები (სოლფუგები) და ტკიპები.

მორიელების მუცლის ბოლო ნაწევარზე ორი შხამიანი ჯირკვალი და ნესტარია. მორიელები ცოცხალმშობები არიან. ისინი პატარა მორიელებს ბადებენ, რომლებსაც ზურგით ატარებენ. აზერბაიჯანში გავრცელებულია შავი, ყვითელი და ნაცრისფერი მორიელები.

ფალანგების ქელიცერები დიდი ზომისაა. შხამიანი ჯირკვლები არ გააჩნიათ, თუმცა მათი ნაკბენი ადამიანისათვის ძალიან მტკივნეულია.

ტკიპების რაზმი ობობასნაირების მრავალრიცხოვანი ჯგუფია და ყველგან გვხვდება. მათი მთლიანი (დაუნანვერებელი) სხეული შედგება ტანისა და ნესტრისგან, რომელიც ქელიცერებისა და პედიპალპებისგანაა წარმოქმნილი. ადამიანისთვის საშიშია მუნის ტკიპა და ტაიგის ტკიპა, რომელიც ენცეფალიტის გამომწვევის გადაიტანია.

ტარანტული

ტაიგის ტკიპა

ფალანგა

ყარაყურთი

წყლის ობობა

მოსხტიალე ობობა

მორიელი

შეჯამებული წოდების გამოყენება

ამოინერეთ იმ მტკიცებების ნომრები, რომლებიც ჯვრიან ობობას ეხება: 1. სხეული გარედან ქიტინოვანი საფარველითაა დაფარული; 2. მუცელი დანანევრებულია; 3. მუცელი დაუნანევრებელია; 4. ხუთი წყვილი სასიარულო ფეხი აქვს; 5. თავზე ულვაშები აქვს; 6. თავზე ულვაშები არ აქვს; 7. მარტივი თვალები აქვს; 8. რთული ფასეტური თვალები აქვს; 9. სასუნთქი ორგანოები ლაყურები; 10. სუნთქვა ტრაქეულ-ფილტვისმიერია.

შეამოწმეთ თქვენი წოდება

1. გამოიყენეთ სახელმძღვანელოს ტექსტი და ინფორმაციის სხვა, დამატებითი წყაროები და შეავსეთ ცხრილი.

რაზმის სახელწოდება	რაზმის საერთო ნიშნები	რაზმის წარმომადგენლები

2. აგებულების რა თავისებურებებმა განაპირობა ობობასნაირების მთელ დედამიწაზე გავრცელება?

39. კლასი – მწერები

პეპელა კომბოსტოს თეთრულა, ფირფიტულვაშა მაისის ხოჭო, აბეზარი ოთახის ბუზი – ეს მწერებია.

• რა საერთო ნიშნები ახასიათებთ ამ არსებებს?

სახმიანება – ლაბორატორიული სამუშაო. მწერების გარეგანი აგებულების შესწავლა

მიზანი: მწერების გარეგანი აგებულების თავისებურებების შესწავლა.

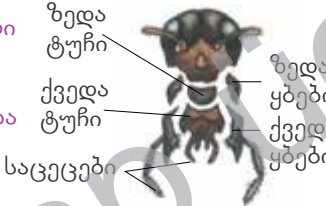
აღჭურვილობა: მაისის ხოჭო, მწერების წარმომადგენლების კოლექცია ან ნახატები, ლუპა.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ მაისის ხოჭო, ყურადღება მიაქციეთ მის შეფერილობას, ზომას, დანანევრებულ სხეულს. 2. მოძებნეთ ხოჭოს სხეულის სამი განყოფილება: თავი, მკერდი და მუცელი. 3. დაათვალიერეთ ხოჭოს თავი, მოძებნეთ ულვაშები, თვალები, პირის ორგანოები. 4. გაარკვიეთ ხოჭოს ფეხების აგებულების თავისებურებები, დაადგინეთ მათი რაოდენობა და სხეულის ნაწილი, რომელსაც ისინი უერთდება. 5. ხოჭოს მკერდზე მოძებნეთ ორი წყვილი ფრთა – მკვრივი წინა ფრთები და მათ ქვეშ შეკეცილი სიფრიფანა (აპკისებრი) უკანა ფრთები.

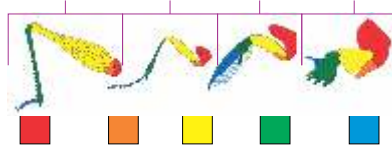
• რა თავისებურებები გამოარჩევს მწერებს ფეხსახსრიანთა სხვა კლასებისგან?

სახეობრივი შემადგენლობის მიხედვით ფეხსახსრიანთა შორის მწერები ყველაზე მრავალრიცხოვანი კლასია. ისინი გვხვდებიან ყველგან – ბაღებში, მინდვრებში, ტყეებში, ბოსტნებში და ადამიანისა და ცხოველების ორგანიზმებშიც კი. მწერების კლასი დაახლოებით ერთ მილიონ სახეობას მოიცავს.

მწერების მღრღნელი პირის აპარატის აგებულება



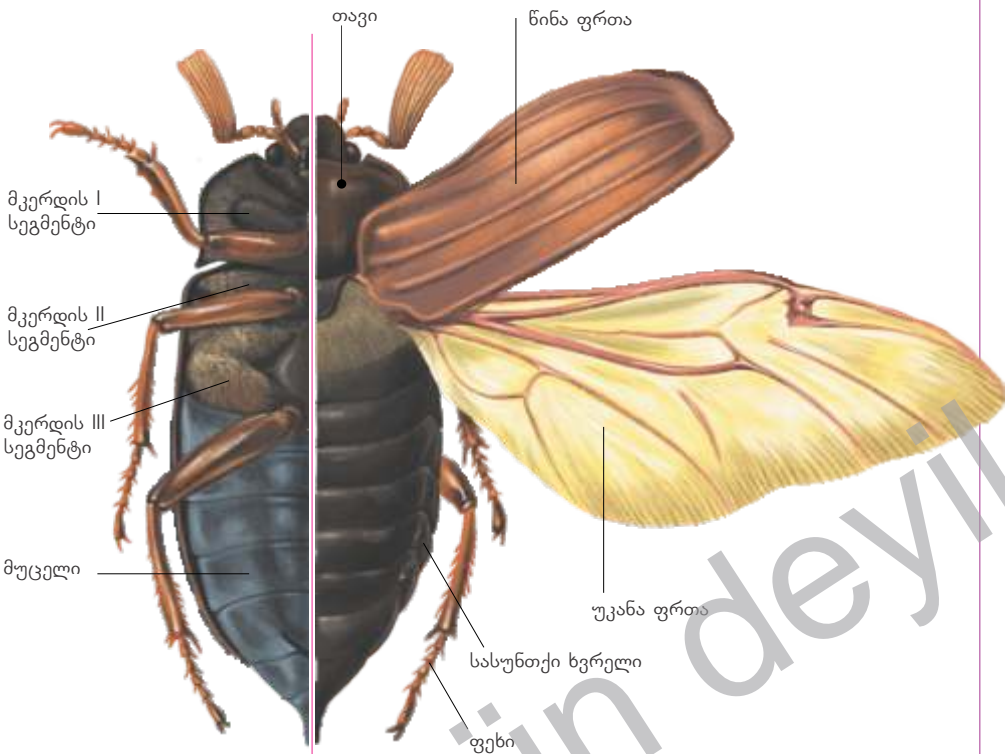
მწერის კიდურების აგებულება





სხეულის აგებულება. გარედან მწერების სხეული ქიტინოვანი საფარველითაა დაფარული. სხეული შედგება თავის, მკერდისა და მუცლისაგან. თავზე განლაგებულია რთული თვალები, წყვილი ულვაში და პირის ორგანოები. ზოგიერთ მწერს, მაგ., ფუტკარს, რთული თვალების გარდა, მარტივი თვალებიც აქვს. სხვადასხვა ფორმის ულვაშების მეშვეობით მწერები სუნს შეიგრძნობენ. სხვადასხვანაირი საკვების მიღებასთან შეგუების გამო მწერებს განუვითარდათ მღრღნელი ან მწუნწავი პირის აპარატი. მკერდის ნაწილში განლაგებულია კიდურების სამი წყვილი, გარდა ამისა, სახეობათა უმრავლესობას აქვს ორი წყვილი ფრთა (ორფრთიანებს – ერთი წყვილი). ზოგიერთ მწერს, მაგ., რწყილს, ტილს, ცხოვრების განსხვავებული წესის გამო, ფრთები არ გააჩნია. მწერების მუცელი სხვადასხვა რაოდენობის (5-11) ნაწევრისგან შედგება. მუცლის ზედა ზედაპირის გვერდებზე განლაგებულია სასუნთქი ხვრელები.

მაისის ხოჭოს გარეგანი აგებულება



საჭმლის მომწელებელი სისტემა და კვება. მღრღნელი პირის მექანიზმით მწერებში საკვები ხვდება კუნთოვან კუჭში, სადაც ქიტინოვანი კბილებით იფქვება. შემდეგ საკვები გადადის ნაწლავში, სადაც ხდება მისი მონელება და შეწოვა. მწუნწავი პირის აპარატის მექანიზმით მწერებს, რომლებიც თხევადი საკვებით იკვებებიან, აქვთ ჩიჩახვი; ქიტინოვანი კბილები მათ კუჭში არ არის განვითარებული.

სუნთქვის სისტემა. მწერების სუნთქვის სისტემა წარმოადგენს ტრაქეების დატოტვილ სისტემას. მუცლის კუნთების შეკუმშვის შედეგად ჰაერი შედის მწერების ტრაქეებში, იქიდან კი სასუნთქი ხვრელების საშუალებით გამოდის.





სისხლის მიმოქცევის სისტემა. მწერების მუცლის ნაწილის ზურგის მხარეს მილაკოვანი ფორმის მრავალსაკანიანი გული მდებარეობს. სისხლს მწერებში საკვები ნივთიერებები გადააქვს და ორგანიზმიდან დაშლის პროდუქტები გამოაქვს, მაგრამ აირცვლაში არ მონაწილეობს.

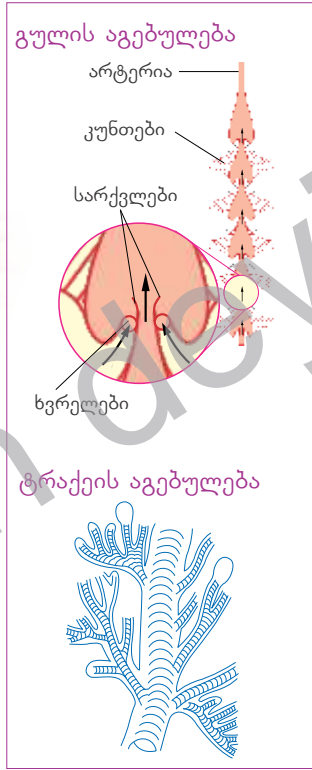
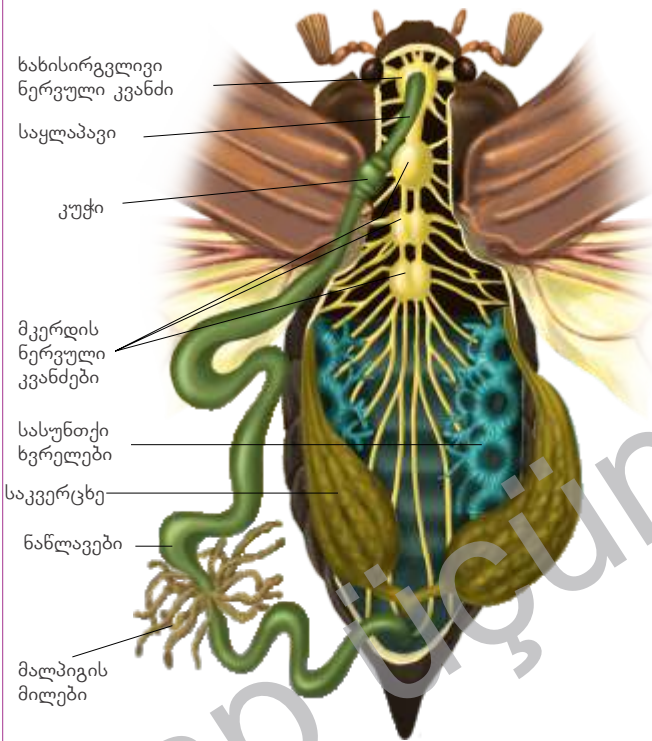
გამომყოფი სისტემა. მწერების გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია მალპიგის მილაკებით. გარდა ამისა, გამომყოფ ფუნქციას ასრულებს ცხიმოვანი სხეულიც.

ნერვული სისტემა. მწერების ნერვული სისტემა ისეთივეა, როგორც სხვა ფეხსახსრიანებისა, თუმცა მუცლის ნერვულ ქსელში განსაკუთრებით განვითარებულია მკერდის სამი ნერვული კვანძი.

შეგრძნების ორგანოები. მხედველობას უზრუნველყოფს წყვილი ფასეტური თვალი, ყნოსვას – წყვილი ულვაში, შეხების შეგრძნებას – პირის საცეცები (ხოჭოებში ისინი გემოს შეგრძნებაშიც მონაწილეობს). გარდა ამისა, ზოგიერთ მწერს, მაგალითად, პეპელასა და ბუზს, წინა ფეხებში აქვთ გემოს ორგანო, ხოლო კალიას და კუტკალიას – სმენის ორგანო და კიდევ ის ორგანოები, რომლებითაც ისინი ხმებს გამოსცემენ.

გამრავლება და განვითარება. მწერები ცალსქესიანები არიან. გამრავლების ორგანოები მუცელში აქვთ. პეპლები, ხოჭოები, ფუტკრები თავიანთ განვითარებაში შემდეგ სტადიებს გადაიან: კვერცხი, ლარვა, ჭუპრი, ზრდასრული ორგანიზმი. განვითარების ასეთ ტიპს ეწოდება განვითარება სრული გარდაქცევით.

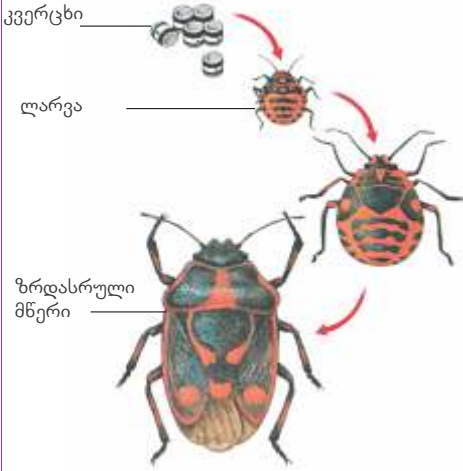
მაისის ხოჭოს შინაგანი აგებულება





ტარაკნები, კალიები, ბალლინჯოები და ტილები ისე აღწევენ ზრდასრულობას, რომ ჭუპრობის სტადიას არ გადაიან. კვერცხიდან გამოსული ლარვები გარეგნულად და კვების ტიპის მიხედვით ზრდასრულ ინდივიდს ჰგვანან. ისეთ განვითარებას, რომლის დროსაც მწერი გადის კვერცხის, ლარვისა და ზრდასრული ინდივიდის სტადიას, არასრულ გარდაქცევას უწოდებენ.

განვითარება არასრული გარდაქცევით



განვითარება სრული გარდაქცევით



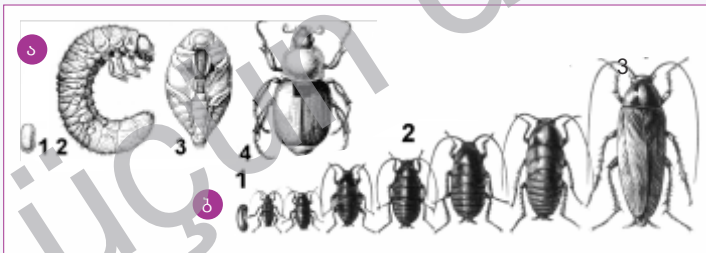
შექმნილი ცოცხის გამოყენება

ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

1. მწერების კლასი მოიცავს ფეხსახსრიანებს, რომლებიც სუნთქავენ –.
2. მწერების სხეული შემდეგი ნაწილებისგან შედგება: –, –, და –.
3. მწერების გული მდებარეობს –.
4. სისხლი არ მონაწილეობს –.
5. მწერების გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია – და –.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. დაათვალიერეთ სურათები და უპასუხეთ კითხვებს:
განვითარების რომელი ტიპია გამოსახული ა) და ბ) აღნიშვნებით? რა არის აღნიშნული სურათზე ციფრებით?



2. შეავსეთ ცხრილი „ფეხსახსრიანთა ტიპის სხვადასხვა კლასების მსგავსება და განსხვავება“.

კლასები	განმასხვავებელი ნიშნები	მსგავსი ნიშნები
კიბოსნაირები		
ობობასნაირები		
მწერები		

40. მწერების მრავალფეროვნება და მათი მნიშვნელობა ბუნებაში

XV საუკუნიდან მოყოლებული შეეი განთქმულია, როგორც ბუნებრივი აბრეშუმის წარმოების ცენტრი. 1861 წელს აქ აშენდა აბრეშუმის წარმოების ერთ-ერთი უმსხვილესი ფაბრიკა. წვრილი და მტკიცე აბრეშუმის ძაფი მიიღებოდა არაფრით გამოორჩეული, ჩვეულებრივი თეთრი პეპლის – თუთის აბრეშუმხვევიას – პარკისგან.

- კიდევ რა მნიშვნელობა აქვთ მწერებს ადამიანის ცხოვრებაში?

საქმიანობა

აღნიშნეთ ნახატზე გამოსახული მწერების დამახასიათებელი რამდენიმე ნიშანი.



- როგორ ფიქრობთ, რა სარგებლობის ან ზიანის მოტანა შეუძლიათ ამ მწერებს?

მწერები, მათი აგებულების მიხედვით, რამდენიმე რაზმად იყოფა. მათ შორის გვხვდებიან როგორც სასარგებლო, ისე ზიანის მომტანი მწერები – მავნებლები.

სწორფრთიანთა რაზმის წარმომადგენლებია: კუტკალიები, კალიები, ჭრიჭინები, მახრები. კუტკალიათა დიდი გუნდები ხშირად მასობრივად ანადგურებენ ნათესებს და დიდ ზიანს აყენებენ სოფლის მეურნეობას.

ხეშეშფრთიანთა რაზმის, ანუ ხოჭოების, წარმომადგენელი მაისის ხოჭო ფოთლებით იკვებება, მისი ლარვები კი – ნეშომპალით ან მცენარეთა ფესვებით. ზრდასრული კოლორადოს ხოჭო და მისი ლარვები კარტოფილის ფოთლებით იკვებებიან, რაც მცენარის დალუპვას იწვევს. ზრდასრული ჭიამაია და მისი ლარვები ბუგრებით იკვებებიან და, შესაბამისად, მცენარეთა მავნებლებს ანადგურებენ. ამიტომ ხშირად ბუგრებთან საბრძოლველად ჭიამაიებს იყენებენ. ბრძოლის ასეთ მეთოდს ბიოლოგიური ბრძოლა ეწოდება. ხეშეშფრთიანთა შორის ისეთი მწერებიც გვხვდებიან, რომლებიც ბუნებაში სანიტრის როლს ასრულებენ. მაგალითად, მესაფლავე ხოჭო ცხოველების გვამებით იკვებება, ფუნდურა (ფუნაგორია) კი – ფუნით.

მწერების კლასის კლასიფიკაცია



ქერცლფრთიანთა წარმომადგენლებს – პეპლებს – დიდი სარგებლობა მოაქვთ სოფლის მეურნეობისათვის იმიტომ, რომ ყვავილოვან მცენარეებს მტვერავენ, თუმცა მათ ლარვებს – მუხლუხებს – ზიანი მოაქვთ. მაგალითად, კომბოსტოს თეთრულას მუხლუხი ღრღინის კომბოსტოს ფურცლებს თავის მღრღნელი პირის აპარატით და ანადგურებს კომბოსტოებს. ჩრჩილის ლარვები შალის ნაწარმს აფუჭებენ.

ფუტკრები, ჭიანჭველები და მხედრები სიფრიფანაფრთიანების რაზმს მიეკუთვნებიან. ამ რაზმის წარმომადგენლების უმრავლესობას საზოგადოებრივი ცხოვრების წესი ახასიათებს. უძველესი დროიდან ადამიანი თაფლის მისაღებად მეთაფლია ფუტკარს იყენებს. ფუტკრებს სკაში ინახავენ. ფუტკრების ყოველ ოჯახში არის ერთი დედა ფუტკარი (დედოფალი), რამდენიმე ასეული მამალი ფუტკარი და ათასობით მუშა ფუტკარი. მამალი ფუტკრები ანაყოფიერებენ დედა ფუტკარს, რომელიც მუცლის ბოლოში მოთავსებული სპეციალური ორგანოთი – კვერცხსადაებით – კვერცხებს დებს. მუშა ფუტკარი სქესით მდედრია, მაგრამ სასქესო ორგანოები განუვითარებელი აქვს და ამიტომ გამრავლება არ შეუძლია. მუშა ფუტკარი აგროვებს და გადაამუშავებს საკვებს, უვლის დედა ფუტკარს, ზრდის ახალ თაობას და იცავს ბუდეს. მათი კვერცხსადაები ნესტრადაა გადაქცეული.

მხედრების ლარვები (მატლები) სხვა მწერების მატლებისა და ჭუპრების შინაგანი და გარეგანი პარაზიტები არიან. ამის გამო მათ სოფლის მეურნეობაში მავნებელი მწერების წინააღმდეგ ბიოლოგიურ ბრძოლაში იყენებენ.

ორფრთიანთა რაზმის წარმომადგენლების საკვები მცენარეთა წვენია. ზოგიერთები, მაგ., ბუზები, ბუზანკლები, კოლოები და ბორები ცხოველებსა და ადამიანის სისხლითაც იკვებებიან. ორფრთიანთა წინა ფრთები კარგადაა განვითარებული და აპკისებრი სახე აქვს. უკანა ფრთები საბზუილედაა გადაქცეული და წონასწორობის ფუნქცია აკისრია.

წყალსატევების დაბინძურება, ტყეების გაჩეხა მწერების რაოდენობის შემცირებას იწვევს. მათ დაცვა ესაჭიროებათ, რადგან ბუნებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ.

შეჯამებით ცხრილი

შეავსეთ ცხრილი

სარგებლობა		მიყენებული ზიანი	
მწერები	მნიშვნელობა	მწერები	მიყენებული ზიანი

შეჯამებით თქვენი ცოდნა

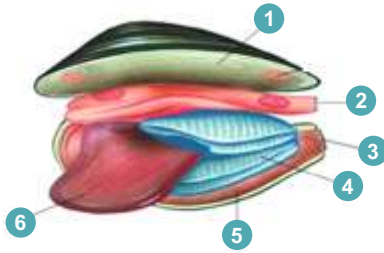
1. დაადგინეთ შესაბამისობა: 1. მაისის ხოჭო. 2. ფუტკარი. 3. კოლორადოს ხოჭო. 4. ბუზი. 5. ჩრჩილი. 6. მხედარი. 7. ჭიანჭველა. 8. კომბოსტოს თეთრულა. 9. თუთის აბრეშუმხვევია. 10. ბორა. 11. ხოჭო მესაფლავე.

ა. ხეშეფრთიანები; ბ. ქერცლფრთიანები; გ. სიფრიფანაფრთიანები; დ. ორფრთიანები.

2. გამოიყენეთ ინფორმაციის დამატებითი წყაროები და მოამზადეთ მოკლე პრეზენტაცია (ინფორმაცია + სურათები, ფოტოები) მეთაფლია ფუტკრებისა და ჭიანჭველების ცხოვრების წესის შესახებ.

შემაჯავებელი დავალებები

1. მოლუსკების რომელი კლასის წარმომადგენელია გამოსახული სურათზე? ჩამოწერეთ, მოლუსკის სხეულის რომელი ნაწილებია სურათზე ციფრებით აღნიშნული.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- ა) თევზებზე პარაზიტობენ მუცელფეხიანი/ორსაგდულიანი მოლუსკების ლარვები.
- ბ) რვაფეხა/ლოქორა ხმელეთზე ბინადრობს.
- გ) მანტიის ღრუ არის სივრცე მანტიასა და სხეულს/ნიჟარასა და მანტიას შორის.
- დ) ფილტვებით სუნთქავს უკბილო/ვაზის ლოკოკინა.
- ე) მოლუსკების გამომყოფი ორგანოა თირკმელი/ნაწლავი.

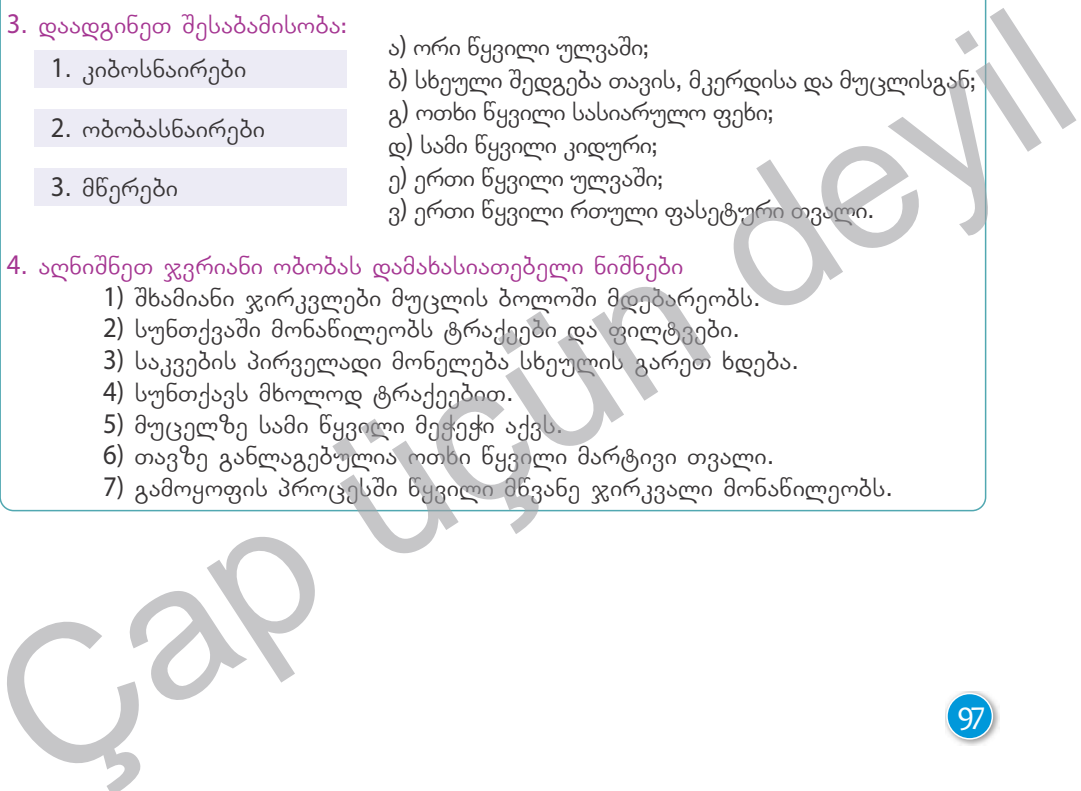
3. დაადგინეთ შესაბამისობა:

- 1. კიბოსნაირები
- 2. ობობასნაირები
- 3. მწერები

- ა) ორი წყვილი ულვაში;
- ბ) სხეული შედგება თავის, მკერდისა და მუცლისგან;
- გ) ოთხი წყვილი სასიარულო ფეხი;
- დ) სამი წყვილი კიდური;
- ე) ერთი წყვილი ულვაში;
- ვ) ერთი წყვილი რთული ფასეტური თვალი.

4. აღნიშნეთ ჯვრიანი ობობას დამახასიათებელი ნიშნები

- 1) შხამიანი ჯირკვლები მუცლის ბოლოში მდებარეობს.
- 2) სუნთქვაში მონაწილეობს ტრაქეები და ფილტვები.
- 3) საკვების პირველადი მონელება სხეულის გარეთ ხდება.
- 4) სუნთქავს მხოლოდ ტრაქეებით.
- 5) მუცელზე სამი წყვილი მეჭეჭი აქვს.
- 6) თავზე განლაგებულია ოთხი წყვილი მარტივი თვალი.
- 7) გამოყოფის პროცესში წყვილი მწვანე ჯირკვალი მონაწილეობს.



41. ტიპი – ქორდიანები. ქვეტიპი უქალოები. კლასი თავქორდიანები

1778 წელს სიმონ პალასმა პირველად აღწერა შავ ზღვაში გავრცელებული ლანცეტა და ის მოლუსკად ჩათვალა. მოგვიანებით ა. ო. კოვალევსკიმ დაადგინა, რომ ლანცეტა ქორდიან ცხოველებს მიეკუთვნება.

- როგორ ფიქრობთ, ლანცეტას რა თავისებურებებმა მიიყვანა მეცნიერები ასეთ დასკვნებამდე?

სახშიანრობა

შეადარეთ ლანცეტასა და თევზის გარეგანი აგებულება. რა მსგავსება და განსხვავებაა მათ შორის?



ტიპი – ქორდიანები. ქორდიანთა ტიპს დაახლოებით 41 ათასი სახეობა მიეკუთვნება. ამ ტიპის ერთ-ერთი მთავარი დამახასიათებელი ნიშანი შინაგანი ჩონჩხის ლერძის – ქორდის (ან ხერხემლის) – არსებობაა. ქორდა საყრდენის ფუნქციას ასრულებს და მთელ სხეულს სიმტკიცეს ანიჭებს. ქორდიანების ზურგის ნერვული მილის წინა ნაწილი უმრავლეს წარმომადგენლებში თავის ტვინს ქმნის. ხახასთან ქორდიანებს ლაყურების ნაპრალები აქვთ.

ქორდიანები მოიცავენ შემდეგ ქვეტიპებს: უქალოებს, ლარვაქორდიანებს (გარსიანებს), ქალიანებს (ან ხერხემლიანებს). უქალოებს მიეკუთვნება მხოლოდ ერთი კლასი – თავქორდიანები.

კლასი – თავქორდიანები. ამ კლასის წარმომადგენელია ლანცეტა – პატარა, თევზის მსგავსი, ნახევრად გამჭვირვალე სხეულის მქონე ზღვის ცხოველი. მისი სხეული ორივე ბოლოში წამახვილებულია და ლანცეტს მოგვაგონებს. აქედან მოდის მისი სახელწოდებაც. ლანცეტას თავის ნაწილი არ აქვს გამოყოფილი. წინა ნაწილში პირი აქვს, რომელიც პირის ძაბრის ფსკერზე მდებარეობს და გარშემო საცეცები აკრავს. ლაყურების ზედაპირი კანის ნაოჭებითაა დაფარული. ზურგის მხარეს სხეულს კანის ნაოჭი დაჰყვება, რომელიც ზურგის, კუდისა და კუდეკვება ფარფლებს ქმნის. კუდეკვება ფარფლთან ანალური ხვრელი იხსნება.

ლანცეტას აგებულება

ჩონჩხი. ქორდა, რომელიც სხეულის ჩონჩხის ლერძს ქმნის, წინა ნაწილიდან კუდამდე მიუყვება.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა და კვება. ლანცეტას ძაბრისებრი პირი, ხახა და ლაყურების ნაპრალები წამნამებითაა დაფარული. წამნამების განუწყვეტელი რხევის შედეგად პირში წყალთან ერთად საკვების ნაწილაკებიც ხვდება. ნაწლავებში საკვები მოინელება და ორგანიზმში შეინოვება. მოუნელებელი ნარჩენები ანალური ხვრელით გარეთ გამოიღვევება.

სუნთქვის სისტემა. ლანცეტას ხახასთან დაახლოებით 100 წყვილი ლაყურის ნაპრალია. პირიდან შესული წყალი ლაყურებში გაივლის და სისხლს ჟანგბადით ამდიდრებს.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. სისხლის მიმოქცევის სისტემა დახშულია და წარმოდგენილია ორი ძირითადი – ზურგისა და მუცლის სისხლძარღვითა და მათი განტოტე-





ბით. ლანცეტას გული არ გააჩნია.

გამომყოფი სისტემა. გამომყოფი სისტემა, რგოლოვანი ქიების მსგავსად, ნეფრიდებითაა წარმოდგენილი.

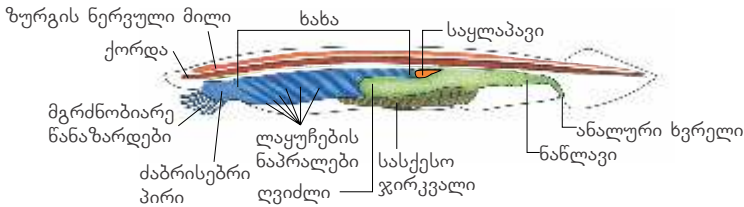
ნერვული სისტემა. სხეულს ზურგის მხარეს მიუყვება ზურგის ნერვული მილი და მისგან გამომავალი ნერვები.

შეგრძნების ორგანოები. ლანცეტას შეგრძნების სპეციალური ორგანოები არ გააჩნია. სხეულის კანის ზედაპირზე განსაკუთრებული შუქმგრძნობიარე უჯრედებია განლაგებული. ზურგის ნერვული მილის წინა ბოლოზე ყნოსვის ფოსოა, რომლის საშუალებითაც ლანცეტა წყლის ქიმიურ შემადგენლობას აღიქვამს.

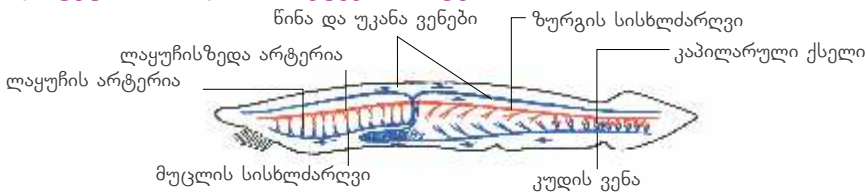
გამრავლება და განვითარება. ლანცეტა ცალსქესიანი ცხოველია. ახასიათებს გარეგანი განაყოფიერება. განაყოფიერებული კვერცხებიდან გამოდიან აქტიურად მოძრავი ლიფსიტები, რომელთა სხეული წამწამებითაა დაფარული. განვითარების შემდეგ მათგან ზრდასრული ინდივიდები ყალიბდება.

მნიშვნელობა. თევზების საკვებს წარმოადგენს.

ლანცეტას შინაგანი აგებულება



ლანცეტას სისხლის მიმოქცევის სისტემა



შეჯამებული ცოდნის გამოყენება

გადიტანეთ ცხრილი რვეულში და შესაბამის გრაფებში ჩანერეთ ლანცეტას აგებულების თავისებურებები.

ორგანოთა სისტემა	აგებულების თავისებურებები
შინაგანი ჩონჩხი	
საყმლის მოძრავი ორგანოები	
სუნთქვის ორგანოები	
სისხლის მიმოქცევის სისტემა	

შეაჯამეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ ქორდიანი ცხოველების ნიმუშები: ა) აქეთ გარეგანი ქიტინოვანი საფარველი; ბ) ნერვული სისტემა მილის სახისა; გ) სისხლის მიმოქცევის სისტემა ღიაა; დ) ხახასთან მდებარეობს ლაყუჩების ნაპრალები.
2. დაასრულეთ წინადადებები. გამოიყენეთ საკვანძო სიტყვები:

უკალოები; ზურგის; ქორდიანები; ქორდა.

ლანცეტა მიეკუთვნება – ქვეტიპს. როგორც – ტიპის ყველა წარმომადგენელს, მასაც ნერვული მილი სხეულის – მხარეზე, – ზევით აქვს.

42. ქვეტიპი – ქალიანები. თევზები

თევზის სხეულის ორივე გვერდზე მდებარეობს სპეციალური ორგანო, რომელიც მას საშუალებას აძლევს შეიგრძნოს წყლის დინება და მღვრიე წყალშიც კი ადვილად აუქციოს გვერდი სხვადასხვა წინაღობას.

• თქვენი აზრით, როგორ აისახება თევზების გარეგან აგებულებაზე წყალში ცხოვრება?

საქმიანობა – ლაბორატორიული სამუშაო. თევზების გარეგანი აგებულება

სამუშაოს მიზანი: თევზების გარეგანი აგებულებისა და წყლიან გარემოში არსებობასთან შეგუების თავისებურებების შესწავლა.

აღჭურვილობა: გამოშიგნული თევზი ან მისი სურათი.

მუშაობის მსვლელობა: 1. დაათვალიერეთ თევზი, განსაზღვრეთ მისი ფორმა და სხეულის ნაწილები. 2. ჩახატეთ თევზი სამუშაო რვეულში და აღნიშნეთ მისი სხეულის ნაწილები.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რით განსხვავდებიან წყალში მოხინაძრე თევზები ხმელეთზე მცხოვრები სხვა ხერხემლიანებისგან?

ქალიანების ქვეტიპს მიეკუთვნებიან: თევზები, წყალხმელეთა ცხოველები, ქვეწარმავლები, ფრინველები და ძუძუმწოვრები.

თევზები. თევზების დაახლოებით 20 ათასი სახეობაა ცნობილი. ცხოვრობენ მხოლოდ წყალში. თევზებს ჩამოუყალიბდათ წყვილი ფარფლი და ყბები. უმრავლესობის სხეული ქერცლითაა დაფარული. არსებობს თევზების ორი კლასი – *ხრტილოვანი თევზები* და *ძვლოვანი თევზები*.

კლასი – ხრტილოვანი თევზები. ამ კლასის თევზების ჩონჩხი ხრტილოვანია. წარმომადგენლებია *ზვიგენები* და *სკაროსები*. მათ სხეულს გვერდებზე 5-7 წყვილი ლაყურის ნაპრალი აქვს. ლაყურებს სარქველები არ გააჩნია. არ აქვთ საცურავი ბუშტი. უმრავლესობა ცოცხალმშობია.

კლასი – ხრტილიანი თევზები



ზვიგენი



სკაროსი

კლასი – ძვლოვანი თევზები. თევზების უმრავლესობას ძვლოვანი ჩონჩხი აქვს. მათი სხეული შედგება *თავის*, *ტანისა* და *კუდისგან*, თუმცა მათ შორის მკვეთრი საზღვარი არ არსებობს.

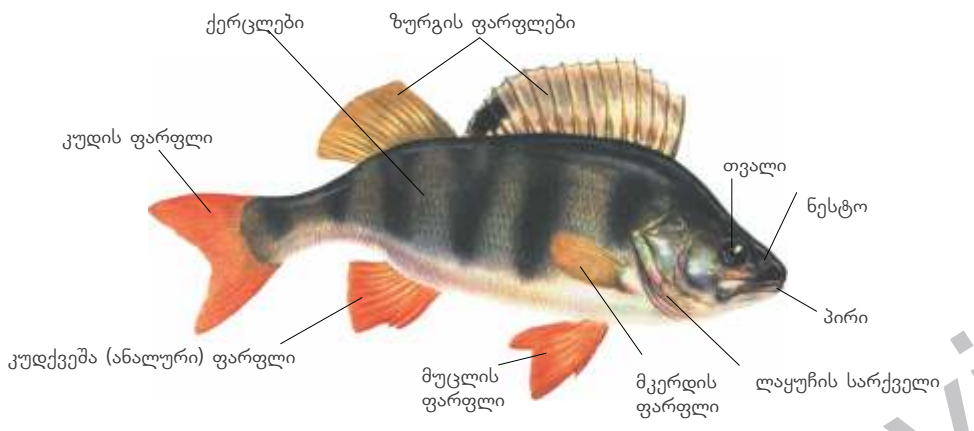
თევზების გადაადგილებაში მთავარ როლს *ფარფლები* ასრულებს. ფარფლები შეიძლება იყოს წყვილი და კენტი. სხეული დაფარულია ძვლოვანი ქერცლით.

კანში დიდი რაოდენობით ჯირკვლებია, რომლებიც ლორწოს გამოყოფს. ლორწო, რომელიც ქერცლებს გარედან ფარავს, ხახუნს ამცირებს და თევზებს ცურვას უადვილებს; გარდა ამისა, ლორწო თევზის სხეულს მიკროორგანიზმებისგანაც იცავს. თევზების სხეულს გვერდებზე, თავიდან კუდამდე, გვერდითი ხაზი მიჰყვება.

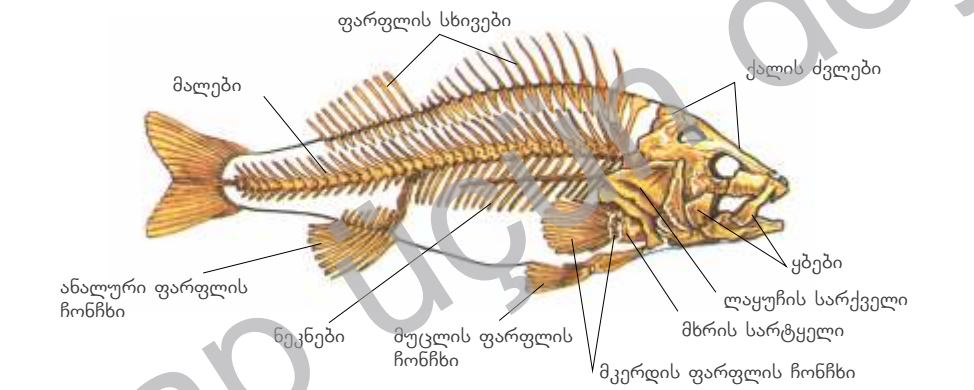
ძვლოვანი თევზების აგებულება

ჩონჩხი. თევზის ჩონჩხი შედგება ქალის, ტანისა და კიდურების ჩონჩხისგან. ჩონჩხის საფუძველს ხერხემალი ქმნის, რომელიც მთელ სხეულს გასდევს. ხერხემალი ტანისა და კუდის მალეებისგანაა წარმოქმნილი. ტანის მალეების ორივე მხრიდან გამოდის ნეკნები. ხერხემლის წინა ნაწილი ქალას უძრავი შეერთებით უკავშირდება. ფარფლების ჩონჩხი რამდენიმე ძვლისა და ფარფლის სხივებისგან შედგება. თევზებს კარგად განვითარებული კუნთები აქვთ. განსაკუთრებით განვითარებულია ზურგისა და კუდის კუნთები.

მდინარის ქორჭილას სხეულის აგებულება

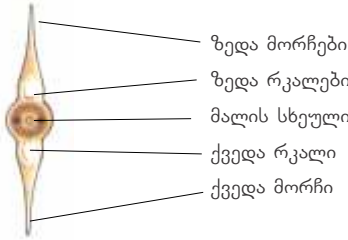


ჩონჩხი

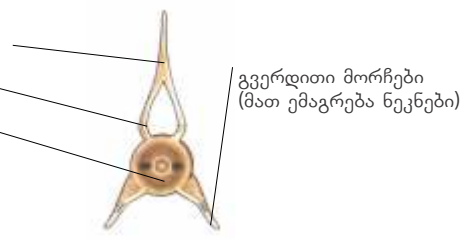




კუდის მალა

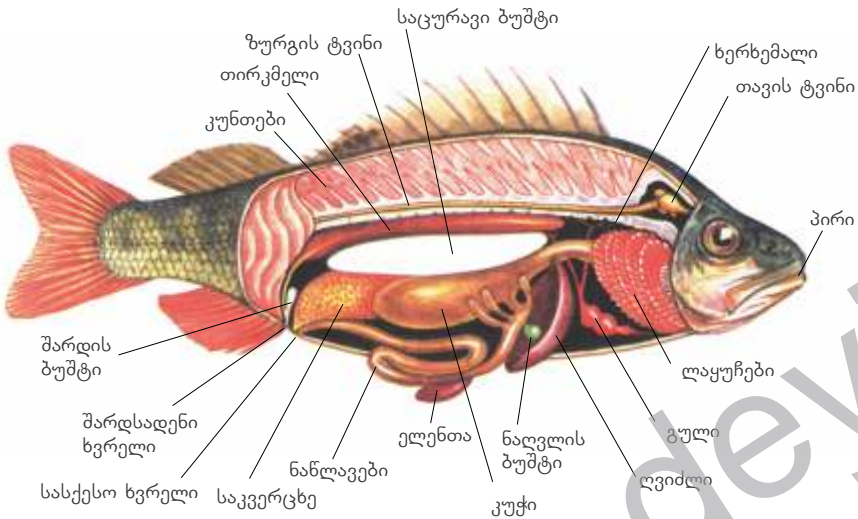


ტანის მალა



საჭმლის მომწელებელი სისტემა. თევზები საკვებს პირით იჭერენ. ზოგიერთ მტაცებელ თევზს მსხვერპლის შესაპყრობად პირში წაწვეტილებული კბილები აქვს, თუმცა საკვებს დაუღეჭავად ყლაპავს. საკვები პირიდან ხახაში ხვდება, შემდეგ – საყლაპავში და ბოლოს – კუჭში. კუჭიდან ნაწილობრივ მონელებული საკვები წვრილ ნაწლავებში გადადის, საიდანაც, საჭმლის მომწელებელი წვენების ზემოქმედებით საბოლოოდ მონელებული, სისხლში ხვდება. საჭმლის მოწელებელი ნარჩენები ანალური ხვრელით გარეთ გამოიყოფა.

შინაგანი აგებულება



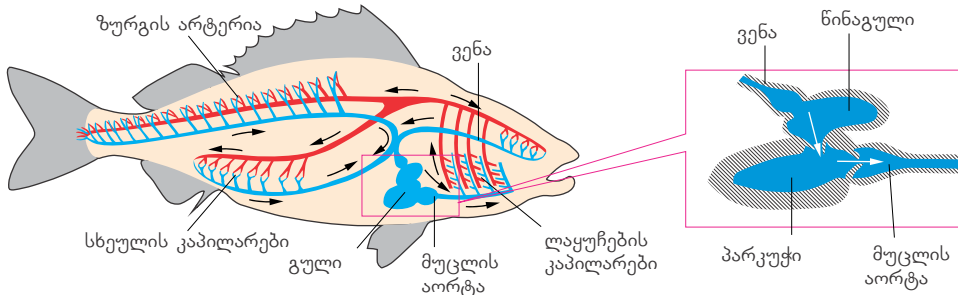
საცურავი ბუშტი. ძვლიან თევზებს საცურავი ბუშტი აქვთ, რომელიც ნაწლავის თხელკედლიან წანაზარდს წარმოადგენს და აირების ნაზავითაა სავსე. თევზის წყლის სიღრმეში ჩასვლისას საცურავი ბუშტის მოცულობა მცირდება, ხოლო წლის ზედაპირზე ამოსვლისას – იზრდება. ეს თევზს საშუალებას აძლევს, წყლის სიღრმეში ადვილად გადაადგილდეს.

სუნთქვის სისტემა. თევზები ლაყურებით სუნთქავენ. პირიდან შესული წყალი ლაყურებში ხვდება და იქიდან წყალში გახსნილი ჟანგბადი ლაყურების კაპილარებში გადადის. ლაყურები გარედან სარქველებითაა დაცული.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. თევზების სისხლის მიმოქცევის სისტემა გულისა და სისხლძარღვებისგან შედგება. გული ორსაკნინია და წინაგულისა და პარაკუჭისგან შედგება. გულიდან ვენური სისხლი ლაყურებში ხვდება, იქ სუფთავდება, ჟანგბადით მდიდრდება და სხეულის ორგანოებთან მიდის, საიდანაც კვლავ გულში ბრუნდება. თევზების სისხლის მიმოქცევის სისტემა დაბნულია.



სისხლს მიმოქცევის სისტემა



გამომყოფი სისტემა. თევზის ტანის ნაწილის ზურგის მხარეზე, ხერხემლის გვერდით, მოწითალო-მოყვავისფრო ლენტისებრი წყვილი თირკმელი მდებარეობს. დაშლის საბოლოო პროდუქტები თირკმლებში იფილტრება და ჩაედინება ორ შარდსანვეთში, საიდანაც შარდის ბუშტიში ხვდება. შარდის ბუშტი გარეთ ანალური ხვრელის ცოტა უკან იხსნება.

ნერვული სისტემა. თევზის ნერვული სისტემა თავისა და ზურგის ტვინის და მათგან გამომავალი ნერვებისგან შედგება. თევზის თავის ტვინში ხუთი განყოფილებაა: წინა, შუამდებარე, შუა, მოგრძო ტვინი და ნათხემი. თევზის ცხოვრებაში ტვინის თითოეული ნაწილი მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებს. მაგალითად, მოგრძო ტვინი არეგულირებს სუნთქვას, სისხლის მიმოქცევას, საჭმლის მონელებას და ა. შ. ნათხემი უზრუნველყოფს კოორდინაციასა და წონასწორობას.

შეგრძნების ორგანოები. თევზებს აქვთ მხედველობის, სმენის, გემოს, ყნოსვისა და შეხების ორგანოები და კიდევ გვერდითი ხაზი. ამ უკანასკნელის დახმარებით თევზები სათანადოდ აღიქვამენ წყლის ნაკადის ძალასა და მიმართულებას..

ტვინი და ნერვული სისტემა



თევზების გამრავლება და განვითარება. თევზების უმრავლესობა ცალსქესიანია. საკვერცხეებში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კერცხუჯრედები – ქვირილი, სათესლეებში კი წარმოიქმნება თეთრი ფერის თესლის შემცველი სითხე, რომელშიც სპერმატოზოიდებია. თევზების უმრავლესობაში განაყოფიერება სხეულს გარეთ, წყალში, ხდება. განაყოფიერებული ქვირილიდან ყვითორისპარკიანი პატარა ლიფსიტები გამოდიან. მას შემდეგ, რაც ყვითორში საკვების მარაგი გამოილევა, ისინი დამოუკიდებლად იწყებენ კვებას.

თევზების განვითარება



შემაინილი ცოლენი გამოყენება

ამოარჩიეთ სწორი მტკიცებები: 1. თევზებს სმენის ორგანო არ აქვთ; 2. თევზები ლაყურებით სუნთქავენ; 3. თევზების გული ორსაკნინანია; 4. გამოძყოფ ორგანოებში შედის შარდის ბუშტი; 5. თევზების უმრავლესობა ჰერმაფროდიტია.

შეამოწმეთ თქვენი ცოლენი

1. დაადგინეთ შესაბამისობა:

- | | |
|----------------------|---|
| ა) ხრტილიანი თევზები | 1. ჩონჩხი ხრტილოვანია; |
| ბ) ძვლიანი თევზები | 2. ჩონჩხი ნანილობრივ ან მთლიანად გაძვალეებულია; |
| | 3. ლაყურები სარქველებით არის დაფარული; |
| | 4. საცურავი ბუშტი აქვთ; |
| | 5. საცურავი ბუშტი არ აქვთ. |

2. დაადგინეთ შესაბამისობა თევზების აგებულებასა და წყალში ცხოვრებასთან შეგუებას შორის.

აგებულების თავისებურებები	წყალში ცხოვრებასთან შეგუება
1. ქერცლები	ა) ამცირებს ხახუნის ძალას და იცავს მიკროორგანიზმებისგან
2. ლორწო	ბ) უზრუნველყოფს თევზების თავისუფალ გადაადგილებას წყლის სიღრმეში
3. ფარფლები	გ) ფარავს თევზის სხეულს
4. საცურავი ბუშტი	დ) ამოძრავებს სხეულს

43. თევზების მრავალფეროვნება. სარენი თევზების მარაგის დაცვა

ადამიანის ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე სულ უფრო და უფრო იზრდება. ამის შედეგად მცენარეებისა და ცხოველების, მათ შორის თევზების, უამრავი სახეობა გადაშენების პირას აღმოჩნდა. ბევრი უკვე შეტანილია „წითელ წიგნში“ და რაც მთავარია, მათი რიცხვი ყოველწლიურად მატულობს.

- თქვენი აზრით, როგორ შეიძლება ავიცილოთ თავიდან თევზის სახეობების შემცირების ასეთი ტენდენცია?

საჭიანობა

გაიაზრეთ და ჩამოაყალიბეთ, რა მნიშვნელობა აქვს თევზებს ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა შედეგები შეიძლება მოიტანოს თევზების რაოდენობის ასეთმა მკვეთრმა შემცირებამ?

ძვლოვანი თევზის სახეობების რაოდენობა ბევრად აღემატება ხრტილიანი თევზების რაოდენობას.

ძვლოვანი თევზების ძირითადი რაზმები

მტევანფარფლიანები. ამ რაზმის ერთადერთი შემორჩენილი სახეობაა ლატიმერია. სხვა თევზებისგან განსხვავებით, მას კარგად აქვს განვითარებული წყვილი კუნთოვანი ფარფლი. ეს თევზი პირველად 1938 წელს აფრიკის ნაპირთან, ინდოეთის ოკეანეში დაიჭირეს.

მტევანფარფლიანები



ლატიმერია

ზუთხისებრნი. ამ თევზებს ქორდა მთელი სიცოცხლის მანძილზე უნარჩუნდებათ. აზერბაიჯანის წყალსატევებში გავრცელებული სახეობები – სვია, ზუთხი, ტარა-ლანა და ფორეჯი – ზღვაში ბინადრობენ, მაგრამ ქვირითის დასაყრელად მტკნარ წყლებში გადაიან. ასეთ თევზებს გამსვლელ თევზებს უწოდებენ. ბოლო ხანებში ამ თევზების რაოდენობა კასპიის ზღვაში მკვეთრად შემცირდა.

ზუთხისებრნი



ზუთხი

ორაგულისებრნი. ორაგულისებრნი მტაცებლები არიან. ისინი გამსვლელ თევზებს მიეკუთვნებიან და ქვირითს სილაში ან მდინარეთა შესართავების კენჭებში ყრიან. კასპიის ზღვაში ყველაზე ხშირად კასპიური ორაგული გვხვდება. აზერბაიჯანის მთის მდინარეებში მობინადრე კალმახი კი მხოლოდ მტკნარ წყლებში ცხოვრობს.

ორაგულისებრნი



კასპიური ორაგული

ქაშაყისებრნი. გუნდებად შეკრებილი ქაშაყისებრნი მარილიან წყალსატევებში ცხოვრობენ. ამ თევზებს გვერდითი ხაზი სუსტად აქვთ გამოხატული. მათი უმრავლესობა ზღვის სიღრმეში მობინადრე პატარა ორგანიზმებით იკვებება. საკვების მოსაპოვებლად და ქვირითის დასაყრელად დიდ მანძილს გადიან. კასპიის ზღვაში მობინადრე ამ ცხოველთა ყველაზე დიდი წარმომადგენელია შავზურგაიანი ქაშაყი. რაზმის ზოგიერთ წარმომადგენელს, მაგ., ჭიჭყინას, მცირე ზომის მიუხედავად, დიდი სარენი მნიშვნელობა აქვს.

ქაშაყისებრნი



შავზურგაიანი ქაშაყი

კობრისებრნი. აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე კობრისებრთა რაზმის უამრავი სახეობა ბინადრობს. ისინი საკვებს აქუცმაცებენ საქციალური წარმონაქმნებით, რომლებიც კბილების ფუნქციას ასრულებს. ამ რაზმის წარმომადგენლები – ჩეხონი, შამაია და ზოგიერთი სხვაც – „წითელ წიგნშია“ შეტანილი.

კობრისებრნი



კობრი

თევზების სარენი მარაგის დაცვა. თევზჭერის არასწორი ორგანიზაციისა და წყალსატევების სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების გამო ადამიანებმა მკვეთრად შეამცირეს თევზების სარენი რესურსი. თევზების სარენი რაოდენობის შენარჩუნებისა და ცხოველთა სამყაროს დაცვის მიზნით ჩვენს ქვეყანაში მიიღეს მთელი რიგი კანონები. თევზების რაოდენობის შემცირების თავიდან ასაცილებლად მიმდინარეობს მათი ხელოვნური გამრავლება ან ახალი სახეობების აკლიმატიზაცია წყალსატევებში. ამჟამად ასეთი თევზების რაოდენობა თანდათან მატულობს და სარენაო მნიშვნელობას იძენს. ასე მაგალითად, ხელოვნურად ამრავლებენ კობრს, სქელშუბლას, კალმასს, ზუთხს, თეთრ ამურს. ნეფთჩალის რაიონის ქილის თევზის მიეურნეობაში ხელოვნურად ამრავლებენ ზუთხისებრთა წარმომადგენლებს.

შეძენილი ცოლის გამოყენება

დაასრულეთ წინადადებები. გამოიყენეთ საკვანძო სიტყვები:

სანარმოო ნარჩენები, „წითელი წიგნი“, ძრავიანი ნავეები, სარენი თევზები.

თევზების დაცვა ითვისწინებს:

1. ისეთი თევზების ჭერის აკრძალვას, რომლებიც ... არიან შესული.
2. ... წყალში გადაყრის აკრძალვას.
3. ... მოძრაობის შეზღუდვას იმ ადგილებში, სადაც თევზები ქვირითს ყრიან.
4. დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობით ... ჭერას.

შეამოწმეთ თქვენი ცოლა

1. დაასახელეთ თევზების რაოდენობის შემცირების მიზეზები.
2. მოიფიქრეთ და დაასახელეთ თევზების დაცვის მიზნით გასატარებელი სამი მთავარი ღონისძიება.

44. კლასი – წყალხმელთა ცხოველები

ამ ცხოველების ბერძნული სახელწოდებაა „ამფიბიები“. ეს სახელი XVIII საუკუნეში შეედმა ნატურალისტმა კარლ ლინემ შემოიღო. პირდაპირი თარგმანით ამფიბია „ორ სიცოცხლეს“ ნიშნავს. ყველასთვის ცნობილია ამფიბიებმა – ბაყაყებმა და გომბეშოებმა – ეს სახელი სწორედ იმიტომაც მიიღეს, რომ ცხოველების ნახევარს წყალში ატარებენ, ნახევარს კი – ხმელეთზე.

• კიდევ რა ნიშნები ახასიათებს ამ ცხოველებს?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათზე გამოსახული ბაყაყი. გაარკვიეთ მისი სხეულის ნაწილები.

1. რა ორგანოებია თავზე განლაგებული?
2. რა თავისებურებები ახასიათებს ბაყაყის კიდურებს? რა მნიშვნელობა აქვს ამ თავისებურებებს წყალსა და ხმელეთზე გადაადგილებისათვის?



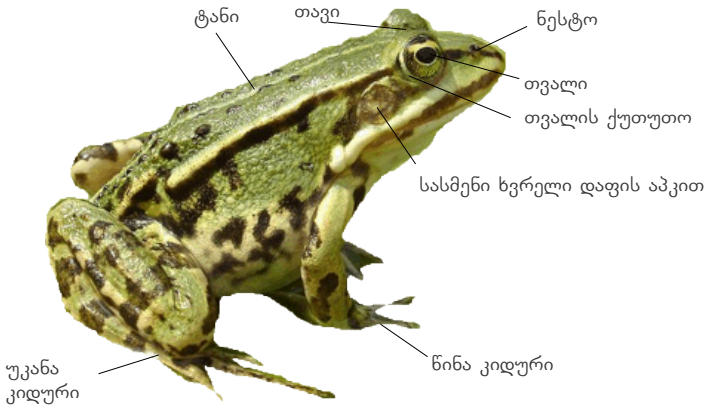
ამჟამად ცნობილია ამფიბიების, დაახლოებით, 2800 სახეობა. ამფიბიების განვითარების საწყისი სტადია, როგორც წესი, წყალში მიმდინარეობს, მოზრდილი ინდივიდები კი ხმელეთზე ცხოვრობენ. წყალხმელეთა ცხოველებს განვითარებული აქვთ ხმელეთზე გადაადგილებისათვის მოსახერხებელი კიდურები. ხმელეთზე ცხოვრებამ და ატმოსფერული ჟანგბადით სუნთქვის აუცილებლობამ ამფიბიებში განავითარა ფილტვები. ამფიბიები, თევზების მსგავსად, ქვირითს ყრიან.

წყალხმელეთა ცხოველების ერთ-ერთი გავრცელებული წარმომადგენელია **ტბის ბაყაყი**.

ტბის ბაყაყის ცხოველქმედება

ტბის ბაყაყის აგებულება. ტბის ბაყაყის სხეული თავის, ტანისა და კიდურებისგან შედგება. თავი პირდაპირ გადადის ტანში ისე, რომ კისერი გამოყოფილი არ არის. თევზებისგან განსხვავებით, ბაყაყების თავი მოძრავია. თვალებს ქუთუთოები აქვს, რომლებიც მათ გამოშრობისგან იცავს. ბაყაყის ტანი ზურგისა და მუცლის მხრიდან შებრტყელებულია. მოძრავი წინა და უკანა კიდურები ტანთანაა შეერთებული.

ბაყაყის გარეგანი აგებულება



მოძრაობა. ბაყაყის უკანა კიდურები წინაზე გრძელია და ღონიერი. ხმელეთზე ბაყაყი უკანა კიდურების მოხრა-გამლით გადაადგილდება წინ. წინა ფეხებზე მას ოთხი თითი აქვს, უკანაზე კი – ხუთი. თითებს შორის საცურაო აპკია გადაჭიმული.

ხმელეთზე გადაადგილებასა და წყალში ცურვასთან დაკავშირებით ბაყაყებს თევზებთან შედარებით კუნთები უფრო განუვითარდათ.

სხეულის საფარველი. კანი შიშველია, შედგება ჯირკვლებისგან.

ჩონჩხი. ბაყაყის ჩონჩხი შედგება ქალის, ტანისა და კიდურების ჩონჩხისგან. ხერხემალი წარმოქმნილია 1 კისრის, 7 ტანის, 1 გავის მალისა და 1 კუდის გრძელი ძვლისგან. ნეკნები არ არის განვითარებული, შესაბამისად, არ არსებობს გულ-მკერდის ყაფაზი. კიდურების ჩონჩხი შედგება სარტყლისა და თავისუფალი კიდურების ჩონჩხისგან. მხრის სარტყელში შედის წყვილი ძვლები – ბეჭი, ლავინი, კორაკოიდი (ყორნისებრი) და კენტეი მკერდის ძვალი. წინა კიდურები წარმოქმნილია მხრის, წინა მხრისა და მტევნის ძვლებისგან, უკანა კიდურების სარტყელი – წყვილი მენჯის ძვლისგან, ხოლო თავისუფალი კიდური – ბარძაყის, წვივისა და ტერფის ძვლებისგან.

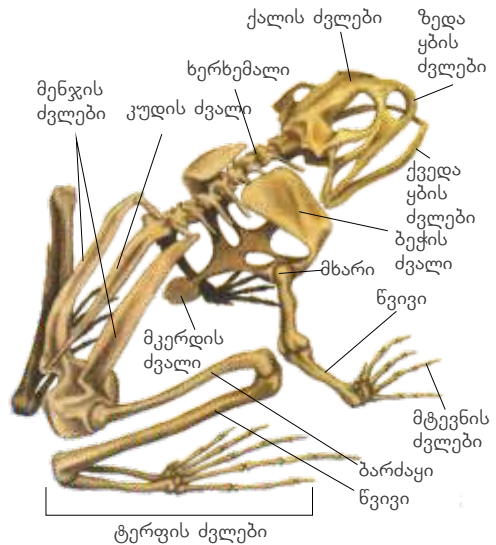
საჭმლის მომნელებელი სისტემა. ბაყაყი მხოლოდ მოძრავი მწერებითა და სხვა პატარა ზომის ცხოველებით იკვებება. ამისათვის ის იყენებს გრძელ ნებოვან ენას, რომლითაც მსხვერპლს იჭერს.

საკვების მოუნელებელი ნარჩენები უკანა ნაწლავის გაფართოებულ ნაწილში, კლოაკაში, გადადის და მისი ხვრელით გარეთ გამოიყოფა. კლოაკაში იხსნება გამომყოფი და სასქესო სისტემების სადინარებიც.

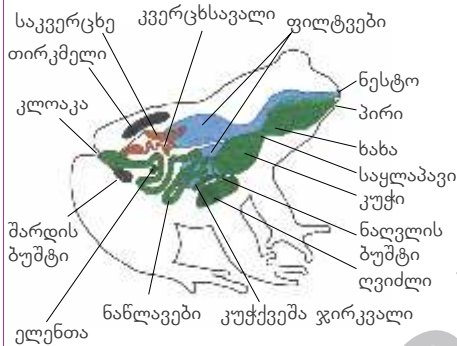
სუნთქვის სისტემა. ზრდასრული ბაყაყი ფილტვები სუნთქავს, რომლებსაც პარკის ფორმა აქვს. იმის გამო, რომ ფილტვები კარგად განვითარებული არ არის, სუნთქვაში მონაწილეობას კანიც იღებს. წყლიან გარემოში კი ბაყაყი მხოლოდ კანით სუნთქავს.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ბაყაყის გული ორი წინაგულისა და ერთი პარკუჭისგან შედგება. მის ორგანიზმში სისხლის მიმოქცევის ორი წრეა. ფილტვების განვითარებასთან ერთად სისხლის მიმოქცევის მეორე წრეც ჩამოყალიბდა. ამ წრის საშუალებით ვენური სისხლი ფილტვებში ხვდება, არტერიულ სისხლად გადაიქცევა და ისევ გულში ბრუნდება. სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში მოძრავ სისხლს კი ყანგბადი ქსოვილებამდე და ორგანოებამდე მიაქვს და კვლავ გულში ბრუნდება. ბაყაყის გულში სისხლძარღვები ისეა განლაგებული, რომ თავის ტვინში არტერიული სისხლი მიდის, ორგანოებში – შერეული, ფილტვებში კი – ვენური.

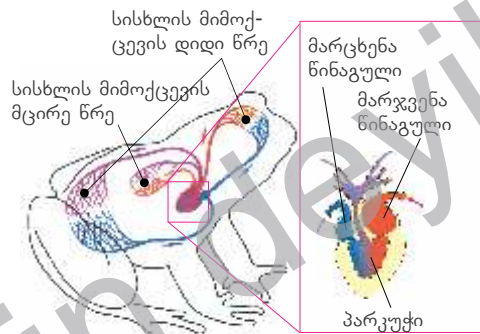
ბაყაყის ჩონჩხი



საჭმლის მომნელებელი, გამომყოფი, სასუნთქი და სასქესო სისტემები



სისხლის მიმოქცევის სისტემა



გამომყოფი სისტემა. ბაყაყის გამომყოფი სისტემა შედგება წყვილი თირკმლის, შარდსანვეთის, რომლის სადინარები კლოაკაში იხსნება, და შარდის ბუშტისგან.

ნივთიერებათა ცვლა. ბაყაყის სხეულის ტემპერატურა და ნივთიერებათა ცვლის პროცესის სიჩქარე გარემოს ტემპერატურაზე დამოკიდებულია.

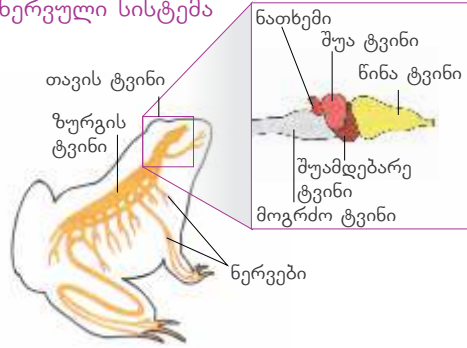
ნერვული სისტემა. ბაყაყისა და თევზის ნერვული სისტემა ერთმანეთის მსგავსია. თუმცა წინა ტვინი უფრო განვითარებული აქვს ბაყაყს, ხოლო ნათხემი, რომელიც კოორდინაციაზე აგებს პასუხს – თევზს.

შეგრძნების ორგანოები. ბაყაყს აქვს სმენის, მხედველობის, ყნოსვისა და გემოს ორგანოები. სმენის ორგანო შუა და შიგნითა ყურისგან შედგება.

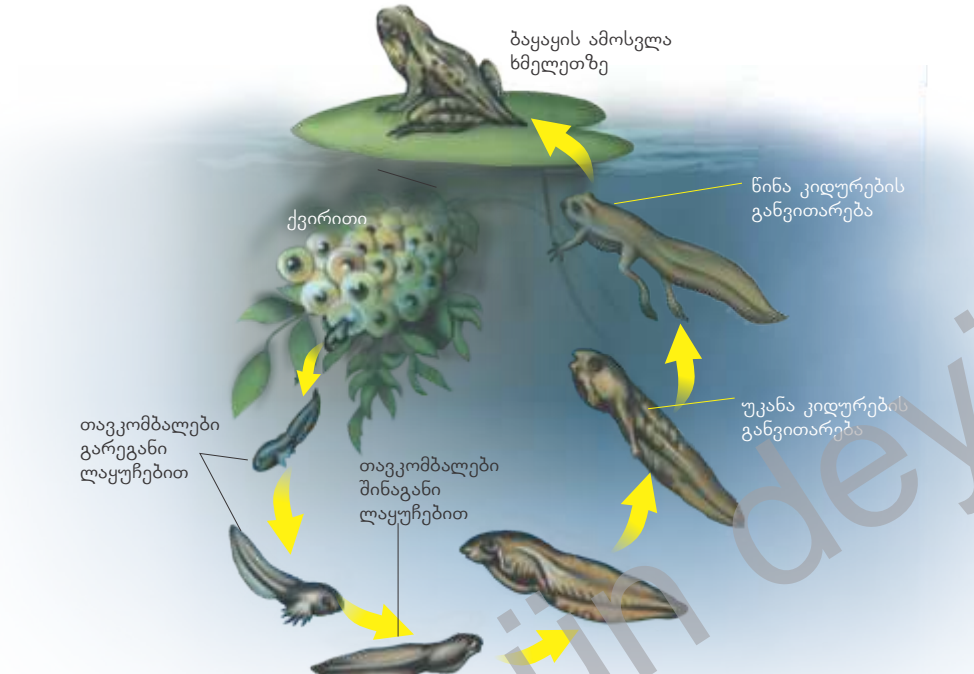
გამრავლება. ბაყაყი ცალსქესიანი ცხოველია. გამრავლებისას ინდივიდები წყვილდებიან. ზოგიერთ მამრ ბაყაყს მდედრების მისაზიდად სპეციალური რეზონატორი აქვს, რომელიც ყიყინის ხმას აძლიერებს. სასქესო უჯრედები სპეციალური მილებით ხვდება კლოაკაში, იქიდან კი – გარეთ. განაყოფიერება გარეგანია და წყალში ხორციელდება.

განვითარება. გარკვეული ხნის შემდეგ ქვირითიდან გამოდინ თევზის ლიფსიტების მსგავსი თავკომბალები. რამდენიმე თვის შემდეგ ისინი ზრდასრულ ბაყაყებად ყალიბდებიან. ამრიგად, ბაყაყებს არაპირდაპირი განვითარება ახასიათებთ.

ნერვული სისტემა



ბაყაყის განვითარების სტადიები



შეძენილი წყლის გამაყნობა

დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ა) თევზები
- ბ) ამფიბიები

1. ზრდასრულ ინდივიდებს ლაყურვანი სუნთქვა ახასიათებთ.
2. გული ორსაკნიანი აქვთ.
3. ლორწოვანი კანი ქერცლით აქვთ დაფარული.
4. გული სამსაკნიანი აქვთ.
5. შიშველი სველი კანი ლორწოთია დაფარული.
6. ქვირითიდან გამოსულები ლაყურებით სუნთქავენ.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. დაადგინეთ შესაბამისობა წყალხმელეთა ცხოველების აგებულების თავისებურებებსა და ამ თავისებურებების მნიშვნელობას შორის.

1. ჰაეროვანი გარემოდან ხმების აღქმის საშუალება.	ა) უკანა კიდური გრძელია და რთულ ბერკეტს წარმოადგენს.
2. წყალში ყოფნისას ატმოსფერული ჰაერით სუნთქვისა და გარემოზე დაკვირვების უნარი.	ბ) აქვს ფართო, გრძელი და წებოვანი ენა და კარგად განვითარებული მხედველობა.
3. სწრაფი და გრძელი ნახტომების გაკეთების უნარი.	გ) თვალები და ნესტოები თავის ზემო ნაწილში აქვს განლაგებული.
4. მტაცებლებისგან თავის დაცვის საშუალება.	დ) აქვს შიგნითა ყური და დაფის აპკით დაფარული შუა ყური.
5. მოძრავი (მფრინავი) მწერების დაჭერის საშუალება.	ე) კანის ჯირკვლები სპეციფიკურ მწვავე სითხეს გამოყოფს.

2. უპასუხეთ კითხვებს: ა) მშიერმა ბაყაყმა აკვარიუმში ჩაყრილი მკვდარი მწერები არ შეჭამა. თქვენი აზრით, რატომ? ბ) რატომ შეუძლია დიდხანს წყლის ქვეშ ყოფნა ბაყაყს, მიუხედავად იმისა, რომ ლაყურები არ აქვს? გ) მოიფიქრეთ, რის აგებას შეძლებდა ადამიანი ბაყაყის აგებულების თავისებურებების გათვალისწინებით.

45. წყალხმელეთა ცხოველების მრავალფეროვნება და მათი მნიშვნელობა ბუნებაში

თუ პარიზში გაემგზავრებით, სორბონის უნივერსიტეტის წინ აუცილებლად ნახავთ ბაყაყის ქანდაკებას.



• როგორ ფიქრობთ, რა „დამსახურების“ გამო დაუდგეს ძეგლი ბაყაყს?

საძვიანო

დააჯგუფეთ წყალხმელეთა ცხოველების თავისებურებები, რომლებიც დაკავშირებულია წყალში ან ხმელეთზე ცხოვრების წესთან.

1. შიშველი კანი; 2. ფილტვებით სუნთქვა; 3. განვითარებული კიდურები; 4. აპკით თითებს შორის; 5. მოძრავი ქუთუთოები და საცრემლე ჯირკვლები; 6. გარსშემოდენილი სხეულის ფორმა.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: კიდევ რა თავისებურებებს დაამატებდით ამ ჩამონათვალს?

წყალხმელეთა ცხოველების მრავალფეროვნება. წყალხმელეთა ცხოველებში გამოიყოფა შემდეგი რაზმები: კუდიანები, უკუდოები და უფეხოები.

უკუდო ამფიბიების რაზმი ყველაზე მრავალრიცხოვანია. ამ რაზმის ზოგიერთი წარმომადგენელი, მაგ., ტბის ბაყაყი, წყალსატევებთან ახლოს ბინადრობს, ხოლო გომბეშოს შეიძლება წყალსატევებიდან მოშორებითაც შევხვდეთ. კანის გამომშრობისგან დასაცავად გომბეშოები ღამის ცხოვრებას ეწევიან, დღისით კი მოფარებულ ადგილებში იმალებიან. კარგად განვითარებული ფილტვები გომბეშოს საშუალებას აძლევს, წყლიდან მოშორებითაც იარსებოს. ხის ბაყაყები ხეებზე ბინადრობენ. მათი თითების დაბოლოებები შემსხვილებულია და მისაწოვრებს წარმოქმნის, რაც ბაყაყს საშუალებას აძლევს, ვერტიკალურ ან გლუვ ზედაპირებს მიემაგროს. მიუხედავად იმისა, თუ სად ბინადრობენ ამფიბიები, მათი გამრავლება მხოლოდ წყალში მიმდინარეობს.

რაზმი – უკუდო ამფიბიები



ტბის ბაყაყი



ჩვეულებრივი ხის ბაყაყი



ჩვეულებრივი გომბეშო

კუდიან ამფიბიებს მიეკუთვნებიან სალამანდრები, ტრიტონები, პროტეუსებრი. ტრიტონებს გაზაფხულზე ზურგზე უვითარდებათ სავარცხელი, რომელიც კანით სუნთქვას აძლიერებს. ზაფხულობით ისინი ხმელეთზე ამოდიან და წყალსატევის ახლოს უჩინარ ცხოვრებას ეწევიან. ხმელეთზე მათ სავარცხელი არ უვითარდებათ.

ბნელ გამოქვაბულებში ცხოვრებასთან შეგუების გამო პროტეუსს თვალები არ აქვს. ლაყუჩებს მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ინარჩუნებს. აქვს კუდი. მისი წინა და უკანა კიდურები ერთი სიგრძისაა.

სალამანდრას ყვითელკოპლებიანი კანი უხამიან სითხეს გამოყოფს.

კუდიანი ამფიბიებიდან აზერბაიჯანში გვხვდება ჩვეულებრივი ტრიტონი და კარელინის ტრიტონი.

რაზმი – კუდიანი ამფიბიები



კოპლებიანი სალამანდრა



სავარცხლიანი ტრიტონი



ბალკანური პროტეუსი

უფეხო ამფიბიების (ჭიამაგვარისებრთა) წარმომადგენლები ტენიან ნიადაგში, დაახლოებით 60 სმ-ის სიღრმეზე ბინადრობენ. მათი სხეული სიგრძით 1 მ-ს აღწევს. ფეხები არ აქვთ. წარმომადგენლებია რგოლისებრი

რაზმი – უფეხო ამფიბიები



რგოლისებრი ცეცილია

ცეცილია და ცეილონის გველთევზა.

ამფიბიების მნიშვნელობა და მათი დაცვა.

წყალხმელეთა ცხოველები მწერებით, მათი ლარვებით, სხვადასხვა მოლუსკით იკვებებიან და სოფლის მეურნეობის მავნებლებს ანადგურებენ, თავად კი სხვა ცხოველებისთვის საკვებს წარმოადგენენ. ნიადაგისა და წყლის დაბინძურება, პირველ რიგში, ამფიბიებზე ახდენს უარყოფით ზეგავლენას და მათი რაოდენობის შემცირებას იწვევს.

აზერბაიჯანის „ნითელ ნიგნში“ შეტანილია ჩვეულებრივი გომბეშო, ჩვეულებრივი ტრიტონი, კარელინის ტრიტონი, კავკასიური ჯვრიანა ბაყაყი, ჩვეულებრივი მყვარი და სხვ.

შექმნილი ცოცხლის განმარტება

ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

1. სალამანდრა უფეხოების/კუდიანების რაზმს მიეკუთვნება.
2. გაზაფხულზე ტრიტონს ზურგის გასწვრივ ტალღოვანი სავარცხელი უვითარდება, რომელიც კანით/ფილტვებით სუნთქვას აძლიერებს.
3. თითების ბოლოებზე მისანოვრები ყველა ამფიბიას/ხის ბაყაყს აქვს.
4. აზერბაიჯანის „ნითელ ნიგნში“ შეტანილია ტბის ბაყაყი/გომბეშო.

შაგოგნათ თქვენი ცოცხალი

1. დაადგინეთ ამფიბიების რაზმის სახელწოდება, შეიტანეთ ცხრილის შესაბამის გრაფებში ქვემოთ ჩამოთვლილი ცხოველები.

პროტეუსი, გომბეშო, ხის ბაყაყი, სალამანდრა

რაზმი...	რაზმი...
ტბის ბაყაყი	ტრიტონი

2. ზომიერ სარტყელში ამფიბიების ათეულობით სახეობა გვხვდება, ტროპიკულ სარტყელში კი – 1,5 ათასზე მეტი. როგორ ახსნით ამ ფაქტს?
3. ბაყაყების უმრავლესობა ხმელეთზე ხტუნვა-ხტუნვით გადაადგილდება. რატომ ვერ გადაადგილდებიან ხმელეთზე ასე ტრიტონები?
4. რომელს უფრო სწრაფად შეუძლია ერთი და იმავე მანძილის დაფარვა: ბაყაყს თუ გომბეშოს?

46. კლასი – ქვეწარმავლები

საუკუნეების განმავლობაში მითებსა თუ ლეგენდებში გველებს უკავშირდებოდა სიკეთეც და ბოროტებაც, სიცოცხლეც და სიკვდილიც, შექმნაც და ნგრევაც.

• გველების რა თავისებურებებმა განაპირობა მათზე ასეთი წარმოდგენები?

საქმიანობა

ჩამონათვალიდან ამოარჩიეთ ამფიბიებისთვის დამახასიათებელი ნიშნები. დანარჩენი ნიშნები ქვეწარმავლების კლასს განეკუთვნება.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე:

რა ნიშნებს დაუმატებდით სიაში ჩამოთვლილს?

1. კანი შიშველი და სველია.
2. კანი მშრალია და დაფარულია რქოვანი საფარველით.
3. სუნთქვა მხოლოდ ფილტვებით ხდება.
4. ხმელეთზე სუნთქავენ ფილტვებითა და კანით, წყალში – მხოლოდ კანით.
5. გული სამსაკნინია.
6. გული სამსაკნინია, პარკუჭი ნაწილობრივად გადატისრული.
7. განაყოფიერება გარეგანია.
8. განაყოფიერება შინაგანია.
9. ახასიათებთ პირდაპირი განვითარება.
10. განვითარება გარდაქცევით მიმდინარეობს.

დღეისათვის ცნობილია ამ კლასის 9400 სახეობა, რომელთა უმრავლესობა ხმელეთზე ბინადრობს. მათი გამრავლება წყალთან არ არის დაკავშირებული. ქვეწარმავლები მხოლოდ ატმოსფერული ჰაერით სუნთქავენ. უმრავლესობის კანი მშრალია, ჯირკვლებს არ შეიცავს, ზედაპირი დაფარულია რქოვანი წარმოშობის ქერცლებით. ხმელეთზე გამრავლების გამო ქვეწარმავლები ყვითრით სავსე დიდ კვერცხებს დებენ, რომელიც სქელი გარსით (ნაჭუჭით) არის დაფარული. ქვეწარმავალთა კლასის ერთ-ერთი გავრცელებული წარმომადგენელია *ზოლიანი ხვლიკი*.

ზოლიანი ხვლიკის აგებულება

ხვლიკის სხეული შედგება თავის, კისრის, ტანის, კუდისა და კიდურებისგან. ამფიბიებისგან განსხვავებით, ხვლიკების კისერი კარგადაა გამოხატული და ძალიან მოძრავია. კიდურები ხუთთითიანი აქვთ, თითებს შორის აკი არ არსებობს. თითების დაბოლოებებზე ბრჭყალები აქვთ.

მოძრაობა. ხვლიკის კიდურები გვერდებზეა განლაგებული. მოძრაობის დროს ზედაპირს ეხება ხვლიკის არა მარტო კიდურები, არამედ მუცელი და კუდიც.

სხეულის საფარველი. ქერცლოვანი საფარველი ხვლიკის სხეულს წყლის ჭარბი დაკარგვისგან იცავს. სხეულის ზრდასთან ერთად, პერიოდულად ხდება კანის გამოცვლა.

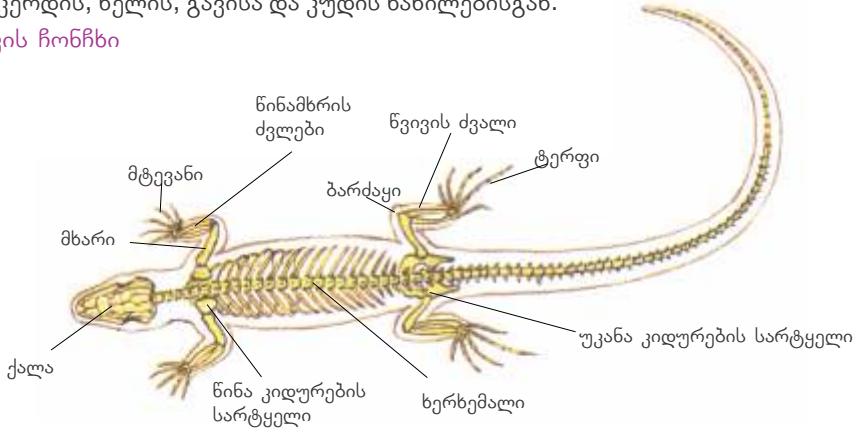
ხვლიკის გარეგანი აგებულება





ჩონჩხი. ამფიბიებისა და ქვეწარმავლების ჩონჩხს შორის გარკვეული მსგავსება არსებობს. მაგრამ ქვეწარმავლებში უკვე ჩნდება *გულმკერდის ყაფაზი*, რომელიც ნეკნების, მკერდის ძვლისა და მალეებისგან იქმნება. ხერხემალი შედგება კისრის, გულმკერდის, წელის, გავისა და კუდის ნაწილებისგან.

ხვლიკის ჩონჩხი



კუნთები. გულმკერდის ჩამოყალიბების გამო ქვეწარმავლებს კარგად აქვთ განვითარებული ნეკნთაშორისი კუნთები.

საჭმლის მომწელებელი სისტემა. ქვეწარმავლებს პირში ერთნაირი ზომის კბილები და გრძელი, გაორკაპებული კუნთოვანი ენა აქვთ. საჭმლის მომწელებელი სისტემა ამფიბიების მსგავსია.

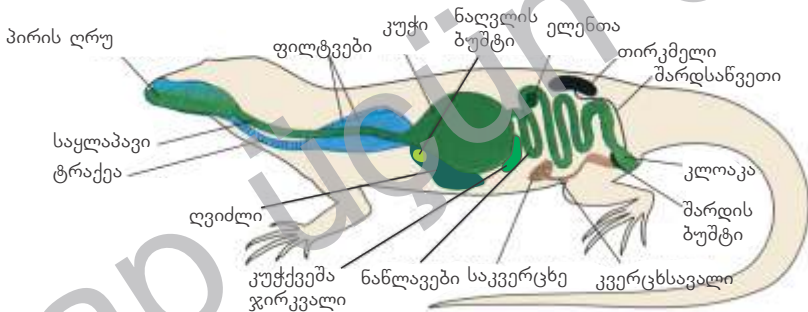
სუნთქვის სისტემა. სუნთქავენ ფილტვებით. ამფიბიებისგან განსხვავებით, მათ ფილტვებს უფრო დატიხრული აგებულება აქვს.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ხვლიკის გული სამსაკნიანია. შედგება ერთი პარკუჭისა და ორი წინაგულისგან. წინაგულები ერთმანეთისგან მთლიანად არის გაყოფილი ტიხრით, ხოლო პარკუჭი – ნაწილობრივ. ამიტომ პარკუჭში არტერიული და ვენური სისხლი ერთმანეთს ერევა. აქვთ სისხლის მიმოქცევის როგორც დიდი, ისე მცირე წრე.

გამომყოფი სისტემა. ხერხემლის ორივე მხარეზე მოთავსებულია თირკმლები, შარდსანვეთები, ბაყაყის მსგავსად, კლოაკაში იხსნება.

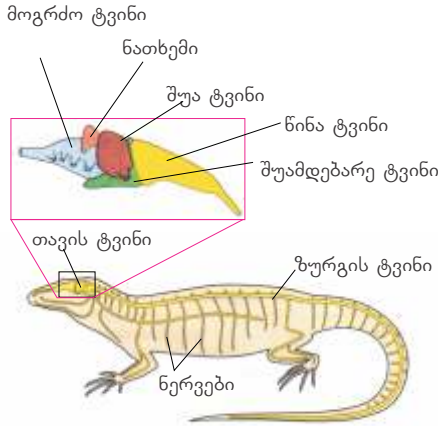
ნერვული სისტემა. ამფიბიებთან შედარებით, ქვეწარმავლების წინა ტვინი და ნათხემი უფრო განვითარებულია. პირველად, ჯერ კიდევ ჩანასახოვან მდგომარეობაში, ჩნდება თავის ტვინის ქერქი.

საჭმლის მომწელებელი, გამომყოფი, სასქესო და სუნთქვის სისტემები

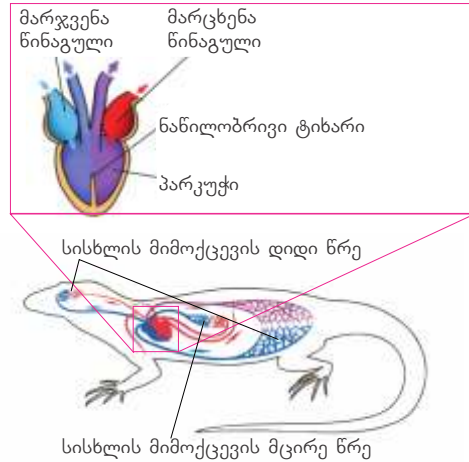


შეგრძნების ორგანოები. ხვლიკების შეგრძნების ორგანოები მოიცავს მხედველობის, სმენის, ყნოსვისა და გემოს ორგანოებს. ზედა და ქვედა ქუთუთოების გარდა, განვითარებული აქვთ მესამე ქუთუთო – *მოხამხამე მემბრანა*.

ნერვული სისტემა



სისხლის მიმოქცევის სისტემა



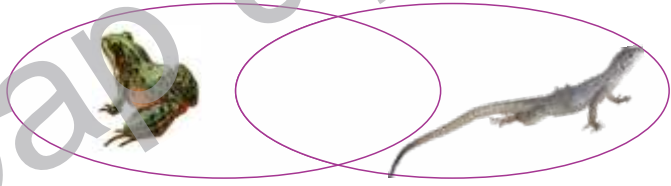
გამრავლება და განვითარება. ხვლიკები ცალსქესიანი ცხოველებია. ახასიათებთ შინაგანი განაყოფიერება. კვერცხუჯრედის განაყოფიერება მდედრის კვერცხსავალში ხდება. ხვლიკები ყვითრით მდიდარ, სქელი გარსით დაფარულ კვერცხებს ხმელეთზე დებენ. ჩანასახის განვითარება ყვითრის ხარჯზე მიმდინარეობს. კვერცხიდან გამოდის პატარა ხვლიკი, რომელიც მოზრდილის მსგავსია.

რეგენერაცია. ხვლიკს ბევრი მტერი ჰყავს. თუ რომელიმე მათგანი ხვლიკს კუდით დაიჭერს, მამინ კუდის ეს ნაწილი ძვრება და ხვლიკიც გაქცევას ახერხებს. მოგვიანებით, რეგენერაციის უნარის წყალობით, დაკარგული კუდის ნაწილი აღდგება.

შეხვედრის ცოდნის გამოყენება

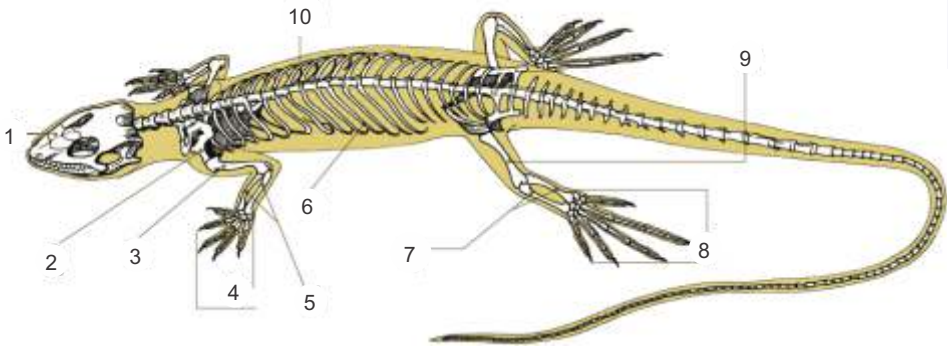
ამოარჩიეთ ქვეწარმავლებისა და ამფიბიებისთვის დამახასიათებელი სპეციფიკური და საერთო ნიშნები.

1. კანი დაფარულია რქოვანი ქერცლით;
2. სუნთქავენ მხოლოდ ფილტვებით;
3. კანი შიშველია;
4. სუნთქავენ კანითა და ფილტვებით;
5. განვითარება მიმდინარეობს ხმელეთზე;
6. ხუთთითიანი კიდურები აქვთ;
7. კვერცხი დაფარულია სქელი გარსით;
8. სხეულის ტემპერატურა დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე;
9. განვითარება სრული გარდაქცევით ხდება;
10. სისხლის მიმოქცევის ორი წრე აქვთ.



შაპაოწაით თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1) ქვენარმავლის კვერცხის გარსი ჩანასახს გამოშრობისგან იცავს. 2. ხვლიკის ფილტვების სასუნთქი ზედაპირი უფრო დიდია, ვიდრე ბაყაყის ფილტვებისა. 3) ყველა ქვენარმავალს ოთხსაკნიანი გული აქვს. 4) ყველა ქვენარმავალი ხმელეთზე დებს კვერცხებს. 5) ქვენარმავლების კანი მშრალია და ჯირკვლებს არ შეიცავს. 6) ქვენარმავლებს გარეგანი განაყოფიერება ახასიათებთ.
2. რა ნაწილებია აღნიშნული სურათზე ციფრებით?



47. ქვენარმავლების მრავალფეროვნება და მნიშვნელობა

ძვირფასი ტყავის გამო ადამიანები ქვენარმავლებს ოდითგანვე მასობრივად ხოცავდნენ. ამ ტყავისგან სხვადასხვა ნივთებს ამზადებდნენ.

- რა შედეგი შეიძლება გამოიწვიოს ქვენარმავლების ასეთმა მასობრივმა განადგურებამ?

საქმიანობა

შეადარეთ ერთმანეთს სურათზე გამოსახული ქვენარმავლები – ხვლიკები, გველები, ნიანგები და კუები. აღნიშნეთ ამ ცხოველების დამახასიათებელი ნიშნები.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რა საერთო ნიშნები ახასიათებს მათ?



ქვენარმავლების მრავალფეროვნება. ქვენარმავალთა კლასი შემდეგ რაზმებად იყოფა: ქერცლოვნები, კუები, ნიანგები და ნისკარტთავიანები.

ქერცლოვანთა რაზმის წარმომადგენლებია: ხვლიკები, გველები და ქამელეონები. ზოგიერთ ხვლიკს, მაგ., გველბოკერას, კიდურები არ აქვს. კიდურები არ გააჩნიათ გველებსაც. ხვლიკებისგან განსხვავებით, მათი ქუთუთოები შეზრდილი და გამჭვირვალეა. არ გააჩნიათ გულმკერდის ყაფაზი. იმის გამო, რომ მათი ყბები მოძრავადაა შესახსრებული, გველებს შეუძლიათ მათზე დიდი ზომის ცხოველის ცოცხლად გადაყლაპვა. ზოგიერთი გველი შხამიანია. ასეთებია, მაგალითად, გიურზა, კობრა, გველგესლა. გველებში სანერწყვე ჯირკვლები შხამის ჯირკვლებადაა გადაქცეული. მათი სადინარები შხამიან კბილებში იხსნება.

გველების უმრავლესობა უშხამოა. ზოგიერთი მათგანი მსხვერპლს ჯერ გუდავს და შემდეგ მთლიანად ყლაპავს. უშხამო გველებია: მახრჩობელები, მცურავები და ანკარები. ქამელეონები ხეებზე ცხოვრობენ. მათ გარემოს მიხედვით შეუძლიათ ფერის შეცვლა.

კუების რაზმის წარმომადგენელთა სხეული ძვლოვან ჯავშანშია მოქცეული. კბილები არ აქვთ. არსებობს სახეობები, რომლებიც ხმელეთზეც ცხოვრობენ და წყალშიც. ხმელეთის კუების ჯავშანი ამობურცულია, წყლის კუებისა კი – ბრტყელი. ზოგიერთ ზღვის კუს კიდურები ფარფლებად აქვს გადაქცეული.

ნიანგები მტაცებლები არიან. ცხოვრების მეტ ნაწილს ისინი წყალში ატარებენ. თითებს შორის საცურავი აპკი აქვთ. ცურვაში კუდიც მონაწილეობს. სხვა ქვეწარმავლებისგან განსხვავებით, ნიანგებს ოთხსაკნიანი გული აქვთ, თუმცა გულიდან გამოსული არტერიული სისხლი ნაწილობრივ მაინც ერევა ვენურს.

ქვეწარმავლების ერთ-ერთი უძველესი წარმომადგენელია ჰატერია, რომელიც ნისკარტავიანების რაზმს მიეკუთვნება. იგი ახალ ზეღანდიაშია გავრცელებული და გარეგნულად ხვლიკს ნააგავს.

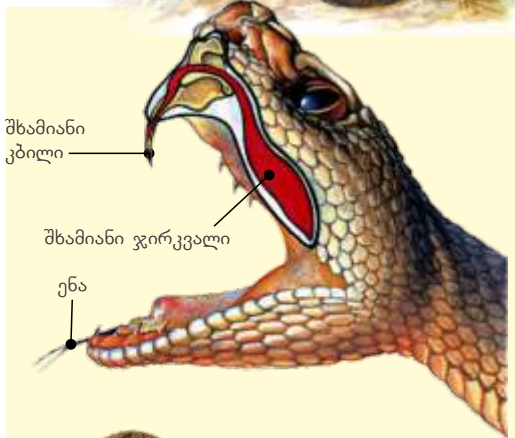
უძველესი ქვეწარმავლები. უძველესი ქვეწარმავლებია დინოზავრები, იქთიოზავრები, პტეროზავრები და თერიოდონტები. დინოზავრები („საშინელი ხვლიკები“) გიგანტური ქვეწარმავლები იყვნენ.

ამ ცხოველებს ჰქონდათ პატარა თავი, გრძელი და სქელი კისერი და მძლავრი კუდი. მათ შორის იყვნენ როგორც მტაცებლები, ისე ბალახისმჭამელები.

თევზის მსგავსი და წყალში მცხოვრები იქთიოზავრები და მფრინავი პტეროზავრები ფილტვებით სუნთქავდნენ და ცოცხლადმშობები იყვნენ.



შუაზიური კობრა



შხამიანი კბილი
შხამიანი ფირკვალი
ენა



გიურზა



ქამელეონი



ალიგატორი



ზღვის იგუანა



ყურბანი მრგვალთავა



ზღვის კუ

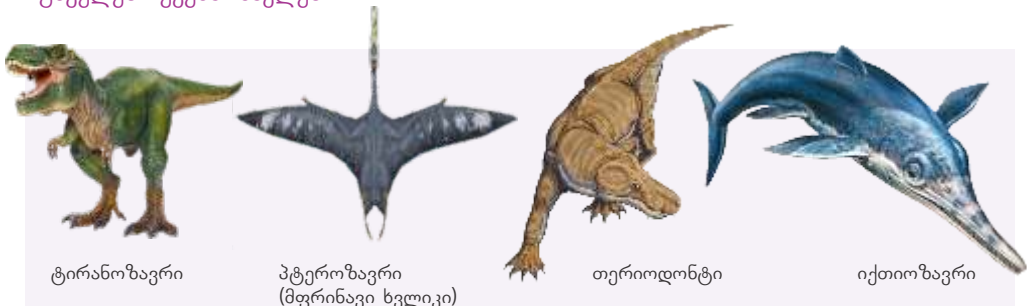


ჰატერია

მფრინავ ხვლიკებს სხეულსა და წინა კიდურების ნაგრძელებულ თითებს შორის გადაჭიმული ტყავის აპკი ჰქონდათ. უძველეს ქვეწარმავლებს, თეროოდონტებს, პირველებს ჩამოუყალიბდათ სხვადასხვა ტიპის კბილები: მჭრელები, ეშვები და ძირითადები. სხვა ქვეწარმავლებისგან განსხვავებით, მათი კიდურები ტანის ქვეშ მდებარეობდა.

უძველესი ქვეწარმავლები დიდი ხნის წინ გადაშენდნენ. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ გადაშენების ძირითადი მიზეზი სხვა ხერხემლიანი ცხოველების გამოჩენა იყო, რომლებთან კონკურენციას მათ ვერ გაუძლეს.

უძველესი ქვეწარმავლები



ტირანოზავრი

პტეროზავრი
(მფრინავი ხვლიკი)

თეროოდონტი

იქტიოზავრი

ქვეწარმავლების მნიშვნელობა. მათი დაცვა. მტაცებელი ქვეწარმავლები სხვა ცხოველებს ჭამენ და მათი რაოდენობის მკვეთრ მატებას უშლიან ხელს. ხვლიკები მწერებით იკვებებიან, გველები – მღრღნელებით და ამით მავნებლებისა და სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების გავრცელების საშიშროებას ამცირებენ. გველის შხამი წამლების დასამზადებლად გამოიყენება.

ადამიანის საქმიანობის შედეგად ბუნებრივი გარემოს შეცვლა ქვეწარმავლების რაოდენობაზეც აისახება. ასე, მაგალითად, ხვლიკი *ოქროსფერი მახუია*, გველები – *მცირეაზიური გიურზა* და *ესკულაპის მცურავი*, *ხმელთაშუა ზღვის კუ* და სხვ. აზერბაიჯანის „ნითელ წიგნში“ შეტანილი.

შექმნილი ცოცხის გამოყენება

დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ა) გველები
- ბ) კუები
- გ) ნიანგები

1. თვალის ქუთუთოები გამჭვირვალე და შეზრდილი აქვთ.
2. კბილები არ აქვთ.
3. ოთხსაკნიანი გული აქვთ.
4. გულმკერდის ყაფაზი არ გააჩნიათ.
5. კიდურები არ გააჩნიათ.
6. თითებს შორის საცურავი აპკი აქვთ.
7. ჯავშანი აქვთ.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. რომელი ცხოველია ამ რიგში „ზედმეტი“? პასუხი დაასაბუთეთ.
 - ა) გიურზა, ნიანგი, კობრა, ესკულაპის მცურავი;
 - ბ) ხვლიკი, ნიანგი, ტრიტონი, ჰატერია;
 - გ) ოქროსფერი მახუია, ბოხმეჭა, ზოლებიანი ხვლიკი, გველგესლა;
 - დ) მცურავი, მახრჩობელა, ანკარა, გიურზა.

2. უპასუხეთ კითხვებს:

- 1) კუების სხეული მძლავრი ჯავშნით არის დაფარული. თქვენი აზრით, შეუძლია თუ არა კუს დროთა განმავლობაში მისი მოცილება?
- 2) რა მიზეზით უნოდეს დინოზავრებს „საშინელი ხვლიკები“?
- 3) შეგუების რა საშუალებები განუვითარდათ ქვენარმავლებს საცხოვრებელი ბუნებრივი პირობების ზეგავლენით?

შემაჯავებელი ღვაწლები

1. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები:

- 1) ლანცეტას ორსაკნიანი გული აქვს.
- 2) ქორდიანებს სხეულის ორმხრივი სიმეტრია ახასიათებთ.
- 3) ლანცეტა კუნთების საშუალებით გადაადგილდება.
- 4) ქორდიანების ნერვული სისტემა ქორდის ქვეშაა მოთავსებული.
- 5) ყველა ქორდიანს ქორდა სიცოცხლის ბოლომდე უნარჩუნდება.
- 6) ლანცეტას სისხლის მიმოქცევის სისტემა დახშულია.

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- ა) ქორდა ნერვულ/საყრდენ სისტემას მიეკუთვნება.
- ბ) ლანცეტა ლაყურებით/ფილტვებით სუნთქავს.
- გ) თევზების უმრავლესობა ძვლოვანთა/ხრტილოვანთა კლასს მიეკუთვნება.
- დ) თევზების გული ორსაკნიანია/სამსაკნიანია.
- ე) თევზების გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია მალპიგის მილაკებით/თირკმლებით.

3. რვეულში ამოინერეთ წყალხმელეთა ცხოველების დამახასიათებელი თავისებურებების ნომრები:

- 1) გული სამსაკნიანია, პარკუჭში ტიხარი არ არის.
- 2) გული სამსაკნიანია, პარკუჭი გატიხრულია.
- 3) სისხლის მიმოქცევის ორი წრეა.
- 4) სისხლის მიმოქცევის სისტემა დახშულია.
- 5) კანი შიშველი და სველია.
- 6) კანი მშრალია და რქოვანი ქერცლებითაა დაფარული.
- 7) დამახასიათებელია გარეგანი განაყოფიერება.
- 8) დამახასიათებელია შინაგანი განაყოფიერება.
- 9) სუნთქვის ორგანო ფილტვებია.
- 10) სუნთქვის ორგანოები კანი და ფილტვებია.
- 11) ახასიათებთ ქვირითის დაყრა.
- 12) კვერცხებს დებენ.
- 13) გულმკერდის მალეებს ნეკნები უერთდება.
- 14) ქუთუთოები აქვთ.
- 15) განვითარება მიმდინარეობს გარდაქცევით.
- 16) განვითარება მიმდინარეობს გარდაქცევის გარეშე.

4. უპასუხეთ კითხვებს:

- ა) ბაყაყებს წყლიდან ამოუსვლელად შეუძლიათ ატმოსფერული ჰაერით სუნთქვა და გარემოში ადვილად გარკვევა. მათი აგებულების რა თავისებურებებმა განაპირობა ეს უნარები?
- ბ) ხვლიკი ცხელ ამინდში უფრო აქტიურია, ვიდრე ცივში. რატომ?

48. კლასი – ფრინველები

ადამიანი ოდითგან ოცნებობდა, აჭრილიყო ცაში. ადამიანებს ყოველთვის „შურდათ“ ფრინველების და სხვადასხვა საფრენი საშუალების გამოგონებას ცდილობდნენ. მაგრამ ამ იდეების რეალიზება მხოლოდ მოგვიანებით, მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების ეპოქაში გახდა შესაძლებელი.

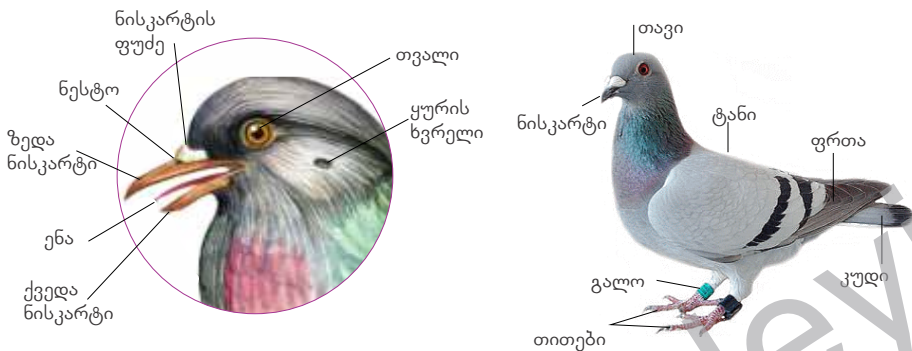
- როგორ ფიქრობთ, სხეულის აგებულების რა თავისებურებები აძლევთ ფრინველებს ფრენის საშუალებას?

საქმიანობა – ლაბორატორიული სამუშაო. ფრინველის გარეგანი აგებულება

მიზანი: ფრინველის გარეგანი აგებულებისა და იმ თავისებურებების გაცნობა, რომლებიც მას ფრენაში ეხმარება.

აღჭურვილობა. ფრინველის ფიტული

მუშაობის მსვლელობა: 1. აღწერეთ ფრინველის სხეულის ფორმა და მიუთითეთ, რა ნაწილებისგან შედგება ის. 2. როგორ არის ბუმბულები განლაგებული ფრინველის სხეულზე? 3. სად გვხვდება დიდი ზომის ბუმბული და სად – პატარა ზომის? 4. რა ორგანოებია მოთავსებული ფრინველის თავზე? 5. რით განსხვავდება ფრინველის წინა კიდურები ხვლიკის წინა კიდურებისგან? 6. რამდენი თითი აქვს ფეხზე ფრინველს? როგორაა ისინი განლაგებული?



ვიმჯვლოთ შედეგებზე: რაში გამოიხატება ფრინველის ფრენასთან და ხმელეთზე გადაადგილებასთან შეგუების საშუალებების თავისებურებები?

კლასი – ფრინველები. ამ კლასში 8600-ზე მეტი სახეობაა გაერთიანებული. ფრენასთან შეგუების გამო ფრინველის წინა კიდურები ფრთებადაა ქცეული. სხეული ბუმბულითაა დაფარული. ღრუიანი ძვლები ჰაერითაა სავსე, რაც მათ წონას ამცირებს. ფრინველებს არ აქვთ კბილები და შარდის ბუშტი. იმტენსიურად მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის პროცესის გამო, მათი სხეულის ტემპერატურა სხვა ცხოველების ტემპერატურაზე მაღალია.

ფრინველთა ცხოველქმედება

სხეულის აგებულება. ფრინველის სხეული თავის, კისრის, ტანისა და კიდურებისგან შედგება. თავზე მოთავსებულია რქოვანი ნივთიერებით დაფარული ნისკარტი, რომელიც ზედა და ქვედა ნაწილებისგან შედგება. მოძრავი კისერი ფრინველს საშუალებას აძლევს, დაათვალიეროს მიდამო და სხეულის სხვადასხვა ნაწილზე

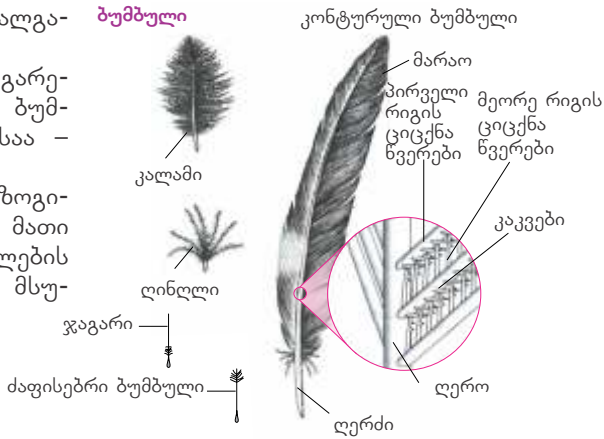


ბუმბული გაინმინდოს. ფეხებზე ქერცლით დაფარული გალო აქვს. ფრინველების უმრავლესობას ფეხზე ოთხი თითი აქვს, რომლებიც ბრჭყალებით ბოლოვდება.

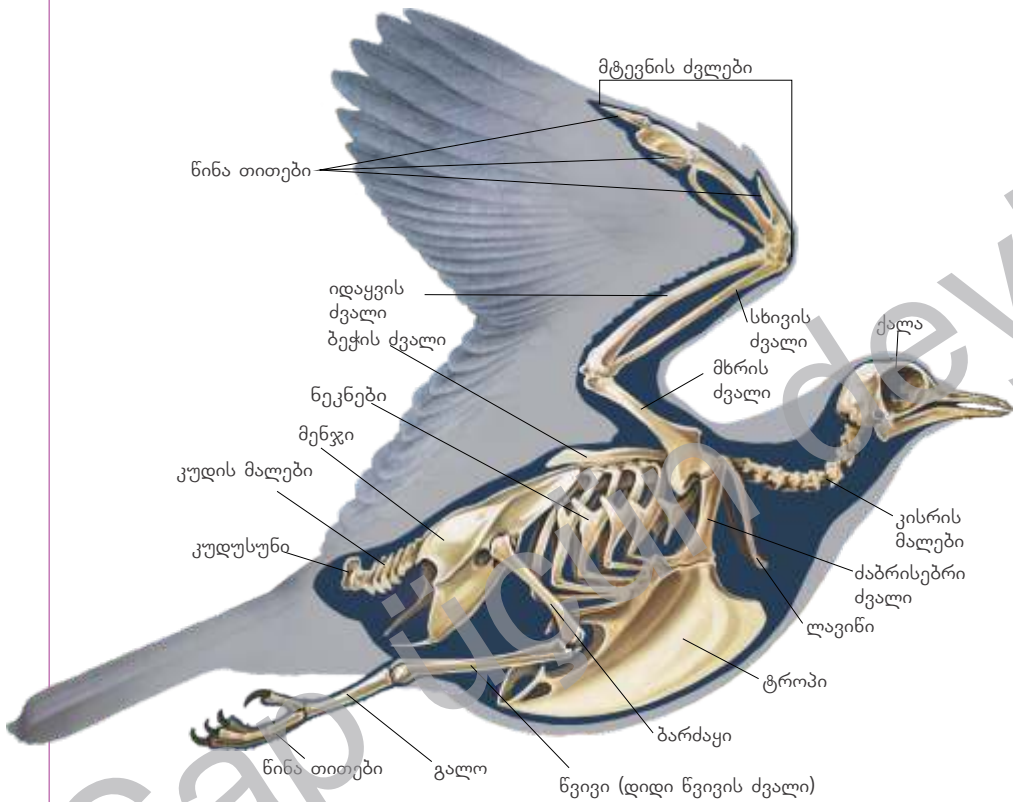
სხეულის საფარველი. ფრინველის ბუმბულით დაფარული სხეული მშრალია და ჯირკვლებს არ შეიცავს. კუდუსუნთან ერთადერთი კუდუსუნის ჯირკვალი (ცხიმოვანი) მდებარეობს. ფრინველი ნისკარტით გამოწურავს ამ ჯირკვლიდან ცხიმოვან ნივთიერებას და ბუმბულს იპოხავს, რაც მას არბილებს და წყალგაუმტარს ხდის.

ბუმბული. ფრინველის სხეული გარედან დაფარულია კონტურული ბუმბულით, რომელიც სამი სახისაა – მფარავი, მომქნევი და საჭის.

ჩონჩხი და კუნთები. ჩონჩხის ზოგიერთი ძვალი შეზრდილია და მათი ღრუ ჰაერითაა სავსე. აგებულების ასეთი თავისებურება ძვლებს მსუბუქსა და მტკიცეს ხდის.



მტრედის ჩონჩხი



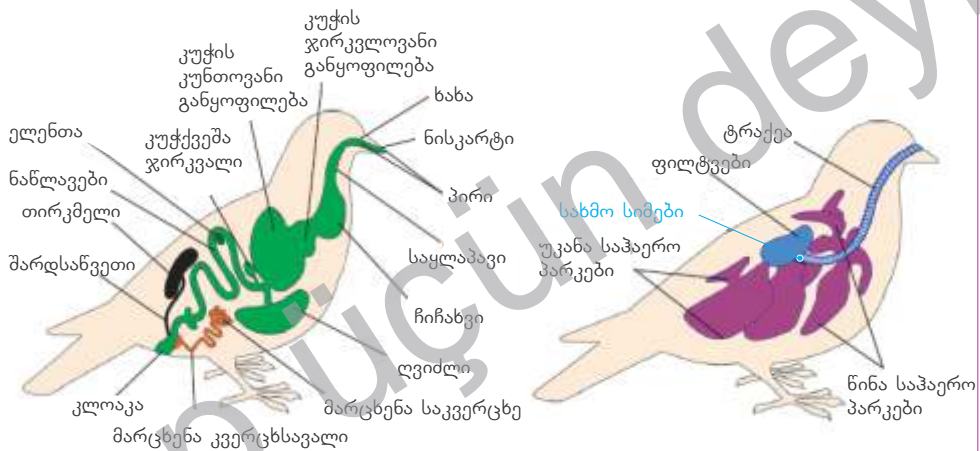


ფრინველების უმრავლესობის ჩონჩხის კისრის ნაწილი მოძრავია, დანარჩენი ნაწილები – უძრავი (ზოგიერთ ფრინველს კუდის ნაწილიც მოძრავი აქვს). რამდენიმე უკანასკნელი მალა შეზრდილია და ქმნის *კუდუსუნს*. ფრინველების უდიდეს უმრავლესობას მკერდის ძვალი ნავისებურად აქვს გამოწეული და *ტროპს* ქმნის. მხრის სარტყელი 2 ძაბრისებრი, 2 ბეჭის და 2 ლავინის ძვლისგან შედგება. ლავინის ძვლები ქვედა ნაწილში შეზრდილია. ფრინველებს წინა კიდურებზე სამ-სამი თითი აქვთ. უკანა (ქვედა) კიდურების ტერფის რამდენიმე ძვალი შეზრდილია და ქმნის გალოს. ფრინველებს კუნთები კარგად აქვთ განვითარებული. მკერდის ძვლის ტროპთან მიერთებულია მძლავრი *მკერდის კუნთები*, რომლებიც ფრენის დროს ფრთებს დაბლა ხრის. ამ კუნთების ქვეშ მდებარეობს *ლავინქვეშა კუნთები*, რომლებიც ფრთებს მაღლა სწევს.

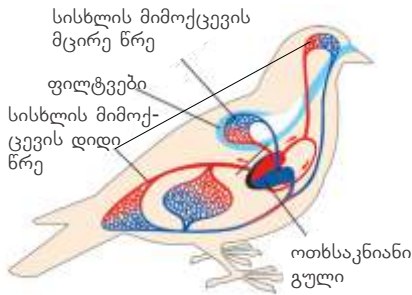
საჭმლის მომწელებელი სისტემა. ფრინველის ზედა და ქვედა ყბები ნისკარტადაა გადაქცეული. საკვები პირიდან ხახაში გადადის, იქიდან კი – საყლაპავში. ფრინველების უმრავლესობას საყლაპავის კისრის ნაწილში წარმოექმნება გაფართოება – *ჩიჩახვი*. საჭმლის მომწელებელი წვენის ზემოქმედებით დარბილებული საკვები ჩიჩახვიდან კუჭში ხვდება. კუჭი ორი – *ჯირკვლოვანი* და *კუნთოვანი* – განყოფილებისგან შედგება. ჯირკვლოვანი ნაწილში საჭმლის მომწელებელი წვენის ზემოქმედებით საკვების მონელების პროცესი მიმდინარეობს. კუნთოვანი ნაწილში, იმის გამო, რომ ფრინველებს კბილები არ აქვთ, საკვების მექანიკური გადამუშავება ხდება. ამისათვის კუჭის კუნთოვანი ნაწილში ფრინველის მიერ გადაყლაპული პატარა კენჭებიცაა. გადაუმუშავებელი საკვები ნაწლავის გაფართოებულ ნაწილში – *კლოაკაში* – ხვდება და იქიდან გარეთ გამოიყოფა.

სუნთქვის სისტემა. ფრინველები ფილტვებით სუნთქავენ. ფრენის დროს სხეულის სიმსუბუქისა და ჰაერის მიწოდების უზრუნველსაყოფად ფრინველებს განვითარებული აქვთ სპეციალური ორგანოები – *საჰაერო პარკები*. საჰაერო პარკები კანქვეშ, შინაგან ორგანოებს შორის და ლულისებრ ძვლებშია მოთავსებული. ისინი ფილტვებს უკავშირდება. აირცვლა ხდება როგორც ჩასუნთქვისას, ისე ამოსუნთქვისას, ანუ ფრინველებისთვის *ორმაგი სუნთქვაა* დამახასიათებელი.

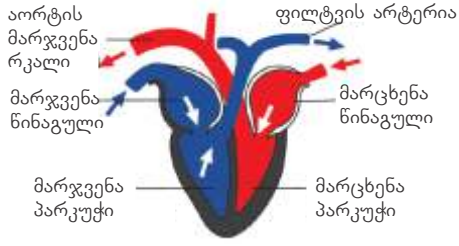
მტრედის საჭმლის მომწელებელი, გამომყოფი, სასუნთქი და სასქესო სისტემები



მტრედის სისხლის მიმოქცევის სისტემა



მტრედის გულის აგებულება



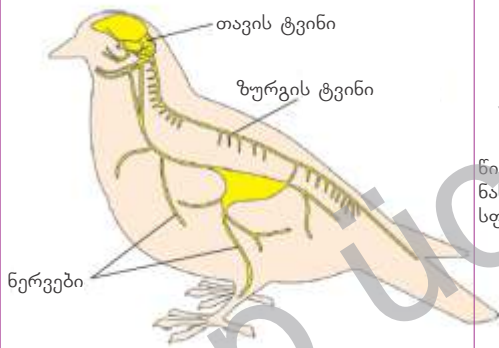
სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ფრინველების ოთხსაკნიანი გული ორი წინაგულისა და ორი პარკუჭისგან შედგება. ქვენარმავლებისა და ამფიბიების მსგავსად, ფრინველებსაც სისხლის მიმოქცევის დიდი და მცირე წრე ჩამოუყალიბდათ. თუმცა ფრინველის გულში, მათგან განსხვავებით, არტერიული და ვენური სისხლი ერთმანეთს არ ერევა. ფრინველები თბილსისხლიანი ცხოველები არიან, მათი ტემპერატურა მუდმივია და 42-43°C-ს აღწევს.

გამომყოფი სისტემა. ფრინველების გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია წყვილი თირკმლით. თირკმლებიდან გამოსული შარდსანვეთები კლოაკაში იხსნება. ფრინველებს შარდის ბუშტი არ გააჩნიათ.

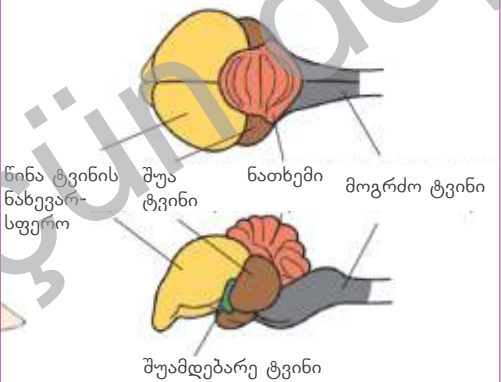
ნერვული სისტემა. ფრინველების ნერვული სისტემა თავისა და ზურგის ტვინისა და მათგან გამომავალი ნერვებისგან შედგება. წინა ტვინი კარგად არის განვითარებული და ქმნის ტვინის ნახევარსფეროს. ნათხემი კარგად არეგულირებს ფრინველების რთულ მოძრაობებს და ეხმარება კოორდინაციაში.

შეგრძნების ორგანოები. ფრინველებს კარგად აქვთ განვითარებული მხედველობა და სმენა. ყნოსვა სუსტი აქვთ. ფრინველის თვალს 3 ქუთუთო აქვს (ქვედა და ზედა ქუთუთო და მოხამხამე მემბრანა). სმენის ორგანო გარეთა, შუა და შიგნითა ყურისგან შედგება.

მტრედის ნერვული სისტემა



მტრედის თავის ტვინის აგებულება



შეჯინილი ცოდნის გამოყენება

შეავსეთ ცხრილი

განმასხვავებელი ნიშნები		
ორგანოთა სისტემა	ქვენარმავლები	ფრინველები
საჭმლის მომნელებელი		
სუნთქვის		
სისხლის მიმოქცევის		
ნერვული		
გამომყოფი		
სასქესო		

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1. ფრინველები თბილსისხლიანი ცხოველებია. 2. ნაწლავები კლოაკაში იხსნება. 3. ნათხემი სუსტადაა განვითარებული. 4. გალო დამახასიათებელია მხოლოდ ფრინველებისთვის. 5. ნივთიერებათა ცვლის პროცესი ნელა მიმდინარეობს. 6. კუჭი ორი განყოფილებისგან შედგება. 7. ფრინველების კანი დიდი რაოდენობით ჯირკვლებს შეიცავს.
2. უპასუხეთ კითხვებს: ნებისმიერი ზედმეტი ტვირთი ხელის შემშლელია ფრენის დროს. რა ცვლილებები განიცადა ფრინველის ჩონჩხმა ფრენასთან შესაგუებლად? რა ცვლილებები მოხდა შინაგანი აგებულების მხრივ?

49. ფრინველების გამრავლება და განვითარება. სეზონური მოვლენები ფრინველებში

მოსწავლეებმა გადაწყვიტეს, კვერცხებიდან წინილები პირდაპირ კლასში გამოეჩვენათ. იფიქრეს და ჩათვალეს, რომ ამისთვის კვერცხები სითბოში უნდა მოეთავსებინათ. მართლაც, კვერცხები გამათბობელზე დააწყვეს. გავიდა რამდენიმე დღე, მაგრამ წინილები არ იჩეკებოდნენ. როდესაც შეფიქრიაწებულმა მოსწავლეებმა კვერცხები კარგად შეამოწმეს, აღმოაჩინეს, რომ ისინი გალაცხებულიყო.

- როგორ ფიქრობთ, რატომ არ გამოიჩვენენ წინილები ამ კვერცხებიდან?

ფრინველების გამრავლება. ფრინველები ცალსქესიანი ცხოველებია და კვერცხისდებით მრავლდებიან.

მამრებს ერთი წყვილი სათესლე აქვთ; მდედრებს, როგორც წესი, ერთი, მარცხენა საკვერცხე აქვთ განვითარებული. ამ ჯირკვლების სადინარები კლოაკაში იხსნება. ფრინველებს შინაგანი განაყოფიერება ახასიათებთ. მათში შთამომავლობაზე ზრუნვა ძლიერადაა განვითარებული.

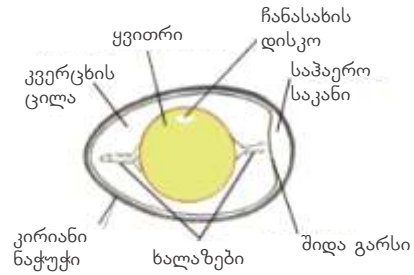
საქმიანობა – ლაბორატორიული სამუშაო. ფრინველის კვერცხის აგებულება

სამუშაოს მიზანი: ქათმის კვერცხის აგებულების შესწავლა.

მასალები და აღჭურვილობა. ქათმის ახალი კვერცხი, პეტრის ფინჯნები, პინცეტი, საპრეპარაციო ნემსები, ლუპა.



მუშაობის მსვლელობა: 1. ფრთხილად გატეხეთ კვერცხი და მისი შიგთავსი პეტრის ფინჯანზე მოათავსეთ. რით არის კვერცხი გარედან დაფარული? 2. ლუპით დაათვალიერეთ ნაჭუჭი. შეეცადეთ, ახსნათ არსებული ფორმების დანიშნულება. 3. რა არის კვერცხის ცენტრში მოთავსებული? მოძებნეთ ხალაზები. თქვენი აზრით, რა დანიშნულება აქვთ მათ? 4. ყვითრის ზედა პოლუსთან მოძებნეთ ჩანასახის დისკო. რატომ იღებს იგი მუდამ ასეთ მდებარეობას? რა მნიშვნელობა აქვს ამას ჩანასახისთვის? 5. ჩაიხატეთ სამუშაო რვეულში კვერცხის ნანილები, შეადარეთ სურათზე გამოსახულს.



ფრინველთა ნაშიერების განვითარების ტიპები. კვერცხის შიგნით განვითარების დასრულების შემდეგ ბარტყი ნისკარტის ზედა ნაწილში დროებით განვითარებული წანვეტებული ბორცვაკით ნაჭუჭს ამტვრევს და გარეთ გამოდის – იჩეკება. ახლად გამოჩეკილი ნაშიერების ფიზიოლოგიური სიმწიფის ხარისხის მიხედვით არჩევენ *წინილოვან* და *ბარტყოვან ფრინველებს*.

ქათმის, იხვის, ბატის, გედის წინილები ბუმბულით შემოსილი და თვალახელილები იჩეკებიან. მცირე ხნის შემდეგ მათ უკვე დამოუკიდებლად შეუძლიათ გადაადგილება. ასეთ ფრინველებს *წინილოვან ფრინველებს* უწოდებენ.

წინილები



ბელურების, მტრედებისა და ბევრი სხვა ფრინველის ბარტყები სრულიად უსუსურნი იჩეკებიან. ბუმბული არ აქვთ (ან ნაწილობრივ აქვთ), თვალახელილები არიან, სასმენი ხვრელები დაზრული აქვთ. მშობლები მათ იქამდე კვებავენ, სანამ ისინი დამოუკიდებლად ფრენას შეძლებენ. ასეთ ფრინველებს *ბარტყოვან ფრინველებს* უწოდებენ.

ბარტყი



ფრინველთა შეგუება სეზონურ მოვლენებთან. წელიწადის დროის მიხედვით ფრინველთა სასიცოცხლო პროცესებში გარკვეული სეზონური ცვლილებები ხდება. ასე მაგალითად, ადრე გაზაფხულზე ფრინველების უმრავლესობას გამრავლებისთვის მომზადების პერიოდი ეწყება. ზოგიერთი წყვილებად ერთიანდება. ამ პერიოდში ფრინველები ბალახით, ტოტებით, კენჭებით ან ხავსით სხვადასხვა სახის ბუდეებს აშენებენ. შეწყვილების შემდეგ მდედრი (დედალი) ბუდეში სხვადასხვა რაოდენობის კვერცხებს დებს. კრუნობენ ძირითადად დედლები, თუმცა ზოგიერთ სახეობაში ეს მამლებსაც ახასიათებს. გარკვეული დროის შემდეგ კვერცხებიდან ბარტყები (მართვეები) იჩეკებიან. ფრინველების უმრავლესობის მართვეები გაზაფხულზე

ირეკებიან. წელიწადის ამ პერიოდში ჰაერი თბილია, საკვები საკმარისია, პირობები – ხელსაყრელი.

ზაფხულის განმავლობაში მართვები იზრდებიან და ნელ-ნელა დამოუკიდებელ ცხოვრებას სწავლობენ.

შემოდგომის მოახლოებასთან ერთად ფრინველების უმრავლესობა გუნდებად ერთიანდება და სამხრეთისკენ მიფრინავს, იქ, სადაც საკმარისი საკვები იქნება. ამ პროცესს ფრინველთა მიგრაციას უწოდებენ. გადაფრენის დაწყების სიგნალი ძირითადად დღის შემოკლებაა და არა სიცივე.

მიგრაციული პროცესების მიხედვით ფრინველები იყოფიან *მიმომფრენ* (*გადაფრენ*) *მომთაბარე* და *მოზინადრე* ფრინველებად.

მოზინადრე ფრინველები თავიანთ საცხოვრებელ ადგილს (ბუდე) არ ტოვებენ. ასეთი ფრინველებია – კაჭკაჭი, სახლის ბელურა, შინაური მტრედი. ჩვეულებრივ, ისინი ადამიანების მახლობლად ცხოვრობენ და საჭმლის ნარჩენებით (გადანაყრებით) იკვებებიან.

მომთაბარე ფრინველები გაზაფხულამდე ტოვებენ ბუდობის ადგილს და ხშირად ასობით და ათასობით კილომეტრით სცილდებიან მას. მიმომფრენი ფრინველებისგან განსხვავებით, მომთაბარე ფრინველებს მუდმივი გამოსაზამთრებელი ადგილი და გადაფრენის განსაზღვრული მარშრუტი არ გააჩნიათ. ასეთ ფრინველებია: ყვავი, ჭკა, წიწნავა.

მიმომფრენი ფრინველები ბუდობის ადგილს ათასობით და ათიათასობით კილომეტრით სცილდებიან და იმ ადგილებში მიფრინავენ, სადაც ზამთარი არ იცის. მიმომფრენი ფრინველებია: მოლალური, ბულბული, ბატი, იხვი, მერცხალი.

შეჯინილი ცოლის გამოყენება

შეარჩიეთ მართებული მტკიცებები: 1. ფრინველებს განსაკუთრებით კარგად აქვთ განვითარებული ნათხემი და ტვინის ნახევარსფერო. 2. ფრინველებში, ჩვეულებრივ, ორივე საკვერცხე ფუნქციონირებს. 3. ხალაზების მეშვეობით ჩანასახის დისკო ყოველთვის ზევით არის მოქცეული. 4. იხვები წინილოვანი ფრინველებია.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ცხრილში ჩაწერეთ სწორი პასუხების ნომრები. კვერცხიდან გამოსვლის შემდეგ ფრინველები: 1. შიშვლები ან ბუმბულით მცირედ შემოსილი არიან; 2. ბუმბულით არიან შემოსილი; 3. თვალაუხელები არიან; 4. თვალახელილები არიან; 5. ცოტა ხნის შემდეგ მოძრაობას იწყებენ; 6. დიდხანს რჩებიან სრულიად უსუსურები; 7. საკვებს თავად მოიპოვებენ; 8. საკვებს დამოუკიდებლად ვერ მოიპოვებენ და მშობლები აჭმევენ.

წინილოვანი ფრინველების ნაშეიერები (წინილები)	ბარტყოვანი ფრინველების ნაშეიერები (ბარტყები)
...	...

2. დააჯგუფეთ ფრინველები ბუდობის შემდგომ პერიოდში მათი გადაადგილების მიხედვით:

იხვი, რუხი ყვავი, კაჭკაჭი, სახლის ბელურა, ჭკა, წიწნავა, მერცხალი, ბატი, შინაური მტრედი, მოლალური, ბულბული.

მოზინადრე ფრინველები	მომთაბარე ფრინველები	მიმომფრენი ფრინველები
...

50. ფრინველების ეკოლოგიური ჯგუფები. ფრინველების მნიშვნელობა

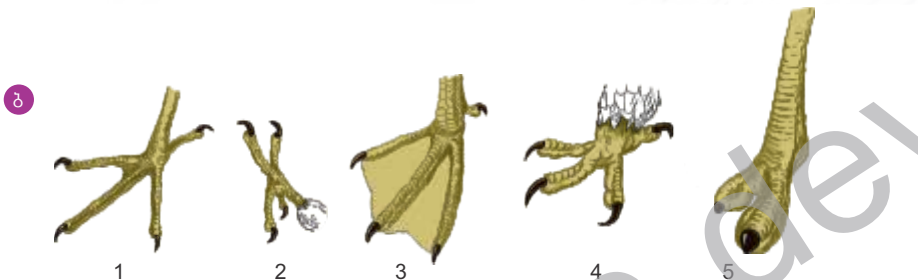
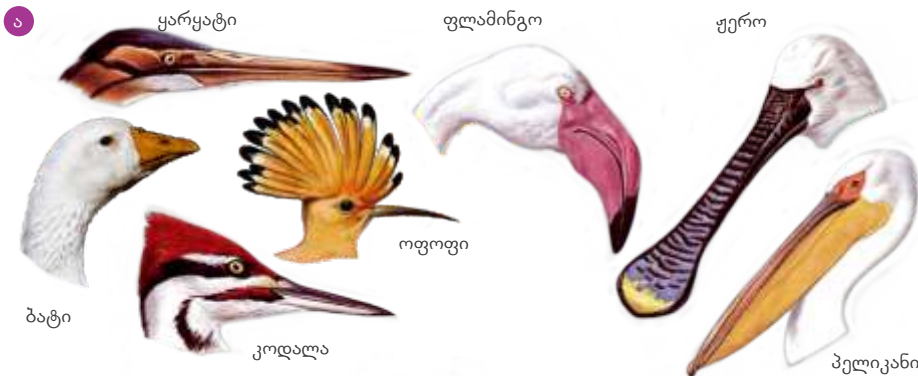
ფრინველი – მეთევზე
 ფრინველი – ხურო
 ფრთოსანი სოლისტი...

• რომელ ფრინველებს მოიხსენიებენ ასე? რატომ?

საშემიანობა

დაათვალიერეთ სურათები.

- ა) ნისკარტის ფორმისა და საკვების მოპოვების ხერხის მიხედვით, დაადგინეთ მოცემული ფრინველის საკვების ხასიათი.
- ბ) გამოთქვით ვარაუდი იმ ფრინველების ცხოვრების წესზე, რომელთა კიდურებიც სურათებზეა გამოსახული.



ვიმსჯელოთ შედეგებზე: როგორ აისახება ცხოვრების წესი ფრინველების გარეგნობაზე?

ბალახისმჭამელი ფრინველები. ფრინველების უმრავლესობა მცენარეულ საკვებს – კენკრას, თესლებს, მარცვლებს – ეტანება. ასეთი ფრინველებია: ჩიტბატონა, სოლო, როჭო.

მწერისმჭამელი ფრინველები. ასეთ ფრინველებს წამახვილებული ნისკარტი, გრძელი თითები და ბასრი ბრჭყალები აქვთ.

მტაცებელი ფრინველები. ასეთ ფრინველებს მოკლე, ძლიერი და მოკაკული ნისკარტი აქვთ. ქვემო კიდურებზე ბასრი კლანჭებით არიან შეიარაღებული. კარგად აქვთ განვითარებული მკერდისა და ფეხის კუნთები.





დღის პერიოდის მიხედვით არსებობენ ღამისა და დღის მტაცებლები. დღის მტაცებელი ფრინველებია: არწივი, ქორი, შვევარდენი. ღამის მტაცებლებია: ბუ, ზარნაშო. მტაცებელი ფრინველები მინაზე პრაქტიკულად არ დადიან.

ნაირმჭამელი ფრინველები. მათ შორის ყველაზე ხშირად გვხვდებიან ბელურები და ყვავები.

ფრინველთა ეკოლოგიური ჯგუფები ცხოვრების წესის მიხედვით. საბინადრო ადგილის მიხედვით, ფრინველებს ეკოლოგიურ ჯგუფებად აერთიანებენ.

ტყის ფრინველები. ტყის ბინადარ ფრინველებს შედარებით მოკლე ფრთები და გრძელი კუდი აქვთ, რაც მათ ტყეში მანევრირებას უადვილებს. ტყის ფრინველებია: წივნივა, კოდალა, სოლო, როჭო, ჩხართვი.

გამლილი სივრცის ფრინველები. ასეთ ფრინველებს გრძელი ფეხები და კისერი აქვთ, რაც მათ სამუალებას აძლევს, დროულად შენიშნონ მტერი და დაიმალონ. მათ შორის გვხვდებიან მწერისმჭამელები და ნაირმჭამელები. სავათი, წერო, სირაქლემა – გამლილი სივრცის ფრინველებია.

წყალსატევებისა და ჭაობების სანაპიროების ფრინველები. ასეთ ადგილებში მობინადრე ფრინველებს, მაგ., ყანჩას, ყარყატს, გრძელი, წვრილი ფეხები და კისერი აქვთ. ამ ფრინველებს საკვების მოპოვება სხეულის დასველების გარეშე შეუძლიათ.

წყალში მცურავი ფრინველები. ამ ფრინველების წარმომადგენლები კარგად ცურავენ, ყვინთავენ და ფრენენ. მათი სხეული წაგრძელებულია, ფეხები კუდთან ახლოსაა განლაგებული, რომ ცურვაში ხელი არ შეუშალოს. მათ უმრავლესობას სქელი ბუმბული აქვს. თითებს შორის საცურავი აპკი გააჩნიათ. ხმელეთზე წელა დადიან.

მცურავი ფრინველების ჯგუფში ბატისნაირების რაზმის წარმომადგენლები – ბატები, იხვები, გედები – შედიან.

პინგვინებიც წყალში მცურავ ფრინველებს მიეკუთვნებიან. მათაც თითებს შორის საცურავი აპკები აქვთ. ცურვაში

ტყის ფრინველები

ყვითელი კოდალა



ჩხართვი



გამლილი სივრცის ფრინველები

თეთრი წერო



ჩვეულებრივი სავათი



უკანა კიდურები და ფრთებიც მონაწილეობს. მკერდის ტროპი კარგად აქვთ განვითარებული. ხმელეთზე ვერტიკალურ მდგომარეობას იღებენ.

წყალსატევებისა და ჭაობების სანაპიროების ფრინველები



დიდი ყარყატი



თეთრი წერო

წყალში მცურავი ფრინველები



იხვი



ვერცხლისფერი თოლია



გედი

ფრინველების მნიშვნელობა ბუნებაში. ფრინველები ხშირად მწერებითა და და პატარა მღრღნელებით იკვებებიან და მათ რაოდენობას არეგულირებენ. გარდა ამისა, თვითონაც სხვა მტაცებლებისთვის საკვებს წარმოადგენენ. ზოგიერთი ფრინველი (კოლიბრი), რომელიც ყვავილის ნექტრით იკვებება, ხელს უწყობს მცენარეების დამტვერვას. ფრინველები თესლებისა და ნაყოფის გავრცელებაშიც მონაწილეობენ.

თითოეულმა ჩვენგანმა უნდა იზრუნოს ფრინველებზე. არ უნდა გავანადგუროთ ფრინველები და არ უნდა მოვშალოთ მათი ბუდეები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათთვის ცხოვრებისა და ბუდობისთვის საჭირო ბუნებრივი გარემოს შენარჩუნება.

შეაქენილი ცოფის გამოყენება

დაყავით ფრინველები ეკოლოგიურ ჯგუფებად: კოდალა, გედი, სოლო, არწივი, ყანჩა, ჩხართვი, ქორი, იხვი, სირაქლემა, წერო, პინგვინი, როჭო.

ტყის ფრინველები	წყალში მცურავი ფრინველები	გაშლილი სივრცის ფრინველები	წყალსატევებისა და ჭაობების სანაპიროების ფრინველები

შეამოწმეთ თქვენი ცოფა

1. დაადგინეთ შესაბამისობა:

ნიშნები: 1) მძლავრი, ღონიერი ფეხები. 2) თითებს შორის გადაჭიმული საცურავი აპკი. 3) მაღალი ფეხები. 4) გრძელი კისერი. 5) მოკაკეული ნისკარტი. 6) ფეხები სხეულის ქვედა ნაწილის ახლოსაა მოთავსებული.

ფრინველები: I. ყარყატი II. იხვი III. სირაქლემა

2. მოიძიეთ ლექსები, ზღაპრები, იგავ-არაკები, ანდაზები, გამონათქვამები და სიმღერები ფრინველების შესახებ. მოამზადეთ მოკლე პრეზენტაცია.

51. კლასი – ძუძუმწოვრები

ძუძუმწოვრების გარეგნული სახე და ზომები ძალზე მრავალფეროვანია და მათ ცხოვრების წესსა და საბინადრო გარემოზე დამოკიდებული. მინაზე მოსიარულე სპილოები, მინაში მცხოვრები თხუნელები, ცაში მფრინავი ლამურები და წყალში მცურავი ვეშაპები – ყველანი ძუძუმწოვართა კლასის წარმომადგენლები არიან.

- თქვენი აზრით, რატომ მიაკუთვნებენ ამ ცხოველებს ძუძუმწოვრებს?

საქმიანება – ლაბორატორიული სამუშაო. ძუძუმწოვრების გარეგანი აგებულება

მიზანი: ძუძუმწოვართა გარეგანი აგებულების შესწავლა.

აღჭურვილობა: ცხრილი (პლაკატი) „ძუძუმწოვრების გარეგანი აგებულება“ ან ძუძუმწოვარი ცხოველის ფიტული.

მუშაობის მსვლელობა: 1. აღნიშნეთ, რა ნაწილებისგან შედგება ძუძუმწოვართა სხეული. 2. დააკვირდით მათი კანის თავისებურებებს. 3. რა ორგანოებია თავზე განლაგებული? 4. ყურადღება მიაქციეთ ძუძუმწოვრების ტანისა და კიდურების აგებულებას.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე: რით განსხვავდება ძუძუმწოვართა აგებულება ქვეწარმავლებისგან?

დღეისთვის ცნობილია ძუძუმწოვართა დაახლოებით 5,5 ათასი სახეობა. ისინი სხვადასხვა საარსებო გარემოში გვხვდებიან. ძუძუმწოვართა უმრავლესობისთვის დამახასიათებელია ნაყოფის საშვილოსნოსშიდა განვითარება და ცოცხალმშობობა. ახალშობილი ნაშიერები დედის რძით იკვებებიან. უდიდესი უმრავლესობის სხეული ბენვითაა დაფარული. ხერხემლის კისრის განყოფილებაში, ჩვეულებრივ, შვიდი მალაა. გულმკერდის ღრუ, ძირითადად, გამოყოფილია მუცლის ღრუსგან სპეციალური ძვლით, რომელსაც დიაფრაგმას უწოდებენ. სხვა ხერხემლიანებისგან განსხვავებით, ძუძუმწოვრებს ყურის ნიჟარა აქვთ. ყველა ძუძუმწოვარს კარგად განვითარებული ნერვული სისტემა აქვს.

ძუძუმწოვრების ცხოველქმედება – შინაური ძაღლი

სხეულის აგებულება. ძუძუმწოვრების უმრავლესობის სხეული თავის, ვისრის, ტანის, კუდისა და კიდურებისგან შედგება. მკვრივი და ელასტიკური კანი, რომელიც ბალნითაა დაფარული, შეიცავს საოფლე, სარძევე, თებოსა (ქონის) და სპეციალური სუნიანი სეკრეტის (მუშკის) გამომყოფი ჯირკვლებისგან.

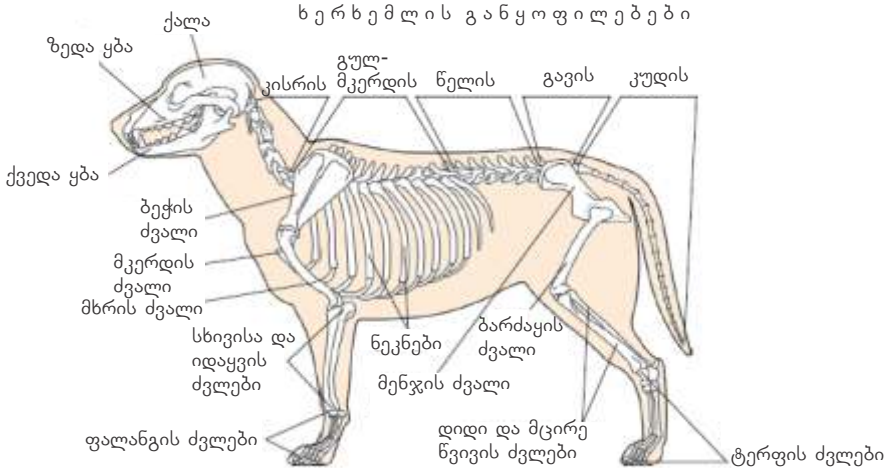
შინაური ძაღლის სხეულის აგებულება





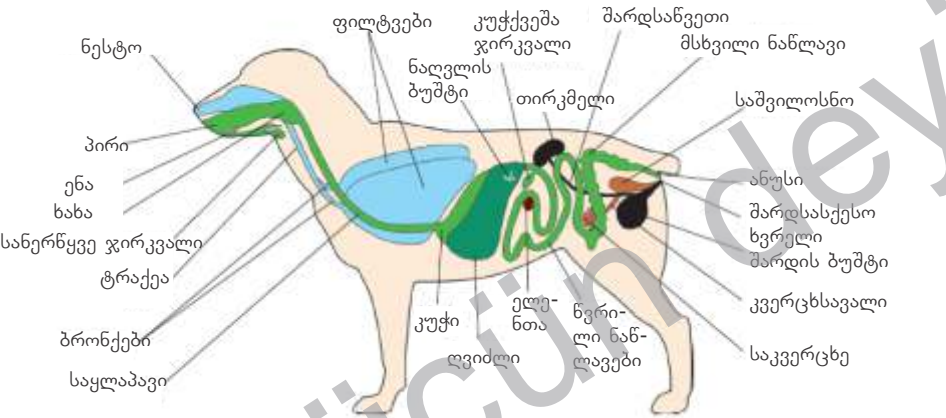
ჩონჩხი. ძუძუმწოვრების ჩონჩხი ქალის, ტანისა და კიდურების ჩონჩხისგანაა წარმოქმნილი. ხერხემალში ხუთი განყოფილებაა. კიდურების ჩონჩხი სარტყლებისა და თავისუფალი კიდურების ჩონჩხისგან შედგება. მოძრავი ცხოვრების წესიდან გამომდინარე, ძუძუმწოვრების კუნთები კარგადაა განვითარებული, განსაკუთრებით, – ზურგისა და კიდურების კუნთები.

შინაური ძალის ჩონჩხი



საჭმლის მომნელებელი სისტემა. ძუძუმწოვრების საჭმლის მომნელებელი სისტემა იწყება პირით, სადაც კბილებით საკვების დაჭერა და დაქუცმაცება ხდება. პირიდან საკვები ჯერ ხახაში ხვდება, შემდეგ – საყლაპავში, იქიდან – კუჭში და ბოლოს – წვრილ და მსხვილ ნაწლავებში. საკვების მოუნელებელი ნარჩენები ანალური სვრელით გარეთ გამოიყოფა.

ძალის საჭმლის მომნელებელი, სასუნთქი, გამომყოფი და სასქესო სისტემები



სასუნთქი სისტემა. ძუძუმწოვრების სასუნთქი სისტემა მოიცავს ცხვირის ღრუს, ცხვირ-ხახას, ხორხს, ტრაქეას, ბრონქებსა და ფილტვებს.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა. ძუძუმწოვრების ოთხსაკნიანი გული ორი წინაგულისა და ორი პარაკუჭისგან შედგება. იმის გამო, რომ გულის მარცხენა და მარჯვენა ნაწილები მთლიანად გაყოფილია ტიხრით (ძვიდით), არტერიული და ვენური სისხლი ერთმანეთს არ ერევა. ძუძუმწოვრები თბილსისხლიანი ცხოველებია, მათი სხეულის ტემპერატურა მუდმივია.

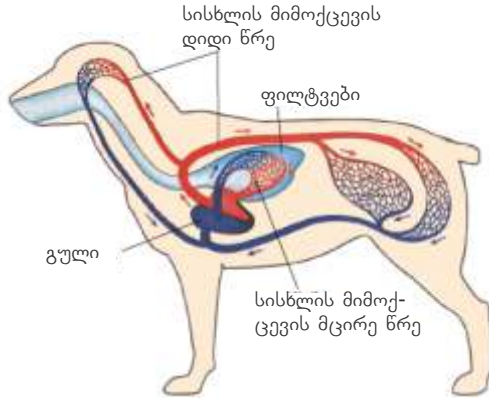


გამომყოფი სისტემა. ძუძუმწოვრების გამომყოფი სისტემა ლობიოს ფორმის წყვილი თირკმლის, წყვილი შარდსანვეთის, შარდის ბუშტისა და შარდსადენისგან შედგება.

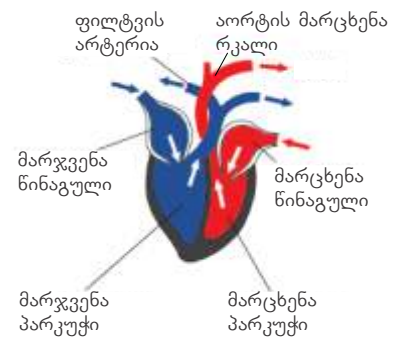
ნერვული სისტემა. ძუძუმწოვრების თავის ტვინი, სხვა ხერხემლიანების მსგავსად, - ხუთი ნაწილისგან შედგება. თავის ტვინის ნახევარსფეროების ზედაპირი დანაოჭებული ქერქით არის დაფარული, რომელიც ნერვული უჯრედებისგან წარმოქმნილი რუხი ნივთიერებისგან შედგება. ნერვული სისტემის მაღალ დონეზე განვითარების გამო ძუძუმწოვრების ქცევა რთულია.

შეგრძნების ორგანოები. ძუძუმწოვრებს განვითარებული აქვთ სმენა, მხედველობა, ყნოსვა, შეხება და გემოს შეგრძნება. ძუძუმწოვრების უმრავლესობას კარგად აქვს განვითარებული ყნოსვის ორგანო.

შინაური ძალის სისხლის მიმოქცევის სისტემა

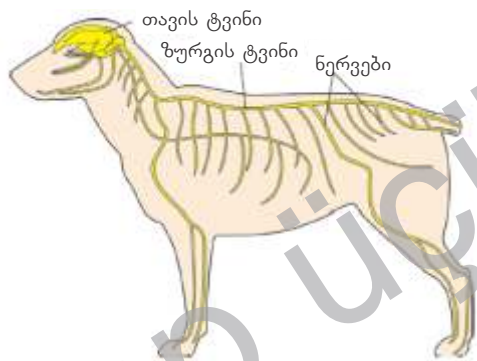


ძალის გულის აგებულება

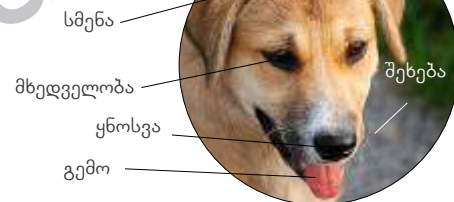


მხედველობის ორგანოა თვალი, ორი ქუთუთოთი. ძუძუმწოვრების უმრავლესობას გადმონაშთის სახით შენარჩუნებული აქვს მესამე ქუთუთოც. უნდა აღინიშნოს, რომ ძუძუმწოვრებს, ცხოვრების წესიდან გამომდინარე, შეგრძნების ორგანოები სხვადასხვანაირად აქვთ განვითარებული. წყალში მცხოვრებ ძუძუმწოვრებს უფრო სუსტი ყნოსვა აქვთ, ვიდრე ხმელეთის ძუძუმწოვრებს. შეხების ფუნქციას ძუძუმწოვრებში ცხვირისა და თვალების ახლოს განლაგებული გრძელი და უხეში თმის ღერები ასრულებს.

შინაური ძალის ნერვული სისტემა



შეგრძნების ორგანოები



შეჯინილი ცოლის გამოყენება

სიიდან ამოარჩიეთ ძუძუმწოვართა კლასისთვის დამახასიათებელი ნიშნები:

1. განვითარებულია თმოვანი საფარველი;
2. კანში ჯირკვლები არ არის;
3. აქვთ დიაფრაგმა;
4. ნაშიერს რძით კვებავენ;
5. სუნთქავენ ფილტვებითა და ლაყურებით;
6. თბილისხლიანები არიან;
7. მათი დიდი ნახევარსფეროების ქერქი დანაოჭებულია.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ყოველ რიგში იპოვეთ ცხოველი, რომელიც ამ კლასს არ მიეკუთვნება. პასუხი დაასაბუთეთ:
 - ა) მტრედი, არწივი, ღამურა, მერცხალი;
 - ბ) ნიანგი, გველი, თაგვი, ხვლიკი;
 - გ) კობრი, ვეშაპი, ქორჭილა, ჭერეხი;
 - დ) თეთრი დათვი, სელაპი, ვეშაპი, ზუთხი.
2. კითხვის ნიშნის ნაცვლად ლოგიკურად შეარჩიეთ შესაბამისი სიტყვა.

თევზები – ლაყურები ძუძუმწოვრები – ?	ძუძუმწოვრები – თირკმლები მწერები – ?	ფრინველები – კვერცხს დებენ ძუძუმწოვრები – ?
ქვეწარმავლები – ქერცლები ძუძუმწოვრები – ?	ძუძუმწოვრები – ოთხსაკნიანი გული ამფიბიები – ?	

52. ძუძუმწოვრების გამრავლება და ქცევა. სეზონური ცვლილებები ძუძუმწოვრებში

დედალი სპილოსს მაკეობა თითქმის ორ წელიწადს გრძელდება. მას შემდეგ, რაც პატარა სპილოს დაიბადება, მას დედის განსაკუთრებული ზრუნვა სჭირდება. დედა სპილოსს წამითაც არ ტოვებს მას.

- რატომ ესაჭიროებათ ასეთი ზრუნვა ძუძუმწოვრების ნაშიერებს?
- როგორ ფიქრობთ, რაში გამოიხატება ძუძუმწოვრების ზრუნვა შთამომავლობაზე?

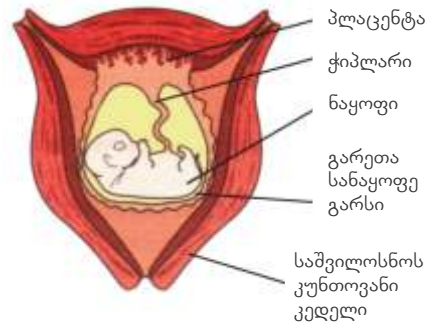
საქმიანობა

განსაზღვრეთ სურათზე გამოსახული ცხოველების განვითარების საწყისი ეტაპისთვის დამახასიათებელი საერთო და განმასხვავებელი ნიშნები.



ძუძუმწოვრების სასქესო სისტემა და გამრავლება. ძუძუმწოვრები ცალსქესიანი ცხოველებია. პლაცენტიანი ძუძუმწოვრების მამრი წარმომადგენლის სასქესო სისტემა წყვილი სათესლის, წყვილი თესლგამტარისა და საკოპულაციო ორგანოსგან (შენწყვილების ორგანო, იგივე გარეთა სასქესო ორგანო) შედგება. მდედრების სასქესო სისტემა წყვილი საკვერცხით, წყვილი კვერცხსავალითა და საშვილოსნოთია წარმოდგენილი. ძუძუმწოვრებს შინაგანი განაყოფიერება ახასიათებთ.

ჩანასახის განვითარება საშვილოსნოში



განაყოფიერების შემდეგ ჩანასახი საშვილოსნოში ვითარდება. საშვილოსნოში წარმოიქმნება სპეციალური ორგანო, პლაცენტა, რომელიც უამრავი სისხლძარღვითაა მომარაგებული. დედის ორგანიზმიდან საკვები ნივთიერებები ჭიპლარის საშუალებით მიეწოდება ნაყოფს, რაც მის ზრდასა და განვითარებას უზრუნველყოფს. დაბადების შემდეგ დედა თავის ნაშიერს რძით კვებავს.

ზოგიერთ ძუძუმწოვარს, მაგ., კვერცხისმდებელებს, ანუ ერთგასავლიანებს (იქედნე, იხენისკარტა) პლაცენტა არ უყალიბდება. ამ ცხოველების ჩანასახი კვერცხში ვითარდება. ჩანათოსანი ძუძუმწოვრების (ოპოსუმი, კენგურუ) ნაშიერი სრულიად ჩამოუყალიბებელი იბადება, ამიტომ მისი შემდგომი განვითარება დედის მუცლის სპეციალურ ჩანთაში მიმდინარეობს, სადაც ის რძით იკვებება.

მუცლად ყოფნის პერიოდში ნაშიერთა რაოდენობა, უპირველეს ყოვლისა, ძუძუმწოვრის სხეულის ზომაზეა დამოკიდებული. მომცრო ზომის ძუძუმწოვრებს, რომლებსაც უამრავი ბუნებრივი მტერი ჰყავთ (მღრღნელები, კურდღლისებრნი), მაკეობის ხანმოკლე პერიოდი და ბევრი ნაშიერის ყოლა ახასიათებთ. დიდი ზომის ძუძუმწოვრები, მაგ., სპილოები, მაკეობის ხანგრძლივი პერიოდითა და ნაშიერთა მცირე რაოდენობით ხასიათდებიან. ყველა ძუძუმწოვარი გამოირჩევა შთამომავლობაზე განსაკუთრებული ზრუნვით მათი ზრდა-განვითარების ყოველ ეტაპზე.

სეზონური მოვლენები ძუძუმწოვრებში. ძუძუმწოვრების ცხოველქმედებაში, სხვა ცხოველების მსგავსად, აღინიშნება სეზონური ცვლილებები, რომლებიც წლის პერიოდის ცვლაზეა დამოკიდებული. ასეთ მოვლენებს მიეკუთვნება ნაშიერების დაბადება (გაჩენა), ზამთრისთვის მზადება, მიგრაცია, ზამთრის ძილი.

ნაშიერების გაჩენა. ძუძუმწოვრების ნაშიერების გაჩენა, როგორც წესი, მათი ზრდა-განვითარებისთვის ყველაზე საუკეთესო პერიოდს – გაზაფხულსა და ზაფხულს ემთხვევა. ძუძუმწოვრების სხვადასხვა სახეობები წელიწადის სხვადასხვა დროს წყვილდებიან, მაგალითად, მღრღნელები – გაზაფხულზე, ჩლიქოსნები – შემოდგომაზე.

ზამთრისთვის მზადება. ძუძუმწოვრები შემოდგომაზე იწყებენ ზამთრისთვის მზადებას. ძალიან ხშირად ხდება კანის თმოვანი საფარველის – ბენვის ცვლა (განგური). გარდა ამისა, ამ პერიოდში ისინი გაძლიერებულად იკვებ-

ბიან და წონაში მატულობენ. ბენვი უფრო ხშირი და სქელი ხდება, კანქვეშ ცხიმის სქელი ფენა გროვდება. ზოგიერთი ძუძუმწოვარი ფერსაც იცვლის, რათა ბუნებრივი გარემოსგან არ გამოირჩეოდეს.

მიგრაცია. ზამთრისთვის მზადებას ხშირად მიგრაციაც ახლავს თან. მაგალითად, ბალახისმჭამელი ძუძუმწოვრები (შველი, ტახი, ცხენ-ირემი), რომლებიც ზაფხულს მცენარეებით მდიდარ მთიან საძოვრებზე ატარებენ, ზამთრობით დაბლობში ჩამოდიან, სადაც თოვლის საფარველი ნაკლებია.

საკვების მომარაგება. ძუძუმწოვრების ნანილი, განსაკუთრებით მღრღნელები, აქტიურ პერიოდში ცდილობენ ზამთრისთვის საკვების მომარაგებას. ძუძუმწოვრებს, რომლებსაც ზამთრობით სძინავთ ან მიგრაციულ ცხოვრებას ეწევიან, ეს მოვლენა არ ახასიათებთ.

ზამთრის ძილი. მღრღნელების ნანილი, ღამურები, ზღარბები და დათვები საკვების მკვეთრად შემცირებისა და გარემო პირობების გაუარესების შემთხვევაში ზამთრის ძილს ეძლევიან.

სეზონური მოვლენების ცვლას შეგუებითი ხასიათი აქვს და დაკავშირებულია გამრავლების პროცესთან ან, ზოგიერთ შემთხვევაში, საკვების რაოდენობასთან.

შემაჯავებელი ცოდვის გამოყენება

ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებულებები:

- ყველა ძუძუმწოვარი ცოცხალმშობია.
- ერთგასავლიან (კვერცხისმდებელ) ძუძუმწოვრებს საშვილოსნო აქვთ.
- რაც უფრო დიდია ზომით ძუძუმწოვარი, მით უფრო დიდხანს გრძელდება მისი მაკობის პერიოდი.
- ძუძუმწოვრები ზრუნავენ ნაშიერებზე.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდვა

1. შეარჩიეთ სწორი პასუხი: გამრავლებისა და განვითარების თავისებურებების მიხედვით ძუძუმწოვრები სამ ჯგუფად იყოფიან:

- წყალში მცხოვრები; ხმელეთზე მცხოვრები; როგორც წყალში, ისე ხმელეთზე მცხოვრები;
- ბალახისმჭამელები, მტაცებლები, ნაირმჭამელები;
- კვერცხისმდებლები, ჩანთოსნები, პლაცენტიანები

2. უპასუხეთ კითხვებს:

- როგორ ახერხებს განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი, რომელსაც სამარაგო საკვები ნივთიერება ცოტა აქვს, ძუძუმწოვრის ორგანიზმში ზრდასა და განვითარებას?
- რატომ იძლევიან სპილოები ნაშიერებს 3-4 წელიწადში ერთხელ, ჩვეულებრივი მემინდვრები კი – წელიწადში 6-8-ჯერ?

53. ძუძუმწოვრების ეკოლოგიური ჯგუფები

ვეშაპი და დელფინი წყალში ბინადრობენ და შესანიშნავად ცურავენ, ლამურა კი ფრინველებს არ ჩამოუვარდება ფრენაში.

- რა ნიშნებით მიაკუთვნებენ ამ ცხოველებს ძუძუმწოვრებს?
- რით განსხვავდებიან ისინი ხმელეთზე მობინადრე ძუძუმწოვრებისგან?

საქმიანობა

გაანალიეთ ჩამოთვლილი ძუძუმწოვრები საბინადრო გარემოს მიხედვით: მურა დათვი, ჯეირანი (ქურციკი), თხუნელა, დელფინი, ვეფხვი, ლამურა, ვეშაპი, აქლემი, ბეჭემოთი.

ვიმჯელოთ შედეგებზე: აგებულების რა საერთო ნიშნები ახასიათებთ ამ ცხოველებს? რაზე მეტყველებს ეს?

მსგავს გარემო პირობებთან შეგუების შედეგად, ძუძუმწოვრების სხვადასხვა რაზმების წარმომადგენლებმა მსგავსი თვისებები შეიძინეს. ცხოვრების წესის გათვალისწინებით, მათ რამდენიმე ეკოლოგიურ ჯგუფად აერთიანებენ.

ხმელეთზე მცხოვრები ძუძუმწოვრები. ამ ჯგუფის ძუძუმწოვრების ნაწილი მიწაზე ბინადრობს, ნაწილი – მიწის ქვეშ (ნიადაგში), ნაწილი კი – ხეებზე.

მიწაზე მობინადრე ძუძუმწოვრები, ძირითადად, ტყეებისა და გაშლილი სივრცეების ბინადარნი არიან. მათ პროპორციულად განვითარებული სხეული, გრძელი, ღონიერი ფეხები და კისერი აქვთ. ისინი სიარულით, სირბილით ან ხტომით გადაადგილდებიან. მიწაზე მცხოვრები ძუძუმწოვარი ცხოველების უმრავლესობა ბალახისმჭამელია, მაგალითად, წყვილჩლიქოსნების წარმომადგენლები – ირმები, ანტილოპები, ჟირაფები, ცხვრები, თხები, ძროხები და ა. შ. ბალახისმჭამელებს მიეკუთვნებიან კენტჩლიქოსნები (ცხენი, ზებრა, ვირი) და კურდღლისებრნი. ამ ჯგუფში შედიან მტაცებლები. მტაცებლებს, რომლებიც დევნით ქანცავენ მსხვერპლს და ისე იჭერენ, გრძელი კიდურები აქვთ (მგელი, ავაზა), ხოლო მტაცებლებს, რომლებიც ჩასაფრებით ესხმიან თავს მსხვერპლს (ლომი, ჯიქი), – შედარებით მოკლე კიდურები. მღრღნელებისა და კურდღლისებრთა ნაწილს გრძელი და ძლიერი უკანა კიდურები და მოკლე წინა კიდურები აქვს.

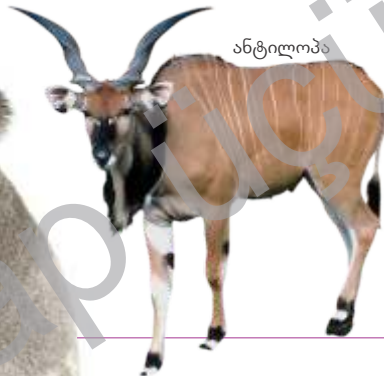
ხეებზე მცხოვრები ძუძუმწოვრები (მეხეურები). ზოგიერთი ხმელეთის ბინადარი ძუძუმწოვარი ხეებზე ცხოვრობს, ანუ მეხეურ ცხოვრებას ეწევა. მათ სატაცი კიდურები (თათები) და მოქნილი კუდი აქვთ. მეხეურ ძუძუმწოვრებს მიეკუთვნება შრი-მატების რაზმის წარმომადგენლების უმრავლესობა (მაიმუნები, ნახევრად მაიმუნები), ზოგიერთი მღრღნელი და ჩანთოსანი.

მიწაზე და ხეებზე მცხოვრები (მეხეური) ძუძუმწოვრები

კოალა

ანტილოპა

ზებრა





მინის ქვეშ (ნიადაგში) მცხოვრები ძუძუმწოვრები. ამ ეკოლოგიური ჯგუფის წარმომადგენლები – მღრღნელები (თრია, მემინდვრანი, თხუნელასებრნი, ბიგასებრნი – ცხოვრების დიდ ნაწილს ნიადაგში ატარებენ. ისინი მინას თხრიან და ნიადაგში სოროებსა და სავალ ხვრელებს აკეთებენ. იკვებებიან მწერებით, ჭიკვლეებით, სხვადასხვა ჭიით. მინას ნიჩბისებური წინა კიდურებით და ზოგჯერ კბილებითაც თხრიან. ნიადაგში ცხოვრების გამო მათი ტანი მოკლეა, კისერი – შეუმჩნეველი. სხეული ხშირი და მოკლე ბენვითაა დაფარული. თვალები, ყურები და, ხშირად, კუდიც რედუცირებულია (გამქრალია ფუნქციის დაკარგვის გამო).

წყალში მცხოვრები და ნახევრად წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრები.

ზოგიერთი ძუძუმწოვარი მთელ ცხოვრებას წყალში ატარებს, ზოგიერთი კი ხმელეთთან კავშირს ინარჩუნებს. წყლის ძუძუმწოვრებს მიეკუთვნებიან სელაპი, დელიფინი და ვეშაპი. წყალში ცხოვრებასთან შეგუების გამო მათ სხეულს თევზისებური, გარსშემოღენილი ფორმა აქვს, კიდურები ფარფლებად ან ფარფლფეხებად არის გადაქცეული, რაც წყალში გადაადგილებას უადვილებთ. გადაცივებისგან სხეულის დასაცავად კანქვეშ ცხიმის სქელი ფენა აქვთ განვითარებული.

ვეშაპებსა და დელიფინებს ხმელეთთან ყველანაირი კავშირი განწყვეტილი აქვთ. გადაადგილების ორგანოს როლს კუდის ფარფლები ასრულებს. წინა კიდურები ფარფლფეხებადაა ქცეული, უკანა კიდურები არ აქვთ. თმოვანი საფარველი (ბენვი) არ გააჩნიათ.

ფარფლფეხიანების წარმომადგენელი სელაპი ძირითადად წყალში ბინადრობს, თუმცა ხმელეთთან კავშირი ბოლომდე განწყვეტილი არ აქვს. სელაპები ხმელეთზე გამრავლების, ბენვის ცვლისა და დასვენების მიზნით ამოდიან.

ნახევრად წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრების წარმომადგენლები – იხვნისკარტა, თახვი, ონდატრა და სხვ. – წყალშიც კარგად ცურავენ და ხმელეთზეც თავისუფლად გადაადგილდებიან. იხვნისკარტას თითებს შორის საცურავი აპკი აქვს განვითარებული. კუდი წყალში საჭის როლს ასრულებს. თმოვანი საფარველი (ბენვი) კარგადაა განვითარებული.

მფრინავი ძუძუმწოვრები. ამ ჯგუფს მიეკუთვნებიან ხელფრთიანთა რაზმის წარმომადგენლები. ამ ძუძუმწოვრებს წინა კიდურები ფრთებად აქვთ გადაქცეული. სპეციალური საფრენი აპკი წინა კიდურების ფალანგებს, სხეულის გვერდებს, უკანა კიდურებსა და კუდს შორის არის გადაჭიმული. ფრენის გამო ხელფრთიანებს, ფრინველების მსგავსად, ტროპი და მკერდის კუნთები აქვთ განვითარებული. უმრავ-

მინის ქვეშ (ნიადაგში) მცხოვრები ძუძუმწოვრები



თხუნელა



ბიგა

წყლის ძუძუმწოვრები



ლურჯი ვეშაპი



კამალოტი

ნახევრად წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრები



იხვნისკარტა





მფრინავი
ძუძუმწოვრები

ლამპურა

ლესობა მწერებით იკვებება. ზოგიერთს ფრინველებივით სეზონური მიგრაცია ახასიათებს – ზამთრობით თბილ ქვეყნებში მიფრინავს.

ხელფრთიანები ულტრაბგერებს გამოსცემენ, რომელსაც ადამიანის ყური ვერ აღიქვამს. ულტრაბგერები ჰაერის ტალღებია, რომლებიც გარშემო მყოფ საგნებს ეჯახება და მათგან აირეკლება. ხელფრთიანები არეკლილ ტალღებს შეიგრძნობენ და საგანს გვერდს უვლიან.

შექმნილი წოდების გამოყენება

რომელი მახასიათებლები შეესაბამება ქვემოთ მითითებულ ძუძუმწოვართა ეკოლოგიურ ჯგუფებს? მიუთითეთ ამ ჯგუფების წარმომადგენლები:

1. პროპორციული, ძლიერი სხეული, გრძელი კიდურები, მოქნილი და ღონიერი კისერი;
2. კანის აპკი, ტროპი, თითების წაგრძელებული ფალანგები;
3. ღონიერი და ძლიერი უკანა კიდურები, მოკლე წინა კიდურები;
4. არ აქვთ კუდი, ყურის ნიჟარები და კარგი მხედველობა; კარგადაა განვითარებული ყნოსვისა და შეხების ორგანოები;
5. აქვთ გარშემოედენილი სხეულის ფორმა, ერთი წყვილი ფარფლი. არა აქვთ კუდის ფარფლი, ყურის ნიჟარები და ბეწვი;
6. აქვთ ფარფლფეხები, ცხოვრობენ წყალში, მაგრამ მრავლდებიან ხმელეთზე.

ეკოლოგიური ჯგუფი	ნიშნები	წარმომადგენლები
მიწაზე მცხოვრები ძუძუმწოვრები		
წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრები		
ნახევრად წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრები		
მფრინავი ძუძუმწოვრები		
მიწის ქვეშ (ნიადაგში) მცხოვრები ძუძუმწოვრები		

შეამოწმეთ თქვენი წოდება

1. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი: 1. წყლის ძუძუმწოვრებს მიეკუთვნებიან ვეშაპები და დელფინები/ვეშაპები და ზვიგენები. 2. წყლის ძუძუმწოვრებიდან ხმელეთთან კავშირი სრულიად განწყვეტილი აქვთ ვეშაპებს/სელაპებს. 3. ხმელეთზე მცხოვრები ძუძუმწოვრებიდან მიწის ქვეშ (ნიადაგში) თხუნელა/ზღარბი ბინადრობს. 4. ხელფრთიანებს კარგად განვითარებული სმენის/მხედველობის ორგანო აქვთ.
2. რა ენოდებათ სურათებზე გამოსახულ ცხოველებს? რომელ ეკოლოგიურ ჯგუფებს მიეკუთვნებიან ისინი? საბინადრო პირობებთან შეგუების როგორი საშუალებები აქვთ მათ განვითარებული?



54. ადამიანი – ძუძუმწოვართა კლასის წარმომადგენელი

საცირკო წარმოდგენებში ძირითადად ძაღლები, ვეფხვები, მაიმუნები და სხვა ძუძუმწოვრები მონაწილეობენ.

- როგორ ფიქრობთ, რატომ წვრთნიან უპირატესად ძუძუმწოვარ ცხოველებს?

საქმიანობა

დაათვალიერეთ სურათი, განსაზღვრეთ, რომელ კლასებს მიეკუთვნებიან სურათზე გამოსახული ხერხემლიანი ცხოველები. დაასახელეთ ამ კლასების წარმომადგენელთა ის ნიშან-თვისებები, რომლებიც ადამიანისთვისაც არის დამახასიათებელი.

ვიმსჯელოთ შედეგებზე:

1. რომელი კლასის წარმომადგენლებთან აქვს ადამიანს ყველაზე მეტი საერთო ნიშანი?
2. დაასახელეთ ეს ნიშნები.



ადამიანისა და ძუძუმწოვარი ცხოველების საერთო და განმასხვავებელი ნიშნები. ადამიანიც ძუძუმწოვართა კლასის წარმომადგენელია და შესაბამისად, მისი სხეულის აგებულებასა და სხვა ძუძუმწოვრების აგებულებაში ბევრი საერთოა. ადამიანს, სხვა ძუძუმწოვრების მსგავსად, ხერხემლის კისრის ნაწილში შვიდი მალა აქვს, კბილები დიფერენცირებულია და ფორმისა და ფუნქციის მიხედვით სამ ჯგუფად, მჭრელებად, ეშვებად და ძირითად კბილებად, იყოფა.

ძუძუმწოვარი ცხოველების მსგავსად, ადამიანიც ახალშობილს რძით კვებავს; გულმკერდის ღრუ მუცლის ღრუსგან დიაფრაგმით (რომელიც სუნთქვაში მონაწილეობს) არის გამოყოფილი; თბილსისხლიანია და სხეულის ტემპერატურა მუდმივი აქვს.

თუმცა არსებობს ნიშნები, რომლებიც მხოლოდ ადამიანს ახასიათებს – S-ის ფორმის ნადრეკებიანი ხერხემალი, გამართული სიარული, თაღოვანი ტერფი. გარდა ამისა, ადამიანის ტვინის ქალის ნაწილი აღემატება სახის ქალის ნაწილს.

ადამიანის უმაღლესი ნერვული მოქმედება. ორგანიზმებს, რომელთა ნერვულმა სისტემამ განვითარების საკმარისად მაღალ დონეს მიაღწია, უმაღლესი ნერვული მოქმედება ახასიათებთ.

უმალესი ნერვული მოქმედების ცნება თავის ტვინის ქერქში მიმდინარე ყველა ნერვულ პროცესს გულისხმობს. ადამიანის გონებრივი შესაძლებლობები ბევრად აღემატება სხვა, თვით ყველაზე განვითარებული, ძუძუმწოვრების შესაძლებლობებს. ეს მოვლენა ადამიანის უფრო სრულყოფილი უმალესი ნერვული მოქმედებით აიხსნება. განვითარებული ცნობიერება, აბსტრაქტული აზროვნება და მასთან დაკავშირებული მეტყველების უნარი მხოლოდ ადამიანისთვისაა დამახასიათებელი. უმალესი ნერვული მოქმედების საფუძველს რეფლექსები წარმოადგენს. რეფლექსი არის ორგანიზმის საპასუხო რეაქცია გარე გამლიზიანებელზე, რომელიც ნერვული სისტემის საშუალებით ხორციელდება. რეფლექსები ორი სახისაა – პირობითი და უპირობო. უპირობო (თანდაყოლილ) რეფლექსებს მიეკუთვნება თავდაცვის, კვების, საორიენტაციო რეფლექსები. მაგალითად, ცხვირში მტვრის ნაწილაკების მოხვედრისას ადამიანი თავისდაუნებურად აცემინებს, კაშკაშა სინათლეზე თვალებს ჭუტავს, გავარვარებულ საგანთან შეხებისას ხელს მყისიერად უკან სწევს. პირობითი (შექნილი) რეფლექსების გამომუშავებისთვის გარკვეული პირობებია საჭირო. ეს რეფლექსები მთელი ცხოვრების განმავლობაში გამომუშავდება და ორგანიზმს საშუალებას აძლევს, შეეგუოს ცვალებად გარემო პირობებს. ასე მაგალითად, თუ ადამიანი ერთხელ გასინჯავს ლიმონს, შემდგომ გაჭრილი ლიმონის დანახვაზე ნერწყვი გამოეყოფა; თუ ადამიანს დროის გაგება სურს, უნებურად მაჯაზე იხედება, სადაც საათი უკეთია, თუნდაც იმ მომენტში არ ეკეთოს.

ადამიანს, ცხოველებისგან განსხვავებით, ურთიერთობის განსაკუთრებული საშუალება, მეტყველება, ჩამოუყალიბდა. მეტყველების ჩამოყალიბებამ აბსტრაქტული აზროვნების განვითარებას შეუწყო ხელი. ყოველივე ამის შედეგად ადამიანი ფიქრობს, მსჯელობს და სხვადასხვა მოვლენის მიმართ ემოციურ დამოკიდებულებას გამოხატავს.

შეამოწმეთ ცოდნის გამოყენება

შეაყვით ცხრილი, გამოიყენეთ ჩამოთვლილი ნიშნები:

საოფლე და ცხიმის ჯირკვლები კანში, მეტყველების უნარი, კისრის შვიდი მალა, ქალის სახის ნაწილის დაპატარავება, დიაფრაგმის არსებობა, ხერხემლის S-ის მსგავსი ფორმა, ყურის ნიჟარა, გამართული სიარული, სარძევე ჯირკვლების არსებობა, თალოვანი ტერფი.

ადამიანისა და სხვა ძუძუმწოვრების აგებულების საერთო ნიშნები	ადამიანისა და სხვა ძუძუმწოვრების აგებულების განმასხვავებელი ნიშნები
--	---

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

- ა. უპირობო რეფლექსები
 1. თანდაყოლილი
 2. არამუდმივი
 3. შექნილი
 4. მუდმივი
 5. ცვალებადი
 - ბ. პირობითი რეფლექსები
2. მოიყვანეთ პირობითი რეფლექსების მაგალითები ყოველდღიური ყოფაცხოვრებიდან.

55. ბიომრავალფეროვნება. იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი ადგილობრივი ფაუნის სახეობების დაცვა

კასპიის ზღვის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროსთან, სადაც, ჩვეულებრივ, მიმომ-ფრენი ფრინველები ზამთრობენ ხოლმე, წყალსატევებისა და ნახევარუდაბნოების ბუნებრივი კომპლექსების დაცვის მიზნით, შეიქმნა ყიზილაღჯის ნაკრძალი. ნაკრძალის ტერიტორია მოიცავს მთელ ყიზილაღჯის ყურესა და ხმელეთის მიმდებარე ტერიტორიებს. აქ ციმბირიდან, ყაზახეთიდან, სამხრეთ ურალიდან, ჩრდილოეთ ევროპიდან ყოველწლიურად მოფრინავენ ბატები, იხვები, მელოტები (ნეროსნაირთა რაზმის ფრინველი) და სხვა ფრინველები.

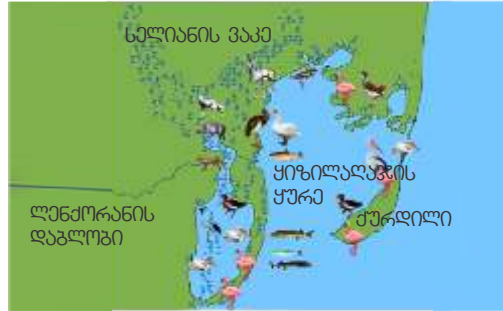
• რა არის ნაკრძალი? რით განსხვავდება ის ალკვეთილისა და ეროვნული პარკისაგან?

საქმიანობა

დააჯგუფეთ ნაკრძალის ტერიტორიაზე მოხინაძრე ცხოველები კლასების მიხედვით. აღნიშნეთ კლასის სახელწოდება.

ზუთხი, არწივი, მგელი, ფლამინგო, ნერო, პელიკანი, მორევის ნაფოტა, დურაჯი, მელა, შავი ყარყატი, ტახი, მელოტა, ქაშაყი, სავათი, ქურციკი, ბატი.

– როგორ ფიქრობთ, რომელი ცხოველების რაოდენობა კლებულობს? რასთან არის ეს მოვლენა დაკავშირებული?



ყიზილაღჯის ნაკრძალის ფაუნა

ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნება. ბიომრავალფეროვნება დედამიწაზე მოხინაძრე ცოცხალი არსებების – მიკროორგანიზმების, მცენარეებისა და ცხოველების – მრავალფეროვნებას გულისხმობს. ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ზეგავლენით ცოცხალი ორგანიზმების საბინადრო პირობები საგრძნობლად გაუარესდა, რამაც ამ ორგანიზმების რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, ზოგიერთ შემთხვევაში კი გაქრობა გამოიწვია. შედეგად მივიღეთ ბიომრავალფეროვნების შემცირება. ზოგიერთი სახეობა გადაშენების პირას არის მისული, ზოგი კი იშვიათ სახეობად იქცა. უახლოეს მომავალში მათ სრული გაქრობა ემუქრება. აუცილებელია ამ სახეობის შემცირების მიზეზების დადგენა და ისეთი ღონისძიებების გატარება, რომლებიც გადაშენებისგან იხსნის მათ. მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება შეიქმნას შესაბამისი პირობები ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად.

ბევრი სხვა ქვეყნის მსგავსად, აზერბაიჯანშიც დიდი ყურადღება ექცევა გარემოს დაცვის პრობლემას და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ

გამოყენებას. ვინაიდან იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობები დაცვას მოითხოვს, მათი სახელები ჩვენს ქვეყანაში, ისე, როგორც მთელ მსოფლიოში, „ნითელ ნიგნშია“ შეტანილი. „ნითელი ნიგნი“ არის ოფიციალური სახელმწიფო დოკუმენტი იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი გარეული ცხოველებისა და ველური მცენარეების სახეობების მდგომარეობის შესახებ. ნითელ ნიგნში შეტანილი სახეობების რაოდენობის შემდგომი შემცირების თავიდან ასაცილებლად მთელი რიგი სპეციალური ღონისძიებები ტარდება. ისინი გადაჰყავთ ზოოპარკებში ან გადააქვთ ბოტანიკურ ბაღებში, შემდეგ კი ისევ აბრუნებენ ველურ ბუნებაში ან სპეციალურად ამ მიზნით მონყობილ უსაფრთხო ტერიტორიებზე.

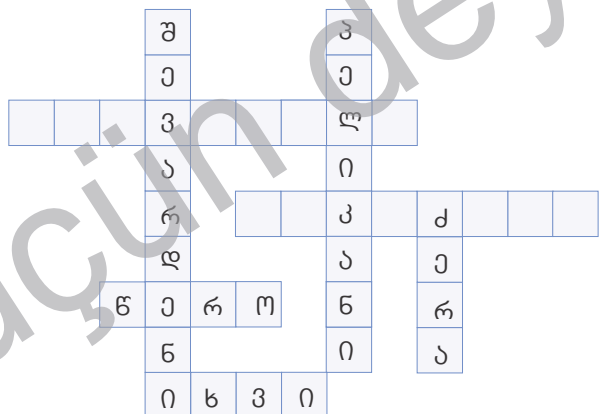
აზერბაიჯანის „ნითელ ნიგნში“ შეტანილია ძუძუმწოვრების 14 და ფრინველების 36 სახეობა.

დაცული ტერიტორიები. ცოცხალი ორგანიზმების სახეობების მრავალფეროვნების დაკარგვას ძირითადად მათი ბუნებრივი საბინადრო პირობების შეცვლა იწვევს. ტყეების გაჩეხა, წყალსატევების დაშრობა, სახნავ-სათესი მიწების გაზრდა, უკანონო ნადირობა, საქონლის საძოვრების გაფართოება ის ფაქტორებია, რომლებიც დიდ ზეგავლენას ახდენს სხვადასხვა სახეობის ბუნებრივ საბინადრო პირობებზე. ამიტომ სხვადასხვა სახეობის გადასარჩენად, უპირველეს ყოვლისა, სავალდებულოა ბუნებრივი გარემოს შენარჩუნება. ამ პრობლემის გადასაჭრელად საჭიროა ბუნებრივი დაცული ტერიტორიების – ნაკრძალების შექმნა. ნაკრძალი არის ტერიტორია, სადაც აკრძალულია ადამიანის ნებისმიერი სამეურნეო საქმიანობა. სწორედ ამ მიზნით შეიქმნა აზერბაიჯანში ნაკრძალები.

გარდა ამისა, იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლების დასაცავად ჩვენს რესპუბლიკაში შექმნილია ალკვეთილები და ეროვნული პარკები.

შეკენილი ცოცხლის გამოყენება

გამოიყენეთ თქვენი ცოდნა, ჩასვით დაცული ტერიტორიების სახელწოდებები ცარიელ უჯრებში და განმარტეთ მათი მნიშვნელობა.



შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

მომზადეთ პრეზენტაცია „აზერბაიჯანის ნაკრძალები“. ამისათვის შეარჩიეთ შესაბამისი სტატიები, სურათები, გეოგრაფიული რუკები და სხვა მასალა აზერბაიჯანის რომელიმე ნაკრძალის შესახებ. პრეზენტაცია Microsoft Power Point-ის პროგრამით შეადგინეთ შემდეგი გეგმის მიხედვით.



სლაიდი 1

პრეზენტაციის სახელწოდება

ავტორი (გვარი, სახელი, მამის სახელი)

სლაიდი 2

ნაკრძალის შექმნის მიზანი და თარიღი

სლაიდი 3

ნაკრძალის მდებარეობა (აღნიშნეთ რუკაზე)

ნაკრძალის ტერიტორია

სლაიდი 4

ნაკრძალის ლანდშაფტი

სლაიდი 5

მცენარეთა სამყარო

სლაიდი 6

ცხოველთა სამყარო

სლაიდი 7

სხვა თავისებურებები

სლაიდი 8

აზერბაიჯანის „ნითელ ნიგნში“ შეტანილი სახეობები

სლაიდი 9

გატარებული ღონისძიებები და სამომავლო გეგმები

შემაჯავებელი ღვაწლები

1. ამოარჩიეთ მართებული მტკიცებები:

- ყველა ფრინველს შეუძლია ფრენა;
- ფრინველების უმრავლესობას ფეხებზე 4-4 თითი აქვს;
- ფრინველების გული ოთხსაკნიანია;
- ყველა ფრინველის ნაშიერი უსუსური და თვალაუხელებელია;
- ფრინველებს ორი საკვერცხე აქვთ.

2. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

- დღის მტაცებელ ფრინველებს განსაკუთრებით განვითარებული აქვთ *მხედველობა/სმენა*;
- ფრინველის კუჭი ორი განყოფილებისგან შედგება: *ჯირკვლოვანი* და *კუნთოვანი/სალეჭი* და *მფილტრავი*;
- ძუძუმწოვრების ჩანასახის შემდგომი განვითარება *საშვილოსნოში/პლაცენტაში* მიმდინარეობს;

3. ჩამოთვალეთ, რომელ ძუძუმწოვრებს ახასიათებს სხეულის ქვემოთ ჩამოთვლილი ნაწილები:

- I. ფრთები _____
II. ფარფლ-ფრთები _____
III. ჩლიქები _____

1. სელაპი, 2. მარტორქა, 3. ლამურა, 4. ტახი, 5. ლომვეშაპი, 6. ვეშაპი, 7. ზებრა.

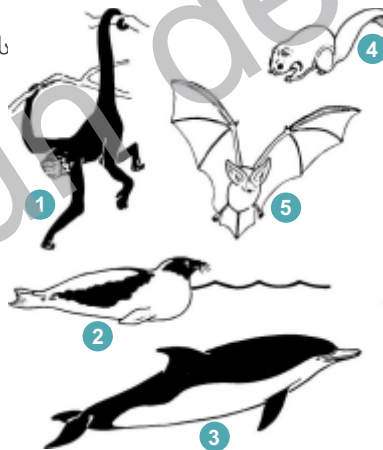
4. ამოარჩიეთ სწორი პასუხი:

პირობით რეფლექსებს ძუძუმწოვრებში ძირითადად აკონტროლებს:

- ა. შუა ტვინი;
- ბ. შუამდებარე ტვინი;
- გ. ზურგის ტვინი;
- დ. დიდი ნახევარსფეროების ქერქი.

5. დაათვალიერეთ სურათზე გამოსახული ცხოველები. რომელ ეკოლოგიურ ჯგუფებს მიეკუთვნებიან ისინი? საბინადრო პირობებთან შეგუების რა საშუალებები გააჩნიათ ამ ცხოველებს?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



BİOLOGİYA – 7

Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün Biologiya fənni üzrə dərslik
Gürcü dilində

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər:

Yaşar Mədət oğlu Seyidli
Xumar Elçin qızı Əhmədbəyli
Nailə İlyas qızı Əliyeva

Tərcüməçi
Redaktor
Bədii redaktor
Texniki redaktor
Dizayner
Rəssamlar
Korrektor

C.No zadze
L.Bakradze
T.Məlikov
Z.İsayev
E.Çikarişvili
P.A.Jiliçkin, M.Hüseynov, E.Məmmədov
N.Mçedlişvili

Dərsləyin gürcü dilində nəşri “Deogene” nəşriyyatı ilə birgə həyata keçirilmişdir.

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 07.08.2014-cü il tarixli 869 №-li əmri ilə təsdiq olunmuşdur.

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2017

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 7,8. Fiziki çap vərəqi 9. Səhifə sayı 144. Kağız formatı 70 × 100¹/₁₆.
Tiraj 200. Pulsuz. Bakı – 2017.

“Bakı” nəşriyyatı
Bakı, AZ 1001, H.Seyidbəyli küç. 30