

სახელმძღვანელო

ბიოლოგია

11



Azərbaycan Respublikasının Dövlət Himni

*Musiqisi Üzeyir Hacıbəylinin,
sözləri Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadırız!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!
Minlərlə can qurban oldu!
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



ჰეიდარ ალიევი

აზერბაიჯანელი ხალხის საერთო ეროვნული ლიდერი

ნუშაბე მეცმედოვა
ბრილიანტ ჰესენოვა
ქონულ მაჰმუდოვა
ლეილა ფეთიევა

ბიოლოგია

11

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების
მე-11 კლასისათვის ბიოლოგიის საგნის

სახელმძღვანელო

გთხოვთ ამ გამოცემასთან დაკავშირებული
თქვენი შენიშვნები და წინადადებები გამოაგზავნოთ
info@eastwest.az და derslik@edu.gov.az ელექტრონულ მისამართებზე.
წინასწარ მადლობას მოგახსენებთ ჩვენთან თანამშრომლობისათვის!



ŞƏRQ-QƏRB
BAKİ 2018

სარჩევი

I. სიცოცხლის წარმოშობა

1. პლანეტა დედამიწის წარმოშობა. ცნება სიცოცხლის შესახებ.....	8
2. ჰაბოთეზები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ	11
3. შეხედულებათა განვითარება სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ	13
4. თანამედროვე წარმოდგენები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ	17
5. ბიოლოგიური მონომერებისა და პოლიმერების წარმოქმნა	20
6. გზა მრავალუჯრედიანობისაკენ	24
7. ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები.....	28
8. შეგუებულობანი ორგანიზმში	34

II. მიკრობიოლოგია

9. მიკროორგანიზმები	42
10. მიკრობიოლოგიის განყოფილებები	45
11. მიკროორგანიზმები და გარემო. ნიადაგის მიკროფლორა	47
12. წყლის მიკროფლორა	50
13. ატმოსფერული ჰაერის მიკროფლორა	53
14. საკვები პროდუქტების მიკროფლორა	55
15. მიკროორგანიზმების როლი ინფექციური პროცესების გავრცელებაში	58
16. მასბინძვლი ორგანიზმის როლი ინფექციური პროცესების განვითარებაში ...	61
17. გარემო პირობების ზეგავლენა ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე..	63

III. სელექცია

18. სელექციის ამოცანები	68
19. ხელოვნური გადარჩევა	70
20. კულტურული მცენარეების წარმოშობის ცენტრები	73
21. სელექციის მეთოდები	75
22. დომინირებით მართვა. სელექციის სხვა მიღწევები	79

IV. ბიოტექნოლოგია და ბიონიკა

23. ბიოლოგიის განვითარება	84
24. ბიოლოგია და ტექნიკა	87
25. მიკროორგანიზმების სელექცია. ბიოტექნოლოგია	90
26. მეცენარეობასა და მეცხოველეობაში გამოყენებული თანამედროვე მეთოდები	93
27. კლონირება ცოცხალ ორგანიზმებში	96
28. ბიოტექნოლოგია ჩვენს ცხოვრებაში	99
29. ბიონიკა	102
პროექტი	107

V. ბიოსფერო

30. ბიოსფეროს საზღვრები და იქ მიმდინარე ცვლილებების გლობალური ხასიათი	110
31. ცოცხალი ნივთიერება ბიოსფეროში	115
32. ენერგიის გარდაქმნა ბიოსფეროში	119
33. ხმელეთისა და ოკეანის ბიომასები	124
34. ადამიანი და ბიოსფერო	128
35. გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები	131
პროექტი	133
პროექტი	134
საპროგნოზირებელი თემები	135

VI. ქორდიანების უმაღლესი წარმომადგენლი – ადამიანი. მისი განვითარება და გარემო

36. ქორდიანების ემბრიოლოგიური განვითარება	138
37. ადამიანის ემბრიოლოგიური განვითარება	140
38. ადამიანის ფსიქიკის განვითარების თავისებურებები	144
39. შფოთვითი დარღვევები	149
40. დეპრესიები	152
41. ფსიქოზები	155
42. ჯანსაღი ურთიერთობები ოჯახში	158
43. ჯანსაღი ცხოვრების წესი – ჯანსაღი ოჯახი	162

VII. უჯრედის კონტროლირებადი და უკონტროლო გაყოფა

44. მიტოზის პროცესში მცენარეულ და ცხოველურ უჯრედებში ციტოპლაზმის გაყოფა.	168
45. მრავალჯეროვნება მონელების პროცესში	171
46. უჯრედების უკონტროლო გაყოფა. სიმსივნეები	175
47. კიბო	178
48. მიტოზური და მეიოზური გაყოფის მსგავსი და განსხვავებული მხარეები	182
ლეიქემიები	188
გამოყენებული ლიტერატურა	191

პირობითი ნიშნები



მოტივაცია

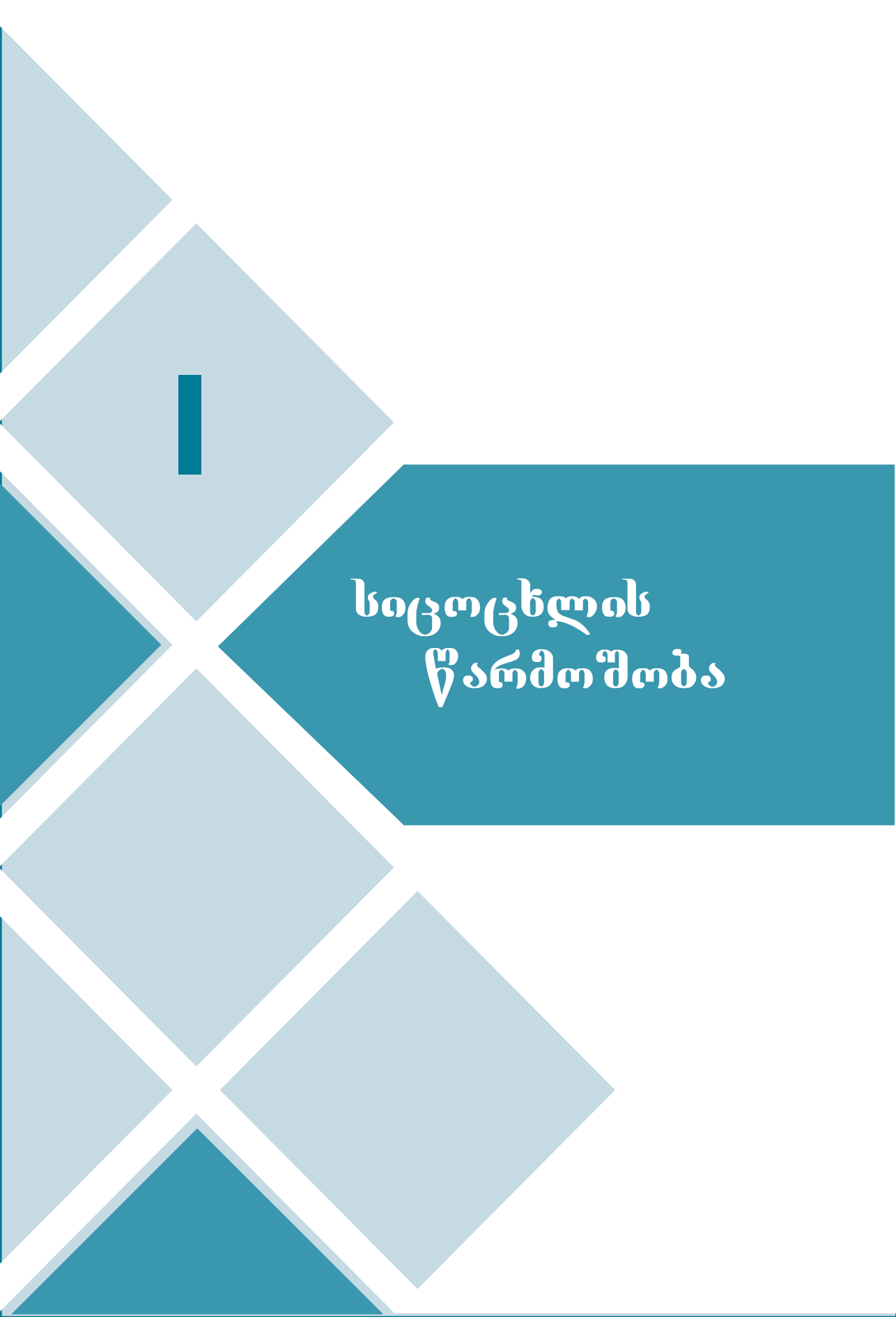


საქმიანობა



დავადლება

* – ტერმინების ასხნა



სიცოცხლის წარმოშობა

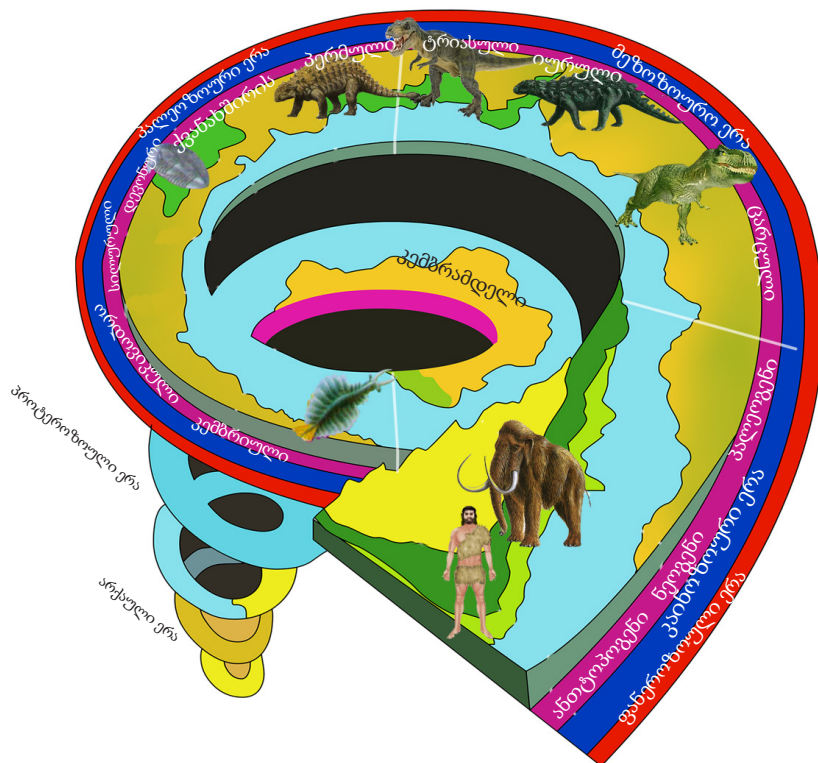


- ▶ პლანეტა დედამიწის წარმოშობა. ცნება სიცოცხლის შესახებ
- ▶ ჰიპოთეზები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ
- ▶ შეხედულებათა განვითარება სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ
- ▶ თანამედროვე წარმოდგენები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ
- ▶ ბიოლოგიური მონომერებისა და პოლიმერების წარმოქმნა
- ▶ გზა მრავალუჯრედოანობისაკენ
- ▶ ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები
- ▶ შეგუებულობანი ორგანიზმში

◆ 1. პლანეტა დედამიწის წარმოშობა. ცნება სიცოცხლის შესახებ

ქვემოთ იცით, რომ მეცნიერების მიერ დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების შესასწავლად მისი ისტორიული განვითარება დაყოფილია ისე, როგორც სურათზეა მოცემული. ეს აადვილებს ადამიანის წარმოდგენას სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ. მეცნიერები ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ, რომ სიცოცხლის წარმოშობა, პირველი ცოცხალი არსებების გაჩენა, სახეობების წარმოშობა, რიგი სახეობების გადაშენება არის სხვადასხვა გეოლოგიურ პერიოდებში მომხდარი ცვლილებების შედეგი.

- ▶ რა არის ცოცხალი ორგანიზმებისათვის დამახასიათებელი?
- ▶ როგორ წარმოიშვა პლანეტა დედამიწა და მის ზედაპირზე სიცოცხლე?



ჩვენ გვგონია, რომ ცოცხალის არაცოცხალისაგან განსხვავება ადვილად შეიძლება. მაგალითად, მერცხალი იკვებება, სუნთქავს, გამლიზიანებლის წინააღმდეგ აქვს საპასუხო რეაქცია, იზრდება და მრავლდება, შეუძლია გაფრენით შორი მანძილის გავლა. ხოლო მზესუმზირა იკვებება, სუნთქავს, ყვავილობს, ნაყოფსა და თესლს წარმოქმნის, მაგრამ არ შეუძლია გადაადგილება. ეს ნიშან-თვისებები ახასიათებს ცოცხალ ორგანიზმებს. მიუხედავად იმისა, რომ არაცოცხალ ბუნებაში არ გვხვდება ამ ნიშან-თვისებების უმრავლესობა, მაინც ვხვდებით ზოგიერთ გადახრას. მაგალითად წყალი არაცოცხალია, თუმცა მისი დინება მოძრაობაა. ქარი ქროლისას ჰაერის ნაკადებით მიწის გაფანტვაც მოძრაობაა. ასეთ დროს ჩნდება კითხვები:

- რით განსხვავდება ცოცხალი არაცოცხალისაგან?
- როგორ მიმდინარეობდა სიცოცხლის წარმოშობის პროცესი პლანეტა დედამიწაზე?



განიხილეთ მოსაზრებები ჩვენი პლანეტის და მის ზედაპირზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ

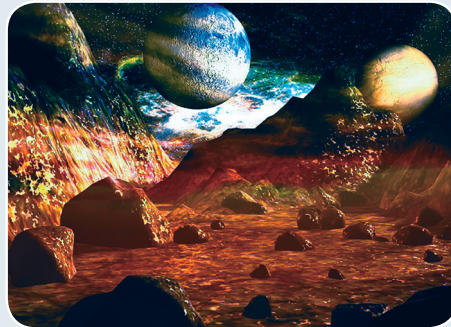
პლანეტა დედამიწისა და მის ზედაპირზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ არსებობს განსხვავებული მოსაზრებები. მათგან ერთ-ერთში ნათქვამია, რომ დაახლოებით 4-5 მილიარდი წლის წინათ, შემდგომში მზედ წოდებულ პატარა ვარსკვლავის სისტემაში წარმოიშვა გახურებული აირისა და კოსმოსური მტვრისაგან შემდგარი მყარი მასა. შემდგომში ეს მასა გაციებით ირგვლივ არსებულ ნაწილაკებს იერთებდა და მყარდებოდა. ასე წარმოიშვა პლანეტა დედამიწა.

დედამიწა წარმოშობის პერიოდში ძალიან განსხვავდებოდა დღევანდელთან შედარებით. მისი დიამეტრი ახლანდელთან შედარებით ნაკლები, ხოლო ტემპერატურა იყო მაღალი. ათასობით გრადუს ტემპერატურაზე დნებოდა არსებული კლდეები, მეტეორიტები თითქოს უწყვეტად ბომბავდნენ დედამიწის ზედაპირს. შემდგომ პერიოდებში ამ პროცესის შეჩერების შემდეგ გახურებულმა პლანეტამ დაიწყო გაციება. როდესაც ტემპერატურა დაეცა 100°C -ზე დაბლა, ჰაერში ორთქლის სახით არსებული წყალი წვეთებად გადაიქცა და უსწორმასწორო ზედაპირის მქონე პლანეტაზე წამოვიდა წვიმის სახით. ზედაპირზე არსებული ღრმულები წვიმის წყლით გაივსო და ასე წარმოიშვა ოკეანეები. იმ პერიოდის ატმოსფერო განსხვავდებოდა დღევანდელისაგან და პლანეტაზე სიცოცხლისათვის არავითარი პირობა არ არსებობდა. თანდათან პირობების შეცვლით იწყებოდა სიცოცხლის წარმოშობა.



სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ სხვადასხვა მოსაზრება და წარმოდგენა გახდა მრავალი თეორიისა და ჰიპოთეზის წარმოშობის მიზეზი.

მათგან ერთ-ერთი ეკუთვნის ფ. ენგელსს. მისი აზრით, “სიცოცხლე არის ცილოვან სხეულთა არსებობის ფორმა და სიცოცხლის ეს ხერხი მისი არსის მიხედვით ამ ნაწილების ქიმიური შემადგენლობის მუდმივ განახლებაში მდგომარეობს”.

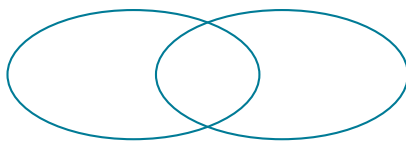


სიცოცხლის შესახებ ერთ-ერთი გამართება მოგვცა მ.ვ. ვოლკენშტეინმა. მისი აზრით “დედამიწაზე არსებული ცოცხალი სხეულები არიან ღია, თვითრეგულირებადი და თვითწარმომქმნელი სისტემები, რომლებიც აგებულია ბიოპოლიმერებისაგან - ცილებისა და ნუკლეინის მჟავებისაგან”.

ორივე განმარტების მიხედვით, ცოცხალი განსხვავდება არაცოცხალისაგან. ცოცხალი ორგანიზმები იკვებებიან, სუნთქავენ, მრავლდებიან, იზრდებიან, მოძრაობენ, სხვადასხვა გაღიზიანებაზე აქვთ საპასუხო რეაქციები.



- შეადარეთ ფ. ენგელსისა და მ.ვ. ვოლკენშტეინის მოსაზრებები.



- აწარმოეთ კვლევა სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ, გაარკვიეთ და მოამზადეთ პრეზენტაცია თუ კიდევ რომელმა მეცნიერმა მოგვცა განმარტებები სიცოცხლის შესახებ.
- იცნობთ თუ არა ისეთ ცოცხალ ორგანიზმებს, რომლებიც არ ატარებენ ცოცხალის არაცოცხალისაგან განმასხვავებელ თვისებებს? მოიყვანეთ მაგალითები.
- მ.ვ. ვოლკენშტეინის ნათქვამ ფრაზას “დედამიწის ზედაპირზე ბინადარი ცოცხალი ორგანიზმები...”, როგორ დაუკავშირებთ თანამედროვე პერიოდში ჰაერში “მფრინავ თეფშებად” წოდებული ხილული სხეულების არსებობას? განიხილეთ მოსაზრებები.
- მეცნიერების მიერ “დიდ დაბომბვად” წოდებულ პერიოდში მეტეორიტები თითქოს ბომბავდნენ დედამიწას. მოსაზრებების მიხედვით, რამდენადაც დიდი იყო მათი ზომა, იმდენად ღრმად თხრიდა დედამიწის ზედაპირს. დაასაბუთეთ, რამდენად სწორია ეს მოსაზრება.
- დაასრულეთ წინადადებები საკვანძო სიტყვების გამოყენებით.
ათასობით, ღღვებოდა, მცირე, განსხვავებული, მაღალი
დედამიწა წარმოშობის პერიოდში დღევანდელთან შედარებით ძალიან _____ იყო. მისი დიამეტრი ამჟამინდელზე _____, ტემპერატურა კი ძალიან _____ ყოფილა. _____ გრადუს ტემპერატურაზე ყველა კლდე _____ და პლანეტა დედამიწაზე მეტეორიტები ცვიოდა.
- შეხედეთ სურათს და განიხილეთ თემა “შესაძლებელი იყო თუ არა სიცოცხლის წარმოშობა ასეთ პირობებში?”



2. ჰიპოთეზები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ

ა სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ მოსაზრებებიდან ყველაზე ძველი არის თეოთჩასახვის (სპონტანური ჩასახვის) ჰიპოთეზა.

- ▶ თქვენი აზრით, თუ შეიძლება გაჩნდეს თავისთავად სიცოცხლე?
- ▶ რომელი მოსაზრებები არსებობს სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ?



პარაცელიუსი

ს ვან ჰელმონტმა გამოთქვა მოსაზრება, რომ თავგები ჩნდება ჭუჭყიანი თეთრეულისაგან, ხოლო ექიმმა-ქიმიკოსმა პარაცელიუსმა კი შემოგვთავაზა “ჰომუნკულუსის”, ე.ი. ადამიანის ხელოვნურად მომზადების წესი.

ამის შესახებ გაგვიზიარეთ თქვენი მოსაზრება და ეცადეთ დაასაბუთოთ იგი.



ვან ჰელმონტი

წარსულში ადამიანებს სჯეროდათ, რომ ხოჭოები ჩნდება საჭმლის ნარჩენებისაგან, ჩრჩილები მატყლისაგან, ბაყაყები ტბორებში ლამისაგან, თავგები ხორბლისაგან და სხვ. ასევე ზოგიერთი მოგზაური ამტკიცებდა, რომ არსებობს ხეები, რომლის ნესვის მსგავს ნაყოფებში ბატკნებია მოთავსებული. შემდგომში სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ გაჩნდა სხვადასხვა ჰიპოთეზა და მოსაზრება, მათ შორის:

1. გულკანის ამოფრქვევა: პირველი ორგანული ნივთიერებები წარმოიშვა უწყვეტად ამოფრქვეული ვულკანებიდან შექმნილ ცხელ წყაროებში არაორგანული ნივთიერებებისაგან. აშშ-ს ერთ-ერთ ეროვნულ პარკში არსებულ ცხელ წყაროებში აღმოაჩინეს ძველი ორგანიზმები (არქეობაქტერიები). ეს ამტკიცებს შემოგ-ლითი გზებით გამონათქვამებს.



2. მყინვარები: ზოგიერთი თეორიის მიხედვით სიცოცხლე გაჩნდა დედამიწის ზოგიერთ ადგილებში ყინულის ქვეშ. ამ აზრის მიმდევრები ასეთ პირობებში ძველი ატმოსფეროს შემადგენელი გაზებისა და ციანიდის მარილების ურთიერთქმედებით ამინომჟავების და ცილების წარმოქმნასაც ვარაუდობდნენ. ისინი, ასევე ვარაუდობდნენ, რომ წარმოქმნილი ნივთიერებები იცავდა ყინულის ფენას მზის ულტრაიისფერი გამოსხივებისაგან.



3. წყალი მთის ფერდობზე: ამ ჰიპოთეზის მიხედვით სიცოცხლე პირველად გაჩნდა უფრო რბილ კლიმატურ პირობებში და არაღრმა გუბებში, ზღვების ზედაპირულ წყლებში. ასეთ პირობებში მარტივი არაორგანული ნაერთებიდან მოხდა ნუკლეინის მჟავების წინამორბედი ნივთიერებების წარმოქმნა.

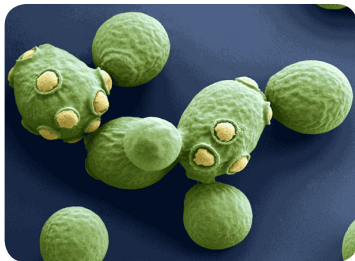


4. კოსმოსიდან წამოსულები: ჩვენს პლანეტაზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ შექმნილი თეორიებიდან ერთ-ერთი არის "პანსპერმიის" თეორია. ამ თეორიის მიხედვით ჩვენს პლანეტაზე სიცოცხლე მოვიდა სხვა პლანეტებიდან.

მნელია აღნიშნო, თუ რომელია სწორი ამ ჰიპოთეზებს შორის. ეს მოსაზრებები ზოგჯერ ეწინააღმდეგება კიდევ ერთმანეთს.



1. შეიძლება მივიღოთ მოსაზრება, რომ არაცოცხალისაგან წარმოიშობა ცოცხალი? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრებები.
2. შეაგროვეთ ინფორმაცია არქეობაქტერიების შესახებ, გაარკვიეთ მათი უფრო ძველ ბაქტერიებად წოდების მიზეზები.



არქეობაქტერია



თანამედროვე ბაქტერია

3. სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ ძველი ჰიპოთეზებიდან რომელია აისახული სურათზე? განმარტეთ.

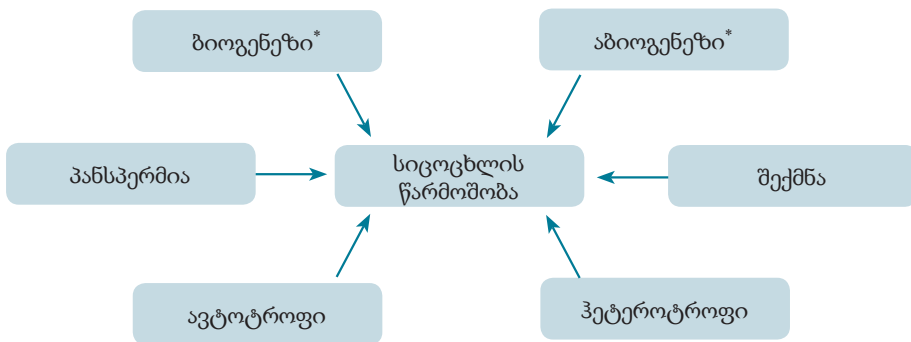


3. შეხედულებების განვითარება სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ

გაიხსენეთ შესწავლილი მოსაზრებები ძველ დროში სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ და იფიქრეთ.

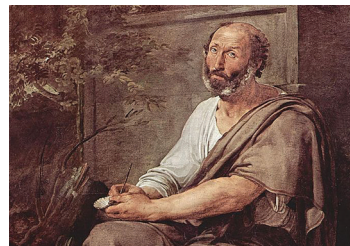
- ▶ შეიძლება წარმოქმნილიყო სიცოცხლე სხვა პლანეტებზე?
- ▶ როგორ შემოვიდოდა სხვა პლანეტებიდან დედამიწაზე სიცოცხლის “ჩანასახები”?

შეაჯამეთ თქვენი ცოდნა სქემაზე მოცემული სიცოცხლის წარმოშობის სხვადასხვა თეორიისა და ჰიპოთეზის შესახებ და წარმოადგინეთ შედარებითი სახით.



აბიოგენეზი. აბიოგენეზის კონცეპციის ერთ-ერთი პირველი მომხრე იყო არისტოტელე. აბიოგენეზად წოდებული კონცეპციის მიხედვით ცოცხალი წარმოიშვა არაცოცხალისაგან. აბიოგენეზის მთავარი არსი არის არაცოცხლის ცოცხლად გადაქცევა. აქტიური ძალების ზემოქმედებით არისტოტელემ ეს აქტიური ძალა მიიღო არა როგორც ნივთიერება, არამედ როგორც შრომის უნარიანობა. მან ასევე წამოაყენა მოსაზრება მარტივიდან რთულისაკენ განვითარების შესახებ.

არისტოტელე - ძველი ბერძენი ფილოსოფოსი, კლასიკური ბერძნული ფილოსოფიის მესამე წარმომადგენელია სოკრატესა და პლატონის შემდეგ. არისტოტელეს მიხედვით იდეები და ნამდვილი სამყარო ერთმანეთისაგან განსხვავებულ სივრცეში ვერ იქნება ხელმისაწვდომი. იმიტომ, რომ ერთი საგნის ჩრდილი ვერ იქნება სხვა სივრცეში. ისინი ორივე ერთ ადგილზე უნდა მდებარეობდნენ. ამიტომაც ისინი ერთად წარმოადგენენ ერთიანობას.



არისტოტელე იზიარებდა თვითნასახვის ჰიპოთეზას, რომლის თანახმად სიცოცხლე თავისთავად (სპონტანურად) წარმოიშვა.

პანსპერმიო. გერმანელი მეცნიერი გ. რიხტერი არის პანსპერმიის ჰიპოთეზის ფუძემდებელი. მისი თანამოაზრე მეცნიერთაგან ერთ-ერთი არის არენიუსი. არენიუსის მოსაზრებები ასევე გაიზიარა ვერნადსკიმაც.

ზოგიერთი მეცნიერის აზრით სიცოცხლე ჩვენს პლანეტაზე სხვა პლანეტებიდან მოვიდა მეტეორიტების საშუალებით. ხოლო სხვები ამბობენ, რომ ეს მოხდა დასახივეების გავლენით.

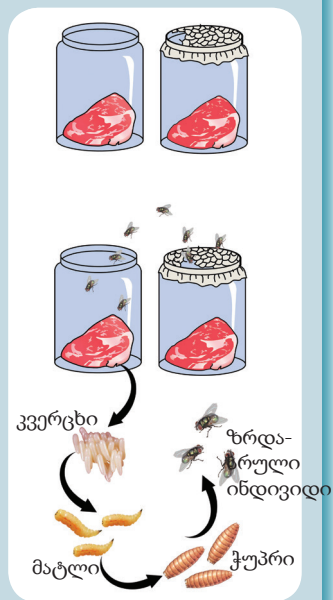
ლაბორატორიაში წარმოებული კვლევების შედეგად გაირკვა, რომ მცენარეების სპორები და თესლები ძალიან გამძლეა გარემოს არახელ-საყრელი პირობების მიმართ. თუ მათ შევინახავთ თხევად აზოტში, ან ჟანგბადში, ისინი დიდი ხნის მანძილზე ინარჩუნებენ სიცოცხლისუნარიანობას. ბოლო წლების კვლევების მიხედვით შეუძლებელია სხვა პლანეტიდან ჩვენს პლანეტაზე თესლის, ან სპორების შემოსვლა.



მარსზე ნაპოვნი მეტეორიტი

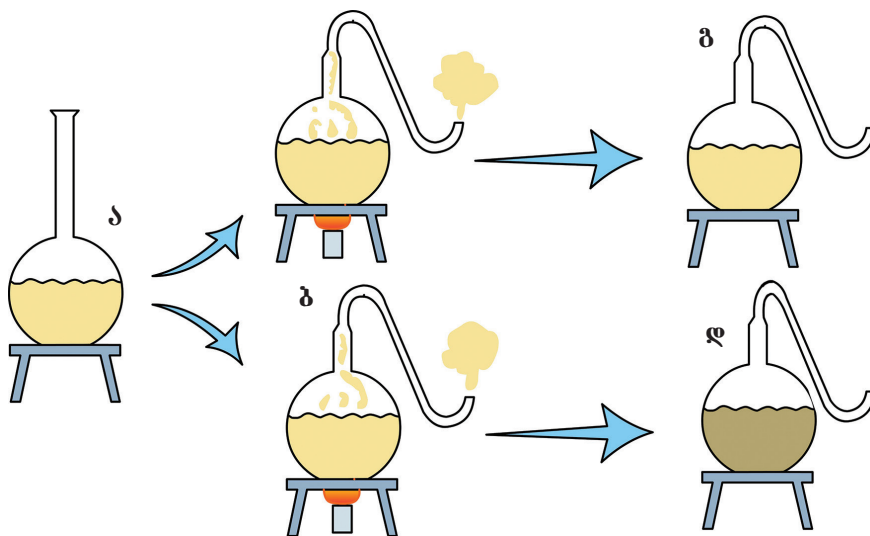
სიცოცხლის მარადიულობის ჰიპოთეზა: გერმანელი მეცნიერის პრეიერისა და ბიოსფეროს სწავლების ავტორის ვერნადსკის მიერ შემოთავაზებული ჰიპოთეზაა. პრეიერმა აღნიშნა, რომ სიცოცხლე მარადიულია. თუმცა არაცოცხალი წარმოიშობა ცოცხალისაგან. ამიტომაც სამყაროს ჩამომყალიბებელი უზარმაზარი განახშირებული მასები ჰგავს ცოცხალ ორგანიზმებს. თითქოს ისინი დედამიწის გაცივებასთან ერთად ნაწილებად იშლებიან და რადგან ვერ უერთდებიან მთავარ მასას, გამოდიან ბრუნვის წრიდან და იშლებიან არაორგანულ ნივთიერებად. ამრიგად, სიცოცხლე გრძელდება.

ბიოგენეზის კონცეპცია: მისი მომხრეები გამოვიდნენ აბიოგენეზის მომხრეების წინააღმდეგ და ჩათვალეს, რომ შეუძლებელია არაცოცხალისაგან წარმოიქმნას ცოცხალი. ამ მოსაზრების ერთ-ერთი მომხრე იყო იტალიელი ექიმი ფ. რედი. მან ხორცის ახალი ნაჭრები მოათავსა მინის ჭურჭლებში. მათი ნახევარი დატოვა თავდია, ნახევარს კი მჭიდროდ დაახურა. რამდენიმე დღის შემდეგ თავდიად დატოვებულ ჭურჭელში გაჩნდნენ ბუხის მატლები, ხოლო დახურულ ჭურჭელში არანაირი ცვლილება არ შეიმჩნეოდა. ამ ცდით რედის უნდოდა დაემტკიცებინა, რომ თვითჩასახვის თეორია მცდარია და არაცოცხალისაგან არ ჩნდება ცოცხალი.



ფ. რედის ცდა

მოგვიანებით ფ. რედის შრომების დამტკიცება დაიწყო კვლევებით. ფრანგი მეცნიერის ლ. პასტერის მიერ წარმოებული ცდების შედეგად აღმოჩნდა, რომ ხორცის ბულიონის გაფუჭების მიზეზი იყო გარედან შესული მიკროორგანიზმები. მეცნიერმა ასე ჩაატარა ცდა: პასტერმა კოლბებში ადუღებული ხორცის ბულიონი მოათავსა და წყნარ ადგილას დადო.



ლ. პასტერის ცდა

ა. ხორცის ნახარში წყალი

ბ. S-ის ფორმის ყელიან კოლბაში
ადუღებული ხორცის ნახარში

გ. კოლბა, რომელშიც ვერ ხვდება მიკროორგანიზმები

დ. კოლბა, რომელშიც ხვდება მიკროორგანიზმები

მინის კოლბებში შედის ჰაერი, მაგრამ ჭურჭელში არსებულ ბულიონში დიდი ხნის მანძილზე არ შეიმჩნევა ცვლილება. პასტერმა დახარა ერთ-ერთი ჭურჭელი, შიგნით მყოფი ბულიონი შეახო S-ებრი მილის მუხლს და უკან დააბრუნა. ამ დროს მუხლში დაგროვილი ბაქტერიები გადავიდა ჭურჭელში მყოფ ბულიონში და დაიწყო მისი გაფუჭება. ე.ი. ბაქტერიები და სპორები იყო მუხლში გაჩხერილი და ვერ ხვდებოდა ბულიონში. ბულიონში მოხვედრისთანავე დაიწყეს მოქმედება.

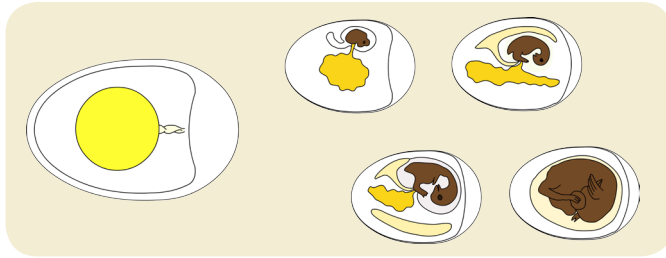
ამრიგად, ლუი პასტერმა დაამტკიცა, რომ თანამედროვე პერიოდში შეუძლებელია ცოცხალის არაცოცხალისაგან წარმოშობა. ამ საკამათო საკითხის გადაწყვეტისათვის მეცნიერი დაასაჩუქრეს პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ დაწესებული ჯილდოთი. ძალიან დიდია მის მიერ წარმოებული შრომების პრაქტიკული მნიშვნელობა. პასტერიზაცია და სტერილიზაცია ეყრდნობა სწორედ პასტერის შრომებს.



ლუი პასტერს ფრანგი ბიოლოგი, ქიმიკოსი, ფარმაცევტი, თანამედროვე მიკრობიოლოგიისა და იმუნოლოგიის ფუძემდებელი. მან მიაგნო ვირუსების მიერ გამოწვეული ცოფის საწინააღმდეგო ვაქცინას. ლუი პასტერმა შეისწავლა არაცოცხალისაგან ცოცხალის ჩასახვის (აბიოგენეზის) შესაძლებლობა. 1861 წელს ძალიან მარტივი საშუალებებით ჩატარებული ცდებით დაამტკიცა, რომ არა აბიოგენეზის, არამედ ბიოგენეზის კანონი (ცოცხალი ჩნდება ცოცხალისაგან) პოულობს მეცნიერულ მტკიცებულებას.



1. რომელი პროცესია ასახული სურათზე? ამას რომელი მეცნიერის ჰიპოთეზით ახსნით და რისთვის? განმარტეთ.



2. ლ. პასტერამდე მსგავს ცდებს ატარებდა ტერეზოვსკი, მაგრამ იგი ჭურჭელს ტოვებდა ღიად. როგორ ახსნით მეცნიერების მხრიდან მისი შრომების მიუღებლობის მიზეზს?
3. შეაგროვეთ ინფორმაცია და მოამზადეთ პრეზენტაცია აბიოგენეზისა და ბიოგენეზის წარმოდგენებზე.
4. დაადგინეთ შესაბამისობა.

1. აბიოგენეზი	ა) სიცოცხლე დედამიწაზე შემოვიდა სხვა პლანეტებიდან.
2. ბიოგენეზი	ბ) სხვა პლანეტებზე იყო სიცოცხლე.
3. პანსპერმია	გ) ცოცხალი ორგანიზმები გაჩნდნენ თავისთავად.
	დ) ცოცხალი შეიძლება გაჩნდეს მხოლოდ ცოცხალისაგან.
	ე) ცოცხალი ორგანიზმები გაჩნდნენ არაცოცხალისაგან.

4. თანამედროვე წარმოდგენები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ

თანამედროვე პირობებში სიცოცხლე ვერ ჩნდება არაცოცხალისაგან. სხვა პლანეტებიდან ჩვენამდე ვერ მოდის სიცოცხლის ჩანასახებიც.

► მაშ, როგორ გაჩნდა სიცოცხლე?

სწრაფი პასუხი: უპასუხეთ კითხვებს და წარმოადგინეთ. რა პირობებში შეიძლება გაჩნდეს სიცოცხლე?

როგორ გაჩნდა ცოცხალი ორგანიზმების ძირითადი კომპონენტი ცილები და სხვა პოლიმერები?

დღესდღეობით მეცნიერების მიერ არის წამოყენებული სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ ორი სხვადასხვა აზრი. მათი ერთი ნაწილი თავდაპირველად ავტოტროფული ორგანიზმების, ხოლო მეორე ჰეტეროტროფული ორგანიზმების წარმოშობის მოსაზრებას უჭერს მხარს.

ავტოტროფული ხედვის მომხრეების მიხედვით ცოცხალი ორგანიზმების წარმოშობა იწყება კვებით. არაორგანული ნივთიერებებიდან ორგანული ნივთიერებების სინთეზი იყო ცოცხალი ორგანიზმის თავდაპირველი კვების ფორმა. ე.ი. დედამიწაზე წარმოშობილი პირველი ცოცხალი ორგანიზმი იყო ავტოტროფი. ავტოტროფული ორგანიზმების ჩამოყალიბებას დაჭირდა რამდენიმე მილიონი წელი. ამ მოსაზრების მიმდევრები ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ არა სიცოცხლის წარმოშობის გზები, არამედ ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ თუ როგორ იკვებებოდნენ ისინი.

ჰეტეროტროფული ხედვის მომხრეები ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ რომ ხანგრძლივი ქიმიური ევოლუციის შედეგად წარმოშობილი ცოცხალი ორგანიზმები იკვებებოდნენ ჰეტეროტროფული გზით.

სიცოცხლის გაჩენის შესახებ ყველაზე სარწმუნო ჰიპოთეზა შეიძლება ითქვას ეკუთვნის ა.ი. ოპარინს. ოპარინის აზრით, დედამიწაზე არსებული ცოცხალი ორგანიზმები შეიძლება გაჩენილიყო აბიოგენური გზით ორგანული ნაერთების წარმოშობის შემდეგ. ა.ი. ოპარინის მიხედვით პლანეტა დედამიწა თავდაპირველად იყო ცივი, შემდგომში რადიოაქტიური ნივთიერებების დაშლის შედეგად ტემპერატურა გაიზარდა და გახდა 1000°C და უფრო მეტი. ასეთმა მაღალმა ტემპერატურამ კლდეები დაადნო და წარმოშო სამი ფენა. ქვედა მძიმე ფენა, შუაში მსუბუქი ფენა, უფრო მსუბუქი ზედა ფენა. ქიმიური რეაქციების შედეგად წარმოქმნილმა აირებმა CO_2 , CO , NH_3 , H_2S , CH_4 და წყლის ორთქლმა წარმოქმნა თავდაპირველი ატმოსფერო. თავდაპირველ ატმოსფეროში არ არსებობდა მოლეკულური ჟანგბადი. ის სხვადასხვა ოქსიდების წარმოქმნას ხმარდებოდა. თანდათან პლანეტაზე იკლებს ქიმიური რეაქციების სიჩქარე და ტემპერატურა ეცემა დაბლა. დედამიწის ზედაპირის ტემპერატურის 1000°C -ზე დაბლა დაცემით ორთქლის მდგომარეობაში მყოფი წყალი გადაიქცა წვიმად, წამოვიდა ხმელეთზე და წარმოქმნა ძალიან ცხელი წყლის მქონე ოკეანეები და ზღვები. ასეთ წყლებში NH_3 , CO_2 , CH_4 , HCN (ჰიდროგენციანიდი) აირები და სხვადასხვა მარილები იშლებოდა.

რა მოხდებოდა თავდაპირველ ატმოსფეროში თავისუფალი მოლეკულური ჟანგბადი რომ ყოფილიყო? განიხილეთ თქვენი მოსაზრებები.

იმ პერიოდში ატმოსფეროში ოზონის (O_3) შრის არარსებობის გამო მზის ულტრა-ისფერი გამოსხივება ძლიერ გავლენას ახდენდა დედამიწაზე. ასეთ პირობებში ულტრა-ისფერი სხივების მაიონიზირებელი გამოსხივების, ელექტროსიგარიელისა და მაღალი ტემპერატურის გავლენით ოკეანეებსა და ზღვებში შესაძლოა მომხდარიყო ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნა.

1924 წელს გამოთქმულ ჰიპოთეზას უამრავი მხარდამჭერი ჰყავდა. მათ შორის ერთ-ერთი იყო ინგლისელი ბიოლოგი ჯ. ჰოლდეინი. მართალია ჰოლდეინი არ იცნობდა ოპარინის ჰიპოთეზას, მაგრამ მან თითქოს დაამტკიცა ეს ჰიპოთეზა. მისი აზრით, როგორც ოპარინი ამბობდა წარმოქმნილი ნივთიერებების ოკეანის წყლებში დაგროვების შემთხვევაში წყალი “ცხელი თხევადი ბულიონის” სახით გვევლინება. შესაძლოა სიცოცხლე წარმოიშვა ასეთ ბულიონში.

ბიოპოეზის* ჰიპოთეზა - არის დედამიწის ზედაპირზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ თანამედროვე თეორია. მისი ფუძემდებელია ინგლისელი მეცნიერი ჯ. ბერნალი. იგი გამოყოფს ბიოპოეზის 3 ეტაპს.

ბიოპოეზი

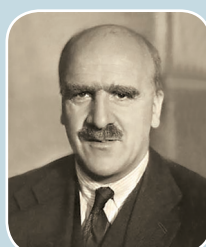
I ეტაპი: ორგანული მონომერების აბიოგენური სინთეზი

II ეტაპი: ბიოლოგიური პოლიმერების წარმოქმნა

III ეტაპი: მემბრანული სტრუქტურების და პირველი ერთუჯრედიანი ორგანიზმების ფორმირება



ალექსანდრე ივანეს ძე ოპარინი რუსი ბიოლოგი და ბიოქიმიკოსი. წამოაყენა ჰიპოთეზა დედამიწის ზედაპირზე სიცოცხლის აბიოგენური წესით წარმოშობის შესახებ.



ჯონ ბერდონ სანდერსონ ჰოლდეინი ინგლისელი ბიოლოგი. ის არის თანამედროვე ბიოქიმიკოსის, პათოქიმიკოსი, მოლეკულური და ბიოქიმიური გენეტიკისა და ევოლუციის ორგანული თეორიის ერთ-ერთი ფუძემდებელი.



1. ქვემოთ მოცემულთაგან შეარჩიეთ და დაწერეთ წარმოდგენილი აირების არსებობა პირველად ატმოსფეროში.

CH_4 , CO_2 , NH_3 , O_2 , H_2 , N_2 , O_3 , HSN , H_2S

2. დაასრულეთ ცხრილი:

ბიოპოეზი		
I საფეხური	II საფეხური	III საფეხური

3. დაასრულეთ წინადადებები საკვანძო სიტყვების ჩასმით.

ა) ავტოტროფული ხედივის მომხრეების აზრით ცოცხალი ორგანიზმების წარმო-შობა _____ იწყება. მათი აზრით _____ ნივთიერებებიდან _____ ნივთიერებების _____ ხდება.

ბ) პირველად ატმოსფეროში _____ არ არსებობდა. ვინაიდან ის გამოიყენებოდა სხვადასხვა _____ წარმოქმნისათვის.

1. სინთეზი

2. ორგანული ნივთიერება

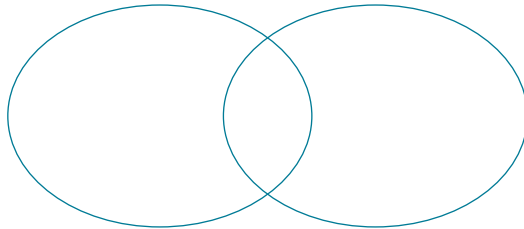
3. კვება

4. არაორგანული

5. ჟანგბადი

6. ოქსიდები

4. შეადარეთ სიცოცხლის მარადიულობის ჰიპოთეზა ბიოგენეზის კონცეპციასთან.



5. დაადგინეთ შესაბამისობა

ავტოტროფული
წარმოშობის

ჰეტეროტროფული
წარმოშობის

- პირველმა ცოცხალმა არსებებმა მოახდინეს არაორგანული ნივთიერებისაგან ორგანული ნივთიერების სინთეზი
- პირველი ცოცხალი არსებები იკვებებოდნენ მზა ორგანული ნივთიერებებით
- ფოტოსინთეზის უნარის მქონე ორგანიზმები შეიძლება იყვნენ პირველად წარმოქმნილი ცოცხალი არსებები.
- ფოტოსინთეზის უნარის მქონე ორგანიზმები არ შეიძლება ყოფილიყვნენ პირველად წარმოქმნილი ცოცხალი არსებები.
- პირველი ცოცხალი არსება იყო ჰეტეროტროფი.
- პირველი ცოცხალი არსება იყო ავტოტროფი.

5. ბიოლოგიური მონომერებისა და პოლიმერების წარმოქმნა

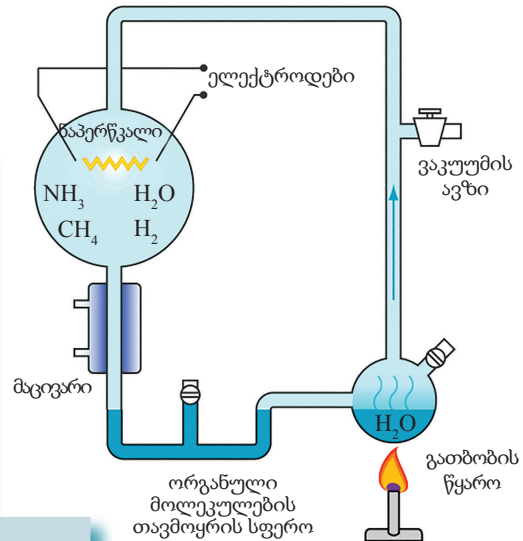
ჩიკაგოს უნივერსიტეტის თანამშრომელი ჰ. იური გამოთქვამდა მოსაზრებებს როგორი პირობები იქნებოდა დედამიწაზე რამოდენიმე მილიონი წლის წინათ და ორგანულ ნაერთების წარმოშობის შესახებ.

► რომელი მოსაზრებები წამოაყენა ჰ. იურიმ?

სიცოცხლის წარმოშობის I საფეხური - თუ რა პირობებში მიმდინარეობდა აბიო-გენეზის გზით ცოცხალი არსებების მონაწილეობის გარეშე არაორგანული ნივთიერებებისაგან ორგანული ნივთიერებების სინთეზი 1953 წელს ამერიკელი მეცნიერი მილერი ცდილობდა დაემტკიცებინა თავის შექმნილი აპარატით.

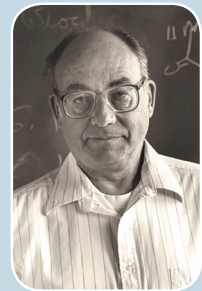
სურათის მიხედვით გამოთქვით საკუთარი აზრი სიცოცხლის ელემენტების წარმოშობის შესახებ.

მილერი ასხამს წყალს აპარატში და მასში შეჰყავს პირველად ატმოსფეროში არსებული სავარაუდო აირები. წყალი მუდმივად ცხელდება და ხდება წყლის ორთქლის გამოყოფა. წყალი ე.წ. მაგივრის ნაწილიდან გადადის, ცივდება, ხელახლა ცხელდება და ორთქლდება. ელექტრული განმუხტვის შემცველი ნაპერწკლის წარმოქმნილი ელექტროდებიც მუდმივად ანათებს. ჭურჭელში არსაიდან არ შედის ჰაერი და სხვა ნივთიერებები. დაახლოებით ერთი კვირის შემდეგ წყალი იწყებს ფერის შეცვლას, მასში შეიმჩნევა ამინომჟავების, ალდეჰიდების, სპირტების, რემჟავისა და სხვა ნივთიერებების არსებობა. მილერის ცდების გათვალისწინებით ზოგიერთი მეცნიერი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ამ გზით წარმოიშვა ორგანული პოლიმერები. თანამედროვე მეცნიერებიდან ზოგიერთები ვარაუდობენ, რომ ძველი ატმოსფერო პირველად ატმოსფეროში არსებული სავარაუდო აირებისაგან კი არა, არამედ, N_2 , CO_2 სა და წყლის ორთქლისაგან შედგებოდა, რაც ექვის ქვეშ აყენებს მილერის მოსაზრებებს.



სტენლი მილერმა გაათქვა სახელი სიცოცხლის წარმოშობის სფეროში კვლევების წარმოებით.

კვლევების შედეგად გაირკვა, რომ ორგანული ნივთიერებები (ასევე ამინომჟავები) სიცოცხლის წარმოშობის დროს წარმოიქმნა არაორგანული ნივთიერებიდან.





როგორი იქნებოდა წარმოქმნილი ორგანული ნაერთების შემდგომი ბედი? განიხილეთ თქვენი მოსაზრებები.

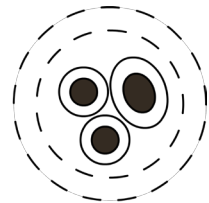
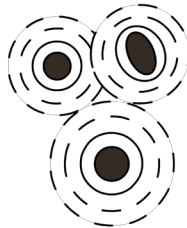
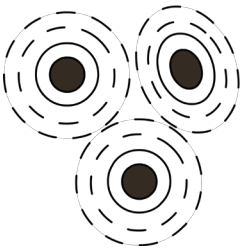
თანამედროვე წარმოდგენების მიხედვით სიცოცხლის წარმოშობამ განვლო სამი საფეხური.

ამ საფეხურებზე მომხდარი ცვლილებები:

I საფეხური. დედამიწის ზედაპირზე წარმოქმნილი ნაერთების ერთი ნაწილი დაიშალა ძლიერი ენერგიის ხარჯზე. აირადი ნაერთები ატმოსფეროში, ხოლო მყარი ნაერთები გადავიდა წყალში. წყალში ცხიმოვანი მჟავები შეუერთდა სპირტებს და წარმოქმნა ლიპიდური მოლეკულები, ეს კი გახდა შრის წარმოქმნის მიზეზი წყლის ზედაპირზე. წყალში შაქრები და აზოტოვანი ფუძეები არსებობდა გახსნილ მდგომარეობაში. როგორც იმ პერიოდის სხვადასხვა წყლის აუზებში იყო განსხვავებული პირობები, ასევე განსხვავებული იყო ენერგიის წყაროებიც. ვარაუდობენ, რომ ბიოპოლიმერების წარმოქმნა ხდებოდა უფრო ხელსაყრელ პირობებში. ამერიკელი მეცნიერი ფოქსი ცდების საფუძველზე იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ იმ პირობებში შესაძლო იყო ოკეანის წყლებში ცილებიც წარმოქმნილიყო. ფოქსი ვარაუდობდა, რომ აუზები, სადაც წყალი ორთქლდებოდა, კონცენტრირებული ამინომჟავები მზის სხივებისა და ჰაერის დინების გავლენით ბიოპოლიმერდებოდა. მათ ერთმანეთთან შეერთებით წარმოქმნეს ცილები. მათი ერთი ნაწილი ფერმენტებად გარდაქმნით აჩქარებენ ნუკლეინის მჟავებისა და პოლისაქარიდების წარმოქმნას.

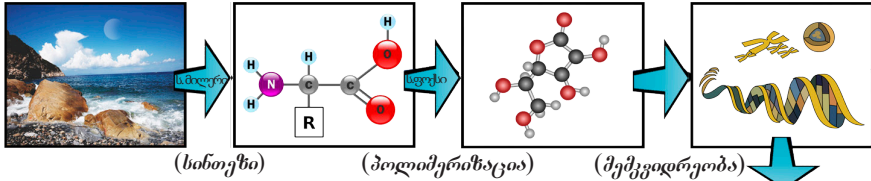
II საფეხური. ითვლება ორგანული ნივთიერებების კონცენტრაციის პროცესად. მეცნიერების ვარაუდით ხდებოდა წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებების კონცენტრაციის მატება. შემდეგ კი ეს ნივთიერებები ერთმანეთთან შეერთებით გარდაიქმნებოდნენ უფრო მაღალი სტრუქტურის მქონე ნივთიერებებად. ასეთ კოლოიდურ ხსნარებს – *კოაცერვატები** უწოდეს. ვარაუდობენ, რომ კოაცერვატის წვეთებში იყო ისეთი ნიშან-თვისებების მქონე სტრუქტურები, რომლებიც ემსგავსებოდნენ ცოცხალ არსებებს. კოაცერვატებში მოხდა გარემოს ნივთიერებათა ცვლა, მათ უცხო გარემოში არსებული ზოგიერთი ნივთიერება თითქმის შთანთქმეს, ზოგიერთი კი გამოიყო. ხდებოდა კოაცერვატის წვეთების ზრდა, ზოგჯერ კი დიდი წვეთების დაშლა პატარა წვეთებად, თუმცა, მათ ჯერ კიდევ არა აქვთ თვითწარმოქმნის უნარი.

III საფეხური. თვითწარმოქმნილი ნივთიერების წარმოქმნის საფეხური. ვარაუდობენ, რომ თვითწარმოქმნის უნარის მქონე ნივთიერებები იყო პოლინუკლეოტიდები. პოლინუკლეოტიდების წარმოქმნის შემდეგ თვითწარმოქმნის დროს ზოგჯერ მოხდა “შეცდომები”, ესკი ნიშნავს მუტაციების გაჩენას.



კოაცერვატის წვეთები

ქიმიური ევოლუცია



ბერნარის ჰიპოთეზის მიხედვით სიცოცხლის წარმოშობის ამსახველი სქემა. ისრებში არის ჩაწერილი ამა თუ იმ პროცესის დამადასტურებელი მეცნიერის სახელი.



ბიოლოგიური ევოლუცია



ჯონ ბერნალი ინგლისელი ფიზიკოსი და სოციოლოგია. მან შეისწავლა მეცნიერების ფუნქციონირება და განვითარება, მეცნიერული აქტივობის აგებულება და დინამიკა, მეცნიერების პატერნალური სამყაროსთან ურთიერთობა.

ამ პერიოდში ბიოპოლიმერებში დაიწყო დამცველი მემბრანის წარმოქმნა, ამის შედეგად უჯრედმა დაიწყო ფორმირება. ცოცხალ ორგანიზმებში არსებულ ცილებსა და ნუკლეინის მჟავებს აქვთ გარკვეული სტრუქტურა. ამ სტრუქტურის დაცვით ბიოლოგიური მემბრანა იძენს გარკვეულ მნიშვნელობას. ის ახორციელებს, როგორც უჯრედის კვებას გარე სამყაროდან, ასევე ენერგიით უზრუნველყოფს მას. მაშ როგორ გაჩნდა მემბრანა? მისი წარმოშობის შესახებ გამოითქვა მრავალი მოსაზრება, რომლებიც მეცნიერულ საფუძვლებს იყო მოკლებული.

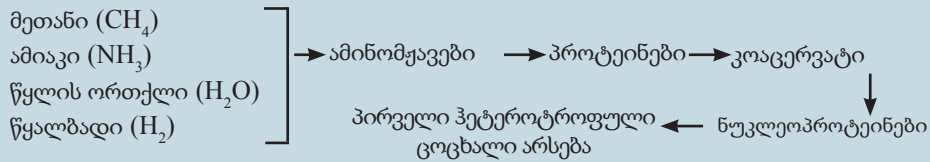
ვარაუდობენ, რომ აუზებში წყლის ზედაპირი დაფარული იყო ლიპიდური შრით, რომლის ერთი მხარე (ნახშირწყალბადოვანი) გარეთ, ხოლო მეორე მხარე წყლისაკენ იყო მიმართული. წყლისკენ მიმართული ნაწილი აგროვებდა ცილებს. ეს მაკრომოლეკულური შრის ნაწილები ერთი ადგილიდან სხვა ადგილას გადაადგილდებოდნენ ქარის საშუალებით, როგორც კი ჩამოვარდებოდა ლიპიდური შრის ნაწილი წყლის ზედაპირზე, იქვე მეორე ცილა-ლიპიდური შრით იფარებოდა. ამრიგად დაიწყო ფორმირება თანამედროვე უჯრედების მემბრანების მსგავსმა მემბრანებმა. არსებობს კიდევ სხვა მოსაზრებები მემბრანის წარმოქმნის შესახებ. ჯერ ჩამოყალიბდა არაუჯრედული ფორმის მემბრანები, ხოლო შემდეგ მემბრანული ერთუჯრედიანი ორგანიზმები. პირველი ორგანიზმები იყვნენ ჰეტეროტროფები. მათი რიცხვის ზრდასთან ერთად დაიწყო საკვები ნივთიერების კლება. ამიტომაც გაჩნდა კვების ახალი ფორმა - ავტოტროფული კვება. პირველი ავტოტროფები იყვნენ ქემოტროფები. ამის შემდეგ გაჩნდნენ ფოტოსინთეზირებადი ორგანიზმები.

ბიოლოგიური მემბრანის წარმოშობის საგარეო სქემა

- წყლის აგზის ზედაპირზე, ლიბოპროტეიდული გარსი
- ბუშტუკებისა და პარკების წარმოქმნა ქარის საშუალებით
- ცილა-ნუკლეინის მჟავის კომპლექსის მქონე ბუშტუკის დაცემა ლიბოპროტეიდურ გარსზე
- ოთხშრიანი ბირთვის საწყისი ბიოლოგიური მემბრანის წარმოშობა.

პირველი ცოცხალი ორგანიზმების წარმოშობის სქემა

დედამიწის ჰიპოთეზური პირველადი აირები ატმოსფეროში



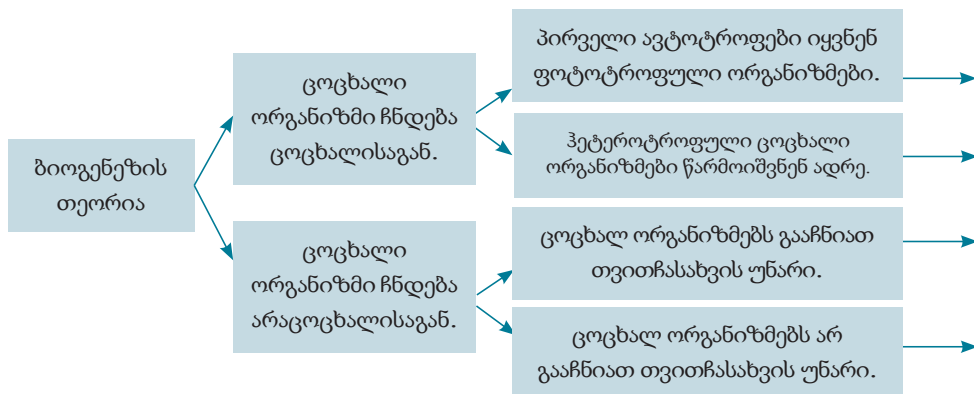
1. ატმოსფეროში რა სახის ცვლილებებს გამოიწვევდა ციანობაქტერიების წარმოშობა? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება ფაქტებით.

2. დაალაგეთ პროცესები სიცოცხლის საფეხურების შესაბამისად.

- საფეხური
- საფეხური
- საფეხური

- მუტაციები
- კოასერვატები
- ამინომჟავები
- ნუკლეინის მჟავები
- ცილები

3. მოძებნეთ სწორი გამოსავალი.



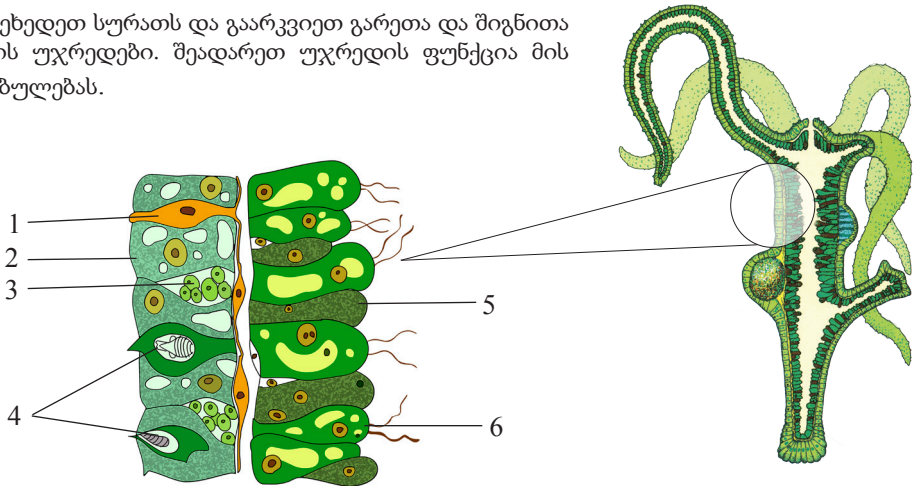
6. გზა მრავალუჯრედოებისაკენ

ქმ თქვენ იცით, რომ ორგანიზმები იყოფიან ორ ჯგუფად: ერთუჯრედიანებად და მრავალუჯრედიანებად.

- ▶ ოპარინის თეორიის მიხედვით კოაცერვატებისაგან წარმოიშვნენ ჯერ ერთუჯრედიანი პროკარიოტული ორგანიზმები, ხოლო მათგან ეუკარიოტები. როგორ მიმდინარეობდა ეს პროცესი?
- ▶ როგორ წარმოიშვნენ მრავალუჯრედიანები?

პირველი კითხვის პასუხი შეიძლება იყოს ძალიან მარტივი. ერთუჯრედიანი ორგანიზმებისაგან განსხვავებით, მრავალუჯრედიანი ორგანიზმები წარმოიშვნენ მრავალრიცხოვანი უჯრედებისაგან. მაგრამ ეს მოსაზრება არ არის სწორი. თქვენ იცით, რომ კოლონიებიც შედგება მრავალი უჯრედისაგან, თუმცა, ისინი არ არიან მრავალუჯრედიანი ორგანიზმები. მრავალუჯრედიანებში უჯრედები სხვადასხვა აგებულებისა და ზომისაა.

ს შეხედეთ სურათს და გაარკვიეთ გარეთა და შიგნითა შრის უჯრედები. შეადარეთ უჯრედის ფუნქცია მის აგებულებას.

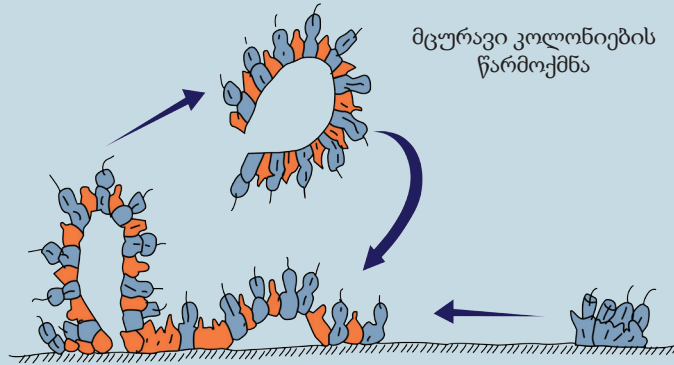


მრავალუჯრედიანი ორგანიზმების განმასხვავებელი თვისებები არის მათი განსხვავებული უჯრედების განლაგება სხვადასხვა შრეებში და სხვადასხვა ფუნქციების შესრულება.

არსებობს სხვადასხვა მოსაზრება მრავალუჯრედიანების წარმოშობის შესახებ, ჰიპოთეზების მიხედვით პირველი მრავალუჯრედიანები იყვნენ შოლტიანებისა და ამების მსგავსი არსებები. მათ უწოდეს ღრუიანი შოლტიანები. წყალი სხეულის ზედა ნაწილში არსებულ ღრუში ხვდებოდა და საკვების ნაწილაკები შექონდა, რომელსაც იჭერდა ცრუფეხებით და საკვების გარშემო იქმნებოდა საჭმლის მომნელებელი ვაკუოლი. ისინი გაყოფის შემთხვევაშიც კი ზოგჯერ არ ცალკევდებოდნენ, რაც ხდებოდა კოლონიების წარმოქმნის მიზეზი. უმეტეს შემთხვევაში კოლონიებში უჯრედებს შორის წარმოიქმნებოდა მაღალი სიმჭიდროვე, ისინი ერთმანეთს ხელს უშლიდნენ საკვების მოპოვებაში, მოძრაობაში. ამ დროს უჯრედებში ხდებოდა

დაჯგუფება. მათი ერთი ნაწილი ემსახურებოდა მოძრაობას, ხოლო მერე ნაწილი კვებას.

ვინაიდან კოლონიების შიდა ფენაში მდებარე უჯრედების ადგილსამყოფელი არის ვიწრო, ისინი თითქოს პატარა ბორცვებს წარმოქმნიან და მისგან გამოიყოფიან. გამოყოფის შემდეგ ისინი თავისუფლად დაცურავენ წყალში და ყალიბდებიან ახალ კოლონიებად.



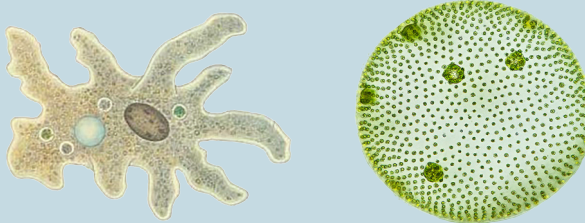
კოლონიებში ცვლილებებმა ხელი შეუწყო უჯრედების სპეციალიზაციას.

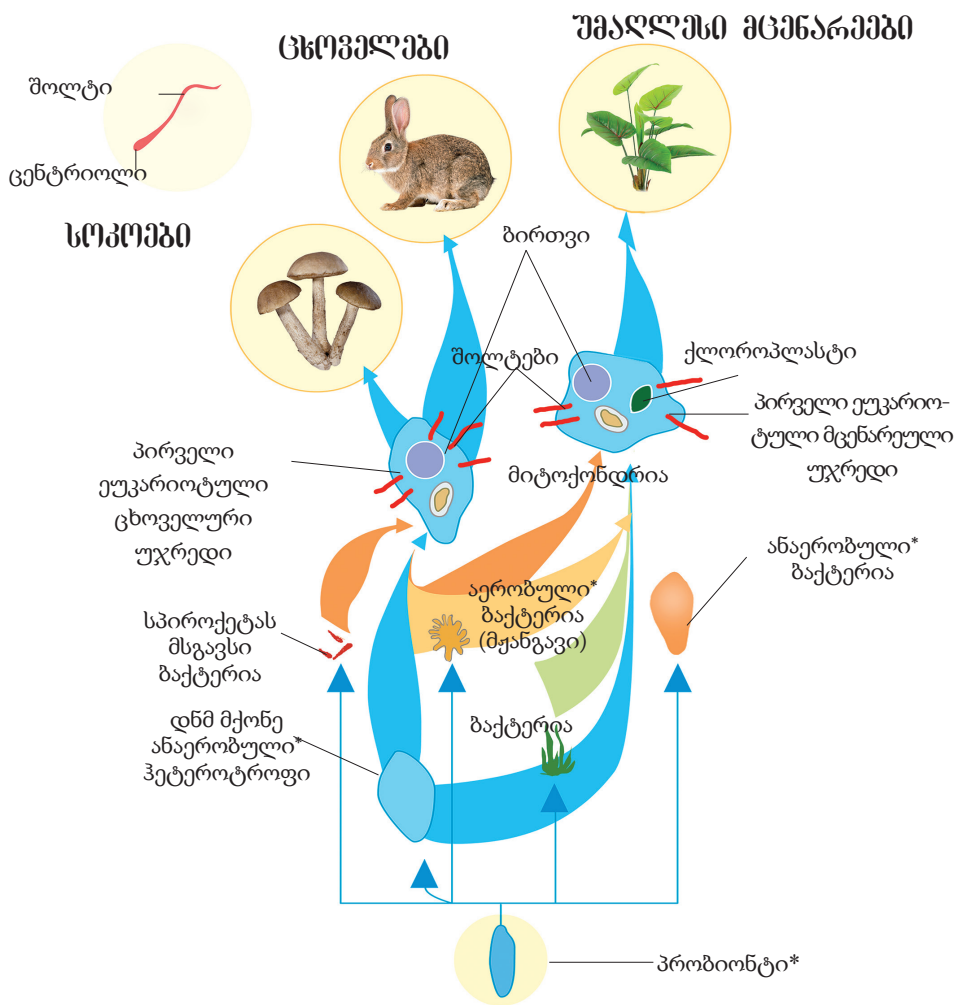
უჯრედები, რომლებშიც მიმდინარეობდა კოლონიების სპეციალიზაცია, ჯერ კიდევ არ იყვნენ მრავალუჯრედიანები. მათში ქსოვილები არ არსებობდა. მაგრამ უჯრედები ერთიმეორედ ადვილად გარდაიქმნებოდნენ. მცურავი კოლონიების აქტიურობა დამოკიდებული იყო მათ მოძრაობაზე. შესაძლოა ევოლუციის ერთი ნაბიჯიც მოხდა შოლტიანი უჯრედების გარეთა, ხოლო ამებისნაირების შიგნითა შრეში განლაგებით.

ამრიგად წარმოიქმნა ორშრიანი ორგანიზმები. ეს იყო მრავალუჯრედიანობის წარმოქმნის პირველი ეტაპი. ვარაუდობენ, რომ კოლონიიდან მრავალუჯრედიანი ორგანიზმის წარმოშობა გახდა შესაძლებელი წყლის ფსკერიდან კოლონიის მოწყვეტითა და წყლის ზედა შრეებში გადასვლის შედეგად. ამ ორგანიზმებში დაიწყო მოძრაობისა და კვების ფუნქციები დიფერენცირება უჯრედებში. პირველ მრავალუჯრედიანებში გარე შრის უჯრედები მოძრაობას, შიდა შრის უჯრედები კი კვებას ემსახურებოდა. მეცნიერული გამოკვლევების მიხედვით პირველი მრავალუჯრედიანი ორგანიზმები იყვნენ დისკოს სახის.

ამრიგად, მრავალუჯრედიანების წარმოქმნაში აღნიშნავენ 3 ძირითად ფაქტს:

1. მათი საერთო წინაპრის არსებობა;
2. ერთუჯრედიანი წინაპრის არსებობა;
3. ერთუჯრედიანებსა და მრავალუჯრედიანებს შორის გარდამავალი კოლონიების არსებობა.

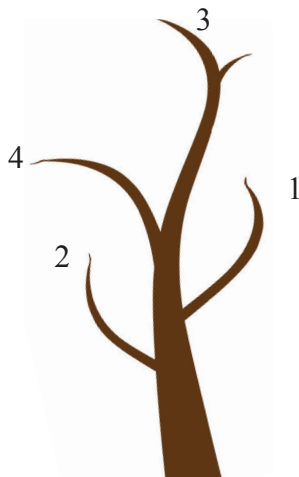




ეუკარიოტული უჯრედების ჩამოყალიბების სავარაუდო ევოლუციური სქემა

1. შეხედეთ ევოლუციურ სქემას და ჩაწერეთ ცარიელ უჯრებში რიცხვების შესაბამისი საკვანძო სიტყვები.

აერობული სუნთქვა, გალიზიანებადობა, ქემოსინთეზი, ფოტოსინთეზი



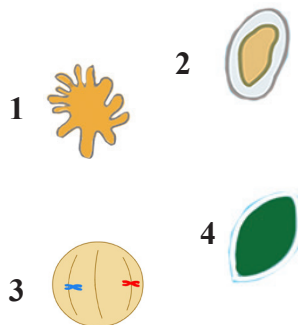
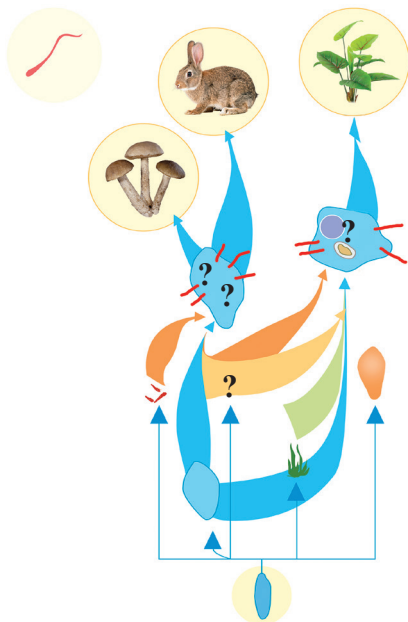
1	2	3	4

2. პროცესები დაალაგეთ თანმიმდევრობით.

1. ანაერობული სუნთქვა; 2. ფოტოსინთეზი; 3. ქემოსინთეზი;
4. აერობული სუნთქვა; 5. თავისუფალი ჟანგბადის წარმოქმნა.

3. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე "სიცოცხლის ჩასახვა მოხდა წყალში". ახსენით მიზეზი იმ პერიოდში წყლისაგან განსხვავებით, თუ რატომ იყო შეუძლებელი ხმელეთზე სიცოცხლე.

4. შესაბამისები ჩასვით სქემაში.



7. ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები

ა სიცოცხლის წარმოშობის შემდეგ ევოლუციის შედეგად მოხდა ახალი სახეობების წარმოშობა. სხვადასხვა პერიოდში მცხოვრები ადამიანები დაკვირვების შედეგად ხვდებოდნენ, რომ არსებობისათვის ბრძოლაში იმარჯვებენ უფრო ძლიერები, აგრძელებენ სიცოცხლეს და გვამლევენ შთამომავლობას. როგორც იცით, ბუნებაში მიმდინარე ასეთ გადარჩევას ეწოდება ბუნებრივი გადარჩევა.

▶ ბუნებრივი გადარჩევის რომელი ფორმები არსებობს?

▶ რატომ არის ამ სახით დაჯგუფებული ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები?

▶ რა მნიშვნელობა აქვს ბუნებრივი გადარჩევის ფორმებს ევოლუციის მიმდინარეობაში.

ბ დაადგინეთ შესაბამისობა და დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

- სასიცოცხლო პირობების ნელ-ნელა ცვლილების დროს სახეობის ინდივიდებს შორის ჩნდება საშუალო ზღვარიდან გადახრილი ახალი ფორმები, რომლებიც ბუნებრივად გადარჩევა და ინახება.
- უცვლელ გარემო პირობებში ხდება საშუალო ზღვარის უფრო ახლო მდგომი ფორმების გადარჩევა და შენახვა.
- ერთნაირ გარემო პირობებში გამოჩნდება სხვადასხვა ნიშან-თვისებების მქონე ახალი ფორმები.



1



2



3



4

ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები ბევრია. მათ შორის ყველაზე მთავარი - მასტა-ბილიზებული, მამოძრავებელი და დანაწევრებითი (დიზრუპტული) გადარჩევა.

მასტაბილიზებული გადარჩევა. სტაბილურ სასიცოცხლო პირობებში გადარჩებიან ის ცოცხალი ორგანიზმები, რომელთა ნიშან-თვისებები საშუალო ზღვარიდან არ არის გადახრილი. მაგალითად, ინგლისში ქარიშხლის დროს გრძელი და მოკლე ფრთიანი ბელურები განადგურდნენ, საშუალო ფრთიანი ბელურები გადარჩნენ. ყურადღება მივაქციოთ კიდევ ერთ მაგალითს. რუხი კურდღლის ყურის ნიჟარის ზომები მისი სხეულის ზომებისაგან განსხვავებით ქვედა ზღვრამდე იცვლება. ეს ნიშან-თვისება სტაბილურია და სითბოს დარეგულირების პროცესში კურდღლების ყურის ნიჟარის სისხლის კაპილარების როლთან არის შეგუებული. მოკლე ყურებიანი კურდღლები ზაფხულში იღუპებიან ძლიერი სიცხის, ხოლო გრძელყურებიანი კურდღლები ზამთარში ძლიერი სიცივის გამო. როგორც გადარჩევის ფაქტორი, ერთ-ერთ მთავარ როლს თამაშობს ტემპერატურის სეზონური ცვალებადობა.



რუხი კურდღლების ყურის ნიჟარის ზომა მასტაბილიზებული გადარჩევით მიღებული ნიშან-თვისებაა.

მასტაბილიზებული გადარჩევის სახის ცვლილება კიდევ ერთი ნიმუში არის რელიქტების ან "ცოცხალი ნამარხების" მილიონობით წლების მანძილზე უცვლელად დარჩენა. მაგალითად, ახალ ზელანდიაში ჰატერია, ძვლოვანი თევზებიდან ლატიმერია, შიშველთესლოვანი მცენარეებიდან გინკო და სხვა. ამ სახეობების დღემდე უცვლელი სახით არსებობა კავშირშია მათი საცხოვრებელი პირობების უცვლელობასთან.

მამოძრავებელი გადარჩევა. მამოძრავებელი გადარჩევის შესახებ ჯერ კიდევ ჩ. დარვინმა აღნიშნა. ამიტომაც ზოგჯერ მას უწოდებენ დარვინის გადარჩევას. გარემოს ცვალებად პირობებში ორგანიზმებში ძველი ნიშან-თვისებები გარემო პირობების გავლენით ნელ-ნელა იცვლება და წარმოიქმნება ახალი ნიშან-თვისებები. ამ დროს პოპულაციებში უკეთ შეგუებული ახალი ნიშან-თვისებების მატარებელი ინდივიდები გადარჩებიან და ვარიაციული მრუდი ადგილს იცვლის გარკვეული მიმართულებით.

მამოძრავებელი გადარჩევა პოპულაციაში ადრე გამოვლენილი ნიშან-თვისების საშუალო ღირებულებებიდან სასარგებლო გადახრის მქონე ინდივიდების სასარგებლო გადარჩევაა. პოპულაციაში ასეთი სახის ცვლილება უფრო მეტად ახასიათებს ჰეტეროზიგოტურ ინდივიდებს, ამიტომაც მამოძრავებელ გადარჩევას შეიძლება ვუწოდოთ ჰეტერო-ზიგოტების (Aa) სასარგებლო გადარჩევა.

ბუნებაში მამოძრავებელი გადარჩევის ნიმუშად შეიძლება ვაჩვენოთ არყის ხის მზომელას პეპელაში (ღამის პეპელა) აღნიშნული ინდუსტრიული მელანიზმი. პოპულაციაში არსებობს ორი სახის ღია და მუქი ფერი პეპელა. ღია შეფერილობის ფრთების მქონე პეპლები დღისით ემსგავსებიან არყის ხეზე დასახლებულ მღიერს. ამ ხეებზე მყოფ პეპელას ფრინველი ვეღარ არჩევს ღია ფერის გამო. სოფლებში, სადაც ძალიან გავრცელებულია მღიერი, უფრო მეტად ღია შეფერილობის პეპლებს ვხვდებით, ვიდრე მუქი შეფერილობის, ერთ-ერთ მსხვილ საწარმოო ქალაქ მანჩესტერის მიდამოებში კი ჭარბობს მუქი შეფერილობის პეპლების პოპულაციები.

საქმე იმაშია, რომ ამ ქალაქის ჰაერი დაბინძურებულია გოგირდის აირითა და კვამლით. შედეგად განადგურდა ლიქენი, ხოლო ხეების ქერქი გაშავდა კვამლის გამო.

გაქრა ბუნებრივი შენიღბვის ფონი, ღია შეფერილობის ინდივიდები მუქი ქერქის ფონზე უფრო კარგად ჩანდნენ და მწერიჭამია ფრინველებმა დაიწყეს მეტწილად მათი ჭამა.

მამოძრავებელი გადარჩევის მაგალითია ანტიბიოტიკებისადმი მდგრადი ბაქტერიების, პესტიციდებისადმი მდგრადი მავნე მწერების, ვირთხების და თავგების სახეობების ჩამოყალიბება.

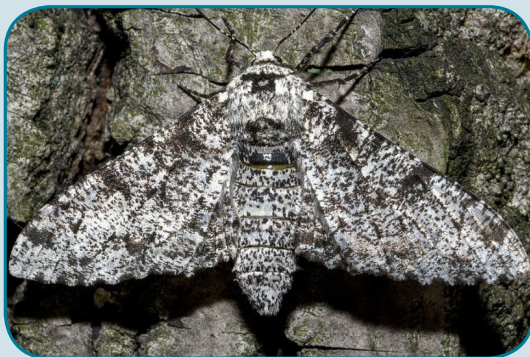
კვლევებმა აჩვენა, რომ ამ ორგანიზმების ყოველ მომდევნო თაობაში ამ სახის პრეპარატების მიმართ კლებულობს მგრძნობელობა.

ამ შემთხვევაში ანტიბიოტიკები და შხამქიმიკატები, გამოდის როგორც გადარჩევის ფაქტორი უფრო გამძლე პოპულაციების გადარჩენისათვის.

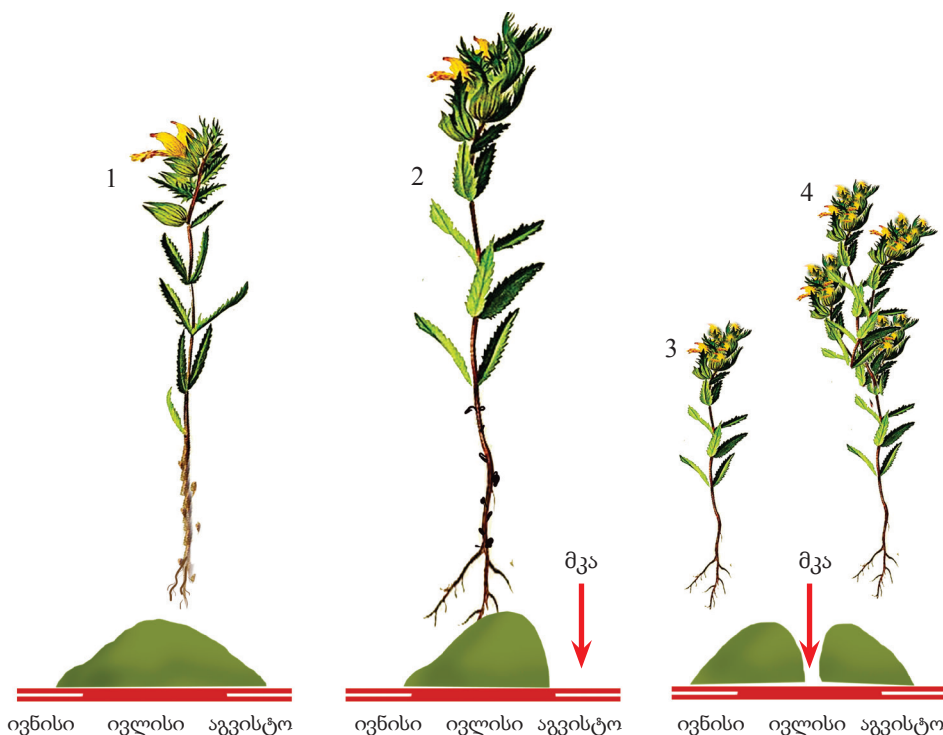
ე.ი. მამოძრავებელი გადარჩევა პოპულაციის ნიშან-თვისებების ცვლილებაზე ზემოქმედებას ახდენს მაშინ, როდესაც გარემო პირობები იცვლება მნიშვნელოვან დონეზე და ინდივიდების ძირითადი მასა ვერ ეგუება ამ პირობებს. ამ შემთხვევაში უპირატესობა ენიჭება ნიშან-თვისების საშუალო ზღვარიდან მკვეთრი გადახრის მქონე ინდივიდებს. ისინი ფლობენ ახალ შეგუებულობებს, რომელიც გვევლინება დამანაწევრებელი, ანუ დიზრუპტული გადარჩევის მასალის სახით. ამ დროს ნიშან-თვისებების ვარიაციული მრუდი იყოფა ორად.

დიზრუპტული (დანაწევრებით) გადარჩევის* – ზემოქმედებით საშუალო ზღვარიდან გადახრილი ინდივიდების რაოდენობა იზრდება. ეს ინდივიდები ეგუებიან ახალ, შეცვლილ სასიცოცხლო პირობებს და შედეგად წარმოიქმნება ახალი სახეობები. ნიშნის შუა ზღვარიდან ამგვარ გადახრას ყველაზე ხშირად ვხვდებით ჰომოზიგოტურ ინდივიდებში, რომელთა გენოტიპებმაც განიცადეს მუტაცია. ამიტომაც ასეთი სახის უწოდებენ მუტაციური ჰომოზიგოტების ($a' a'$ ან $A' A'$) სასარგებლო გადარჩევას. ამგვარი გადარჩევა იწვევს ერთ ტერიტორიაზე ბინადარ პოპულაციების რამოდენიმე ჯგუფად დაყოფას, ეს კი საბოლოოდ **პოლიმორფიზმს***, ე.ი. პოპულაციაში ერთმანეთისაგან გარკვეული ნიშნის მიხედვით განსხვავებული ფორმების (ჯგუფების, ვარიაციების) გაჩენას. დიზრუპტული გადარჩევის ზემოქმედება პირველად გამოიკვლია რუსმა მეცნიერმა ნიკოლოზ ვასილის ძე ზინგერმა. მან გათიბულ ყანაში ნახევრადპარაზიტული მცენარის ხრიალას ორი ვარიაციის არსებობა დაადგინა.

ადრე მოყვავილე მცენარეები ივნისში - მკამდე, გვიან მოყვავილე ვარიაციები კი აგვისტოში - მკის შემდეგ ყვავილობს. ამრიგად, მიუხედავად იმისა, რომ ადრე და გვიან მოყვავილე ხრიალას პოპულაციები იზრდებიან ერთ ტერიტორიაზე, ერთმანეთისაგან გენეტიკურად არიან იზოლირებული.



არყის ხის მზომელას პეპელა



1 – მოუმკელ ყანაში წარმოქმნილი საწყისი ფორმა; 2 – მკის შემდეგ ყანაში წარმოქმნილი საწყისი ფორმა; 3, 4 – მომკილ ყანაში წარმოქმნილი ახალი ფორმები.

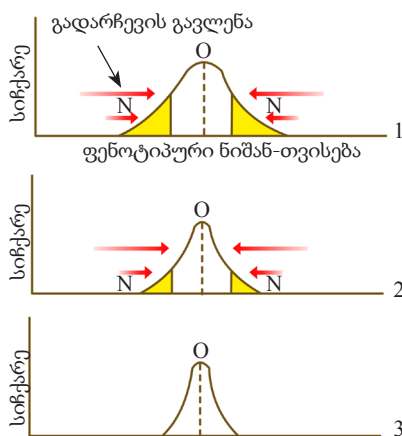
დიზრუპტული გადარჩევის შედეგად წარმოქმნილი ხრიალას პოპულაციები

ერთნაირ გარემო პირობებში სხვადასხვა ნიშან-თვისებების მიხედვით განსხვავებული ფორმების გამოვლენა ქარიელაპიებშიც შეიმჩნევა. წყლებში, სადაც საკვები ნაკლებია, იქ მოზინადრე ფორმებს შორის მიმდინარეობს სახეობათაშორისი ბრძოლა. დიდი ინდივიდები იკვებებიან პატარა თევზებით და სწრაფად იზრდებიან, ხოლო პატარა ქარიელაპიები პლანქტონებით და რჩებიან პატარა ზომის. ეს კი პოპულაციაში ორი ვარიაციის გამოჩენის მიზეზი ხდება.

ბუნებაში არსებული გადარჩევის პარალელურად ანტროპოგენის პერიოდიდან დაწყებულმა ხელოვნურმა გადარჩევამაც განაპირობა პოპულაციაში ახალი ფორმების გაჩენა.

ბუნებრივი გადარჩევა სიცოცხლის გაჩენის დღიდან, ხოლო ხელოვნური გადარჩევა ადამიანების მიერ ცხოველების და მცენარეების მოშინაურების პერიოდიდან დაწყებული დღემდე გრძელდება.

ხელოვნური გადარჩევა სასურველ ასაკში ახდენს მოშინაურების ცოცხალ ორგანიზმზე. მიზანმიმართულ გავლენას და არჩევს ისეთ ინდივიდებს, რომლებიც უფრო უკეთ ეგუებიან არსებულ საარსებო პირობებს და იძლევიან ნაყოფიერ და უხვ შთამომავლობას.



მასტაბილიზებული გადარჩევა:

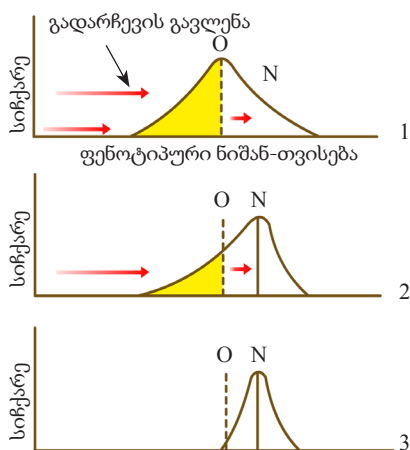
1, 2, 3 – შთამომავლების თანმიმდევრობა;

O – საწყისი მდგომარეობა;

N – ახალი მდგომარეობა;

■ ნაწილში მოხვედრილი ინდივიდები;

ბუნებრივი გადარჩევით გაიცხრილებიან



მამოძრავებელი გადარჩევა:

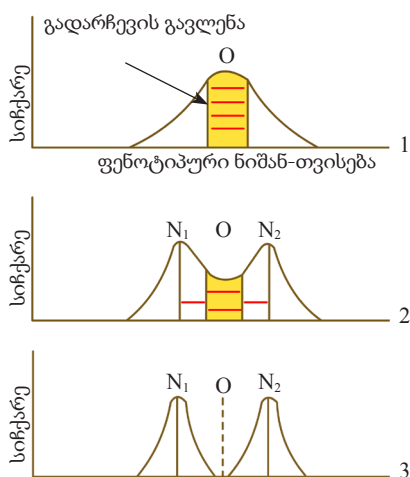
1, 2, 3 – შთამომავლების თანმიმდევრობა;

O – საწყისი მდგომარეობა;

N – ახალი მდგომარეობა;

■ ნაწილში მოხვედრილი ინდივიდები;

ბუნებრივი გადარჩევით გაიცხრილებიან



დიზრუპტული გადარჩევა:

1, 2, 3 – შთამომავლების თანმიმდევრობა;

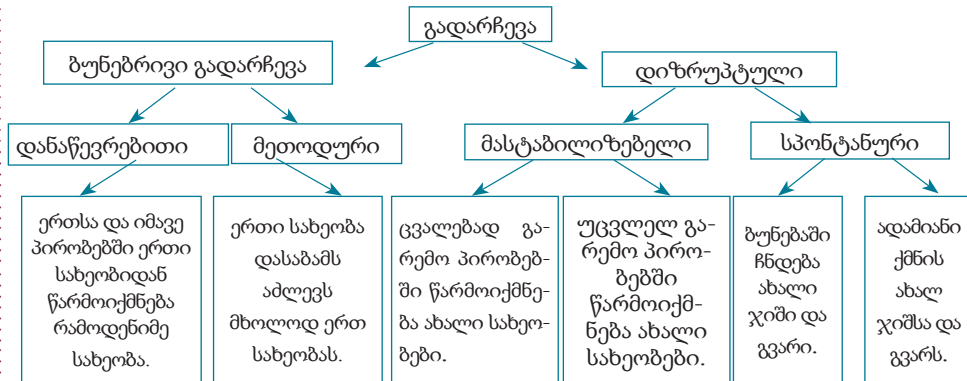
O – საწყისი მდგომარეობა;

N – ახალი მდგომარეობა;

■ ნაწილში მოხვედრილი ინდივიდები;

ბუნებრივი გადარჩევით გაიცხრილებიან

1. დაადგინეთ სწორი გამოსავალი.



2. დაადგინეთ შესაბამისობა.

- | | |
|--|--|
| <p>მასტაბილიზებული გადარჩევა</p> <p>დიზრუპტული გადარჩევა</p> | <ul style="list-style-type: none"> • პოპულაციაში არსებული ის ინდივიდები გადარჩევა, რომელიც უცვლელ გარემო პირობებში არ იძენენ ახალ ნიშან-თვისებებს. • ცვალებად გარემო პირობებში ერთი სახეობიდან წარმოიქმნება სხვადასხვა სახეობები. • უცვლელ გარემო პირობებში სახეობიდან ახალი სახეობა არ წარმოიქმნება • ცვალებად გარემო პირობებში წარმოიქმნება სახეობები, რომლებმაც შეიძინეს ახალი ნიშან-თვისებები, ილუპებიან წინაპარი სახეობები. • ჰატერიის თანამედროვე პერიოდში არსებობა არის გადარჩევის შედეგი. |
|--|--|



3. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე „ბუნებრივი გადარჩევის როლი ორგანული სამყაროს ევოლუციაში“.

4. შეაგროვეთ ნიმუშები და მოამზადეთ რეფერატი ბუნებრივი გადარჩევის სხვადასხვა გზებით წარმოქმნილი სახეობების შესახებ.

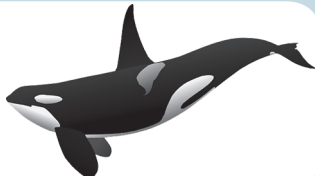
5. ზოგჯერ "ცოცხალ ნამარხებად" წოდებული ცოცხალ ორგანიზმთა სახეობები ბუნებრივ გადარჩევას ეჭვის ქვეშ აყენებენ. გაარკვეით და შეაგროვეთ ინფორმაცია ამ ცოცხალი ორგანიზმების შესახებ.

8. შეგუებულობანი ორგანიზმში

ა არსებობისათვის ბრძოლაში ცოცხალმა ორგანიზმებმა გამოიმუშავეს სხვადასხვა შეგუებულობანი. იცით, რომ გადარჩებიან ბრძოლაში ისინი, ვინც შეეგუებიან გარემო პირობებს, ხოლო, რომლებიც ვერ შეეგუებიან დაიღუპებიან. შეგუებულობები სხვადასხვაგვარია. ცხოველების გარეგანი და შინაგანი აგებულება, ინსტიქტები, ქცევები კავშირშია მათ საარსებო გარემოს პირობებთან.

► ცოცხალ არსებებში, რომელ შეგუებულობას მოიყვანთ გარემოს სხვადასხვა ფაქტორების მიმართ შეგუებულობის მაგალითად?

ს შეადარეთ სურათზე მოცემული შეგუებულობები. დაასაბუთეთ ამ შეგუებულობების მნიშვნელობა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის.



შეგუებულობანი მცენარეებში. სხვადასხვა ბუნებრივ თანასაზოგადოებებში მოხინაღრე მცენარეები გარემო ფაქტორების მიმართ გამოიმუშავეს სხვადასხვა შეგუებულობებს. ამის შედეგად მათ გაიმარჯვეს არსებობისათვის ბრძოლაში და მოხდა მათი ბუნებრივი გადარჩევა.

შეგუებულობანი გარემოსთან.



გვალვისადმი შეგუება. წყლის აორთქლების შესამცირებლად ფოთლები გადაიქცა ეკლებად ან ქაცვებად, ფოთლებში და ღეროებში გროვდება წყალი, ფოთლების ზედაპირი იფარება ცვილით, ფესვები მიდის ძალიან ღრმად, ზოგიერთებისათვის სიცოცხლე არის ხანმოკლე.

შეგუებულობა სიცვისადმი. სიცივისა და ყინვაგამძლე მცენარეთა სიმადლე და ფოთლები ძალიან პატარა ზომისაა, ფესვები მდებარეობს დედამიწის ზედაპირთან ახლოს, ისინი სწრაფად ვითარდებიან გაზაფხულსა და ზაფხულში. სიცივისადმი გამძლეობის ერთ-ერთი თვისება არის მცენარეების უჯრედებში შაქრის ჭარბი და წყლის მცირე რაოდენობით დაგროვება.



დამტვერვისადმი შეგუებულობანი



ქარის საშუალებით ჯვარდინად დამტვერავ მცენარეებში:

- უსუნო, უნექტრო, უფერული ყვავილები;
- გრძელყუნწიანი მამრობითი ყვავილები;
- ადვილადრხევადი ყვავილების ჯგუფი, მსუბუქი, აქვს უამრავი მტვრის ნაწილაკები;

მწერების საშუალებით ჯვარდინად დამტვერავ მცენარეებში:

- ფერადი, დიდი ზომის, სურნელოვანი ყვავილები;
- ნეკტრით მდიდარი სანექტრეები;
- დიდი ზომის ყვავილების ჯგუფი;
- გააჩნია მიწებების უნარის მქონე მსხვილი მტვრის ნაწილაკები.



თვითმტვერია მცენარეებში:

- ბუტკოსა და მტვრიანების ერთ ყვავილში მდებარეობა (ორსქესიანი ყვავილები);
- ბუტკოსა და მტვრიანების ერთდროული მომწიფება;
- ბუტკოს მდებარეობა მტვრიანების დაბლა.

ადამტაცების წარმოქმნა ორგანიზმში. ეს პროცესი შედგება ორი თანმიმდევრული ეტაპისაგან:

- 1) პოპულაციების ინდივიდებში მემკვიდრეობითი ცვალებადობის წარმოქმნა;
- 2) გარკვეულ გარემო პირობებთან შეგუებულობით ბუნებრივი გადარჩევის ზემოქმედებით მემკვიდრეობითი ცვალებადობის დარეგულირება.

ჯერ კიდევ ჩ. დარვინმა ორგანიზმების შეგუებულობების შესწავლის დროს გამოავლინა, რომ ახლად განვითარებულ ქვეწარმავლებში, ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებში თავის ქალის ჩონჩხის ძვლები ისე არის შეერთებული, რომ გარედან ზეწოლის დროს თავის ქალა იცვლის ფორმას. ეს თვისება ფრინველებისა და ქვეწარმავლებისათვის უმნიშვნელოა, ხოლო ძუძუმწოვრებისათვის სასარგებლოა. ვინაიდან, ამის შედეგად მშობიარობის დროს ნაყოფის გავლა ვიწრო სამშობიარო გზებიდან შედარებით გაადვილდა. ჩ. დარვინმა მცენარის ტოტების ზრდის დროს აღმოაჩინა მათი ტრიალის უნარი. ეს უნარი მცენარეებში გახდა მცოცავი, მხოხავი და მხვიარა ღეროს ფორმების წარმოქმნის მიზეზი. ცოცხალ ორგანიზმებში პირველად შეგუებულობის *ნიშნებს-პირველადი ადამტაცია*, ე.ი *პირველადი შეგუებულობანი* ეწოდება.

ორგანიზმებში წარმოქმნილი ახალი თვისება ითვლება გადამწყვეტად, უმნიშვნელო ცვლილებაც კი ახდენს გავლენას მათი ცხოვრების შესაძლებლობაზე. სხვა ნიშნების ფორმირება შეიძლება მოხდეს მომავალში გარემო პირობების მოულოდნელი ცვლილებების დროს.

წარმოდგენილად ბევრია ორგანიზმების გარემო პირობებთან შეგუების დამამტკიცებელი ნიშნები. მათ შორის:

1. **მორფოლოგიური ადაპტაციები.** ასეთი შეგუებულობის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ორგანიზმებში სხეულის სხვადასხვა ფერი და ფორმა.

გარემოს შესაბამისი ფერი. თუ გარშემო ფონი ერთფეროვანია, გაშლილ მინდვრებში მოხინაღე სახეობების გარეგანი საფარიც ამ ფერის შესაბამისი იქნება (ზამთარში თეთრი კურდღლის ბეწვის თეთრი ფერი). თუ მინდორში სინათლე და ჩრდილი ენაცვლებიან ერთმანეთს, ფერი სხვადასხვა ტონებად არის დაყოფილი (ღია და მუქი ზოლები) გვხვდება. დამცავი ფერის მნიშვნელობა აპოსმატური ქცევის შესაბამისად ძლიერდება.



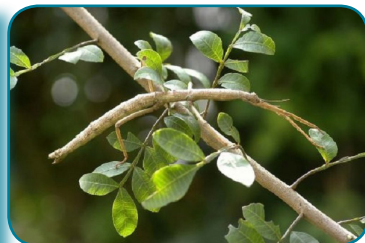
ზამთარში თეთრი კურდღლის კრიპტული შეფერილობა



ჭიამაიას გამაფრთხილებელი შეფერილობა

გამაფრთხილებელი შეფერილობა. ძირითადად, ვხვდებით თავდაცვის უნარის მქონე სახეობებში (მჩხვლეტავი ან შხამიანი მწერები, საჭმელად უარგისი ან მსუსხავი მცენარეები). ბუნებრივი გადარჩევის პროცესში მათში შხამის გამოყოფასთან ერთად წარმოიქმნება კაშკაშა, ჩვეულებრივი შავ-წითელი, შავ-ყვითელი ფერებიც (ჭიამაიები, ფუტკრები, ხის ბაყაყები). ასეთი ფერებით ზოგიერთი მწერი საფრთხის დროს მტაცებელს აჩვენებს კაშკაშა ლაქებს, იღებს მუქარის პოზას და ამ ხერხით მტერს აზნევენ და აშინებენ.

მიმეგრია. სხეულის ფორმის მიხედვით თავდაცვის ხერხია. არსებობს ორი სახის შენიღბვა. მიმეზია - ამ დროს ორგანიზმი გარეგნობით ემსგავსება ამა თუ იმ უძრავ საგანს - ხის ტოტს, ქვას და სხვა. ასეთი შენიღბვა ახასიათებს მწერებიდან ჩხირულას, კალიას, თევზებიდან კამბალას, ზღვის ცხენსა და სხვას.



ჩხირულას მიმეზია (ჰგავს ტოტს)

შენიღების მეორე სახეობა – მიმეტიზმი - თავდაცვის უნარის არ მქონე ორგანიზმების (მიმბაძველობა) თავდაცვის უნარის მქონე ორგანიზმებთან (მოდელებთან) მიმსგავსება.



ჩვეულებრივი ჭინჭარი

მსუსხავი ჭინჭარი

პასიური თავდაცვის საშუალებები ზრდის ორგანიზმების სიცოცხლისათვის ბრძოლის ალბათობას. მოლუსკებს ნიჟარები, ზღარბებს ეკლები იცავს მტრებისაგან. კუნელს ეკლები იცავს ბალახის მჭამელი ცხოველებისაგან.

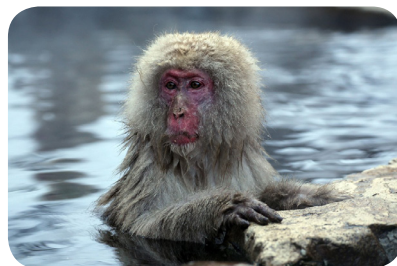
2. ფიზიოლოგიური შეგუებულობა. ეს შეგუებულობები ნივთიერებათა ცვლის თვით-დარეგულირების მექანიზმის და ენერგიის გარდაქმნის ხარჯზე უზრუნველყოფს ორგანიზმის დაცვა - შენახვას. მაგ.: როგორც კი ტემპერატურა ეცემა დაბლა, ღამურებში სუსტდება ნივთიერებათა ცვლა და ისინი ეძლევიან ზამთრის ძილს. სხვა ძუძუმწოვრებში პირიქით, ჰაერის ტემპერატურის დაცემისას ორგანიზმში ჩქარდება ნივთიერებათა ცვლა, მატულობს ტემპერატურა, მაგრამ სითბოს გამოუმუშავება მცირდება. კარგად განვითარებული კანქვეშა ცხიმის ფენისა და ხშირი მატყლის საფარის გამო კლებულობს სითბოს გამოყოფა.



ღამურა ზამთრის ძილის დროს

3. ბიოქიმიური შეგუებულობა. ის მყდვენდება ორგანიზმის უჯრედებში მიმდინარე ბიოქიმიურ რეაქციებში. მაგალითად, ერითროციტებში არსებული ჰემოგლობინის მოლეკულების მხოლოდ გარკვეული ნაწილი ასრულებს აირების მიერთებისა და გადაზიდვის ფუნქციებს. რომ არ ყოფილიყო ჰემოგლობინის ასეთი ვიწრო ბიოქიმიური შეგუებულობა, მაშინ ჟანგბადს სხვა ქიმიური ნივთიერებები დაჟანგავდნენ, ხოლო ეს მიგვიყვანდა ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ბიოქიმიური რეაქციების დარღვევამდე.

4. ეტოლოგიური (ქცევითი) შეგუებულობა. ასეთი შეგუებულობა დამახასიათებელია ცხოველებისათვის, რომელთა ნერვული სისტემა განვითარებულია მაღალ დონეზე. ასეთი შეგუებულობა ვლინდება ცხოველების ცალკეული ინდივიდებისა და მთლიანობაში სახეობის გადარჩენისაკენ მიმართულ სხვადასხვა ქცევაში. არსებობს თანდაყოლილი და შეძენილი ეტოლოგიური შეგუებულობანი. თანდაყოლილ ეტოლოგიურ



იაპონური მაკაკა, რომელიც თბება თერმულ წყაროში

შეგუებულობას მიეკუთვნება შეჯვარების დროს ქცევა, შთამომავლების კვება და დაცვა, მტაცებლებისაგან გაქცევა და მიგრაცია. ასევე, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ცხოველების სიცოცხლეში შემენილი ეტოლოგიური შეგუებულობანი. მაგალითად, უკიდურეს ჩრდილოეთში ბინადარ მაიმუნთა სახეობამ - იაპონურმა მაკაკამ გადარჩენისათვის გამოავლინა მაიმუნებისათვის შეუსაბამო ქცევა. ზამთარში, როდესაც ძალიან აცივდება, ეს ცხოველები მთებიდან ჩამოდიან თერმულ წყლებში, დიდი ხნის მანძილზე თბილ წყლებში თბებიან და ბინადრობენ.

შეგუებულობის შეფარდებითი ხასიათი. ორგანიზმების ყველა შეგუებულობა წარმოიქმნება გარკვეულ გარემო პირობებში ევოლუციის მამოძრავებელი ძალების (ფაქტორების) ზემოქმედებით. თუ ეს პირობები შეიცვლება, შეგუებულობას ორგანიზმისათვის ექნება ნაკლები მნიშვნელობა, სხვაგვარად, რომ ვთქვათ, ის შეფარდებითია. ცოცხალ ორგანიზმებში სრული შეგუებულობა არ არსებობს, ორგანიზმები იძულებული არიან შეეგუონ მუდმივად ცვალებად გარემო პირობებს.

ორგანიზმების შეფარდებითი შეგუებულობის ზოგიერთი ნიმუში:

1. ორგანიზმების ერთი მტრისაგან თავდაცვისათვის გამოიმუშავებული შეგუებულობანი სხვა მტრებთან დაპირისპირების დროს ვერ იცავს მსხვერპლს თავდასხმისგან. მაგ.: შხამიანი გველებით იკვებებიან მათი შხამისადმი გამძლე მანგუსტები და ზღარბები. კუს ჯავშანი მას ვერ იცავს თეთრი ლემისმჭამელი არწივის თავდასხმისაგან. არწივს აჰყავს კუ მადლა ჰაერში, ხოლო შემდეგ აგდება სადმე მყარ ადგილას და უტეხს ჯავშანს.

2. ორგანიზმების ქცევითი შეგუებულობა შეიძლება არ იყოს ყოველთვის სასარგებლო. მაგალითად, ღამის პეპლების მდედრები ელექტროლამპის შუქს თვლიან მამრი ინდივიდების მიერ მათთვის გამოგზავნილ სიგნალებად, მისი მიმართულებით მიფრინავენ, შედეგად ფრთები ეწვებათ და იღუპებიან.



სინათლისაკენ მფრინავი პეპელა

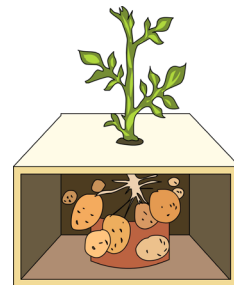
ამრიგად, ევოლუციის ფაქტორების ურთიერთსაპირისპირო კავშირების შედეგად წარმოიქმნება ახალი შეგუებულობანი, ან კიდევ იხვეწება არსებული.

ერთ პოპულაციაში არსებულ ინდივიდებში განსხვავებები იმდენად მცირეა, რომ თავისუფალი შეჯვარების დროს ისინი უზრუნველყოფენ დიდი ხნის განმავლობაში სახეობის დაცვა-შენახვას. იზოლაციის პირობებში ეს განსხვავებები იწვევენ ახალი სახეობების წარმოქმნას.



არწივი, რომელმაც მოინადირა კუ

3. ერთ პირობებში სასარგებლო ორგანო შეიძლება სხვა პირობებში იყოს უსარგებლო. მაგალითად, თუ კარტოფილის ღეროს ერთ ნაწილს მოვათავსებთ სიბნელეში, მაშინ ამ მიწისზედა ნაწილშიც წარმოიქმნება გორგლები, თუმცა ისინი მოკლე დროში ხმება და სცვივა.



მცენარე კარტოფილი, რომლის ღეროს ერთი ნაწილი სიბნელეშია მოათავსებული

1. დაადგინეთ შესაბამისობა.

უდაბნოს მცენარეები

ცივი ზონის მცენარეები

ნესტიანი ადგილის მცენარეები

- ა) ჯუჯა მცენარეები
- ბ) ფესვების ძალიან ღრმად გადგმა
- გ) ბევრი მისაწოვრები
- დ) დაბალი ფესვური წნევა
- ე) ღეროში წყლის დაგროვება
- ვ) ეკლების არსებობა.

2. აღნიშნეთ, რომელი მიეკუთვნება მიმიკრას.

1



2



3



4



5



6



7



8

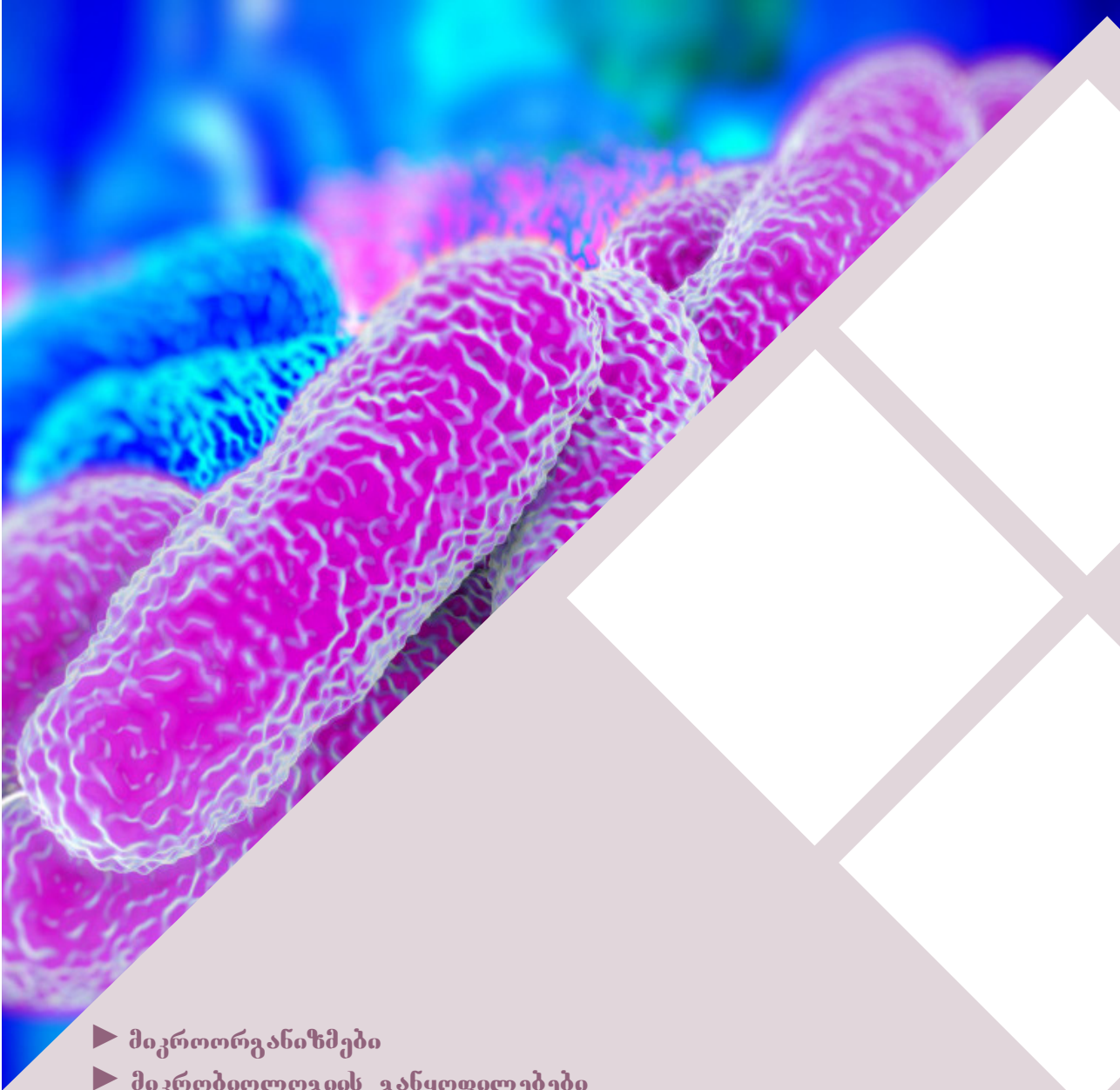


3. აწარმოეთ კვლევა. ჟ.ბ. ლამარკისა და ჩ. დარვინის მოსაზრებებით მოამზადეთ თემა და რეფერატები შეგუებულობების წარმოქმნის შესახებ.

4. ევოლუციის შემსწავლელ ორ მეცნიერს შორის იყო კამათი. მეცნიერთაგან ერთ-ერთი ამტკიცებდა, რომ დღესდღეობით ბუნებაში არ წარმოიქმნება შეგუებულობები, ხოლო მეორე ამტკიცებს ამის საპირისპიროს. ამ მეცნიერთაგან რომელია მართალი? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.



მიკრობიოლოგია

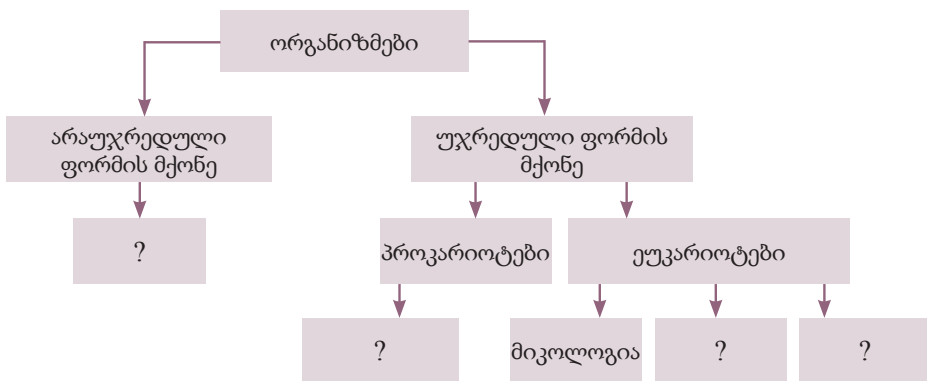


- ▶ მიკროორგანიზმები
- ▶ მიკრობიოლოგიის განყოფილებები
- ▶ მიკროორგანიზმები და გარემო. ნიადაგის მიკროფლორა
- ▶ წყლის მიკროფლორა
- ▶ ატმოსფერული ჰაერის მიკროფლორა
- ▶ კვების პროდუქტების მიკროფლორა
- ▶ მიკროორგანიზმების როლი ინფექციური პროცესების გავრცელებაში
- ▶ მასხინძელი ორგანიზმის როლი ინფექციური პროცესების განვითარებაში
- ▶ გარემო პირობების ზეგავლენა ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე

9. მიკროორგანიზმები

- მ მიკროსკოპული ცოცხალი ორგანიზმები, მიკროორგანიზმები და მიკრობები ბიოსფეროს განუყოფელი შემადგენელი ნაწილებია. ისინი ნივთიერებათა მიმოქცევაში ძალიან მნიშვნელოვანი ფუნქციის შესრულების პარალელურად მცენარის, ცხოველის და ადამიანის ორგანიზმებში პარაზიტობენ*, იწვევენ სხვადასხვა დაავადებებს.
- ▶ მეცნიერების რომელი დარგი სწავლობს ამ ცოცხალ ორგანიზმებს?
 - ▶ რა თავისებურებები ახასიათებს ამ მეცნიერულ დარგს?

- ს სურათზე მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი სამეცნიერო დარგების შესაბამის უჯრაში ჩაწერით დაასრულეთ სქემა. განიხილეთ თქვენი ცოდნა ამ სამეცნიერო დარგების შესახებ.



1



2



3



4



5

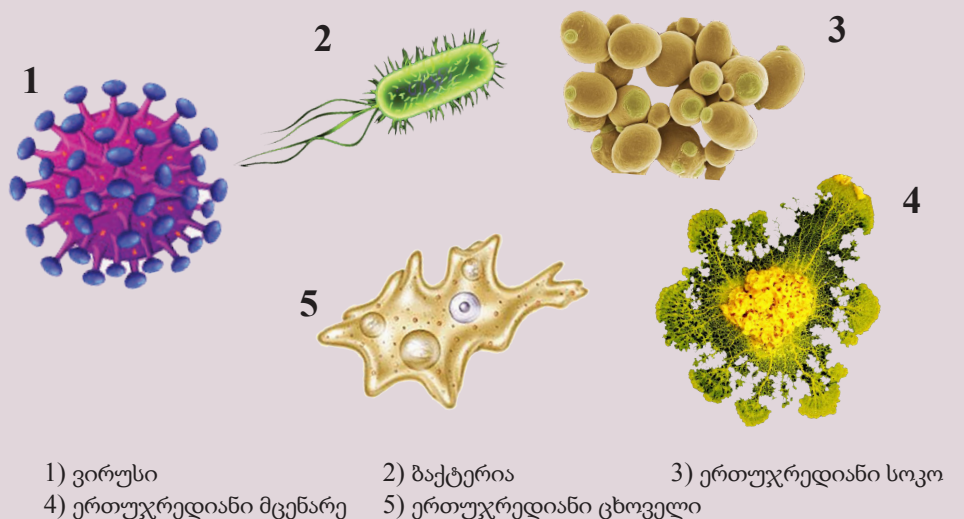


რადგან მიკროორგანიზმები არ ჩანან შეუიარაღებელი თვალით, ამიტომაც ადრე მათ შესახებ არ არსებობდა საკმარისი ინფორმაცია. ამ თვალსაზრისით ისინი იყოფიან ორ ჯგუფად: მცენარეებად და ცხოველებად.

თანამედროვე კლასიფიკაციის მიხედვით მიკროორგანიზმებს აჯგუფებენ იმის მიხედვით, აქვთ თუ არა უჯრედული აგებულება. არაუჯრედული აგებულების მქონენი - ვირუსებია. ისინი შედგებიან ნუკლეინის მჟავებისა და ცილებისაგან. ვირუსებს აქვთ ნუკლეინის მჟავებიდან მხოლოდ ერთი (რნმ ან დნმ). არ გააჩნიათ თავისუფალი კვებისა და გამრავლების უნარი. მრავლდებიან მხოლოდ ცოცხალი უჯრედის შიგნით.

უჯრედული აგებულების მქონე მიკროორგანიზმებიდან, როგორც პროკარიოტებს, ისევე ეუკერიოტებს შორის ბევრია პარაზიტული წარმომადგენლები. რიგი შეგუებულია წარმოიქმნა პარაზიტობასთან დაკავშირებით.

იცით, რომ მიკროორგანიზმები ძალიან მცირე ზომის არიან. მათ შორის შევხვდებით 0,01-100 მკმ. ზომის მქონე წარმომადგენლებს. მიკროორგანიზმებს მიეკუთვნებიან ვირუსები, ბაქტერიები, სოკოები და მცენარეებისა და ცხოველების ზოგიერთი წარმომადგენლები. მათი აგებულება, ბიოლოგიური თვისებები, ეკოლოგია, როლი ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებაში ერთმანეთისაგან განსხვავდება.



მიკროორგანიზმებს ნახშირბადისა და აზოტის ათვისების მიხედვით ანსხვავებენ:

1. ნახშირორჟანგის ათვისების თავისებურებების მიხედვით ავტოტროფებად და ჰეტეროტროფებად;

2. აზოტის ათვისების თავისებურებების მიხედვით ამინოავტოტროფებად და ამინო-ჰეტეროტროფებად.

ავტოტროფები ორგანული ნივთიერებების სინთეზისათვის არაორგანული ნაერთებიდან, ძირითადად იყენებენ წყალსა და ნახშირორჟანგს, ხოლო **ჰეტეროტროფები** კი ნახშირბადის შემცველ ორგანულ ნივთიერებებს. **ამინოავტოტროფები** ცილის სინთეზისათვის იყენებენ ატმოსფეროს აზოტს ან კიდევ ამონიუმის მარილებს, ხოლო **ამინოჰეტეროტროფები** კი აზოტის შემცველ ამინომჟავებს.

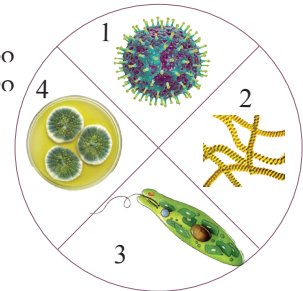
მიკროორგანიზმების ქიმიური შემადგენლობა					
ორგანული ნივთიერებები				არაორგანული ნივთიერებები	
ცილები ასრულებენ- სამშენებლო, ენერგეტიკულ, სატრანსპორტო, მოძრაობით, სასიცხალს, დამცველობით, ფერმენტულ და სხვ. ფუნქციებს.	ნახშირწყლები უჯრედში ძირითადად არის პოლისაქარიდების სახით. პოლისაქარიდებთან ერთად ციტოპლაზმაში შეგზავდებით სახამებელსა და გლიკოგენს.	ლიპიდები - გრამდადებით ბაქტერიებში უფრო ბევრია. ძირითადად ასრულებს სტრუქტურულ და ენერგეტიკულ ფუნქციებს.	ნუკლეი- ნის მჟავები - არის რიბოსო- მების და ქრომოსო- მების შემადგენ- ლობაში.	წყალი თავისუფალი და ნაერთების სახით მთელი უჯრედის სტრუქტუ- რული ელემენტების 80-85%-ს შეადგენს.	სხვა არაორგა- ნული ნივთიერე- ბების შემადგენ- ლობაში შედის კა- ლიუმი, ნატ- რიუმი, ფოს- ფორი, გოგირდი, მაგნიუმი, კალციუმი, ქლორი, რკინა და სხვა.

ყველა ამ ცოცხალ ორგანიზმებს სწავლობს სხვადასხვა დარგი. მიკროსკოპული ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი ზოგადი სამეცნიერო დარგია მიკრობიოლოგია, რომელიც სწავლობს შეუიარაღებელი თვალით უხილავი ორგანიზმების სიცოცხლისა და განვითარების კანონზომიერებებს, მათთვის დამახასიათებელ თვისებებს, სხვა ორგანიზმებში და გარემო პირობებში განხორციელებულ პროცესებს.



1. მოამზადეთ მოხსენება თემაზე „მიკრობიოლოგიის მიღწევები“.

2. დაიყავით ჯგუფებად და მოამზადეთ პრეზენტაციები სქემაზე მოცემული ცოცხალი ჯგუფების შემსწავლელი სამეცნიერო დარგების შესახებ.



3. დაასრულეთ ცხრილი (“+” ან “-” ნიშნებით).

ნიშან-თვისებები	პროკარიოტი	ეუკარიოტი
ბირთვის მემბრანა;	—	+
ბირთვაკი;		
ქრომოსომა;		
მოტოზური გაყოფა;		
დნმ;		
რიბოსომა;		
მიტოქონდრია;		
ლიზოსომა;		
გოლჯის კომპლექსი;		
ენდოპლაზმური ბადე.		

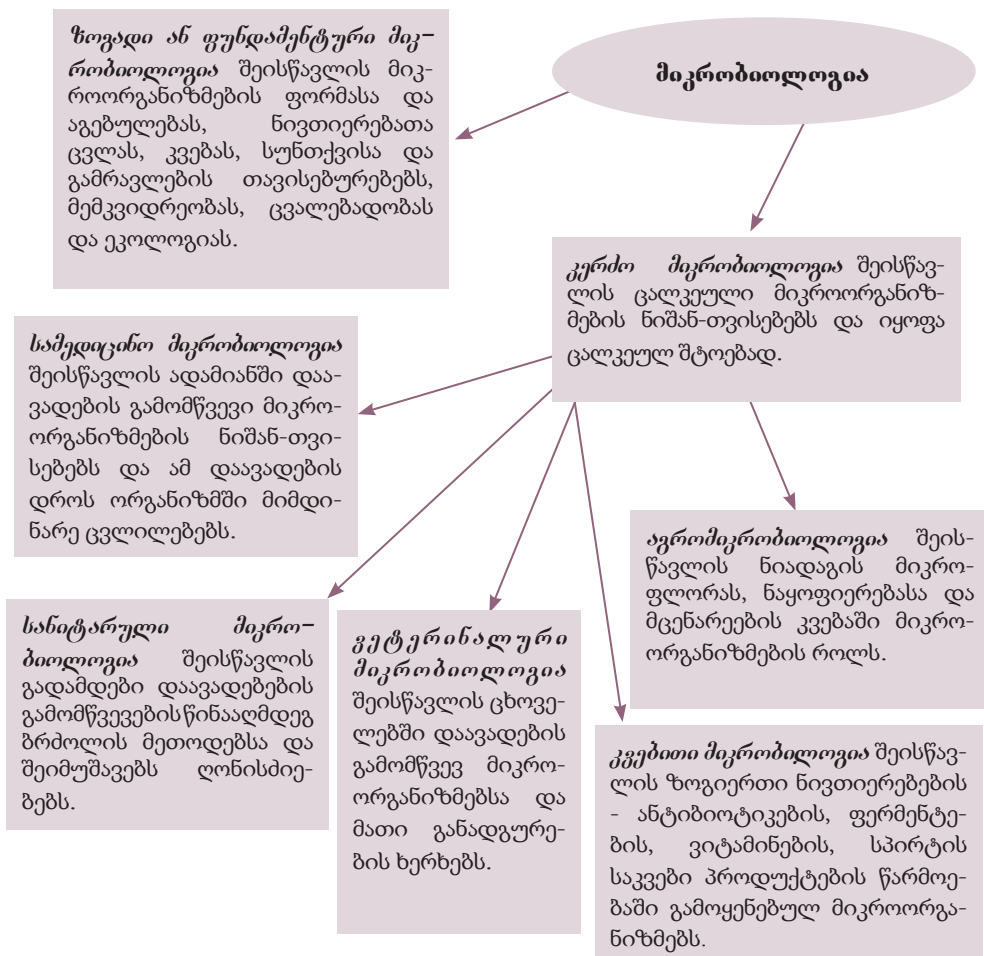
10. მიკრობიოლოგიის განყოფილებები

მ ბაქტერიოლოგია, მიკოლოგია, პარაზიტოლოგია და ვირუსოლოგია ცალ-ცალკე შეისწავლის ამ მიკროორგანიზმების ნიშან-თვისებებს. მეცნიერების ეს დარგები მიკრობიოლოგიის სხვადასხვა შტოებია.

- ▶ კიდევ რომელი განყოფილებები აქვს მიკრობიოლოგიას?
- ▶ საიდან მოდის მიკრობიოლოგიის განყოფილებების დაყოფის აუცილებლობა?

ს აწარმოეთ კვლევა. მოამზადეთ პრეზენტაცია მიკრობიოლოგიის მეცნიერული სფეროების შესახებ.

მიკროორგანიზმების აგებულების, ფუნქციების, მოქმედების სფეროების მრავალფეროვნება, მიკრობიოლოგიის სხვადასხვა განყოფილებებად დაყოფის მიზეზი გახდა.



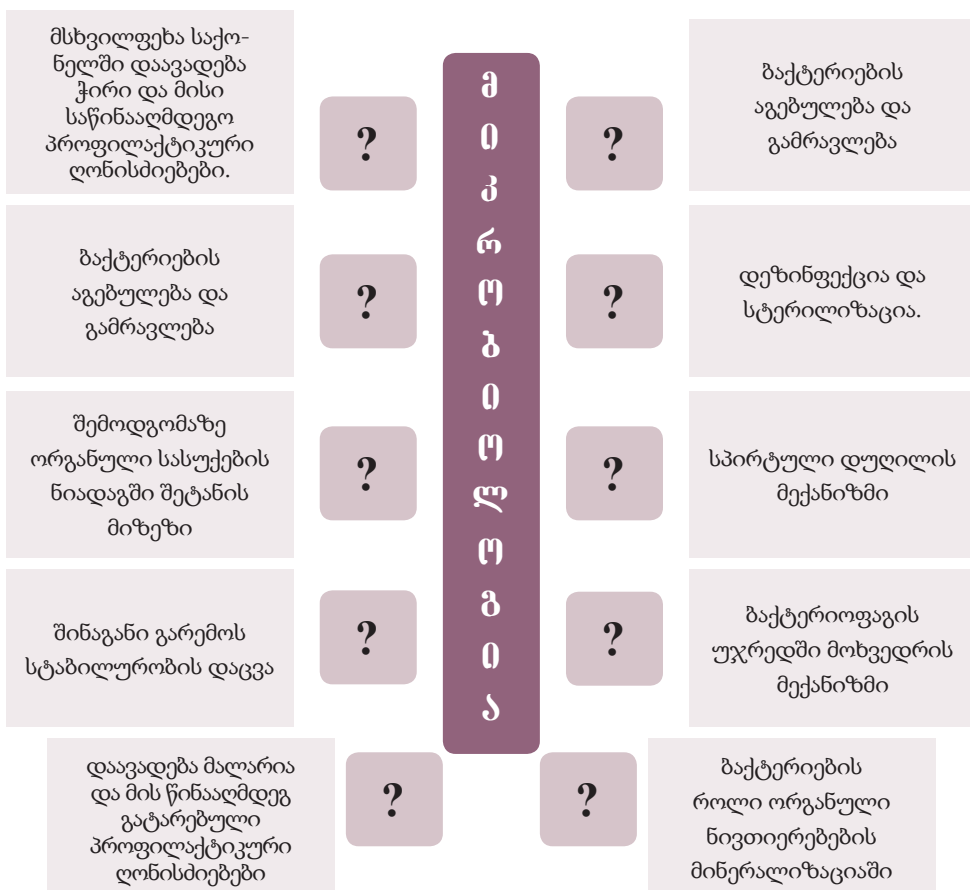
კვებითი მიკრობიოლოგია მჭიდრო კავშირშია ბიოტექნოლოგიასთან. ეს კავშირი ბუნებრივია, რადგან კვებითი მიკრობიოლოგია შეისწავლის ბიოლოგიური ნივთიერებების წარმომქმნელ მიკროორგანიზმებს. ბიოტექნოლოგია კი, მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო აქტივობის კვებითი წარმოებისათვის გამოყენების შესაძლებლობებს.

მიკრობიოლოგიის საფუძველზე წარმოიშვა მეცნიერება იმუნოლოგიაც.

იმუნოლოგია* არის ორგანიზმის შინაგანი გარემოს სტაბილურობის დამცველი იმუნური სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციების შემსწავლელი მეცნიერება. იმუნური სისტემა ორგანიზმში მოხვედრილ უცხო სხეულებს, მათ შორის მიკროორგანიზმებს ანადგურებს და ამეცებს ორგანიზმიდან.



1. დაიყავით ჯგუფებად და მოამზადეთ პრეზენტაცია მიკრობიოლოგიის თითოეული განყოფილების შესახებ.
2. კითხვის ნიშნების ადგილას ჩაწერეთ შესაბამისი სამეცნიერო დარგი, ან მიმართულება და მათი კვლევის ობიექტებიდან შესაბამისი მაგალითი, დაასრულეთ და გააფართოვეთ სქემა.



◆ 11. მიკროორგანიზმები და გარემო. ნიადაგის მიკროფლორა

მ სხვადასხვა ეკოლოგიურ სისტემებში მიკროორგანიზმების არსებობა და გამრავლების უნარი განსხვავებულია. მიკროორგანიზმების გარემოში გავრცელება დაკავშირებულია მათ ბიოლოგიურ ნიშან-თვისებებთან.

- ▶ რომელი სამეცნიერო დარგის კვლევის მიზანია გარემოში მიკროორგანიზმების გამოვლენა?
- ▶ რომელი მიკროორგანიზმები მოქმედებენ განსხვავებულ ეკოლოგიურ სისტემებში?
- ▶ რა როლი გააჩნიათ მიკროორგანიზმებს სხვა ცოცხალი ორგანიზმების სიცოცხლეში?

ს დაასაბუთეთ მოცემულ ეკოსისტემებში მიკროორგანიზმების დაჯგუფებების ადგილი და როლი.



1. უდაბნო

2. მდელო

3. ჭაობი

4. ტყე

მართალია ბუნებაში გავრცელებული მიკროორგანიზმების უმრავლესობა საპროფიტია, გარემოში მაინც ვხვდებით დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმების უამრავ სახეობას. გარემო ამ მიკროორგანიზმებისათვის თავშესაფრის როლს თამაშობს და ხდება გადამდები დაავადებების გავრცელების მიზეზი.

გარემოში მიკროორგანიზმების გამოვლინება და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა არის სანიტარული მიკრობიოლოგიის მიზანი. ეს მეცნიერული სფერო მიკროორგანიზმებით დაბინძურებულ გარემოს აფასებს შემოვლითი გზით - მიკროორგანიზმების გამოვლენით. ეს მიკროორგანიზმები ბინადრობენ ძირითადად ადამიანისა და ცხოველების ორგანიზმებში. ისინი გარემოში გამოყოფის შემდეგ აღარ მრავლდებიან. მათი რაოდენობით შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა სხვადასხვა ობიექტების სანიტარული მდგომარეობის შესახებ.

ნიადაგის მიკროფლორა

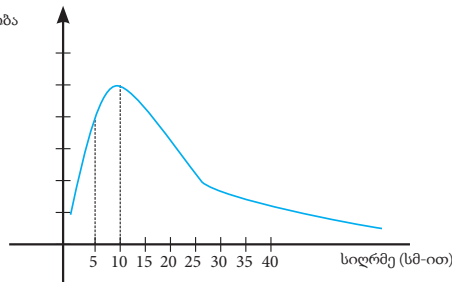
მიკროორგანიზმებისათვის ხელსაყრელი პირობები იქმნება მაშინ, როცა ნიადაგის შემადგენლობაში არის ორგანული და მინერალური ნივთიერებები და ასევე ტენი. ეს ცოცხალი ორგანიზმები ჭარბობს 5-20 სმ სიღრმეში. უფრო სიღრმეში მათი რიცხვი იკლებს, ხოლო 1 მ სიღრმეში მინიმუმამდე ეცემა.



ს

მიკროორგანიზმების რაოდენობის ნიადაგის სიღრმესთან დამოკიდებულების ასეთი ცვლილების მიზეზი განმარტეთ გრაფიკის საფუძველზე.

მიკროორგანიზმების რაოდენობა



ნიადაგის მიკროფლორა იცვლება მისი ტიპისა და კლიმატური ზონის სახეობაზე დამოკიდებულებით. სამხრეთ სარტყელში ნაყოფიერ და სასუქით გამდიდრებულ ნიადაგში ჭარბობს მიკროორგანიზმების რაოდენობა.

ნიადაგში ვხვდებით აზოტოფიკაციის, ნიტრიფიკაციის, დენიტრიფიკაციის, ცელულოზა დამშლელ ბაქტერიებს, სოკოებს, მღიერებს და მრავალ სხვა უმარტივესებს. ისინი ნივთიერებათა ცვლის განხორციელებაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ.

მიკროორგანიზმები ორგანულ ნივთიერებებს შლიან არაორგანულ ნივთიერებად, ატმოსფერულ ჰაერში არსებული აზოტი გადაჰყავთ მცენარეების ასათვისებელ მდგომარეობაში და ამ გზით მონაწილეობს ნიადაგის განაყოფიერებისა და თვითრეგულირების პროცესში. ადამიანებისა და ცხოველების ექსკრეციის საშუალებით ნიადაგში მოხვედრილი მიკროორგანიზმების უმრავლესობა ნადგურდება სხვადასხვა ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენით, ხოლო მათი ერთი ნაწილი დიდი ხნის მანძილზე ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას, იგი ხელახლა აინფიცირებს ადამიანებს და იწვევს შესაბამის დაავადებებს.

ბაქტერიების სპორები ნიადაგიდან შეხებისას ხვდებიან ჭრილობაში და იწვევენ ტეტანუსსა და აირად განგრენას. ბუტულიზმის გამომწვევები ხვდებიან ნიადაგიდან ხილსა და ბოსტნეულზე, აინფიცირებენ ადამიანს და იწვევენ დაავადებას. ზოგიერთი ჰელმინტების* საბინადრო გარემო არის ნიადაგი. დასახლებული პუნქტების, ამ დასახლებულ პუნქტებში სხვადასხვა ობიექტების მშენებლობისათვის მიწის ნაკვეთის არჩევისას, თუ არსებობს ეპიდემიოლოგიური მითითებები, იწარმოება ნიადაგის მიკრობიოლოგიური შემოწმება, ამ დროს ხდება ერთ გრ. ნიადაგში არსებული ბაქტერიების და სხვა პათოგენური მიკროორგანიზმების რაოდენობის დადგენა.



ნიადაგის სანიტარულ - მიკრობიოლოგიური შემოწმებისას დგინდება:

- 1 გრ. ნიადაგში არსებული ბაქტერიების საერთო რაოდენობა;
- სანიტარული მდგომარეობის მაჩვენებელი მიკროორგანიზმის - ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა;
- 1 გრ. ნიადაგში არსებული თერმოფილური* ბაქტერიები;
- თუ იქნება ეპიდემიოლოგიური მაჩვენებლები, ასეთ შემთხვევაში ხდება პათოგენური მიკროორგანიზმების (სალმონელაები*, ტეტანუსის, ბუტულიზმის გამომწვევები, ზოგიერთი ვირუსები) დადგენა.

დედამიწის სხადასხვა ტერიტორიების გაუდაბნოების პროცესი გახდა მილიონობით ჰექტარი მიწის ნაკვეთის უვარგის მდგომარეობაში ჩაგდების მიზეზი. ძალიან დიდ პრობლემად იქცა აფრიკის, ავსტრალიის, ცენტრალური აზიის სხვადასხვა ბუნებრივი ზონების უდაბნოდ გადაქცევა. მთელი დედამიწის მომცველი ეს პრობლემა უკვე ჩვენს რესპუბლიკაშიც არსებობს.

აზერბაიჯანში ფართოდ არის გავრცელებული ნიადაგის ეროზია. ამის მიზეზი არის ადამიანების არასწორი სამეურნეო მოქმედება. ეროზიის შედეგად ნიადაგი ჩარეცხვით იშლება, მასში იკლებს ნაყოფიერება, ნიადაგი ხდება გამოსაყენებლად უვარგისი, მიკროფლორა იცვლება დაუცველობისაგან. ამ თვალსაზრისით მსოფლიოში და ჩვენს ქვეყანაში ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგოდ აუცილებელია რეგულარული საბრძოლო ღონისძიებების გატარება.



1. მოამზადეთ მოხსენება ნიადაგში არსებული მიკროორგანიზმების როლის შესახებ ნივთიერებათა მიმოქცევის პროცესში.
2. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე "ნიადაგის საშუალებით ინფექციური დაავადებების გადაცემისა და მათი გავრცელების მექანიზმი".
3. ნიადაგის ფენები დაალაგეთ მიკროორგანიზმების რაოდენობის მატების რიგის მიხედვით. დაასაბუთეთ თქვენი არჩევანი.



12. წყლის მიკროფლორა

ქ წყლის წყაროები სხვადასხვაგვარია. როგორც თვით წყაროებია განსხვავებული, ასევე, განსხვავებულია მათი მიკროფლორაც.

- ▶ როგორ შეიძლება შეიცვალოს მიკროორგანიზმების რაოდენობა სხვადასხვა წყლებში?
- ▶ რა არის ამ ცვლილების მიზეზი?

ს *არის მიკროორგანიზმები სასმელ წყალში? რა დაინახეთ წყლის წვეთში?*

● აიღეთ სუფთა ჭიქა და შიგ ჩაასხით სასმელი წყალი. ჭიქაში არსებული წყლიდან პიპეტის საშუალებით აიღეთ რამოდენიმე წვეთი და დააწვეთეთ სტერილურ მინაზე. დააფარეთ საფარი მინა. დააკვირდით პრეპარატს მიკროსკოპით.

● პიპეტის საშუალებით აიღეთ გუბის წყალი და აწარმოეთ ცდა ზემოთ მოცემული ხერხით, შეხედეთ მას საშუალო გადიდებითა და სუსტი განათებით.

● თუ გაქვთ აკვარიუმი, აიღეთ იქიდან რამოდენიმე წვეთი წყალი და გაიმეორეთ ცდა. დააკვირდით და შეადარეთ წყლის ნიმუშები.

(თუ ზამთრის სეზონია, თოვლისა და ყინვის გამოყენებაც შეიძლება, გამდნარი ყინულის შემადგენლობა განსხვავდება გუბის წყლისაგან).



ბუნებრივი წყლის წყაროებს გააჩნიათ თვითრეგულირების უნარი. ეს პროცესი დამოკიდებულია ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ ფაქტორებზე. თვითრეგულაციის მიმდინარეობის მიუხედავად, წყლის აუზები ხდება ნამდვილი საცხოვრებელი გარემო მრავალი მიკროორგანიზმისათვის. მათ შორის ვხვდებით ნიადაგის მიკროორგანიზმს, ნაწლავების მიკროფლორის წარმომადგენლებს. ზოგი ნაწლავის მიკროორგანიზმი (ენტეროკოკები*) თუ წყალში თავის მოქმედებას აჩერებს რამოდენიმე დღე, სხვებს შეუძლიათ სვენების მდგომარეობაში ყოფნა კვირობით და თვეობით. ამის საფუძველზე შესაძლებელია წყლის დაბინძურების დროის დადგენა.

ღია წყლის აუზებში ხშირად (ზღვები, ტბები, მდინარეები) ვხვდებით ნიადაგის მიკროორგანიზმებს.

საცხოვრებელი პუნქტების ტერიტორიებზე არსებულ მდინარეების წყლებში უფრო ხშირად ვხვდებით ადამიანის ნაწლავის მიკროფლორის სახეობებს. რაც უფრო ვშორდებით ამ ტერიტორიებს თვითრეგულირების პროცესის შედეგად კლებულობს მათი რიცხვი. წყალში მიმდინარე თვითრეგულირების შედეგად რეგულირდება საპროფიტული მიკროორგანიზმების რაოდენობა.

თვითრეგულირების საწყისი მიზეზი არის წყლის აუზებში არსებული მსხვილი ნაწილაკების დალექვა. ვინაიდან გამჭვირვალე წყალი მზის სხივებს კარგად ატარებს, იქ არსებული მიკროორგანიზმების ერთი ნაწილი გამოსხივების ზემოქმედებით იღუპება და მათი რაოდენობა მცირდება.

დაბინძურებულ წყლებს, წესისამებრ გაუვნებელყოფის შემდეგ უშვებენ ზღვებსა და მდინარეებში. არასაკმარისად გაწმენდილი წყლები შესაძლოა გახდეს აუზების დაბინძურების წყარო. ამიტომაც გარკვეულ შემთხვევებში ეს წყლები ხდება სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიური შემოწმების ობიექტი.

გრუნტის წყლები, რადგან იფილტრება და გროვდება ნიადაგის ფენებში, მის შემადგენლობაში ცოტაა მიკროორგანიზმების რაოდენობა.

წყლის აუზები და მათი დაბინძურების წყაროები

ღია წყლების აუზებში – მდინარეების, ტბების, ზღვების - დაბინძურება ხდება ადამიანებისა და ცხოველების ექსკრემენტებით მდიდარი ნიადაგებიდან.

ცენტრალიზებულ წყალსადენებში მიწოდებული წყალი მიიღება სპეციალური აუზებიდან და ხდება მისი გაუვნებელყოფა (ქლორირება). აქ არსებობს მიკრობიოლოგიური კონტროლი და რეგულირდება სანიტარული ნორმებით.

მიუხედავად იმისა, რომ წყლის აუზებში მიმდინარეობს თვითრეგულირების პროცესი, წყალი ითვლება ზოგიერთი ინფექციური დაავადების წყაროდ. ამ დაავადებებს შორის განსაკუთრებულ ადგილს იკავებს ნაწლავური ინფექციები. წყლის საშუალებით გადამდებ დაავადებებს მიეკუთვნება: მუცლის ტიფი, დიზენტერია, ქოლერა, სალმონელოზი და სხვა. ისტორიულად ცნობილია, რომ ოდესღაც ქოლერა გავრცელდა წყლის საშუალებით და გამოიწვია პანდემია.

ჩვენს ქვეყანაში მუდმივად ხორციელდება კონტროლი წყლის წყაროებზე. წყლის სანიტარული მაჩვენებელი არის ნაწლავის ჩხირები. 1მლ. წყალში არსებული ნაწლავის ჩხირების (მიკრობების რიცხვი) რაოდენობა არ უნდა იყოს 100-ზე მეტი.

მს. საინფორმაციო

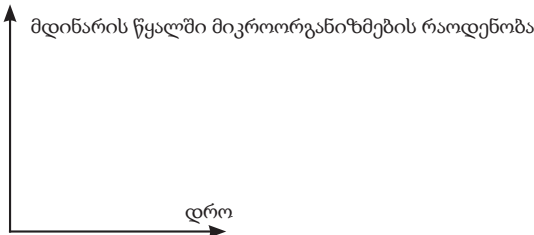
მომხმარებლისთვის მიწოდებული სასმელი წყალი სახელმწიფოთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად უნდა პასუხობდეს ორგანოლექტიკურ (სუნი, გემო, ფერი, გამჭვირვალობა და სხვ.), ფიზიკურ-ქიმიურ, სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიურ ნორმებს. დღესდღეობით წყაროებიდან გაფილტვრის შემდეგ გამანაწილებელ ქსელებში მიწოდებული სასმელი წყლის ორგანოლექტიკური და სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიური (ნაწლავის ჩხირების რაოდენობა, ზოგადი ბაქტერიები, ცისტიდები, ვირუსები და სხვ.) მაჩვენებლები სრულიად შეესაბამება სახელმწიფოთაშორისო სტანდარტებს.

წყალში არსებული მიკროორგანიზმების გაუვნებელყოფისათვის გამოიყენება **სტერლიზაციისა და დეზინფექციის** მეთოდები. წყლის ადუღება, ძირითადად, ანადგურებს იქ არსებულ მიკროორგანიზმებსა და მათ სპორებს. მსხვილი საცხოვრებელი პუნქტებისათვის წყლის მისაწოდებლად გამოყენებულ წყაროებში წყლის გაუვნებელყოფა, ძირითადად, ხდება ქლორირებით. ამ მიზნით ზოგჯერ გამოიყენება ოზონით დამუშავებაც.

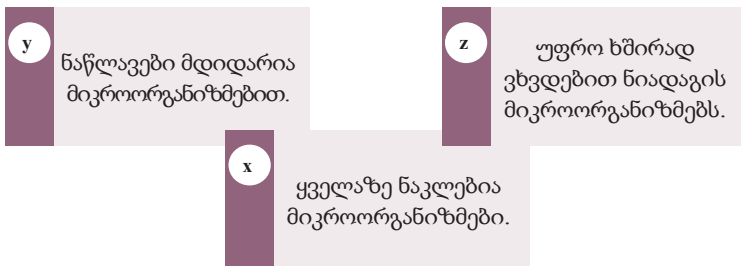
ბოლო პერიოდამდე მეცნიერები ფიქრობდნენ, რომ ადუღებულ წყალში ყველაზე გამძლე მიკროორგანიზმებიც კი იღუპებიან. მაგრამ წყნარი ოკეანის კვლევის დროს გარკვეული ადგილები აღმოაჩინეს, სადაც წყლის ტემპერატურა იყო 250-400°C. ამ ტერიტორიებთან ახლოს არსებულ წყლებში კი, სადაც ტემპერატურა 105°C-ია ბინადრობენ ცოცხალი ბაქტერიები. როგორც წესი, ძალიან ზეერი ბაქტერია 70°C-ზე იღუპება. თუმცა ოკეანის ფსკერიდან წყლის ამოღებისა და 80°C-მდე წყლის გაციების შემდეგ ბაქტერიების გამრავლება შეწყდა. მაშ, რატომ არის, რომ ზოგიერთ ორგანიზმს 40-50°C-ზე მეტი ტემპერატურის შემთხვევაში სცხელათ, ხოლო წყნარი ოკეანის ფსკერიდან ამოყვანილ ბაქტერიებს შეუძლიათ სიცოცხლის გაგრძელება ძალიან ცხელ წყალში? ეს არის ბუნების მიერ ჩვენთვის მოცემული მორიგი გამოცანა. ამრიგად, მიკროსკოპის გარეშე უხილავმა ორგანიზმებმა აიძულეს მეცნიერები შეეცვალათ აზრი. ეს არის მნიშვნელოვანი მეცნიერული მონაპოვარი.

დ

1. მოამზადეთ მოხსენება თემაზე „წყლის სანიტარული მაჩვენებლები მიკროორგანიზმებში“.
2. შეადგინეთ ახლად აშენებული ერთი დიდი საცხოვრებელი პუნქტის ტერიტორიიდან გამდინარე მდინარის წყლის მიკროორგანიზმების რაოდენობის დროსთან დამოკიდებულების გრაფიკი.



3. მოამზადეთ პრეზენტაცია X, Y და Z-ით მონიშნული წყლის წყაროებისა და მათი მიკროფლორის შესახებ.



4. დაალაგეთ აღნიშნული წყაროების შემადგენლობაში მიკროორგანიზმების რაოდენობის მატება რიგის მიხედვით. დაასაბუთეთ თქვენი არჩევანი.

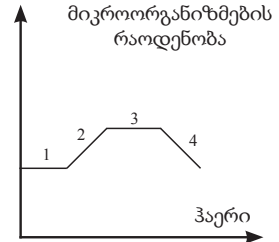
1 სამურ-აფშერონის სარწყავი არხი	2 მდინარე მტკვარი	3 კასპიის ზღვა
4 ჭა	5 ბუნებრივი წყარო	6 ჯეირანბათანის წყალსაცავი

13. ატმოსფერული ჰაერის მიკროფლორა

ბიოსფეროში ძალიან დიდი მოცულობის ატმოსფერო მდიდარია მიკროორგანიზმებით. ატმოსფეროს სხვადასხვა ფენებში იცვლება ამ ცოცხალი არსებების რაოდენობა.

- ▶ თქვენი აზრით, რა არის ამის მიზეზი? რა თვისებებს ავლენს ატმოსფეროს მიკროფლორა?
- ▶ რით განსხვავდება ატმოსფეროს მიკროფლორა ჰიდროსფეროსა და ლითოსფეროს მიკროფლორისაგან?

მოცემული გრაფიკი ასახავს ჰაერის შემადგენლობაში მიკროორგანიზმების რაოდენობის ცვლას. რომელ პირობებზე დამოკიდებულებით შეიძლება მოხდეს ამ სახის ცვლილებები? დაასაბუთეთ და წარმოადგინეთ თქვენი არჩევანი.



ჰაერში არსებული მიკროორგანიზმების შესწავლით დაკავებულია მიკრობიოლოგიის მიმართულება *აერომიკრობიოლოგია**. ბიოსფეროს ამ სფეროში მიკროორგანიზმები რაოდენობისა და ხარისხის შედგენილობის მიხედვით ძალიან განსხვავდებიან. ვინაიდან ჰაერი არ არის მათი ბინადრობისათვის ხელსაყრელი გარემო, აქ ისინი არსებობენ დროებით. სოკოსა და ბაქტერიის სპორები, ტუბერკულოზის ჩხირები ჰაერში დიდი ხნის განმავლობაში ინარჩუნებენ სიცოცხლისუნარიანობას.

ჰაერში უფრო ხშირად ვხვდებით აქტინომიტებს, სოკოების სპორებს და კოკებს.

მეტეოროლოგიურ პირობებთან დამოკიდებულებით იცვლება ჰაერის მიკროფლორა. მიკროორგანიზმების რაოდენობა მატულობს და ნიადაგის მიკროფლორასთან არის ახლოს ქარიან ამინდში, ხოლო წვიმიან ამინდში ჰაერში მცირდება მიკროორგანიზმები. დაასაბუთეთ მიზეზი.

ატმოსფეროს ძირითადი დაბინძურების წყარო არის ნიადაგი.

დახურულ ადგილებში ჰაერის მიკროფლორა იცვლება მისი სისუფთავის, იქ არსებული ადამიანების რიცხვის, მზის სხივებით განათების ხარისხზე დამოკიდებულებით. ასეთ პირობებში ჰაერში უფრო სჭარბობს ზედა სასუნთქი გზების მიკროორგანიზმები. ნესტიანი საცხოვრებელი ადგილების ჰაერში, სადაც ნორმალურად არ მიეწოდება მზის სხივები, მიკროორგანიზმები არსებობენ დიდი ხნის მანძილზე და აზიანებენ ადამიანების ჯანმრთელობას.

ჰაერი არის ზოგიერთი დაავადების ინფექციის წყარო. ეს დაავადება გადაეცემა, მტკრისა და წვეთების გზით. გრიპი, წითელა, ყივანახველა, დიფტერია და სხვა დაავადებების გამომწვევები ავადმყოფი ადამიანების ზედა სასუნთქი გზებიდან საუბრის, ხველების და ცემინების დროს გადადის ჯერ ჰაერში, შემდეგ ჯანმრთელ ადამიანში.

ტუბერკულოზის გამომწვევები ავადმყოფი ადამიანის ზედა სასუნთქი გზებიდან იქვე არსებული საგნების ზედაპირზე ან მიწაზე ვარდება და გაშრობის შემდეგაც არ კვდება. ისინი ერევიან მტვერს, ვრცელდებიან გარემოში და აინფიცირებენ ადამიანებს.

არსებობს ჰაერის სანიტარულ-მიკრობიოლოგიური შემოწმების 2 ხერხი - *კოლაფსი* და *ასპირაცია*.



კოლაფსის ხერხის დროს ჰაერში არსებული მიკროორგანიზმები მექანიკურად ისწრაფვიან საკვები არეს ზედაპირისაკენ. ეს გამოიყენება მიკროფლორის შედგენილობის შესასწავლად.

ასპირაციის ხერხის დროს ჰაერი შეიწოვება საკვები არედან. ამ გზით ხდება შესაძლებელი მიკროორგანიზმების რაოდენობისა და შემადგენლობის დადგენა.

მიკროორგანიზმების რაოდენობის შემცირება დახურულ სივრცეშია შესაძლებელი ბუნებრივი და ხელოვნური ვენტილაციის გზით. ულტრაისფერი დასხივების გზით ხდება მიკრობიოლოგიური ლაბორატორიების და საოპერაციო ოთახების ჰაერის გაუვნებელყოფა.

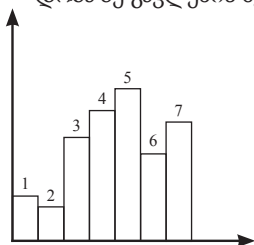
ჰაერის სანიტარულ-მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის წარმოება, ძირითადად ხდება სამკურნალო და საბავშვო დაწესებულებებში. ამ დროს დგინდება:

- 1მ³ ჰაერში არსებული ბაქტერიების საერთო რაოდენობა;
- 1მ³ ჰაერში არსებული სტრეპტოკოკების* რაოდენობა;
- 1მ³ ჰაერში პათოგენური და პირობითი პათოგენური ორგანიზმები.

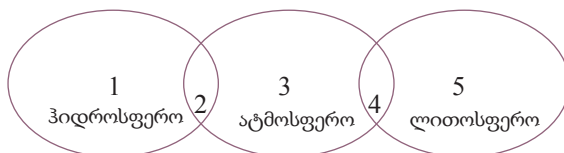
დ

1. ახსენით სხვადასხვა წყაროების გამოყენებით ჰაერის მიკრობიოლოგიური კვლევის ხერხების მექანიზმები.

2. დიაგრამაზე მოცემულია სხვადასხვა პირობებში ჰაერში მყოფი მიკროორგანიზმების რაოდენობა. გაარკვიეთ მიკროორგანიზმების ასეთ ცვალებადობაზე გავლენის მქონე ფაქტორები. დაასაბუთეთ თქვენი არჩევანი.



3. აღნიშნეთ ბიოსფეროს რომელ ნაწილშია მიკროფლორა უფრო მჭიდრო.



14. საკვები პროდუქტების მიკროფლორა

ა

ადამიანებში ხშირად ვხვდებით საკვებით მოწამლვას.

- ▶ რა შემთხვევებში ხდება საკვებით მოწამლვა?
- ▶ რატომ არის, რომ ეს მოწამლვის შემთხვევები ხშირად ხდება ძველი კვების პროდუქტების მიღებისას?
- ▶ რა უნდა გაკეთდეს ასეთი შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად?

ს

დააჯგუფეთ საკვები პროდუქტები მათში არსებული მიკროორგანიზმების რაოდენობის მიხედვით.

1. ახლად მოწველილი რძე.
2. 2 დღე მაცივარში შენახული რძე.
3. ოთახის ტემპერატურაზე 2 დღე შენახული რძე .
4. ახალი ხორცი.
5. მაცივრის საყინულეში 2 დღე შენახული ხორცი.
6. ოთახის ტემპერატურაზე 2 დღე შენახული ხორცი.
7. ახალი მაწონი.

№	პროდუქტები	მიკროორგანიზმების რაოდენობა		
		არ არის	ცოტაა	ბევრია
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

საკვები პროდუქტები მიკროორგანიზმების არსებობისათვის არის ხელსაყრელი გარემო. აქ შეიძლება შევხვდეთ როგორც საპროფიტულ, ასევე პარაზიტულ მიკროორგანიზმებს. პროდუქტების სახეობის, წარმოშობის, შენახვის პირობების და სხვ. თვისებებზე დამოკიდებულებით განსხვავებულია მათი მიკროფლორა.

ხორცი და ხორცპროდუქტები, რძე და რძის პროდუქტები, დაკონსერვებული საკვები არის კარგი გარემო მიკროორგანიზმებისათვის. ეს პროდუქტები წარმოების და შენახვის პროცესში შეიძლება დაბინძურდეს მიკროორგანიზმებით.

მიკროორგანიზმებს შეუძლიათ მათთვის საჭირო ყველა ელემენტის და ნივთიერებების - ნახშირორჟანგის, აზოტის, ვიტამინების, მინერალური მარილებისა და წყლის ათვისება ხორციდან.



ავადმყოფი ცხოველების ხორცში ზოგჯერ ვხვდებით ნაწლავიდან მოხვედრილ პათოგენურ და პირობით პათოგენურ მიკროორგანიზმებს. ჯანმრთელი ცხოველების კუთხები კი სუფთაა. კუნთებზე მიკრობები ხვდება საქონლის დაკვლის შემდეგ ინსტრუმენტებით, ყასაბის ხელითა და ტანსაცმლით, ტრანსპორტირებისას და სხვა შემთხვევებში. ასე, რომ ახლად დაკლული საქონლის ხორცის ზედაპირზე არის ხოლმე მცირე, ან დიდი რაოდენობით მიკროორგანიზმები. ხშირ შემთხვევაში ჭარბობს ნაწლავის ჩხირები, რძემჟავა ბაქტერიები, ძაფისებრი სოკოების სპორები და სხვ. მათ შორის არის ხორცის ლპობის გამომწვევებიც, რომლებიც ნელ-ნელა გამრავლებით აღწევენ ხორცის შიგნით. ბაქტერიების ხორცში მოხვედრით ეცემა ხორცის ხარისხი. ბაქტერიოსკოპული კვლევების საშუალებით დგინდება ხორცის სისუფთავის ხარისხი.

ტუბერკულოზის, ბრუცელოზის, შავი ჭირი და მსგავსი დაავადებებით დაინფიცირება ხდება დაავადებული საქონლის ხორცით. ფარში, ძეხვეულის ნაწარმში, ხორცში არსებული მიკროორგანიზმების გარდა, წარმოების პროცესში შეჭრილი მიკროორგანიზმებიც სწრაფად მრავლდებიან და ხდებიან მათი გაფუჭების მიზეზი. ძეხვეულის ნაწარმი არის ხელ-საყრელი გარემო **ბოტულიზმის** გამომწვევებისათვის, რომლებიც იწვევენ მძიმე მოწამლვას.

ახალი თევზის არასწორი შენახვის შემთხვევაში, მასში ძალიან სწრაფად ხდება მიკროორგანიზმების გამრავლება.

დამარილებული, შებოლილი, კონსერვირებული და თევზის სხვა პროდუქტების არასაკმარისი და არასათანადო დამუშავების შემთხვევაში, მათში რჩება ნიადაგიდან და თევზის ნაწლავიდან გადასული კლოსტრიდიუმი და სალმონელას სახის ბაქტერიები. მათი განვითარება იწვევს შესაბამის საკვებით მოწამლვებს.

დაკონსერვებისას ხორცი, თევზი და ბოსტნეულის პროდუქტები, წესისამებრ სტერილიდება. ემატება ბაქტერიციდული თვისებების კონსერვანტები. მართალია დაკონსერვების პროცესში ილუპებიან ბაქტერიები და მათი სპორები, ზოგიერთი სპორა მაინც ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას.

თუ არ დავიცავთ ასეთი პროდუქტების შენახვის პირობებს, მაშინ სპორები ვითარდება და აფუჭებს პროდუქტს.

მოუღუდებელი რძის ჩვეულებრივ პირობებში შენახვისას იზრდება რძემჟავა ბაქტერიების, ლპობის გამომწვევი ბაქტერიების და ზოგიერთი სოკოების რაოდენობა, ამრიგად პროდუქტი კარგავს ხარისხს.

ზოონუზური ინფექციები - ბრუცელოზი, ტუბერკულოზი, ღცხელების გამომწვევები გადაეცემა დაავადებული ცხოველების რძით.

მაწონის, დოს, არაჟანის, ხაჭოს და სხვ. მსგავსი რძის პროდუქტებისათვის სპეციფიკურ მიკროფლორად ითვლება რძემჟავა სტრეფტოკოკები*, ლაქტობაქტერიები, საფუარები. თუმცა ამ პროდუქტებში ვხვდებით არასპეციფიკური მიკროფლორის წარმომადგენლებსაც.



რძისა (1 მლ) და რძის პროდუქტების (1 გრ) მიკრობიოლოგიური კვლევის დროს 1 მლ-ში დგინდება მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა.

მაწვნის პროდუქტების მიკრობიოლოგიური გამოკვლევა ხდება არა სპეციფიკური მიკროფლორის საერთო რაოდენობის, არამედ მასში არსებული ნაწლავის ჩხირების რაოდენობის მიხედვით.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების სანიტარულ-მიკრობიოლოგიური შემოწმების დროს ინიშნება ქვემოთ მოცემული მაჩვენებლები:

- 1 გრ. პროდუქტში არსებული ბაქტერიების საერთო რაოდენობა;
- 1 გრ. პროდუქტში ნაწლავის ჩხირების რაოდენობა;
- 5 გრ. პროდუქტში სალმონელების რაოდენობა.

კონსერვების სანიტარულ-მიკრობიოლოგიური შემოწმების დროს მათი ვარგისიანობის გარკვევა ხდება ქვემოთ მოცემული მაჩვენებლებით:

- მეზოფილური* აერობული მიკროორგანიზმები (არ უნდა იყოს)
- მეზოფილური ანაერობული მიკროორგანიზმები (არ უნდა იყოს)
- თუ იქნება ეპიდემიოლოგიური მითითებები, მაშინ ხდება სტაფილოკოკების, ბოტუ-ლიზმის გამომწვევების და სხვა ტოქსინების, თერმოფილური* აერობული და ანაერობული ბაქტერიების, აგრეთვე, საფუარა და ძაფისებრი სოკოების დადგენა.
- კონსერვებში პათოგენური მიკროორგანიზმები (არ უნდა იყოს).



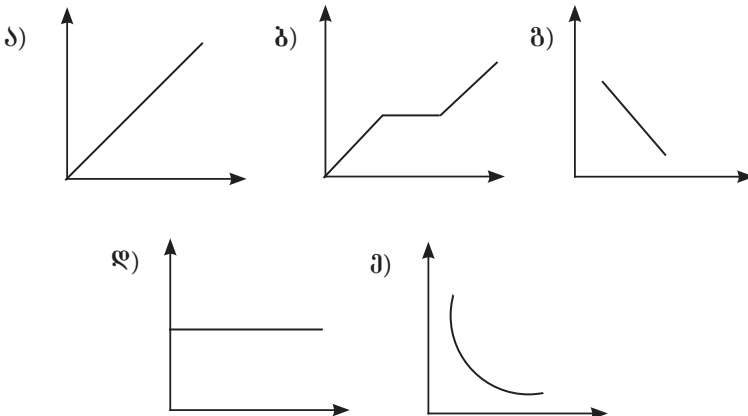
1. მოამზადეთ მოხსენება ქვემოთ მოცემულ თემებზე სხვადასხვა წყაროების გამოყენებით.

- სტაფილოკოკური ეტიმოლოგიის მოწამვლები.
- მიკოტოქსიკოზები.

2. ხორცისა და რძის პროდუქტების, დაკონსერვებული ხილისა და ბოსტნეულის ყუთებზე იწერება ვარგისიანობისა და გამოყენების ვადები. გაარკვიეთ ამის მიზეზი და მოამზადეთ პრეზენტაცია.

3. საკვებად ყველის მიღებისას უფრო მეტად ინფიცირდებიან ბრუცელოზით, ვიდრე მაწვნის მიღებისას. თქვენი აზრით, რა არის ამის მიზეზი? განმარტეთ.

4. გრაფიკებიდან რომელი ასახავს ახალი თევზის არასწორად შენახვის შემთხვევაში მიკროორგანიზმების რაოდენობის ცვილებას.



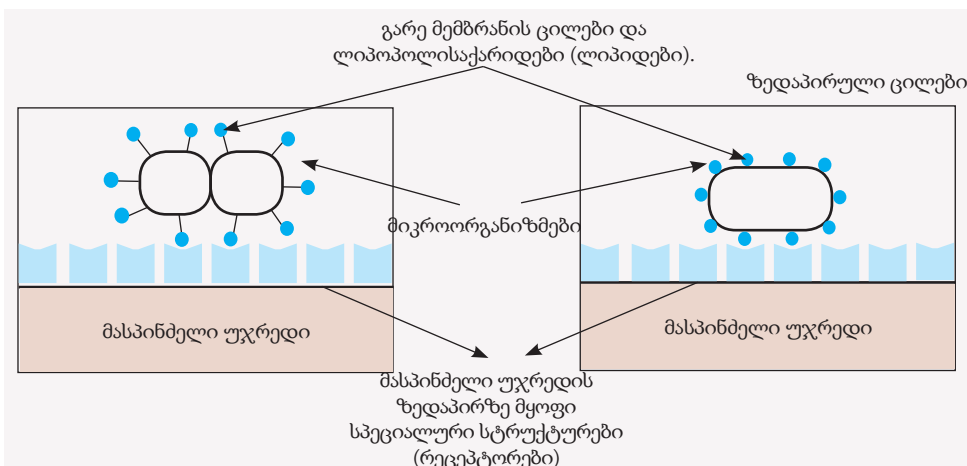
15. მიკროორგანიზმების როლი ინფექციური პროცესების გაგრძელებაში

ა მასპინძელი ორგანიზმის სახით მცენარეების, ცხოველებისა და ადამიანების ორგანიზმები მიკროორგანიზმების სიცოცხლისათვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მათ შორის თავს იჩენს ორმხრივი ურთიერთობები: მუტუალიზმი* და პარაზიტიზმი.

ცოცხალ ორგანიზმებში ორმხრივი ურთიერთობიდან ორივე ორგანიზმისათვის სასარგებლო მუტუალიზმისაგან განსხვავებით პარაზიტიზმის დროს მიკროორგანიზმი ბინადრობს მასპინძელ ორგანიზმში, იყენებს საკვებ წყაროდ და აზიანებს მას.

► როგორ გავლენას ახდენს მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედებსა და ქსოვილებზე მასზე მიმაგრებული პარაზიტი ორგანიზმი?

ს დაათვალიერეთ მიკროორგანიზმების მასპინძელ ორგანიზმთან შეერთების სქემა და განმარტეთ ამ პროცესის მსვლელობა:



პარაზიტული ცხოვრების წესზე გადასვლა ხდება ევოლუციის ხანგრძლივ პროცესში მრავალი ცვლილების მიზეზი. მიკროორგანიზმების მასპინძელ ორგანიზმში ბინადრობის შესაგუებლად მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ბუნებრივმა გადარჩევამ.

ჯერ წარმოიქმნენ ის პარაზიტები, რომლებმაც სრულად არ დაკარგეს გარემოში ბინადრობის უნარი, შემდეგ კი, რომლებმაც დაკარგეს გარემოში ბინადრობის უნარი და მხოლოდ მასპინძელ ორგანიზმში ბინადრობენ. უფრო მოგვიანებით კი წარმოიქმნენ მათი მხოლოდ გარკვეულ ქსოვილებსა და ორგანოებში ბინადრობასთან შეგუებული სახეობები. მაგალითად, დაავადება მალარიის გამომწვევეები, ძირითადად აზიანებენ ღვიძლსა და სისხლის უჯრედებს, ხოლო დიზენტერიის გამომწვევეები კი აზიანებენ მსხვილი ნაწლავის ლორწოვან გარსს.

გარემოში და ორგანიზმებში მოქმედების მიხედვით მიკროორგანიზმებს ყოფენ სამ ჯგუფად.



იმისათვის, რომ განვითარდეს ინფექციური პროცესი, აუცილებელი პირობებიდან ერთ-ერთი არის პათოგენური მიკროორგანიზმების არსებობა. ეს მიკროორგანიზმები ტოქსინების გამოყოფით მოქმედებენ მასპინძელი უჯრედების მორფოლოგიურ სტრუქტურებზე და იწვევენ დაავადებას.

ამ ფაქტორების კომპლექსური ზემოქმედება იწყება მიკროორგანიზმების მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედებსა და ქსოვილებზე მიწებების შემდეგ.

ის მიკროორგანიზმები, რომლებიც არ ეწეება მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედებს, მგამოიდევნება უჯრედის ზედაპირიდან ლორწოთი და სხვა სითხეების საშუალებით, აღარ მიმდინარეობს ინფიცირების პროცესი.

მიკროორგანიზმების მიწებება მასპინძელ ორგანიზმის უჯრედზე არის ინფექციური პროცესის პირველი და მნიშვნელოვანი ეტაპი. ამ პროცესის განხორციელება უკავშირდება მიკროორგანიზმებისა და მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედების ზედაპირზე არსებულ სპეციალურ სტრუქტურებს - რეცეპტორებს.

გრამ-უარყოფითი ბაქტერიებში რეცეპტორის ფუნქციას ასრულებს გარე მემბრანის ცილები და ლიპოპოლისაქარიდები, ხოლო გრამ-დადებით ბაქტერიებში კი პირობით ცილებთან ერთად ასევე ლიპოტეიხოსის მჟავა.

ვირუსებში მასპინძელ ორგანიზმთან ურთიერთქმედება ხორციელდება კაფსიდური ცილებითა და გლიკოპროტეინის გამონაზარდებით, ხოლო კაფსულიან ბაქტერიებში კი პოლისაქარიდებისა და პოლიპეტიდების საშუალებით.

მასპინძელი უჯრედის ზედაპირზე შესაბამისი სტრუქტურების (რეცეპტორების) არსებობისას ისინი ინფიცირდებიან. ამ სტრუქტურების რაოდენობაზე დამოკიდებულებით ორგანიზმები არიან **მგრძნობიარე** (ბევრი რეცეპტორები) და **არამგრძნობიარე** (ცოტა რეცეპტორები).

მიკროორგანიზმები მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედებთან მიწებების შემდეგ იწყებენ გამრავლებას და ორგანიზმში გავრცელებას. ეს პროცესი შეიძლება მოხდეს უჯრედის ზედაპირზე და მის შიგნით.

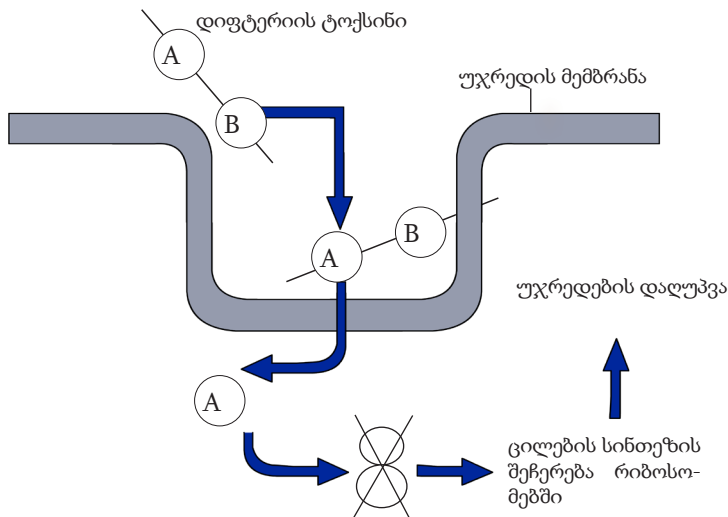
მაგალითად, ქოლერის გამომწვევეები მრავლდებიან წვრილი ნაწლავის ეპითელიური უჯრედების ზედაპირზე, ხოლო დიზენტერიის გამომწვევეები მსხვილი ნაწლავის ეპითელიური უჯრედების შიგნით.

მრავალი ბაქტერიის პათოგენურობა კავშირშია მასპინძელი ორგანიზმის ეპითელურ უჯრედებში შეღწევასთან. პროცესი ამით არ მთავრდება. ინფიცირების შემდეგი საფეხური არის მიკროორგანიზმების გავლენა გადასვლა სხვა ქსოვილებსა და უჯრედებში.

მიკროორგანიზმების უჯრედებში შეღწევის უნარი უზრუნველყოფილია სპეციალური რეცეპტორებით, მათ შორის უფრო ძირფესვიანად უნდა იქნას შესწავლილი გარე მემბრანის ცილები. ამ ცილების ურთიერთქმედება მასპინძელი უჯრედის ზედაპირზე არსებულ შესაბამის რეცეპტორებთან სრულდება ბაქტერიების ენდოციტოზით - „შთანთქმით“. ზოგიერთი მათგანი ხვდება სისხლისა და ლიმფის ძარღვებში. ის მიკროორგანიზმები რომლებიც არ იღუპებიან სისხლში არსებული ანტისხეულების ზემოქმედებით, ვინაიდან იქ არის ხელსაყრელი პირობები, იწყებენ ინტენსურ გაყოფას და წარმოქმნიან ინფექციის მეორად კერას.

როგორც ჩანს მიკროორგანიზმები ახდენენ გავლენას უჯრედებსა და ქსოვილებზე, იწვევენ მათ ცვლილებებს და ორგანიზმში შესაბამის დაავადებებს.

1. ასახეთ მიკროორგანიზმების მიერ მასპინძელი ორგანიზმის უჯრედების ინფიცირების მექანიზმის სქემა.
2. სხვადასხვა წყაროების გამოყენებით მოამზადეთ მოხსენება თემაზე „ მიკროორგანიზმების მოგერიება კანის ბარიერით“.
3. აწარმოეთ კვლევა და მოამზადეთ პრეზენტაცია „ მუცლის ტიფის გამომწვევის მიერ მასპინძელი ორგანიზმის დაინფიცირება“.
4. ასახეთ, დიფტერიის ტოქსინის უჯრედში მოხვედრის სქემის საფუძველზე ინფიცირების მექანიზმი.



შენიშვნა: დიფტერიის ტოქსინში A-აქტიური, B- დამაკავშირებელი ფრაგმენტებია; A-ფრაგმენტი აქტიურდება მხოლოდ B- ფრაგმენტის არსებობისას.

◆ 16. მასპინძელი ორგანიზმის როლი ინფექციური პროცესების განვითარებაში

მ

მიკროორგანიზმების მიერ დაავადებების გამოწვევა დამოკიდებულია მასპინძელი ორგანიზმის მდგრადობაზე. იცით რომ, თუ მასპინძელი ორგანიზმი არ იქნება მგრძნობიარე, მაშინ ყველაზე მაღალი სიცოცხლის უნარის მქონე მიკროორგანიზმებსაც კი არ შეუძლიათ დაავადებების გამოწვევა.

► რომელი ფაქტორები ახდენენ გავლენას მასპინძელი ორგანიზმის მგრძნობიარეობაზე?

► რა სახის ცვლილებებს წარმოქმნის ეს ფაქტორები მიკროორგანიზმებში?

ს

გამოიკვლიეთ წითელას, ყვავილის, ქუნთრუმას, ყბაყურას და სხვა ასეთი ინფექციების „ბავშვთა ინფექციებად“ წოდების მიზეზები. წარმოადგინეთ კვლევის შედეგები.

ორგანიზმის დაავადების წინააღმდეგ რეაქცია იცვლება სხვადასხვა ფაქტორებზე დამოკიდებულებით. ამაზე ახდენს გავლენას ასაკი, ნერვული, ენდოკრინული და იმუნური სისტემების მდგომარეობა, კვება, მემკვიდრეობითი ფაქტორები, ორგანიზმის ნორმალური მიკროფლორა და სხვა.

მაგალითად, ხანშიშესულ ადამიანებს პნევმონია ჩვეულებრივ მძიმე ფორმებში გადაექვთ. ამის მიზეზი არის ასაკთან დაკავშირებით თიმუსის ჯირკვალში მიმდინარე ცვლილებების შედეგად ლიმფოციტების რაოდენობისა და მოქმედების, ასევე ფაგოციტების უჯრედების აქტიურობის შემცირება.

ნ თვის ასაკამდე ბავშვები არიან გამძლე ინფექციური დაავადებების მიმართ, ეს არის მათი სპეციფიკური ანტისხეულების მიღების შედეგი პლაცენტის საშუალებით.

დებრესია, დაღლილობა, სტრესი ხდება ორგანიზმის იმუნური სისტემის შესუსტების მიზეზი. ექსპერიმენტის გზით დამტკიცდა, რომ ნერვულ სისტემაში მიმდინარე ცვლილებები ამძიმებს ინფექციური დაავადებების მსვლელობას.

ენდოკრინული სისტემის პათოლოგიას მიყვავართ ორგანიზმის რეაქტიულობის ცვლილებასთან. მაგალითად, შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულებში ჰორმონ ინსულინის მცირე რაოდენობით გამოყოფის შედეგად ირღვევა ნივთიერებათა ცვლა და სუსტდება ფაგოციტების აქტიობა. ამ მიზეზით ასეთი პირები არიან ძალიან მგრძნობიარენი ჩირქოვანი ინფექციების გამომწვევების წინააღმდეგ.

ჰიპოფიზის ჯირკვლის მიერ გამოყოფილი ჰორმონის (სომატოტროპინი) უკმარისობა იწვევს თიმუსის ჯირკვლის განვითარებაში ჩამორჩენას და იმუნური რეაქციების შესუსტებას. ჰორმონი სომატოტროპინი თამაშობს მნიშვნელოვან როლს ყველა სახის ნივთიერებათა ცვლის დარეგულირებაში და მისი სიმცირე ხდება ამ პროცესების მსვლელობაში სერიოზული ცვლილებების მიზეზი.

თუ არ მივიღებთ ხარისხიან საკვებს და დავრჩებით მშვიერი დიდი ხნის მანძილზე, მაშინ ორგანიზმში იმატებს იმატებს მგრძნობელობა ინფექციური დაავადების მიმართ. დაავადებების ასეთ ჯგუფს ეწოდება „სოციალური დაავადებები“. საკვების შემადგენლობაში ცილების უკმარისობა არღვევს ნივთიერებათა ცვლის ნორმალურ მსვლელობას, რაც ეს ხდება იმუნოგლობულინის სინთეზის შესუსტების მიზეზი.

A ვიტამინის უკმარისობა ასუსტებს ფაგოციტების ფუნქციას, შედეგად იწყება კანისა და ლორწოვანი გარსის ანთებითი პროცესები.

B და C ვიტამინების უკმარისობა ზრდის მგრძნობელობას ტუბერკულოზის, დიფტერიის, სტაფილოკოკისა და სტრეპტოკოკის ინფექციების მიმართ.

ბიჭებთან შედარებით გოგონებში გარემოს მავნე ფაქტორების მიმართ გამძლეობის მიზეზი არის მათში იმუნური სისტემის უფრო სწრაფი ფორმირება, თუმცა ამის მიუხედავად, ქალებში მენსტრუაციისა და ორსულობის დროს სუსტდება იმუნური სისტემა და იზრდება მგრძნობელობა ჩირქოვანი ინფექციების მიმართ.

მასპინძელი ორგანიზმის ინფექციური დაავადებების მიმართ მგრძნობელობის ერთ-ერთი მიზეზი არის თანდაყოლილი იმუნიტეტის ნაკლებობა. ეს პოსტემბრიონალური განვითარების პირველ პერიოდებში მწვავედ იჩენს თავს. ჩირქოვანი ანთებითი პროცესების მსვლელობაზე გავლენას ახდენს ორგანიზმის მიკროფლორა. ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური მიკროფლორის წარმომადგენლებს შორის ბევრია ბაქტერიები და შედარებით ცოტაა ვირუსები, სოკოები და უმარტივესები. ნორმალური მიკროფლორის წარმომადგენლების უმრავლესობა ორგანიზმზე ახდენს უარყოფითი გავლენას. ორგანიზმში ნორმალური მიკროფლორა ბინადრობს - ზედა სასუნთქ გზებში, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში, საშარდე გზებსა და ლორწოვან გარსებში.

ჯანმრთელი ადამიანის ორგანიზმის გარემოსთან პირდაპირი კონტაქტის არ მქონე ქსოვილებსა და ორგანოებში - სისხლში, ლიმფაში, შინაგანი ორგანოების უმრავლესობაში, ხერხემლის ტვინის სითხეში, ტვინში და სხვა ორგანოებში ვხვდებით მიკროორგანიზმებს, ზოგიერთ პათოგენურ მიკროორგანიზმს ორგანიზმის დამცავი ბარიერების გადალახვით შეუძლია გადავიდეს სისხლსა და სხვადასხვა ორგანოებში.

მიკროფლორაში მიმდინარე ცვლილებები ხდება ანთებითი პროცესების განვითარების მიზეზი. როგორც ჩანს ინფექციური დაავადებების გადადება დამოკიდებულია არა მხოლოდ ამ დაავადებების გამომწვევებზე, არამედ მის თვისებებზე. ამიტომაც ამ დაავადებების აღკვეთისათვის მასპინძელი ორგანიზმის იმუნიტეტის მატება არის ერთ-ერთი აუცილებელი პირობა.

1. მოგვეცით გრაფიკული სქემები B და C ვიტამინების რაოდენობის, ცვლილების დროს ტუბერკულოზისა და დიფტერიის დაავადებების მიმდინარეობის შესახებ. შეადარეთ ეს გრაფიკები სტრესის გავლენით გამოწვეული ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობის გრაფიკთან.

2. აწარმოეთ კვლევა და მოამზადეთ მოხსენება თემაზე „მემკვიდრეობითი ფაქტორების გავლენა ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე“.

3. დაასრულეთ წინადადებები საკვანძო სიტყვების ჩასმით.

_____ ჯირკვლის მიერ გამოყოფილი _____ ჰორმონების უკმარისობა _____ ჯირკვლის განვითარებაში ჩამორჩენისა და _____ შესუსტების მიზეზი ხდება.

1. თიმუსი

2. სომატოტროპინი

3. ჰიპოფიზი

4. იმუნური რეაქციები

17. გარემო პირობების ზეგავლენა ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე

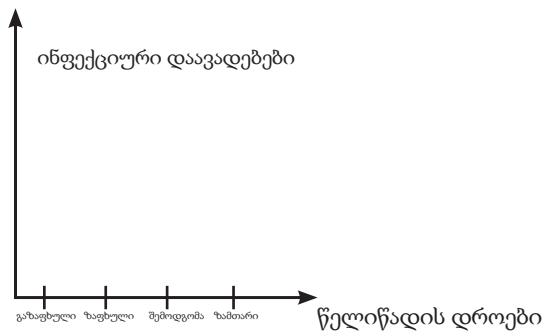
პ

ხალხში არსებობს ასეთი რწმენა "ნებისმიერი დაავადება წარმოიქმნება გაციებისაგან".

- ▶ რის საფუძველზე გააკეთა ხალხმა ასეთი დასკვნა?
- ▶ რა გავლენას ახდენს სიცივე და სხვა გარემო ფაქტორები ინფექციური პროცესების მიმდინარეობაზე?

ს

შეადგინეთ გრიპისა და ანგინის მსგავსი ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობის წელიწადის დროებთან მიმართებაში.



დაასაბუთეთ თქვენი არჩევანი.

თქვენ იცით, რომ ინფექციური დაავადებებით დაინფიცირება ერთნაირად არ ხდება ყველა ადამიანში. დაინფიცირების ტემპი და ხარისხი იცვლება ეკოლოგიური ფაქტორების, ორგანიზმის მგრძნობელობის, მიკროორგანიზმების პათოგენურობის და სხვა ფაქტორებიდან გამომდინარე და არ არის ერთნაირი სხვადასხვა სახის დაავადებებში. გარემო პირობების ბიოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორები ახდენს გავლენას პათოგენურ მიკროორგანიზმებსა და მასპინძელ ორგანიზმებზე.

დიდი ხნის განმავლობაში ცხელ ადგილას დარჩენა ხდება მზის დარტყმის მიზეზი. ეს კი იწვევს იმუნური სისტემის დაქვეითებას, მიკროორგანიზმების მიმართ მდგრადობის და ბიოლოგიური პროცესების შესუსტებას.

სიცივის დროს ორგანიზმში სუსტდება დაავადებების გამომწვევი მიკროორგანიზმების წინააღმდეგ გამძლეობა. განსაკუთრებით იზრდება სასუნთქი გზების დაავადებები. ეს ხდება სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსში დამცავი ფაქტორების დაქვეითების შედეგად.

ზედა სასუნთქი გზების ნორმალურ მიკროფლორაში მოხვედრილი ზოგიერთი ბაქტერია, ძირითადად გაციებისას იწვევენ დაავადებას, ამიტომ მათ უწოდებენ "გაციების გამომწვევებს".

ლ. პასტერმა ბუნებრივ პირობებში ციმბირის წყლის გამოწვევების წინააღმდეგ არამგრძნობიარე ქათმების ფეხები მოათავსა ცივ წყალში. ასე გამოიწვია დაავადება და დაამტკიცა სიცვიის უარყოფითი გავლენა ორგანიზმის გამძლეობაზე.

სხვადასხვა სიგრძის მზის ტალღების განსხვავებული ხანგრძლივობითა და ინტენსივობით დამოკიდებული დასხივება ორგანიზმზე მოქმედებს სხვადასხვანაირად. დიდი ხნის მანძილზე მზის სხივების ზემოქმედება ხდება მზის დარტყმის მიზეზი. შედეგად ქვეითდება ორგანიზმის იმუნური სისტემა, მცირდება მდგრადობა მიკროორგანიზმებისადმი, მზის აბაზანების ზომიერად მიღება დადებითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე, აძლიერებს იმუნიტეტს და ინფექციების მიმართ მდგრადობას.

მაიონიზირებელი სხივები აქვეითებს იმუნურ სისტემას. ეს ხდება ძვლის წითელი ტვინის სისხლწარმოქმნელ ფუნქციებში ცვლილებების შედეგად.

რენტგენის სხივების მაღალი დოზები არღვევს ლორწოვანი გარსის გამტარობას, ასუსტებს ფაგოციტების აქტიურობას, ასუსტებს კანის დამცველობით ფუნქციას, ორგანიზმში ზრდის დაავადებებისადმი მგრძნობელობას.

გადამდები დაავადებების მიმდინარეობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს საზოგადოების სანიტარული კულტურა, საყოფაცხოვრებო პირობები, ეკონომიკური მდგომარეობა და რელიგიური წეს-ჩვეულებები. ინდოეთის ზოგიერთ რეგიონში თაყვანს სცემენ ძროხას, მისი ხორცი არ გამოიყენება საკვებად, შედეგად მცირდება კვების რაციონი, ეს კი უარყოფითად მოქმედებს კვების რაციონზე.



ეკონომიკური განვითარების მხრივ ჩამორჩენილ ქვეყნებში უფრო ხშირად იჩენს თავს ე.წ. "საზოგადოებრივ დაავადებებად" წოდებული ტუბერკულოზი, კეთრი, სიფილისი, ნაწლავების ინფექცია. ხშირად ინფიცირდებიან ზოონოზური ინფექციებით მწევრები, მწყემსები, ვეტერინარები.

თანამედროვე პერიოდში მეცნიერების, ტექნოლოგიების, მრეწველობის სწრაფი განვითარება ხდება მიწის, წყლის, ჰაერის დაბინძურების მიზეზი. ამ მდგომარეობაში ყოველდღიურად გამოყენებადი საკვები და სხვა პროდუქტები ბინძურდება და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ახდენს უარყოფით გავლენას. ეკოლოგიური პირობების გაუარესება ავნებს ორგანიზმის თავდაცვისუნარიანობას და მკვეთრად ასუსტებს ინფექციური დაავადებების მიმართ გამძლეობას. უარყოფით გავლენას ახდენს ორგანიზმზე ექიმის რჩევის გარეშე ძლიერი მოქმედების სამკურნალო პრეპარატების



თვითნებურად გამოყენება, კერძოდ: ანტიბიოტიკები და იმუნოდეპრესანტები ითვლება ორგანიზმის იმუნური სისტემის დამასუსტებელ ფაქტორად.

დღესდღეობით ფართოდ გამოიყენება ინფექციური დაავადებების დროული გამოვლენის და პრევენციის მიზნით მათი აღკვეთისათვის მიმართული აცრები. აცრების დროს ავადმყოფის მკურნალობა ხდება სამკურნალო შრატის გაკეთებით.

ინფექციური დაავადებების გავრცელების აღკვეთისათვის ტარდება სხვადასხვა ღონისძიებები.

მაღალი ტემპერატურა. მიკრობის უჯრედებში ცილები განიცდის დენატურაციას და იშლება. მაქსიმალური ტემპერატურა აჩერებს მიკროორგანიზმების განვითარებას, ეს კი სრულდება მათი დაღუპვით.

შრობა. მიკროორგანიზმების ნორმალური სასიცოცხლო აქტიობისათვის წყალი აუცილებელია, შრობა მათი ციტოპლაზმის გაუწყლოებისა და ციტოპლაზმური მემბრანის გამტარობის დარღვევის მიზეზი ხდება. ამის შედეგად უჯრედის კვება ირღვევა და ის წყვეტს მოქმედებას.

სხიური ენერგია. დასხივებად ბაქტერიებზე დამღუპველ გავლენას ახდენს მზის ულტრაიისფერი სხივები.

თქვენ უკვე იცით, ულტრაიისფერი სხივების თვისებები გამოიყენება დახურული ადგილების (ქირურგიული ოთახების, შესახვევი ოთახების და სხვ.) ჰაერის გასასუფთავებლად და ზოგჯერ წყლის გაუვნებელსაყოფად.

აზერბაიჯანის რესპუბლიკის სამრეწველო სამინისტროს სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით ჩვენს ქვეყანაში 2017 წლის 6 თვის მანძილზე ტუბერკულოზით დაავადებულთა რიცხვი 2016 წლის შესაბამის პერიოდთან შედარებით 3%-ით შემცირდა.



1. მოამზადეთ მოხსენება თემაზე "ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენა ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე".
2. გამოიკვლიეთ და მოამზადეთ პრეზენტაცია აფრიკის უმრავლეს ქვეყნებში ეპიდემიების ხშირად გავრცელების მიზეზების შესახებ.
3. შეაგროვეთ ინფორმაცია და წარმოადგინეთ სხვადასხვა სიგრძის ტალღის მზის სხივების ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე.



სელექცია



- ▶ სელექციის ამოცანები
- ▶ ხელოვნური გადარჩევა
- ▶ კულტურული მცენარეების წარმოშობის ცენტრები
- ▶ სელექციის მეთოდები
- ▶ დომინირებით მართვა. სელექციის სხვა მიღწევები

18. სელექციის ამოცანები

ქ სელექცია* არის მეცნიერების ერთ-ერთი სფერო, სადაც ჩანს ადამიანების პრაქტიკული მოქმედების შედეგი. არც ისე დიდი ისტორიის მქონე ეს მეცნიერება დასაბამს იღებს ადამიანების მიერ მცენარეების გაკულტურებისა და ცხოველების მოშინაურობის დაწყების პერიოდიდან.

- რას გვასწავლის მეცნიერება სელექცია?
- რა არის ამ მეცნიერების მიზნები და ამოცანები?

ს ნიკოლოზ ივანეს ძე ვავილოვმა თქვა რომ, სელექცია არის „ადამიანის სურვილისა-მებრ მიმართული ევოლუციის“ პროცესის ასახვა.

დაიყავით ჯგუფებად და ამ გამოთქმის საფუძველზე მოამზადეთ პატარა პრეზენტაცია სელექციის მიზნებისა და ამოცანების შესახებ.

სელექცია, როგორც ევოლუციის პროცესი ემყარება ბუნების საერთო კანონზომიერებებს. სელექციური სამუშაოს წარმოებისას კანონზომიერებების მთავარი განმსაზღვრელი არის გენეტიკა. ადამიანის მიერ სელექციური პროცესის განხორციელება გახდა ბუნებრივი გადარჩევის ხელოვნური გადარჩევის შეცვლის მიზეზი.

განმარტეთ და დაასაბუთეთ ადამიანების მიერ ხელოვნური გადარჩევის წარმოების მიზეზები.

განმარტეთ და გამოიკვლიეთ ადამიანების მიერ ხელოვნური გადარჩევის მიზეზები.

სელექციის შედეგად მიიღება მცენარეების ჯიშები, ცხოველების ჯიშები და მიკროორგანიზმების შტამები.

რა არის სახეობა და ჯიში?

სახეობა და ჯიში არის ადამიანის მიერ ხელოვნურად შექმნილი, მსგავსი მემკვიდრეობითი თვისებების მატარებელი, გარკვეული მემკვიდრული ღირებულების მქონე და გარემო პირობებთან შეგუებული ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმების სახეობისაგან განსხვავებული ახალი ფორმები.

ჯიშს სახეობის მსგავსად გააჩნია გარემოს ზემოქმედების წინააღმდეგ რეაქციის გამოჩენის თვისება.

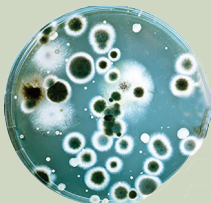
მათი დადებითი თვისებები გამოჩნდება გარკვეულ აგროტექნიკურ პირობებში, ხელსაყრელი კლიმატური ფაქტორების არსებობის დროს, სათანადო კვებისა და შენახვის პირობებში. ამის შედეგად, ერთ რომელიმე ქვეყანაში გამოყვანილი ჯიში სხვა ქვეყნებში, ცვალებად კლიმატურ პირობებში ყოველთვის არ არის სასარგებლო.



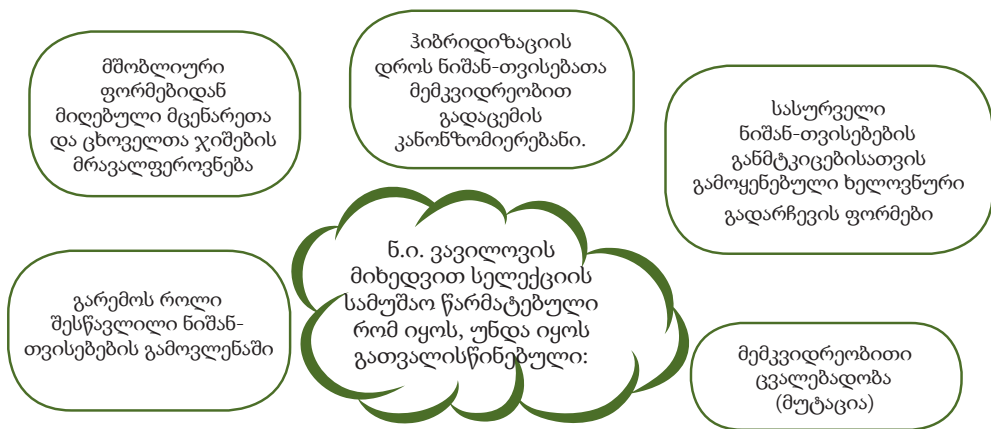
ყურძნის ჯიში



მალის ჯიშები



ბაქტერიის შტამი



რაც უფრო მრავალფეროვანი იქნება სელექციისათვის აღებული მასალა, მით უფრო ეფექტური იქნება შედეგი.



ნ. ი. ვავილოვი
რუსი ბოტანიკოსი, გენეტიკოსი, მეცენარეო-
ბის სპეციალისტი, გეოგრაფი

ნ.ი. ვავილოვი არის რუსეთში სელექციის ფუძემდებელი. ის არის მემკვიდრეობით ცვალებადობაში ჰომოლოგიური რიგების კანონის ავტორი. მეცნიერმა გამოიკვლია კულტურული მცენარეების წარმოშობის სხვადასხვა ცენტრები, მან მსოფლიოს 40 ქვეყანაში წარმოებული ექსპედიციების დროს შეაგროვა კულტურული მცენარეების იშვიათი ნიმუშები.

დღესდღეობით სხვადასხვა ინსტიტუტები და სასელექციო სადგურები წინასწარ დადგენილი გეგმების საფუძველზე მოქმედებენ და უზრუნველყოფენ სელექციის პროცესის წარმატებით დასრულებას. ჩვენს ქვეყანაში დაარსებული საცდელ პუნქტებში და საჯიშე მეურნეობებში მოწმდება ახლად გამოყვანილი ჯიშები, მათ შორის ირჩევა სასარგებლო ინდივიდები.



1. გამოიკვლიეთ და მოამზადეთ მოხსენება ან ელექტრონული პრეზენტაცია თემაზე "თანამედროვე სელექციის მიღწევები".
2. ნ.ი. ვავილოვის მიხედვით განმარტეთ სელექციის სამუშაოების წარმოებისას წარმატებული შედეგის მისაღებად გასათვალისწინებელი პირობების გავლენა ამ პროცესზე.
3. უპასუხეთ კითხვებს:
 - ა) აღჯაბედიში გამოყვანილი საქონლის ჯიშში შეიძლება იყოს ისეთივე პროდუქტიული გედები? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.
 - ბ) განმარტეთ რის საფუძველზე იყენებენ გამოთქმას „სელექცია არის კომპლექსური მეცნიერება“?

19. ხელოვნური გადარჩევა

ა

ადამიანები მცენარეთა და ცხოველთა ჯიშების გამოყვანისას ითვისებენ მრავალ მოთხოვნას, შედეგად წარმოიქმნება ერთმანეთისაგან განსხვავებული ახალი ფორმები. დარვინი XIX საუკუნეში ევოლუციის მექანიზმის ახსნის მიზნით ჯერ კიდევ ინგლისში დაინტერესდა სოფლის მეურნეობით. მან გაარკვია, რომ ინგლისში ფერმერებმა ინტენსიური სელექციური საქმიანობით გამოიყვანეს მტრედის, ქათმის, ძაღლის, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის და სხვ. ცხოველთა ჯიშები და მცენარეთა ჯიშები.

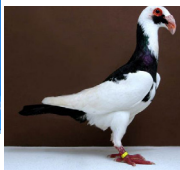
- ▶ რომელი კანონზომიერების საფუძველზე მიიღეს ადამიანებმა ასეთი მრავალრიცხოვანი ფორმები?
- ▶ გადარჩევის რომელი ფორმების შედეგად წარმოიქმნება ახალი ჯიშები?

ს

- აღნიშნეთ სურათზე მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების წინაპრებისაგან განსხვავებული ნიშან-თვისებები.
- შეადარეთ სელექციის შედეგად მიღებული ჯიშები და თავდაპირველი სახეობები. განმარტეთ შედეგები.



თურმანი



ჩემპიონი
მტრედი



ველური კლდის
მტრედი



იაკობის
მტრედი



ფარშევანგა
მტრედი



კლაპის შე-
ვარებულის
მსხალი



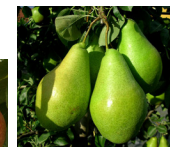
კაგაკისური
მსხალი



ველური მსხალი



დუშაბი

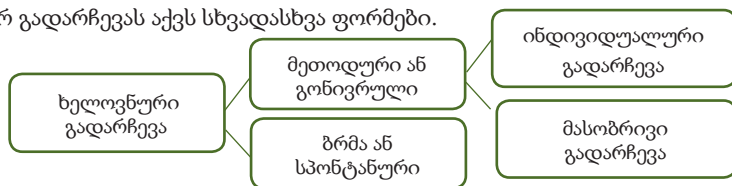


ნოვპრის
მსხალი

კულტურული მცენარეები და შინაური ცხოველები ადამიანების მიერ მოშინაურების, შეჯვარების და ხელოვნური გადარჩევის შედეგად ველური წინაპრებისაგან არის მიღებული.

სელექციის პროცესის პირველი საფეხური *მოშინაურება* ან *გაკულტურება* არის გარეული ცხოველების და მცენარეთა ველური ჯიშების გარდაქმნა კულტურულ ფორმებად. პროცესების პირველ საფეხურზე მოხდა მცენარეებისა და ცხოველების მნიშვნელოვანი ცვლილებები. შედეგად შესუსტდა მასტაბილიზებული გადარჩევის გავლენა. ხელოვნური გადარჩევის გზით ადამიანებმა შეძლეს მცენარეებში, ცხოველებში და მიკროორგანიზმებში მათთვის სასარგებლო ნიშნების მქონე ინდივიდების თანმიმდევრულად გადარჩევით თაობების მანძილზე მცენარეთა და ცხოველთა ჯიშების და მიკროორგანიზმების შტამების გამოიყვანა.

ხელოვნურ გადარჩევას აქვს სხვადასხვა ფორმები.



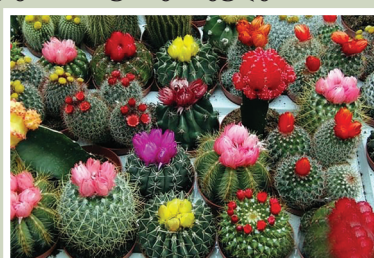
ხელოვნური გადარჩევის სპონტანური ფორმა მიზნად არ ისახავს ახალი ჯიშების გამოყვანას. ამ დროს გადარჩევა და შეინახება ცოცხალ ორგანიზმებს შორის საუკეთესოები. ეს ქმნის საფუძველს ახალი ჯიშის გამოსაყვანად.

მეთოდურ გადარჩევაში კი სელექციონერი წინასწარ ისახავს მიზნად, თუ რომელი მიმართულებით უნდა აწარმოოს გადარჩევა. ამგვარად, პირუტყვებში მეხორცეული და მერძეული, ქათმებში მეხორცეული, კვერცხიმდებელი, ცხვარში მეხორცეული, მატყლის მომცემი და სხვა მიმართულებით წარმოებს გადარჩევა. მეთოდური გადარჩევის გზით ძალიან ბევრი სამეურნეო ჯიში გამოიყვანეს მემცენარეობაში.

ხელოვნური გადარჩევის წარმოებისას ზოგიერთ მცენარეებსა და ცხოველებს შორის ადამიანებისათვის საინტერესო მუტაციების მქონე ინდივიდები გადარჩევა და მათგან მიიღება ახალი თაობა. ტაქსას ჯიშის ძაღლის, მოკლევადიანი ცხვრის ჯიშების, მთელფოთლიანი მარწყვის და სხვა არაერთი ჯიშის მცენარე და ცხოველი სწორედ მუტაციების მქონე ინდივიდებიდან არის გამოყვანილი.

ჯიშის მიღების მეორე ხერხი არის შეჯვარება.

რუსეთში ორლოვური ჩორთმავალი ცხენის ჯიშის მისაღებად შეაჯვარეს არაბული საჯირითე ცხენის მამრი (ულაყი) დანიურ ტვირთმზიდ მდედრთან (მადიანი). მიღებული ჰიბრიდების მამრები შეაჯვარეს ჰოლანდიურ ჩორთმავალი ცხენის ჯიშის მდედრებთან, გარკვეული მიმართულებით აწარმოეს გადარჩევა და მიიღეს შედეგი. ხელოვნური გადარჩევის შედეგად მიღებული ინდივიდები, ზოგჯერ ისე განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, რომ სხვადასხვა ჯიშებად მიიჩნევენ. სელექციის შედეგად მიღებული ჯიშები არიან სახეობაზე მცირე ტაქსონომიური ერთეულები.



აზერბაიჯანელი სელექციონერების მიღწევები

№	მცენიერი	მცენარეები და ცხოველები	ცხოველებისა და მცენარეების ჯიშები
1	ი.დ. მუსტაფაევი	ხორბალი	„გორგენე“, „უხვი ხორბალი“, „უხვი ქერი“.
2	ე.მ. კულიევი	სიმინდი, იონჯა, ბამბა.	„აზერბაიჯანი-3“, „აზხი-1“, „კელეზე-3“, „აღდამ-3“.
3	ს.ე. ელიევი	ხორბალი	„კარაკილიკი-2“, „ვულგარ-80“, „ელინჯე-84“, „ბერეკეთლი-95“, „აზერი“, „ექინჩი-84“, „თერთერი“.
4	ა.ე. აღბეილი	კამეჩი	„კავკასიური კამეჩის ჯიში“.
5	ფ.ე. მელიქოვი; მ.პ. სადიხოვი; ვ.ქ. სმარაგდოვი	ცხვარი	„აზერბაიჯან დად მერინოსუ“.
6	რ. ჰუსეინოვი, ა.მუსტაფაზადე	თუთის აბრე-შუმხევია	„აზერბაიჯან“, „შეკი-1“, „შეკი-2“, „აზად“, „გენჯე“, „ატლას“.

ჯელალ ალიევიმ ხორბლის მრავალი ხარისხიანი ჯიში მიიღო. მისი ხელმძღვანელობით ჩატარდა სხვადასხვა კვლევითი სამუშაოები გენური ინჟინერიის და ბიოინფორმატიკის სფეროში.

ჩვენს რესპუბლიკაში მევენახეობის სფეროშიც მიაღწიეს დიდ წარმატებას, მიიღეს ყურძნის ძვირფასი ჯიშები.



ად შანი



კარა შანი



კიზილ უზუმი



ჯეჰრაი ქიშმიში

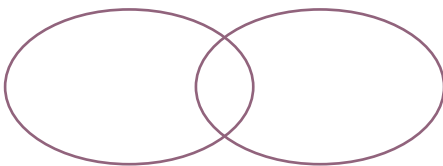
მალიან სამწყხაროა, რომ ყარაბაღში გაშენებული ცნობილი ყურძნის ჯიშების ვენახები დაპყრობილი იქნა ჩვენი მოძალადე მეზობლების მიერ. მევენახეობას ჩვენს რესპუბლიკაში უკავია განსაკუთრებული ადგილი. საერთო ეროვნული ლიდერი ჰეიდარ ალიევი ამ დარგს დიდად აფასებდა. ჩვენს ქვეყანაში მევენახეობის დარგი სწორედ მისი მითითებით გაფართოვდა.



შირვანშაჰის ჯიშის შედარება არ შეიძლება მსოფლიოში არსებულ ვაზის სხვა ჯიშებთან.



1. შეადარეთ ხელოვნური და ბუნებრივი გადარჩევა.



2. “სელექციისათვის აღებული საწყისი მასალა რაც უფრო მრავალფეროვანი იქნება, მით უფრო ეფექტური იქნება შედეგი”. დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
3. შეაგროვეთ ინფორმაცია და მოამზადეთ რეფერატი ჩვენს რესპუბლიკაში მევენახეობასა და მარცვლეული კულტურების სელექციის მიმართულებით მომუშავე ღვაწლმოსილი მეცნიერებისა და მათ მიერ გამოყვანილი ჯიშების შესახებ.

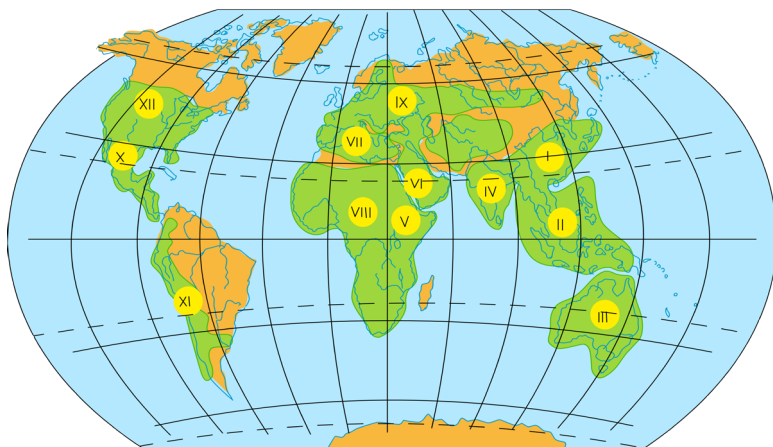
20. კულტურული მცენარეების წარმოშობის ცენტრები

მცენარეების გაკულტურება და მათი სხვადასხვა ნიშან-თვისებების მიხედვით გადარჩევა ადამიანების მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების პარალელურად, საშუალებას გვაძლევს გავარკვიოთ კულტურული და ველური მცენარეების წარმოშობის ცენტრები.

უკვე იცით, რომ აკადემიკოსმა ნ.ი. ვავილოვმა, რომელმაც თავის თანამშრომლებთან ერთად იმოგზაურა მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნაში, შეაგროვა დიდი რაოდენობით მცენარეების სახეობები და მოახდინა ამ მცენარეების წარმოშობის ცენტრების დაჯგუფება.

► თქვენი აზრით, მცენარეების რომელი ნიშან-თვისებების მიხედვით ხდება მათი შერჩევა და კულტურაში შეტანა.

❖ გარკვეით, თუ რომელ კონტინენტებსა და ქვეყნებს მოიცავს ფიზიკურ რუკაზე ნაჩვენები ცენტრები. წარმოადგინეთ შედეგი.

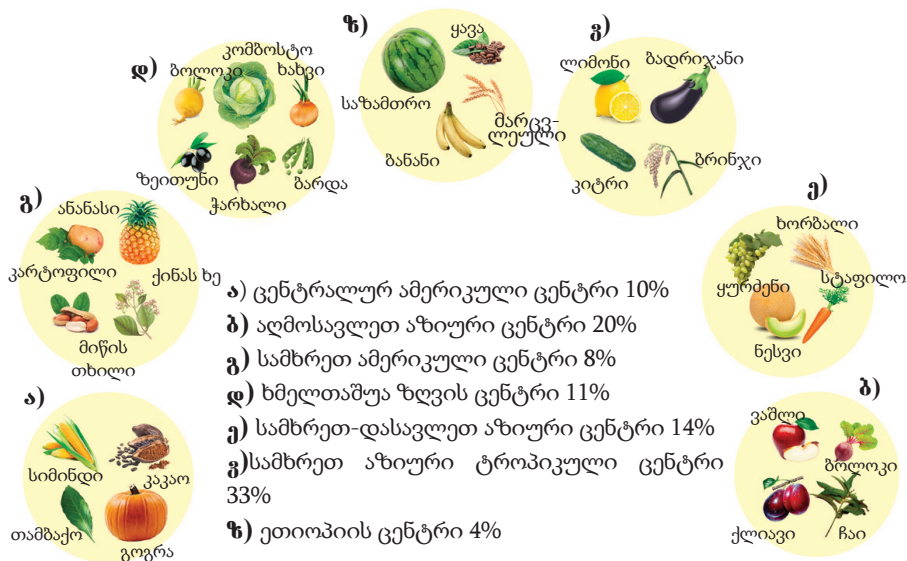


თანამედროვე კვლევების საფუძველზე კულტურული მცენარეების წარმოშობის ცენტრებია: I – აღმოსავლეთ აზია, II – სამხრეთ აზია, III – ავსტრალია, IV – სამხრეთ-დასავლეთ აზია, V – ეთიოპია, VI – წინა აზია, VII – ხმელთაშუა ზღვა, VIII – აფრიკა, IX – ევროპა-ციმბირი, X – ცენტრალური ამერიკა, XI – სამხრეთ ამერიკა, XII – ჩრდილოეთ ამერიკა.

კულტურული მცენარეების წინაპრები სულაც არ გავრცელებულან თანაბრად დედამიწაზე. მცენარეები, რომლებიც ხარობდნენ სხვადასხვა ადგილებში, მხოლოდ მათი გაკულტურების შემდეგ დაიწყო მათი გავრცელება მთელ მსოფლიოში. მაგალითად, კარტოფილის ("მეორე პური") ველური ფორმა ხარობს ჩილესა და პერუს მთიან ტერიტორიებზე, თუმცა ამ მცენარის კულტურულ ფორმებს ვხვდებით მთელი მსოფლიოს ქვეყნებში.

ნ.ი. ვავილოვის ხელმძღვანელობით ორგანიზებული ექსპედიცია იყო ყველა კონტინენტზე ავსტრალიის გარდა, მათ გამოიკვლიეს 1600-მდე მცენარე. ისინი აკვირდებოდნენ სხვადასხვა გეოგრაფიულ ზონებში არსებული მცენარეების მრავალრიცხოვანი სახეობების მრავალფეროვნებას. ტერიტორია, სადაც ბუნებრივად ხარობს ამა თუ იმ მცენარის ველური წინაპარი, ის ითვლება იმ კულტურული მცენარის წარმოშობის ცენტრად. ვავილოვის მიერ გარკვეული 7 წარმოშობის ცენტრი მოიცავს ძველი მიწათმოქმედების ტერიტორიებს. ტერიტორიები ძირითადად არის მთიან ზონებში.

კულტურული მცენარეების მრავალფეროვნებისა და წარმოშობის ცენტრებში (გა-ვილოვის მიხედვით). ვავილოვის მიერ შეგროვილი მცენარეების ნიმუშები:



რადგან მცენარეთა წარმოშობის ცენტრები ერთმანეთისაგან, ძირითადად ოკეანე-ებითა და მთებით არიან იზოლირებული, ამ ტერიტორიებზე უნიკალური ფლორაა ფორმირებული. მიუხედავად ამისა, ერთ კულტურულ მცენარეს შეიძლება ჰქონდეს რამოდენიმე წარმოშობის ცენტრი. გაიკვვა, რომ მცენარეების ერთი ნაწილი კულტურაში გადმოვიდა ჩვენს ერამდე.

მემკვიდრეობითი ცვალებადობის ჰომოლოგიური რიგების კანონი.

კულტურული მცენარეების წარმოშობის ცენტრების დაჯგუფებასთან პარალელუ-რად, ვავილოვი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ერთ სახეობაში მიმდინარე ცვალებადობის პროგნოზირება შესაძლებელია წარმოშობით ახლოს მყოფ სხვა სახეობაშიც. ამის საფუძ-ველზე წარმოიშვა მემკვიდრეობითი ცვალებადობის ჰომოლოგიური კანონი. კანონის მიხედვით გენეტიკურად ახლოს მყოფი სახეობა, ან ჯიში ხასიათდება მსგავსი მემკვიდ-რეობითი ცვალებადობით. ვავილოვმა ეს კანონზომიერება გამოავლინა მარცვლეულ კულტურებში. მან გვიჩვენა, რომ ხორბალში შერჩეული ნიშნით სასურველი მემ-კვიდრული ცვალებადობა შეიძლება მოხდეს ქერში, ჭვავში, ფეტვაში და სხვა, იმიტომ, რომ ისინი არიან ერთი და იგივე ოჯახის წარმომადგენლები.



1. გაარკვიეთ მიზეზი სხვადასხვა წყაროების გამოყენებით, კულტურული მცენარე-ების წარმოშობის ცენტრები (ვავილოვის მიხედვით) თუ, რატომ არ მოიცავდა ავსტრალიის კონტინენს. მოამზადეთ პრეზენტაციები ან მოხსენებები კვლევის შედეგების შესახებ.
2. დააჯგუფეთ პარკოსანთა ოჯახის მცენარეები წარმოშობის ცენტრების (ვავილოვის მიხედვით) საფუძველზე.
3. ვარაუდობენ, რომ ვაზის სამშობლო იყო აზერბაიჯანი. თქვენი აზრით, სწორია ეს მოსაზრება? კიდევ, რომელი მცენარეების სამშობლო შეიძლება იყოს აზერბაიჯანი? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
4. გამოიკვლიეთ და მოამზადეთ მოხსენება მემკვიდრული ცვალებადობის ჰომო-ლოგიური რიგების კანონის შესახებ.

21. სელექციის მეთოდები

ა სელექციის დროს წარმოებული სამუშაოების სამეურნეო მნიშვნელობა ძალიან დიდია. სელექციის ძირითადი მიზანია ნაკლებ პროდუქტიულ ფორმებში პროდუქტიულობის გაზრდა. დიდი სისწრაფით იზრდება მსოფლიო მოსახლეობის რიცხვი. მათი დღითიდღე მზარდი მოთხოვნილების დაკმაყოფილებისათვის აუცილებელია სელექციური საქმიანობის წარმატებით ჩატარება. ამიტომაც სწორედ უნდა გამოვიყენოთ სელექციის მეთოდები.

- სელექციის რომელი მეთოდები არსებობს?
- ახალი ჯიშების მიღების დროს, რომელი თანმიმდევრული პროცესები ხორციელდება?

ს დააჯგუფეთ სურათზე მოცემული ცხოველები (I, II) პროდუქტიულობის მიხედვით და გაარკვეეთ მათი გამოყვანისას გამოყენებული მეთოდები.

I

ა)



ბ)



გ)



დ)



II

ა)



ბ)



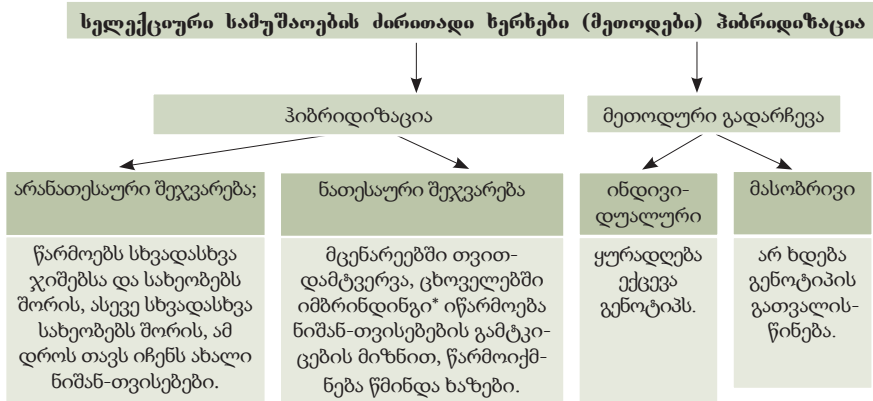
გ)



დ)



სელექციის ძირითადი მეთოდებია მიზანმიმართული გადარჩევა და ჰიბრიდიზაცია, ამ მეთოდების საფუძველზე ყალიბდება სხვა მეთოდები. გადარჩევის პროცესში ყურადღება ექცევა საწყისი ფორმების მრავალფეროვნებას. ცხოველებში ამის დადგენა ხდება მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების მიხედვით. რაც ცხოველების სხეულის გარეგანი აგებულება, სხეულის ნაწილების თანაფარდობა და გარეგანი ნიშან-თვისების ერთობლიობაა.



ყარაბაღული ცხენი



არაბული ცხენი



ვლადიმერული ცხენი



ორლოვის ცხენი

სელექციის მეთოდების გამოყენებით მიღებული ცხენის ჯიშები

ყარაბაღული ცხენი — აზერბაიჯანის ყარაბაღის ტერიტორიაზე გამოყვანილი მთის სამგზავრო ცხენის ჯიშია. XVII-XVIII საუკუნეებში ყარაბაღის სახანოებში ცხენის ეს ჯიში კიდევ უფრო დაიხვეწა, აზიასა და კავკასიაში ითვლება უძველეს ჯიშად. დღეს-დღეობით აზერბაიჯანის რესპუბლიკაში არის ცხენის ეროვნული ჯიში და ჩვენი ეროვნული სიმდიდრე.

სელექციის სფეროში წარმოებული სამუშაოების დროს გამოიყენება მეთოდური გადარჩევის ინდივიდუალური და მასობრივი გადარჩევის ფორმები. მასობრივი გადარჩევა გამოიყენება ჯვარდინად დამტკვერავ მცენარეებში და მიიღება ჰეტეროზიგოტური გენოტიპის ინდივიდები. ინდივიდუალური გადარჩევა გამოიყენება ცხოველებში და თვითდამტკვერავ მცენარეებში. მიღებულ ფორმებში იზრდება ჰომოზიგოტური ინდივიდების რაოდენობა, გადარჩევიან სასურველი ნიშან-თვისებების მატარებლები, ხოლო სხვები გაიცხრილებიან. ამ გზით მიიღება წმინდა ხაზები, მეცხოველეობაში წმინდა ჯიშის ხაზების მიღებისათვის გამოიყენება ნათესაური შეჯვარება (მშობლები და შთამომავლები ან კიდევ ძმები და დები). წმინდა ხაზებს შორის შეჯვარება სრულდება მაღალპროდუქტიული და გარემოს ფაქტორებისადმი გამძლე ინდივიდების მიღებით. ასეთ ჰიბრიდებში მოცემული ნიშან-თვისებები სუსტდება თაობიდან თაობამდე.

ს ინდივიდუალური გადარჩევის შედეგად მიღებულ ინდივიდებში კლებულობს მუტაციების დაგროვების ალბათობა. განმარტეთ მიზეზი.

ინდივიდუალური გადარჩევის შედეგად მიღებულ ინდივიდებში კლებულობს მუტაციების დაგროვების ალბათობა. განმარტეთ მიზეზი. არანათესაური შეჯვარება მაღალპროდუქტიული ინდივიდების (ჰეტეროზისი) მიღებისათვის იწარმოება წმინდა ხაზებს შორის. ეს არის შიდასახეობრივი, სახეობათაშორისო და ჯიშთაშორისი შეჯვარება.

კალმიკ-ჯერსული - მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, ბერკშირი - ასკანია - ღორი, ასკანიეს რამბული - მერინოსის ცხვარის ჯიშები არის შიდასახეობრივი შეჯვარების შედეგად მიღებული ჯიშების მაგალითი. აქ მიღებულია შიდასახეობრივი წმინდა ხაზები და შემდეგ არის წარმოებული ხაზებსშორის ჰიბრიდიზაცია.

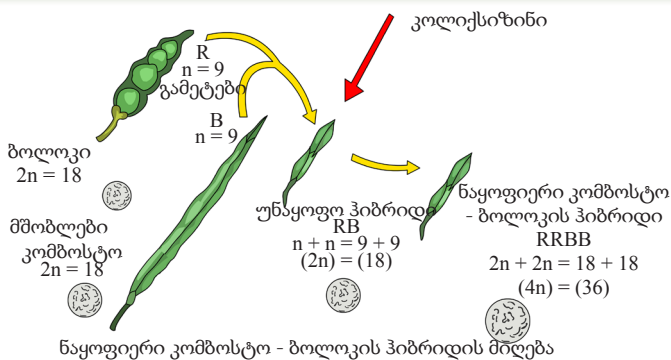
სხვადასხვა სახეობებსა და ჯიშებს შორის წარმოებულ შეჯვარებას ეწოდება შორეული ჰიბრიდიზაცია. ცხოველებში შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს მიიღება ჰეტეროზისის უნარის მქონე, ძირითადად უნაყოფო ფორმები. მცენარეებშიც მაღალ პროდუქტიული, გარემო ფაქტორებისადმი გამძლე ფორმები არიან უნაყოფო. თუმცა მცენარეებში ქრომოსომათა კომპლექტის გაზრდით ორჯერ, სამჯერ, ოთხჯერ და სხვ. შესაძლებელია უნაყოფოების აღმოფხვრა. ამ ხერხის გამოყენება შეძლო გიორგი დიმიტრის ძე კარპაჩენკომ (1924 წელს). კარპაჩენკომ ბოლოკისა და კონზოსტოს ჰიბრიდიზაციის დროს ქრომოსომათა კომპლექტის გაორმაგებით დაძლია უნაყოფობა.



ასკანური რამბული - მერინოსის ცხვრის ჯიში



ბოლოკისა და კონზოსტოს ჰიბრიდი



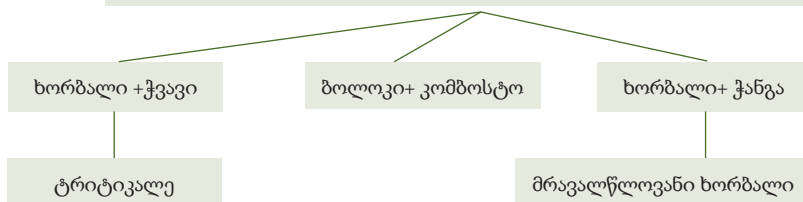
ერთი ქრომოსომული წყვილის მრავალჯერადი გაორმაგების გზით მიღებულ ინდივიდებს **პოლიპლოიდები** ეწოდება. პოლიპლოიდებს, ძირითადად ვხვდებით მცენარეებში. პოლიპლოიდურ ფორმებში იზრდება მცენარეების პროდუქტიულობა. კულტურული მცენარეების უმრავლესობა პოლიპლოიდია. ამ მცენარეების ველურ წინაპრებს, რადგანაც აქვთ ქრომოსომების დიპლოიდური კომპლექტი, ამიტომაც, მათი პროდუქტიულობა დაბალია.



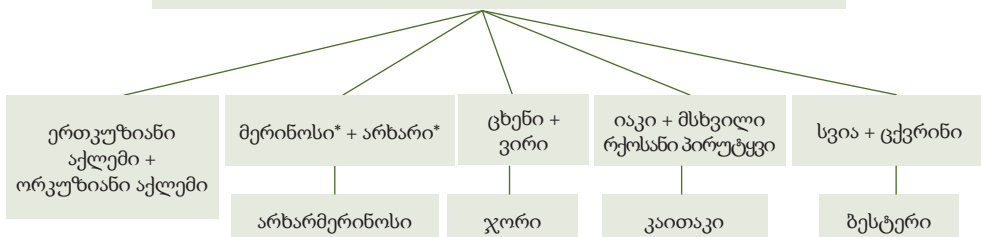
ვაშლის ველური ფორმები და მათგან მიღებული პოლიპლოიდური ჯიშები.

ჩვენს რესპუბლიკაში ძვირფასი თუთის ხის პოლიპლოიდური ფორმები მიიღო ილიას ქერიმ ოფლი აბდულაევმა. ჩვენ ქვეყანაში არის კულტურული მცენარეების მრავალი პოლიპლოიდური ფორმა, რომელიც მიიღეს ჩვენმა მეცნიერებმა.

მცენარეებში განხორციელებული შორეული ჰიბრიდიზაცია



ცხოველებში განხორციელებული შორეული ჰიბრიდიზაცია



მიუხედავად ამისა, შორეული ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებულ ინდივიდებს უნაყოფოობის პარალელურად ახასიათებთ მაღალი სიცოცხლისუნარიანობა და არიან გამძლენი გარემო ფაქტორების მიმართ.



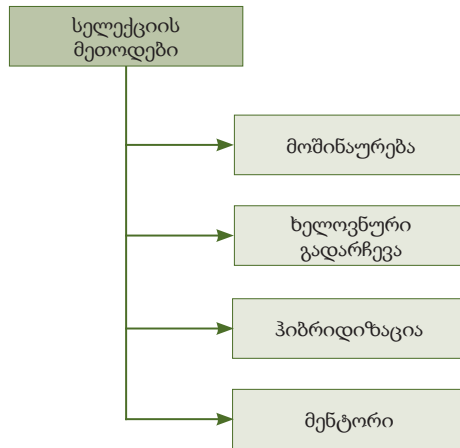
1. აწარმოეთ კვლევა შორეული ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებული მცენარეებში უნაყოფოობის მიზეზის ასახსნელად და შედეგი წარმოადგინეთ მოხსენების სახით.
2. სხვადასხვა წყაროებზე დაყრდნობით მოამზადეთ რეფერატი თემაზე „პოლიპლოიდია მცენარეებსა და ცხოველებში“.
3. შეადარეთ მცენარეთა და ცხოველთა სელექცია.
4. ტეტრაპლოიდური (4n) ქრომოსომული კომპლექტის მქონე მცენარე დაიმტკვრა ჰექსაპლოიდური (6n) მცენარის მტკვრით. როგორი იქნება მიღებული ჰიბრიდის ენდოსპერმის უჯრედის ქრომოსომული კომპლექტი?

22. დომინირებით მართვა. სელექციის სხვა მიღწევები

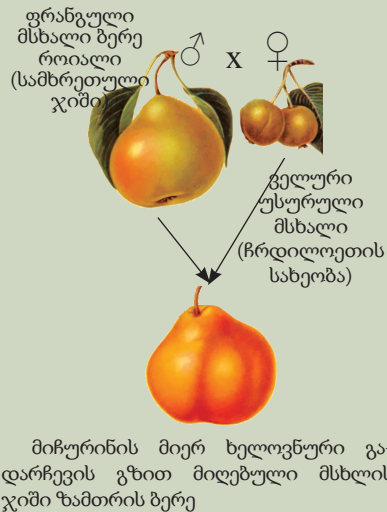
ქ თქვენთვის უკვე ცნობილია, რომ სელექციის ძირითადი მიზანია დაავადებების და არახელსაყრელი გარემო პირობებისადმი გამძლე მაღალპროდუქტიული ჯიშებისა და ფორმების მიღება.

- ▶ როგორ ეგუებიან გარემო პირობებს ახლად მიღებული ჯიშები და ფორმები?
- ▶ თუ არიან შეგუებულნი, მაშინ რომელი მიმართულებით უნდა წარმოებდეს სელექციური საქმიანობა?
- ▶ რა სახის ღონისძიებებს ატარებენ ამ სფეროში სელექციონერები?

ს დაათვალიერეთ ქვემოთ მოცემული სქემა, გაარკვიეთ სქემაზე ახალი რგოლი. კვლევის შედეგად შეაგროვეთ და წარმოადგინეთ ინფორმაცია ამ რგოლში მოცემული პროცესის შესახებ.



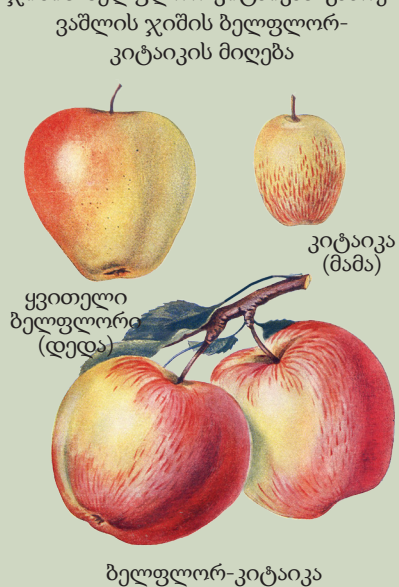
ორგანიზმის ფენოტიპი დამოკიდებულია გენოტიპსა და გარემო პირობებზე, ამიტომ გარემო პირობების შეცვლით შესაძლებელია ორგანიზმების ნიშან-თვისებების შეცვლა. მცენარეთა სელექციაში დიდი წვლილის მქონე რუსმა სელექციონერმა მეცნიერმა ი.ვ. მიჩურინმა, რომელიც მცენარეთა სელექციით იყო დაკავებული, დასძლია კლიმატურ პირობებთან შეგუებისას გაჩენილი სირთულეები ყინვაგამძლე ფორმების მისაღებად. მან სამხრეთული სახეობები შეაჯვარა ყინვაგამძლე მცენარეებთან და იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ჰიბრიდის ნიშნები გარემო პირობებზე დამოკიდებულია მხოლოდ განვითარების პირველ ეტაპზე. ჰიბრიდებში უმთავრესად დომინირებს ისეთი ნიშან-თვისებები, რომელთა განვითარებისათვის გარემოში უფრო მეტი ხელსაყრელი პირობებია, ი.ვ. მიჩურინმა



წამოაყენა მოსაზრება, რომ შესაძლებელია ჰიბრიდის განვითარებას პირველ პერიოდებში მართავდეს დომინანტური ნიშან-თვისება.

მეცნიერმა სამხრეთული მცენარეული ჯიშებისათვის ყინვაგამძლეობის მომატების მიზნით სელექციის მეთოდებს დაამატა ჰიბრიდების გამოყვანის (მენტორი) მეთოდიც. გამძლეობის მომატების მიზნით სასურველი ნიშნის მცენარე გამოიყენა, როგორც საძირედ, ასევე სანამყენედ. ამ დროს გამოყენებული მეორე მცენარე იყო ყინვაგამძლე. შეჯვარების შედეგად მიღებული ახალი მცენარის ჰიბრიდში ერთი-ანდებოდა როგორც პროდუქტიულობა, ასევე ყინვაგამძლეობა.

ი.ვ. მიჩურინმა ეს ხერხი გამოიყენა ვაშლის ჯიშის ბელფლორ-კიტაიკას გამოყვანაში. სამხრეთული ჯიშის ყვითელი ბელფლორის ნაყოფი იყო მსხვილი, ხოლო გემო ჰქონდა ტკბილი. მაგრამ ვერ ხარობდა ციმბირის მკაცრ პირობებში. ხოლო ციმბირული ჯიშის კიტაიკა იყო ყინვაგამძლე და უხვმოსავლიანი, მაგრამ ნაყოფი ჰქონდა წვრილი და მჟავე. ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებული მცენარეების ნაყოფი გამოვიდა მჟავე. ამ თვისებების აღმოფხვრისათვის ჰიბრიდების საძირეს ყვითელი ბელ-ფლორიდან აღებული კალმები დაამყნეს. ამის შემდეგ მიღებულ ნაყოფებს ყვითელი ბელფლორის საგემოვნო თვისებები ჰქონდა. ამ დროს მცენარის გენოტიპის შეუცვლელად ყვითელი ბელფლორის ფენოტიპის გამოვლენას ე.ი. დომინირებას მიაღწიეს. ი.ვ. მიჩურინმა ამ ჯიშების გამრავლებისათვის გამოიყენა მხოლოდ ვეგეტატიური ხერხები. ვინაიდან ჰიბრიდები იყვნენ ჰეტეროზიგოტები თესლით გამრავლების შემთხვევაში იკარგებოდა მათი თვისებები.



პროდუქტიული ჯიშების მისაღებად სელექციონერი ისახავს მრავალ მიზანს.

მიზნები			
შექმნილი ჯიშების პროდუქტიულობის პარალელურად იმ ბუნებრივი ზონის პირობებთან შეგუება, სადაც ხდება გადარჩევა.	ცხოველების პროდუქტიულობის მაჩვენებლების, მაგალითად ბეწვიანი კანის მქონე ცხოველების ბეწვის ხარისხის, რძეში ცხიმოვანობის ხარისხის, წველადობის, ქათმებში კვერცხმდების უნარის ამაღლება.	რქოსან პირუტყვებში ხორცისა და რძის პროდუქტიულობის ამაღლება ადრე გაზაფხულის პერიოდებშიც. ცხვრის ხორცისა და მატყლის პროდუქტიულობის ამაღლება.	დაავადებებისადმი უფრო გამძლე ჯიშების შექმნა.

მცენარეთა სელექციის მიღწევები:

განყოფილება	მიღებული მცენარე	სელექციონერი
ჯვაროსანთა ოჯახი	ბოლოკი + კომბოსტო	გ.დ. კარპენკო
ვარდისებრთა ოჯახი	ხეხილი	ი.ვ. მიჩურინი
მარცვლოვანთა ოჯახი	საშემოდგომო ხორბალი	ვ.ნ. რემსლო
	საგაზაფხულო ხორბალი	ა.პ. შეხურდინი; ვ.ნ. მამონტოვა
	ხორბალი+ჭანგა	ი.ვ. ცივინი;
	ხორბლის ჯიშები	პ.პ. ლუკაშენკო
	სიმინდის ჯიშები	მ.ი. ხაჩინოვი
რთულყვავილოვანთა ოჯახი	მხესუმხირის ჯიში	ვ.ს. პუსტოვოლტი

ცხოველთა სელექციის მიღწევები:

მიღებული ცხოველთა ჯიში	სელექციონერი
არქარმერინოსი	ი.ი. ლუსისი; ნ.ს. ბუტარინი
თევზის ჯიში როპშა	ვ.ს. კირპიჩნიკოვი
თუთის აბრეშუმხვევია (პოლიპლოიდი)	ვ.ლ. ასტუროვი
ასკანია-1 ღორის ჯიში (უკრაინული უდაბნოს თეთრი ღორი) ნაზხეწვიანი ასკანიური რამბულიესი ცხვრის ჯიში	მ.ფ. ივანოვი

არახელსაყრელი გარემო ფაქტორებისადმი გამძლე ჰეტეროზისის ეფექტურობის მქონე მაღალი პროდუქტიულობის მცენარეთა და ცხოველთა ჯიშების მიღების მიმართულებით აზერბაიჯანელმა და სხვა ქვეყნის მეცნიერებმა დიდი წვლილი შეიტანეს.

დასახული მიზნების განხორციელების დროს სელექციონერები ითვალისწინებენ გენეტიკის კანონზომიერებებს. ამის შედეგია, რომ ბოლო დროს სელექციონერები აღწევენ ახალ-ახალ წარმატებებს.

1. ი.ვ. მიჩურინმა სიცოცხლის 30 წელი შესწირა ციმბირში სამხრეთული ჯიშების გამოყვანას, მაგრამ მისი მუშაობა უშედეგოდ დამთავრდა. მიღებული ჰიბრიდები ვერ უძლებდნენ სიცივეს და ილუპებოდნენ. განმარტეთ ამის მიზეზი.
2. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე „აზერბაიჯანელი სელექციონერების მიღწევები“.
3. შეადგინეთ სქემა ი.ვ. მიჩურინის მენტორის მეთოდის შესაბამისად და დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
4. დააჯგუფეთ სწორი (ს) და მცდარი (მ) მოსაზრებები.
 - ა) ჰიბრიდიზაცია ახდენს ისეთი ნიშან-თვისებების დომინირებას, რომლებისათვისაც გარემო ხელსაყრელია. ☐
 - ბ) ი.ვ.მიჩურინმა გამოთქვა მოსაზრება დომინირებით მართვის შესახებ. ☐
 - გ) ყვითელი ბელფლორის ჯიში ი.ვ.მიჩურინმა მიიღო. ☐
 - დ) ბელფლორ-კიტაიკა სამხრეთული ჯიშია. ☐
 - ე) კიტაიკის ნაყოფი ყვითელი ბელფლორის ნაყოფთან შედარებით იყო უფრო გემრიელი. ☐

IV

ბიოტექნოლოგია
და ბიონიკა



- ▶ ბიოლოგიის განვითარება
- ▶ ბიოლოგია და ტექნიკა
- ▶ მიკროორგანიზმების სელექცია, ბიოტექნოლოგია
- ▶ მემცენარეობასა და მეცხოველეობაში გამოყენებული თანამედროვე მეთოდები
- ▶ კლონირება ცოცხალ ორგანიზმებში
- ▶ ბიოტექნოლოგია ჩვენს ცხოვრებაში
- ▶ ბიონიკა

23. ბიოლოგიის განვითარება

ა მეცნიერებისა და ტექნიკის სწრაფად განვითარებად თანამედროვე პერიოდში ბიოლოგიის მეცნიერება დიდი მიღწევების მოპოვებით ყველაზე მნიშვნელოვან ერთ-ერთ მეცნიერულ სფეროდ გადაიქცა. ადამიანებმა სხვადასხვა ტექნიკური და მეცნიერული კვლევების და აღმოჩენების შედეგად მიაღწიეს თანამედროვე ცხოვრების სტილს.

- ▶ რომელი მნიშვნელოვანი მეცნიერული აღმოჩენები მოხდა ბიოლოგიის სფეროში XX-XXI საუკუნეებში?
- ▶ რა არის მათი მნიშვნელობა?

ს წაიკითხეთ კითხვები და გაიზიარეთ მოსაზრებები.

- დაფიქრდით გაღვიძებიდან დაძინებამდე რა არის თქვენს მოქმედებაში ბიოლოგიის მეცნიერებასთან კავშირში.
- თქვენთვის ყველაზე საინტერესო რომელ კითხვებს დაუსვამდით, თუ შეხვდებოდით ბიოლოგს?
- თქვენს გარშემო, რომელი პრობლემები ხდება ბიოლოგიური ცოდნის არდაუფლებისა და სამყაროს კანონზომიერებების დარღვევის შედეგად?
- განიხილეთ დაავადებებისაგან თავდაცვის გზები.

მთელი ცხოვრება, რომ ვიცხოვროთ ჯანმრთელად, ძალიან მნიშვნელოვანია მხარი ავუბათ ეკონომიკურ განვითარებას, არ დავაზიანოთ გარემო, დავიცვათ ის, ავამაღლოთ წარმოების ხარისხი და რაოდენობა, ამისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია ბიოლოგიური ცოდნა.

ბუნებაში ცოცხალი ორგანიზმები ყოველთვის იყო მეცნიერთა კვლევის საგანი. ადამიანი ყოველთვის აკვირდებოდა ბუნებას, ისწრაფოდა მასში მიმდინარე პროცესების შესწავლისკენ. ბუნების კანონების დარღვევით, მისი ბრმად გამოყენებით, ადამიანმა დიდი პრობლემები შეუქმნა, როგორც საკუთარ თავს, ასევე სხვა ცოცხალ ორგანიზმებს.

თანამედროვე პერიოდში ბიოლოგიისა და ტექნიკის გამაერთიანებელი ბიოტექნოლოგიის განვითარება, კერძოდ, წარმოების ნარჩენების საბოლოო დაშლის პროდუქტებამდე დამშლელი მიკროორგანიზმების გამოყენება, ძირითად როლს ითამაშებს მრავალი პრობლემის მოგვარების საქმეში.

ბიოლოგიის ბოლო მიღწევებში შეუცვლელი როლის მქონე ბიოტექნოლოგიის ძირითადი ამოცანებიდან ერთ-ერთი არის ერთი ცოცხალი ორგანიზმის გენის გადანერგვა სხვა ცოცხალ ორგანიზმებში. ასეთი ცოცხალი ორგანიზმის დნმ-ში მიმდინარე ცვლილებები ხელს უწყობს მას, რომ ჰქონდეს ახალი ნიშან-თვისებები.

ბოლო წლებში ბიოტექნოლოგიის ყველაზე მნიშვნელოვანი მიღწევებიდან ერთ-ერთი არის რომელიმე ცოცხალი ორგანიზმის გენის გადანერგვა სხვა ცოცხალ ორგანიზმში. ასეთი ცოცხალი ორგანიზმის დნმ-ში მიმდინარე ცვლილებები მასში გადანერგილი გენის მატარებელი ორგანიზმის თვისებების არსებობის საშუალებას ქმნის.

მიღწევებს ბიოტექნოლოგიის სფეროში, რომლის აღსრულებასაც ველოდებით XXI საუკუნეში:

- ადამიანის მემკვიდრეობასთან დაკავშირებული მრავალი დაავადების გამომწვევი ნიშან-თვისებების მატარებელი გენების ჯანმრთელი გენებით შეცვლის შედეგად კიბოს, სისხლის წნევის, შაქრიანი დიაბეტის, ქონდრისკაცობის და სხვ. დაავადებების თავიდან აცილება.

• სიბერის გამოძწევი ნიშან-თვისებების მატარებელი გენების შესწავლისა და შეცვლის შედეგად სიცოცხლის ხანგრძლივობის მატება. დედის ორგანიზმში არსებული ნაყოფის საწყისი განვითარების ეტაპზე დაახლოებით, რამდენი იქნება ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობა აწარმოებენ სერიოზულ კვლევებს ამ მიმართულებით 1996 წლიდან მოყოლებული;



• ერთ ცოცხალ ორგანიზმში არსებული ნიშან-თვისებების მატარებელი გენების სხვა ცოცხალ ორგანიზმში გადანერგვის შედეგად მასში არსებული მუტაციური საზიანო გენების ჩანაცვლება, და სასარგებლო ახალი ნიშან-თვისებების შეძენა (მაგალითად, თუ C ვიტამინის ასინთეზის ღვიძლი, საკვებში მისი არსებობა აღარ იქნება აუცილებელი.)

• მცენარეებსა და ცხოველებში პროდუქტიულობის ამაღლება და მრავალი ნივთიერებების სინთეზი, კერძოდ მიკროორგანიზმების მიერ;

• გენების შეცვლის შედეგად ახალი ჯიშისა და სახეობების გამოჩენა;

• ახალი ტექნოლოგიების გამოყენებით ქსოვილებისა და ორგანოების აღდგენა.

უკვე შექმნილია არაერთი ქსოვილისა და ორგანოების შემნახველი ბანკები. საჭიროების შემთხვევაში ხდება მათი გამოყენება. მაგრამ ზოგჯერ ძვლის, კანის და სხვების გამოყენებისას ქსოვილთა (ჰისტოქიმიური) შესაბამისობის შედეგად ჩნდება პრობლემები. ახლო მომავალში უმრავლესი ქსოვილები და ორგანოები მთლიანად იქნება დაცული და შენახული, და საჭიროებისამებრ იქნება გამოყენებული.

შეიქმნება გენების კატალოგების შესაბამისი ბანკები, წამლების მრეწველობა ბიოტექნოლოგიური წესების შესრულებით იფ პროდუქტს აწარმოებს.

მაგრამ ამ ყველაფრის პარალელურად მიკროორგანიზმები შეიძლება გახდნენ ახალი სახიფათო დაავადებების მიზეზი, შევხვდეთ გენშეცვლილი პროდუქტების ზიანის მოტანას და სხვ. ამგვარ საშიშროებებსაც.

მეცნიერები, რომლებმაც წვლილი შეიტანეს ბიოტექნოლოგიის განვითარებაში:



გიდადი ოენსოვი - აშშ-ის ფრაუნჰოფერის მოლეკულური ბიოტექნოლოგიის ცენტრის აღმასრულებელი დირექტორი.



კერიბ მურშუდოვი - დიდი ბრიტანეთის კემბრიჯის უნივერსიტეტის პროფესორი. მოდიფიკაციების სტრუქტურული ბიოლოგიის სფეროში, არის სწავლასწავა მათემატიკური პროგრამების შექმნელი მეცნიერი.

დღესდღეობით მსოფლიო სერიოზული საფრთხის წინაშეა, ვინაიდან განადგურებულია ბევრი ბუნებრივი თანასაზოგადოება, გარემო-ატმოსფერო, ჰიდროსფერო და ნიადაგი დაბინძურებულია, მიწის ფართობების დიდი ნაწილი გამოსაყენებლად უვარგის მდგომარეობაშია მიყვანილი. ამ პრობლემების აღმოფხვრაში, ბიოლოგიური მეცნიერებები უდავოდ როლს თამაშობს.

ბიოლოგიური კანონზომიერებების დარღვევა ხდება მრავალი პრობლემის წარმოქმნის მიზეზი. ეს პრობლემები ხასიათის მიხედვით შეიძლება დაჯგუფდეს ქვემოთ მოცემული სახით:

გარემოს დაბინძურებასთან დაკავშირებული პრობლემები:

- ეროზია, გვალვა, წყლის წყაროების დაბინძურება;
- ტყეებისა და მდელოების შემცირება;
- მრავალი სახეობის გაქრობა, ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შემცირება, ბიოლოგიური წონასწორობის დარღვევა;
- ცოცხალი ორგანიზმების დაუგეგმავი გამოყენება, პოპულაციების რაოდენობის შემცირება;

ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული პრობლემები:

- უსარგებლო და საზიანო საკვების გამოყენება და ჯანმრთელობის პრობლემები;
- ნათესაური კავშირების შედეგად რიგი დაავადებების მატება;
- დროულად გამოკვლევის ჩაუტარებლობის გამო ზოგიერთი დაავადების გამოვლენა ახალ თაობაში.

ეკონომიკური პრობლემები:

- სასარგებლო მიწების არასწორი და არაგეგმაზომიერი მოხმარება და შედეგად პროდუქტულობის შემცირება;
- მოსახლეობის ქალაქში გადასახლების სურვილი;
- ბავშვების ჯანმრთელობაზე, ფიზიკურ და სულიერ განვითარებაზე უარყოფითი ზემოქმედების მქონე სოციალური გარემოს შექმნა.



1. ხაზი გაუსვით სწორ განმარტებებს.

- ა) *ბიოლოგია/ბიოგეოგრაფიის* მიმართულება ცდილობს სახეობრივი მრავალფეროვნების დაცვა-შენახვას;
- ბ) ბიოტექნოლოგიური მეოდები გენებს *შეცვლის/კერ შეცვლის*;
- გ) გენური ინჟინერია *ბიოტექნოლოგიის/ბიოფიზიკის* ერთ-ერთი სფეროა;
- დ) ერთი ორგანიზმის გენების სხვა ორგანიზმისათვის გადანერგვა შეიძლება/არ შეიძლება;

2. შეარჩიეთ, რომლები მიეკუთვნებიან ბიოტექნოლოგიას.

- პოლიპლოიდია
- გენური ინჟინერია
- მუტაცია
- უჯრედის ინჟინერია
- ორგანოების გადანერგვა
- გენების გადანერგვა.

3. აწარმოეთ კვლევა ბიოტექნოლოგიის მიღწევების შესახებ და მოამზადეთ პრეზენტაცია.

4. აწარმოეთ განხილვა თემაზე "კოსმოსში მოგზაურობა და ბიოლოგია".

◆ 24. ბიოლოგია და ტექნიკა

ა ბუნების ყველაზე მაღალგანვითარებულ მონაპოვარს-ადამიანს შეუძლია, როგორც ხელმისაწვდომი ცოდნის გამოყენება, ასევე ახალ-ახალი აღმოჩენების გაკეთება. ამ საშუალებებით აღწევენ მეცნიერებისათვის უცნობი ბუნების ზოგიერთი საიდუმლოების ამოხსნას. ცოცხალი ორგანიზმების და მათში მიმდინარე ცვლილებების შესწავლისათვის ადამიანებს მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევების წყალობით მრავალი მოწყობილობისა და აღჭურვილობის გამოგონება შეუძლიათ. ამ აღჭურვილობის საშუალებით აწარმოებენ კვლევებს და მეცნიერულ სფეროში შეაქვთ ახალ-ახალი წვლილი.

- რომლებია ცოცხალი ორგანიზმების შესასწავლად გამოყენებული აღჭურვილობები?
- რომელი პროცესების შესწავლისათვის იყენებენ ამ მოწყობილობებს.

ს გამოკვლევის შედეგად შეავსეთ ქვემოთ მოცემული ცხრილი. თქვენი არჩევანი დაასაბუთეთ და წარმოადგინეთ.

№	ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი აღჭურვილობა	მისი საშუალებით გა-მოკვლეული ობიექტი ან პროცესი	წარმოებული კვლევების გამოყენების სამეცნიერო სფეროები
1			
2			
3			

XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან დაწყებული მეცნიერულ-ტექნიკური რევოლუცია ზეგავლენას ახდენს ბიოლოგიურ მეცნიერებების განვითარებაზეც. რომლებიც ყოველწლიურად მდიდრდება ახალ-ახალი ფაქტებით. ხელმეორედ გადახედვას მოითხოვს ის თეორიები, რომლებიც ძალიან მნიშვნელოვნად ითვლებოდა. ასეთი განვითარება ხდება უჯრედული ბიოლოგიის, ემბრიოლოგიის, პარაზიტოლოგიის, გენეტიკის, სელექციის, ეკოლოგიის, ზოოლოგიის, ანატომიის და სხვ. მეცნიერული სფეროების განვითარების მიზეზი. ამ მეცნიერულ სფეროებში თანამედროვე აღჭურ-ვილობის გამოყენება ბიძგს აძლევს მეცნიერებს ახალი წარმატებების მისაღწევად.

ამჟამად, სინათლის მიკროსკოპს, რომელიც ადიდებს 3600-მდე, დაკვირვებისათვის ჯერ კიდევ დიდი როლი აქვს, მაგრამ ასეთ მიკროსკოპებში 5-10 მკმ სისქის და გაფერადებული უჯრედების დანახვა შეუძლებელია.

ათი და ასი ათასჯერ გამადიდებელი ელექტრონული მიკროსკოპის გამოყენება ცოცხალ ორგანიზმებში უფრო ღრმა კვლევის და რიგი ბიოლოგიური კანონზომიერებების აღმოჩენის საშუალებას იძლევა.

ელექტრონულ მიკროსკოპში სინათლის წყაროდ გამოიყენება ელექტრონების ნაკადი. ე.ი. მინის ლინ-ზები შეიცვალა ელექტრომაგნიტური სფეროებით, დიდი სისწრაფით მოძრავი ელექტრონები კვლევისას გროვდება ობიექტზე. შემდეგ ეკრანზე მოხვედრით ასახავს ობიექტის გადიდებულ გამოსახულებას. დიდია ამ მოწყობილობის როლი სამეცნიეროკვლევითი სამუ-შაოების შესრულების დროს.



ამჟამად, ბიოლოგიური კვლევების შესასრულებლად ფართოდ გამოყენება ცენტრიფუგა. დანადგარს აქვს ძალიან დიდი ბრუნვის სიჩქარე. აპარატის დახმარებით, რომლებიც უჯრედს წუთში 10 ათასჯერ ატრიალებს, შესაძლებელი ხდება სხვადასხვა სპეციალური მასის მქონე უჯრედული სტრუქტურების ერთმანეთისაგან გაცალკევება. ცენტრიფუგის დახმარებით კი ხდება სხვადასხვა უჯრედის ორგანოიდების, სტრუქტურების ქიმიური შემადგენლობების შესწავლა.



თანამედროვე მოწყობილობები ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების მსვლელობაზე დაკვირვებისათვის შეუცვლელი საშუალებაა. ამ ხელსაწყოების დახმარებით ორგანიზმებისათვის ზიანის მიუყენებლად შესაძლებელია ბიოლოგიური პროცესების გამოკვლევა.

ადამიანის არტერიული წნევის გასაზომად გამოყენება ტონომეტრი. ის შედგება საჰაერო ბალიშისაგან (მანჟეტი), მანჟეტში ჰაერის ჩამწეხი მექანიკური ან ავტომატური ხელსაწყოთაგან და მექანიკური ან ელექტრონული მანომეტრისაგან.



გულის კუნთის მოქმედების დროს წარმოქმნილი ელექტრონული აქტიობა აღირიცხება ელექტროკარდიოგრაფიული ხელსაწყოთა საშუალებით. ელექტროკარდიოგრაფიული (ეკგ) მეთოდით ვლინდება გულის კუნთის მუშაობისას მომხდარი ცვლილებები.

ელექტროენცეფალოგრაფიის ხელსაწყოთა გამოყენებისას ხდება თავის ტვინის დიდი ნახევარსფეროების გაღიზიანება ელექტრონების საშუალებით და მათი აქტიურობის გაძლიერება.

მიღებული მრუდები სპეციალური აპარატის საშუალებით გადაიტანება კომპიუტერში და აღინიშნება ცვლილებები.

ამ მეთოდით ხდება ნერვულ სისტემაში მომხდარი პათოლოგიების გამოაშკარავება.

ადამიანის ორგანიზმში რომელიმე ნაწილის განივი ჭრილის გამოსახულების მისაღებად გამოიყენება კომპიუტერული ტომოგრაფიის აპარატი. კვლევის ეს მეთოდი



ეხმარება მრავალი დიაგნოსტიკური მოწყობილობის საშუალებით დაუდგენელი ცვლილებების გამოაშკარავებას და მას კომპიუტერული ტომოგრაფირება ეწოდება.

ცოცხალი ორგანიზმების შესწავლისათვის გამოყენებული მოწყობილობებიდან მეორე არის ფლუოროგრაფი. ამ ხელსაწყოს დახმარებით ხდება ფილტვებში მიმდინარე ცვლილებების გამოაშკარავება, გამოსახულების მისაღებად გამოიყენება რენტგენის სხივები.



როგორც ხედავთ ეს მოწყობილობა ასრულებს სხვადასხვა ფუნქციას. მოწყობილობების ცოცხალი ორგანიზმების აგებულებისა და მათში მიმდინარე რიგი ფიზიოლოგიური პროცესების შესწავლას ემსახურება. ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ზოგიერთი პროცესის შესწავლისათვის გამოყენებულ ხელსაწყოებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. სამკურნალო დაწესებულებები მოსახლეობისათვის ხარისხიანი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენისათვის, უნდა იყოს აღჭურვილი ამ მოწყობილობებით. მათი დახმარებით ხდება დაავადებების გამოაშკარავება, დიაგნოზის დასმა. ხორციელდება მკურნალობა.



1. ინტერნეტ რესურსების გამოყენებით მოამზადეთ პრეზენტაცია ცოცხალი ორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერებების მიღწევების შესახებ.
2. რომელი სამეცნიერო დარგის მიღწევას წარმოადგენს ტონომეტრის შექმნა? პასუხი წარმოადგინეთ მოხსენების სახით.
3. კვლევების ჩატარებით მოამზადეთ ინფორმაცია ხელსაწყო ექოკარდიოგრაფის მუშაობის პრინციპის შესახებ. დაასაბუთეთ, რომელი სამეცნიერო დარგის მიღწევას წარმოადგენს ხელსაწყოს აგება და მუშაობის პრინციპის დაგეგმვა.
4. აღნიშნეთ ორგანიზმის ჯანმრთელობის დაცვისათვის მოცემული მეთოდების მნიშვნელობა.

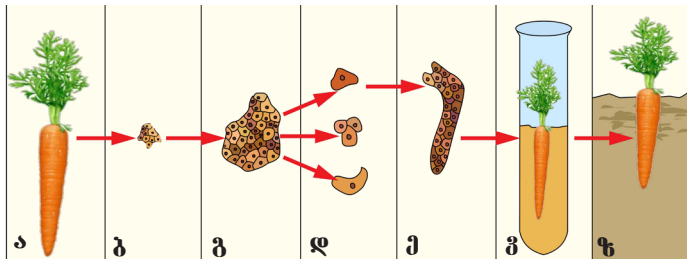
ელექტროკარდიოგრაფირება	
ცენტრიფუგირება	
ფლუოროგრაფია	
ტომოგრაფია	

25. მიკროორგანიზმების სელექცია. ბიოტექნოლოგია

ქ დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობაში მიკროორგანიზმების როლი შეუცვლელია. ბუნებაში მიმდინარე ნივთიერებათა მიმოქცევის პროცესში მონაწილე ეს შეუცვლელი ორგანიზმები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ადამიანის სიცოცხლეშიც. ადამიანები ღვინისა და სპირტის, ზოგიერთი მჟავების წარმოებაში, პურცხოვაში იყენებს მიკროორგანიზმებს. ზოგიერთი ვიტამინები და სამკურნალო პრეპარატებიც მზადდება მიკროორგანიზმების მონაწილეობით.

- ▶ შესაძლებელია სელექცია ასეთ ცოცხალ ორგანიზმებში? როგორ ხდება ამის განხორციელება?
- ▶ ამისათვის, კიდევ რომელი მეცნიერული მიღწევების გათვალისწინებაა საჭირო?
- ▶ რა როლი აქვთ ამ მეცნიერებათა მიღწევებს მიკროორგანიზმთა სელექციის წარმოებაში?

ს სურათზე მოცემულია მცენარის გამოყვანა უჯრედული კულტურის მეთოდით. დაადგინეთ აქ მოცემულ სიტყვებსა და სურათებს შორის შესაბამისობა. დაალაგეთ ისინი თანმიმდევრობით. შედეგების შეჯამებით მოგვეცით ქსოვილთა კულტურის მეთოდების ახსნა.



1. უჯრედულ კულტურაში უჯრედების მოთავსება
2. ღვინის წარმოქმნა
3. წარმოშობი ქსოვილი
4. ნიადაგში ჩარგვა
5. უჯრედების განცალკევება
6. მცენარის უჯრედის გამოყოფა
7. მცენარიდან გამოყოფილი უჯრედები

მიკროორგანიზმებშიც წარმოებს სელექცია. ამისათვის გამოიყენება რენდგენის სხივები და სპეციალური ქიმიური ნივთიერებები. მემკვიდრეობით ცვალებადობებს აწარმოებენ მრავალჯერადად. გადარჩევის გზით იქმნება მიკროორგანიზმების ახალი შტამები. მაგალითად, ზოგიერთმა მეცნიერმა ამ გზით მიიღო მიკროორგანიზმების ისეთი შტამები, რომლებიც ათჯერ და უფრო მეტად ზრდიან გარკვეული დაავადებების სამკურნალოდ შეუცვლელი როლის მქონე მიკროორგანიზმების წარმოებას. მაღალი ხარისხის პურის მიღება შედეგია ცომის ასაფუებლად გამოყენებული საფუარი სოკოების შტამებში წარმოებული სელექციური სამუშაოები.



მიკროორგანიზმების გამოყენებით სამრეწველო მეთოდებით ადამიანებისათვის საჭირო ნივთიერებების მიღების ტექნოლოგიას ბიოტექნოლოგია ეწოდება. ბიოტექნოლოგიის პროცესები ხორციელდება დიდ ბიორეაქტორებში (ფერმენტორებში), სადაც ბაქტერიები, ძაფისებრი სოკოები, აქტინომიცეტები და სხვ. სპეციალურად შერჩეულ საკვებ გარემოში დიდი რაოდენობით ასინთეზებენ ცილას, სამკურნალო პრეპარატებს, ფერმენტებს და სხვა. ზოგიერთ ბაქტერიას ლითონების დაჟანგვით ისინი გადაჰყავს ხსნად მდგომარეობაში. ამ პროცესების დროს მიიღება ლითონების შემცველი მავნე ნარჩენები, კერძოდ მომწამლავი აირები.

ბიოტექნოლოგიაში ასევე გამოიყენება საინჟინრო ტექნოლოგიები.

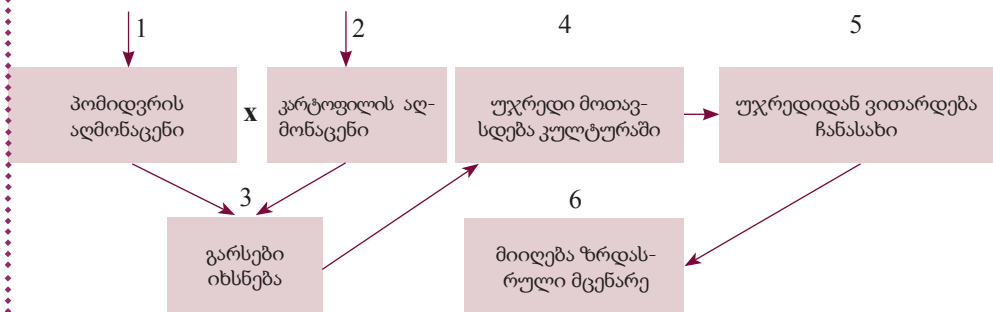
ბიოტექნოლოგია და ინჟინერია		
უჯრედული ინჟინერია	ქრომოსომული ინჟინერია	გენური ინჟინერია
		
თუ მცენარეული და ცხოველური ქსოვილებიდან აღებული უჯრედებს მოათავსებენ უჯრედის სიცოცხლისათვის საჭირო ნივთიერებების (ჰორმონები, ამინომჟავები, მინერალური მარილები) შემცველ საკვებ გარემოში, ისინი ვითარდებიან და მრავლდებიან. ასეთ გარემოში, მცენარეული უჯრედები განიცდიან რეგენერაციას და წარმოქმნიან ახალ ორგანიზმს. ამ მეთოდით სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში შესაძლებელია გამძლე ფორმების მიღება. ამ მეთოდით მიღებული იქნა ისეთი ჰიბრიდები, რომელთა სქესობრივი გზით ჰიბრიდიზაცია შეუძლებელი იყო. მაგალითად კარტოფილი - პომიდორი, ვაშლი - ალუბალი, კიბოს უჯრედების და ლიმფოციტების ჰიბრიდებიც ამ მეთოდითაა მიღებული.	ეს მეთოდი მცენარეებში ეფუძნება ქრომოსომების შეცვლას ან ქრომოსომული წყვილის დამატებას. პროცესის განხორციელება ხდება ჰომოლოგიური ქრომოსომებიდან ერთის ან ფორმების ორივეს შეცვლით. ნებისმიერი ერთი მცენარეული სახეობის ქრომოსომული წყვილის სხვა წყვილით შეცვლით შესაძლებელია დაავადებებისადმი, გარემოს ცვალებადი პირობებისადმი გამძლე მიღება. ქრომოსომული ინჟინერიის გამოყენება ბიოტექნოლოგიის მნიშვნელოვანი მიღწევებიდან ერთ-ერთია.	ერთ ორგანიზმში არსებული გარკვეული გენის სხვა ორგანიზმში გადანერგვით ხორციელდება. ტრანსგენეზის* დროს შერჩეული გენი გამოიყოფა, თავსდება მისი მუშაობის მარეგულირებელი გენური სისტემის მქონე სპეციალურ მონაკვეთში. თავდაპირველად ამ გენის უჯრედში, შემდგომში კი უჯრედის გენომში შეყვანით მიიღება ახალი ორგანიზმი. გენურ ინჟინერიაში გამოიყენება პლაზმიდები. პლაზმიდები ბაქტერიებში მყოფი ქრომოსომების გაყოფის უნარის მქონე მცირე რგოლის ფორმის დნმია. ამ მეთოდით მიღწეულია სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმების გენების შეცვლა, ხილისა და ბოსტნეულის ახალი ნიშანთვისებების მქონე ფორმების მიღება.

გენური ინჟინერიის ერთ-ერთი ძირითადი მიზანი არის ადამიანის ცილების მასინთეზირებელი უჯრედების მიღება. დღესდღეობით გენოტიპში არ არსებული გენის ჩაშენების შედეგად შეგვიძლია ვაიძულოთ უჯრედი, მოახდინოს სინთეზირება ცილებისა, რომელთა სინთეზს ადრე არ ახდენდა. მრეწველობაში ინსულინის სინთეზი ხორციელდება ნაწლავის ჩხირის ბაქტერიის გენოტიპში იმ გენის შეყვანით, რომელიც აკონტროლებს ინსულინის სინთეზს. ნაწლავის ჩხირის ბაქტერიებს - ინტერფერონების (ვირუსების წინააღმდეგ მებრძოლი ცილები) და სომატოტროპინის (ზრდის უზრუნველყოფელი ცილა) მიღებაში აქვს მნიშვნელოვანი როლი.

გენური ინჟინერიის სფეროში პოლიმერაზა ჯაჭვური რეაქცია (პჯრ) დღესდღეობით ითვლება ძალიან მნიშვნელოვანად. ეს რეაქცია მოლეკულური ბიოლოგიის და ბიოქიმიური კანონზომიერების შესაბამისად ცოცხალი არსების მონაწილეობის გარეშე ფერმენტების მონაწილეობით დნმ-ის მოლეკულის მონაკვეთების გამრავლებას უზრუნველყოფს. პჯრ-მ გენეტიკის განვითარებაში დიდი როლი ითამაშა. ეს მეთოდი შემუშავებული იქნა ქერი მულისის მიერ 1983 წელს, რისთვისაც მეცნიერს მიენიჭა ნობელის პრემია. ამ მეთოდით შესაძლებელია დნმ-ის გარკვეული მონაკვეთის მომატება დნმ პოლიმერაზა ფერმენტის საშუალებით.

სელექციის კლასიკური მეთოდებისაგან (ჰიბრიდიზაცია, მუტაგენეზი, პოლიპლოიდია და სხვ.) განსხვავებით ბიოტექნოლოგიაში გამოყენებული მეთოდები მოითხოვს მძიმე შრომასა და დიდ დროს.

1. მოცემულია უჯრედული ინჟინერიით პომიდორი - კარტოფილის ჰიბრიდის მიღების სქემა.



აწარმოეთ კვლევა და მოამზადეთ პრეზენტაცია სქემის საფუძველზე უჯრედული ინჟინერიით კარტოფილი - პომიდორის ჰიბრიდის მიღების შესახებ.

2. მოამზადეთ მოხსენება და პრეზენტაცია ქვემოთ მოცემულ თემებზე.

- „ბიოტექნოლოგიის როლი სოფლის მეურნეობაში“.
- „ბიოტექნოლოგია, როგორც მსოფლიო ეკონომიკის წამყვანი სფერო“.

3. მოგვეცით უჯრედული, ქრომოსომული და გენური ინჟინერიის შედარებითი დახასიათებები.

◆ 26. მემცენარეობასა და მეცხოველეობაში გამოყენებული თანამედროვე მეთოდები

◆ თქვენთვის უკვე ცნობილია ბიოტექნოლოგიის სფეროები და ამ სფეროებში სამუშაოები, რომელი მიმართულებით მიმდინარეობს. გაიხსენეთ ბიოტექნოლოგიის სფეროებიდან რომელია ადამიანისათვის სასარგებლო, რომელი მავნებელი და შეავსეთ ცხრილი.

სფეროები	მნიშვნელობა	მაგნიტობა

სამეცნიერო-ტექნოლოგიური კვლევა თვალსაჩინოა გენური ინჟინერიის სფეროშიც. გენური ინჟინერიის მიღწევებიდან ერთ-ერთია გენმომოდიფიცირებული ორგანიზმების (ბმწ) შექმნა.

◆ შეადგინეთ თქვენთვის ცნობილი გენმომოდიფიცირებული საკვები პროდუქტების სია და განიხილეთ რომელი სამუშაოების ჩატარებაა საჭირო მათ მისაღებად.

ბარბარა მაკ-ლინტონმა პირველად შეადგინა სიმინდის ქრომოსომული რუკა. მან ფართო კვლევითი სამუშაოები ჩაატარა სამხრეთ-ამერიკულ სიმინდის ჯიშებზე და შეიმუშავა მცენარეებში გენეტიკური ინფორმაციის მართვის მექანიზმი. 1940 წელს გენების მართვის მექანიზმთან დაკავშირებული აღმოჩენა 1960-1970-იან წლებში იქნა აღიარებული.

წინათ ამ გენმომოდიფიცირებული მცენარეების გამოყენების უფლება რაც მხოლოდ ცხოველების გამოსაკვებად და სპორტის წარმოებაში. შემდგომში ამ მცენარეების გამოყენება დაიწყო ადამიანების საკვებად. რაც გახდა ადამიანებში ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული რიგი პრობლემების გაჩენის მიზეზი.

► რა შეიძლება იყოს ეს პრობლემები?



ბარბარა მაკ-ლინტონი
ამერიკელი ციტოგენეტიკოსი
მეცნიერი. მედიცინის მეცნიერე-
ბასა და ფიზიოლოგიაში
ნობელის პრემიის ლაურეატი.

დღესდღეობით ადამიანებისათვის სასარგებლო ახალი ჯიშების გამოყვანის მიზნით ბიოტექნოლოგიის მეთოდებიდან მიზანმიმართული გამოყენების შესახებ შესაძლებელია მრავალრიცხოვანი მაგალითების ჩვენება. მათგან ერთ-ერთია შვეიცარიელი მეცნიერის ინგო პოტრიკუსის და მისი თანამშრომლების შესრულებული სამუშაოები. მათ ნარგისისაგან აღებული გენები ჩააშენეს ბრინჯში. ამ გენების ჩაშენების შედეგად ბრინჯმა დაიწყო ნივთიერება ბეტა-კაროტინის სინთეზი. ამ ბრინჯს დაარქვეს „ოქროს ბრინჯი“. ამ ბრინჯში შეიცვალა, როგორც ფერი, ასევე ამაღლდა კვებითი ღირებულება. ამჟამად, ამის მსგავსი მრავალი ჰიბრიდია მიღებული.

გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმებში მიზანმიმართულად არის შერჩეული მამრობითი და მდედრობითი ინდივიდების ნიშან-თვისებები და მათი მატარებელი ჰიბრიდებია შექმნილი. ამ სფეროში ქვემოთ ჩამოთვლილი მეთოდებია:

შიდასახეობრივი
ჰიბრიდიზაცია

სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაცია

ხელოვნური
განაყოფიერება

პოლიპლოიდია

გენის გადაწერვა

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმები (გმო)

მეცნიერებმა ღწმ-ის მოდიფიცირების სფეროში ტექნოლოგიური სამუშაოების შესრულებისას შეშფოთება დაიწყო. საინტერესოა, ასეთი სამუშაოების შედეგი ბუნებას, კერძოდ კი ადამიანებს მოუტანს ზიანს?

თქვენი აზრით, რა შეიძლება იყოს შეშფოთების მიზეზი?

გენოტიპ შეცვლილი ორგანიზმების მიღებისას მთავარი ამოცანაა დედამიწაზე ყოველწლიურად კვების პრობლემის გადაწყვეტა. მაგრამ, ეს პროდუქტები ადამიანებისათვის რომ არ არის სრულიად სასარგებლო ამის შესახებ არა ერთი მოსაზრებაა წამოყენებული. მათგან ზოგიერთები ქვემოთ არის მოცემული:

1. საკვების მიმართ ალერგია. ასეთი პროდუქტების შეფუთვაზე აუცილებლად უნდა აღინიშნოს მათგან მოსალოდნელ გართულებების შესახებ.

2. კიბოს განვითარების რისკი. ამჟამად ბიო-ტექნოლოგიური მეთოდებით მიღებული მცენარეების უმეტესობის წარმოებაში გამოიყენება ბაქტერიები და ვირუსები. ეს ბაქტერიები და ვირუსები ორგანიზმში მყოფი დაავადების გამომწვევ ბაქტერიებთან შეერთებისას იწვევენ ისეთ გართულებებს, რომ შეუძლებელი ხდება ანტიბიოტიკებით მკურნალობა. მეცნიერები ამ თემის შესახებ აწარმოებენ სხვადასხვაგვარ კვლევებს.

ადამიანები ამ პროდუქტების გამოყენების დროს წინასწარ უნდა იცვნენ გაფრთხილებულნი მოსალოდნელი გართულებების შესახებ. ამიტომაც, ამ პროდუქტების მწარმოებელმა სამრეწველო სფეროებმა უნდა გამოუშვან დაპატენტებული პროდუქცია და მათ შეფუთვაზე აუცილებლად უნდა მიაწებონ სათანადო ინფორმაციის შემცველი ეტიკეტი, ეს ადამიანებს დაიცავს მოსალოდნელი საფრთხისაგან.

ეცადეთ არ გამოიყენოთ ასეთი პროდუქტები:

- პროდუქტები, რომელთა შეფუთვაზე არ არის ეტიკეტი;
- გენმოდიფიცირებული პროდუქტები;
- ხელოვნური დამატკბობელი საშუალებები;
- ხელოვნური საკვები დანამატები.



ს

გვიჩვენეთ ჰიბრიდიზაციის დროს სასურველი ნიშან-თვისებების მისაღებად წარმოებული შიდასახეობრივი და სახეობათშორისი შეჯვარების მაგალითები.

მეცხოველეობაში ახალი ჯიშების მისაღებად გამოყენებული მეთოდებიდან ერთ-ერთია ხელოვნური განაყოფიერება. ამ მეთოდით ხდება სასურველი ნიშან-თვისების მქონე მამრი ცხოველის სპერმის აღება და შენახვა სპერმის ბანკში. ის გამოიყენება სასურველი ნიშან-თვისების მქონე კვერცხუჯრედის განაყოფიერებისათვის.

თქვენთვის უკვე ცნობილია პოლიპლოიდური მცენარეების მიღების ხერხები. გაიხსენეთ ამ მცენარეებში დიპლოიდებთან შედარებით დიდი ზომის ორგანოების არსებობა. ამ თვისების გამო მათი ეკონომიკური ღირებულება უფრო მაღალია. ასეთი მცენარეების მაგალითი შეიძლება იყოს მსხვილნაყოფიანი ვაშლი, კარტოფილი, გოგრა, მარწყვი, წიწიბურა, ხორბალი და უთესლო საზამთრო. დეკორატიული მცენარეებიდან უმრავლესობას აქვს პოლიპლოიდური გენომი. ცხოველებში იშვიათად შევხვდებით პოლიპლოიდურ ჰიბრიდებს.



ა

1. ზოგიერთ სამრეწველო დაწესებულებას თავიანთი პროდუქციის შეფუთვაზე არ უნდათ ეტიკეტის მოწებება. რა არის ამის მიზეზი? გაარკვიეთ.
2. რას უნდა მიაქციოთ ყურადღება და რატომ, მარკეტიდან ხილის ყიდვის დროს? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
3. შეადარეთ სურათები და გააზიარეთ მოსაზრებები, რომელს შეარჩევდით საკვებად?



27. კლონირება ცოცხალ ორგანიზმებში

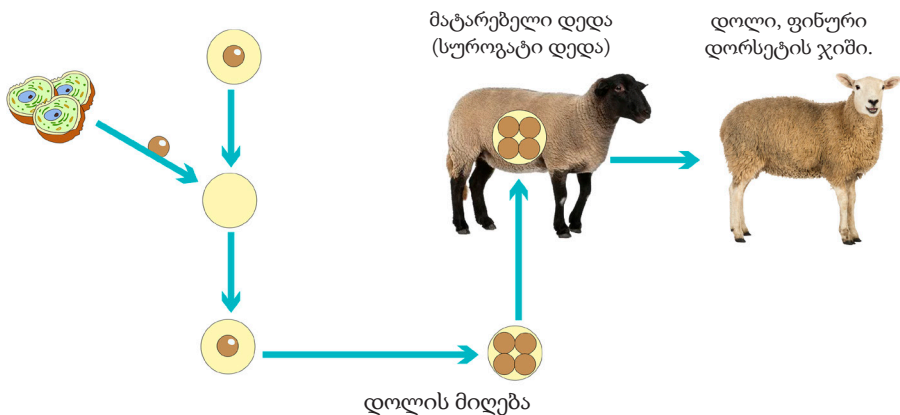
ა ბოლო წლებში კლონირება ბიოტექნოლოგიის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებად გადაიქცა.

- ▶ რა არის კლონირება?
- ▶ როგორ ხორციელდება ეს პროცესი?
- ▶ რა არის კლონირების მნიშვნელობა?
- ▶ რა შეიძლება იყოს კლონირების უარყოფითი შედეგები?

ს

- დაიყავით ჯგუფებად
- თითოეულმა ჯგუფმა აწარმოეთ კვლევა, როგორც გენეტიკური ინჟინერიის რომელიმე განყოფილებაში მომუშავე მკვლევარმა.
- განიხილეთ ჯგუფის წევრებთან კლონირების დადებითი და უარყოფითი მხარეები.
- გააზიარეთ მოსაზრებები სხვა ჯგუფებთან.
- დაწერეთ მოსაზრებები და მოამზადეთ საინფორმაციო ბიულეტენი.
- განიხილეთ სხვა ჯგუფის წევრებთან მომზადებული ბიულეტენები.

კლონირების უარყოფითი მხარეების შესახებ მართალია არსებობს მრავალი მოსაზრება, მაგრამ დღესდღეობით გენური ინჟინერიის გზით მიღებულია ჩვეულებრივზე დიდი ზომის კარტოფილის გორგლები, პომიდორი, კიტრი, ხორბალი და სხვა ჯიშები. მეცნიერებმა გენური ინჟინერიის ყველაზე მნიშვნელოვანი სფეროებიდან ერთ-ერთში - კლონირებაშიც მიაღწიეს დიდ წარმატებებს. პირველი კლონირებული ორგანიზმის სახით შეიძლება ვაჩვენოთ ცხვარი დოლის მაგალითი.

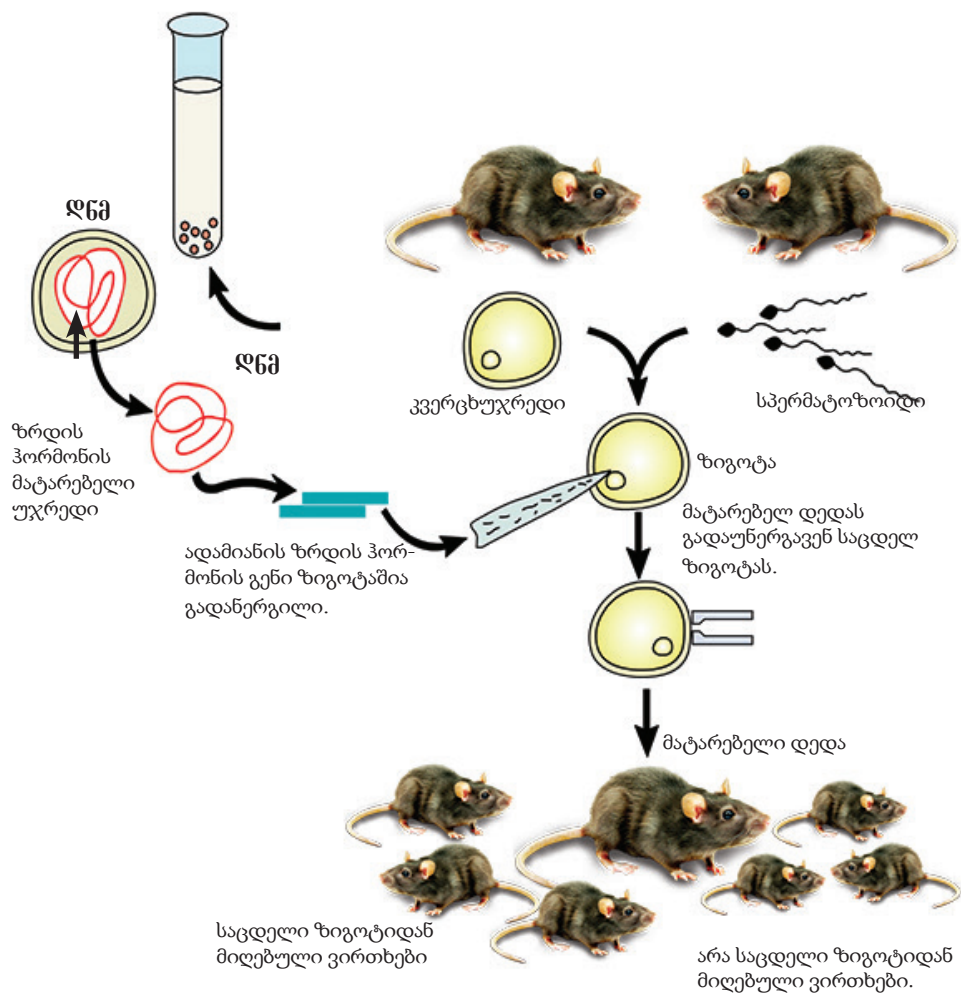


დოლის მისაღებად სამუშაოები ჩატარდა ასეთი თანმიმდევრობით. ერთი ზრდასრული ცხვრის სომატური უჯრედების ბირთვები ამოღებულია და მის ადგილას რომელიმე სხვა ცხვრის სომატური უჯრედების ბირთვებია ჩასმული, მიღებული უჯრედები ჩანერგილია მესამე ცხვრის ზიგოტაში.

თქვენი აზრით, დოლი ამ ცხვრებიდან, რომლის ახლი შეიძლება ყოფილიყო? დაახაბუთეთ თქვენი პასუხები სურათების საფუძველზე.

ინგლისელმა მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ სომატური უჯრედების ბირთვების ზიგოტაში გადანერგვა ამ ორგანიზმის ყველა ნიშან-თვისების კლონირებულ ორგანიზმში განვითარებას უზრუნველყოფს. მაგრამ დოლიმ ძალიან სწრაფად დაიწყო დაბერება. ეს კი იმის მაჩვენებელია, რომ შექმნილი ახალი ორგანიზმის ასაკი იგივე იყო, რაც ბირთვამოღებული უჯრედის მფლობელი ორგანიზმის ასაკი. ამან კი იძულებული გახადა მეცნიერები, რომ დაფიქრებულიყვნენ.

ცხოველთა ორგანიზმში გენეტიკური ცვლილებები აძლევს ორგანიზმს საშუალებას შეიძინონ რიგი ახალი ნიშან-თვისებები. ქვემოთ მოცემული სურათი შეიძლება იყოს ამის მაგალითი.



განაყოფიერებული კვერცხუჯრედები (ზიგოტა) ამოაქვთ მატარებელი ორგანიზმის საკვერცხე მილებიდან და ათავსებენ სინჯარაში. ადამიანის ზრდის ჰორმონის მატარებელი გენი სპეციალური მეთოდების საშუალებით გამოყვეს **ღნმ**-დან და შეიყვანეს სინჯარაში მოთავსებულ კვერცხუჯრედში. ახალი გენოტიპის მქონე კვერცხუჯრედი იწყებს განვითარებას მატარებელი დედა ვირთხის სხეულში. ასეთი ვირთხის ღლაპები ჩვეულებრივი ვირთხის ღლაპებისაგან განსხვავდებიან, უფრო დიდი ზომებით. სამი თაობის მანძილზე უჯრედების **ღნმ**-ის ანალიზმა აჩვენა, რომ ვირთხები ატარებენ ადამიანების ზრდის ჰორმონის გენებს.

მაიმუნებში კლონირება ხდება უფრო მარტივი გზით. წინასწარ განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი (ზიგოტა) იყოფა (მიტოზის გზით) და 2, 4, 8 უჯრედი წარმოიქმნება. ამ უჯრედებს აცაკვებენ და მათგან იღებენ ბირთვებს. მეორე ეტაპზე ხდება წინასწარ სხვა ორგანიზმის უჯრედებიდან ამოღებული ბირთვების გადატანა უბირთვო უჯრედებში. ეს ბირთვები სრულიად ერთ-ნაირი გენოტიპის მქონეა და მიღებული ახალი ორგანიზმებიც ერთმანეთის ზუსტი ასლები იქნებიან.

ამ შრომებშიც მეცნიერებს მიზნისათვის ჯერ სრულიად ვერ მიუღწევიათ.

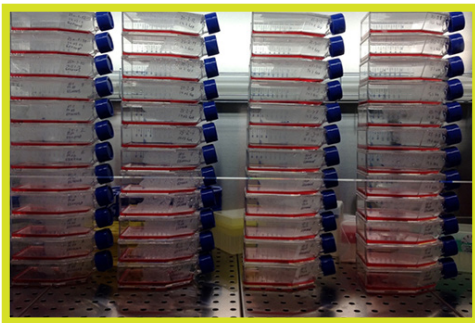
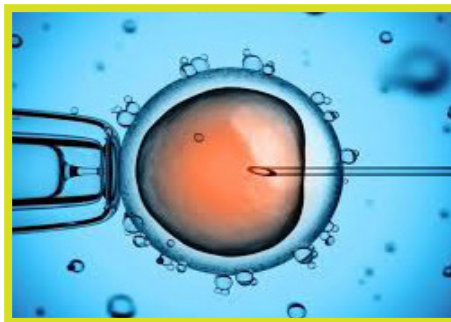
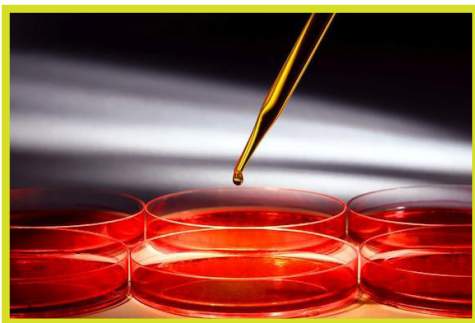


1. რომელი მეთოდები გამოიყენება ბროილერის ქათმების მისაღებად? დაასაბუთეთ ეს ორგანიზმისათვის სასარგებლოა თუ საზიანო.
2. გაარკვიეთ, კლონირების მასშტაბური სახით წარმოების მიზეზები.
3. დააჯგუფეთ სწორი და მცდარი მოსაზრებები:
 - ა) კლონირება უჯრედული ინჟინერიის ერთ-ერთი სფეროა.
 - ბ) კლონირება გენური ინჟინერიის ერთ-ერთი სფეროა.
 - გ) დოლის გენები იმ ორგანიზმის მსგავსია, რომლის კვერცხუჯრედიც გამოიყენეს.
 - დ) დოლის გენები, ვინც მოავლინა დედამიწაზე სუროგატი ორგანიზმის გენების მსგავსია.
 - ე) დოლის გენები განაყოფიერებაში გამოყენებული სომატური უჯრედის ორგანიზმის გენების მსგავსია.
4. რა მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს კლონირებას ბიომრავალფეროვნების დაცვა-შენარჩუნებაში? აწარმოეთ კვლევა. განიხილეთ თქვენი მოსაზრებები ამხანაგებთან.

28. ბიოტექნოლოგია ჩვენს ცხოვრებაში

ა სელექციონერები იყენებენ სხვადასხვა მეთოდს უფრო მეტი ხორცის, კვერცხის, რძის მისაღებად, უფრო გემრიელი და პროდუქტიული ფორმების მისაღებად. გაიხსენეთ რომლებია ეს მეთოდები? რა ნიშვნელობა აქვს ახალი ფორმების მიღებისთვის? ამჟამად, გენური ინჟინერიის სფეროში შესრულებულ ყველაზე მნიშვნელოვან სამუშაოდ ითვლება ნიადაგის ბაქტერიებში ნიტრიფიკაციის ბაქტერიების გენების შეყვანა. თქვენი აზრით, რატომ?

ს დაათვალიერეთ სურათები და განიხილეთ მოსაზრებები.



ამჟამად, სათბურებში მცენარეების დამტვერვისათვის გამოიყენება ზომბუსის სახელით ცნობილი. (ზომბუსის თერესტრისი) ფუტკრები. ბუნებრივი დამტვერვის ამ მეთოდმა ბოსტნეულის მოყვანისას ჩაანაცვლა დამტვერავი ჰორმონების გამოყენება და ამით პროდუქტიულობა ბუნებრივად ამაღლდა.



თანამედროვე პერიოდში დიდია ბიოტექნოლოგიის როლი ადამიანების მიერ მავნე გენების მოსპობაში, მრავალი სამკურნალო მცენარეების, ცხოველების, ანტიბიოტიკების, ინტერფერონის, პესტიციდების წარმოებაში.

მედიცინაში აცრის გზით ორგანიზმში შეჰყავთ დაავადების გამომწვევები, სხეულში წარმოიქმნება ანტისხეულები. თანამედროვე პერიოდში კი ორგანიზმში დაავადებების გამომწვევების შეყვანის გარეშე შესაძლებელია დაავადების წინააღმდეგ ანტისხეულების წარმოქმნა. ეს არის გენური ინჟინერიის მიღწევებიდან ერთ-ერთი. ბიოტექნოლოგიის განვითარებამ ადამიანებს მისცა საშუალება მოეხდინათ სისხლის შედედებაში და ლეიკოზის მსგავსი დაავადებების მკურნალობაში გამოყენებული ფერმენტების სინთეზი.

თქვენთვის უკვე ცნობილია, რომ დაავადება შაქრიანი დიაბეტის დროს ორგანიზმში გართულებების თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება ჰორმონი ინსულინი. ჯუჯაობის ალკვეთისათვის გამოყენებული ჰორმონი სომატოტროპინის იაფი გზით ინსულინიდან მიღებაც გენური ინჟინერიის მიღწევაა. ამ ნივთიერებების მწარმოებელი გენები ბაქტერიებში შეიყვანება. გენური ინჟინერიით ამ ნივთიერებებს ასინთეზებენ დიდი რაოდენობით. საქმე იმაშია, რომ ზრდის ჰორმონს წინათ იღებდნენ გარდაცვლილების ჰიპოფიზის ჯირკვლებისაგან, ეს კი ჯდება ძალიან ძვირი.

ბიოტექნოლოგია ადამიანებს ეხმარება ბიოლოგიური ბრძოლის მეთოდებშიც. ბიოლოგიურ ბრძოლაში გამოყენებული ორგანიზმები ადვილი და იაფი გზით უნდა გამრავლდნენ და მოხდეს მათი გამოყენება. ეს კი შექმნის გარემოს დაბინძურების შემცირების პირობას. ამ მიზნით გამოიყენება ბაქტერიები და მწერების მიმართ მდგრადი მცენარეთა ჰიბრიდული ფორმები მიიღება.

ბიოტექნოლოგიაში ერთუჯრედიანი ორგანიზმებიდან (ბაქტერიები, ძაფისებრი და საფუარა სოკოები) მიღებული ცილები სასარგებლოა ადამიანებისათვის. ერთუჯრედიანებისაგან მიღებულ ცილებს შეურევნ წვნიანებს, მზა და დიეტურ საჭმელებს.

მეცნიერებმა დაამტკიცეს, რომ ადამიანების რაოდენობის სწრაფად ზრდის პერიოდში იქმნება საკვების დეფიციტი. ისინი ფიქრობენ, ამ პრობლემის აღმოფხვრისათვის ერთუჯრედიანების მიერ სინთეზირებული ცილები იქნება შეუცვლელი.

გენური ინჟინერიის სფეროში უმნიშვნელოვანესია ცდების ჩატარება სხვა უჯრედებად გარდაქმნის უნარის მქონე სპეციალურ უჯრედებზე (ღეროვანი უჯრედები). ამ უჯრედებს აქვს თვითაღდგენის უნარი და შეუძლიათ გარდაიქმნან რიგ სხვა უჯრედებად. მაგალითად, ძვლის წითელი ტვინის უჯრედებს შეუძლიათ გარდაიქმნან სისხლის უჯრედების ყველა სახეობად. ასეთი უჯრედები არიან, როგორც ზრდასრულ ინდივიდებში, ასევე ემბრიონებში.

უფრო სწრაფი გამრავლების უნარი აქვთ ემბრიონიდან მიღებულ უჯრედებს. ასეთი სამუშაოები უფრო ხშირად ტარდება გულის კუნთზე, ღვიძლზე, კუჭქვეშა ჯირკვალზე, სისხლის უჯრედებზე.

ხერხემლის დაზიანების, პარკინსონის, დიაბეტის და სხვ. მსგავსი დაავადებების მკურნალობისას იმედის მომცემად ითვლება ღეროვანი უჯრედების სწრაფი განახლება. ამ მიმართულებით მალე იქნება წინსვლები უკურნებელი ან მძიმე დაავადებების მკურნალობის საქმეში. მემკვიდრული დაავადებების მიზეზების დადგენა, მათი მკურნალობა შესაძლებელი იქნება მხოლოდ ადამიანის გენოტიპის სრული გამოკვლევის შემდეგ. ამ მიმართულებით პირველი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი გადაიდგა 1990 წელს, როდესაც აშშ-მ და ევროპის ქვეყნებმა მონაწილეობა მიიღეს პროექტში „ადამიანის გენომი“. ამ პროექტის მიზანი იყო ასი ათასობით გენის მდებარეობის რუკის შედგენა. ამოცანის სრული ამოხსნის შემდეგ შესაძლებელი იქნება ადამიანის მრავალი უკურნებელი დაავადების მკურნალობა. მაგალითად, ამათგან ერთ-ერთი შეიძლება იყოს კიბოს უჯრედების გამრავლების აღკვეთა და მათი მოქმედების შეჩერება. ამჟამად მიღებულია კიბოს უჯრედებისა და ლიმფოციტების ჰიბრიდები. ლიმფოციტები გამოყოფენ გადამდებ, ასევე ვირუსების მიერ გამოწვეულ იდაავადების საწინააღმდეგო იმუნიტეტის წარმომქმნელ ნივთიერებებს. ამგვარი ჰიბრიდული უჯრედებისაგან შესაძლებელია ძვირფასი სამკურნალო ნივთიერებების მიღება.



1. შეარჩიეთ სწორი მოსაზრებები:

- ა) მწერების მიმართ გამძლე მცენარეების მიღება გენური ინჟინერიის მიღწევას.
 - ბ) კლონირების დროს ხდება ერთი ორგანიზმის უჯრედის ბირთვის ჩანაცვლება მეორე ორგანიზმის უჯრედის ბირთვით.
 - გ) გენმოდულირებული ორგანიზმები შეიძლება იყოს მხოლოდ სასარგებლო.
 - დ) უჯრედული ინჟინერია ბიოტექნოლოგიის ერთ-ერთი სფეროა.
2. ბიოტექნოლოგიაში ძირხვენიდან აღებული თითოეული უჯრედისაგან მიიღება უჯრედული კულტურა და ისინი გადაიქცევიან ახალ მცენარედ. რა ეწოდება ამ პროცესს და რა მნიშვნელობა აქვს მას? განმარტეთ.
3. აწარმოეთ კვლევა და ინფორმაციის შეგროვებით მოამზადეთ პრეზენტაცია ბიოტექნოლოგიის მიღწევების შესახებ.
4. განიხილეთ "ადამიანის გენომი"- პროექტის მნიშვნელობა და დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრებები.

29. ბიონიკა

ა დამიანი გაჩენის დღიდან დღემდე აკვირდება ბუნებას, მისი გამოყენების პარალელურად, აგრეთვე სწავლობს ბუნებისაგან.

► თქვენი აზრით, რა შეიძლება ესწავლა ადამიანს ბუნებისაგან?

ს დაათვალიერეთ სურათი და უპასუხეთ კითხვებს.



- შეადარეთ სურათები ერთმანეთს.
- რა მსგავსებაა მათ შორის?
- ადამიანმა ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენებით კიდევ რომელ სფეროებში მიაღწია წარმატებებს?

მტაცებელი ცხოველების, ფრინველების, თევზების და მცენარეების შემხედვარე ადამიანები აღფრთოვანებულან ამ შესანიშნავი სრულყოფილების წინაშე და უცდიათ მათი თვისებები გადმოეტანათ ცხოვრებაში. ამრიგად, გარემოში არსებული სხვადასხვა საგნების დამზადებით, რომლებიც ახსენებდათ ცოცხალი ორგანიზმების შინაგან და გარეგან აგებულებას, მივიღეთ ახალი გამოგონებები.

მიუხედავად იმისა, რომ დღეს ადამიანებს მრავალრიცხოვანი ტექნიკური საშუალებები გააჩნიათ, ისინი ჯერ კიდევ სარგებლობენ ბუნებით. მათ თანამედროვე პერიოდში ნანოტექნოლოგიის* სფეროში დიდ წარმატებებს მიაღწიეს. საინჟინრო მეცნიერება ჯერ კიდევ აგრძელებს მრავალი "რჩევის" მიღებას ტექნიკური საზღვრების არ მქონე ბუნებისაგან. ამ სფეროში საუბარი უფრო მეტად მეცნიერება "ბიონიკა"-ზე მიმდინარეობს. "ბიონიკა" - ბიოლოგიისა და ტექნოლოგიის ორმხრივი სინთეზია. მისი დევიზი ასეთია: "ცოცხალი ორგანიზმები ახალი ტექნოლოგიების გასაღებია".

ლეონარდო და ვინჩი დააკვირდა ფრინველებს და დაამზადა მფრინავი აპარატი. მან აპარატის ფრთები დაამსგავსა ფრინველის ფრთებს და ამ მოწყობილობას დაარქვა "ორნიტოპტერი". სამწუხაროა, რომ ასეთი ფრთების დამზადება თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით ჯერ არ არის მიღწეული. კიდევ ერთი მაგალითი: ძველი ბერძნები, როგორც საბრძოლო საშუალება იყენებდნენ სპეციალურ მოწყობილობებს, რომლის საშუალებითაც ანგრევდნენ ციხის კარებსა და კედლებს. ამ მოწყობილობის ფორმა ჰგავდა ცხვრის თავს (შუბლს). ადამიანებს დაკვირვებით ასე ეგონათ, რომ ცხვრებს, თავდასხმის დროს, შუბლით რამდენადაც ძლიერი დარტყმა არ უნდა მიაყენონ ერთმანეთს, შუბლი არ დაუზიანდებათ და ეს მათ თავიანთ მიზნებისათვის გამოიყენეს.

• **რაკეტის რეაქტიული მოძრაობა** – კალმარი. კალმარი წყალს ჯერ სხეულის სპეციალურ ღრუში შეიწოვს, შემდეგ, ღრუს კედლის კუნთების ძლიერი შეკუმშვით, წყლის ჭავლს დიდი ძალით გამოტყორცნის, ამ დროს სხეული ჭავლის საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილება (რაკეტების მოძრაობის დროს აირების მაღალი წნევით გამოტყორცნის პრინციპი).



• **კონდიციონერი – ტერმიტები**. ტერმიტები თავიანთ საცხოვრებელ ადგილებს ვენტილაციას უკეთებენ ბუდეების სპეციალური კონსტრუქციით. მათი ბუდეების კონსტრუქცია კონდიციონერის შესაბამისია.



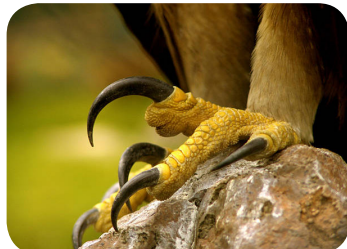
• **თვითმფრინავი-ფრინველი**. ფრინველის ფრთების ხანგრძლივი შესწავლა დაეხმარა ინჟინრებს თვითმფრინავის ფრთების კონსტრუქციის შექმნაში.



• **პინცეტი – ლაინის ნისკარტი**. ლაინის ნისკარტი ჰგავს პინცეტს. ფრინველს ნისკარტის საშუალებით შეუძლია რბილი მიწიდან ნებისმიერი საკვების ამოღება.



• **ექსპლანტატორის ჩაშმა-ფრინველის ძლიერი ბრჭყალები.** მტაცებელი ფრინველის მსხვილი, ძლიერი ბრჭყალები ეხმარება მის მძლავრად ჩაჭიდებას. ეს პრინციპი საფუძვლად უდევს ამწეკრანებში ტვირთის დაკავების პრინციპს.



• **რადარი-ღამურა.** რადარი არეკლილი ხმის დაჭერის პრინციპის საფუძველზე მუშაობს. ცოცხალ ბუნებაში ეს უნარი გვხვდება მრავალ ცხოველში, მათ შორის ღამურაშიც. ამიტომ ღამურას სრულ სიბნელეშიც კი შეუძლია დაბრკოლების გადალახვა ექოლოკაციის ხარჯზე.



❖ აღნიშნული მაგალითების საფუძველზე შეიძლება მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ ბიოლოგია მჭიდრო კავშირშია ტექნიკასთან. ადამიანის ტვინი კომპიუტერის მსგავსია. შეადარეთ ეს ყველაფერი და განიხილეთ მოსაზრებები.



თავის ტვინი და კომპიუტერი მსგავსი ელემენტებისაგან შემდგარი ერთიანი სისტემაა. თავის ტვინის სტრუქტურული ერთეულია ნეირონი, კომპიუტერის კი მიკროსქემა. თავის ტვინი და კომპიუტერი შედგება ანალოგიური ნაწილებისაგან. მაგალითად, დიდი ნახევარსფეროების ქერქის მხედველობის წილი და კომპიუტერის ვიდეოკარბათი თავიანთი ფუნქციების მიხედვით ანალოგიურია. ორივე უზრუნველყოფს გამოსახულების ფოკუსირებას და ანალიზს. კომპიუტერის ხმის ბარათს და დიდი ნახევარსფეროების სმენის ზონას ევალება ხმის სიგნალებზე "პასუხისმგებლობა".

კომპიუტერი, ისევე, როგორც თავის ტვინი, უზრუნველყოფს ინფორმაციის მიღებას, დაცვას და შენახვას. თავის ტვინში ეს პროცესი მიმდინარეობს დიდი ნახევარსფეროების ქერქის რეცეპტორების მეშვეობით. კომპიუტერში ინფორმაციის შენახვა ხდება მაგნიტური გადამცემების დახმარებით, ხოლო გამოსახულების ფოკუსირება კი ხდება მონიტორზე ან პრინტერზე.

თავის ტვინის ყველა განყოფილების შეთანხმებული მოქმედების შედეგად ჩვენ შეგვიძლია სხვადასხვა გააზრებული მოქმედების შესრულება. კომპიუტერიც შემადგენელი ნაწილების შეთანხმებული მუშაობის შედეგად ახორციელებს სხვადასხვა ფუნქციას.

მოცემული შედარებების და მსგავსების მიუხედავად, მთლიანობაში თავის ტვინსა და ნერვულ სისტემას რიგი უპირატესობები აქვს ყველაზე სრულყოფილ კომპიუტერთან შედარებით. მათ მიეკუთვნება:

- **შელწევის ფორმის მიუხედავად ინფორმაციების მოზიდვით მიღება.** როგორც იცით, ზოგიერთი გამოცდა ტარდება კომპიუტერის გამოყენებით. კომპიუტერმა ეს რომ შეასრულოს, უნდა იყოს დაცული რამოდენიმე პირობასამუშაო უნდა შესრულდეს სპეციალურ ბლანკებზე ბეჭდური ასოებით და შავი კალმით. წერა კითხვის მცოდნე ადამიანმა კი შეიძლება გაიგოს პასუხები შრიფტის, კალიგრაფიისა და ფერის მიუხედავად.

- **მაღალი ნდობა.** ტექნიკური სისტემა ერთი ან რამოდენიმე დეტალის გაფუჭების შედეგად მწყობრიდან გამოდის. თავის ტვინს კი ასე ათასობით უჯრედის დაღუპვის შემდეგაც შეუძლია თავის სამუშაო ფუნქციების დაცვაშენახვა. ამრიგად, ჯამრთელი უჯრედები თავის თავზე იღებს დაღუპული უჯრედების ფუნქციებს.

- **მინიატურული სტრუქტურა ან კომპაქტურობა.** მიუხედავად იმისა, რომ თავის ტვინი შედგება მილიარდობით ნეირონისაგან, ამ რაოდენობის კომპონენტისაგან შემდგარ მიკროსქემასთან შედარებით უფრო პატარა ადგილს იკავებს.

- **ენერგიის ეკონომიურად გამოყენება.** თავის ტვინის მიერ გამოყენებული ენერგია არ აღემატება ათობით ვატს.

- **თვითმმართველობის მაღალი ზღვარი.** ახალ სიტუაციებთან და ცვალებად მოქმედებებთან უფრო მალე შეგუდება.

ჩვენ კომპიუტერული ტექნოლოგიების მუდმივი განვითარების მომსწრენი ვართ. ადამიანის თავის ტვინი ბუნების მიხედვით უკვე უნიკალურია და მისი შესაძლებლობები ჯერ ბოლომდე არ არის შესწავლილი.

თანამედროვე აღმოჩენებიდან მილიონი წლების წინ ბუნებაში არსებობდა არეკლვის პრინციპი (დელფინის მიერ რამოდენიმე კილომეტრის დამორებით მსხვერპლის შეგრძნება, ღამურების ნადირობა სიბნელეში) და რეაქტიული მოძრაობის პრინციპი (მედუზები და თავფეხიანი მოლუსკები).

თვითმფრინავის დამზადებისას კონსტრუქტორების ყურადღება მიიპყრო ფრინველების სხეულის აგებულებამ და ფრთებმა, ხოლო მინიმალური ენერგიის დამხარჯველი ფრინველებისა და მწერების კუნთებმა კი - პარაშუტის დამზადებისას.

ცხოველების აგებულების საფუძველზე დამზადებულია სხვადასხვა მოწყობილობა. წყლის ძაღლის ყურის აგებულების პრინციპის საფუძველზე შექმნილია წყალქვეშა ხმების დამჭერი ჰიდროფონი, კიბოებისა და მწერების რთული თვალების აგებულების პრინციპის საფუძველზე კი სპიდომეტრი. მცენარეების ღეროების, ფოთლებისა და ფესვების სიმსუბუქემ გავლენა მოახდინა სამშენებლო კონსტრუქციაზე, მცენარეულ უჯრედებში ტურგორის მოვლენამ წარმოშვა ჰაერით ავსებული სახურავების შექმნის იდეა.

წყალქვეშა ნავებისა და გემების დამზადებისას გაითვალისწინეს და გამოიყენეს წყლის ცხოველების აგებულება და ცურვის მექანიზმები. ბიოლოგიის ტექნიკასთან დამაკავშირებელი მეცნიერების ყურადღება მიიპყრო იმან, თუ როგორ ადგენდნენ მხარეებს ფრინველები შორს მანძილზე გაფრენისას, ბუდეში სწორად ჩაჯდომისას, ბუდიდან აფრენისას, სირაქლემის, ლომის, ფოცხვერის, მსგავსი ცხოველების მიერ

საათში, ასობით კილომეტრი მანძილის გავლამ, დელფინის ელასტიური კანის მიერ წყლის დამაბრკოლებელი მოძრაობის გადალახვამ.

ბიონიკის მეცნიერების გამოკვლევები მხოლოდ ტექნიკისათვის კი არა, ბიოლოგიისათვისაც არის მნიშვნელოვანი. ეს გვაძლევს საშუალებას უფრო ზუსტად გავიგოთ ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების მექანიზმები.



1. აჩვენეთ ადამიანის თავის ტვინის ნაწილების შესაბამისი კომპიუტერის ნაწილები:

ტვინი →

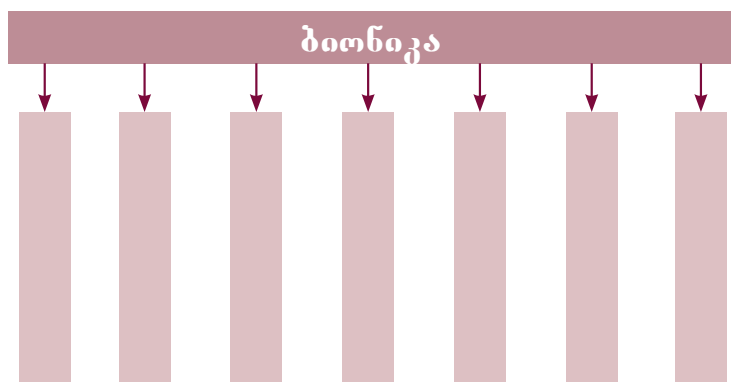
ნეირონი →

მხედველობის წილი →

სმენის წილი →

საკვანძო სიტყვები: ვიდეობარათი; კომპიუტერი; ხმის ბარათი; მიკროსკოპი.

2. მოიფიქრეთ ცოცხალ ორგანიზმებზე დაყრდნობით მოწყობილობები და შეავსეთ სქემა.



3. დაათვალიერეთ სურათები. შეუსაბამეთ ერთმანეთს და განმარტეთ ამის მიზეზი.

1



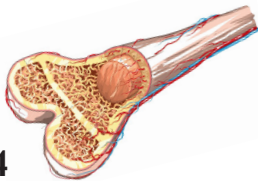
2



3



4



5



6

პროექტი

თემა: გენმოდულირებული ორგანიზმები (გმწ)

მიზანი: გენმოდულირებული ორგანიზმები და მათგან მიღებული პროდუქტების გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე.

სამუშაოს მსვლელობა:

მუშაობისათვის შეარჩიეთ ჯგუფის წევრები.

ჯგუფის წევრებს შორის გაანაწილეთ სამუშაო. მოამზადეთ თითოეულის დავალება და გაანაწილეთ, შეარჩიეთ დავალების შესაბამისი მასალა:

გენმოდულირებული ორგანიზმები და მათგან მიღებული პროდუქტები;

გენმოდულირებული პროდუქტებით კვების პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე;

დავალება მასალების, სლაიდების, ზეპირი პრეზენტაციების, ბიულეტენების და სხვ. სახითაც შეიძლება იყოს წარმოდგენილი.

გამოსაკვლევი თემა	დრო	პრეზენტაციის ფორმა
- გენმოდულირებული ორგანიზმები. - მათგან მიღებული პროდუქტების გავლენა ორგანიზმზე	2 კვირა	წერიტი და ზეპირი

გარკვეით:

გმწ-სა და მათგან მიღებული პროდუქტების ნიმუშები;

გმწ-პროდუქტების მიერ ორგანიზმზე უარყოფითი და დადებითი ზეგავლენა;

გმწ-ით კვების დროს ადამიანის ჯანმრთელობაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზეგავლენა;

შეფასება ხდება ქვემოთ მოცემული კრიტერიუმების საფუძველზე:

- შეგროვილი ინფორმაცია უნდა იყოს მეცნიერული, ზუსტი, სისტემური;
- სურათები და სქემები უნდა იყოს თემის შესაბამისი;
- პროექტის მასალა სრულად უნდა მოიცავდეს თემას.

V

ბიოსფერო



- ▶ ბიოსფეროს საზღვრები და იქ მიმდინარე ცვლილებების გლობალური ხასიათი
- ▶ ცოცხალი ნივთიერება ბიოსფეროში
- ▶ ენერგიის გარდაქმნა ბიოსფეროში
- ▶ სპელუთისა და ოკეანის ბიომასები
- ▶ ადამიანი და ბიოსფერო
- ▶ გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები

30. ბიოსფეროს საზღვრები და იქ მიმდინარე ცვლილებების გლობალური ხასიათი

მ თქვენთვის ცნობილია, რომ პლანეტა დედამიწა შედგება გეოსფეროს 3 ძირითადი ფენისაგან. ეს ფენები წარმოიქმნება სხვადასხვა აირების ნაერთებისაგან (ატმოსფერო), წყლისაგან (ჰიდროსფერო) და მყარი ნივთიერებებისაგან (ლითოსფერო). ისტორიული განვითარების (ევოლუციის) პროცესში წარმოქმნილმა ცოცხალმა ორგანიზმებმა და მათ მიერ დაკავებულმა ტერიტორიებმა (ჰაერი, წყალი, მშრალი ზედაპირი, ნიადაგი) ერთად მოახდინეს ბიოსფეროს ფორმირება.

- ▶ როგორ ხდება ბიოსფეროს საზღვრების დადგენა?
- ▶ როგორ გლობალურ ხასიათს შეიძლება ატარებდეს ბიოსფეროში მიმდინარე ცვლილებები?
- ▶ ერთ გარკვეულ რეგიონში პლანეტის 3 ფენიდან, რომელ ფენაში მიმდინარე ცვლილებები უფრო შესაძლებელია გადაიქცეს გლობალურ საფრთხედ?

ს დაადგინეთ ბიოსფეროს საზღვრები „დედამიწის გეოსფეროს“ სქემის საფუძველზე. რა სახის ღონისძიებები ტარდება ბიოსფეროს საზღვრებში მიმდინარე ცვლილებების გლობალიზაციის თავიდან ასაცილებლად? პატარა ჯგუფებში განიხილეთ, შეაჯამეთ თქვენი მოსაზრებები და წარმოადგინეთ პატარა მოხსენების სახით.



ატმოსფერო* დედამიწის ზედაპირიდან 100 კილომეტრი სისქის ფენაზე ვრცელდება. მისი ზედა საზღვარი ჯერ კიდევ ზუსტად არ არის დადგენილი. ვარაუდობენ, რომ ატმოსფეროს სისქე არის 3000 კმ. დედამიწის ზედაპირიდან 17 კმ. სიმაღლეზე მყოფი ქვედა ფენა ტროპოსფერო* შედგება სხვადასხვა აირებისა და წყლის ორთქლისაგან. ტროპოსფეროს ზემოთ მდებარეობს სტრატოსფერო*, ხოლო სტრატოსფეროში კი ოზონის შრე. ოზონის ეკრანი იცავს დედამიწის ზედაპირს მზის ჭარბი ულტრაიისფერი გამოსხივებისაგან.

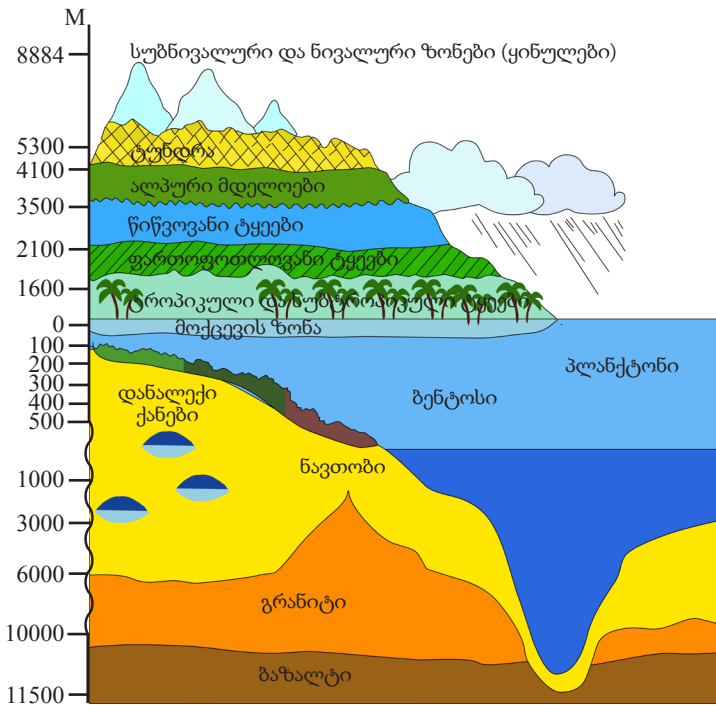
ლითოსფერო* შედგება ორი შრისაგან - დედამიწის ქერქისა და მანტიისაგან. დედამიწის ქერქის ქვედა ფენა შედგება ბაზალტის შრისაგან, მასზე არის გრანიტი (ოკეანეებში არ არის გრანიტის შრე) და ნალექი ქანები.

ჰიდროსფერო* არის დედამიწის წყლოვანი ფენა. ჰიდროსფეროში შედის ყველა წყლის აუზები, რომელსაც უწოდებენ მსოფლიო ოკეანეს. ჰიდროსფერო შეადგენს დედამიწის დაახლოებით 70,8%-ს.

ბიოსფერო* არის პლანეტის ცოცხალი ორგანიზმებით დასახლებული არე. ის მოიცავს ლითოსფეროს ზედა ფენას, მთლიანად ჰიდროსფეროს და ატმოსფეროს ქვედა ფენას. ბიოსფეროს წარმოშობა და ფორმირება მოხდა დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობის პარალელურად, ხანგრძლივად მიმდინარე ევოლუციის შედეგად.

სხვადასხვა ორგანიზმის არსებობისათვის აუცილებელი პირობების გარკვევის პარალელურად ბიოსფეროს საზღვრები, ე.ი. ბიოსფეროს ზედა და ქვედა საზღვრებად ითვლება ატმოსფეროს დაახლოებით 35 კმ. სიმაღლე (აქ ვხვდებით ბაქტერიებისა და სოკოების სპორებს) და ლითოსფეროს 12 კმ. სიღრმე (ნავთობის საბადოების ნალექებში ბინადრობს ანაერობული ბაქტერიები).

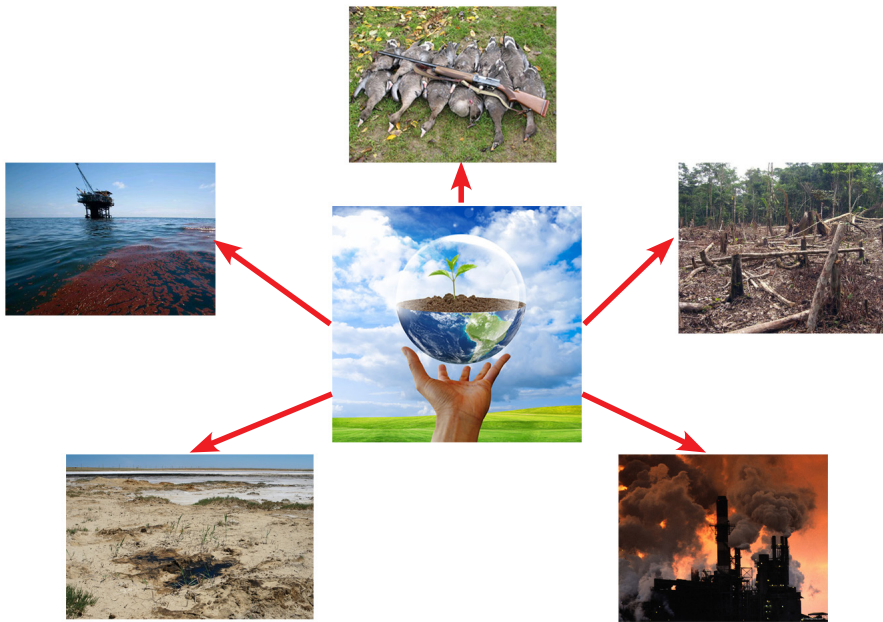
ს გარკვეით დედამიწის ზედაპირიდან ზევით და ქვევით ცოცხალი ორგანიზმების რაოდენობის თანდათან შემცირების მიზეზი. წარმოადგინეთ შედეგი:



ბიოსფეროში ცოცხალი ორგანიზმები ერთნაირი სიმჭიდროვით არ ბინადრობენ. მათი ყველაზე მაღალი სიმჭიდროვე შეიმჩნევა ჰიდროსფეროსა და ლითოსფეროს, ლითოსფეროსა და ატმოსფეროს, ჰიდროსფეროსა და ატმოსფეროსა შეხების საზღვარზე.

პლანეტის ცოცხალი ორგანიზმების ერთობლიობა და იქ დაგროვილი ენერგიის ჯამი წარმოქმნის ბიომასას. ბიომასის დაგროვება დამოკიდებულია მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობაზე. ამიტომაც ორი ნაწილისაგან შემდგარ ბიომასაში, როგორც *პირველი პროდუქტი* მიიღება მცენარეთა ბიომასა. დანარჩენი ცოცხალი ორგანიზმების ბიომასას კი ეწოდება *მეორეული პროდუქტი*. მცენარეების ბიომასა აღემატება სხვა ორგანიზმების ბიომასას.

დედამიწის ქერქში მიმდინარე ცვლილებები გავლენას ახდენს ცოცხალი ორგანიზმების არსებობაზე და შესაბამისად ბიომასის თანაფარდობაზე. ეს კი ქმნის საფრთხეს სიცოცხლისათვის. ეს ცვლილებები ხდება, ძირითადად ადამიანის ბუნებაში ჩარევის შედეგად.



ტრანსპორტის განვითარება, საწარმოო ნარჩენებით ატმოსფეროს დაბინძურება, ატომური და ბირთვული იარაღების გამოცდა, ომები, სასოფლო-სამეურნეო მცენარეებისა და ცხოველების მავნებელ - დაავადებების წინააღმდეგ გამოყენებული შხამქიმიკატები და სასუქები, სხვადასხვა სასარგებლო გათხრების წარმოების ზრდა მკვეთრ ცვლილებებს ბიოსფეროს ფენებში. ტყეების მასობრივ განადგურებას მივყავართ პირველ და მეორე პროდუქტს შორის თანაფარდობის ცვალებადობისაკენ. ეს ყველაფერი უქმნის გლობალურ პრობლემებს მომავალი თაობების არსებობას. ნავთობითა და გაზით წარმოებული პროდუქტები, დაბინძურებული წყლები, მსხვილი საწარმოო დაწესებულებების ნარჩენებით დაბინძურებული ჰიდროსფერო იქ ბინადარი ცოცხალი არსებებისათვის გადაიქცევა საფრთხის წყაროდ და ხშირად იწვევს კიდევ მათ სიკვდილს.

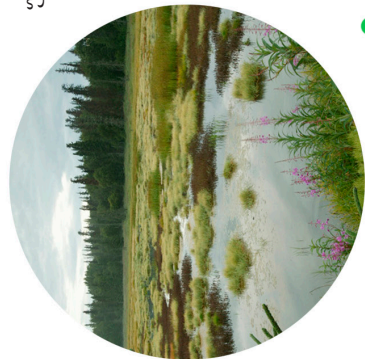
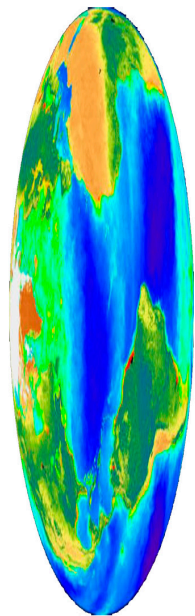
ამრიგად, დედამიწის ფენებში მიმდინარე მეტამორფოზების შედეგად მკვეთრად იცვლება პლანეტის სახე. ეს თავის მხრივ ხდება გარემო პირობების ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევის მიზეზი.

უზრუნველყოფს ჰიდროსფეროს
ბუნებრივ გასუფთავებას.



უზრუნველყოფს ატმოსფეროში
გარკვეული აირების
ურთიერთქმედებას.

ნიათიერებათა ბიოქცეპა



მონაწილეობს მთების
წარმოქმნაში.



წორმალურ დონეზე ინახავს მსოფლიო
ოკეანეების წყლების მარილიანობას



შესაძლებელს ხდის
ბიოლოგიურ ვენტოაციას.



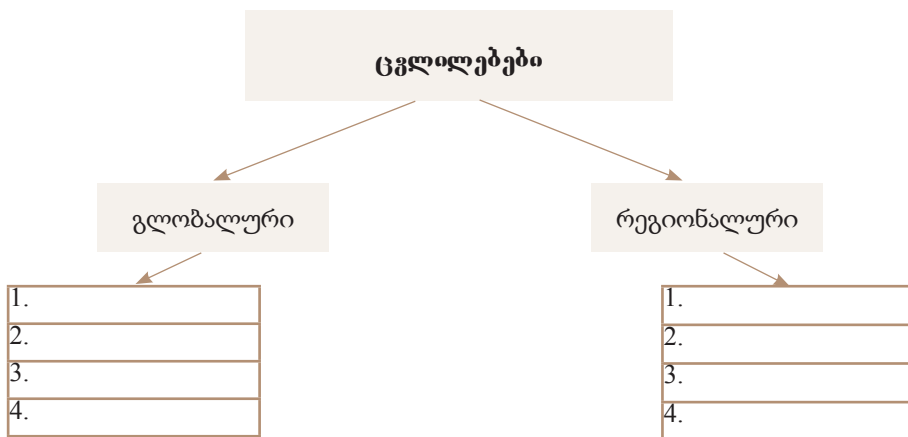
წონასწორობის დარღვევა დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის, მათ შორის ადამიანებისათვის. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ საფრთხის თავიდან აცილება დამოკიდებულია ჩვენზე - ადამიანებზე. ბუნების წინააღმდეგ დაუნიდობელი ბრძოლა შეიძლება გახდეს დედამიწაზე სიცოცხლის მოსპობის მიზეზი.

ბუნების დასაცავად აუცილებელია აღნიშნული გადაუდებელი ღონისძიებების გატარება:

1. კაცობრიობის არსებობის პროცესში უნდა მოხდეს წამყვანი როლის მქონე ეკოსისტემების და ეკონომიკური პროცესების მხარდაჭერა.
2. ორგანიზმების გენეტიკური მრავალფეროვნების დაცვა.
3. ეკოსისტემებისა და სახეობების დაცვა-აღდგენის პირობით მათი მდგრადი გამოყენება.



1. დაასაბუთეთ ჰიდროსფეროსა და ლითოსფეროში მიმდინარე ცვლილებების გლობალური ხასიათი. მოამზადეთ პრეზენტაცია გლობალური ცვლილებების აღკვეთისათვის წარმოებული საბრძოლო ღონისძიებების შესახებ.
2. დააჯგუფეთ ატმოსფეროში და ჰიდროსფეროში მიმდინარე გლობალური და რეგიონალური ცვლილებები და ჩაწერეთ შესაბამის უჯრეტში.



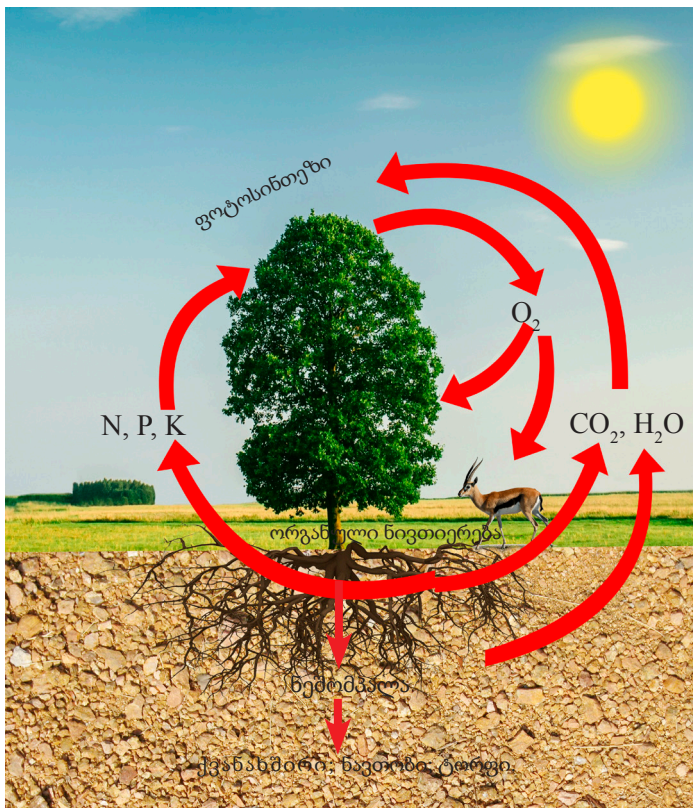
3. მოამზადეთ გამოსვლა თემაზე „ლითოსფეროში მიმდინარე ცვლილებების როლი ეკოლოგიური ბალანსის დარღვევაში“.

31. ცოცხალი ნივთიერება ბიოსფეროში

ა ცოცხალი ნივთიერება ბიოსფეროში ასრულებს რიგ ბიოქიმიურ ფუნქციებს. ის ფლობს უნიკალურ თვისებებს და დიდ ენერგიის მარაგს.

- ▶ რომელია, ცოცხალი ნივთიერების სპეციფიკური თვისებები?
- ▶ რა ფუნქციებს ასრულებს იგი?
- ▶ რა მიზეზით შეიძლება შეიცვალოს ფუნქციები?
- ▶ რით აიხსნება მათი როლი ნივთიერებათა ცვლაში?

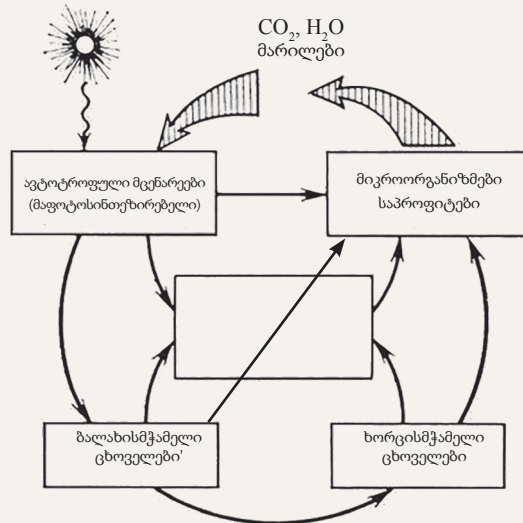
ბ დააჯგუფეთ სქემაზე ასახული პროცესები, განხილვით შეაჯამეთ შედეგი პატარა ჯგუფებში და წარმოადგინეთ.



ცოცხალი ორგანიზმები არაცოცხალ ბუნებასთან შედარებით ფლობენ უფრო მეტ მორფოლოგიურ და ქიმიურ მრავალფეროვნებას. ბიოსფეროში სხვადასხვა ზომის ორგანიზმები შეადგენენ ბიოსფეროს ცოცხალ ნივთიერებას. ცოცხალი ნივთიერების შემადგენელი ცოცხალი ორგანიზმები მრავლდებიან და ვრცელდებიან. ბიოსფეროს ცოცხალ ნივთიერებაში ძალიან სწრაფად მიმდინარეობს ქიმიური რეაქციები. ამ ორგანიზმებში თვითდარეგულაცია ითვლება ცოცხალი ნივთიერებების ზოგად თვისებად.

ბიოსფეროში ნივთიერებათა მიმოქცევის დროს ხდება ცოცხალი ნივთიერების რიგი თვისებების გამოვლენა:

1. **აირის წარმოქმნის უნარი.** დედამიწაზე არსებული აირები, ძირითადად ბიოგენური* წარმოშობისაა. ამის მაგალითია ქლოროფილის შემცველი ცოცხალი ორგანიზმებიდან ფოტოსინთეზის პროცესში გამოყოფილი ჟანგბადი, ცოცხალი ორგანიზმების სუნთქვისა და ორგანული ნივთიერების დუღილის დროს გამოყოფილი ნახშირბადი, დენიტრიფიკაციული ბაქტერიების აქტიობის დროს ატმოსფეროში გამოყოფილი აირი და სხვა..



ნივთიერებათა მიმოქცევა ბიოსფეროში

2. **კონცენტრირების უნარი.** ზოგიერთ ქიმიურ ელემენტს ცოცხალი ნივთიერება გარემოდან აგროვებს. თქვენთვის ცნობილია, რომ, ცოცხალ ორგანიზმებში უფრო მეტია ნახშირბადის, წყალბადის, ჟანგბადისა და აზოტის იონები. ასევე საკმარისი რაოდენობით არის ნატრიუმის, კალიუმის, კალციუმის, მაგნიუმის, რკინის, ფოსფორის, გოგირდისა და ქლორის იონები. ეს ანსხვავებს მას არსებითად პლანეტის არაცოცხალი ნივთიერებების შედგენილობისაგან. ზოგიერთი ცოცხალი ორგანიზმი განსაკუთრებით დიდი ოდენობით იგროვებს რომელიმე ელემენტს. მაგალითად, ბაქტერიები აგროვებენ გოგირდს, მოლუსკები კალციუმს, მცენარეებიდან ზოგი კალიუმს, ზოგი კი სილიციუმს.

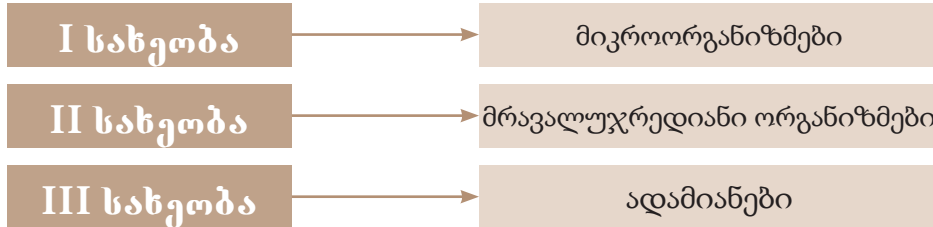
3. **დაჟანგვა - რედუქციის უნარი.** ცოცხალ ორგანიზმებში ეს უმნიშვნელოვანესი ფუნქცია გამოვლინდება პლასტიკური და ენერგეტიკული ცვლის დროს ნივთიერებების ქიმიური გარდაქმნების შედეგად.

4. **ენერგეტიკული** - ვლინდება მზის ენერგიის ათვისებაში ცოცხალი ნივთიერების მიერ. ენერგია გადაეცემა კვებითი ჯაჭვით. ამ ფუნქციას საფუძვლად უდევს ფოტოსინთეზის პროცესი.

5. **ბიოქიმიური** - რედუცენტების მიერ მკვდარი ორგანიზმების მინერალურ ნივთიერებებამდე დაშლას ეფუძნება. ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის შედეგად ხელახლა ერთვება ბიოლოგიურ მიმოქცევაში.

ცოცხალი ნივთიერების თვისებები გამოჩნდება ატომების ბიოგენური* მიგრაციის დროს. ცოცხალი ორგანიზმების 3 სხვადასხვა ჯგუფში ბიოგენური მიგრაცია ხდება ორგანიზმში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების - ნივთიერებათა ცვლის, გამრავლებისა და სუნთქვის დროს.

ბიოგენური მიგრაციის განმარტებული ცოცხალი ორგანიზმები



ცვლილებები ცოცხალ ნივთიერებაში

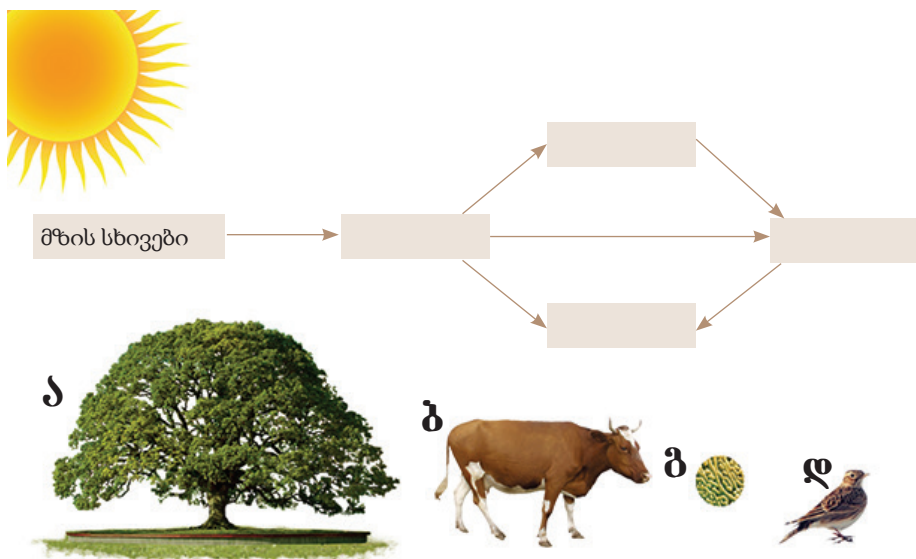
ბუნების კანონზომიერებებში, მთლიანად ბუნებაში ადამიანის ჩარევის შედეგად იცვლება ცოცხალი ნივთიერების თვისებები და ირღვევა ბუნებაში არსებული წონასწორობა.

დიდი ხელოვნური მდელოების შექმნა, ვრცელ მიწებზე ტექნიკური მცენარეების გაშენება და დიდი სამრეწველო დაწესებულებების მშენებლობა ხდება ბუნებრივი მცენარეული საფარის შევიწროებისა და სახეობების გადაშენების მიზეზი. ჭაობების ამოშრობას, ბუნებრივი მდელოების გადაქცევას სახნავ-სათეს მიწებად, ტყეების გაკაფვას მიყვარათ კლიმატის მკვეთრი ცვლილებებისა.

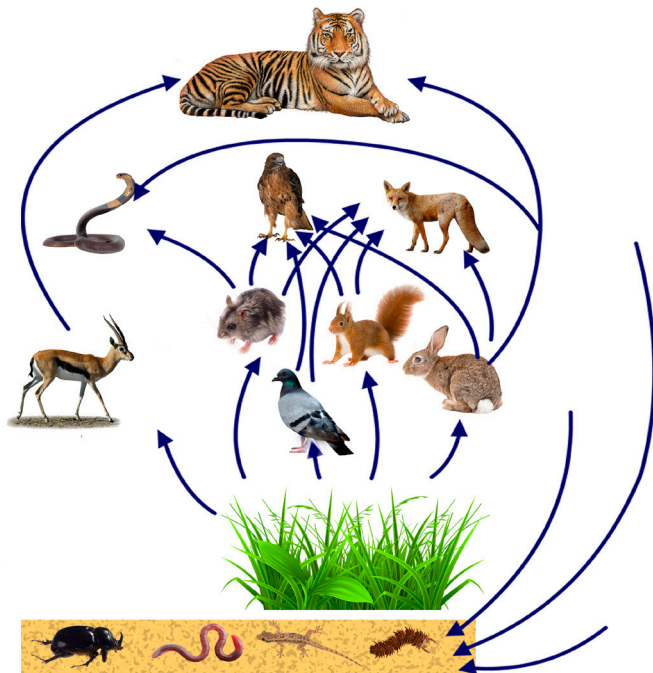
ფაუნისა და ფლორის განვითარებისათვის შეზღუდული პირობების მქონე ტერიტორია კარგავს თვითრეგულირების უნარს. ასეთ არასტაბილურ ნიადაგს არ შეუძლია მასში დაგროვებული საწარმოო ნარჩენების განეიტრალება. ადამიანის მიერ ძლიერი ზემოქმედებისას ასეთ ტერიტორიებზე არასწორად მიმდინარეობს ნივთიერებათა მიმოქცევა. ირღვევა ცოცხალი ნივთიერებების თვითრეგულირების პროცესი, იცვლება ეკოსისტემაში არსებული წონასწორობა. მთელს მსოფლიოში ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ ამოწურა მათი წინააღმდეგობის გაწევის უნარი. ყველა სახის წინააღმდეგობას აქვს საზღვარი. ირღვევა ამ ტერიტორიებზე არსებული ცოცხალი ბუნების ნორმალური განვითარება და სასიცოცხლო აქტივობა. ყველაზე უმეტესად ნახშირბადისა და ვერცხლისწყლის კრიზისი ბიოსფეროს კანონზომიერების დარღვევის შედეგია. ეს ყველაფერი, როგორც შედეგი ცოცხალ ნივთიერების რაოდენობაში და ქიმიურ შემადგენლობაში ხდება ცვლილებების მიზეზი.



1. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე: "ბაქტერიები არიან ბუნების მნიშვნელოვანი მესაფლავეები" (ლ. პასტერი).
2. სურათზე მოცემული ცოცხალი ორგანიზმები მოათავსეთ რგოლებში აირის წარმოქმნის უნარის მიხედვით. წარმოადგინეთ მოხსენების სახით აქ მიმდინარე პროცესების განმარტება.



3. დაასაბუთეთ სქემაზე მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების კვებით კავშირებში, თუ რომელ თვისებებს ავლენს ცოცხალი ნივთიერება. განმარტეთ, რით დასრულდება პირველ და ბოლო რგოლში მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების განადგურება.

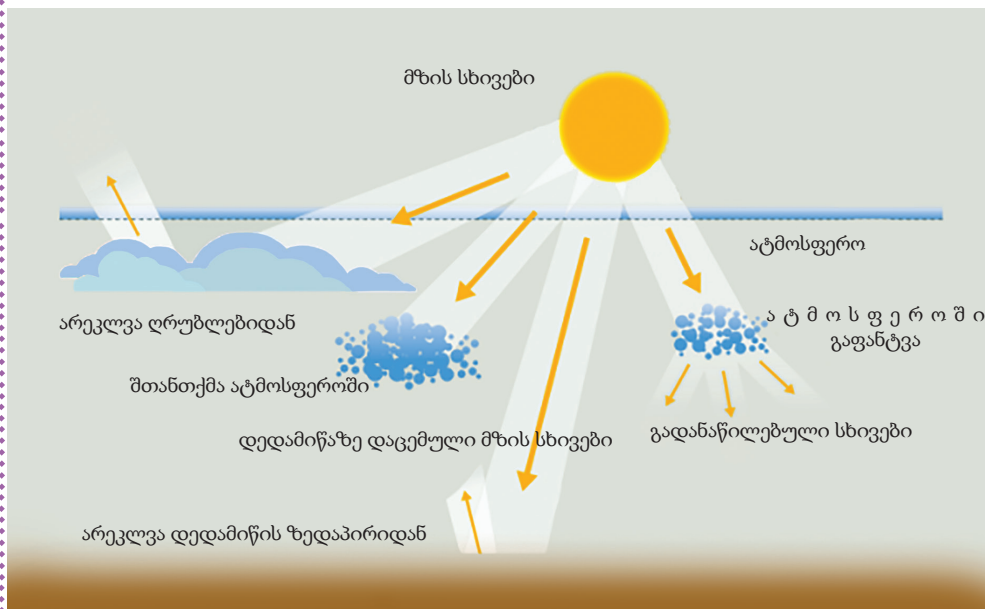


32. ენერგიის გარდაქმნა ბიოსფეროში

ა ბიოსფეროს წლიური პროდუქტიულობა შეადგენს მშრალ მასაზე გაანგარიშებით დაახლოებით $176,7 \cdot 10^9$ ტონას. ამდენი პროდუქტის სინთეზისათვის გამოიყენება ტრილიონობით კილოჯოული ენერგია.

- ▶ საიდან მიიღება ეს ენერგია?
- ▶ რა სახის გარდაქმნებს განიცდის იგი?
- ▶ რა როლი აქვს ანთროპოგენურ ჩარევას ბიოსფეროში ენერგიის მიმოქცევის პროცესში?

ს სქემის საფუძველზე მოამზადეთ მოხსენება თემაზე "მზის ენერგიის გარდაქმნა ბიოსფეროში".



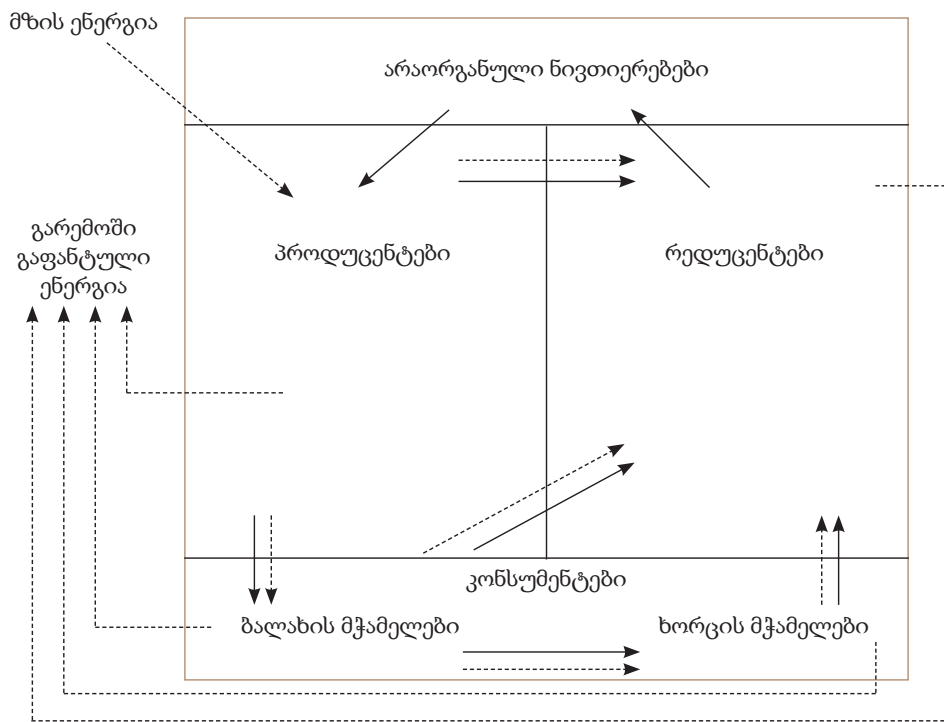
დედამიწაზე არსებული ცოცხალი ნივთიერება მოიცავს ბიოსფეროში მიმდინარე ქიმიურ პროცესებს. ამ დროს ენერგია როგორც შთანთქმდება, ისე გამოიყოფა. დედამიწაზე ენერგიის ბალანსი რეგულირდება სხვადასხვა წყაროების გამოყენებით. ეს ძირითადად არის მზის ენერგია და რადიოაქტიური ენერგია.

სიცოცხლის წარმოშობის პირველ პერიოდებში რადიოაქტიური ენერგია დღევანდელთან შედარებით 18-ჯერ მეტი იყო.

ბიოსფეროს მთავარი ენერგიის წყარო არის მზე. მზის ენერგიას აქვს შეუცვლელი როლი ნივთიერებათა მიმოქცევაში. დედამიწის ზედაპირზე დაცემული ენერგიის 58%-ს შთანთქმავს ატმოსფერო და ნიადაგი, ხოლო 42% აირეკლება ატმოსფეროსა და

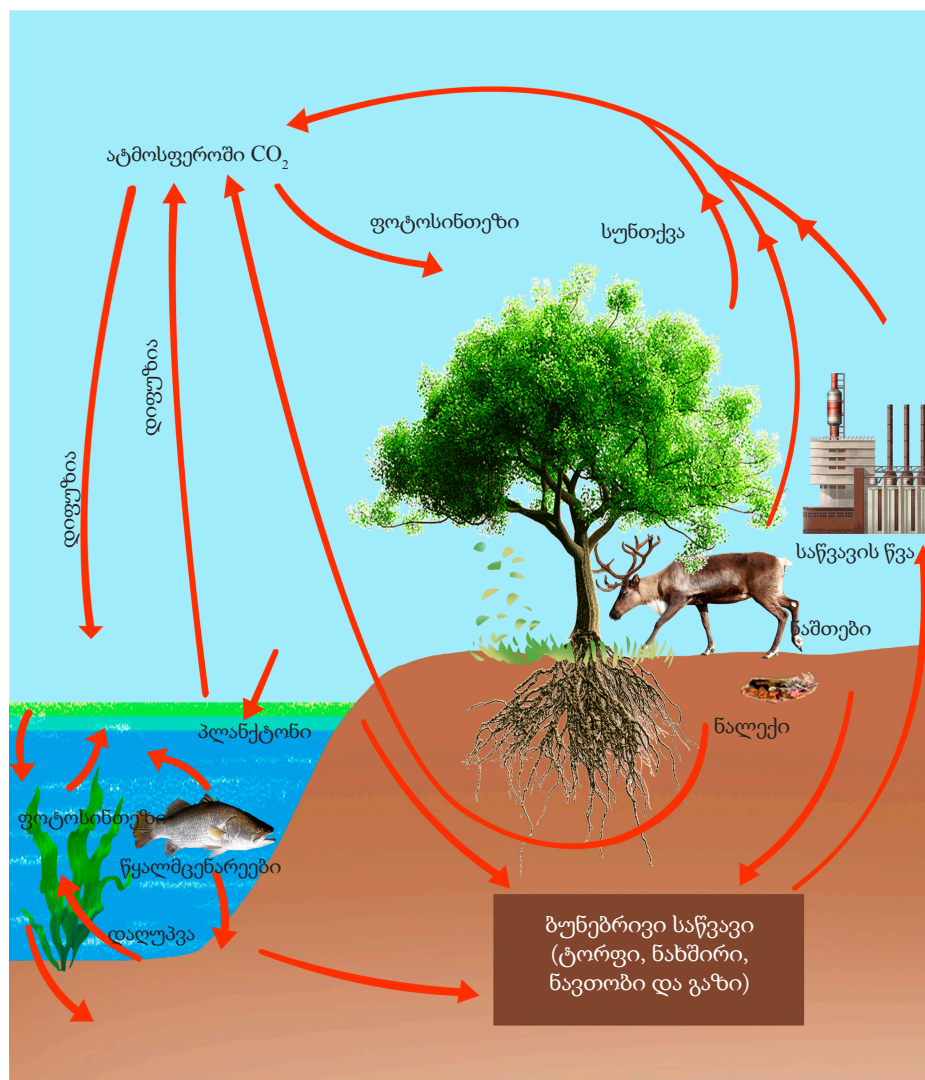
კოსმოსში. დედამიწის ზედაპირზე შთანთქმული ენერგიის ერთ ნაწილს დედამიწა გამოასხივებს, ხოლო მეორე ნაწილი იხარჯება წყლის აორთქლებაზე მსოფლიო ოკეანის ზედაპირიდან, მცირე ნაწილით კი ქლოროფილიანი ცოცხალი ორგანიზმები ასინთეზებენ ორგანულ ნივთიერებებს. მცენარეთა მიერ შთანთქმული მზის ენერგია ერთვება ბიოსფეროში ენერგიის მიმოქცევის პროცესში. დედამიწაზე ფოტოსინთეზისა და ქემოსინთეზის პროდუქტები ითვლება სიცოცხლის ენერგიის წყაროდ.

ენერგიის გარდაქმნა ბიოსფეროში



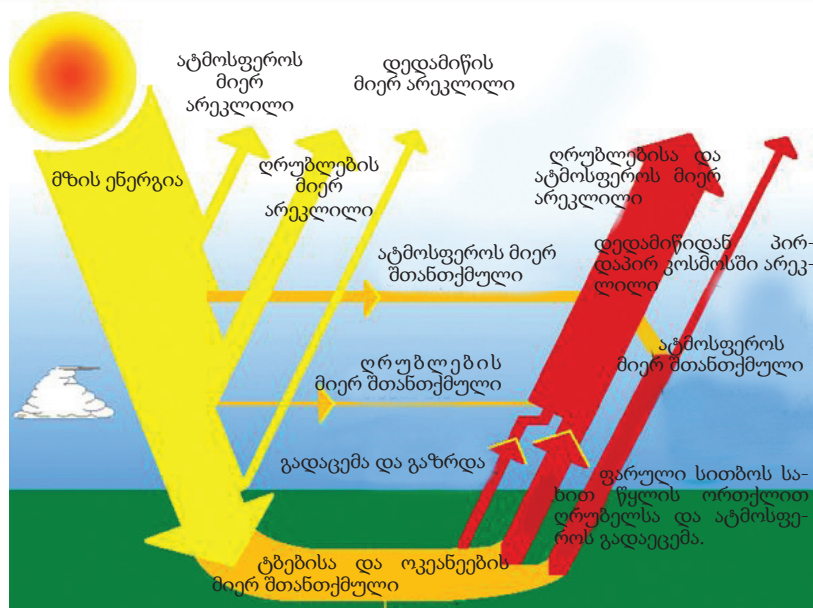
მზის ენერგია ნაწილობრივ გროვდება მიწის ქერქში, ორგანიზმების ნარჩენებში: ქვანახშირში, ნავთობში, საპროპელსა (ლამში) და ტორფში. ფოტოსინთეზის დროს ხდება ბიოსფეროში ნახშირბადის დიოქსიდის შემცირება, რაც ხელს უშლის გლობალურ დათბობას.

რომელი პროცესები ხდება ბუნებაში ნახშირბადის წარმოქმნის მიზეზი? რა სახის საფრთხეს ქმნის სიცოცხლისათვის დედამიწაზე გლობალური დათბობა? შეაჯამეთ და წარმოადგინეთ პასუხი.



დედამიწის ზედაპირზე ფართო მასშტაბური კლიმატური, გეოლოგიური და ბიოლოგიური პროცესების წარმართველი მზის ენერგია გარდაიქმნება ენერგიის სხვა ფორმებად. ეს კი ხდება ნივთიერებათა მიმოქცევის, მიგრაციის, ბიომასის ზრდისა და გავრცელების მიზეზი. ამ გზით დედამიწაზე ფართოვდება ცოცხალი ნივთიერებებისა და ქიმიური ელემენტების მიმოქცევის გრანდიოზული სისტემის მქონე ბიოსფეროს საზღვრები.

რადგან ადამიანია გარემოს დაბინძურებისა და ბიოსფეროს უმეტესი კანონზომიერების დარღვევის მთავარი მიზეზი, იგი გავლენის გარეშე არ ტოვებს ენერგიის მიმოქცევასაც.

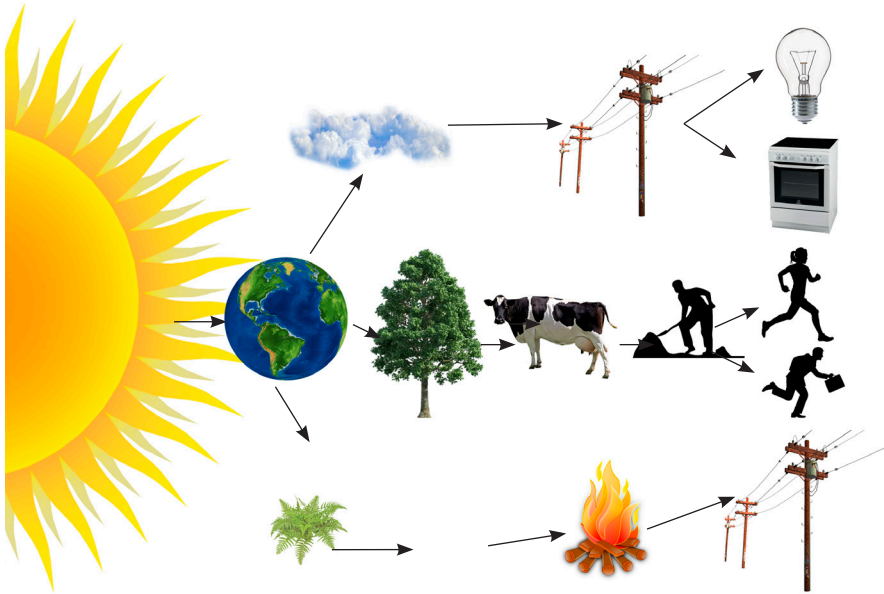


ენერგიის მიმოქცევა

ბიოსფეროს ენერგიის ბალანსზე საჭიროა ანთროპოგენური ზეგავლენის სწორი ასახვა:

1. ატმოსფეროში ნახშირბადის ზრდა ხდება ბიოსფეროს ენერგიის ბალანსის ცვლილების მიზეზი. ეს ქმნის დედამიწაზე ჰაერის ტემპერატურის რამდენიმე გრადუსით მომატების საფრთხეს.
2. დედამიწის ზედაპირზე სხივების გარდატეხა-არეკლვის პროცესების შეცვლის შედეგად ენერგიის გარდაქმნისას მიმდინარე ცვლილებები კლიმატის ცვლილებებით სრულდება.
3. ადამიანის მიერ სხვადასხვა გზით გამოშვებული ენერგიის ნაკადები ბიოსფეროში შეჭრისას პლანეტის სხვადასხვა ნაწილში თერმული დაბინძურების მიზეზი ხდება. ჰაერის ტემპერატურის ცვლილება ქმნის ახალ ეკოლოგიურ პირობებს. ასეთ პირობებს ვერ უძლებს ორგანიზმების უმრავლესობა და ილუკებიან.

1. სქემის საფუძველზე დაასაბუთეთ მზის ენერგიის გარდაქმნა სხვა ენერგიებად.



2. ანთროპოგენური ფაქტორების გლობალური ზეგავლენა.

	ანთროპოგენური ფაქტორები	შედეგები
1.	ბიოსფეროს რადიოაქტიური დაბინძურება.	სხივური დაავადება. ატმოსფეროს ელექტრული თვისებების შეცვლა
2.	ატმოსფეროს დაბინძურება აეროზოლებით.	ატმოსფეროს რადიაციული თვისებების შეცვლა, ჰაერისა და კლიმატის ცვალებადობა. ეკოსისტემების შეცვლა.
3.	ატმოსფეროს დაბინძურება მეთანით, ეთილენით და სხვ. აირებით.	ატმოსფეროს რადიაციული თვისებების შეცვლა. ოზონის შრის დარღვევა. ეკოსისტემების შეცვლა.
4.	დედამიწის ზედაპირის არეკვლის უნარის შეცვლა.	კლიმატის ცვლილება. ეკოსისტემების ცვლილება.

ცხრილის საფუძველზე დააკავშირეთ ანთროპოგენური ფაქტორების ბიოსფეროზე გავლენის შედეგად წარმოქმნილი ცვლილებები ენერგიის ცვლაში მიმდინარე ცვლილებებთან. შედეგი წარმოადგინეთ რეფერატის სახით.

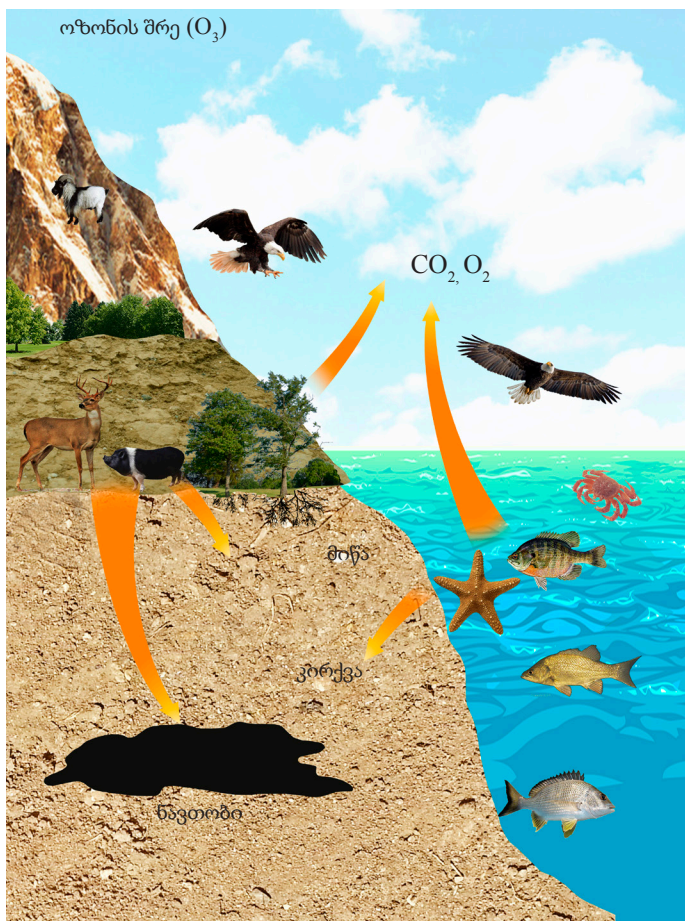
3. თანამედროვე პერიოდში ზოგჯერ შეინიშნება ბუნებრივი კლიმატური ცვლილებების ნორმიდან გადახრა. გაარკვეით ამის მიზეზი და მოამზადეთ პრეზენტაცია.

33. ხმელეთისა და ოკეანის ბიომასება

ჩვენი გარემომცველი ბუნება ცოცხალი და არაცოცხალი ორგანიზმების შემთხვევითი გროვა კი არ არის, იგი ჩამოყალიბდა ორგანული სამყაროს ევოლუციის პროცესში და წარმოქმნა კარგად ორგანიზებული ეკოლოგიური სისტემები. ეს ეკოლოგიური სისტემები განსხვავდება, იქ ბინადარი ცოცხალი ორგანიზმების რაოდენობითა და სახეობრივი მრავალფეროვნების მიხედვით. ყოველ ეკოსისტემას გააჩნია მისთვის დამახასიათებელი ბიომასა.

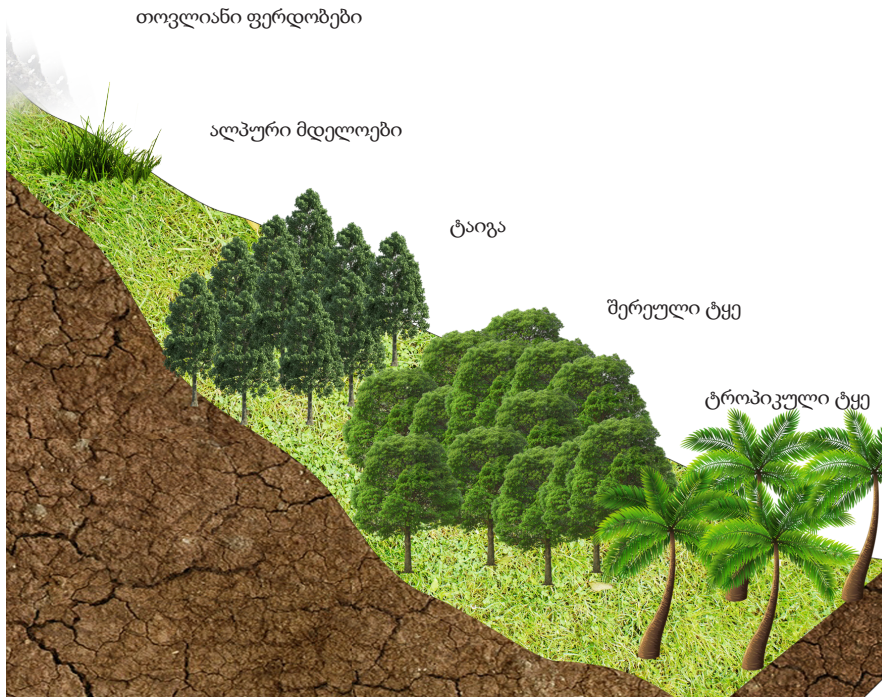
- ▶ რა განსხვავებაა ხმელეთისა და ოკეანის ეკოსისტემების ბიომასებს შორის?
- ▶ რა არის ამ განსხვავების მიზეზი?
- ▶ როგორ გავლენას ახდენს ბიომასაზე ბიოგეოცენოზებში მიმდინარე ცვლილებები?

სქემის მიხედვით შეადარეთ ხმელეთსა და ოკეანეში მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების სახეობებს შორის განსხვავება. რომელ ეკოსისტემაშია უფრო მეტი ბიომასა? როგორ იცვლება ბიომასის რაოდენობა გეოგრაფიულ და ვერტიკალურ ზონებზე დამოკიდებულებით? პასუხები შეაჯამეთ და წარმოადგინეთ მოხსენების სახით.



ხმელეთის ბიომასა იზრდება პოლუსიდან ეკვატორის მიმართულებით. მართალია, სახეობების რაოდენობის მიხედვით უფრო მეტია ცხოველები, მაგრამ ბიოსფეროში მცენარეული ბიომასა რამდენჯერმე აღემატება ცხოველურ ბიომასას. ცოცხალი ორგანიზმების ყველაზე დიდი სიმჭიდროვე და მრავალფეროვნება ტენიან ტროპიკულ ტყეებშია.

ხმელეთის ბიომასის რაოდენობა იცვლება ვერტიკალური ზონების მიხედვითაც. რაც უფრო მაღლა ავდივართ მთების მწვერვალზე, მით უფრო მცირდება ბიომასა.



ნიადაგის ბიომასა. ნიადაგი არა მხოლოდ მცენარის სიცოცხლისათვის აუცილებელი გარემოა, არამედ ის ბიოგეოცენოზიცაა მრავალგვარი უმცირესი ცოცხალი ორგანიზმებით. ნიადაგში მიმდინარეობს ნივთიერებათა მიმოქცევასთან დაკავშირებული სხვადასხვა ბიოქიმიური პროცესები.

ნიადაგის სახეობაზე დამოკიდებულებით განსხვავებულია იქ არსებული ბიომასების რაოდენობა. ეკვატორზე უფრო მეტია ნიადაგის სისქე და ბიომასა. ნიადაგის ბიომასის შემადგენლობაში შედის ხეების, ბუჩქების და ბალახოვანი მცენარეების ფესვები, რომლებიც იარუსებად არის განლაგებული ნიადაგსა და ნიადაგის შრეებში. ნიადაგის წარმოქმნაში შეუცვლელი როლი აქვს ჭიებს, მწერებსა და მათ მატლებს, სხვადასხვა სოკოების მიცელიუმებს, ბაქტერიებს.

ნიადაგში აირების ცვლას დღე-ღამის მიხედვით იცვლება. ღამით აირების გაციებისა და შეკუმშვის გამო ნიადაგში შედის გარკვეული რაოდენობის ჰაერი. დღისით CO_2 , NH_3 , H_2S -ის მსგავსი აირები ნიადაგიდან გამოიყოფა და ატმოსფეროს უერთდება.

ოკეანის ბიომასა. დედამიწის $\frac{2}{3}$ ნაწილის მომცველი მსოფლიო ოკეანე ითვლება ცოცხალი ორგანიზმების პირველ „აკვნად“. მსოფლიო ოკეანე მილიონი წლის წინათ წარმოქმნილი ორგანული სამყაროს არსებობისათვის დღესაც ქმნის პირობებს. ოკეანეში ორგანული სამყაროს არაორგანულ სამყაროსთან ურთიერთქმედებით მიმდინარეობს ყველა სახის ბიოქიმიური პროცესი. (დაშლა, კლიმატის ფორმირება და სხვა). ოკეანის წყალი არის სიცოცხლისათვის ხელსაყრელი გარემო. წყალმცენარეების გავრცელების ზედა ფენაში (100 მ-მდე სიღრმეში) უფრო მეტია ფოტოსინთეზის ინტენსივობა. დედამიწაზე მიმდინარე ფოტოსინთეზის $\frac{1}{3}$ ნაწილი ხდება ოკეანეში. აქ გამოიყენება მზის ენერგიის 0,04%.

ოკეანეში ორგანიზმები წარმოქმნიან სანაპიროს, პლანქტონისა და ფსკერის სიმჭიდროვეს. ცხოველთა კვებისათვის, ძირითადად მნიშვნელობა აქვს წყალმცენარეების მიერ წარმოქმნილ პლანქტონს. თავისუფლად მცურავი პატარა ცხოველებიც მიეკუთვნებიან პლანქტონებს. ცხოველები, რომლებიც მიეკუთვნებიან პლანქტონებს ეწოდება ზოოპლანქტონები, ხოლო მცენარეებს ფიტოპლანქტონები*. ფსკერზე ბინადარ და მიმაგრებულ ბენტოსურ* ორგანიზმებს მიეკუთვნება მურა და წითელი წყალმცენარეები, ანადონტები, ნაზი ლოკოკინები და სხვა.



ორგანიზმების ჯგუფი	ბიომასა (10^{12} ტონა)	წლიური პროდუქტი (10^{12} ტონა)
წყალმცენარეები (ფიტოპლანქტონი)	1,5 ტ	550,0 ტ
უმაღლესი მცენარეები (ფიტობენტოსი)	0,2 ტ	0,2 ტ
ზოოპლანქტონი	21,5 ტ	53,0 ტ
ზოობენტოსი	10,0 ტ	3,0 ტ
ნექტონი*	1,0 ტ	0,2 ტ
ჯამი	34,2 ტ	606,4 ტ

შემფოთების მიზეზი ხდება მსოფლიო ოკეანეში არსებული ფლორისა და ფაუნის მთავარი ჯგუფების წლიური ბიომასის (მილიარდობით ტონა), აგრეთვე, ხმელეთისა და ოკეანის ბიომასებში სახეობების თანდათანობით კლება.

დიდ საფრთხეს წარმოადგენს მრეწველობის განვითარების შედეგად მსოფლიო ოკეანეების დაბინძურება, ტყეების შემცირება სხვადასხვა მიზეზით, ნიადაგის ეროზიის დაჩქარება. თუ გაგრძელდება ტყეებისა და საძოვრების განადგურება და თუ არ მოხდება მათი აღდგენა, გაიზრდება მოსახლეობის შიმშილობის პრობლემა და ამ მიზეზით შემცირების საფრთხე. ამ ასწლეულში უნდა აღმოიფხვრას მოსახლეობის ნორმალური არსებობისათვის პლანეტის ბიოლოგიური რესურსების გამოყენების წესებში დაშვებული შეცდომები. ეს კი სულაც არ ნიშნავს ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შეჩერებას.

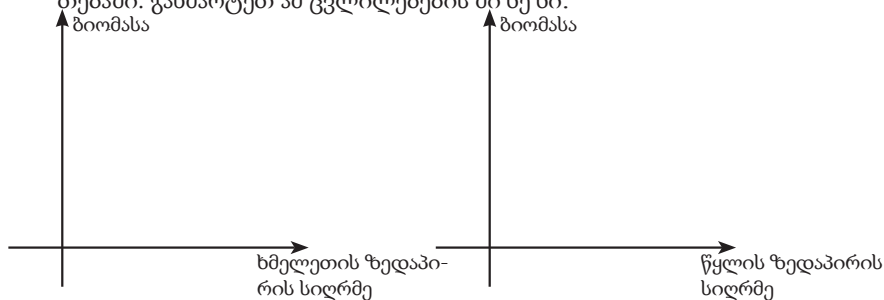
ბუნებრივი რესურსების ეფექტურად გამოყენება, გარემოს ოპტიმალური მდგომარეობისაკენ მიმართული მეცნიერული და პრაქტიკული ღონისძიებების სისტემური განხორციელება გარდაუვალია. ეს არის ზოგადსაკაცობრიო პრობლემა.

შემთხვევითი არ არის, რომ ამ პრობლემის გადაჭრისათვის საერთაშორისო მასშტაბით მიღებული იქნა უამრავი დოკუმენტი. მსოფლიოს ბუნების დაცვის ფონდი 1961 წლიდან აწარმოებს აქტიურ ბრძოლას ბუნების დაცვა-შენახვისა და გადარჩენისათვის. პლანეტის მასშტაბით რამოდენიმე კონვენცია მიემდგვნა ბუნების დაცვის პრობლემებს.

"დედამიწის მეგობრები" ასე ეწოდება ორგანიზაციას, რომელიც 1969 წლიდან მოყოლებული განუწყვეტლად დაკავშირებით ატარებს საერთაშორისო ღონისძიებებს ბუნების დაცვის მიმართულებით. ამ ორგანიზაციის ახალგაზრდული განყოფილება ატარებს "დედამიწის დაცვის აკადემიის" სახელს.

ღ

1. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე "კასპიის ზღვის ბიომასა და მასში მიმდინარე ცვლილებები".
2. მოამზადეთ რეფერატი თემაზე "ტყის მასივების შემცირება, როგორც გლობალური ეკოლოგიური პრობლემა".
3. მოგვეცით ხმელეთისა და ოკეანის ბიომასების რაოდენობის თანდათანობითი ცვლილების გრაფიკული ასახვა სიმაღლესა და წყლის სიღრმესთან მიმართებაში. განმარტეთ ამ ცვლილებების მიზეზი.



4. შეადგინეთ ჩვენს ქვეყანაში ბუნებრივი სიმდიდრეების სასარგებლოდ გამოყენებისა და გარემოს დაცვა-შენახვის ღონისძიებების სია.

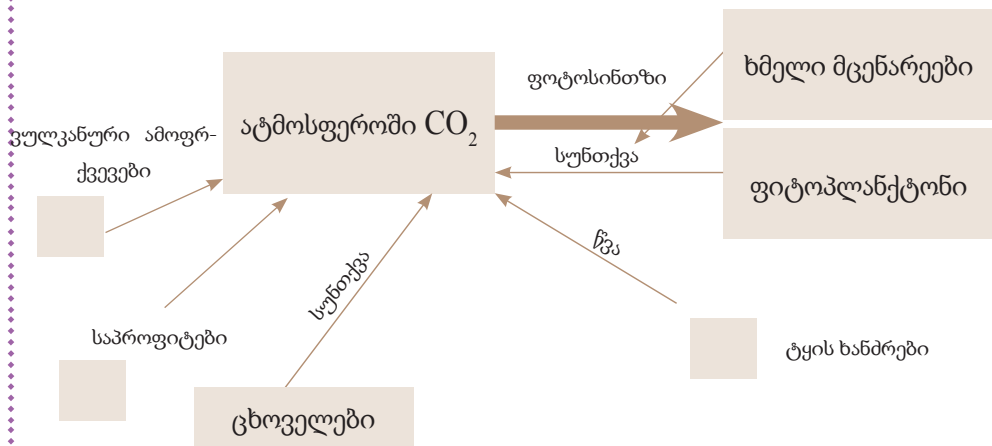
34. ადამიანი და ბიოსფერო

ქ თქვენთვის ცნობილია, თუ რა დონეზე ახდენს გავლენას ადამიანი ბუნებაზე. შემთხვევითი არ არის, რომ ადამიანის გაჩენის დღიდან იწყება ბიოსფეროს განვითარების ახალი ანთროპოგენური ეტაპი.

► რა სახის გლობალური კატასტროფების მიზეზი ხდება ადამიანის გავლენა ბუნებაზე?

► რა ღონისძიებები ტარდება ასეთი შემთხვევების აღკვეთისათვის?

ს ატმოსფეროში ნახშირბადის ბუნებრივი მიმოქცევის სქემაში დაამატეთ ანთროპოგენური ფაქტორები. დაასაბუთეთ ამ ფაქტორების გავლენა ნახშირბადის ბუნებრივ მიმოქცევაში მომხდარ ცვლილებებზე და ცოცხალ ორგანიზმებზე.



ბიოსფერო არის თვითრეგულირებადი უზარმაზარი სისტემა, მაგრამ ადამიანის ჩარევით გამოწვეულმა ბუნების მკვეთრმა ცვლილებამ დაარღვია ბიოსფეროს დინამიკური წონასწორობა. ადამიანის გავლენის შედეგად წარმოიშვა ბიოსფეროს ნოოსფეროდ* წოდებული ფენა.

თანდათანობით იზრდება ბიოსფეროზე უარყოფითი გავლენის მქონე ანთროპოგენური ფაქტორები. კაცობრიობა უზარმაზარი ენერგიის პოტენციალისა და მაღალი ტექნოლოგიების დაუფლებით ცხოვრების დონის გაუმჯობესების პარალელურად, ხდება ყველა ამ წარმატების უარყოფითი შედეგების მფლობელი.

დედამიწის სიღრმიდან ქვანახშირის, ნავთობის, გაზის, ლითონის და სხვა წიაღისეულის ამოღების დროს დაშვებული შეცდომები, ატომური და წყალბადის ბომბების გამოცდა, ომები, რენდგენული დანადგარები, ატომური მრეწველობის განვითარება ქმნის ახალ ეკოლოგიურ პრობლემებს.

სამეცნიერო-ტექნოლოგიური პროგრესი ხდება ცოცხალი სამყაროს ცვლილებების მიზეზი. გრძელდება ძალიან ბევრი ცხოველისა და მცენარის სახეობების დაღუპვა. სამრეწველო ნარჩენები აჭურჭიანებს ჰაერს, წყალს, მიწას, სულ უფრო მცირდება ტყის მასივები. მავნე ქიმიური და რადიოაქტიური ნივთიერებები კვებითი ჯაჭვის საშუა-

ლებით აღწევს ცოცხალ ორგანიზმებში და იწვევს სხვადასხვა დარღვევებს. როგორც ბიოცენოზის ერთი კომპონენტი ასეთი ნივთიერებები ხვდება ადამიანის ორგანიზმში.

ბუნებაში ცალმხრივად მომხდარი ცვლილებები ხდება უარყოფითი შედეგების მიზეზი. წყლის აუზების გაფართოვება ამაღლებს მიწისქვეშა წყლების დონეს და ხდება გარშემო არსებული ტყეების განადგურების მიზეზი. ადამიანი წყლის გადაკეპვით ხელს უწყობს მიგრირებადი თევზების გაწყვეტას. თითქოს ვერ აცნობიერებს ქარხნების, ფაბრიკებისა და სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებების მიერ ატმოსფეროში გაშვებული მავნე აირების გლობალური საფრთხის წყაროს.

ადამიანი გაუთვითცნობიერებლად არღვევს ბუნებრივ კანონზომიერებებს, ვერ წარმოუდგენია, რომ ბუნებაზე გამარჯვებას მოაქვს გამანადგურებელი შედეგი.

ბუნებრივი წონასწორობის დარღვევა სცდება სხვადასხვა ქვეყნების საზღვრებს, ხოლო ეს მოითხოვს მთელი ბიოსფეროს დასაცავად საერთაშორისო მცდელობას. ყველამ უნდა იცოდეს ბიოსფეროს დაცვის ძირითადი სტრატეგიები.

1. ბიოსფეროში სიცოცხლის არსებობის უზრუნველყოფელი ძირითადი სისტემებისა და პროცესების შენახვა;

2. ცოცხალი ბუნების გენეტიკური ფონდის დაცვა-შენახვა;

3. ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისას მათი ამოწურვის საფრთხის აღმოფხვრა;

4. გარემოს დაბინძურება უნდა ჩავთვალოთ, როგორც ძალიან დიდი გლობალური პრობლემა და შემლებისდაგვარად უნდა იყოს დაყვანილი მინიმუმამდე ან სრულიად აღკვეთილი.



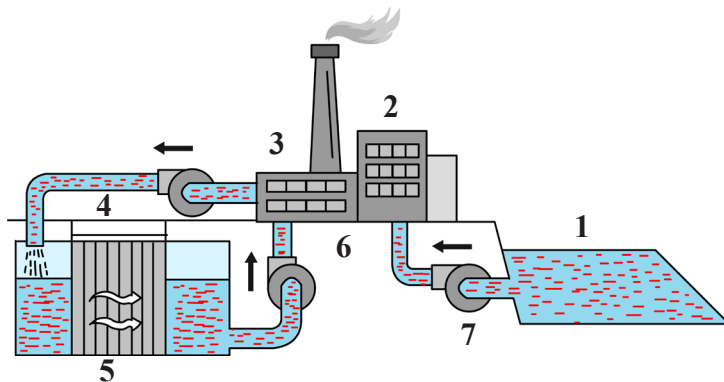
№	ბიოსფეროში მომხდარი ცვლილებები (ბოლო 100 წელიწადში)	წლიური მანკვნებლები (%-ობით)
1.	ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ზრდა	2,0
2.	დედამიწის მოსახლეობის ზრდა	1,74
3.	ოზონის შრის გათხელება	1,0-2,0
4.	ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შემცირება	0,65
5.	უდაბნოს ტერიტორიების გაზრდა	0,3-0,5
6.	ნიადაგის ეროზია	0,4
7.	ტყეების გაჩეხვა	0,9
შენიშვნა: კლიმატის ცვლილება		0,6°C

ყველა ქვეყანა თავის სახელმწიფოში აწარმოებს გარკვეულ სამუშაოებს გარემოს წონასწორობის დასაცავად:

1. ხდება ქვეყანაში არსებული ბუნებრივი რესურსების აღრიცხვა.
2. ბუნებრივი რესურსები გამოიყენება ეფექტურად და მოქმედებს არა ერთი კანონი მათი დაცვის მიზნით.
3. ორგანიზება უკეთდება სახელმწიფო კონტროლს კანონის დაცვაზე.
4. ბუნებრივი რესურსების (ჰაერი, გამდინარე წყალი, მომთაბარე ცხოველები და სხვ) გამოყენებისა და დაცვის მიზნით ხდება სახელმწიფოთაშორისო ხელშეკრულებების დადება და მისი აღსრულების კონტროლი ევალება ერთ ქვეყანას (ხელშეკრულების მონაწილე).

1. "ნუ იამაყებთ ბუნებაზე გამარჯვების გამო. ყოველი გამარჯვებისათვის ის შურს იძიებს ჩვენზე", დაასაბუთეთ ფ. ენგელსის ეს გამონათქვამი.

2. განმარტეთ ჩაკეტილ წრედში წყლის გამოყენების სქემის სამუშაო პრინციპი და წყლის ამ ფორმით გამოყენების მნიშვნელობა.



ჩაკეტილ წრედში წყლის გამოყენების სქემა: 1. სუფთა წყლის წყარო;

2. დაწესებულება; 3. გასაფილტრად მიწოდებული წყალი; 4. ფილტრი; 5. გამწმენდი მოწყობილობა; 6. გაწმენდილი წყალი; 7. აღდგენისათვის მოწოდებული წყალი.

3. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე "ატმოსფეროში მიმდინარე ცვლილებები და მათი გლობალური ხასიათი".

35. გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები

კასპის ზღვის წყლის დონის ცვლილება, ზღვის წყლის დაბინძურება და ამასთან დაკავშირებული სხვა ეკოლოგიური პრობლემების წარმოქმნა ძალიან სერიოზულად აფიქრებს ჩვენი რესპუბლიკის ეკოლოგებს. ისტორიულად, კასპის ზღვის სანაპიროების ტერიტორიებზე დიდი რაოდენობის ადამიანების დასახლების მიზეზი გახდა მდიდარი ბუნებრივი რესურსები და სამკურნალო მნიშვნელობა. მოსახლეობის სიმჭიდროვე გახდა ზღვის დაბინძურების მიზეზი. კასპის მთავარი დაბინძურების წყაროები არის მასში და მის სანაპიროებზე მდებარე ქალაქებისა და სამრეწველო ობიექტების ჭუჭყიანი წყლები, საზღვაო ტრანსპორტისა და ნავთობის საბადოებიდან ჩაღვრილი სხვადასხვა ნარჩენები.

- ▶ რა სახის ღონისძიებები ტარდება აზერბაიჯანის რესპუბლიკაში კასპის ზღვისა და ზოგადად, ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესების მიმართულებით?
- ▶ სანაპირო ზოლის რომელ ტერიტორიაზე არის უფრო სავალალო ეკოლოგიური მდგომარეობა?
- ▶ აზერბაიჯანში არსებული ეკოლოგიური პრობლემებიდან, რომელია უფრო გლობალური საფრთხის შემცველი? რა სახის ღონისძიებები ტარდება ამ პრობლემების გადასაჭრელად?

XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან დაწყებული მოსახლეობის სწრაფმა ზრდამ და სამეცნიერო-ტექნოლოგიურმა რევოლუციამ უფო თვალშისაცემი გახადა ბიოსფეროში მიმდინარე დეგრადაციის პროცესების ნიშნები. მილიონობით წლების განმავლობაში ფორმირებული ბუნებრივი ეკოსისტემები განიცდიან სერიოზულ ცვლილებებს და კარგავენ პირვანდელი იერსახის თვითაღდგენის უნარს ადამიანების უხეში ჩარევის გამო. ადამიანის მოქმედება და მისი ურთიერთობა ბუნებასთან გახდა მსოფლიო მოსახლეობის საცხოვრებელი პირობების ცვლილების მიზეზი. ანთროპოგენური მოქმედების შედეგებმა გზა გაუხსნეს სხვადასხვა გლობალურ და რეგიონალურ პრობლემებს.

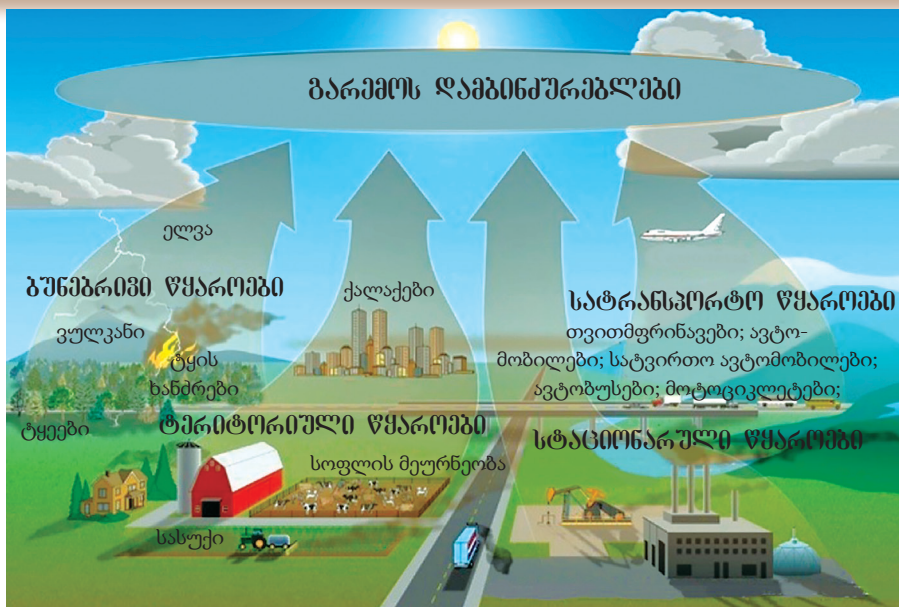
როგორაა ეკოლოგიური პრობლემები გადაიქცევა გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემებად. როგორ ახსნით ამ მოსაზრებას? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრებები ნიმუშებით.

როგორც იცით, საერთაშორისო ეკოლოგიური პრობლემები რეგულირდება ორმხრივი და მრავალმხრივი შეთანხმებებისა და კონვენციების საფუძველზე. მრავალი სახელმწიფოს ინტერესის წრის მომცველი პრობლემების გადაჭრისათვის მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების მეთაურებს ბოლო წლებში მიღებული აქვთ რიგი გადაწყვეტილებები. ეკოლოგიური კრიზისის გლობალური ხასიათის მიღების მიზეზი არის ის, რომ მოიცავს მთელი მსოფლიოს ქვეყნებში მცხოვრებ მოსახლეობას, მისი დღევანდელი კრიზისული მდგომარეობა საფრთხეს უქმნის საზოგადოების მომავალს. ამ პრობლემების აღმოფხვრისათვის საჭიროა ყველა საშუალებების გაერთიანება, ყველა ქვეყნებისა და ხალხების ერთობლივი მოქმედება, თანდათანობით გამწვავებული ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრა შესაძლებელია მხოლოდ საერთაშორისო თანამშრომლობით.

XXI საუკუნის ყველაზე დიდი უბედურება არის გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები - ჰაერის დაბინძურება, ოზონის შრის გათხელება, მჟავა წვიმები, ნიადაგის დეგრადაცია, ნარჩენების პრობლემა, ბიომრავალფეროვნების შემცირება, სასმელი წყლის მარაგის შემცირება, გლობალური დათბობა, კლიმატის ცვლილება, ტყის მასივების შემცირება და სხვა.

მსოფლიო მოსახლეობის რაოდენობის მატება, ქარხნებისა და ავტომობილების გამონახოლქვი, საქაბეები, კონდიციონერები და სხვ. გახდა ჟანგბადის მარაგის შემცირების და ნახშირბადის ზრდის მიზეზი. მართალია, ჟანგბადის შემცირება ოკეანეებში აორთქლებული წყლის და მცენარეებში მიმდინარე ფოტოსინთეზის ხარჯზე რეგულირდება, მაგრამ ტექნიკის განვითარება ხდება წონასწორობის მუდმივი დარღვევის მიზეზი და დედამიწა ნაბიჯ-ნაბიჯ მიჰყავს განადგურებისაკენ.

სათბურის ეფექტი ატმოსფეროში წყლის ორთქლის და რიგი აირების - ნახშირ-ორჟანგის, მხუთავი აირის, მეთანის, აზოტის და გოგირდის ოქსიდების მატებასთან არის კავშირში. სათბურის აირებად წოდებული ამ აირების ატმოსფეროში გავრცელების შედეგად ატმოსფერო სათბურის მინის როლს ასრულებს. კერძოდ, ატმოსფერო ატარებს მზის მიერ გამოსხივებულ სითბოს დიდ ნაწილს, მაგრამ არ აძლევს მას კოსმოსში უკან დაბრუნების საშუალებას და ამრიგად ეს საფარი ხდება სათბურის ეფექტის შექმნის მიზეზი.



1. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე „თანამედროვე პრობლემები და ბუნების დაცვა“.
2. შეადგინეთ ლოგო ბუნების დაცვის შესახებ.
3. შეხედეთ სურათებს. გაარკვეით ქვეყნის რომელ ნაწილში მდებარეობს მოცემული ლანდშაფტები. შეაგროვეთ ინფორმაცია მოცემულ ტერიტორიებზე დაცული და შემორჩენილი ცხოველების სახეობების შესახებ.



პროექტი

თემა: ბიომრავალფეროვნება ეკოსისტემებში.

მიზანი: ჩვენს გარშემო არსებული ეკოსისტემების ბიომრავალფეროვნება და მათი მნიშვნელობის გარკვევა.

მუშაობის მსვლელობა:

1. გაარკვიეთ, თუ რომელ ეკოსისტემაში უნდა აწარმოოთ კვლევა.
2. დახატეთ თქვენი დაკვირვების სფეროში არსებულ ეკოსისტემაში მცენარეებისა და ცხოველების სახეობები.
3. რას უწოდებენ მცენარეებსა და ცხოველებს სისტემატიკაში და გაარკვიეთ მათი ადგილი.
4. შეადგროვეთ ინფორმაცია ყველა სახეობის მნიშვნელობის შესახებ და დაწერეთ სურათების ქვეშ.

გასარჩევი თემა	დრო	პრეზენტაციის ფორმა
ჩვენს გარშემო არსებული ეკოსისტემები, მათი ბიომრავალფეროვნება და მნიშვნელობა.	2 კვირა	წერილობითი ან ელექტრონული

გაარკვიეთ

- რომელ სურათს შეესაბამება თქვენს მიერ გამოკვლეული ეკოსისტემა?
- მცენარის რომელ სახეობას ხვდებით ხშირად თქვენი კვლევის სფეროში?
- შეარჩიეთ მცენარის ორი სახეობა და მათი როლი ეკოსისტემაში.
- რომელ ცხოველებს ხვდებით ყველაზე მეტად თქვენი კვლევის სფეროში?
- შეარჩიეთ ცხოველების ორი სახეობა და მათი როლი ბუნებაში.



პროექტი

თემა: თქვენი საცხოვრებელი ტერიტორიის აღდგენა.

მიზანი: გარემოს დაცვა. ტერიტორიის აღსადგენად ჩასატარებელი სამუშაოების გარკვევა.

სამუშაოს მსგელობა:

1. დაიყავით 6 ან 7 კაციან ჯგუფებად. აწარმოეთ მოვალეობების გადანაწილება ჯგუფებში.

2. შეისწავლეთ ბუნებრივი თანასაზოგადოება თქვენს საცხოვრებელ ტერიტორიაზე.

3. დაცვითი ღონისძიებების ჩასატარებლად შეისწავლეთ ის შერჩეული ტერიტორია, სადაც ადრე მის დაცვისა და აღდგენის მიზნით ჩატარდა რომელიმე ღონისძიება.

4. გატარებული ღონისძიებებიდან გაარკვიეთ, თუ რომლის გამოყენება შეიძლება ამ ტერიტორიაზე გარემოს დაცვისა და აღდგენისათვის.

5. მოამზადეთ გეგმა, თუ როგორ უნდა განახორციელოთ ღონისძიებები.

6. რა ცვლილებები შეიძლება მოხდეს ტერიტორიის დაცვისა და აღდგენითი სამუშაოების წარმოების შემდეგ და გამოთქვით მოსაზრება მისი მნიშვნელობის შესახებ.

7. მოამზადეთ 15 წუთიანი პრეზენტაცია ტერიტორიის დაცვისა და აღდგენის მიზნით დაგეგმილი ღონისძიებების შესახებ.

გასარკვევი თემა	დრო	პრეზენტაციის ფორმა
გარემოს დაცვა და აღდგენა	1 თვე	წერილობითი ან ელექტრონული.

• ამ პროექტზე მუშაობისას შეგიძლიათ მიიღოთ ინფორმაცია თქვენს გარშემო მყოფი ადამიანებისაგან, თქვენი მასწავლებლებისაგან, ტყის აღმდგენი და სანავიგაციო ორგანიზაციებისაგან, სამინისტროდან.

• პროექტი შეასრულეთ გათვალისწინებული დროის განმავლობაში.



საპროექტაციო თემატიკა

გარემოს დაბინძურება და მათი აღკვეთის გზები

1. ფიზიკური დაბინძურება:

- რადიოაქტიური გამოსხივება;
- დათბობა;
- ხმაური და მცირეტალღოვანი ვიბრაცია.

2. ქიმიური დაბინძურება:

- აირადი და თხევადი სახის წყალშემცველი ნახშირბადნაერთები;
- სარეცხი საშუალებები;
- პლასტიკური მასები;
- მყარი ნაერთები;
- მავნებლების წინააღმდეგ გამოყენებული შხამ-ქიმიკატები.

3. ბიოლოგიური დაბინძურება:

- ვირუსები, ბაქტერიები, სოკოები;
- ბიოცენოზის ცვლილება.

4. ელექტრო დაზიანება:

- ბუნებრივი ბიოცენოზების განადგურებით მის ადგილას საწარმოო დაწესებულების აგება.

VI

ქორდიანების უმაღლესი
წარმომადგენელი – ადამიანი.
მისი განვითარება და გარემო



- ▶ ქორდიანების ემბრიოლოგიური განვითარება
- ▶ ადამიანის ემბრიოლოგიური განვითარება
- ▶ ადამიანის ფსიქიკის განვითარების თავისებურებები
- ▶ უფოთვითი დარღვევები
- ▶ დებრესიები
- ▶ ფსიქოზები
- ▶ ჯანსაღი ურთიერთობები ოჯახში
- ▶ ჯანსაღი ცხოვრების წესი – ჯანსაღი ოჯახი

36. ქორდიანების ემბრიოლოგიური განვითარება

ქ თქვენთვის ცნობილია, რომ, ცხოველთა უმრავლესობა მრავლდება სქესობრივი გზით. თქვენ იცით, რომ სქესობრივი გამრავლების დროს ახალი ორგანიზმის განვითარება ხდება ზიგოტიდან და უჯრედის გაყოფისა და ზრდის შედეგად წარმოიქმნება ჩანასახი. როგორ ყალიბდება ქორდიანების ჩანასახის უჯრედები, ქსოვილები და ორგანოთა სისტემები? რა განსხვავებაა მათ სხვადასხვა კლასებს შორის?

ს ემბრიოლოგიური განვითარება.

მიზანი: ქათმის კვერცხში ემბრიონის განვითარებაზე დაკვირვება.

საჭირო მასალები: 1 ცალი ახალი, გაუნაყოფიერებული კვერცხი, ინკუბატორში განვითარებული, ან მოკრუხებული ქათმის კვერცხი. ლუპა, ბამბა, მაკრატელი, პინცეტი, ჭურჭლები, ნემსები.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. კვერცხების შეძენა;
2. კვერცხების ჩალაგება ბამბაჩაფენილ ჭურჭელში;
3. კვერცხების დანომრვა ფანქრით და დახაზვა ელიფსური ფორმით;
4. მონიშნული ადგილებიდან მაკრატლით კვერცხის ნაჭუჭის გაჭრა და შიგთავსის ამოღება;
5. ლუპის საშუალებით კვერცხების ყურადღებით დათვალიერება.

გაეცით პასუხი:

1. რა განსხვავებას ხედავთ გაუნაყოფიერებულ და განაყოფიერებულ კვერცხებს შორის?

თქვენ იცით, რომ ცხოველები მრავლდებიან განაყოფიერებული კვერცხუჯრედების (ზიგოტის) მიტოზური გაყოფის გზით. კვერცხის ყვითრის რაოდენობაზე დამოკიდებულებით უჯრედების გაყოფა ხდება სხვადასხვა გზით. ნაკლები ყვითრის მქონე კანეკლიანებში, ლანცეტებში, უმაღლეს ძუძუმწოვრებში უჯრედები იყოფა სრულიად და თანაბრად.

განვითარება წყალში ბინადარ ხერხემლიან ცხოველებში. ზოგიერთი ცხოველის კვერცხებში ყვითრის რაოდენობა არათანაბრად არის განაწილებული და დაყოფის პროცესში წარმოქმნილი უჯრედების ზომა არ არის ერთნაირი. მაგალითად, ზაფაყებში და ტრიტონებში სრულიად იყოფა კვერცხი, ემბრიონის ერთ პოლუსში პატარა, ხოლო მეორე პოლუსებში წარმოიქმნება დიდი ბლასტომერები*. ბლასტულას უჯრედების დიდი რაოდენობა და ზომები არის იმ ნაწილში, სადაც კვერცხის ყვითრი დიდი რაოდენობითაა, ეს შემდგომი განვითარების დროს წარმოქმნის ზოგიერთ განსხვავებას.

ხმელეთზე ბინადარი ხერხემლიანი ცხოველების განვითარება. ხმელეთის ბინადარი ორგანიზმების განვითარებაში წარმოიშვა რიგი შეგუებულობები. ძალიან ბევრი ქვეწარმავლების, ფრინველების, კვერცხისმდებელი ძუძუმწოვრების კვერცხუჯრედი ივარება მკვრივი ნაჭუჭით. მათში ყალიბდება ნაჭუჭქვეშა აპკი, იზრდება კვერცხის ცილების რაოდენობა. ქვეწარმავლების და ფრინველების კვერცხებში ყვითრი არის დიდი რაოდენობით, ისინი იყოფიან არასრულად, მათი განვითარების დროს იყოფა მხოლოდ ჩანასახოვანი დისკო. ჩანასახოვანი დისკოს მხარეზე ცოტაა ყვითრი.

კვერცხის შიგნით არ ხდება ყვითრის დანაწევრება, რადგან, ყვითრი განვითარების დროს ჩანასახს უზრუნველყოფს საკვები ნივთიერებებით. ჩანასახი ვითარდება ამნიონის* შიგნით. ამნიონი გარშემორტყმულია გარსით. მასში არის ამნიონის სითხე, რომელიც ჩანასახს იცავს გარეშე ზემოქმედებისაგან. ცოცხლადშობ ორგანიზმებში ამნიონის სითხე იცავს ემბრიონს დედის ორგანიზმში გამოშრობისა და მექანიკური ზემოქმედებისაგან. ძუძუმწოვრებში, ამ ორგანიზმებისგან განსხვავებით ემბრიონის განვითარება მიმდინარეობს დედის სხეულში. ჩანასახის შრეებიდან ხდება სხვადასხვა ორგანოების ჩამოყალიბება. როგორც ჩანს ქვეწარმავლებში, ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებში ჩანასახის განვითარება ხდება ისე, როგორც თევზებში და წყალხმელეთა ცხოველებში, თხევად გარემოში.

ეს მსგავსებები არის ქორდიანების საერთო წარმოშობის დამადასტურებელი ემბრიოლოგიური ფაქტორები.

დ

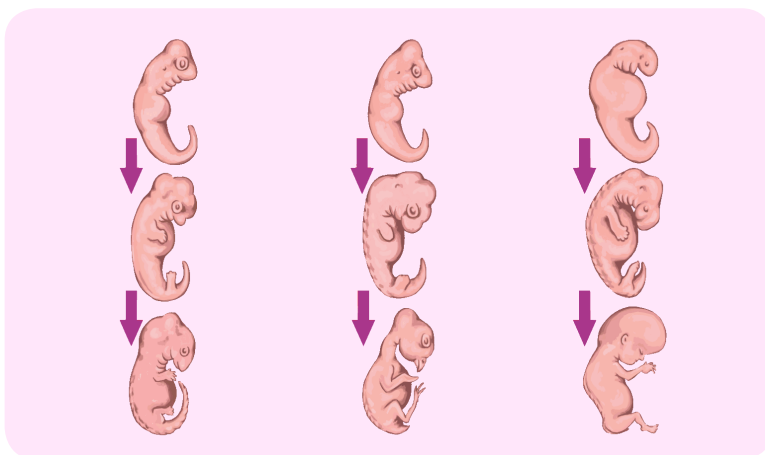
1. დაასრულეთ წინადადება:

ცხოველებში _____ რაოდენობის ზრდასთან ერთად _____ პროცესში წარმოქმნილი უჯრედების ზომა _____ არ არის.

საკვანძო სიტყვები: დაშლა; ყვითრი; ერთნაირი.

2. შეადარეთ და მოამზადეთ პრეზენტაცია ფრინველებსა და წყალ-ხმელეთა ცხოველებში ემბრიოლოგიური განვითარების შესახებ.

3. მოგვეცით შედარებითი დახასიათება სურათის საფუძველზე ქორდიანი ცხოველების ემბრიოლოგიური განვითარების შესახებ.



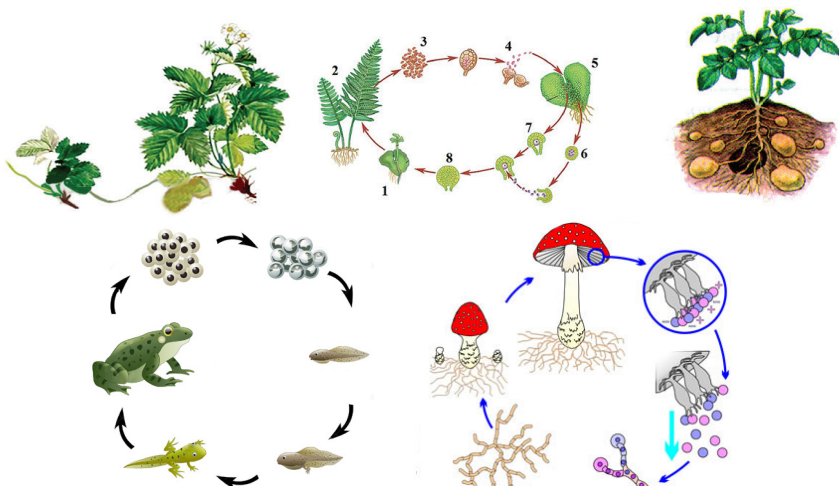
ქვეწარმავლები

ფრინველები

ძუძუმწოვრები

37. ადამიანის ემბრიოლოგიური განვითარება

თქვენი იცით ბუნებაში ცოცხალი ორგანიზმების სხვადასხვა გზით გამრავლების შესახებ.



- ▶ რა ეტაპებად იყოფა ადამიანის ინდივიდუალური განვითარება?
- ▶ სურათზე ასახული გამრავლების პროცესებიდან, რომელი შეესაბამება ადამიანის გამრავლებას?
- ▶ როგორ მიმდინარეობს ემბრიოლოგიური განვითარება ადამიანში?

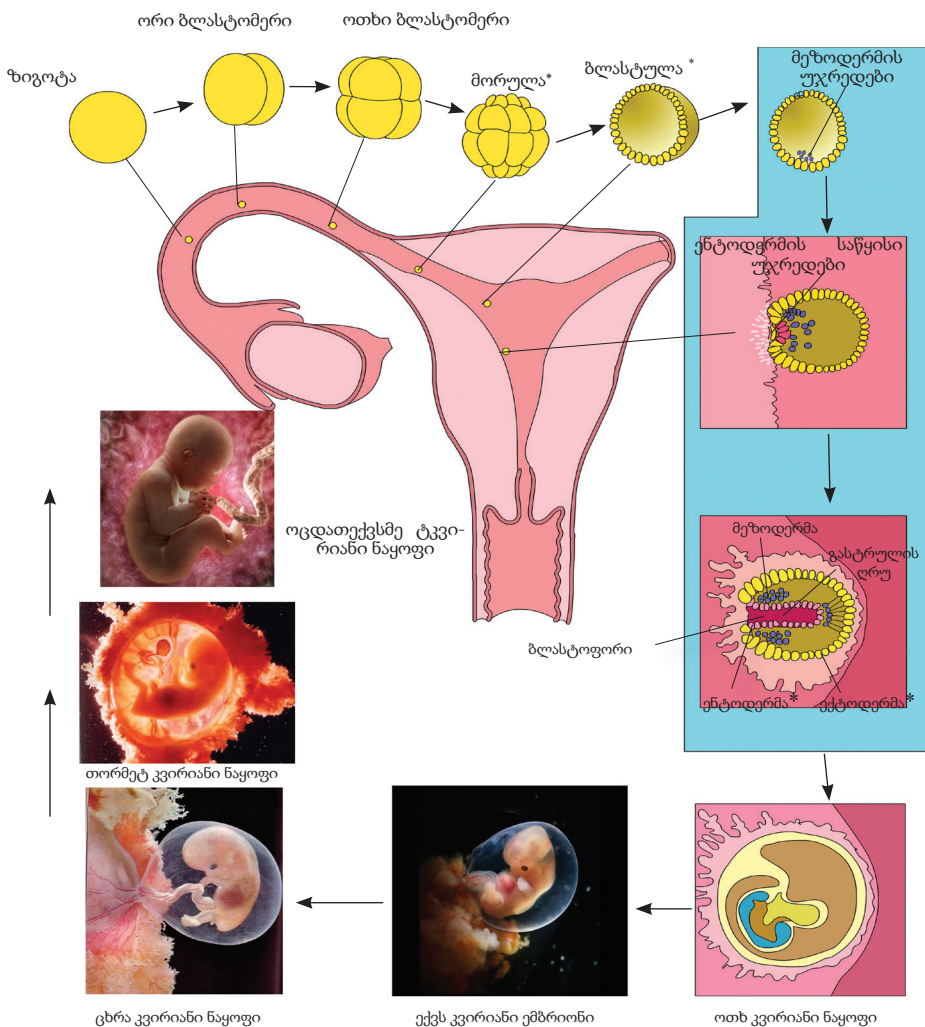
ს სურათზე მოცემულია ადამიანის ონტოგენეზის ზოგიერთი ეტაპი. სურათების მიხედვით უპასუხეთ ქვემოთ მოცემულ კითხვებს.



- ადამიანის ონტოგენეზის რომელი ეტაპებია ნაჩვენები სურათებზე?
- სწორად დაალაგეთ რიცხვები.
- რომელ ხერხმდლიანებს ახასიათებთ კიდევ ასეთი განვითარება?
- რა არის მსგავსების მიზეზი?

ადამიანის გამრავლება ხდება მხოლოდ სქესობრივი გზით. მეიოზის შედეგად წარმოქმნილი გამეტების შეერთება ხდება განაყოფიერების დროს. განაყოფიერების შედეგად წარმოქმნილი ზიგოტა იყოფა მიტოზის გზით.

უჯრედების გაყოფა მიტოზის გზით გრძელდება ადამიანის პოსტემბრიონალურ პერიოდშიც. ორგანიზმის ემბრიოლოგიური განვითარება ხდება ქვემოთ მოცემული თანმიმდევრობით.



დაყოფა. ამ დროს ხდება უჯრედების სწრაფი გამრავლება მიტოზის გზით. ზიგოტა იყოფა სიგრძივი მიმართულებით და წარმოქმნის ბლასტომერებს. მიღებული ბლასტომერები იყოფა ჯერ სიგრძივი, შემდეგ განივი მიმართულებით. შემდეგ ეს გაყოფა მონაცვლეობს სიგრძივი და განივი მიმართულებით. ბლასტულაციის პროცესში ბლასტულის შიგნით იზრდება უჯრედების რაოდენობა და მცირდება მათი ზომები.

მორუღა. გამრავლებული ბლასტომერების ჯგუფი არის სფეროს ფორმის. მასში არსებული ყველა უჯრედის მასა ნაკლებია ზიგოტის მასაზე. გაყოფაზე გამოყენებული ენერგია იხარჯება იქ არსებული ნივთიერების ხარჯზე.

ბლასტულა. ამ ეტაპზე მორულას უჯრედები გადადის გვერდზე. შიგნით წარმოიქმნება ღრუ, რომელშიც გროვდება სითხე. ამას ეწოდება ბლასტოცელი. ეს ღრუ განვითარების დროს ქრება.

გასტრულა. ის წარმოიქმნება ბლასტულაში უჯრედების ერთი ნაწილის შიგნით გადაწევის გზით. ჩანასახი არის ორ შრიანი. გასტრულის შიგნით წარმოიქმნება ღრუ-გასტროცელი, რომელიც განვითარების დროს გადაიქცევა მომწელებელ არხად. გასტრულის გარე შრეს ეწოდება ექტოდერმა, ხოლო შიგა შრეს ენტოდერმა. შემდგომი განვითარების ეტაპზე ექტოდერმასა და ენტოდერმას შორის წარმოიქმნება მეზოდერმის შრე. ეს სამი ჩანასახოვანი შრე აძლევს საწყისს სხვადასხვა ორგანოებსა და ორგანოთა სისტემებს.

ნეიროლა (ორგანოგენეზი). ამ ეტაპზე იწყება ქსოვილებისა და ორგანოების ჩამოყალიბება, ფეხმძიმობის სამი თვის მანძილზე უკვე სრულიად ჩამოყალიბებულია ყველა ორგანო.

ჩანასახოვანი ფურცლებით ჩამოყალიბებული ორგანოები და ორგანოთა სისტემები.

ექტოდერმა	მეზოდერმა	ენტოდერმა
• ნერვული სისტემა • თვალის ბადურა • პირის, ანუსის და ცხვირის ეპითელიუმი. • ეპიდერმისი • ეპიდერმისის წარმონაქმნები • გრძნობის რეცეპტორები • კბილის მინაწქარი	• ძვლები, მყესები • კუნთები • სისხლძარღვები, სისხლი • სასქესო სისტემა • ლიმფური სისტემა • დერმა • კანის ცხიმოვანი ფენა • მუცლის საფარი (პერიტონი) • თირკმელები და სხვ.	• მომწელებელი მილის ეპითელიუმი • სასუნთქი მილის, ბრონქებისა და ფილტვების საფარის ეპითელიუმი. • ღვიძლი, კუჭქვეშა ჯირკვალი • შარდის ბუშტის ეპითელიუმი • ფარისებრი ჯირკვალი და სხვ.

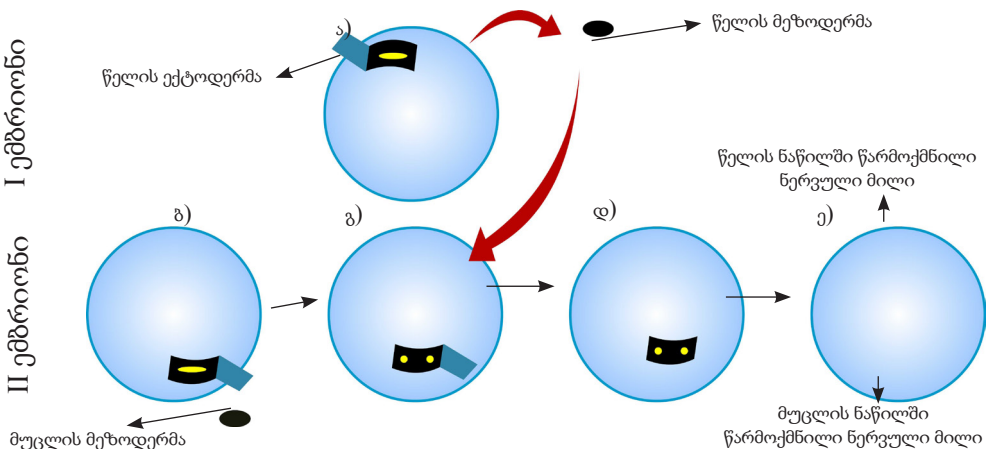
ჩანასახის ფენებში არსებული გარკვეული უჯრედების ჯგუფები უზრუნველყოფენ სხვა უჯრედების ჯგუფების განვითარებას. მეცნიერების მიერ ჩატარებული ცდების შედეგად გაირკვა, რომ თუ ავიღებთ ქორდიანი ცხოველის გასტრულის ექტოდერმის შრეს წელის არედან, ემბრიონი განვითარდება, მაგრამ არ განვითარდება ნერვული სისტემა.

თუ ამოვიღებთ წელის არეში მდებარე მეზოდერმას, არ განვითარდება ნერვული სისტემა, მაგრამ ამოღებული მეზოდერმის უჯრედების სხვა ემბრიონის მუცლის არედან ამოღებული მეზოდერმის ადგილას გადატანის შემთხვევაში ვითარდება ემბრიონის მეორე ნერვული მილი. ამრიგად, ირკვევა რომ ემბრიოლოგიური განვითარების დროს უჯრედთა ერთი ჯგუფი გავლენას ახდენს სხვა უჯრედების განვითარებაზე.

ქორდიანების უჯრედების განვითარება სხვადასხვა ჯგუფებში მიმდინარეობს განსხვავებულად.

I ემბრიონი

II ემბრიონი



- ა) ამოაქვთ პირველი ემბრიონის წელის მეზოდერმა.
 ბ) ამოაქვთ მეორე ემბრიონის მუცლის მეზოდერმა.
 გ) პირველი ემბრიონიდან ამოღებული მეზოდერმა თავსდება მეორე ემბრიონიდან ამოღებული მეზოდერმის ადგილას.
 დ) მეორე ემბრიონის მუცლის ექტოდერმა ხელახლა თავსდება თავის ადგილას.
 ე) შედეგად წარმოიქმნება ემბრიონი წელისა და მუცლის არეში განვითარებული ორი ნერვული სისტემით.



1. დაადგინეთ შესაბამისობა.

- | | |
|-------------|---|
| • ექტოდერმა | ა - მხედველობის ნერვი |
| • ენტოდერმა | ბ - თვალის კაკლის მოძრაობაში მომყვანი კუნთი |
| • მეზოდერმა | გ - თვალის ბადურა |
| | დ - კუჭის ეპითელიუმი |
| | ე - ქორდა |

2. გაარკვეით და მოამზადეთ პრეტენზია თემაზე ემბრიონის განვითარებაზე თამბაქოს, ალკოჰოლისა და ნარკოტიკული ნივთიერებების ზეგავლენა.

3. მოძებნეთ სწორი გამოსავალი.

ჰიპოფიზი
ექტოდერმული
წარმოშობისაა.

ნერვული სისტემა არის
ექტოდერმული წარმოშობის.

პირის, ცხვირის, ნაწლავების
ეპითელიუმი არის
ექტოდერმული წარმოშობის.

კუნთები, ხტილები, მყესები
არის ენტოდერმული წარ-
მოშობის.

ძვლები, კუნთები, მყესები
არის მეზოდერმული წარ-
მოშობის.

გრძნობის ორგანოები, ნერ-
ვები, თავის ტვინი არის ექ-
ტოდერმული წარმოშობის.

კანის დერმა, ქორდა არის
ენტოდერმული წარმოშო-
ბის.

38. ადამიანის ფსიქიკის განვითარების თავისებურებები

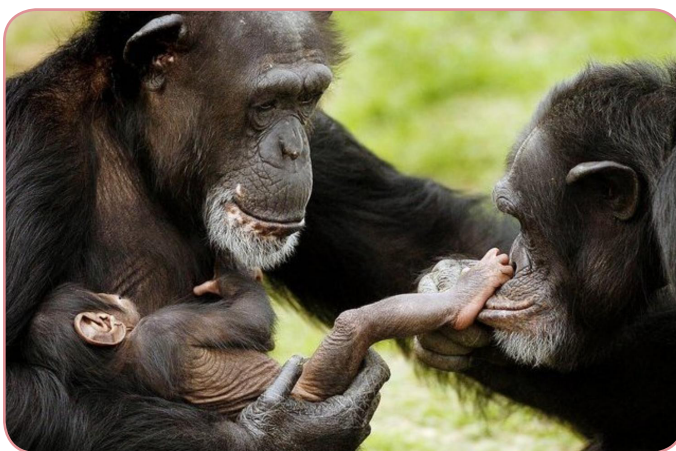
მ ადამიანი იზადება და ცხოვრობს მუდმივად ცვალებად გარემოში. ორგანიზმის, ცვლადი გარემო პირობებისა და ფაქტორებისადმი შეგუებულობაში წამყვან როლს თამაშობს ნერვული სისტემა. ბავშვებში ფიზიკური განვითარების პარალელურად მიმდინარეობს ფსიქიკური განვითარება.

ფსიქიკური ნიშნების განვითარება ხდება მემკვიდრეობით ნიშან-თვისებებზე გარემოს ზემოქმედების შედეგად.

▶ როგორ ხდება ეს?

▶ როგორ ვითარდება ბავშვებში ფსიქიკური პროცესები?

ს გვიჩვენეთ მსგავსი და განსხვავებული თვისებები სურათზე მოცემული ორგანიზმების ფსიქიკაში.



სხვადასხვა ჯგუფის ძუძუმწოვრებში მსგავსია ნერვული სისტემის აგებულება და მუშაობის პრინციპი. ამ თვალსაზრისით ადამიანის ფსიქიკასა და ცხოველის ფსიქიკას შორის არსებობს მსგავსება. მაგრამ მათში არსებობს მთელი რიგი განსხვავებული ნიშან-თვისებები. ასეთი განსხვავება ვლინდება როგორც რაოდენობაში, ასევე ხარისხში.

ბავშვის ფსიქიკის განვითარების პირველი ეტაპი. ახალშობილი ბავშვის ორგანიზმში გარემო პირობებთან შეგუებისათვის ნერვული სისტემა გარკვეულ დონეზე არის ჩამოყალიბებული. განვითარების

პირველ ეტაპზე (1 წლის ასაკამდე) საფუძველი ეყრება აუცილებელ მოძრაობის ფუნქციას. ბავშვის სიცოცხლის პირველ დღეებში და კვირეებში ნებისმიერი გამღიზიანებლის მიმართ - შიმშილის, სიცივის, ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მდგომარეობის უეცარი ცვლილების საპასუხოდ, ძირითადად ვლინდება მოძრაობითი რეაქციები (ყვირილი, მოძრაობა, უხასიათობა).



ბავშვის სიცოცხლის პირველ კვირებსა და თვეებში იწყება ბავშვის ფსიქიკის ფორმირება ადამიანისათვის დამახასიათებელი ქცევის ფორმების საბოლოო ჩამოყალიბებამდე. თუ ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებები კმაყოფილდება საკმარისად, ისინი სწრაფად კარგავენ წამყვან მნიშვნელობას. სწორი რეჟიმისა და აღზრდის დროს ყალიბდება ახალი მოთხოვნილებები - შთაბეჭდილებების მიღება, განსხვავებული მოძრაობები, უფროსებთან ურთიერთობები. 3-4 თვიდან დაწყებული ბავშვის ქცევებში, ძირითადად იწყება სათამაშო ქცევები. ხელებისა და ფეხების გათამაშების დროს ბავშვებში პირველი ემოციები ვლინდება.

მომრავლობითი ფუნქციების სრულყოფის პარალელურად ბავშვში ხდება ემოციური განვითარება დაბადების პირველი დღეებიდან არასასიამოვნო ზეგავლენის (ნაწლავების ზედმეტად შეესება ან შიმშილი, გარემოს ტემპერატურის დაცემა და სხვ.) საპასუხოდ ჩვილი ავლენს ემოციებს, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ბავშვის სიცოცხლის ყველაზე ადრეულ სტადიაში მის ემოციებს აქვს უპირობო რეფლექსური ბუნება. მაგრამ ჩვილის სიცოცხლის 2-3 თვიდან დაწყებული მისი ზოგიერთი ემოცია პირობითი რეფლექსური ბუნების მქონეა. მაგ.: დედის ხმა და მიახლოება, ნაცნობი წვენი ბოთლის დანახვა ბავშვში წარმოშობს დადებით ემოციურ რეაქციას. ექსპერიმენტულად დამტკიცდა, რომ თუ ბავშვს ემსახურება ორი სხვადასხვა პირი, რომლებიდან ერთ-ერთი არის მისი ბიოლოგიური მოთხოვნილებების დამაკმაყოფილებელი (კვება, აბანავებს და სხვ.), ხოლო მეორე კი არის მასთან ემოციურ ურთიერთობაში (ლაპარაკობს, იცინის და სხვ.), მაშინ ბავშვი მიეჯაჭვება, ზუსტად მეორეს. ე.ი. ვინც აკმაყოფილებდა მის ემოციურ მოთხოვნილებებს.

თანდათან ბავშვში წარმოიქმნება „გამოცოცხლების კომპლექსი“, ე.ი. ბავშვის უფროსისაკენ მიმართული ზოგადი ემოციური მოძრაობის რეაქცია. ეს არის ახალშობილსა და ჩვილს შორის არსებული ზღვარი, ვინაიდან ეს პირველადი სოციალური მოთხოვნის თვითგამოვლენაა.

პირველი საპასუხო ღიმილი და დადებითი ემოციის გამოვლენა შეიძლება შევნიშნოთ ბავშვის სიცოცხლის მე-2 თვეში. 9-10 თვის ასაკში ბავშვი იწყებს მისთვის უცნობი ახალი მოვლენის მიმართ გაკვირვების გრძნობის გამოვლენას. ეს არის მისი გარემოს გათვითცნობიერების საწყისი, მეხსიერების განვითარების მაჩვენებელი.

ბავშვის ფსიქიკის განვითარების მეორე ეტაპი. ფსიქიკის განვითარების ამ ეტაპზე (1 წლიდან 3 წლის ასაკამდე) ბავშვის მოძრაობითი რეფლექსები რთულდება და გააზრებული მოქმედების ფორმირებისათვის ქმნის საფუძველს. ამ ეტაპზე დაწყება სხეულის ჰორიზონტალური მდგომარეობიდან ვერტიკალურზე გადასვლა (იგი



იწყებს დამოუკიდებლად სიარულს). ამ ეტაპზე ყველაზე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მეტყველების ფორმირება.

მეტყველების დაწყება დანარჩენი ფსიქიკური ფუნქციების - გაცნობიერებული მოქმედების ემოციური სფეროს ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს. განვითარების შემდეგ ეტაპზე ბავშვის ინტერესი გადადის მოქმედებაში. ბავშვის მთავარი ინტერესი ორიენტირებულია საგნების გამოყენებით ახალი მოძრაობების შესწავლაზე. უფროსები მისთვის იწყებენ მასწავლებლის, თანამშრომლისა და დამხმარის როლის თამაშს. მხოლოდ უფროსებს შეუძლიათ აუხსნან ამა თუ იმ ფორმით, რისთვის გამოიყენება საგნები (მაგალითად გარდერობი ან კოვზი), წინააღმდეგ შემთხვევაში ბავშვი უაზროდ ათამაშებს საგნებს (კოვზი დაარტყას იატაკს, გარდერობის კარი გააღოს და დახუროს რამოდენიმეჯერ).

სიცოცხლის მე-2- მე-3 წელს ბავშვში ვითარდება ყველაზე მარტივი ესთეტიკური გრძნობები, უვითარდებათ გააზრებული ემოციები: ერთი წლის ბავშვისათვის დამახასიათებელი გაკვირვების გრძნობა იცვლება ყველაფრის შესწავლის ინტერესით.

სამი წლის ასაკს მიღწეული ბავშვები ცდილობენ გამოავლინონ სწრაფად გაზრდის სურვილი. ეს სურვილი აშკარად ჩანს დამოუკიდებლობისაკენ ლტოლვაში, თავს იჩენს „სამი წლის კრიზისი“. ამ დროს ბავშვები ეწინააღმდეგებიან გადაჭარბებულ ყურადღებას, დემონსტრირებას უკეთებენ საკუთარ დამოუკიდებლობას, უკმაყოფილებას გამოთქვამენ ხშირ აკრძალვებზე.

„სამი წლის კრიზისი“ არის გარდატეხის პერიოდი, მაგრამ ამასთან დაკავშირებული ცვლილებები ფსიქიკურ განვითარებაში ბავშვის პიროვნების მომავალში ჩამოყალიბებისათვის არის საფუძვლის წარმომქმნელი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი.

ბავშვის ფსიქიკის განვითარების მესამე ეტაპი. ამ ეტაპზე (3-დან 12 წლამდე) ადრე განვითარებული ემოციები არის უფრო ღრმა და სტაბილური. ბავშვში იწყება ემოციური ელემენტების წარმოშობა, ფორმირდება უმაღლესი სულიერი ემოციები - მგრძნობელობა, მზრუნველობა, მეგობრობა, მოვალეობის შეგრძნება და სხვა. ემოციური სფეროს გართულების პარალელურად, ბავშვში



ვითარდება სხვა ფსიქიკური ფუნქციები - ათვისება, გრძნობა, მეხსიერება, ყურადღება და ნებისყოფა. უკვე განვითარების მეორე და მესამე ეტაპზე ბავშვის აზროვნებით მოქმედებას ეყრება საფუძველი: ჯერ ყალიბდება მარტივი, ხოლო მოგვიანებით კი რთული ფიქრები და აზრები.

ეს პერიოდი არის ძალიან მნიშვნელოვანი პერიოდი პიროვნების განვითარებისათვის, ვინაიდან ემთხვევა ბავშვის სკოლაში წასვლის პერიოდს. ამ დროს ბავშვში უნდა ჩამოყალიბდეს სწავლის უნარის წარმომქმნელი შესაძლებლობების კომპლექტი. ამ შესაძლებლობებს მიეკუთვნება სასწავლო მოვალეობების განსხვავება მისი პრაქტიკული მოვალეობებისაგან; მოძრაობების შესრულების ხერხების გათვითცნობიერება; საკუთარი თავის მართვისა და თვითშეფასების უნარ-ჩვევები. ფსიქიკის განვითარების მეოთხე

ეტაპზე (12 წლის შემდეგ) ხდება ბავშვის ძირითადი აზროვნების ჩამოყალიბება. მას შეუძლია დამოუკიდებლად აზროვნება და საკუთარი მოქმედებისათვის გააზრებული გეგმის შემუშავება, დასკვნების გამოტანა და მათთვის ანალიზის გაკეთება. ამ ეტაპზე სრულად ყალიბდება უმაღლესი ემოციები - გაცნობიერებული ესთეტიკური და სულიერი ემოციები.

ბავშვის ფსიქიკის განვითარების ეს ეტაპები გარკვეულ დონეზე არის პირობითი და სქემატური. ნებისმიერი ბავშვის განვითარების ინდივიდუალური თავისებურებები შეიძლება გახდეს ამ სქემაში მნიშვნელოვანი ცვლილებების მიზეზი. სტატისტიკა გვიჩვენებს, რომ გასული ათწლეულების განმავლობაში ბავშვების ფიზიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლები (სიმაღლე, წონა, გულმკერდის გარშემოწერილობა და სხვა) გაიზარდა და შეიცვალა მნიშვნელოვნად.

ბოლო 150 წლის მანძილზე გაიზარდა ახალშობილი ჩვილის საშუალო სიმაღლე და წონა. სკოლის ასაკის თანამედროვე ბავშვების სიმაღლე წინანდელი მათი თანატოლებისაგან 10-15 სმ-ით მეტია.



- ◆ ბავშვის ფსიქიკური განვითარება არის ძალიან რთული პროცესი, რომლის ჩამოყალიბება მემკვიდრულ ფაქტორებთან ერთად დამოკიდებულია მისი სოციალურ გარემოსა (აღზრდა, განათლება) და მუდმივად ცვალებად გარემო ფაქტორებზე.
- ◆ ფსიქიკა ვითარდება თანმიმდევრობით და ეტაპობრივად.



1. დაწერეთ ესეე ფსიქიკური პროცესების განვითარებაზე მეტყველების განვითარების გავლენის შესახებ.

2. დაადგინეთ შესაბამისობა. ფსიქიკური განვითარება:

I ეტაპი

II ეტაპი

III ეტაპი

IV ეტაპი

- ა) საკუთარი თავის მართვა
- ბ) გაცნობიერებული ემოციების განვითარება
- გ) ვერტიკალური დგომა
- დ) პირველი ღიმილი
- ე) პირველი ემოციები
- ვ) პირობითი ემოციების პირველად წარმოქმნა
- ზ) პირველი გაცნობიერებული ემოციები
- თ) აზროვნებითი მოქმედებების ჩამოყალიბება.

3. შეავსეთ ცხრილი.

ფსიქიკური განვითარების ეტაპები	I ეტაპი	II ეტაპი	III ეტაპი	IV ეტაპი
ასაკი				
ნიშან-თვისებები				

4. შეადგინეთ ოთხი და რვა წლის ბავშვებში ასაკის შესაბამისი განვითარების ნიშნები.



39. შფოთვითი დარღვევები

ქ ადამიანის ფსიქიკურ მდგომარეობაში მომხდარი ცვლილებებიდან ერთ-ერთი არის შფოთვა. ცხოვრებაში საშიშ და სახიფათო მდგომარეობის მიმართ ადამიანის მიერ გამოვლენილ ფსიქიკური და ფსიქოლოგიური რეაქციების ჯამს შფოთვა ეწოდება.

- ▶ როგორ შეიძლება განვასხვავოთ შფოთვა სხვა ფსიქიკური დარღვევებისაგან?
- ▶ რომელი ფაქტორები იწვევს შფოთვას?
- ▶ რა უნდა გავაკეთოთ შემფოთების მკურნალობისათვის?

ს შეგროვეთ და წარმოადგინეთ ინფორმაცია შფოთვის გამოწვევი მიზეზების შესახებ.



შფოთვის რეაქციების ძალიან ხშირი გამოვლენა იწვევს ფსიქიკურ ცვლილებებს. ეს უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის შრომით აქტივობაზე, სოციალურ და ასევე ოჯახურ ურთიერთობებზე. ამ დროს ადამიანი ცდილობს გაშორდეს რეალური საფრთხის მომცველი მდგომარეობას.

შფოთვით გამოწვეული დარღვევების წარმოქმნილი მიზეზები:

1. ფსიქოლოგიური ფაქტორები:

- პიროვნებას შორის პრობლემები;
- ახლობელი ადამიანის დაკარგვა;
- მუდმივი დამაბულობა;
- არასასურველი ცხოვრების პირობები (სამსახურის დაკარგვა, მძიმე ფინანსური მდგომარეობა);
- არასწორი ცხოვრების რეჟიმი.

2. ბიოლოგიური ფაქტორები:

- გენეტიკური მიდრეკილება;
- სომატური დაავადებები, კერძოდ ენდოკრინული დარღვევები;
- გარკვეული ნივთიერებების (ალკოჰოლის ჩათვლით) ან წამლების მიღება.

ჩუმად მიმდინარე დეპრესია, ან კიდევ სომატური დაავადებები ზრდის შფოთვით გამოწვეულ დარღვევებს. სომატურ შფოთვასთან დაკავშირებული აუხსნელი ჩივილების მქონე ავადმყოფებში ხშირად ვხვდებით ასეთ დარღვევებს. დარღვევები კაცებთან შედარებით ქალებში 2,5-ჯერ მეტია. განკურნება თუ არ მოხდა დროულად, შფოთვა მიიღებს ქრონიკულ ხასიათს.

შფოთის ნიშნები:

1. ფსიქიკური • ემოციური დამაბულობა. • უმნიშვნელო მოვლენების მიზეზით წარმოქმნილი წუხილის შეგრძნება. • შესაძლო საფრთხის შეგრძნება • რეალობის დაკარგვის გრძნობა • გაგიჟების შიში • უცაბედი სიკვდილის შიში. • თვითონტროლის დაკარგვის შიში.	2. ფიზიკური • კანკალი • ოფლიანობა • გულისცემის აჩქარება • თავბრუსხვევა • დამაბულობა კუნთებში • უსიამოვნო შეგრძნება • სუნთქვის გახშირება • მოძრაობის შენელება • გაბრუება და ტკივილები
---	---

შფოთით გამოწვეული დარღვევების ფორმები:

გენერალიზებული დარღვევა	სოციალური ფობია	აგორაფობია	პანიკით გამოწვეული დარღვევები
ჩვეულებრივი მომენტების, რომლებიც გვხვდება ცხოვრებაში (სამუშაო, განათლება, ფინანსური მდგომარეობა, პიროვნული ურთიერთობები) და ნაკლებად რეალურ მოვლენებთან დაკავშირებული ზოგადი შფოთვისას, ემოციური დამაბულობის ფონზე წარმოიქმნება ძალიან დიდი დამაბულობა. ეს გრძელდება არა ნაკლებ 6 თვე.	წარმოიქმნება გარკვეულ სოციალურ გარემოში ან ადამიანებთან ურთიერთობის შიშით. ასეთ ადამიანებს ეუფლებათ შიშის გრძნობა სხვების წინაშე სიტყვით გამოსვლისას, კითხვის დასმისას და სხვა ადამიანებთან ურთიერთობისას ქორწილებში, გასართობ საღამოებში მონაწილეობის მიღებისას. ხანგრძლივობა არ არის გარკვეული.	ღია სივრცეების, ხალხმრავალი ადგილების, დიდი მოედნების, ცარიელი ქუჩების დანახვაზე ეწყებათ შფოთვა. უსაფრთხოდ თავს მხოლოდ დახურულ სივრცეში მართო ან ცოტა ხალხთან გრძნობენ. შფოთავენ მართო მოგზაურობის დროსაც. ისინი ცდილობენ არ გამოვიდნენ სახლიდან ხალხში, თავს არიდებენ უცხო ადგილებს.	იწყება ძლიერი შიშის დროს. რამოდენიმე წუთის შემდეგ აღწევს მაქსიმალურ ზღვარს. გრძელდება სულ რამოდენიმე წუთი. ერთი თვის განმავლობაში მეორდება მინიმუმ 4-ჯერ.

შფოთით გამოწვეული დარღვევებიდან ნებისმიერი რომელიმე ფორმის განკუთრება არის რეალური. აუცილებელია მკურნალობის პროცესში სპეციალისტის ჩარევა. ჯანმრთელი ცხოვრების წესი ითვლება შფოთის თვითგანკურნებისეფექტურ გზად; ამ დროს:

- უნდა შემცირდეს კოფეინის, ალკოჰოლის, ნიკოტინის და შოკოლადის გამოყენება;
- დამაწყნარებელი საშუალებების გამოყენება მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი;
- კვირაში 3-5 ჯერ 20-40 წუთი აერობიკა (ვარჯიში);
- საკვების მიღება ერთნაირი რაოდენობით (დიეტაზე ყოფნა).

შფოთვის დროს რეკომენდირებულია ქვემოთ მოცემული სუნთქვითი ვარჯიშები:

1. ჩაისუნთქეთ 3 წამის განმავლობაში
2. დათვალეთ 3-მდე და ამოისუნთქეთ სამი წამის განმავლობაში.
3. 3 წამის შესვენების მერე ხელახლა გაიმეორეთ პროცესები.
4. დღეში ორჯერ 10 წუთის განმავლობაში შეასრულეთ ეს ვარჯიში. შფოთვისას შეგიძლიათ გამოიყენოთ ეს ვარჯიში.

ადამიანებთან, რომლებიც განიცდიან შფოთვის, გულახდილი საუბრების შემდეგ შესაძლებელია შფოთვის შესუსტება. ასეთი საუბრები ეფექტურია არამარტო სპეციალისტებთან, არამედ ახლობელ ადამიანებთანაც.

გულახდილი საუბრისას შესაძლებელი ხდება ადამიანის პრობლემების გარკვევა და მის სიცოცხლეზე გავლენის მქონე გადაწყვეტილების მიღება.

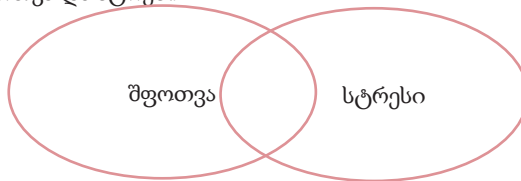
საუბრების დროს უნდა გავითვალისწინოთ შემდეგი:

- ▶ საჭიროა მისი ყურადღებით მოსმენა;
- ▶ საჭიროა წაქეზება პრობლემების გამჟღავნებისათვის;
- ▶ საჭიროა პიროვნების ძლიერი მხარის გამოვლინება;
- ▶ საჭიროა დახმარება, რომ თვითონ მიიღოს გადაწყვეტილება;
- ▶ საჭიროა პოზიტიური ურთიერთობის დამყარება.

1. მოამზადეთ რეფერატი თემაზე „შფოთვა და ორგანიზმი“.

2. როგორ შეიძლება დავეხმაროთ ადამიანს, რომელიც განიცდის შფოთვას?

3. შეადარეთ შფოთვა და სტრესი



40. დეპრესიები

ქ ადამიანის ფსიქიკური მდგომარეობის ცვლილებები ხდება სხვადასხვა მიზეზით. ამ დროს მათ ქცევებში შეიმჩნევა სერიოზული დარღვევები. ზოგჯერ ექიმის ჩარევის შემთხვევაშიც კი შეუძლებელი ხდება ამ პროცესების აღკვეთა.

- ▶ რა შეიძლება მივაკუთვნოთ ამ ცვლილებებს?
- ▶ რა არის დეპრესია? როგორ შეიძლება აღმოიფხვრას იგი?
- ▶ რომელი ფაქტორები იწვევს დეპრესიას?

ს დაიყავით ჯგუფებად. აწარმოეთ კვლევა თემაზე: "დეპრესიის გამომწვევი მიზეზები და მისი აღმოფხვრის გზების". შეაჯამეთ შედეგები.



დღესდღეობით ადამიანებში ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ ფსიქიკურ დარღვევებს შორის ერთ-ერთი არის **დეპრესია**. მსოფლიოს ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემების მიხედვით მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში შეინიშნება დეპრესიული დარღვევების ზრდა. მათივე ვარაუდით, რამოდენიმე წლის შემდეგ დაავადებებს შორის დეპრესია მხოლოდ გულის იშემიურ დაავადებებს ჩამორჩება და დაიკავებს მეორე ადგილს.

ადამიანის მდგომარეობის გაუარესების მიზეზის - დეპრესიის გამო შეიმჩნევა უმადობა, უძილობა, ღელვა, შფოთვა, დაღლა, თვითმკვლელობის შესახებ ფიქრები, ზედმეტობის შეგრძნება და სხვა მსგავსი სიმპტომები.

ყოველდღიურ ცხოვრებაში დეპრესია ადამიანში იწვევს უიმედობას, სულიერ სისუსტეს, მოწყენილობის შეგრძნებას. ამ მდგომარეობაში მყოფი ადამიანი უკვე არის დაავადების პირველ ეტაპზე. ამ დროს პიროვნებისათვის აუცილებელია სამედიცინო დახმარების აღმოჩენა.

დეპრესიის გამომწვევები ფაქტორები

სოციალური:

1. სოციალური აქტიურობის არ არსებობა
2. ხელმოკლე ფინანსური მდგომარეობა.
3. უმუშევრობა
4. კრიმინალი

ფსიქოლოგიური:

1. მარტოობა
2. ცხოვრებაში მიმდინარე მნიშვნელოვანი ცვლილებები.
3. ახლობლის დაავადება მძიმე დაავადებით ან დაკარგვა.
4. ოჯახური და ადამიანებთან ურთიერთობის პრობლემები.
5. ბავშვობაში მიღებული ფსიქოლოგიური ტრავმები.

ბიოლოგიური:

1. მიდრეკილება დეპრესიისკენ.
2. ზოგიერთი სომატური დაავადება.
3. ალკოჰოლისა და ნარკოტიკების მიღება.
4. ზოგიერთი სამკურნალო პრეპარატის მიღება ან ჰორმონალური ცვლილებები.

დეპრესია შეიძლება გამოვლინდეს ყველა ასაკის ადამიანში. თუმცა, უფრო ხშირად ვლინდება 25-30 წლის ასაკში. მისი ხანგრძლივობის ვადა იცვლება რამოდენიმე თვიდან რამოდენიმე წლამდე. მკურნალობის არ ჩატარების შემთხვევაში დეპრესია გადადის ქრონიკულ ფორმაში. ასეთი ავადმყოფები უარყოფით გავლენას ახდენენ ოჯახსა და ახლობლებზე.

ფსიქოლოგი თვლიან, რომ დეპრესია ადამიანში არსებული ანომალიაა. დეპრესიული აშლილობა არ რჩება გავლენის გარეშე ავადმყოფის ფიზიკურ ჯანმრთელობაზე, ამძიმებს ძალიან ბევრი დაავადების მსვლელობას. მაგალითად, ამადლებს გულ-სისხლძრღვთა დაავადებების რისკს, ამძიმებს ონკოლოგიურ, ენდოკრინულ, კანის ვენერიულ, ნევროლოგიურ და სხვა დაავადებებს. აუხსნელი კლინიკური ხასიათის მქონე ჩივილები - ტკივილი გულმკერდის არეში, წელის ტკივილები, საერთო სისუსტე, დაღლილობა, თავის ტკივილი, შეკრულობა, გაღიზიანებული ნაწლავის სინდრომი შეიძლება იყოს დაკავშირებული დეპრესიასთან. ისიც უნდა იცოდეთ, რომ დეპრესია არ არის ხასიათის სისუსტე და უკმარისობა, ეს არის ჯანმრთელობის პრობლემა. როგორც წესი ეს არის მკურნალობის შედეგად განკურნებადი დაავადება. ასევე მაღალია განმეორების რისკი. ავადმყოფი და მისი ოჯახის წევრები დეპრესიის ნიშნების გამოჩენას არ უნდა მიუდგნენ ცივად და პირველი ნიშნების გამოჩენისთანავე სამედიცინო დახმარებისათვის დროულად უნდა მიმართონ. ჯანსაღი ცხოვრების წესი ხელს უშლის დეპრესიის განვითარებას, ამისათვის:

- უნდა მოვშორდეთ სტრესულ მდგომარეობებს;
- ყოველდღიური მოვალეობები უნდა გადაწილდეს სწორად;
- არ უნდა იქნას გამოყენებული ალკოჰოლური და ნარკოტიკული საშუალებები;
- უნდა იქნას დაცული ნორმალური ძილის რეჟიმი;
- კვება უნდა მოხდეს რეჟიმით;
- უნდა დაკავდნენ ფიზიკური მოძრაობით (ათლეტიკა, აერობიკა, ცურვა, სირბილი);
- უნდა გაიზარდოს კარგი შთაბეჭდილებების შემქმნელი სამუშაოებისათვის გამოყოფილი დრო (გართობების დაგეგმვა, ურთიერთობა სასიამოვნო ადამიანებთან, წიგნის კითხვა, ფილმების ყურება).

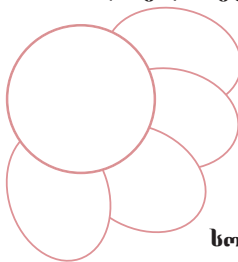
დეპრესიის ძირითადი კლინიკური ნიშნები

ქცევები

- გაშეშება მოძრაობის დროს
- დაბნეულობა, შფოთვა

კოგნიტური

- უუნარობის შეგრძნება
- დაბალი თვითშეფასება
- დამნაშავეობის შეგრძნება
- სუიციდური* ფიქრები
- ყურადღების შესუსტება



აფექტური

- ცუდ ხასიათზე ყოფნა
- ნერვიულობა

მოტივაცია

- ინტერესისა და სიამოვნების შეგრძნების დაკარგვა
- პროდუქტიულობის შემცირება

სომატო-გაგეგმატიური

- უძილობა
- უმადობა
- ფიზიკური დისკომფორტი*

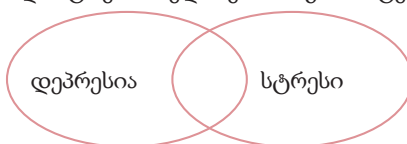
ფსიქიკური აშლილობის მქონე ადამიანების უფლებები:

ფსიქიკური აშლილობის მქონე ადამიანებს გააჩნიათ შემდეგი უფლებები:

- ღირსების შელახვის დაუშვებლობა და მათთან ჰუმანურად მოპყრობა.
- სახელმწიფოს სამედიცინო დაწესებულებებში სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნების დამაკმაყოფილებელ პირობებში უფასო ფსიქიატრიული დახმარებების მიღება;
- საკუთარი უფლებების შესახებ, ასევე ფსიქიკური აშლილობისა და დანერგილი სამკურნალო ხერხების შესახებ ინფორმაციების მიღება;
- ფსიქიატრიულ სტაციონარებში შემოწმებისა და მკურნალობისათვის აუცილებელი ვადით მოთავსება;
- სამედიცინო მითითებების საფუძველზე ყველა სახის აუცილებელი მკურნალობის მიღება;
- ფსიქიატრიული დახმარების მიღების უფლების მქონე ნებისმიერი სპეციალისტის არჩევა (მისი თანხმობით);
- სამედიცინო დაწესებულებების არჩევა;
- კონსილიუმისა და კონსულტაციების წარმოების მოთხოვნა;
- კანონმდებლობაში გარკვეული წესით ადვოკატის, კანონიერი წარმომადგენლებისა და სხვა პირების დახმარების გამოყენება.



1. მოამზადეთ რეფერატი თემაზე "დეპრესიული აშლილობის კავშირი მკურნალობასთან".
2. მოგვეცით დეპრესიისა და სტრესის შედარებითი განმარტება;



3. დაადგინეთ შესაბამისობა.

- სოციალური
- ბიოლოგიური
- ფსიქოლოგიური

- ა) ალკოჰოლისა და ნარკოტიკების მიღება
- ბ) უმუშევრობა
- გ) მართობა
- დ) დაბალი ფინანსური მდგომარეობა
- ე) ზოგიერთი სამკურნალო წამლის მიღება
- ვ) ოჯახური პრობლემები
- ზ) სოციალური ჩარევები

41. ფსიქოზები



- ▶ კიდევ რომელი ნიშნებია გამოვლენილი ფსიქიკურად არამდგრად ავადმყოფებში?
- ▶ როგორ უნდა მოვექცეთ ასეთ ავადმყოფებს?

ს კვლევის შედეგად შეაგროვეთ ინფორმაცია ფსიქოზის შესახებ. შეადგინეთ ფსიქოზით დაავადებულებთან ქცევის წესები.

ფსიქოზი* – არის ადამიანის ნორმალურ ქმედებაში მიმდინარე ერთ-ერთი ცვლილება. ასეთი ავადმყოფები რეალურად ფლობენ ურთიერთობის დაკარგვის დამახასიათებელ სხვადასხვა სახის ფიქრს, მეხსიერების, ქცევის, ემოციურ და სხვა დარღვევებს.

ფსიქოზების ძირითადი ნიშნები

ქცევის დარღვევები:

- აჩქარებული ან ძალიან შენელებული მოძრაობა
- უცნაური მოძრაობები

აზროვნების დარღვევები:

- უაზრო საუბარი – მცდარი მოსაზრებები (ამ მოსაზრებებს ავადმყოფი არ იზიარებს გარშემო მყოფ ადამიანებთან. მყარი არგუმენტებითაც კი შეუძლებელია მისი გადარწმუნება)
- უკონტაქტო და უჩვეულო საუბარი.

მეხსიერების დარღვევები:

- **ჰალუცინაციები*** – გარემოში არ არსებულის დაჯერება (ვხდებით უფრო მეტად სმენით და მხედველობით ჰალუცინაციებს)

როგორც სხვა ფსიქიკურ დაავადებებში, ამ სახის ავადმყოფებსაც არ უნდათ ავადმყოფობის აღიარება და თავისი პრობლემისადმი სწორი მიდგომა.

ავადმყოფს შეიძლება დაეუფლოს საკუთრი თავისა და სხვა ადამიანების წინააღმდეგ ძალის დემონსტრირებით გამოწვეული "ხმების" ფორმით საშიში სმენითი და მხედველობითი ჰალუცინაციები.

ფსიქოზები 3 სახისაა:

1. მწვავე ფსიქოზები:

- სომატოგენური (ინფექციური)
- ფსიქოგენური (რეაქტიული) დისოციალური
- ინტოქსიკაციის შედეგად წარმოქმნილი
- ზოგიერთი ორგანული წარმოშობის ფსიქოზები

2. გარდამავალი ფსიქოზები

3. ქრონიკული ფსიქოზები

- შიზოფრენია
- ბიპოლარული დარღვევა

ავადმყოფები გამოირჩევიან უჩვეულო აზროვნებით და ჩივილებით, უცნაური ქცევებით, ცვალებადი ხასიათით. ქრონიკული ფსიქოზები - შიზოფრენიით დაავადებული ადამიანები თვითმკვლელობის მცდელობისა და ფსიქოაქტიური ნივთიერების მიღების დროს იმყოფებიან სომატური დაავადებების წარმოქმნის მაღალი რისკის ქვეშ. ასეთ ავადმყოფებს და მათ ოჯახის წევრებს აქვთ სირცხვილის და დანაშაულის გრძნობა და არ მიმართავენ ექიმს აუცილებელი დახმარებისათვის.

მამაკაცებში ეს დაავადება აღინიშნება ყველაზე მეტად 15-25 წლის ასაკში, ხოლო ქალებში 25-35 წლის ასაკში ან მენოპაუზის წინა პერიოდში 40-45 წლის ასაკში. თანამედროვე ინსტრუქციების მიხედვით ყურადღება ექცევა შიზოფრენიის გააზრების, მეხსიერების, ემოციის, ნებისყოფის, ქცევის სფეროების ფსიქიკური ხასიათის დარღვევას.

ფსიქოზიან ავადმყოფებთან ურთიერთობის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ მათთან საუბარს. სტრესის გამომწვევი და გამაღიზიანებელი ფაქტორების მინიმუმამდე დაყვანისათვის თავი უნდა ავარიდოთ ავადმყოფის კრიტიკას, მათთან დაპირისპირებას. ზოგჯერ ავადმყოფმა შეიძლება გააკეთოს აგრესიის დემონსტრირება. ამ დროს არ უნდა ვუპასუხოთ შეურაცხყოფელი გამოთქმებით, პირიქით მის გამონათქვამებს რეაგირება უნდა გაუკეთდეს სიჩუმით ან უნდა ვუპასუხოთ ძალიან რბილი ფორმით. ასეთი ავადმყოფებისათვის შეუძლებელია შეხედულებების შეცვლა, მასთან კამათის მაგივრად მიზანშეწონილია ნეიტრალური პოზიციის დაკავება. როდესაც იგი საკუთარი ჩანაფიქრის სისწორეში დაეჭვდება, მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება მხარი დაუჭიროო მის ეჭვებს.

ზოგჯერ ფსიქოზის მდგომარეობაში მყოფი ავადმყოფი საუბრობს დიდი ხნის მანძილზე და არ სურს საუბრის დასრულება. ამ დროს თქვენ უნდა ადგეთ ფეხზე და მას გასაგებად აცნობოთ შეხვედრის დასრულების შესახებ.

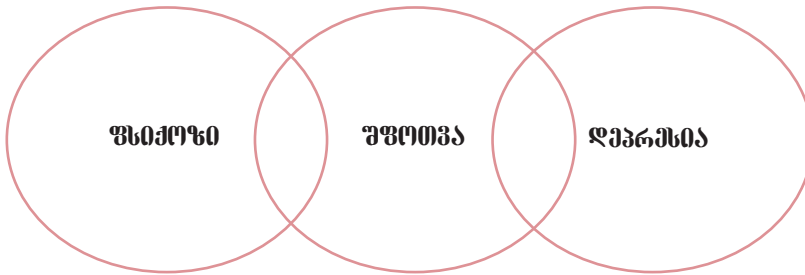
უნდა იცოდეთ, რომ თქვენში ან თქვენს ახლობლებში თუ შენიშნავთ დაავადების ნიშნებს, სასწრაფოდ უნდა მიაკითხოთ სპეციალისტს. ეს მწვავე მდგომარეობაშიც კი იძლევა კარგ შედეგს. დაავადების განკურნება შესაძლებელია, მაგრამ სიმპტომების გაქრობას სჭირდება გარკვეული დრო.

მკურნალობისათვის ექიმის რჩევის გარეშე თავი უნდა ავარიდოთ ფსიქოაქტიური ნივთიერებების მიღებას.

ჩვენს ქვეყანაში იმ მოქალაქეებზე ზრუნვის მიზნით, რომლებიც იტანჯებიან სხვადასხვა დაავადებით ხელი მოეწერა მრავალ ბრძანებულებას. მათგან ერთ-ერთია ნერვული სისტემის დაავადება "გაფანტული სკლეროზის დაავადების მკურნალობის, პროფილაქტიკის და მასთან ბრძოლის ღონისძიებების შესახებ 2018-2022 წლებისათვის სახელმწიფო პროგრამის" დამტკიცების შესახებ აზერბაიჯანის რესპუბლიკის პრეზიდენტის 2018 წლის 28 თებერვლით დათარიღებული ბრძანებულება.



1. შეადარეთ მოცემული მდგომარეობა.



2. შეაგროვეთ ინფორმაცია და მოამზადეთ რეფერატი ქრონიკული ფსიქოზების ბიპოლარული რღვევისა და შიზოფრენიის შესახებ.

3. დაადგინეთ შესაბამისობა.

ქცევის დარღვევა	ა) ჰალუცინაცია
აზროვნების დარღვევა	ბ) ბოდვა
მეხსიერების დარღვევა	გ) უცნაური ქცევები
	დ) ძლიერ შენელებული მოძრაობები
	ე) საუბარი კონტაქტის გარეშე
	ვ) არასწორი ეკონომიები;

4. მოამზადეთ და წარმოადგინეთ წინადადებები, თუ რა უნდა მოვიმოქმედოთ იმი-სათვის, რომ არ განვითარდეს ფსიქოზი.

5. თქვენსა და სხვა ადამიანების მიმართ ძალადობის გამომხატველი მხედველობითი და სმენითი მოჩვენებები გვხვდება:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ა) აგორაფობიის; | დ) აზროვნების დარღვევის; |
| ბ) პანიკური დარღვევის; | ე) ქცევის დარღვევის დროს. |
| გ) მეხსიერების დარღვევის; | |

6. შეარჩიეთ სწორი.

ა) ფსიქოზის დროს ექიმის რჩევის გარეშე წამლების მიღება *შეიძლება/ არ შეიძლება?*

ბ) ფსიქოზით დაავადებულების გაკიცხვა *შეიძლება / არ შეიძლება?*

გ) უწყვეტი მეტყველება ფსიქოზის *ნიშან-თვისებაა / არ არის ნიშან-თვისება?*

დ) ფსიქოზის დროს მხედველობითი ჰალუცინაციები *ხდება / არ ხდება?*

ე) სომატოგენური ფსიქოზი *მწვავე / ქრონიკული* ფსიქოზია.

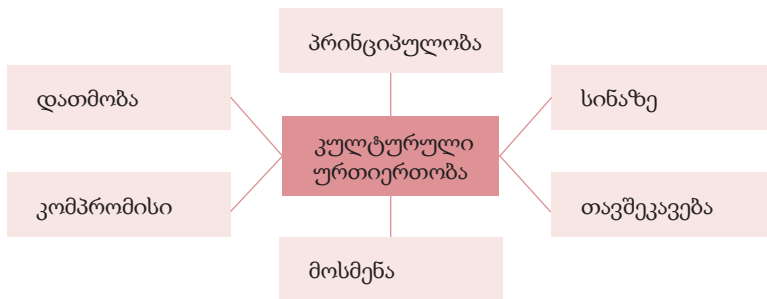
◆ 42. ჯანსაღი ურთიერთობები ოჯახში

ამდენიმე ათეული წლების გამოცდილება გვაჩვენებს, რომ ადამიანები ვერ იარსებებენ ერთმანეთისაგან იზოლირებულად. ადამიანი არის სოციალური არსება. მისი სიცოცხლე კავშირშია სხვა ადამიანების სიცოცხლესთან და მათ შორის არსებობს ურთიერთკავშირი. რა სახის ურთიერთობები არსებობს ოჯახში?

- ▶ ურთიერთობების რომელი ფორმები არსებობს?
- ▶ რომელ ფაქტორებზეა დამოკიდებული მათი ფორმა?

ჩვენც გვხვდება ადამიანებს შორის პირადი ურთიერთობების სხვადასხვა ფორმები. ნაცნობობა, მეგობრობა, ამხანაგობა, ნათესაობა და სხვა შეიძლება იყოს ამის მაგალითები. ამ ურთიერთობების დამყარება დამოკიდებულია ადამიანების ხასიათზე, გარემოზე, პიროვნულ თვისებებზე და სხვა. ურთიერთობებში განსაკუთრებული ადგილი უკავია ოჯახურ ურთიერთობებს.

ადამიანი სიცოცხლის დიდ ნაწილს ატარებს თავის ოჯახში, მეუღლესთან, შვილებთან და ოჯახის სხვა წევრებთან. ოჯახის წევრებს შორის ჩამოყალიბებული ურთიერთობები თავს იჩენს მათ დამოკიდებულებაში. კულტურული ურთიერთობები არეგულირებს და აახლოვებს ადამიანებს.



როგორ ოჯახს ეწოდება ჯანსაღი ოჯახი? დაფიქრდით და გაარჩიეთ თქვენი მოსაზრება მეგობრებთან.

ოჯახური ურთიერთობები იყო და არის ერთ-ერთი მთავარი დამაფიქრებელი ყველა დროის ადამიანებისა და სახელმწიფოებისათვის. ერისა და სახელმწიფოს ზრუნვის მთავარი საგანი არის ბავშვების აღზრდა და თუ რომელ საფუძველზე უნდა აშენდეს ოჯახი.

ოჯახის შექმნის ძირითადი პირობა არის ქორწინება. თუ ქორწინება შედგება სიყვარულის საფუძველზე მოსალოდნელია ამ ოჯახის ჯანსაღ ოჯახად ჩამოყალიბება. რადგან სიყვარული იბადება ქორწინებამდე, ქორწინების შემდეგ ძლიერდება და გადაიქცევა ბედნიერ მყარ ფუნდამენტად. რასაც კიდევ უფრო აძლიერებს ოჯახში დაბადებული ჩვილი.

ოფიციალური ქორწინება ფორმდება სამოქალაქო აქტების აღრიცხვის უფლებამოსილების სახელმწიფო დაწესებულებებში, სადაც ქორწინების იურიდიულად გაფორმებასთან ერთად, დგინდება ოჯახის წევრების ფუნქცია-მოვალეობები.

ამისათვის სავალდებულოდ ითვლება ორი პირობა:

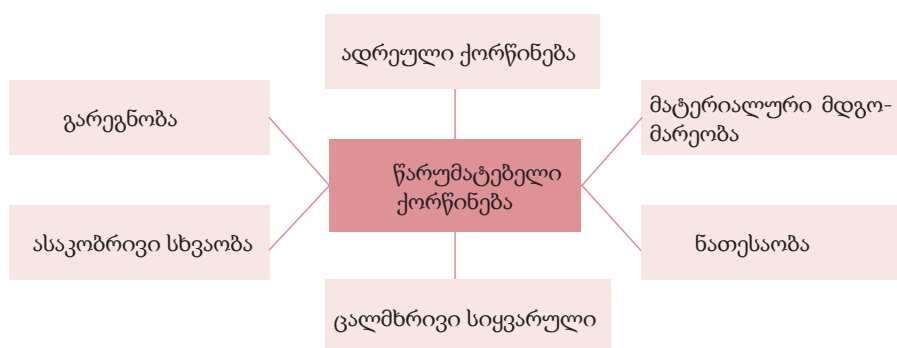
1. გოგოსა და ბიჭის ურთიერთთანხმობა
2. გოგოსა და ბიჭის ზრდასრულობა.

ქორწინებას სჭირდება სერიოზული მიდგომა, რადგან ამ დროს იცვლება ნებისმიერი ადამიანის პირადი ცხოვრება, საზოგადოებრივი როლი და მისი კანონიერი მდგომარეობა იღებს ახალ შინაარსს.



დაადგინეთ.

- როდის არის ქორწინება წარუმატებელი?
- რაში ხედავთ განშორების ზრდის მიზეზებს?



• გარეგნობის, მატერიალური მდგომარეობისადმი მიდრეკილების საფუძველზე შექმნილი ოჯახი უმეტეს შემთხვევაში არის წარუმატებელი, გარეგნობა ზოგჯერ არის მომატყუებელი. ადამიანები, რომლებიც ვერ ატარებენ ოჯახის ტვირთს, ან ამაყობენ მხოლოდ თავიანთი სილამაზით, ასეთი ადამიანები მიერ შექმნილი ოჯახი ვერ იქნება ჯანსაღი.

ისინი ყურადღებას არ აქცევენ საჭირო რჩევებს, არ ზრუნავენ ოჯახზე. ოჯახში იწყება უკმაყოფილება, კონფლიქტები, ბოლოს ხდება გაყრა.

- ანგარებით შექმნილ ოჯახში ხშირად ხდება კონფლიქტები. კონფლიქტები ძირს უთხრის ოჯახის საძირკველს და ხშირად ხდება ოჯახის დანგრევის მიზეზი.

დღესდღეობით საზოგადოებაში არსებობენ ისეთი ადამიანები, რომლებიც შვილების ოჯახის შექმნას უყურებენ, როგორც შემოსავლის წყაროს. ასევე ახალგაზრდებს შორის ცოტა არ არიან ისეთებიც, რომლებიც ასე ფიქრობენ. ასეთი ცნობიერებით აშენებულ ოჯახს არ აქვს ბედნიერი დასასრული. უმეტეს შემთხვევაში მათი ოცნება ჩაივლის ფუჟად, ოჯახებიც კი ინგრევა.

- ნათესაური ქორწინება ხდება მემკვიდრული დაავადებების გამოვლენის მიზეზი. იცით, რომ დაავადების მატარებელი გენების უმრავლესობა რეცესიულია.

ნათესაური ქორწინების დროს რეცესიული გენების ერთ ორგანიზმში მოხვედრა ე.ი. დომინანტური გენის არ არსებობა დაავადებებს უქმნის ფენოტიპურად გამოვლენის საშუალებას. სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით, სისხლით ნათესავი მშობლების შვილების 3-5% იზადებიან თანდაყოლილი მემკვიდრული დაავადებებით. ძალიან ბევრი მემკვიდრული დაავადებები გამოვლინდება ასეთ შემთხვევაში (შაქრიანი დიაბეტი, ყრუ-მუნჯობა, შიზოფრენია და სხვ.)

- ძნელია ოჯახის შექმნა. გასათვალისწინებელია მომავალ მეუღლესთან რამდენად დაემთხვევა შენი გრძნობები და ინტერესები, არიან ისეთები, რომლებიც გავლენას მოახდენენ თქვენს ოჯახზე და სხვ. ასეთი საკითხები, ახდენს ოჯახის სიმტკიცეზე მომავალში დადებით და უარყოფით გავლენას. ამ საკითხების გადაჭრაში ნებისყოფითა და მოთმინებით მოქმედ წყვილებს შეუძლიათ წარმატებული ოჯახის ჩამოყალიბება. ოჯახის შექმნის დროს, როცა დიდია ასაკობრივი სხვაობა აზრების სხვადასხვაობა ხდება უთანხმოების მიზეზი, რაც ოჯახის დანგრევის პირობას ქმნის.

აზერბაიჯანის რესპუბლიკის საოჯახო კოდექსის მე-13 მუხლის საფუძველზე დამტკიცდა

ჯანდაცვის სამინისტროს მიერ მომზადებული ქორწინების მსურველი პირების სამედიცინო გამოკვლევის წესი და ქორწინების მსურველი პირების სამედიცინო გამოკვლევის დამადასტურებელი ცნობის ფორმა.

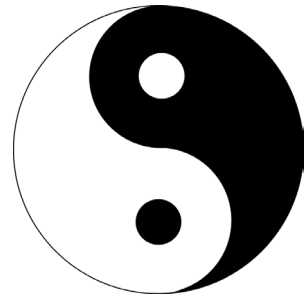
- ხშირად მშობლები ჩქარობენ შვილების დაქორწინებას. ჩვენთან ზოგიერთ რეგიონებში ხდება არასრულწლოვანების დაქორწინება. ჯერ კიდევ ბავშვობის ასაკში, ვერ ხვდებიან, თუ რა არის ოჯახზე პასუხისმგებლობა. იმ პირებს შორის ქორწინება, რომლებიც მზად არ არიან ოჯახის შესაქმნელად, ძალიან იშვიათ შემთხვევაში ხდება წარმატებული.

• ოჯახების დანგრევის კიდევ ერთი მიზეზი არის ცალმხრივი სიყვარული. ცალმხრივი სიყვარულის დროს ქორწინება არასოდეს არ არის წარმატებული. თუ ბიჭი, თუნდაც გოგო თავის მეუღლესთან არ იქნება გულწრფელი, თუ არ ეყვარება, მასთან ცხოვრების პერიოდში ოჯახის ერთიანობის, სისპეტაკის დამაზიანებელი აზრებით თუ არის დაკავებული, ოჯახი არასდროს არ ჩაითვლება წარმატებულად.

ოჯახში ურთიერთსიყვარული და პატივისცემა აძლიერებს ოჯახს, მშობლებს შორის, მშობლებსა და შვილებს შორის ურთიერთპატივისცემა და სიყვარული ოჯახის სიმტკიცის საფუძველია.

დ

1. გოგონებიდან ერთ-ერთმა მშობლების რჩევით, ხოლო მეორემ თავისი არჩევანით შექმნა ოჯახი. მათ შორის რომლის არჩევანი მოგეწონათ? გაარჩიეთ თქვენი მოსაზრებები მეგობრებთან.
2. გაარკვეით და მოამზადეთ პრეზენტაცია ჩვენი ქვეყნის მხრიდან ახალგაზრდა ოჯახებზე ზრუნვის შესახებ.
3. სურათზე მოცემული ორი არასრული ერთეულის ასახვა ჩინური ფილოსოფიის სიმბოლოა. მოამზადეთ სიმბოლოს შესაბამისი ოჯახური მთლიანობის ამსახველი ლოგო.
4. ჩაატარეთ კვლევა ჯანმრთელი ოჯახის შექმნაში საპირისპირო სქესს შორის ნორმალური ურთიერთობის ჩამოყალიბების მნიშვნელობის შესახებ და განიხილეთ თქვენი მოსაზრებები ამხანაგებთან ერთად.
5. დაასაბუთეთ გენეტიკურად ნათესაურ კავშირებს რა უარყოფითი ზეგავლენა აქვს მომავალი თაობისათვის.
6. სქემის საფუძველზე განიხილეთ მტკიცე ოჯახისათვის რეპროდუქციული ჯანმრთელობის მნიშვნელობა.



ინი-იანი



43. ჯანსაღი ცხოვრების წესი – ჯანსაღი ოჯახი

ქ ოჯახი არის საზოგადოების პირველი რგოლი და საფუძველი. ყოველ ოჯახს გააჩნია თავისებური წეს-ჩვეულებები, რომლებიც ძალიან დიდ როლს თამაშობს შვილების აღზრდაში. დედ-მამის ურთიერთპატივისცემა, სიყვარული, მზრუნველობა, ყურადღება არის მაგალითი ამ ოჯახში გაზრდილი ბავშვებისათვის.

რა თვისებებს უნდა ფლობდეს ოჯახის უფროსი, რომ შექმნას ცხოვრებისათვის ჯანსაღი პირობები და ოჯახი იყოს ბედნიერი?

ს რომელ პირობებში გაზრდილი ბავშვები არიან ბედნიერი?
როგორი უნდა იყოს ოჯახის შიგნით ურთიერთობები იმისათვის, რომ ბავშვებს ჰქონდეთ ჯანსაღი აზროვნების უნარი? გაარჩიეთ თქვენი მოსაზრებები.

სიტყვა "აილა" არაბული წარმოშობისაა და ნიშნავს "გაჩერებას". ოჯახის შექმნას მისცა ძალიან დიდი შეფასება ჩვენმა მოციქულმაც (სეს). მან თქვა: "ცის კარიბჭე იღება 4 შემთხვევაში - წვიმის დროს, როცა შვილი უჯერებს მშობლებს, ქაბეს კარების გახსნისას და ოჯახის შექმნისას".

ოჯახი არის პატარა კოლექტივი. ოჯახის უფროსი უნდა ფლობდეს ძალიან ბევრ შესაძლებლობებს.

1. შრომისმოყვარე, სხვისი შრომის დამფასებელი, ოჯახის ყოველი წევრის დამოუკიდებლობის უზრუნველყოფელი, უნდა შეეძლოს თავისი შრომის შედეგად მიღებული შემოსავლის სწორად და უანგაროდ გადანაწილება.

სამაგალითო ოჯახის უფროსის თვისებები და უნარები:

4. უნდა ზრუნავდეს საკუთარი და ოჯახის წევრების ჯანმრთელობაზე.

2. ესთეტიკურად მაღალი გემოვნება და მისი ზრდილობა უნდა იყოს სამაგალითო სხვებისათვის.

3. უნდა იყოს კულტურული და უნდა ფლობდეს მაღალ სულიერ ღირსებებს.

ოჯახის უფროსის ხელმძღვანელობით, ისეთი ჯანსაღი ფსიქოლოგიური გარემო უნდა შეიქმნას, რომ ბავშვები აღიზარდონ ოჯახის წევრების მაგალითზე. ნებისმიერმა პიროვნებამ, ვისაც სურს ოჯახის შექმნა უნდა გააცნობიეროს, რომ ქორწინებით იგი იღებს დიდ პასუხისმგებლობას, იმიტომ რომ ნორმალური ცხოვრებისათვის მას უნდა შეეძლოს მატერიალურ-სულიერი პირობების შექმნა.

მას ეკისრება პასუხისმგებლობა ოჯახის წევრების ჯანმრთელობისა და დასვენების, ოჯახის შემოსავლის განაწილების ე.ი. ოჯახის ბიუჯეტის შექმნის, ყოველდღიური კვების რეჟიმის დარეგულირების, ოჯახის ყველა წევრის ცხოვრების წესზე.

ოჯახში დედა და მამა დაუღალავად შრომობენ ბავშვების აღზრდისათვის. ბავშვებმა ყოველთვის უნდა დააფასონ მშობლების შრომა, მათ უნდა დაუჯერონ და პასუხისმგებლობით შეასრულონ და დაიცვან ოჯახში არსებული წესები და ჩვეულებები.

ზოგჯერ ოჯახების ცხოვრებაში ჩნდება პრობლემები. ასეთ შემთხვევებში, თუ ოჯახი შექმნილია ჯანსაღ ფუნდამენტზე შესაძლებელია სიძნელების ერთად გადალახვა.



დაფიქრდით, რა პრობლემები შეიძლება იყოს ოჯახურ ცხოვრებაში ყველაზე ხშირი? ოჯახები სხვადასხვანაირია ე.ი. პრობლემებიც განსხვავებულია. ყველაზე ხშირი პრობლემებია:

- ახალ ოჯახთან შეგუება
- კომპრომისზე არ წასვლა.
- წესებისა და ტრადიციების არ არსებობა ოჯახში
- ცრუ დაპირებები
- უნდობლობა
- მატერიალური სირთულე
- აზრთა სხვადასხვაობა
- სქესობრივი ურთიერთობები
- ბავშვის შეძენის გადაწყვეტილება.
- მეუღლის მშობლებთან ურთიერთობები.

ს აწარმოეთ კვლევა თემაზე "რეპროდუქციული ჯანმრთელობა არის ჯანსაღი ოჯახის ფუნდამენტი".

ოჯახის ბედნიერება დამოკიდებულია ოჯახის წევრებს შორის ურთიერთობებზე. ამ ურთიერთობების დარღვევა ხშირ შემთხვევაში ხდება ოჯახური კონფლიქტის მიზეზი. ბევრია კონფლიქტის გამომწვევი სხვა მიზეზიც, მათ შორის ერთ-ერთი არის ოჯახში შრომის გადანაწილება. მამაკაცების უმრავლესობა თვლის, რომ ქალები იმუშავენ თუ არა, სახლში ყოველთვის უნდა იყოს სიმშვიდე და წესრიგი, სადილი აუცილებლად უნდა მოამზადოს ქალმა.

შეიძლება დავეთანხმოთ ამ მოსაზრებას? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრებები.

არსებული პრობლემები ხშირად ხდება ოჯახების დანგრევის მიზეზი. მსოფლიოს მასშტაბით განქორწინების მიზეზები ძირითადად არის შემდეგი:

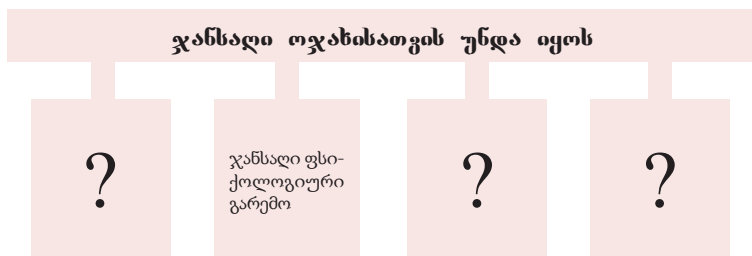
- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| ■ ღალატი | ■ არ მოწონება |
| ■ ძალადობა | ■ ქალების მოუვლელობა |
| ■ სიღარიბე | ■ ხასიათების შეუთავსებლობა |
| ■ ამპარტავნება | ■ სამოგზაუროდ მარტო წასვლა |
| ■ სიყვარულის უკმარისობა | ■ სიბინძურე ქალებსა და კაცებში |
| ■ მავნე ჩვევები | ■ გარეშე პირების ჩარევა ოჯახში |
| ■ ცივი სექსობრივი ურთიერთობა | ■ უშვილობა |



ადამიანებში მავნე ჩვევებისადმი დამოკიდებულება იძლევა ძალიან ცუდ შედეგებს. როგორც ქალებში, ასევე მამაკაცებში სიგარეტის, ალკოჰოლის, ნარკოტიკების გამოყენება ხდება საკუთარი თავისა და შვილების უბედურების მიზეზი მთელი ცხოვრების მანძილზე. ოჯახში უსიამოვნება, აურზაური, დამაბულობა ხშირ შემთხვევაში იწვევს ოჯახის დანგრევას, ბავშვების უპატრონოდ დარჩენას და მათ გზას აცდენას. როდესაც მამაკაცი დამოკიდებულია მავნე ჩვევებზე, ვერ აკმაყოფილებს ბავშვების ყოველდღიურ მოთხოვნილებებს, მაშინ ოჯახში იწყება არასასურველი აურზაური და შედეგად ბოლოს ინგრევა ეს ოჯახი. ქალების დამოკიდებულება ამ ჩვევებისადმი ხდება შვილების უპატრონოდ დარჩენის, ცუდი აღზრდისა და ასევე ბავშვების მკვდრად დაბადების მიზეზი.

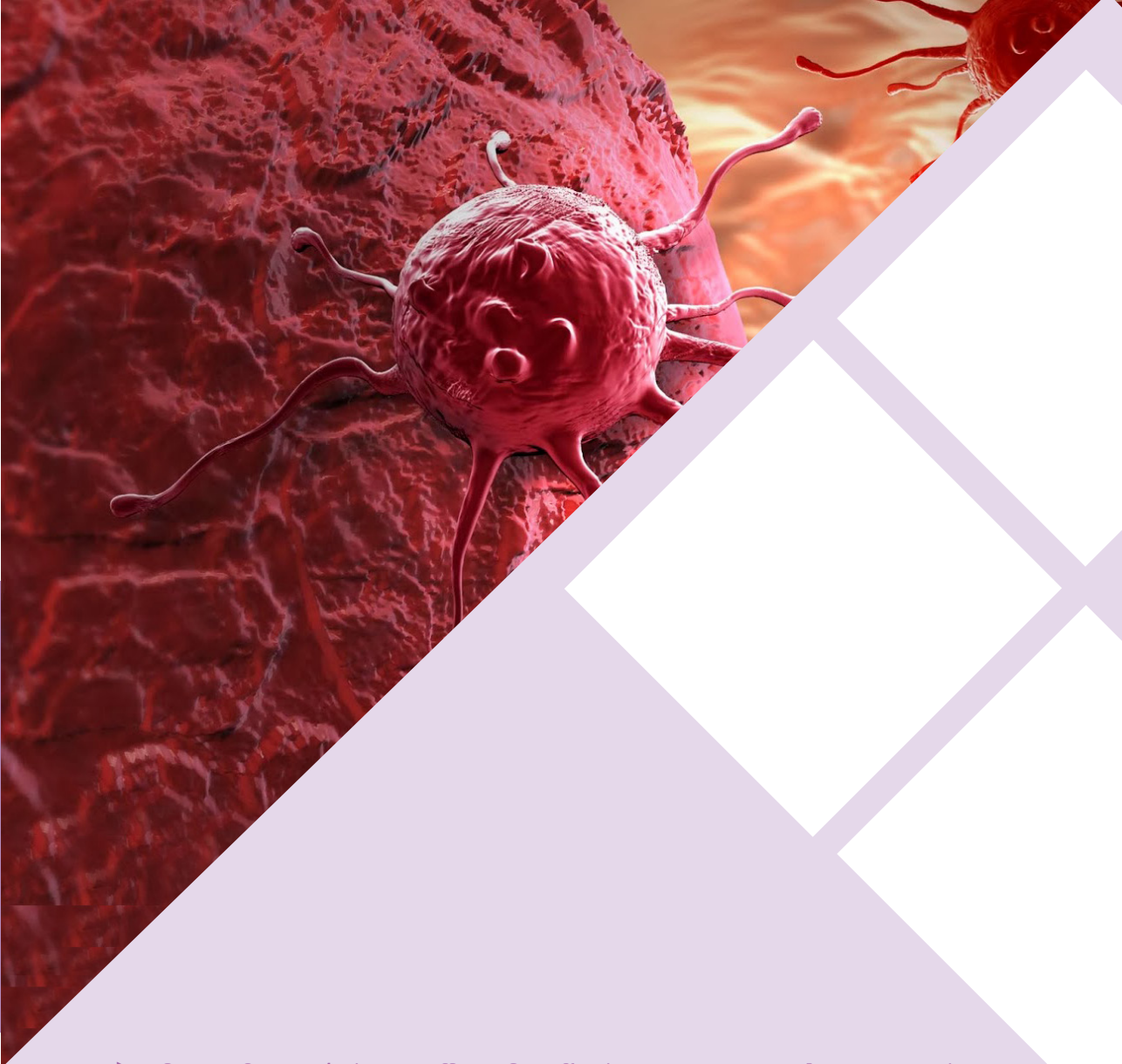
სანამ შექმნიდეთ ოჯახს სერიოზულად დაფიქრდით და გააკეთეთ სწორი არჩევანი. ბედნიერია ის ოჯახები, რომლებიც შეიქმნა სიყვარულისა და ურთიერთპატივისცემის გრძნობით.

1. გაეცანით აზერბაიჯანის რესპუბლიკის მინისტრთა კაბინეტის 1999 წელს დამტკიცებულ "ახალგაზრდა ოჯახის პროგრამა"-ს და მოამზადეთ გამოსვლა პროგრამის მნიშვნელობის შესახებ.
2. დაწერეთ ესე თქვენს ოჯახში არსებული ურთიერთობების შესახებ.
3. მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე "მავნე ჩვევები და ოჯახი".
4. დაასრულეთ სქემა.



VII

უჯრედის
კონტროლირებადი და
უკონტროლო გაყოფა



- ▶ მიტოზის პროცესში მცენარეულ და ცხოველურ უჯრედებში ციტოპლაზმის გაყოფა
- ▶ მრავალფეროვნება მონელების პროცესის მიმდინარეობაში
- ▶ უჯრედების უკონტროლო გაყოფა. სიმსივნეები
- ▶ კიბო
- ▶ მიტოზური და მეიოზური გაყოფის მსგავსი და განსხვავებული მხარეები

◆ 44. მიტოზის პროცესში მცენარეულ და ცხოველურ უჯრედებში ციტოპლაზმის გაყოფა

პ

უჯრედების გაყოფისათვის აუცილებელია ინტერფაზის ეტაპის გავლა. გაიხსენეთ:

► რა ცვლილებები ხდება ინტერფაზის ეტაპზე უჯრედში?

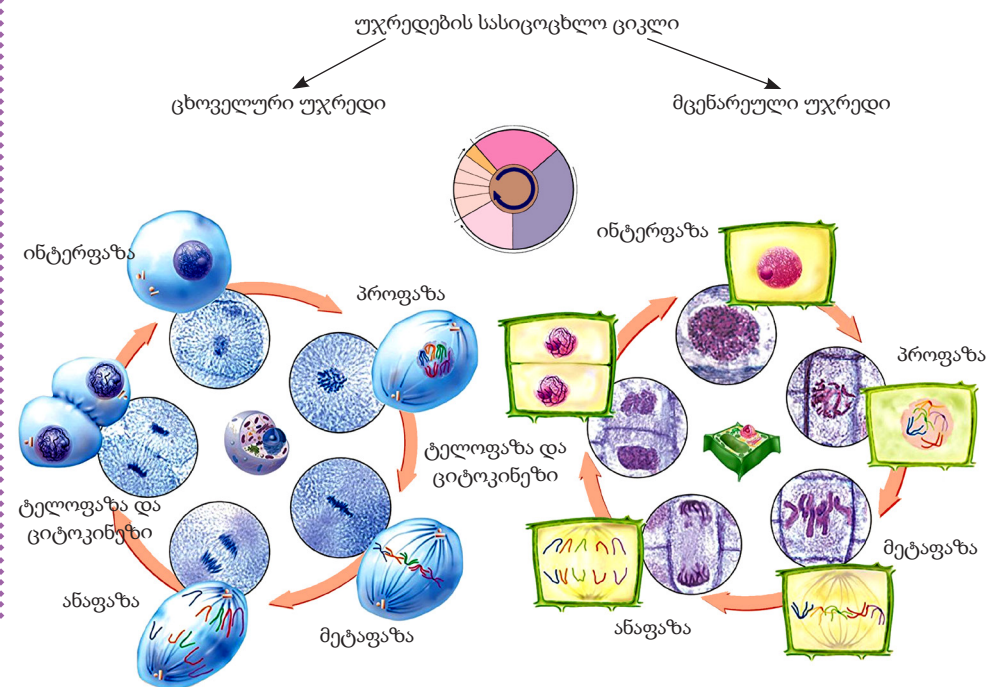
ინტერფაზის ეტაპზე უჯრედში შეიმჩნევა შემდეგი ცვლილებები:

- ცენტრიოლების გაორმაგება;
- ზოგიერთი ორგანოიდის რაოდენობის მატება;
- დნმ-ის გაორმაგება;
- ქრომოსომებში ორი ქრომატიდის არსებობა;
- აქტიური ნივთიერებათა ცვლა.

ს

შეადარეთ სურათები და უპასუხეთ კითხვებს:

- ხედავთ განსხვავებას სურათებზე?
- რატომ ვერ იყოფა ცხოველური უჯრედი მცენარეული უჯრედის მსგავსად?
- რა როლი აქვს ზირთვს გაყოფის დროს?



მიტოზური გაყოფის დროს უჯრედების სხვა ნაწილების გაყოფის პარალელურად, გაყოფას იწყებს ციტოპლაზმაც. მცენარეულ და ცხოველურ უჯრედებში ციტოპლაზმის გაყოფა განსხვავებულია. ციტოკინეზი* იწყება ტელოფაზის ეტაპზე.

ცხოველურ უჯრედებში ციტოკინეზის დროს პლაზმური მემბრანა შუა ნაწილისკენ შეიზნეკება და უჯრედი ორ ნაწილად იყოფა. პლაზმური მემბრანის ქვეშ წარმოიქმნება აქტინისა და მიოზინის ძაფები. ძაფების დამოკლება უზრუნველყოფს მემბრანის შეზნეკვას და უჯრედების გაყოფას. რადგან მცენარეულ უჯრედებს ცელულოზისაგან შემდგარი უჯრედული კედელი აქვს, ამიტომაც მისი შეკუმშვით გაყოფა შეუძლებელი ხდება. მიტოზის ტელოფაზის ეტაპზე ორ ბირთვს შორის წარმოიქმნება ცენტრალური მონაკვეთი. გოლჯის კომპლექსიდან შესული ნივთიერების ხარჯზე მიმდინარეობს ცელულოზოვანი ტიხრის აშენება ცენტრალური მონაკვეთიდან ორი მიმართულებით. როდესაც ტიხარი მიაღწევს უჯრედის კედლის ორივე მხარეს, უჯრედი ორად იყოფა.

ციტოპლაზმის გაყოფის დროს, შესაძლებელია, რომ ის თანაბრად არ გაიყოს.

ზოგჯერ უჯრედებში მიმდინარეობს მიტოზის პროცესი, მაგრამ არ იყოფა ციტოპლაზმა. ამის მაგალითად შეიძლება ვაჩვენოთ ძუძუმწოვრების განივზოლიანი კუნთის უჯრედები. მათ უჯრედებში ბევრია ბირთვების რაოდენობა. უჯრედებში იყოფიან ბირთვები, იზრდება მათი რიცხვი, მაგრამ ციტოპლაზმა არ იყოფა.



1. დაადგინეთ შესაბამისობა.

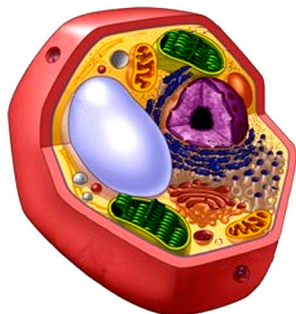
მიტოზი ცხოველურ უჯრედებში	მიტოზი მცენარეულ უჯრედებში

- ა) უჯრედებს არ შეუძლია კედლის შეზნეკვით გაყოფა.
- ბ) გაყოფის თითისტარები წარმოიქმნება ცენტრიოლებისაგან.
- გ) გაყოფის თითისტარები არ წარმოიქმნება ცენტრიოლებისაგან.
- დ) გაყოფის თითისტარები ქრომოსომებს გადაწევს პოლუსებისაკენ.
- ე) უჯრედის გაყოფა ციტოპლაზმის შუიდან იწყება.

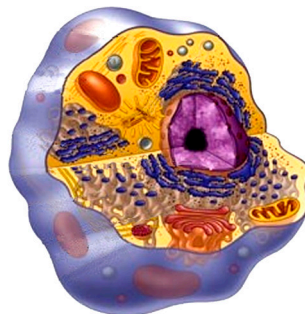
2.

დაწერეთ სურათზე მოცემული უჯრედებისათვის შესაბამისები.

მცენარეული უჯრედი

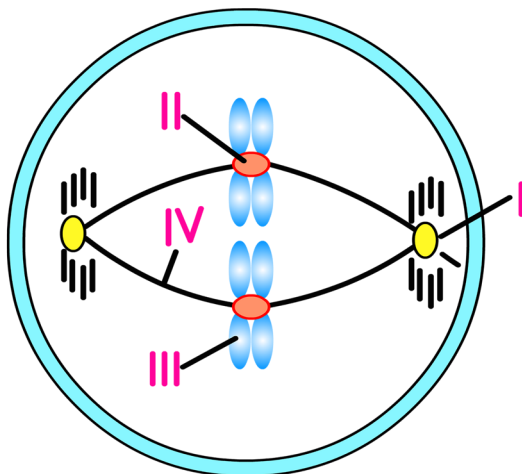


ცხოველური უჯრედი.



- უჯრედს აქვს გლიკოკალიქსი
- უჯრედის ციტოპლაზმა იყოფა გარსის შეზღუდვის შედეგად.
- უჯრედის ციტოპლაზმა იყოფა ცელულოზისაგან შემდგარი უჯრედული კედლის ტიხრის წარმოქმნის შედეგად.
- ცენტრიოლები წარმოქმნიან გაყოფის თითისტარებს.
- ცენტრიოლები არ წარმოქმნიან გაყოფის თითისტარებს.

3. რომელი რიცხვი შეესაბამება პროცესს, რომელიც არ არის მცენარეული და ცხოველური უჯრედისათვის საერთო.



- ა) მხოლოდ I ბ) I და II გ) III და IV დ) I, III, IV ე) მხოლოდ IV

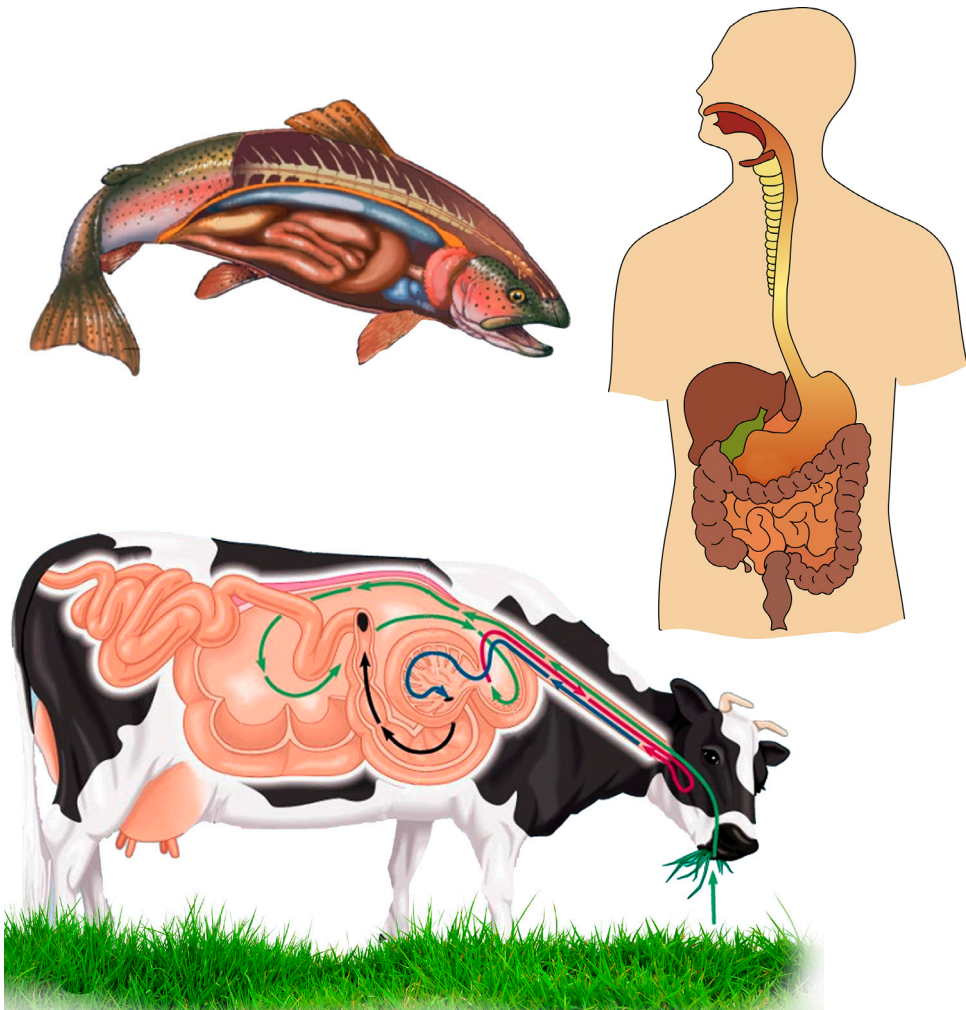
◆ 45. მრავალფეროვნება მონელების პროცესში

მ გაიხსენეთ, როგორ გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე ნივთიერებათა ცვლის პროცესში მომხდარი ცვლილებები. რა როლი აქვს ფერმენტებს საკვები პროდუქტების მონელების დროს?

- როგორ მიმდინარეობს ნახშირწყლების, ლიპიდებისა და ცილების დაშლა და რომელი ფერმენტები მონაწილეობენ მათ მონელებაში?

ს შეადარეთ მოცემული ცოცხალი ორგანიზმების საჭმლის მომნელებელი სისტემები.

- ჩამოთვალეთ განსხვავებული ნიშან-თვისებები.
- რა არის განსხვავების მიზეზი.



ადამიანის საჭმლის მომნელებელ სისტემაში არის ჰიდროლიზური ფერმენტები, რომლის ზემოქმედებით იშლება სახამებელი, გლიკოგენი და რიგი დისაქარიდები. ცელულოზა მომნელებელ არხში მხოლოდ ნაწილობრივ იშლება. მისი დაშლა გრძელდება მსხვილ ნაწლავში, ხოლო დიდი ნაწილი მოუნელებელი სახით გამოიდევენება ორგანიზმიდან. მომნელებელ არხში ცელულოზას არსებობას აქვს დიდი მნიშვნელობა. ის აღიზიანებს ნაწლავის რეცეპტორებს, ეს კი ზრდის მომნელებელი წვენის გამოყოფას. ცელულოზა აძლიერებს ნაწლავის პერესტალტიკასაც (ნაწლავების ტალღისებური შეკუმშვა).

ადამიანისაგან განსხვავებით, ბალახისმჭამელი ცხოველების სიცოცხლისათვის ცელულოზის მონელებას აქვს უფრო დიდი მნიშვნელობა. თუმცა ბალახისმჭამელი ძუძუმწოვარი ცხოველების ორგანიზმშიც არ გვხვდება ცელულოზის დამშლელი ფერმენტი *ცელულაზა*. ამ ფერმენტს, ძირითადად ვხვდებით მწერებისა და მოლუსკების მომნელებელ სისტემაში. ძუძუმწოვრებში ცელულოზის დაშლა ხორციელდება მათ ნაწლავებში სიმბიოზურად ბინადარი ბაქტერიებისა და ინფუზორიების მიერ გამოყოფილი ფერმენტებით.

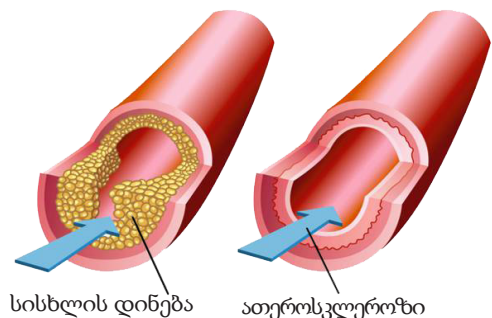
ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის შედეგად წარმოქმნილი დაავადებების ურავლესობა თქვენთვის ცნობილია. რომლებია ეს დაავადებები? გაიხსენეთ.

არსებობს კიდევ მრავალი დაავადება, რომლითაც იტანჯებიან ადამიანები. გავეცნოთ ზოგიერთ მათგანს.

ღვიძლში ცხიმის ინფილტრაცია

ნორმალური ღვიძლის საერთო მასის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს ლიპიდები. ღვიძლის ლიპიდები, მათ შორის ქოლესტერინი, ნაღვლის მექავებს სანადვლე გზების საშუალებით გამოყოფს თორმეტგოჯა ნაწლავში. ღვიძლში შესული ცხიმოვანი მექავების რაოდენობის ზრდა ხდება მათი დაშლის შეფერხების მიზეზი. ლიპიდები ღვიძლიდან ნორმალურად ვერ გამოიყოფა. ეს კი ხდება ღვიძლში ცხიმის ინფილტრაციის პათოლოგიის მიზეზი. ღვიძლში ცხიმის დაგროვება შეიძლება მოხდეს სხვა მიზეზებითაც, ზოგჯერ ცხიმოვანი ქსოვილი თუ მიაღწევს 40-60%-ს, ეს უკვე იწვევს ძალიან მძიმე გართულებებს, არღვევს ღვიძლის სხვა ფუნქციებს. ღვიძლში ასეთი მდგომარეობის აღმოფხვრა შეიძლება სწორი კვებით. დაავადების მკურნალობისათვის არის სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატები.

ათეროსკლეროზი. ლიპიდების სახეობებიდან ერთ-ერთი არის ქოლესტერინი. ადამიანის ორგანიზმში ხდება ქოლესტერინის სინთეზი. რადგან ქოლესტერინი, ძირითადად ცხოველური წარმოშობისაა, ორგანიზმშიც ხდება ამ გზით. თუ დიდი ხნის მანძილზე მივიღებთ ისეთ საკვებს, რომელიც არ შეიცავს ქოლესტერინს, მისი დონე სისხლში მცირდება. დღის განმავლობაში სხვადასხვა საკვების საშუალებით დაახლოებით მიიღება 0,3-0,5 გრ. ქოლესტერინი. ორგანიზმში კი სინთეზდება 1 გრ. ქოლესტერინი. თუ მოიმატებს ორგანიზმში ქოლესტერინის დონე, იზრდება ათეროსკლერო-



ზის განვითარების რისკი. ამ დროს არტერიული სისხლძარღვების კედლებზე წარმოიქმნება ლიპიდური ლაქები და ზოლები. სისხლძარღვებში წარმოიქმნება კვანძები. მათ შიგნით გროვდება ყვითელი ლაბისებრი ნივთიერება. უმეტეს შემთხვევაში ეს კვანძები სქელდება, წარმოიქმნება კოჭრები, მათ ზედაპირზე გროვდება კალციუმის მარილები. ეს კი ხდება სისხლძარღვების ელასტიურობის დაკარგვის მიზეზი. დროთა განმავლობაში სისხლძარღვის სანათური ვიწროვდება, ხშირ შემთხვევაში კი სრულიად იკეტება. ხანში შესულ ადამიანებში ხშირად ვხვდებით თავის ტვინის სისხლძარღვების ათეროსკლეროზს. დაავადების ძირითადი სიმპტომებია:

1. თავის ტკივილი;
2. ხმაური ყურებში;
3. თავბრუსხვევა;
4. შრომისუნარიანობის დაქვეითება;
5. უმიზეზოდ ნერვიულობა;
6. მეხსიერების დაქვეითება;
7. ძილის დარღვევა;
8. ბალანსის დარღვევა და სხვა.

ათეროსკლეროზის მკურნალობისათვის

აუცილებელია:

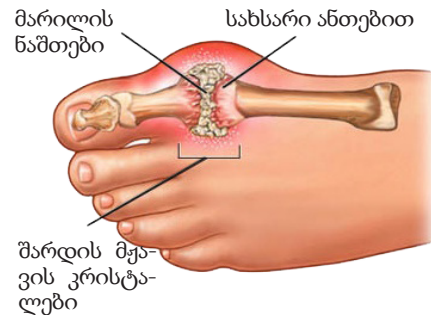
- ა) უარის თქმა სიგარეტსა და ალკოჰოლზე;
- ბ) სწორი კვება, ბევრი ხილისა და ბოსტნეულის მიღება;
- გ) ნორმალური წონის შენარჩუნება;
- დ) სპორტით დაკავება;
- ე) დროული მკურნალობა.

ნაღვლის ბუშტის ქვები, ძირითადად წარმოიქმნება ქოლესტერინის მომატების შედეგად. ნაღვლის ბუშტის ქვები უმეტეს შემთხვევაში იჭედება სანაღვლე გზებში და ნაღვლის ბუშტის კედლებზე იწვევს საზიზღს.



ნაღვლის ბუშტის ქვების მრავალფეროვნება

პოდაგრა – ქრონიკული დაავადებაა. ეს დაავადება ცნობილია ჯერ კიდევ ჰიპოკრატეს დროიდან. ბერძნულად მისი მნიშვნელობა არის "ფეხით ხაფანგში". მრავალი ცნობილი ადამიანი იტანჯებოდა ამ დაავადებით. მათგან გერმანელი გენიოსი ჰოტენი, რუსი მწერალი ტურგენევი, ცნობილი მხატვარი მიქელანჯელო და სხვები. პირველი წარმოდგენა პოდაგრის შესახებ მოგვცა ინგლისელმა ექიმმა თ. სიდენჰამი, რომელმაც თვითონაც გადაიტანა ეს დაავადება. მის მიერ 1660 წელს წამოყენებული მოსაზრებები დამტკიცდა XX საუკუნის შუა პერიოდში. მეცნიერებმა დამტკიცეს, რომ ამ დაავადების მიზეზი არის



ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის შედეგად სისხლში და ქსოვილებში შარდის მჟავის მატება. ბოლო წლებში შეიმჩნევა დაავადება პოდაგრის სიხშირის მატება. მისი გამომწვევი მიზეზების გარკვევისას გახდა ცნობილი, რომ ასეთი ფაქტორებია მოსახლეობის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება, ნორმაზე მეტი კვება, ნაკლები მოძრაობა, ჭარბი ალკოჰოლის გამოყენება და სხვა. ძირითადად ვხვდებით 40-50 წლის მამაკაცებში. ქსოვილებში შარდმჟავას ჭარბი დაგროვება იწვევს სახსრების მწვავე ტკივილის. მარილების დაგროვების შედეგად ხელისა და ფეხის სახსრებში იწყება-

ანთება, წარმოიქმნება პოდაგრის კვანძები. ამ დროს ირღვევა სახსრების ფუნქციები. ამ დაავადებისაგან ზიანდება თირკმელებიც.

ფეხზე პოდაგრის განვითარება



ორგანული ნივთიერებების პარალელურად, ორგანიზმში აგრეთვე შედის წყალი და მინერალური ნივთიერებები. მინერალური ნივთიერებებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია Ca, P და Fe ნაერთები. მათი უკმარისობა ხდება რიგი ფუნქციების დარღვევის მიზეზი.

ვიკვებოთ სწორად, ვიყოთ ჯანმრთელები!

ეს ხანძარმა!

პურინის სუსტი ფუძის შემცველი (ცილოვანი წარმოშობის) საკვებით მკვებავი აფრიკის, ჩინეთის, ინდოეთის მოსახლეობაში ამ დაავადებებს თითქმის ვერ შეხვდებით

1. გარედან, მინიმუმ რამდენი ქოლესტერინი შევიდა ორგანიზმში, თუ ადამიანის ორგანიზმში მოხდა 5 გრ. ქოლესტერინის დაგროვება?
2. შეარჩიეთ სწორი პასუხები:
 - ა) ღვიძლში ძირითადი ქსოვილი არის შემავრთებული ქსოვილი.
 - ბ) ღვიძლში ხდება ქოლესტერინის სინთეზი.
 - გ) ქოლესტერინი არის მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებში
 - დ) ათეროსკლეროზი აზიანებს ვენური სისხლძარღვების კედლებს
 - ე) ქოლესტერინი ხდება ნაღვლის ბუშტში ქვების წარმოქმნის მიზეზი.
3. შეაგროვეთ ინფორმაცია და წარმოადგინეთ ნახშირწყლებისა და ლიპიდების ცვლის დარღვევის მიზეზით გამოწვეული დაავადებების შესახებ.
4. გაარკვიეთ პოდაგრის დროს თირკმელების დაზიანების მიზეზი და მოამზადეთ პრეზენტაცია.

◆ 46. უჯრედების უკონტროლო გაყოფა. სიმსივნეები

◆ უჯრედების გაყოფის დროს ნორმალური გაყოფის პროცესს აკონტროლებს სპეციალური ცილები. ეს ცილები ერთნაირია უჯრედების უმეტესობაში, თუ დაირღვევა უჯრედების გაყოფის კონტროლის მექანიზმი შეიძლება წარმოიქმნას ზოგიერთი პათოლოგია. მათ შორის ყველაზე მეტად გავრცელებულია სიმსივნეები.

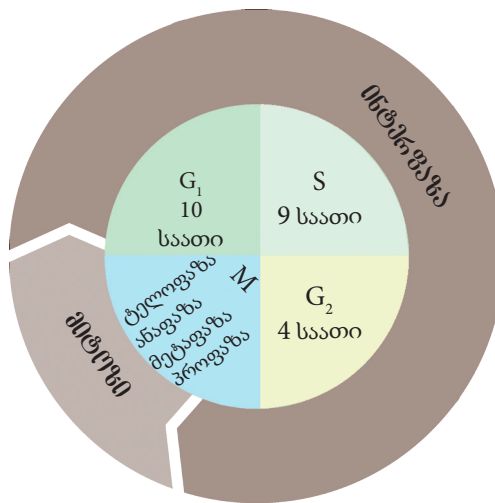
- ▶ რა იცით სიმსივნეების შესახებ?
- ▶ რით განსხვავდება სიმსივნეები ერთმანეთისაგან?

◆ ლიზომა, კისტა, ფიბრომა, სარკომა, გლიომა, ადენომა, ნევრომა- ამ დაავადებებიდან, რომლების შესახებ გაქვთ ინფორმაცია?

უჯრედის ინტერფაზაში იზრდება მაკონტროლირებული ცილების რაოდენობა. ამის შედეგად ჩქარდება უჯრედის გადასვლა მორიგ ეტაპზე და ამავე დროს უზრუნველყოფილია მისი გაყოფა. უჯრედმა, რომელმაც დაასრულა გაყოფა ხელახლა გაყოფის დასაწყებად იღებს საჭირო სიგნალებს. მაკონტროლებელი ცილების სხვადასხვა სახეობას აქვს თავისი ფუნქცია მათი ერთი ნაწილი "სდექ", ხოლო მეორე ნაწილი "სტარტ" სიგნალებით არეგულირებს გაყოფას.

უჯრედის გაყოფის თანმიმდევრობა (უჯრედული ციკლი)

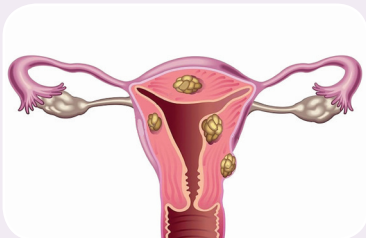
პრესინთეზური (G_1); → სინთეზური (S) → პოსტსინთეზური (G_2) → მიტოზი (M)



უჯრედების ნორმალური გაყოფის დროს მოცემული ფაზები ერთმანეთს თანმიმდევრობით ცვლის ე.ი. ერთი ფაზის დამთავრება არის მეორის დაწყების სიგნალი. მაგრამ ზოგჯერ დნმ-ის გაორმაგების დროს ხდება დარღვევა (მუტაციები), ამ დროს ირღვევა უჯრედის გაყოფის ნორმალური მსვლელობა. გაყოფის მაკონტროლებელი ფაქტორის არსებობის მიუხედავად, უჯრედები აგრძელებენ გაყოფას, იწყება ქსოვილებსა და უჯრედებში პათოლოგიური ცვლილებები, რაც ხდება სიმსივნის

წარმოქმნის მიზეზი. ე.ი. სიმსივნე ვითარდება ნორმალურ ქსოვილებში, მაგრამ აქ მყოფი უჯრედები განსხვავდებიან ნორმალური უჯრედებისაგან აგებულებითა და ზრდის ხასიათით.

კეთილთვისებიანი სიმსივნე



თვისებები: ნელა იზრდება, არ შლის ქსოვილებს, მათ მხოლოდ უჭერს, სხვა ქსოვილებსა და ორგანოებში არ გადადის, არ წამლავს ორგანიზმს, არ იწვევს ადამიანის სიგამხდრეს.

აღთვისებიანი სიმსივნე



თვისებები: სწრაფად მატულობს; შლის გარშემო არსებულ ქსოვილებს, წარმოქმნის მეტასტაზებს და ვრცელდება სხვა ორგანოებში, არღვევს ნივთიერებათა ცვლას, წამლავს ორგანიზმს, იწვევს სიგამხდრეს.

სიმსივნეებს აჯგუფებენ და ასახელებენ წარმოქმნილი კერების მიხედვით.

№	სიმსივნეები	კეთილთვისებიანი	აღთვისებიანი
1.	ეპითელიური ქსოვილის სიმსივნეები	პაპილომა, ადენომა, კისტა	კარცინომა
2.	შემავრთვითი ქსოვილის სიმსივნეები	ფიბრომა, ლიპომა	სარკომა
3.	ნერვული ქსოვილის სიმსივნეები	ნევრინომა, გლიომა	ნეიროსარკომა
4.	კუნთოვანი ქსოვილის სიმსივნეები	მიომა	მიოსარკომა

არსებობს სისხლძარღვთა სიმსივნეები, მათგან კეთილთვისებიანებს მიეკუთვნება ანგიომები, ხოლო ავთვისებიანებს ანგიოსარკომები.

სიმსივნეების გამომწვევი მიზეზები ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის შესწავლილი. მაგრამ ამის შესახებ არსებობს რამოდენიმე მოსაზრება.

- ემბრიონალური განვითარების პერიოდში არის დარღვევები ქსოვილებში. დაბადების შემდეგ მათზე გარემოს ფაქტორების მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება სიმსივნეები. მაგალითად, კანში არსებული ლაქები გარდაიქმნება *მელანომა*;
- კანცეროგენური ნივთიერებების (თამბაქო, აზბესტი, პარაფინი, ანილინის საღებავები, მაიონიზირებელი სხივები და სხვ.) ზემოქმედება;
- ვირუსების ზემოქმედება;

• სხვადასხვა წარმომავლობის - ფიზიკური, ქიმიური, რადიაქტიური, დისჰორმონალური* ფაქტორების ზემოქმედება.
სიმსივნეების, კერძოდ კი ავთვისებიანი სიმსივნეების დროული გამოვლენა აადვილებს მათ მკურნალობას.

გამოვლენილია ავთვისებიანი სიმსივნეების განვითარების 4 სტადია:

1. ადრეული სტადია: ახალი წარმოქმნილია, ლიმფურ კვანძებში არ არის ცვლილებები.
2. ირგვლივ ქსოვილებზე გავრცელებული, არ გასულა დაზიანებული ორგანოდან, არ ჩანს მეტასტაზური წანაზარდები.
3. დაზიანებული ორგანოდან გარეთაა გამოსული.
4. სიმსივნური მეტასტაზები ფართოდაა გავრცელებული სხვა ორგანოებში.

სიმსივნეების დროული გამოვლენა და მკურნალობა ახანგრძლივებს სიცოცხლეს



1. ზოგჯერ ძალიან საშიშია ტვინში არსებული ავთვისებიანი სიმსივნეები. თქვენი აზრით, რა არის ამის მიზეზი? განმარტეთ.
2. აწარმოეთ კვლევა ქვემოთ მოცემულ თემებზე და მოამზადეთ პრეზენტაცია.
 - სიმსივნეების ზემოქმედება ორგანიზმზე
 - ენაზე არსებული პაპილომები
 - თირკმლის კისტა
 - სარკომა
3. დაადგინეთ შესაბამისობა.

კეთილთვისებიანი სიმსივნეები

ავთვისებიანი სიმსივნეები

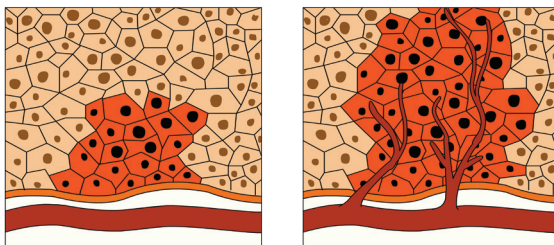
1. მიოსარკომა
2. პაპილომა
3. ადენომა
4. სარკომა
5. კარცინომა
6. მიომა
7. ლიპომა
8. ნევრინომა

47. კიბო *

მ ცნობილია, რომ ადამიანები ხანდახან იტანჯებიან სხვადასხვა დაავადებებისაგან. ამ დაავადებებს შორის არის ძალიან საშიში, უკურნებელი დაავადებები.

▶ თქვენი აზრით, რომლებია ეს დაავადებები?

ს შეადარეთ სურათები.



უპასუხეთ კითხვებს:

- ◆ არის განსხვავება სურათებში?
- ◆ რომელ ორგანოებში შეიძლება განვითარდეს დაავადება კიბო?
- ◆ რატომ იწოდება ეს დაავადება ასე?
- ◆ რომელი მიზეზებით ვითარდება დაავადება?
- ◆ შესაძლებელია თუ არა კიბოს მკურნალობა?
- ◆ გადაეცემა დაავადება თაობიდან-თაობას?

დაავადებებს შორის ერთ-ერთი არის კიბო, რომელიც ითვლება განუკურნებელ დაავადებად და ადამიანებს ძალიან აშინებს. რატომ უწოდებენ დაავადებას ასე?

ლათინურად დაავადებას ეწოდება "კანცერ", ვინაიდან ამ დაავადების დროს კიბოს უჯრედები პირველადი წარმოქმნილი კერიდან ვრცელდება და სხვა ადგილებში და აზიანებს ჯანსაღ უჯრედებსა და ქსოვილებს. მეტასტაზები ჰგავს კიბოს ფეხებს, ამიტომაც ამ დაავადებას ასე უწოდებენ. კიბოს უჯრედებზე ჩატარებული ცდებისა და დაკვირვებების შედეგად გაირკვა, რომ ისინი ძალიან სწრაფად მრავლდებიან.

ლაბორატორიულ პირობებში საკვებ არეზე სარძევე ჯირკვლის ნორმალური უჯრედების 20-50-ჯერ გაყოფის ნაცვლად, კიბოს უჯრედებს შეუძლიათ გაიყონ უსასრულო რაოდენობით. უკონტროლოდ წარმოიქმნებიან და მრავლდებიან და იწვევენ ქსოვილების გასქელებას.



გერმანელი მეცნიერი ჰერალდ ცურ
ჰაუზენი საშვილოსნოს ყელის კიბოს
გამომწვევი (ჰუმან-პაპილომა ვირუსი)
HPV ვირუსის აღმოჩენისათვის 2008 წელს
სამედიცინო სფეროში ნობელის პრემიით
დააჯილდოვეს.

კიბოს ქსოვილების გასქელების შედეგად წარმოიქმნება ავთვისებიანი სიმსივნეები. თქვენ იცით, რომ ასეთი სიმსივნეები დასახელდება წარმოქმნილი ქსოვილების შესაბამისი სახელით.

კიბოს სიმსივნეების უმეტესობა იზრდება სწრაფად. ზოგიერთი მათგანი გამძლეა დასხივების მიმართ, ზოგი კი არა, მაგრამ მსგავსი თვისებები არის ის, რომ ისინი სწრაფად ზრდა-გამრავლებასთან ერთად ხვდებიან გარშემო მყოფ ქსოვილებში და სისხლისა და ლიმფის საშუალებით ავრცელებენ თავიანთ უჯრედებს. კიბოს უჯრედების კიდევ ერთი თვისება არის ის, რომ თუ დროგამოშვებით არ იმკურნალებენ, პირველი წარმოშობის კერის ადგილას, შეუძლიათ ხელახლა განვითარება.

როგორც იცით, კიბოს უჯრედები ნორმალური უჯრედებისაგან განსხვავებით მრავლდება უკონტროლოდ, ე.ი. არ ექვემდებარება ნორმალური უჯრედების განვითარების მაკონტროლებელ მექანიზმს. რაც შეეხება კიბოს უჯრედების ქიმიურ შემადგენლობას, მსგავსია ნორმალური უჯრედებისა, მაგრამ აღინიშნება სხვადასხვა ნივთიერებების რაოდენობრივი სხვაობა ე.ი. ზოგიერთი კომპონენტი შეიძლება შემცირდეს ან გაიზარდოს. ეს ხდება ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის მიზეზი. კიბოს უჯრედები ნორმალურ უჯრედებზე მეტ შაქარს იყენებენ. ნახშირწყლებისა და ცილების დაშლა ხდება განსხვავებულად. ეს კი ხდება უჯრედების არანორმალურად განვითარების მიზეზი.

გაიხსენეთ ავთვისებიანი სიმსივნეების გამომწვევი ფაქტორები.

ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის შედეგად იცვლება კიბოს უჯრედების ფორმა და აგებულება. მათი ბირთვი ან ძალიან იზრდება ან ძალიან მცირდება. ბიოფსიის* დროს ასეთი უჯრედების დადგენა ხდება სწორედ ამ ნიშნით.

ზოგიერთი ფაქტორები, რომლებიც არის ნორმალური უჯრედების კიბოს უჯრედებად გადაქცევის მიზეზი.

- სიგარეტისა და ალკოჰოლის გამოყენება
- დიდი ხნის განმავლობაში მზეზე ყოფნა
- დაბინძურებული ჰაერი
- ვირუსები ორგანიზმში
- ბენზოლის შემცველი საღებავი ნივთიერებები
- ოქსიამინები
- რენტგენის სხივები
- ბიოლოგიური ფაქტორები
- ჰორმონები
- რადიოაქტიური ნივთიერებები
- ულტრაიისფერი სხივები

ხელოვნურად კიბოს უჯრედების წარმოქმნის შესაძლებლობა პირველად დამატკიცეს იაპონელმა მეცნიერებმა იამაკივამ და იჩაკავამ. მათ თავგებისა და ბოცერების კანზე მრავალჯერადად წაუსვეს ქვანახშირის ფისი და მიიღეს კიბოს უჯრედები.

არსებული ინფორმაციის მიხედვით, ყოველწლიურად მსოფლიო მოსახლეობის 6,5-7 მილიონი ადამიანი კიბოთი ავადდება. 4 მილიონზე მეტი ადამიანი კი იღუპება ამ დაავადებით.

კიბოს მემკვიდრეობით გადაეცემა გახდა საკამათო საკითხი. შეიძლება ითქვას, რომ კიბო არ გადაეცემა მემკვიდრეობით, მაგრამ შეინიშნება დაავადებისაკენ მიდრეკილება. კიბოს განვითარებისთვის სწორ კვებას ენიჭება მნიშვნელოვანი როლი. განვასხვავოთ ნორმალური უჯრედებისაგან კიბოს უჯრედები:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| ■ კონტროლირებადი გაყოფა | ■ უკონტროლო დაყოფა |
| ■ კონტროლირებადი განვითარება | ■ უკონტროლო განვითარება |
| ■ მოწესრიგებული განლაგება | ■ არასპეციალიზირებული უჯრედები |
| ■ ნორმალური ბირთვი | ■ უკონტროლო განლაგება |
| ■ სპეციალიზირებული უჯრედები | ■ არანორმალური ბირთვი |

კიბოს გამომწვევი სავარაუდო ფაქტორებიდან ერთ-ერთი არის ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის დროს ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების ამ ტოქსიკური ნივთიერებებით იკვებება ნორმალური უჯრედები რაც კიბოს უჯრედებად გადაქცევის პირობას ქმნის.

დაავადების მიზეზად მყოფს ფაქტორებს მიაკუთვნებენ მავნე ჩვევებსაც. სიგარეტი, ალკოჰოლური სასმელები, ნარკოტიკები ძალიან ბევრ ორგანიზმში იწვევს კიბოს. სპირტიანი სასმელების სისტემატურად მსმელ ადამიანებში უფრო მეტად შეინიშნება კუჭის, საყლაპავი მილის, ნაწლავებისა და ღვიძლის კიბოს შემთხვევები.

სიგარეტის მწველ ადამიანებში შეინიშნება პნევმონიის, პლევრიტის, ტუბერკულოზის, ბრონქიტის, ტრაქეიტის და სხვ. დაავადებების შემთხვევები. ეს კი კიბოსათვის ქმნის საფუძველს.

დაავადება არ წარმოიქმნება უცხად. სხვადასხვა დაავადებების მიმართ დაავადებების დროული გამოვლენით შეიძლება კიბოს პრევენცია.

პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს კიბოს პრევენციაში. სწორი კვება, კანის სუფთად შენახვა, მზის სხივებისაგან თავდაცვა, სწორი დასვენება, დაზიანებული ორგანოსა და ქსოვილის დროული მკურნალობა თქვენ დაგიცავთ ამ დაავადებისაგან.

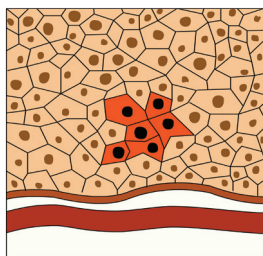
კიბოს მკურნალობაში გამოიყენება ქიმიური თერაპიის მეთოდები. ამ დროს სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით ხდება კიბოს უჯრედების გამრავლების პროცესის შეწყვეტა.

კიბოს მკურნალობაში რადიოთერაპია არის მნიშვნელოვანი მეთოდებიდან ერთ-ერთი. ამ სახის მკურნალობის დროს დაავადებულ უჯრედებზე მოქმედებენ მაღალი ენერგიის სხივებით. ამ დროს ხდება კიბოს უჯრედების როგორც ზრდის, ისე გამრავლების აღკვეთა.

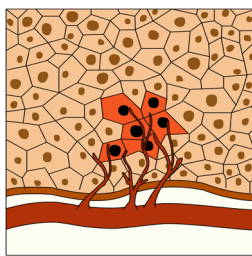
4 თებერვალი არის მსოფლიოს მასშტაბით კიბოს წინააღმდეგ ბრძოლის საერთაშორისო დღე, რომელიც დაწესდა კიბოს წინააღმდეგ საერთაშორისო კავშირის მიერ 2005 წელს.

1. განასხვავეთ სურათზე მოცემული უჯრედები და უპასუხეთ ქვემოთ მოცემულ კითხვებს:

- როგორ შეიძლება დავასათაუროთ სურათები?
- შეიძლება ყველა უჯრედებს მივაკუთვნოთ I და II სურათებზე არსებული გაყოფის ფორმები?
- რა შემთხვევაში მიმდინარეობს უჯრედების უკონტროლო გაყოფა?
- აღნიშნეთ კიბოს რისკის ზრდის ფაქტორები და მათგან თავდაცვის გზები.



I



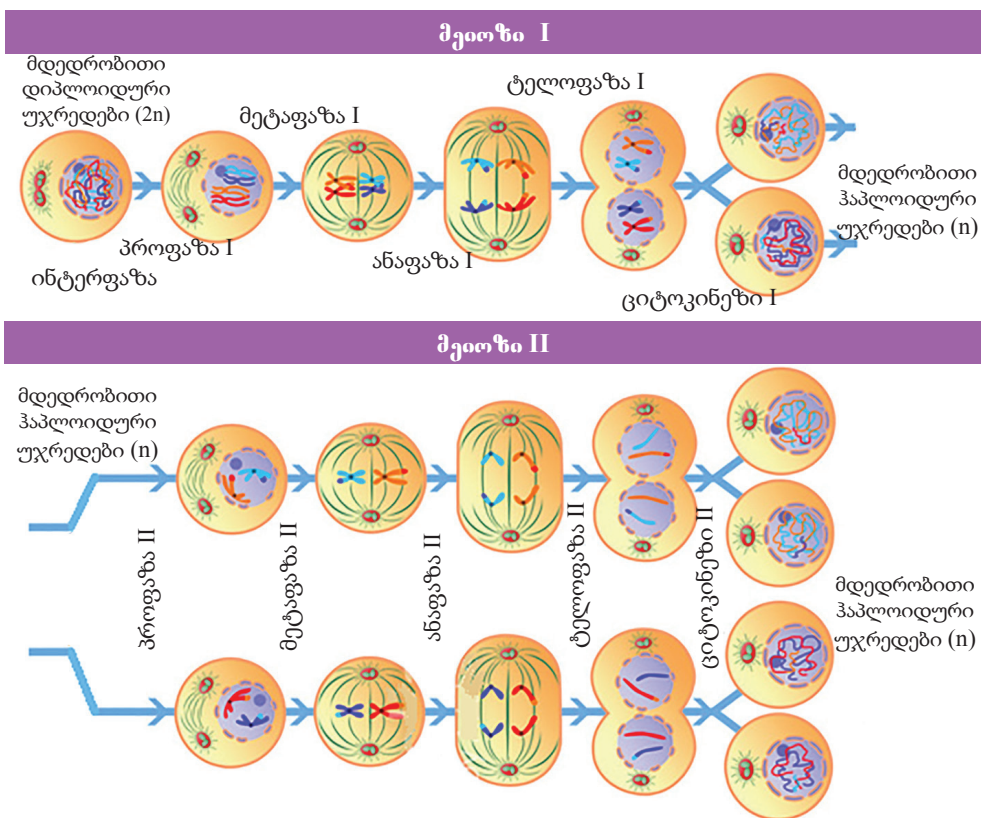
II

- აღნიშნეთ კიბოსაგან თავდაცვის გზები.
- შეაგროვეთ ინფორმაცია და მოამზადეთ პრეზენტაცია კიბოს მკურნალობისათვის გამოყენებული მეთოდების შესახებ.
- კიბოს უჯრედების მოსპობისათვის გამოიყენება ქიმიური თერაპიის (წამლებით მკურნალობის) მეთოდები. გაარკვეთ, ასეთი მკურნალობის დროს, როგორ მოქმედებს წამლები სიმსივნეებზე და ავადმყოფებში მკურნალობით როგორი ცვლილებები წარმოიქმნება. კვლევები შეადარეთ მიტოზის გზით გაყოფილ უჯრედებში მიმდინარე პროცესებს და მოამზადეთ პრეზენტაცია.

◆ 48. მიტოზური და მეიოზური გაყოფის მსგავსი და განსხვავებული მხარეები

ქმენ იცით, თუ როგორ ხდება მიტოზური და მეიოზური გაყოფა. ცოცხალი ორგანიზმების გამრავლება, ზრდა და განვითარება მიმდინარეობს უჯრედების გამრავლების შედეგად.

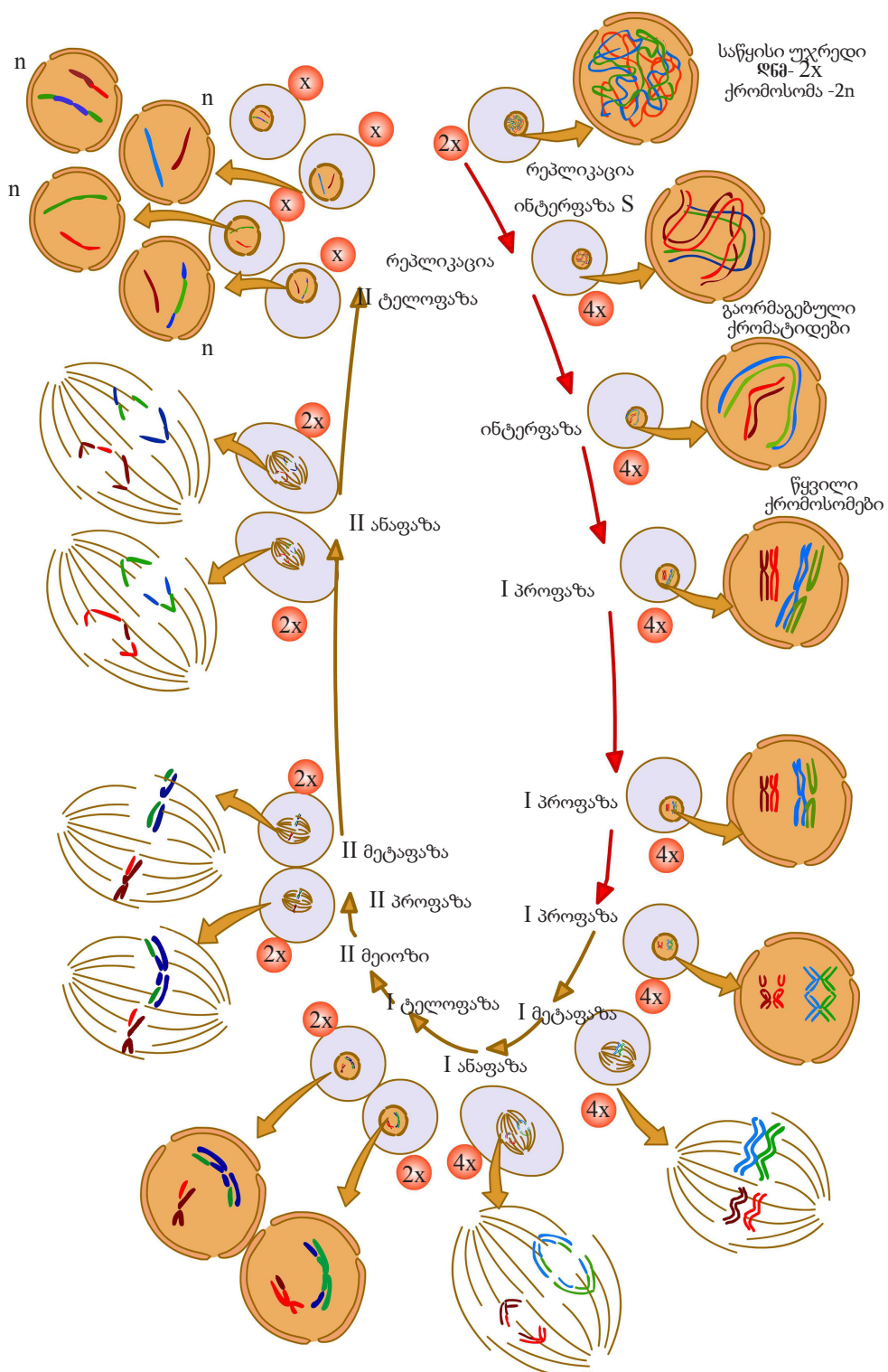
შეხედეთ სქემას და შეადარეთ ისინი.



მიტოზურ და მეიოზურ გაყოფას შორის არსებობს მსგავსი და განსხვავებული პროცესები.

მსგავსი ნიშნები:

1. იზრდება უჯრედების რაოდენობა.
2. იყოფა წყვილი ჰომოლოგიური ქრომოსომები.
3. ორმაგდება ცენტრიოლები (ცხოველურ უჯრედებში).
4. იყოფა ციტოპლაზმა.
5. მნიშვნელოვანი არიან გამრავლებაში.
6. წარმოიქმნება გაყოფის თითისტარები.
7. ინტერფაზაში ხდება რეპლიკაცია*.



მეიოზურ გაცეფაში DNA -ისა და ქრომოსომების რაოდენობა

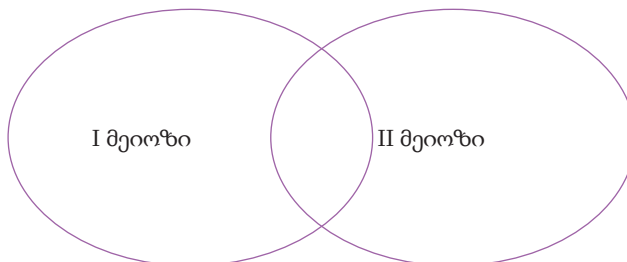
განსხვავებული ნიშნები:

მიტოზური გაყოფა	მეიოზური გაყოფა
1. ამ გზით იყოფა სომატური და პირველადი სასქესო უჯრედები.	1. ამ გზით წარმოიქმნება მხოლოდ სასქესო უჯრედები - გამეტები.
2. 1 უჯრედიდან წარმოიქმნება ორი შვილეული უჯრედი.	2. ერთი უჯრედიდან წარმოიქმნება 4 უჯრედი
3. წარმოქმნილ შვილეულ უჯრედებში ქრომოსომების რაოდენობა იმდენია, რამდენიც არის დედისეულ უჯრედში.	3. წარმოქმნილ შვილეულ უჯრედებში ქრომოსომების რაოდენობა დედისეულ უჯრედთან შედარებით არის 2-ჯერ ნაკლები.
4. უზრუნველყოფს გამრავლებას, ზრდასა და განვითარებას.	4. უზრუნველყოფს გამრავლებას.
5. უჯრედების უმეტესობაში ხდება ქრომოსომების კონიუგაცია, გენთა ცვლა (კროსინგოვერი)	5. ხდება ქრომოსომების კონიუგაცია, გენთა ცვლა (კროსინგოვერი)
6. გრძელდება მთელი ონტოგენეზის მანძილზე	6. ხდება მხოლოდ სპერმატოგენეზის პერიოდში.
7. წარმოქმნილი უჯრედები დიდხანს ცოცხლობენ	7. წარმოქმნილი ერთუჯრედიანები ცოცხლობენ ცოტა ხანს.
8. იყოფა ჰომოლოგიური ქრომოსომები, ქრომატიდები გადაადგილდებიან პოლუსებისაკენ.	8. I გაყოფის დროს სრული ქრომოსომები, II გაყოფის დროს კი ქრომატიდები გადაადგილდებიან პოლუსებისაკენ.
9. წარმოქმნილი უჯრედები ისევ იყოფიან მიტოზის გზით.	9. წარმოქმნილი უჯრედები არ იყოფიან.
10. არ ხდება მემკვიდრეობითი მრავალფეროვნების მიზეზი	10. წარმოქმნის მემკვიდრეობით მრავალფეროვნებას.



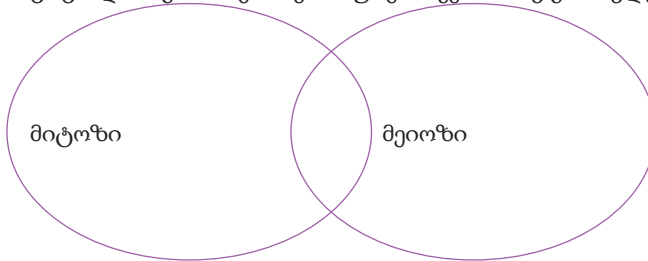
დაიყავით ჯგუფებად, შეასრულეთ და წარადგინეთ დავალებები.

- შეადარეთ ვენის დიაგრამაზე I მეიოზი და II მეიოზი.
- ხდება ჰომოლოგიური ქრომოსომების გაყოფა.
- ერთი უჯრედისაგან წარმოიქმნება ორი ახალი უჯრედი.
- წარმოიქმნება ჰაპლოიდური ქრომოსომული ნაკრების უჯრედები.
- ხდება ქრომოსომების გაყოფა.
- ჰომოლოგიური ქრომოსომები განლაგდებიან ეკვატორის სიბრტყეზე.
- ხდება უჯრედების გაყოფა.
- არ იცვლება ქრომოსომის რაოდენობა.



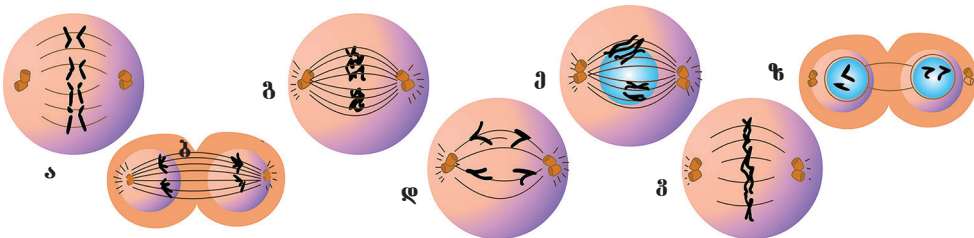
2. აღნიშნეთ მოცემულთაგან, რომლები ახასიათებს მიტოზს, რომლები მეიოზს და რომლები ორივეს.

1. ქრომატიდები იყოფა.
2. მიმდინარეობს მხოლოდ უჯრედების დიპლოიდურ კომპლექტში.
3. ორჯერ მცირდება ქრომოსომების რაოდენობა.
4. დნმ-ის რაოდენობა მცირდება 4-ჯერ.
5. ქრომატიდების განცალკევება გაყოფის თითისტარებით.
6. ცოცხალ ორგანიზმებში უზრუნველყოფს ზრდას.
7. ცოცხალ ორგანიზმებში ემსახურება სქესობრივ გამრავლებას.



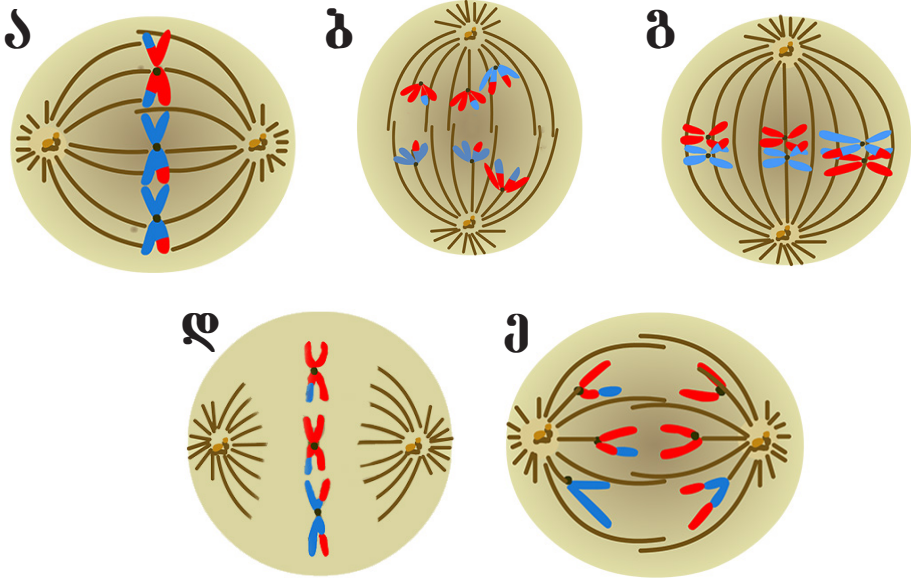
3. დაწერეთ სხვადასხვა ასოებით დანომრილი და არეულად მოცემული სურათების შესაბამისები.

1. $2n=4$ ქრომოსომული უჯრედის მიტოზური გაყოფის ანაფაზა.
2. $2n=8$ ქრომოსომული უჯრედის II მეიოზის ანაფაზა.
3. $2n=2$ ქრომოსომული უჯრედის მიტოზური გაყოფის ანაფაზა.
4. $2n=4$ ქრომოსომული უჯრედის მიტოზური გაყოფის მეტაფაზა.
5. $2n=4$ ქრომოსომული ნაკრების უჯრედის მეიოზური გაყოფა, პროფაზა - I
6. $2n=4$ ქრომოსომული უჯრედის მეიოზური გაყოფა, ტელოფაზა - I
7. $2n=8$ ქრომოსომული ნაკრების უჯრედის მეიოზური გაყოფა. ანაფაზა II
8. $2n=4$ ქრომოსომული ნაკრების უჯრედის მიტოზური გაყოფა - პროფაზა.
9. $2n=2$ ქრომოსომული ნაკრების უჯრედის მიტოზური გაყოფა - ტელოფაზა





4. სურათზე მოცემულების შესაბამისი მეიოზის ფაზები აღნიშნეთ ცხრილში.



მეიოზური გაყოფა	მიმდინარე პროცესები
	მოხდა კროსინგოვერი
	ჰომოლოგიური ქრომოსომები გადაადგილდებიან ეკვატორისაკენ
	ქრომოსომები ერთ რიგად განლაგდებიან უჯრედის ეკვატორის სიბრტყეში და გაყოფის თითისტარები მიემაგრებიან ცენტრომერებს.
	ქრომოსომები განცალკავდებიან ერთმანეთისაგან.
	ქრომოსომები განლაგდებიან უჯრედის ეკვატორის სიბრტყეში. გაყოფის თითისტარები ჯერ არ ემაგრება ცენტრომერებს.



5. ჩამოთვლილთაგან რომელია წერგულ უჯრედებში 50 ქრომოსომული ნაკრების მქონე ძუძუმწოვარი ცხოველის გამეტების აუტოსომური და სასქესო ქრომოსომები? გამეტების ქრომოსომული ნაკრები.

- ა) $24 + x$; $24 + y$
- ბ) $25 + x$; $25 + y$
- გ) $48 + xy$; $48 + xx$
- დ) $23 + xx$; $27 + y$
- ე) $24 + y$; $25 + x$

6. ჩამოთვლილთაგან რომლები არ შეესაბამება ხერხემლიანი ცხოველის უჯრედში II მეიოზურ გაცოფას?

- 1. ჰომოლოგიური ქრომოსომების გადაადგილება პოლუსებისკენ.
- 2. ქრომოსომების განლაგება ეკვატორის სიბტყეში.
- 3. ცენტრიოლებს შორის გაცოფის თითისტარების წარმოქმნა.
- 4. ბირთვის გარსის წარმოქმნა.
- 5. ქრომატიდების პოლუსებზე გადაადგილება.

7. სურათზე თუ არის მიტოზის ან მეიოზის გზით დედისეული უჯრედიდან მიღებული შვილეული უჯრედები? (პათოგენურად არ არის). გაარკვიეთ და განმარტეთ თქვენი მოსაზრებები.



დედისეული
უჯრედი

ა)



ბ)



გ)



დ)



ე)



◆ ლექსიკონი

– ა –

აბიოგენეზი - ცოცხალი ორგანიზმების მონაწილეობის გარეშე ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნა

აერობული - ორგანიზმები, რომლებსაც სუნთქვისა და ცხოველქმედებისათვის ესაჭიროებათ ატმოსფერული ჟანგბადი

აერთიანებლობა - ჰაერში არსებული მიკროორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერება

ამინონი - ჩანასახოვანი შრე, რომელიც უზრუნველყოფს ემბრიონის დაცვასა და განვითარებას

ანაერობული - (ბერძ. ა უარყოფის თესართი.) ორგანიზმები, რომლებიც უჟანგბადო გარემოში ბინადრობენ

არქარი - ველური მთის ცხვარი

არქეაქტერია - (ბერძ.) - „არქაოს“ - ძველი, „ბაქტერიონ“ - ჩხირი-ძველი პროკარიოტები.

ატმოსფერო - (ბერძ) - „ატმოს“ - ორთქლი, „სფერ“ - სფერო

– ბ –

ბენტონი - (ბერძ.) სიღრმისეული, ფსკერზე ბინადარი ცოცხალი ორგანიზმები

ბიოგენი - (ბერძ.) - "ბიოს"- სიცოცხლე, "გენეზის"- წარმოშობა, ცოცხალ ორგანიზმებში შემავალი ქიმიური ელემენტები, რომელიც აუცილებელია მათი ცხოველქმედებისათვის

ბიოგენეზი - ცოცხალი ორგანიზმების მიერ ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნა

ბიოპოეზი - (ბერძ) - „ბიოს“ სიცოცხლე, „პოეზის“ - ორგანიზება

ბიოფისა - კვლევისა ან დიაგნოსტიკის მიზნით ცოცხალი ორგანიზმიდან უჯრედის ან ქსოვილის ამოღება

ბიოსფერო - (ბერძ) „ბიოს“- ცოცხალი, „სფერ“ სფერო

ბლასტომერი - ცხოველებში ზიგოტის გაყოფის ეტაპზე მყოფი ემბრიონის უჯრედები

ბლასტულა - ერთშრიანი უჯრედებისაგან მიღებული მრავალუჯრედიანი ზიგოტა

– გ –

გრამ-დადებითი - ბაქტერიებში (ჰანს ქრისტიან გრამის საპატივსაცემოდ) უჯრედის კედლის კარგი განვითარებით პეპტიდოგლიკანი (პეპტიდური ცილა და გლიკანის პოლისაქარიდი) ლიპოთეიხოს მჟავასთან წარმოქმნის კოვალენტურ ბმას. გლიკანის მოლეკულები 40-მდე შრეს წარმოქმნიან. გრამ უარყოფით ბაქტერიებში ასეთი შრე არის 1 ან 2

– დ –

დამტვერვის ჰორმონი - ყვავილების ხელოვნური დამტვერვისათვის გამოყენებული ქიმიური ნივთიერება.

დისჰორმონალური - ჰორმონალური პროცესის დარღვევით გამოწვეული

დიზრუპტული - (ინგ.) - დამანაწევრებელი

დისკომფორტი - უხერხული მდგომარეობა

– ე –

ექსტენიერი - გარეგანი იერსახე

ენტეროკოკი - „Enterococcaceae“ ოჯახის გრამ-დადებითი ბაქტერიების გვარი

– ზ –

ზოოპლანქტონი - (ბერძ.)- "ზოონ"-ცხოველი, "პლანქტონ"- გზაბნეული, დინების

მიმართ უძლური და წყლის მასასთან ერთად ადგილის შემცვლელი პლანქტონის მიკროსკოპული ცხოველების ნაწილი

– III –

თერმოფილი (ბერძ.) - სითბო, სიყვარული, სითბოს მოყვარული

– O –

იმუნოლოგია - ადამიანის იმუნური სისტემის შემსწავლელი მეცნიერება

ინბრინდინგი (ინგ.) - „ინ“ - შიგნით, „ბრინდინგი“ - მიღება. ახლო ნათესაური შეჯვარება

– P –

კიბო - ბირთვებშეცვლილი, უკონტროლო, სწრაფად გამრავლების უნარის მქონე უჯრედების ჯგუფი

კოაცერვატი (ლათ.) - გროვა- კოლიდური ხსნარის წვეთები, ან შრე

კოლიტიტრი - სისუფთავის ხარისხი

– L –

ლითოსფერო (ბერძ.) - „ლითოს“ - ქვა, „სფერო“ - სფერო

– M –

მელანომა (ბერძ.) - „შავი“, „სიმისივნე“

მერინოსი - ნაზი მატყლის მქონე ცხვრის ჯიშო

მეტასტაზი (ბერძ.) - „ადგილის შეცვლა“. ორგანიზმის სხვადასხვა ნაწილებში დაავადების გავრცელება.

მეზოდერმა (ბერძ.) - შუა, კანი

მეზოფილი (ბერძ.) - ორგანიზმი, რომელიც თავს ყველაზე უკეთ ზომიერი

ტემპერატურის პირობებში გრძნობს

მიკრობიოლოგია (ბერძ.) - "მიკროს" - მცირე (ლათ.) ბიოს-სიცოცხლე.

მიკროორგანიზმების შემსწავლელი მეცნიერება

მორულა (ლათ.) - „მორულუმ“ - ნიშნავს თუთას. ზიგოტური გაყოფის შედეგად წარმოქმნილი უჯრედთა ჯგუფი ემბრიონის ადრეული განვითარების ეტაპი

– N –

ნანოტექნოლოგია - 1-100 ნმ ზომის ნაწილაკების ნიშან-თვისებების შემსწავლელი ფიზიკის, ქიმია-ბიოლოგიის, მედიცინისა და საინჟინრო მეცნიერების წარმატებებზე დაფუძნებული ახალი მეცნიერება

ნოოსფერო - დედამიწის გონიერი გარსი

– P –

პარაზიტიზმი - ორგანიზმის ცხოვრება სხვა ორგანიზმის ხარჯზე

პარაზიტოლოგია - მეცნიერება პარაზიტებისა და პარაზიტიზმის შესახებ

პატენტი (ლათ. პატერე, პატენტი- ღიად დატოვება) - სახელმწიფოს მიერ გაცემული საბუთი, რომელიც ადასტურებს მისი მფლობელის უფლებების დაცვას

პათოგენი (ბერძ.) - „პათოს“ - წვალება, წამება „გენოს“ - წარმოშობა პათოლოგიის გამომწვევი

პირობითი პათოგენური - მხოლოდ გარკვეულ პირობებში ბრძოლისუნარიანობის

დაქვეითებულ ორგანიზმებში ავადმყოფობის გამომწვევი მიკროორგანიზმები

პლანქტონი (ბერძ.) - "პლანქტოს"-გზააბნეული. წყლის ფენებში ბინადარი და წყლის დინებისათვის წინააღმდეგობის გაწევის უნარის არ მქონე ნელა მოძრავი მცირე ზომის ორგანიზმები

პოლიმორფიზმი (ბერძ.) - "პოლიმორფოსი"- სახეობის ან გვარის ფარგლებში ერთმანეთისაგან სხვადასხვა ნიშან-თვისებებით განსხვავებული ფორმების არსებობა

ბოსტემბრიონალური - ორგანიზმის განვითარების პერიოდი კვერცხიდან გამოჩეკვის, ან დაბადების შემდეგ

პრობიონტი - პირველადი ჰეტეროტროფული უჯრედი

– რ –

რეპლიკაცია - დნმ-ის მოლეკულების თავისივე მსგავსის წარმოქმნის, ან გაორმაგების უნარი

რეტროვირუსი (ლათ. "რეტრო" - უკუდგმა) - რნმ-ის შემცველი ვირუსების ჯგუფი. ამ ვირუსებში ხდება რნმ-ის მოლეკულებისაგან დნმ-ის მოლეკულების სინთეზი

რიშა - ფესვი

– ს –

სალმონელა - სპორების არ წარმომქმნელი ჩხირის ფორმის ბაქტერია

საპროფიტი (ბერძ.) - „საპრო“ - დამპალი, „ფუტონი“ - მცენარე- მკვდარ ორგანულ ნარჩენებზე ბინადარი მიკროორგანიზმი

სელექცია (ბერძ.) - „სელექციო“ - გადარჩევა

სტრატოსფერო (ბერძ.) - „სტრატუმ“ - შრე, „სფერო“ - სფერო

სტრეფტოკოკი - "სტრეფტოკოკუს" ოვალური და სფეროსფორმის ანაერობული ბაქტერიები

სუიცედი - თვითმკვლელობა

– ტ –

ტრეისოტ(ლიბოთეიხოს) მჟავა - გრამ-დადებითი ბაქტერიის უჯრედის კედლის-კომპონენტია. არსებობს 2 სახეობა: რიბითეიხოატი (შედგენილობაში არის რიბიტის ნაშთი) და გლიცერინის თეიხოატი (შედგენილობაში არის გლიცერინის ნაშთები)

ტრანსგენეზი - გენის გადანერგვა

ტროპოსფერო (ბერძ.) - „ტროპო“ - ცვლილება, „სფერო“ - სფერო

– ფ –

ფაგოციტელა - პირველი მრავალუჯრედიანი ცოცხალი არსება

ფიტოპლანქტონი (ბერძ.) - მცენარე, მოსიარულე - ფოტოსინთეზის უნარის მქონე პლანქტონის ერთი ნაწილი.

ფსიქოზი - სულიერი აშლილობა

– ქ –

Q-ცხელება წარმოდგენილი იქნა 1935 წელს ე.დერიკის მიერ, როგორც უცნობი ცხელების დაავადება. დაავადების სახელწოდების მნიშვნელობა "უცნობი, გაურკვეველი" ინგლისური სიტყვის "qurey"-ის პირველ ასოს აღნიშნავს

– ც –

ციტოგენეზი - ეუკარიოტული უჯრედების წარმოშობა და განვითარება

– ჰ –

ჰალუცინაცია - მოჩვენება

ჰელმინტები - ავადმყოფობის გამომწვევი პარაზიტული ჭიები

ჰიდროსფერო (ბერძ.) - „ჰიდრო“ - წყალი, „სფერა“ - ბირთვი - დედამიწის წყლით დაფარული შრე.

გამოყენებული ლიტერატურა

აზერბაიჯანულ ენაზე

1. აბბასოვი ჰ.ს.; მუსტაფაევი ქ.თ; ისმაილოვი რ.ე „ხერხემლიანების ზოოლოგია“. გამომცემლობა „თეჰსილ“, ბაქო. 1990
2. ა.ფ. ეფენდიევი. ადამიანის ბიოქიმიის საფუძვლები. II ტომი „მუელიმ“ 2008
3. აზერბაიჯანის რესპუბლიკის ზოგადსაგანმანათლებლო სისტემის შეფასების კონცეფცია.
4. ჯ.ე. ნეჯეფოვი. რ.ე. ალიევი. ე.პ. ეზიზოვი. სამედიცინო ბიოლოგიისა და გენეტიკის საფუძვლები. I, II ტომი. გამომცემლობა „მუელიმ“, 2010.
5. ჩინგიზ ისმაილოვი. კასპის ზღვისა და სანაპირო ტერიტორიების ეკოლოგია. გამომცემლობა „აინა მეთუზ ევი“, ბაქო, 2005
6. ეკოლოგიის საფუძვლები, გამომცემლობა „ბაქო“, 2008
7. ე.ბ. ჰესენოვი. პათოლოგიური ანატომია. გამომცემლობა „ელმ“, ბაქო. 2003
8. ე.პ. ალიევი; ფ.ე. ალიევა. ვ.მ. მედათოვა. ადამიანისა და ცხოველის ფიზიოლოგია, I ნაწილი. გამომცემლობა „ბაქი უნივერსიტეტი“. 2007
9. ე.პ. ალიევი; ფ.ე. ალიევა. ვ.მ. მედათოვა. ადამიანისა და ცხოველის ფიზიოლოგია. II ნაწილი. გამომცემლობა „ბაქი უნივერსიტეტი“. 2008
10. ე.პ. ალიევი; ფ.ე. ალიევა. ვ.მ. მედათოვა. ადამიანისა და ცხოველის ფიზიოლოგიის პრაქტიკუმი. გამომცემლობა „ბაქი უნივერსიტეტი“ 2010
11. ე. პ. ალიევი. შ.ა. მეჰერამოვი. ფ.ე. ალიევა. ადამიანის ანატომია. გამომცემლობა „ბაქი უნივერსიტეტი“. 2007
12. ჰ. ისრაფილოვი, ე. ჰაჯიზადე, ე. ფადირზადე. მაგისტრატურის რეფერატების შესრულების მეთოდური მითითებები. ბაქო, 2009
13. ი.ე. ალაევი. ხ.ნ. ხელეფლი. ფ.ს. თალიევა. ეპიდერმიოლოგია , 2012.
14. ქ.ფ. მაჰმუდოვა, რჩევები ბიოლოგიის საგნის დაგეგმარებისათვის. კურიკულუმის ჟურნალი . N2. 2014
15. კარა მუსტაფაევი. ეპიდერმიოლოგიის კონსპექტი. ბაქო 1993
16. კერიბ მემედოვი. მაჰმუდ ხალილოვი. ეკოლოგია. გარემო და ადამიანი. ბაქო. „ელმ“ 2006
17. კვება და თქვენი ჯანმრთელობა. სასწავლო პროგრამა მოსწავლეთათვის. ღია საზოგადოების ინსტიტუტი, ბაქო, 1999
18. კ. მემედოვი, ნიადაგმცოდნეობა და ნიადაგის გეოგრაფიის საფუძვლები. გამომცემლობა „ელმ“, ბაქო. 2007
19. მეკსუდ კასიმოვი. ჯანმრთელი ცხოვრების წესისათვის. ბაქო 2005
20. მ.ე. სალმანოვი. ნიადაგის ეკოლოგიის საფუძვლები. ბაქო. 1993
21. მ. სალიხოვი. ზ.ფ. მუსაბეიოვი. გ.ი. მაჰმუდოვი. პირველადი დახმარების დონეზე ფსიქოლოგიური დარღვევების დიაგნოსტიკა და მკურნალობა. ბაქო . 2017
22. მ. სალმანოვი. კვლევითი ეკოლოგიის საფუძვლები. ბაქო. 1993
23. ნ.მ. მემედოვი. ი.თ. სურავეგინა. ეკოლოგია. გამომცემლობა „მარიფ“. ბაქო. 2000
24. რ. ალიევა. კ. მუსტაფაევი. ეკოლოგია. გამომცემლობა „ელმ“ – ბაქო. 2011
25. რ. ალიევა. კ. მუსტაფაევი. ს. ჰაჯიევა. ზოგადი ეკოლოგია. ბაქო 2004
26. ს. ჯ. ალიევი, ჰ. მ. ჰაჯიევა, ნ. ჯ. მიქაილზადე. სამედიცინო მოძღვრების საფუძვლები, ბაქო, 2004
27. ს.ჯ. შადლინსკი. მ.კ. ალაჰვერდიევი. ა.ბ. ისაევი. ადამიანის ანატომია. გამომცემლობა „ულვი ჰეათ“, ბაქო. 2011
28. ზ.ა. ვეისალოვა. აქტიური სწავლების მეთოდები. ბაქო . 2007
29. ზ.ე. კარაევა. ა.ი. კურბანოვა. სამედიცინო ბიოლოგია და იმუნოლოგია. ბაქო. 2010

თურქულ ენაზე

30. A.Demirsoy. Yaşasın Temal Kurallar. Ankara, 2007
31. D.Y.Futuyma. Təkamül. “Palma” nəşriyyatı, Ankara, 2008
32. D.Sağdıç, O.Albayrak, E.Öztürk, Ş.Cavak. Bioloji. Saray matbaacılık. Anklara, 2013

რუსულ ენაზე

33. А.А.Каменски, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. Общая биология. Дрофа, 2014
34. А.В.Теремов, П.А.Петросова. Биология. Москва, 2017
35. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х томах. Под ред. Сопера. Перевод с англ. М.: Мир, 1990
36. Г.Т. Маслова, А.В. Сидоров. Биология развития органогенез и механизмы онтогенеза. Минск, БГУ, 2012
37. Иорданский Н.Н. Развитие жизни на Земле. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1981
38. Красная книга Азербайджанской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Б.: Ишыг, 1989
39. Т.М.Эфимова, А.О.Шубин, Л.Н.Сухорукова. Биология. Москва, 2010
40. Л.В.Белорусов. Основы общей эмбриологии. М.: МГУ, 2005
41. Монин А.С. История Земли. Л.: Наука, 1977
42. Монин А.С. Популярная история Земли. М., Наука, 1980
43. Р.К.Данилов. Общая и медицинская эмбриология/Р.К.Данилов, Т.Г.Боровая. СПб.: Наука, 2003

ინგლისურ ენაზე

44. Biology. Ron Picing for Cambridge JGCSE. Revision Guide Oxford. 2009
45. Mary Jones. Biology. “Pearson”, 2009
46. Mary Jones. Biology 2. Inside Cambridge University. 2009
47. N.A.Campbell; İ.B.Reece – Biology. Ankara, 2006

ინტერნეტ რესურსები

- http://fhn.gov.az/newspaper/?type=view_news&news_id=1268
<http://unec.edu.az/application/uploads/2015/07/mikrobiolog.pdf>
<http://elibrary.bsu.az/biologiya.htm>
<http://elibrary.bsu.az/kitablar/884.pdf>
<http://elibrary.bsu.az/kitablar/942.pdf>
http://files.preslib.az/projects/azereco/az/eco_m4_7.pdf
<http://gakh.cls.az/front/files/libraries/1524/books/534101448137466.pdf>
<http://lifesweet.ru/poznavatelnoe/472-mitoz-i-meyoz.html>
<http://bsmy.ru/2265>
http://www.bio.bsu.by/physioha/files/DevBiol_Pt3.pdf

Buraxılış məlumatı

BİOLOGİYA 11

Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün

Biologiya fənni üzrə

DƏRSLİK

(Gürcü dilində)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər: **Nüşabə Məmmədova**
Brilyant Həsənova
Könül Mahmudova
Leyla Fətiyeva

Elmi redaktor **Sevil Mustafayeva**

Tərcümə edən və redaktor **Abdurahmanov Çalabi**

Buraxılışa məsul	Sevil İsmayılova
Baş redaktor	Ülkər Məmmədova
Üz qabığının dizaynı	Nurlan Nəhmətov
Səhifələyici	Ramin Abdurahmanov
Texniki redaktor	Fəridə Səmədova
Texniki direktor	Xəqani Fərzəliyev
Nəşriyyat direktoru	Eldar Əliyev

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi:
2018-214

© **Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2018**

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. Fiziki çap vərəqi 12. Formatı 70x100 ¹/₁₆.
Səhifə sayı 192. Ofset kağızı. Jurnal qarnituru. Ofset çapı.
Tiraj 84. Pulsuz. Bakı – 2018.

“Şərq-Qərb” ASC
AZ1123, Bakı, Aşıq Ələsgər küç., 17.

Pulsuz

Əziz məktəbli !

**Bu dərslik sənə Azərbaycan dövləti tərəfindən
bir dərs ilində istifadə üçün verilir.**

**O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri
qazanmaq üçün sənə etibarlı dost və yardımçı olacaq.**

**İnanırıq ki, sən də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq,
onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli
saxlayacaqsan ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli
yoldaşın ondan sən kimi rahat istifadə edə bilsin.**

Sənə təhsildə uğurlar arzulayırıq!