



УЧЕБНИК

БИОЛОГИЯ

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 qadirikiz!
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 gəncələr müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



ГЕЙДАР АЛИЕВ
ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИДЕР
АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА

Нушаба Мамедова
Брильянт Гасанова
Кёнуль Махмудова
Лейла Фатиева

БИОЛОГИЯ

11

УЧЕБНИК

по предмету Биология

для 11-го класса общеобразовательных школ

Замечания и предложения, связанные с этим изданием, просим отправлять на электронные адреса:

info@eastwest.az и derslik@edu.gov.az

Заранее благодарим за сотрудничество!



ŞƏRQ-QƏRB
BAKİ 2018

Оглавление

I. Возникновение жизни

1. Возникновение планеты Земля. Понятие жизни	8
2. Гипотезы о происхождении жизни.....	11
3. Развитие представлений о происхождении жизни	13
4. Современные представления о происхождении жизни	17
5. Образование биологических мономеров и полимеров	20
6. Путь к многоклеточности	24
7. Формы естественного отбора	28
8. Приспособленность организмов	34

II. Микробиология

9. Микроорганизмы	42
10. Разделы микробиологии.....	45
11. Микроорганизмы и окружающая среда. Микрофлора почвы	47
12. Микрофлора воды	50
13. Микрофлора атмосферного воздуха	53
14. Микрофлора пищевых продуктов	55
15. Роль микроорганизмов в инфекционных процессах	58
16. Роль организма хозяина в развитии инфекционных процессов.....	61
17. Влияние окружающей среды на течение инфекционных заболеваний....	63

III. Селекция

18. Задачи селекции	68
19. Искусственный отбор.....	70
20. Центры происхождения культурных растений	73
21. Методы селекции	75
22. Управление доминированием. Другие достижения селекции.....	79

IV. Биотехнология и бионика

23. Развитие биологии	84
24. Биология и техника.....	87
25. Селекция микроорганизмов. Биотехнология	90
26. Современные методы, применяемые в растениеводстве и животноводстве	93
27. Клонирование живых организмов.....	96
28. Биотехнология в нашей жизни	99
29. Бионика	102
Проект	107

V. Биосфера

30. Границы биосферы и глобальный характер происходящих в ней изменений.....	110
31. Живое вещество биосферы.....	115
32. Превращения энергии в биосфере.....	119
33. Биомасса суши и океана.....	124
34. Человек и биосфера.....	128
35. Глобальные экологические проблемы.....	131
Проект.....	133
Проект.....	134
Презентация.....	135

VI. Человек – высший представитель хордовых. Развитие человека и окружающая среда

36. Эмбриональное развитие хордовых.....	138
37. Эмбриональное развитие человека.....	140
38. Особенности развития психики человека.....	144
39. Тревожные расстройства.....	149
40. Депрессии.....	152
41. Психозы.....	155
42. Здоровые отношения в семье.....	158
43. Здоровый образ жизни – здоровая семья.....	162

VII. Контролируемое и неконтролируемое деление клетки

44. Деление цитоплазмы в процессе митоза в клетках растений и животных.....	168
45. Разнообразие в процессе пищеварения.....	171
46. Неконтролируемое деление клеток. Опухоли.....	175
47. Рак.....	178
48. Сходство и различие между митозом и мейозом.....	182
Словарь.....	188
Использованная литература.....	191

Условные обозначения



Мотивация



Деятельность



Задание

* – *разъяснение термина*

The image features a complex geometric pattern of overlapping diamonds in various shades of blue and teal. A prominent teal horizontal bar is positioned in the middle-right section. The text is centered within this bar.

Возникновение ЖИЗНИ



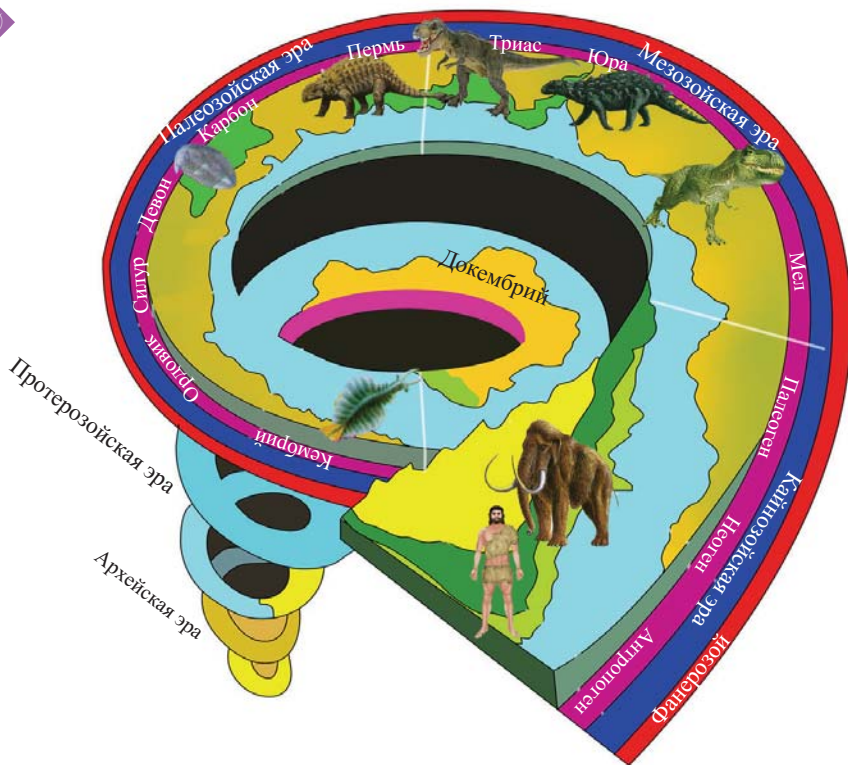
- ▶ **Возникновение планеты Земля. Понятие жизни**
- ▶ **Гипотезы о происхождении жизни**
- ▶ **Развитие представлений о происхождении жизни**
- ▶ **Современные представления о происхождении жизни**
- ▶ **Образование биологических мономеров и полимеров**
- ▶ **Путь к многоклеточности**
- ▶ **Формы естественного отбора**
- ▶ **Приспособленность организмов**

1. Возникновение планеты Земля.

Понятие жизни

Вам уже известно, что для изучения изменений на нашей планете ученые подразделили развитие жизни на этапы, как показано на рисунке. Это облегчает понимание представлений о возникновении жизни. Ученые стремились выяснить, как появились первые формы жизни, сформировались виды, доказать, что причины исчезновения многих видов были результатом изменений в разные геологические периоды.

- ▶ Что означает жизнь, присущая только живым организмам?
- ▶ Как появилась Земля и как возникла жизнь на ней?



Нам кажется, что живое можно легко отличить от неживого. Например, ласточка питается, дышит, реагирует на изменения окружающей среды, растет и размножается, улетает на большие расстояния. Или, к примеру, подсолнечник питается, дышит, цветет, образует плоды и семена, но не может перемещаться в пространстве. Эти признаки свойственны живому. Несмотря на то, что неживое не обладает большинством перечисленных выше признаков, все же встречаются некоторые исключения. Например, вода способна к движению, хотя это часть неживой природы. Ветер переносит частички почвы – и это тоже движение. Тогда возникают вопросы:

- Что отличает живое от неживого?
- Как мог происходить процесс зарождения жизни на планете Земля?



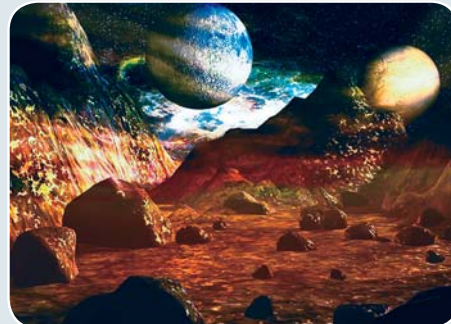
Обсудите свои идеи о возникновении нашей планеты и жизни на ней.

Существуют спорные предположения о возникновении Земли и жизни на ней. Примерно 4-5 млрд лет назад в небольшой звездной системе, которую впоследствии назвали солнечной, сформировались густые облака из горячих газов и космической пыли. В дальнейшем при охлаждении этих скоплений внутри них происходило объединение и затвердение мелких частиц. Предполагается, что планета Земля создавалась таким образом.

Земля в эпоху возникновения жизни значительно отличалась от нынешней. Диаметр был меньше, а температура – очень высокой. При температуре в тысячи градусов плавилась горные породы. Происходила непрерывная метеоритная бомбардировка земной поверхности. В более поздние периоды этот процесс прекратился. Позже планета начала остывать, и сформировалась ее неровная поверхность. Когда температура стала опускаться ниже 100°C , водяные пары в атмосфере начали конденсироваться и стали выпадать в виде проливных дождей на неровную поверхность Земли. Постепенно заполнились глубокие впадины и образовались океаны.



Атмосфера того периода также резко отличалась от современной. Пока еще не было никаких условий для зарождения жизни. Но в дальнейшем условия изменились, что привело к возникновению жизни.



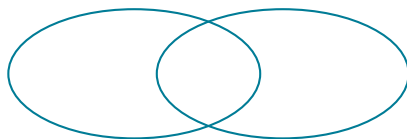
Существуют разнообразные гипотезы и представления о происхождении жизни, что в свою очередь, послужило причиной для появления многих мнений.

Одно из таких мнений принадлежит Ф.Энгельсу: «Жизнь – есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней средой».

Одно из представлений понятия «жизнь» принадлежит М.В.Волькенштейну: «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот».

Исходя из каждого из этих двух высказываний, становится ясно, что живое отличается от неживого. Живые организмы питаются, дышат, размножаются, растут, двигаются, проявляют ответные реакции на разные раздражители.

1. Сравните определение жизни по Ф. Энгельсу и М.В. Волькенштейну.



2. Проведите исследование по вопросу о возникновении жизни, выясните, какие еще ученые определили понятие «жизнь», и подготовьте презентацию.
3. Знаете ли вы о существовании организмов, у которых не выражены признаки, отличающие живое от неживого? Приведите примеры.
4. Как можно связать высказывание М.В. Волькенштейна: «Живые тела, существующие на Земле...» с появлением в современный период на небе так называемых «неопознанных летающих объектов»? Обсудите свои идеи.
5. В период, называемый учеными «большой бомбардировкой», метеориты словно бомбардировали Землю. Согласно предположениям, насколько большими были их размеры, настолько и нагревалась земная кора. Обоснуйте правильность этой гипотезы.
6. Дополните предложения, используя ключевые слова:
тысячи, расплавились, меньше, больше, отличался
 Период возникновения Земли значительно _____ от современного.
 Диаметр Земли был _____ нынешнего, а температура была значительно _____.
 При температуре в _____ градусов горные породы _____, метеориты падали на Землю.
7. Посмотрите на рисунок и проведите обсуждение на тему: «Могла ли возникнуть жизнь в таких условиях?».



2. Гипотезы о происхождении жизни

Наиболее древние представления о возникновении жизни связаны с гипотезой самозарождения.

- ▶ Как вы думаете, как самопроизвольно могла зародиться жизнь?
- ▶ Какие существуют гипотезы о происхождении жизни?



Парацельс

Ученый Ван Гельмонт предположил, что мышцы возникают из грязного белья, а врач и алхимик средневековья Парацельс выдвинул идею изготовления «гомункулуса», то есть «искусственного человека».

Выразите отношение к этим фактам и обоснуйте свое мнение.



Ван Гельмонт

В давние времена люди верили в то, что жуки образуются из остатков пищи, моль – из шерсти, лягушки – из ила, мышцы – из зерна и грязного белья и т.д.

Некоторые путешественники даже предполагали, что в дальних странах в растущих на деревьях, плодах, похожих на дыню, созревают ягнята. Однако позже стали появляться разные предположения о происхождении жизни. Некоторые из них представлены ниже:

1. Извержение вулкана: Первые органические вещества образовались из неорганических в горячих водоемах, подогреваемых непрерывно действующими вулканами. В настоящее время в некоторых водоемах, например, в горячем источнике в одном из национальных парков США, были обнаружены древние организмы (архебактерии). Этот факт является косвенным доказательством вышесказанного.



2. Ледники: Исходя из некоторых гипотез, жизнь на Земле могла возникнуть под толщей ледников. Согласно этим гипотезам, при таких условиях в результате взаимодействия газов и солей цианистоводородной кислоты образовались аминокислоты и даже белки. Предполагалось, что слой льда защищал образовавшиеся вещества от ультрафиолетового излучения Солнца.



3. Вода у подножия гор: Согласно некоторым гипотезам, жизнь впервые зародилась при более мягких климатических условиях в лужах, мелководье морей. В таких условиях, возможно, происходило образование веществ – предшественников нуклеиновых кислот из неорганических соединений.



4. Космические пришельцы: Одной из гипотез зарождения жизни на Земле является теория панспермии. Согласно этой теории, жизнь на Землю была занесена с других планет. Невозможно сказать, что одна из вышеприведенных гипотез более правильная. Кроме того, эти предположения иногда опровергают друг друга.



3

1. Можно ли допустить вероятность появления живого из неживого? Обоснуйте свой ответ.
2. Соберите информацию об архебактериях, выясните, почему их назвали наиболее древними бактериями и представьте свои результаты.



Архебактерия



Современная бактерия

3. Какая из древних гипотез о происхождении жизни может быть отражена на рисунке? Поясните свой ответ.

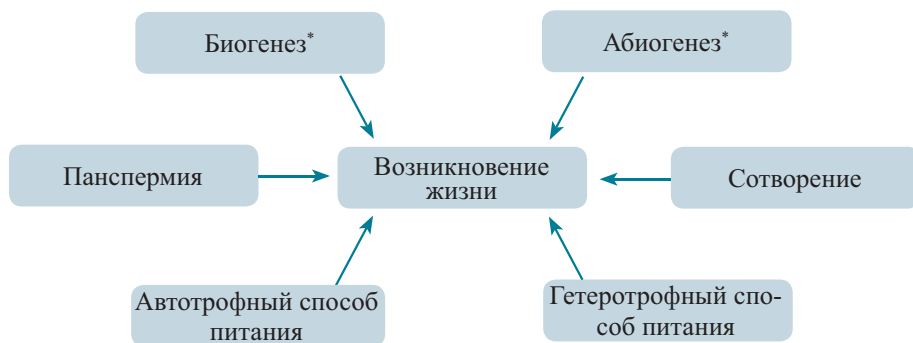


3. Развитие представлений о происхождении жизни

Вспомните изученные вами представления о зарождении жизни в древние времена и подумайте.

- ▶ Могла ли возникнуть жизнь на других планетах?
- ▶ Как могли попасть на Землю «зародыши» жизни с других планет?

Обобщите показанные на схеме известные вам представления о происхождении жизни и представьте в сравнительной форме.



Абиогенез. Одним из ученых, выдвинувшим первые гипотезы о происхождении жизни, был Аристотель. Согласно теории абиогенеза, живое образуется из неживого. В основе этой теории находилась идея активного начала, заложенного в неживом и способного превратиться в живое.

Аристотель рассматривал активное начало не как вещество, а как движущую силу. Также он выдвинул идею развития живого от простого к сложному.

Аристотель – древнегреческий философ, третий представитель классической философии после Сократа и Платона.

По Аристотелю, идеи и реальный мир не могут существовать в разных местах, поскольку тень каждой вещи находится с ней в одном пространстве. Поэтому вместе они образуют единое целое. Аристотель считал, что жизнь возникла самопроизвольно (спонтанно).



Панспермия. Немецкий ученый Г.Рихтер является создателем теории панспермии. Одним из сторонников его идей является С.Аррениус. В свою очередь, взгляды С.Аррениуса отстаивал В.И.Вернадский.

Одни ученые считают, что жизнь на нашу планету была занесена с помощью метеоритов, а другие – под действием давления света.

В результате исследований, проведенных в научных лабораториях, было выяснено, что споры и семена растений очень устойчивы к неблагоприятным условиям. Находясь в жидком азоте или кислороде, они могут длительное время сохранять свою жизнеспособность. Однако, согласно последним исследованиям, попадание семян или спор на Землю с других планет не представляется возможным.

Теория вечности жизни: была сформулирована немецким ученым В. Прейером и автором учения о биосфере В. И. Вернадским. Прейер отметил, что жизнь является вечной, так как живое возникает из неживого. Прейер рассматривал раскаленные массы формировавшегося земного шара как гигантские живые организмы. Будто бы по мере остывания Земли эти массы распались на части. Те части, которые не могли вновь слиться с основной массой, выпадали из круговорота, превращаясь в неорганические вещества. Таким образом, жизнь постоянно продолжалась.

Теория биогенеза. Сторонники этой теории являются противниками теории абиогенеза. Они считали, что живое не может образоваться из неживого. Одним из последователей теории биогенеза был итальянский врач Ф. Реди. Он разложил кусочки свежего мяса в несколько стеклянных сосудов. Половину сосудов он накрыл, остальные же оставались открытыми. Через несколько суток в открытых сосудах из яиц, отложенных мухами, появились личинки, в то время как в закрытых не происходило видимых изменений. Таким образом, он доказал невозможность самопроизвольного зарождения жизни.

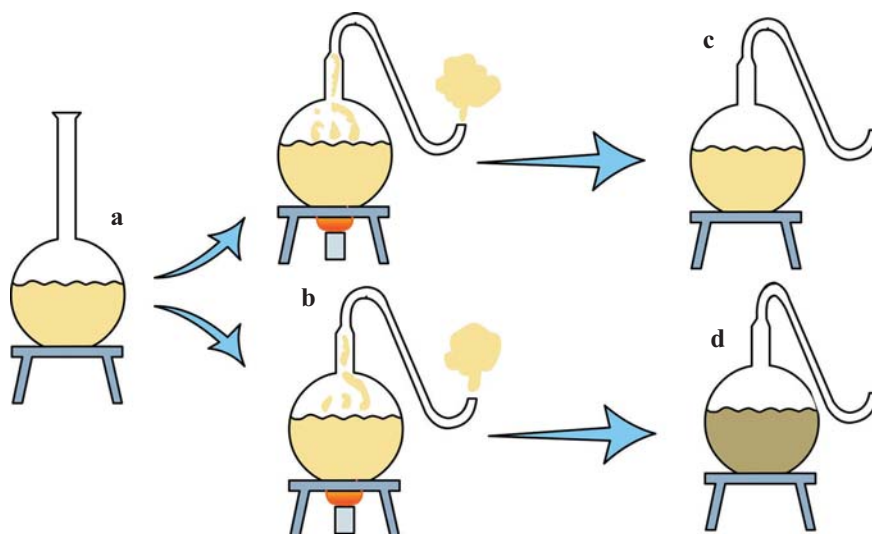


Метеорит с Марса



Опыт Ф.Реди

Позже работы Ф.Реди были подтверждены исследованиями, проведенными многими учеными. Благодаря опытам французского ученого Л.Пастера стало ясно, что гниение бульона вызвали попавшие извне микроорганизмы. Ученый провел эксперимент следующим образом: прокипятил мясной бульон в колбе с изогнутым горлышком.



Опыт Л.Пастера

- а) Мясной бульон
 б) Кипение мясного бульона в колбе с S-образно изогнутым горлышком
 в) Колба, в которую не попали микроорганизмы
 д) Колба, в которую попали микроорганизмы

Воздух мог поступать в колбу, однако длительное время в бульоне не происходило никаких видимых изменений. Один из сосудов Пастер наклонил, и бульон омыл колена S-образно изогнутого горлышка. В это время скопившиеся в изгибе бактерии проникли в мясной бульон, что привело к процессам брожения и гниения в нем. Следовательно, споры бактерий оседали на изгибах горлышка и не могли проникнуть в бульон. Поэтому, как только они попали в бульон, проявилась их активность.

Таким образом, Луи Пастер доказал, что в современный период живое не может образоваться из неживого. За разрешение этого спорного вопроса ученый был удостоен премии Парижской Академии наук. Проведенные им исследования имеют большой практический интерес. Так, они являются основой для работ по стерилизации и дезинфекции.



Луи Пастер – французский биолог, химик, фармацевт, основоположник современной микробиологии и иммунологии. Он разработал вакцину от бешенства, которую вызывали вирусы. В 1861 году Луи Пастер доказал невозможность зарождения жизни из неживой материи (абиогенез) с помощью простого опыта. Этим опытом была доказана несостоятельность гипотезы абиогенеза и научно подтверждена теория биогенеза (живое происходит от живого).

3

1. Какой процесс отражен на рисунке? Опираясь на гипотезу какого ученого, вы могли бы разъяснить данный процесс и почему? Объясните.



2. Еще до экспериментов Л. Пастера, подобные исследования были проведены Тереховским, но в этих опытах посуда оставалась открытой. Поэтому ученые не признали эти исследования. Как вы можете объяснить причину такого явления?
3. Соберите информацию по теориям абиогенеза и биогенеза и подготовьте презентацию.
4. Установите соответствие:
 1. Абиогенез
 2. Биогенез
 3. Панспермия
 - a) Жизнь была занесена на Землю с других планет.
 - b) Жизнь есть и на других планетах.
 - c) Живое возникло самопроизвольно.
 - d) Живое может возникнуть только от живого.
 - e) Живое появилось от неживого.

4. Современные представления о происхождении жизни

В современных условиях невозможно зарождение жизни из неживой материи. С других планет «зародыши» жизни попасть не могут.

► Так как же все-таки возникла жизнь?

Проведите исследование, подготовьте ответы на вопросы и представьте их. В каких условиях могла возникнуть жизнь?

Как могли появиться основные компоненты живых организмов – белки и другие полимеры?

Мнения современных ученых в этом направлении разделились на 2 лагеря. Часть из них выдвинула идею автотрофного происхождения жизни, в то время как другая часть поддержала идею гетеротрофного зарождения жизни.

По мнению сторонников теории *автотрофного* происхождения, возникновение жизни начинается с питания. Согласно ей, первой формой питания был синтез органических веществ из неорганических. Получается, что первые организмы на Земле были автотрофными. Для обретения такой способности они подвергались многочисленным изменениям на протяжении миллионов лет. Такие рассуждения не могли раскрыть сущность процесса появления первых живых организмов и не получили поддержки. Поскольку сторонники этой теории старались доказать не то, как появились первые живые организмы, а какой способ питания был первоначальным.

Последователи *гетеротрофной* теории пытались доказать происхождение жизни в результате длительной химической эволюции и первичность гетеротрофного способа питания. Одна из наиболее приемлемых гипотез о происхождении жизни принадлежит А.И.Опарину. По мнению этого ученого, живые организмы на Земле могли появиться после абиогенного синтеза органических соединений. Согласно Опарину, наша планета вначале была холодной, но потом в результате распада радиоактивных веществ температура достигла $+1000^{\circ}\text{C}$ и выше. Такая высокая температура расплавила твердые горные породы, и в соответствии со своей плотностью они образовали 3 слоя. Твердые породы сформировали нижний слой, легкие – средний, наиболее легкие – верхний. Образовавшиеся в результате химических реакций газы: CO , CO_2 , NH_3 , H_2S , CH_4 и водяные пары образовали первичную атмосферу. В составе первичной атмосферы отсутствовал молекулярный кислород, поскольку он вступал в реакции с образованием разных оксидов. С течением времени стали замедляться химические реакции, температура понижалась. Когда температура на поверхности Земли опустилась ниже 100°C , водяные пары стали конденсироваться и проливаться на Землю в виде дождей. Бесперывные проливные дожди за длительное время образовали океаны и моря. В тот период вода была очень горячей. В этой воде растворялись такие газы, как NH_3 , CO_2 , CH_4 , HCN (цианистый водород) и разные соли.

Что могло произойти, если бы в состав первичной атмосферы входил молекулярный кислород? Обсудите свои предположения.

В тот период ультрафиолетовые лучи Солнца оказывали мощное воздействие на нашу планету из-за отсутствия озонового слоя (O_3). В таких условиях под действием ультрафиолетового и ионизирующего излучения, электрических разрядов гроз и высокой температуры в древних океанах и морях могли образоваться органические вещества.

После появления в 1924 году эта теория нашла много единомышленников. Английский биолог Дж. Холдейн подтвердил гипотезу Опарина независимо от него. Он так же, как и Опарин, считал, что образовавшиеся в воде океана вещества, концентрируясь, образовали горячий жидкий бульон. Возможно, жизнь и возникла в таком «бульоне».

Теория биопоэза*. Это современная теория о происхождении жизни на Земле. Эту теорию разработал английский ученый Дж. Бернал. Он разделил биопоэз на 3 этапа.

Биопоэз

I этап: абиогенный синтез органических мономеров

II этап: образование биологических полимеров

III этап: формирование мембранных структур и первых одноклеточных организмов



Александр Иванович Опарин – русский биолог и биохимик. Выдвинул гипотезу абиогенного происхождения жизни на Земле.



Джон Бердон Сандерсон Холдейн – английский биолог. Является одним из основоположников современной популяционной, математической, молекулярной, биохимической генетики и синтетической теории эволюции.

1. Из предложенного ряда выпишите формулы газов, которые могли входить в состав первичной атмосферы:

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

2. Заполните таблицу:.

Биопозэ		
I этап	II этап	III этап

3. Дополните предложения, расставляя ключевые слова.

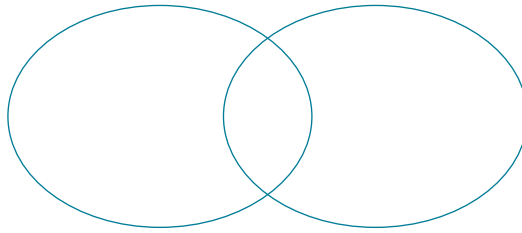
- а) Согласно взглядам сторонников автотрофной теории, зарождение организмов начинается с _____. Исходя из этой теории, _____ вещества _____ из _____
- б) Первичная атмосфера не содержала _____, так как он вступал в соединения, образуя _____

1. синтезируются
4. неорганических

2. органические
5. кислород

3. питание
6. оксиды

4. Сравните теории вечности жизни и биогенеза.



5. Установите соответствие:

Автотрофное происхождение

Гетеротрофное происхождение

- Первые живые организмы синтезировали органические вещества из неорганических.
- Первые живые организмы питались готовыми органическими веществами.
- У первых живых организмов мог происходить фотосинтез.
- У первых живых организмов не мог происходить фотосинтез.
- Первые живые организмы были гетеротрофными.
- Первые живые организмы были автотрофными.

5. Образование биологических мономеров и полимеров

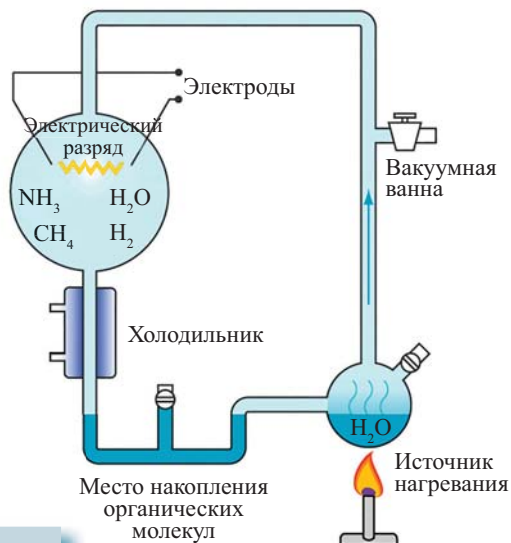
Сотрудник Чикагского университета Гарольд Юри предположил, какие условия могли быть на планете Земля несколько миллиардов лет тому назад, и высказал некоторые суждения о том, как могли возникнуть органические соединения.

► Какие предположения выдвинул Г.Юри?

В 1953 году американский ученый С.Миллер помощью сконструированного им самим аппарата смоделировал условия для первого этапа возникновения жизни, то есть абиогенного синтеза (образование органических веществ из неорганических без участия живых организмов).

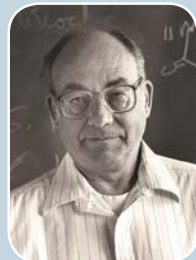
Выскажите свои суждения о синтезе органических веществ на основе рисунка.

Миллер заполнил одну часть аппарата смесью газов, которые могли входить в состав первичной атмосферы Земли. В другой части находилась вода, которая постоянно подогревалась. Водяные пары попадали в верхнюю колбу, куда с помощью электродов подавались искровые разряды, имитирующие разряды молний того периода времени. По охлаждаемой трубке конденсировавшийся пар возвращался в нижнюю колбу, обеспечивая постоянную циркуляцию. В установку не проникал воздух или же другие вещества. После одной недели непрерывного цикла стал меняться цвет воды: в ее составе были обнаружены аминокислоты, альдегиды, спирты, молочная кислота и другие вещества. Исходя из опыта Миллера, некоторые ученые пришли к заключению о возможности синтеза органических полимеров в подобных условиях. В то же время, некоторые современные ученые считают, что древняя атмосфера состояла только из N_2 , CO_2 и водяных паров. Эти предположения ставят под сомнения идеи С.Миллера.



Стенли Миллер получил известность благодаря исследованиям в области возникновения жизни.

В результате проведенных экспериментов стало ясно, что в процессе возникновения жизни органические вещества (в том числе аминокислоты) образовались из неорганических.





Какова дальнейшая судьба образовавшихся органических соединений?
Обсудите свои предположения.

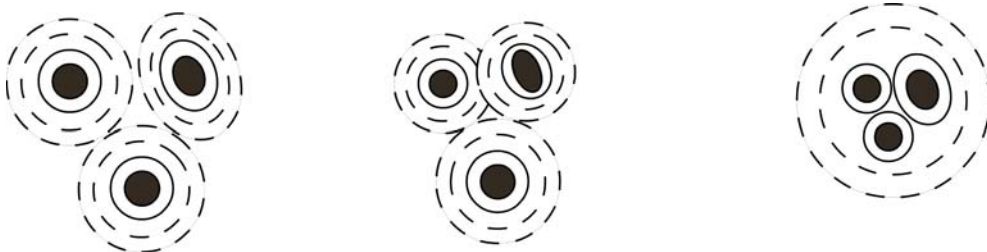
Согласно современным представлениям, возникновение жизни последовательно прошло через три ступени.

События, которые протекали на этих ступенях:

I ступень. Согласно некоторым гипотезам, часть образовавшихся органических соединений расщеплялась из-за мощного воздействия энергии. Летучие соединения попадали в атмосферу, а часть веществ образовала в воде липидные молекулы посредством соединения жирных кислот со спиртами, что привело к появлению пленки на поверхности воды. Предполагается, что в воде в растворенном состоянии находились сахара и азотистые основания. В тот период источники энергии в разных водоемах были различными, и возможно, что биополимеры могли образоваться в наиболее благоприятных условиях. Этим вопросом занимался американский ученый С.Фокс, который в результате проведенных экспериментов пришел к выводу, что в тот период в водах океана могли образоваться и белки. С.Фокс предположил, что на мелководьях в результате испарения воды увеличивалась концентрация аминокислот, и под действием лучей Солнца, потоков ветра происходила их биополимеризация. Объединившись, аминокислоты образовали полипептиды. Часть из них дала начало ферментам, которые, в свою очередь, ускорили появление нуклеиновых кислот и полисахаридов.

II ступень связывают с концентрированием органических веществ. По мнению ученых, образовавшиеся органические вещества постепенно концентрировались. Возможно, объединяясь, они могли образовать еще более высокомолекулярные вещества. Такие коллоидные сгустки называли *коацерватами**. Предполагается, что коацерваты могли проявлять признаки живого организма. У них мог происходить обмен веществ с окружающей средой, то есть они могли поглощать одни вещества из внешней среды и выделять наружу другие. Эти капли увеличивались в размерах, а некоторые большие капли распадались на мелкие. Но они не могли самовоспроизводиться.

III ступень – это образование молекул, способных к самовоспроизведению. Предполагается, что первыми молекулами, обладающими такой способностью, стали полинуклеотиды. В дальнейшем при их самовоспроизведении могли происходить «ошибки», то есть мутации.



Коацерватные капли

ХИМИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

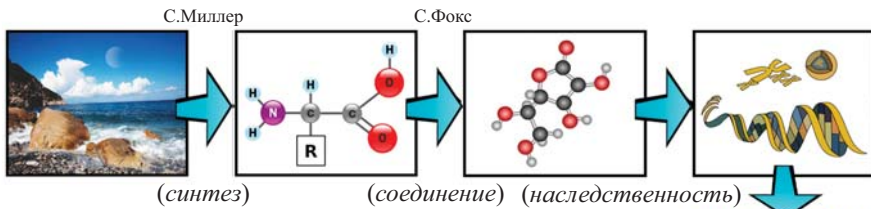


Схема возникновения жизни, предложенная Дж.Берналом. Над стрелками написаны имена ученых, доказавших возможность протекания данных процессов.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ



Джон Бернал – английский физик и социолог. Изучал функционирование и развитие науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с материальной сферой.

В этот период у некоторых биополимеров могла образовываться защитная мембрана, что привело к формированию клетки. Белки и нуклеиновые кислоты в составе живых организмов имеют определенную структуру. В сохранении структуры особое значение приобретает биологическая мембрана. Биологическая мембрана осуществляет не только поступление питательных веществ из окружающей среды в клетку, а также обеспечивает клетку энергией. Как появилась мембрана? О возникновении мембраны были высказано несколько гипотез, однако они не нашли научного обоснования.

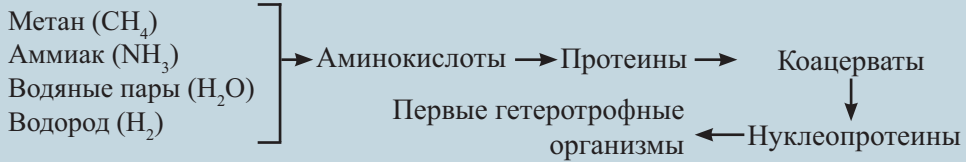
Возможно, у молекул липидов, образующих пленку, которая покрывала поверхность мелководий, один конец (углеводородный) был направлен наружу, а другой – в воду. Направленный в воду конец мог накапливать белки. В это время под воздействием ветра мог образоваться второй белково-липидный слой. Так могла сформироваться мембрана, подобная мембранам современных клеток. Относительно появления мембран существуют и другие гипотезы. Вначале возникли неполностью сформированные, бесструктурные, а позже появились сформированные одноклеточные организмы. Первые организмы были гетеротрофными. По мере возрастания их количества уменьшались запасы питательных веществ. Поэтому появился новый способ питания – автотрофный. Первые автотрофы были хемосинтезирующими. После них возникли фотосинтезирующие организмы.

Схема формирования предполагаемой биологической мембраны

- a) липопротеидная пленка на поверхности водоемов
- b) образование пузырьков и мешочков под действием ветра
- c) попадание пузырька, имеющего белково-нуклеиновый комплекс, на поверхность липопротеидной пленки
- d) Формирование первичной биологической мембраны в четырехслойной оболочке

Схема возникновения первых живых организмов

Газы в гипотетической первичной атмосфере Земли



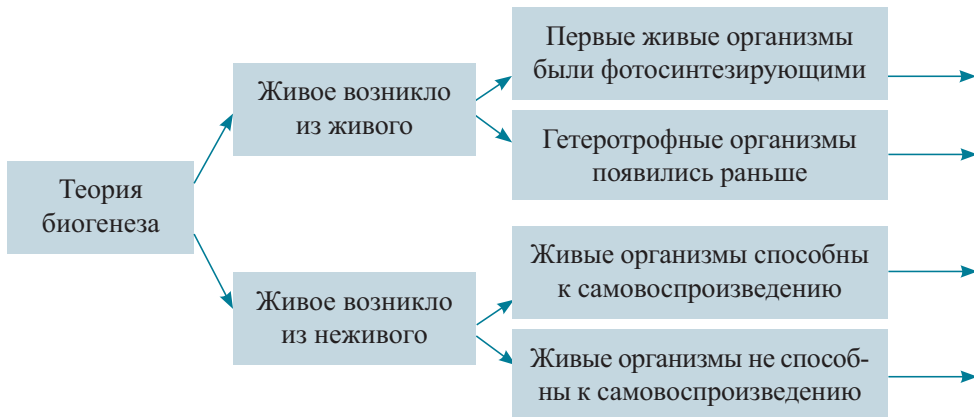
1. К каким изменениям в составе древней атмосферы могло привести появление сине-зеленых водорослей (цианобактерий)? При обосновании ответа используйте факты.

2. Распределите процессы в соответствии с этапами возникновения жизни:

I этап
II этап
III этап

- a) мутации
- b) коацерваты
- c) аминокислоты
- d) нуклеиновые кислоты
- e) белки

3. Найдите правильный выход.



6. Путь к многоклеточности



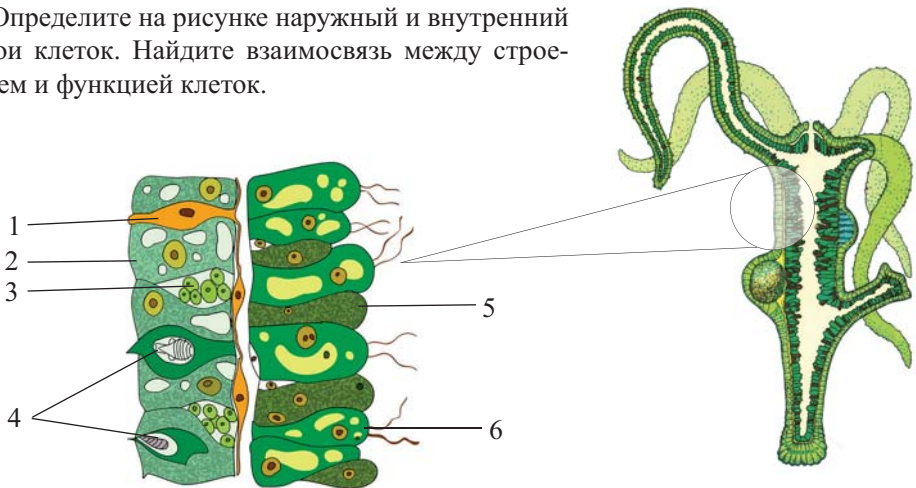
Вы знаете о разделении организмов на одноклеточных и многоклеточных.

- ▶ Согласно теории Опарина, из коацерватов образовались одноклеточные прокариотические, а из них, в свою очередь, эукариотические организмы. Как происходил этот процесс?
- ▶ Как возникли многоклеточные организмы?

Ответ на первый вопрос может быть очень простым. Многоклеточные, в отличие от одноклеточных, состоят из большого числа клеток. Однако это суждение неверно. Вам уже известно, что некоторые колониальные простейшие тоже состоят из большого числа клеток, но не являются многоклеточными организмами. Вы можете сказать, что у многоклеточных клетки имеют разное строение и размеры. Но это можно наблюдать также и в некоторых колониях.



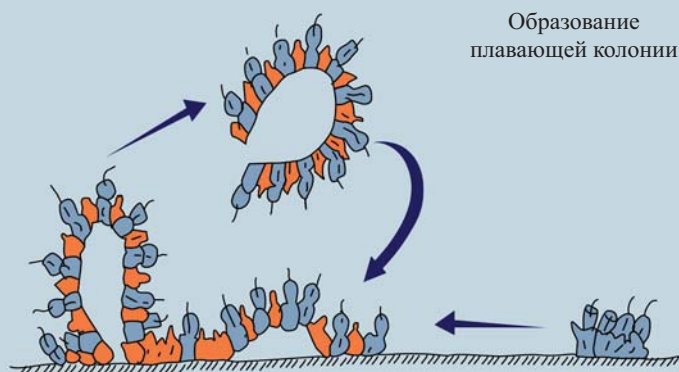
Определите на рисунке наружный и внутренний слои клеток. Найдите взаимосвязь между строением и функцией клеток.



Основной особенностью, отличающей многоклеточные организмы, является расположение клеток в разных слоях и выполнение ими разных функций.

По вопросу происхождения многоклеточности существуют разные мнения. Исходя из гипотез, начало им могли дать организмы, похожие на современных жгутиковых или амёб, так называемые воротничковые жгутиконосцы. У этих организмов вода в клетку поступала через воротничок, принося с собой частички пищи. Вокруг захваченной ложноножками пищи образовывались пищеварительные вакуоли. В некоторых случаях, во время деления клетки могли не отделяться, оставаясь связанными друг с другом. Это привело к образованию колоний. Плотное расположение клеток зачастую могло мешать движению и добыванию пищи. При таких условиях происходило группирование клеток, из которых одна часть служила для движения, в то время как другая осуществляла питание.

Клетки, расположенные во внутреннем слое колонии, из-за высокой плотности образовывали отделяющиеся бугорки. После отделения они свободно плавали, превращаясь в новые колонии.

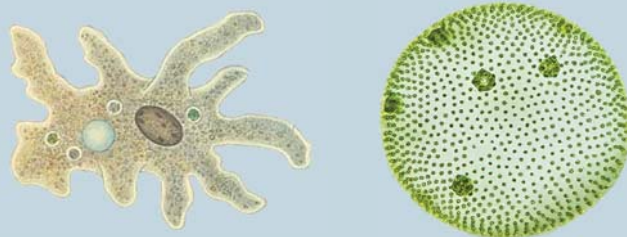


Изменения в колониях способствовали возникновению плавающих форм и специализации клеток. Колонии со специализированными клетками еще не являлись многоклеточными организмами. У них отсутствовали ткани. В таких колониях клетки могли легко превращаться друг в друга. Активность плавающих колоний зависела от их подвижности. Возможно, одним из шагов эволюции явилось расположение жгутиковых клеток в колонии снаружи, амебовидных же – во внутреннем слое.

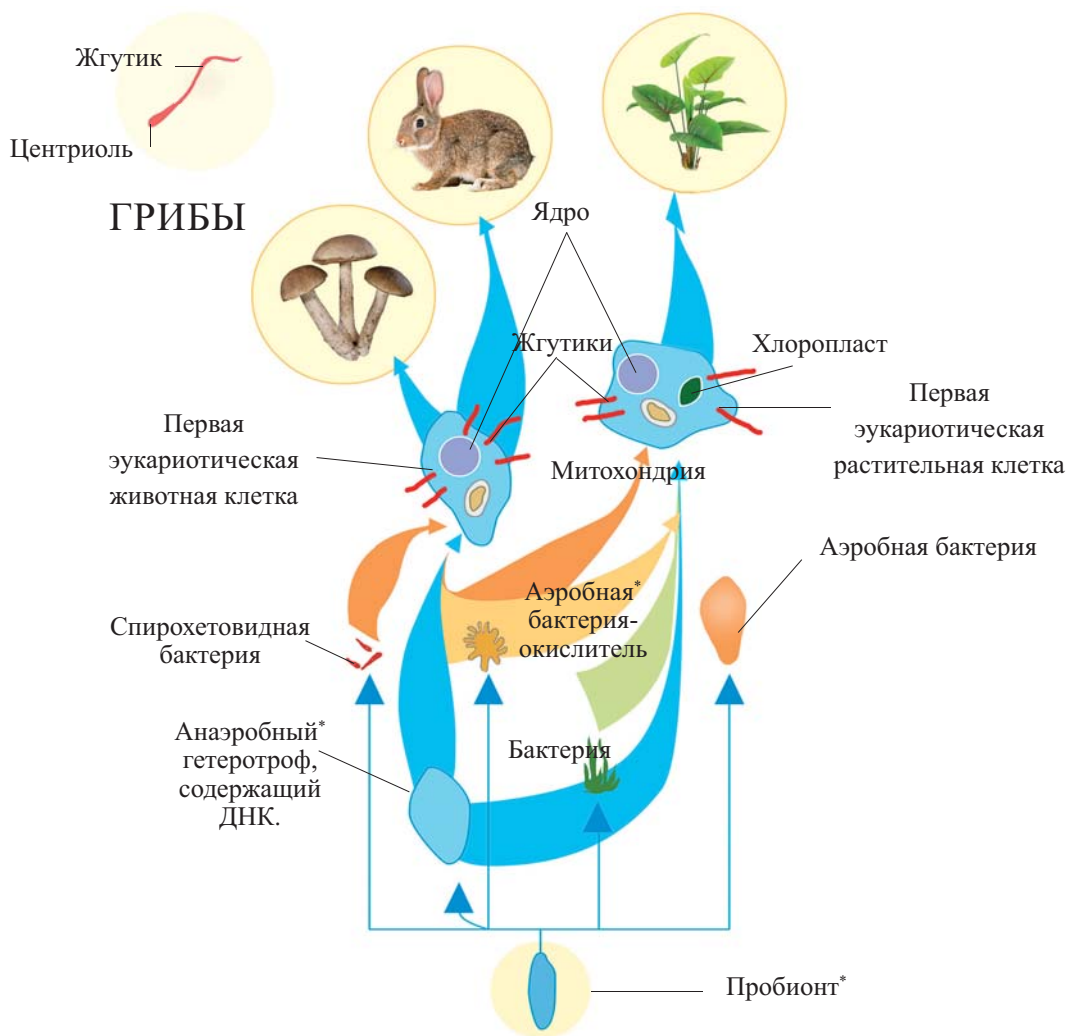
Таким образом, появляются двуслойные организмы. Это был первый шаг к возникновению многоклеточности. Вероятно, появление многоклеточности таким путем стало возможным после перехода колоний в поверхностные слои воды в результате отделения их со дна. У этих организмов начали меняться движение и способ питания. У первых многоклеточных наружный слой клеток служил для движения, а внутренний – для пищеварения. Согласно научным исследованиям, первые многоклеточные организмы имели уплощенную форму.

Итак, на пути к возникновению многоклеточных организмов выделяют 3 основных факта:

1. Наличие общего предка;
2. Одноклеточность предковых форм;
3. Образование колониальных форм при переходе от одноклеточности к многоклеточности.



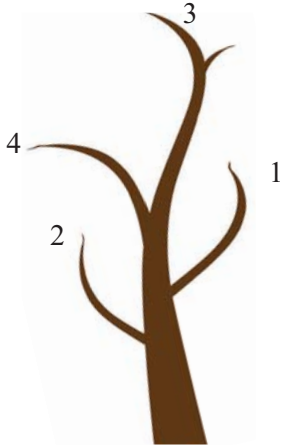
ЖИВОТНЫЕ ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ



Предполагаемая схема эволюции эукариотических клеток

1. На основе показанной схемы эволюции расставьте ключевые слова в ячейки согласно обозначенным числам:

аэробное дыхание, брожение, хемосинтез, фотосинтез



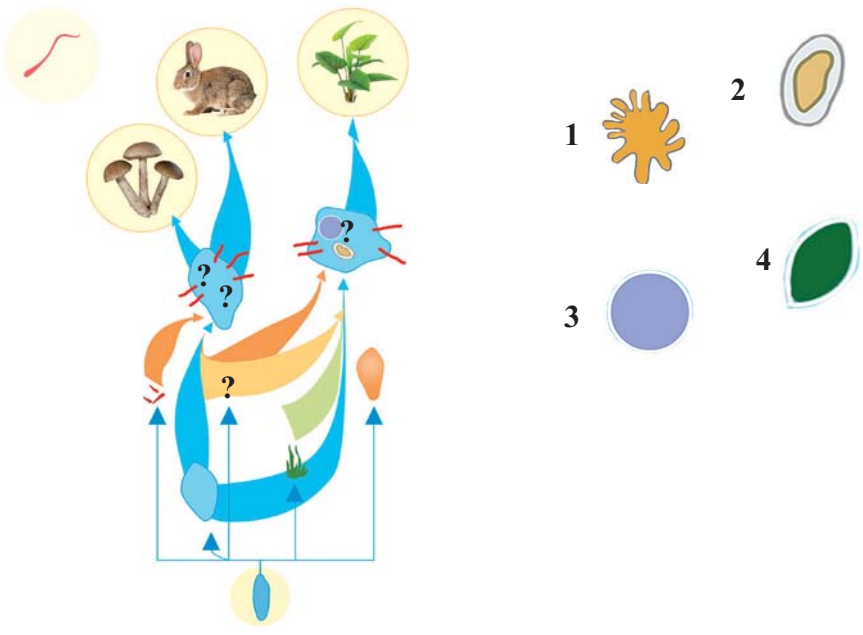
1	2	3	4

2. Выстройте последовательный ряд процессов:

- 1. анаэробное дыхание 2. фотосинтез 3. хемосинтез
- 4. аэробное дыхание 5. образование свободного кислорода

3. Выясните причины невозможности возникновения жизни на суше в период зарождения жизни в воде и подготовьте презентацию.

4. Разместите в соответствующих местах на схеме.



7. Формы естественного отбора

После возникновения жизни в результате эволюции образовалось много видов. Живущие в разные периоды времени люди могли наблюдать, что в борьбе за существование более сильные побеждают, сохраняются и дают потомство. Как вы знаете, такой отбор, протекающий в природе, называется естественным.

- ▶ Каковы формы естественного отбора?
- ▶ Почему формы естественного отбора были так сгруппированы?
- ▶ Какова роль форм естественного отбора в протекании эволюционного процесса?

Установите соответствие и обоснуйте свои ответы.

- При постепенном изменении условий среды появляются новые формы с признаками, отличающимися от соответствующих у особей данного вида, среди которых происходит отбор и сохранение.
- При неизменных условиях среды отбираются и сохраняются особи с признаками, наиболее близкими к существующим.
- На одной территории появляются формы с разными признаками.



1



2



3



4

Существует много форм естественного отбора. Среди них основные – это стабилизирующий, движущий и распекающий (дизруптивный).

Стабилизирующий отбор.

При неизменных условиях среды сохраняются особи с признаком, не выходящим за границы среднего значения. Например, после прошедшей в Англии бури выжили воробьи со средней длиной крыла, а короткокрылые и длиннокрылые особи погибли. Рассмотрим еще один пример. Размер ушных раковин у зайца-русака в отличие от размеров тела, изменяется меньше. Можно сказать, что этот признак стабильный и



Размер ушной раковины у зайца-русака является признаком воздействия стабилизирующей формы отбора.

связан с терморегуляцией, поскольку ушная раковина содержит много кровеносных капилляров. Короткоухие зайцы погибают летом от перегревания, а длинноухие не выдерживают переохлаждения зимой. В данном случае сезонные изменения температуры сыграли основную роль, как отбирающий фактор.

На протяжении миллионов лет в результате воздействия стабилизирующего отбора, можно сказать, почти не изменились реликтовые формы организмов и «живые ископаемые». Например, гаттерия в Новой Зеландии, кистеперая рыба латимерия, голосеменное растение гинкго и т.д. Существование этих видов связано с сохранением постоянных условий среды на протяжении длительного времени.

Движущий отбор. Еще Ч. Дарвин в своих трудах дал описание движущего отбора. Поэтому иногда эту форму отбора называют дарвиновской. В результате действия этой формы отбора в меняющихся условиях окружающей среды прежние признаки постепенно меняются и образуются новые. При этом в популяции сохраняются особи, наиболее приспособленные к новым условиям окружающей среды, и вариационная кривая смещается в определенном направлении.

Движущий отбор в популяциях вначале направлен на сохранение особей с полезными отклонениями от среднего значения определенного признака. Большая часть особей популяции с такими отклонениями обладают гетерозиготным генотипом, поэтому движущий отбор можно назвать отбором в пользу гетерозигот (Aa).

В качестве примера движущей формы отбора можно привести индустриальный меланизм у бабочки березовая пяденица (ночная бабочка).

В популяции этой бабочки существует две формы окраски: светлая и темная. Днем светлоокрашенные бабочки, находясь на коре деревьев, напоминают лишайники, которые там обитают. Среди распространенных широко в сель-

ской местности лишайников чаще встречаются светлоокрашенные бабочки. Но в окрестностях Манчестера – одного из крупных промышленных городов, преобладают формы бабочек с темной окраской. Дело в том, что в этом городе воздух был загрязнен сернистым газом и копотью. В итоге, лишайники погибли, а стволы деревьев покрылись сажой. Естественный маскирующий фон исчез, и светлоокрашенные бабочки стали выделяться на темном фоне стволов.



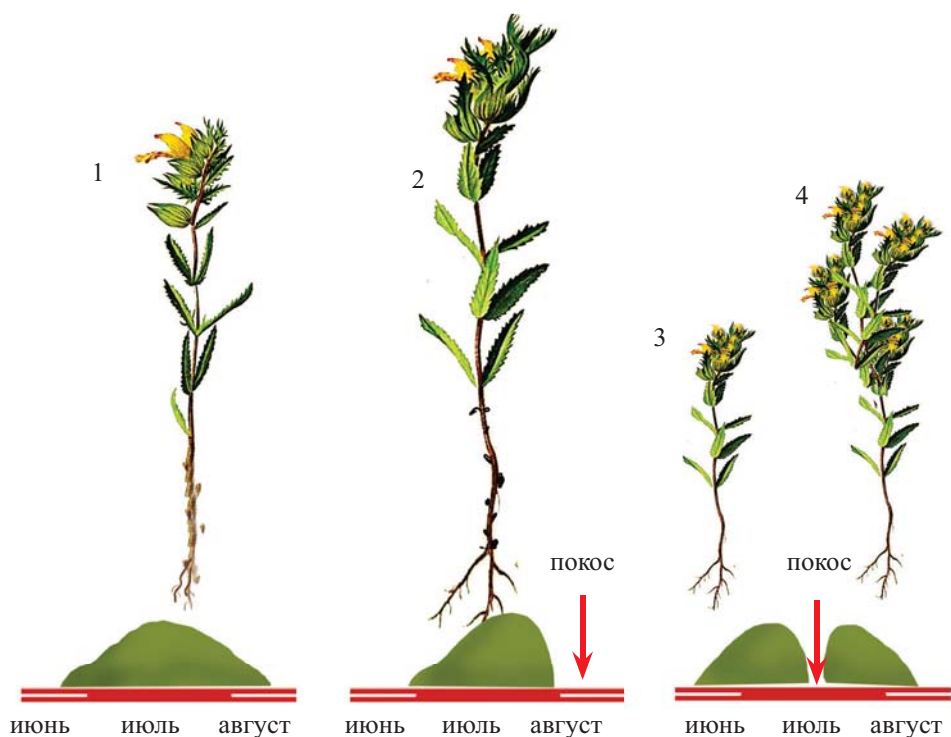
Бабочка березовая пяденица

В изменившихся условиях насекомоядные птицы стали больше поедать более заметных светлых бабочек, нежели темных. Другим примером движущего отбора является появление устойчивости к антибиотикам и ядохимикатам у некоторых болезнетворных бактерий, насекомых – вредителей, крыс и мышей. Исследования показывают, что в каждом последующем поколении у этих организмов уменьшается чувствительность к таким препаратам. В таких случаях антибиотики и ядохимикаты играют роль отбирающих факторов, обеспечивающих выживание более устойчивых популяций.

Таким образом, отбор проявляет свое действие, тогда, когда при изменении условий окружающей среды в значительной степени большая часть особей не может приспособиться к новым условиям. В этих условиях преимущество получают особи с крайними отклонениями от среднего значения признака. Они обладают изменчивостью, то есть представляют собой материал для дизруптивного (рассекающего) отбора.

*Дизруптивный (рассекающий) отбор** – это отбор в пользу особей с наиболее крайними отклонениями от среднего значения признака, существовавшего ранее в популяции. Среди таких особей большая часть обладает гомозиготным генотипом с мутантными генами. Поэтому дизруптивный отбор можно назвать отбором в пользу гомозигот с мутантными аллелями ($a'a'$ или $A'A'$). Такой отбор приводит к разделению популяции обитающих на одной территории особей на несколько групп, что, в свою очередь, ведет к *полиморфизму**, то есть к появлению форм (групп, рас), различающихся по определенному признаку. Впервые действие рассекающего отбора изучил русский ученый Николай Васильевич Цингер. Он открыл существование двух рас полупаразитирующего растения погремка на скашиваемых лугах.

Раннецветущие растения этого вида цвели до скашивания травы в июне, а поздноцветущие формы – после покосов в августе. Таким образом, несмотря на произрастание на одной территории, популяции раннецветущего и поздноцветущего погремка, оказались в генетической изоляции.



- 1 – исходная форма, произрастающая на нескосываемых лугах;
- 2 – исходная форма, произрастающая на скашиваемых лугах;
- 3, 4 – новые формы, произрастающие на скашиваемых лугах.

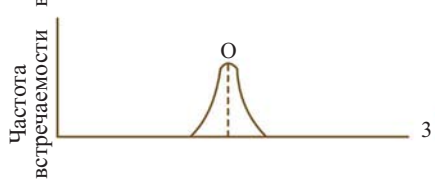
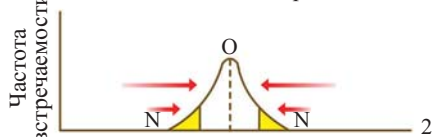
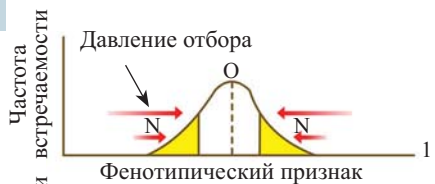
Популяции погремка, образовавшиеся в результате дизруптивного отбора

Проявление различий между формами по разным признакам в одинаковых условиях среды можно также обнаружить и у щук. В водоемах с ограниченными пищевыми ресурсами происходит внутривидовая борьба за существование. Крупные рыбы поедают мелких и быстро растут. Мелкие особи питаются планктоном, сохраняя небольшие размеры. Это и становится причиной появления двух популяций.

Естественный отбор действует на все организмы в любом возрасте.

Естественный отбор появился с возникновением жизни, а искусственный отбор – со времен одомашнивания животных, окультуривания растений, продолжаясь и в наши дни.

Естественный отбор действует на организмы любого пола в любом возрасте. Он имеет направленное действие и отбирает тех особей, которые наиболее хорошо приспособлены к данным условиям среды обитания, и дают плодовитое потомство.



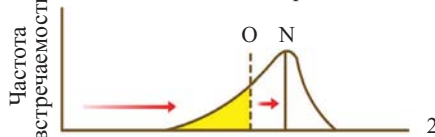
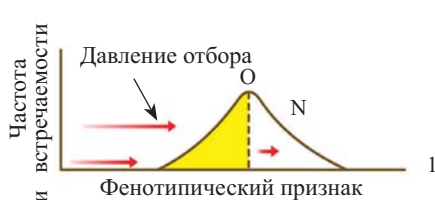
Стабилизирующий отбор:

1, 2, 3 – последовательность поколений;

O – исходное состояние;

N – новое состояние;

■ особи, попавшие в эту область, отсекаются естественным отбором.



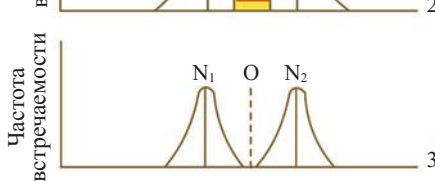
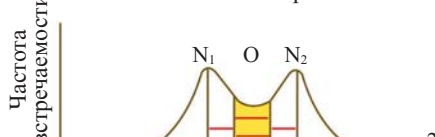
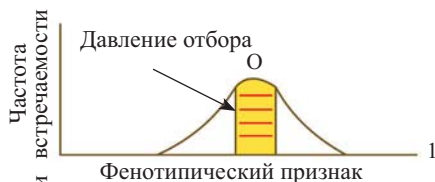
Движущий отбор:

1, 2, 3 – последовательность поколений;

O – исходное состояние;

N – новое состояние;

■ особи, попавшие в эту область, отсекаются естественным отбором.



Дизруптивный отбор:

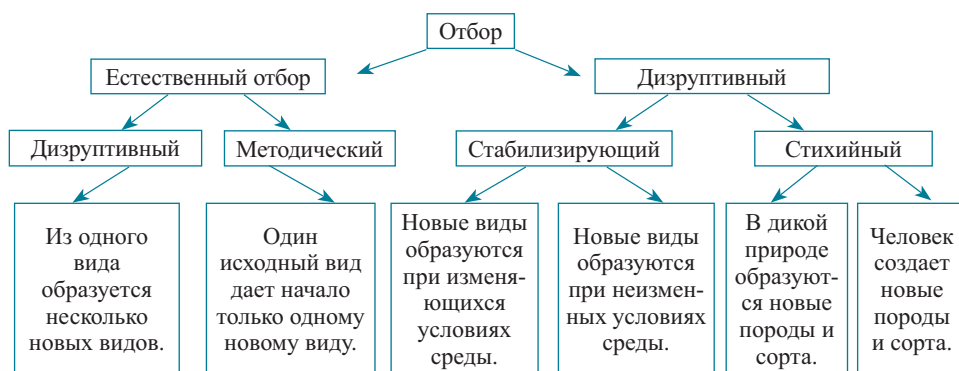
1, 2, 3 – последовательность поколений;

O – исходное состояние;

N – новое состояние;

■ особи, попавшие в эту область, отсекаются естественным отбором.

1. Определите правильный выход.

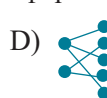
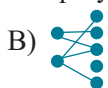


2. Установите соответствие:

Стабилизирующий отбор

Дизруптивный отбор

- При неизменных условиях среды в популяции отбираются и сохраняются особи, не обладающие новыми признаками.
- В меняющихся условиях среды из одного исходного вида могут образоваться разные виды.
- При постоянных условиях среды из исходного вида новые виды не образуются.
- В меняющихся условиях среды образуются виды с новыми признаками, а исходный вид вымирает.
- Существование гаттерии в настоящее время является результатом действия этой формы отбора.



3. Подготовьте презентацию на тему: «Роль естественного отбора в эволюции органического мира».

- Соберите информацию, посвященную примерам возникновения видов в результате действия разных форм естественного отбора, и подготовьте реферат.
- Некоторые организмы, называемые «живыми ископаемыми» ставят под сомнение действие естественного отбора в возникновении видов. Проведите исследование и соберите информацию об этих организмах.

8. Приспособленность организмов

В процессе борьбы за существование организмы приобрели разнообразные приспособления. Вы знаете, что в результате этой борьбы организмы, приспособленные к среде обитания, выживают, а не имеющие приспособленности – погибают. Приспособления весьма разнообразны. Внешнее и внутреннее строение животных, инстинкты, поведение связаны с приспособленностью к условиям жизни.

► Какие вы можете привести примеры приспособлений, связанных с действием разных факторов окружающей среды?

Определите приспособления, показанные на рисунке, и сравните их. Обоснуйте значение этих приспособлений для данных организмов.



Приспособленность у растений. У растений, произрастающих в различных природных сообществах, появились разные приспособления в зависимости от факторов окружающей среды. В результате борьбы за существование наиболее приспособленные вышли победителями и были отобраны естественным отбором.

Приспособленность к среде обитания



Приспособленность к засухе. Листья превращаются в колючки или чешуйки. В листьях или стеблях запасается вода, поверхность листьев покрывается восковым налетом, корни глубоко уходят в почву, у некоторых продолжительность жизни короткая

Приспособленность к холоду. Высота растений и размеры листьев небольшие, корни располагаются в поверхностном слое почвы. Весной и летом очень быстро развиваются. В клеточном соке накапливается много сахара и содержится мало воды для повышения холодостойкости.



Приспособленность к опылению



У ветроопыляемых растений:

- цветки невзрачные, без запаха, нектара;
- тычинки с длинными тычиночными нитями;
- легко трясущиеся соцветия, легкая пыльца, большое количество пыльцевых зерен.

У насекомоопыляемых растений:

- цветки яркие, крупные, имеющие запах;
- нектарники заполнены нектаром;
- крупные соцветия;
- клейкие и крупные пыльцевые зерна.



У самоопыляющихся растений:

- пестик и тычинки расположены в одном цветке;
- пестик и тычинка созревают одновременно;
- пыльники тычинок расположены над пестиком.

Возникновение приспособленности у организмов. Этот процесс включает два последовательных этапа: 1) появление наследственной изменчивости у особей популяции; 2) сохранение наследственной изменчивости, связанной с приспособленностью к определенным условиям среды обитания, под действием естественного отбора.

Еще Ч.Дарвин при исследовании приспособленности организмов выяснил, что у пресмыкающихся, птиц и млекопитающих в процессе эмбрионального развития кости скелета головы соединены так, что могут менять свою форму под действием внешнего давления. Эта особенность для пресмыкающихся и птиц оказалась невостребованной, но для млекопитающих – весьма полезной, поскольку в какой-то степени облегчает прохождение плода во время родов через узкие родовые пути. А при изучении роста побегов растений Ч.Дарвин обнаружил у них способность к вращению. Эта особенность послужила причиной появления вьющихся, цепля-

ющихся и лазающих форм стебля. Формирующиеся у живых организмов признаки начальной приспособленности называются *начальной адаптацией*.

Некоторые новые признаки, возникшие у организмов, считаются решающими для выживания. Даже незначительная изменчивость оказывает влияние на жизнеспособность. В дальнейшем, при изменении условий среды обитания могут заново сформироваться и другие признаки.

Существует огромное количество фактов, доказывающих приспособленность организмов к окружающей среде. Некоторые из них приведены ниже:

1. Морфологические адаптации. В качестве примеров подобных приспособлений можно привести разную окраску и форму тела у организмов.

Покровительственная окраска. Если фон окружающей среды однородный, то у видов, обитающие на открытых пространствах, развивается сплошная окраска (шерсть зайца-беляка зимой белая). Если в среде обитания чередуются свет и тень, то окраска будет расчленяющей (светлые и темные полосы). Значение покровительственной окраски возрастает в соответствии с определенным поведением. Так, некоторые животные в случае опасности замирают, что делает их более незаметными.



Защитная окраска зайца-беляка зимой



Предостерегающая окраска божьей коровки

Предостерегающая окраска. Существуют виды, обладающие средствами защиты (жалящие или ядовитые членистоногие, несъедобные и обжигающие растения). В процессе естественного отбора наряду с ядовитыми выделениями у них появилась яркая окраска, чаще красно-черная, желто-черная (божья коровка, осы, квакши). Некоторые животные с подобной окраской в момент опасности могут испугать врага и привести его в замешательство, демонстрируя свою яркую расцветку.

Маскировка. Способ защиты посредством формы тела. Существует два вида маскировки. Первый вид маскировки связан с внешним сходством с каким-либо неподвижным предметом – веткой, камнем и т.д. Такая маскировка встречается среди насекомых – у палочников, богомолов, среди рыб – у камбалы, морского конька.



Маскировка палочника (похож на ветку)

Второй вид маскировки – мимикрия основан на сходстве незащищенных организмов (подразжатели) с защищенными видами (моделями). Так, например, бабочка-стеклянница похожа на осу или глухая крапива по внешнему виду напоминает жгучую крапиву.



Глухая крапива

Жгучая крапива

Пассивные средства защиты повышают шансы на выживаемость организма в процессе борьбы за существование. Раковины моллюсков, иглы ежа защищают их обладателей от врагов. Колочки боярышника защищают растение от поедания травоядными животными.

2. Физиологическая адаптация. Эта приспособленность обеспечивает выживаемость организма посредством механизма саморегуляции обмена веществ и превращения энергии. Так, при понижении температуры воздуха у летучих мышей замедляется обмен веществ и они впадают в зимнюю спячку. У других млекопитающих, напротив, при понижении температуры воздуха ускоряется обмен веществ, увеличивается выработка тепла, но теплоотдача уменьшается. Хорошо развитый подкожный жировой слой и плотный волосяной покров способствуют уменьшению теплоотдачи.



Летучая мышь во время зимней спячки

3. Биохимическая адаптация. Проявляется в протекающих в клетках организма биохимических реакциях. Например, только определенные части молекул гемоглобина, содержащихся в эритроците, могут присоединять атомы кислорода и тем самым выполнять транспортную функцию. Если бы белок гемоглобин не имел бы такую особенность, тогда кислород участвовал бы в окислении других химических веществ клетки, что привело бы к нарушению всех биохимических реакций в организме.

4. Этологическая (поведенческая) адаптация. Эта приспособленность свойственна животным с высоким уровнем развития нервной системы. У таких животных



Японская макака согревается в термальном источнике

проявляются разнообразные формы поведения, направленные на выживание как отдельных особей, так и вида в целом. Существует врожденная и приобретенная этологическая адаптация. К врожденной адаптации относятся поведение в брачный период, забота о потомстве, защита от врагов, миграции и т.д. Приобретенная адаптация тоже играет важную роль в жизни животных. Например, самый северный вид обезьян – японская макака – ведет не свойственный обезьянам образ жизни. При наступлении зимних холодов эти обезьяны согреваются в водах термальных источников.

Относительный характер приспособленности. Все приспособления у живых организмов появляются в определенных условиях среды под действием движущих сил (факторов) эволюции. При изменении условий обитания эти приспособления могут потерять свое значение для организма, иными словами, приспособленность относительна. Не существует абсолютной приспособленности. В меняющихся условиях окружающей среды всегда возникает необходимость в приспособленности.



Бабочка, летящая на свет

Некоторые примеры относительности приспособленности:

1. Приспособленность организма для защиты от одного врага может быть бесполезна при встрече с другим врагом. Например, ядовитых змей могут есть устойчивые к действию их яда мангусты, ежи. Панцирь черепахи не защищает ее от орла. Птица поднимает высоко в воздух черепаху и сбрасывает на скалы, чтобы разбить ее панцирь и съесть мясо.

2. Поведение организмов иногда может быть нецелесообразным. Например, ночные бабочки летят на свет электрической лампы, воспринимая его как сигнал самцов, и в итоге, обжигая крылья, погибают.

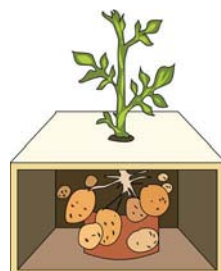
3. Орган, необходимый в одних условиях, в других может оказаться ненужным. Например, если продержать часть стебля картофеля в темноте, то в этой надземной части стебля тоже образуются клубни, но они быстро высыхают и отпадают.

Таким образом, в результате действия факторов эволюции появляются новые приспособления или совершенствуются уже существующие.

Различия между особями одной популяции незначительны, что обеспечивает длительное существование вида при условии свободного скрещивания. В условиях изоляции эти различия приводят к образованию нового вида.



Орел, поймавший черепаху



Картофель с продержанным в темноте участком надземного стебля

1. Установите соответствие.

Растения пустыни

Растения холодных мест обитания

Растения влажных мест обитания

- а) низкорослость
- б) глубокое расположение корней
- с) большое количество устьиц
- д) низкое корневое давление
- е) запасание воды в стебле
- ф) наличие колючек

2. Выберите примеры, относящиеся к мимикрии.

1



2



3



4



5



6



7



8

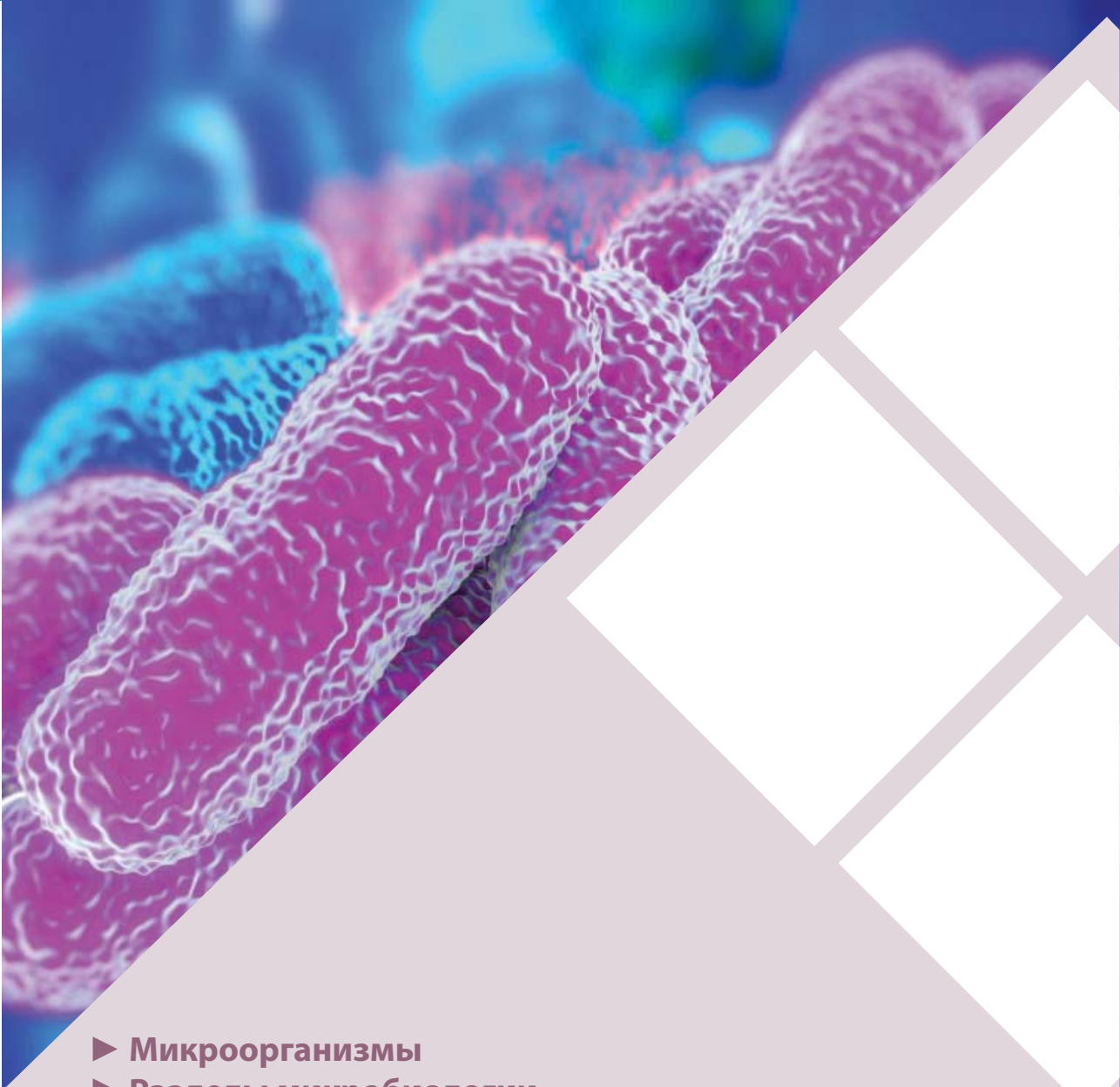


3. Выясните, каковы взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина на возникновение приспособленности, и подготовьте доклад или реферат.

4. Между двумя учеными-эволюционистами разгорелась дискуссия. Один из них считал, что в настоящее время в природе приспособленность не возникает, в то время как другой утверждал обратное. Кто же из них прав? Обоснуйте свой ответ.



Микробиология



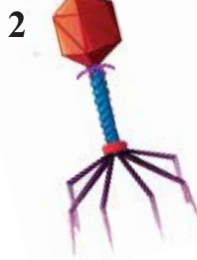
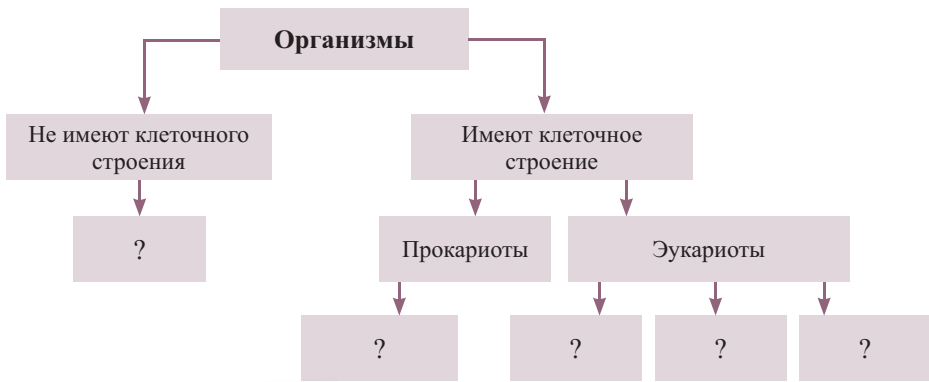
- ▶ **Микроорганизмы**
- ▶ **Разделы микробиологии**
- ▶ **Микроорганизмы и окружающая среда.**
 - Микрофлора почвы
- ▶ **Микрофлора воды**
- ▶ **Микрофлора атмосферного воздуха**
- ▶ **Микрофлора пищевых продуктов**
- ▶ **Роль микроорганизмов в инфекционных процессах**
- ▶ **Роль организма хозяина в развитии инфекционных процессов**
- ▶ **Влияние условий окружающей среды на течение инфекционных заболеваний**

9. Микроорганизмы

Микроорганизмы, или микробы, имеющие микроскопические размеры, являются неотъемлемой составной частью биосферы. Они выполняют важнейшую функцию в круговороте веществ, и наряду с этим, паразитируя в организме растений, животных и человека, вызывают инфекционные заболевания.

- ▶ Какая биологическая наука изучает эти организмы?
- ▶ Каковы особенности этой науки?

Дополните схему, расставив цифры, которыми обозначены показанные на рисунке организмы, в соответствующие ячейки. Обсудите, что вам известно об изучающих их отраслях науки.



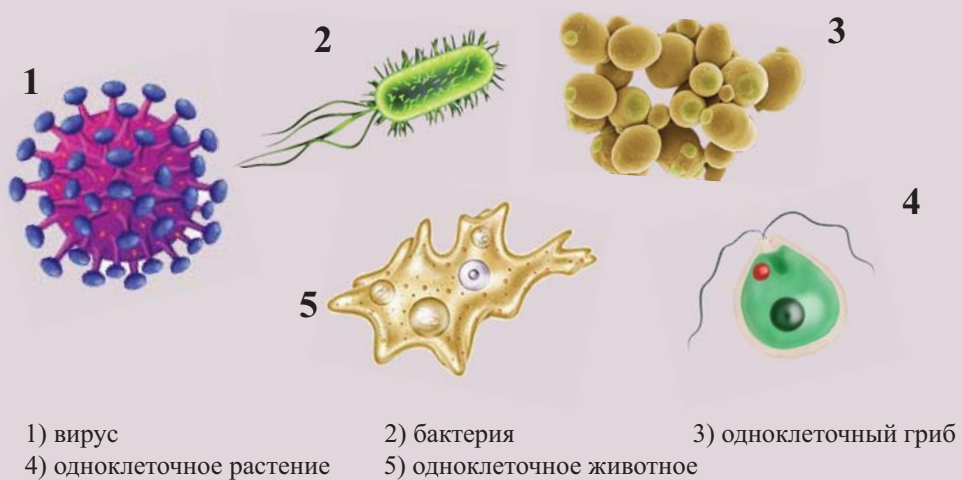
В связи с невозможностью исследования микроорганизмов невооруженным глазом, долгое время о них не было достаточного количества информации. Поэтому их подразделяли на две группы: растительные и животные.

В современной систематике микроорганизмы группируются по наличию или отсутствию клеточного строения. Неклеточное строение имеют вирусы. Они состоят из нуклеиновых кислот и белков. Каждый вирус имеет только одну из нуклеиновых кислот (ДНК или РНК). Вирусы не способны самостоятельно питаться и размножаться. Находясь внутри живой клетки, они размножаются и вызывают разные заболевания.

Среди как прокариотических, так и эукариотических микроорганизмов, имеющих клеточное строение, встречаются и паразиты. У них в связи с паразитизмом появились разные приспособления.

Вы знаете, что для микроорганизмов характерны очень маленькие размеры.

Они колеблются в пределах: 0,01-100мкм. К микроорганизмам относятся, в основном, вирусы, бактерии, а также некоторые представители грибов, растений, животных. По этой причине они различны по строению, биологическим особенностям, экологии, роли в живой и неживой природе.



Микроорганизмы различаются по усвоению углерода и азота:

1. По особенностям усвоения углерода: автотрофы и гетеротрофы;
2. По особенностям усвоения азота: аминоавтотрофы и аминокгетеротрофы.

Автотрофы синтезируют органические вещества из неорганических соединений, в основном, воды и углекислого газа, а *гетеротрофы* в качестве источника углерода используют органические вещества. *Аминоавтотрофы* используют азот воздуха или соли аммония для синтеза белков, *аминогетеротрофы* же получают аминокислоты и белки как источник азота.

Химический состав микроорганизмов

Органические вещества				Неорганические вещества	
Белки – осуществляют энергетическую, транспортную, двигательную, сигнальную, защитную, ферментативную и другие функции.	Углеводы – встречаются, в основном, в виде полисахаридов. Они входят в состав клеточных стенок, а также встречаются в цитоплазме в виде гликогена и крахмала.	Липиды в бактериях, устойчивых к действию кислот, содержатся в большем количестве. Выполняют, в основном, структурную и энергетическую функции.	Нуклеиновые кислоты входят в состав рибосом и хромосом.	Вода в свободной и связанной форме, которая содержится во всех структурах клетки, составляет 80-85%.	Остальные неорганические вещества – в их состав входят калий, натрий, фосфор, сера, магний, кальций, хлор, железо и др.

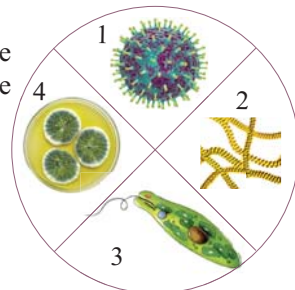
Для изучения каждой группы организмов существует своя область науки. Микробиология* – это область науки, изучающая микроскопические организмы.

Микробиология изучает как общие закономерности жизнедеятельности и развития, так и частные особенности невидимых невооруженным глазом организмов, а также процессы, осуществляемые ими в других организмах и окружающей среде.

3

1. Подготовьте доклад на тему: «Достижения микробиологии».

2. Разделитесь на группы и подготовьте небольшие презентации, посвященные областям наук, которые изучают показанные на схеме организмы.



3. Заполните таблицу, расставляя знаки «+» и «-».

Признак и особенности	Прокариоты	Эукариоты
Ядерная мембрана	–	+
Ядрышко		
Хромосомы		
Митоз		
ДНК		
Рибосомы		
Митохондрии		
Лизосомы		
Комплекс Гольджи		
Эндоплазматическая сеть		

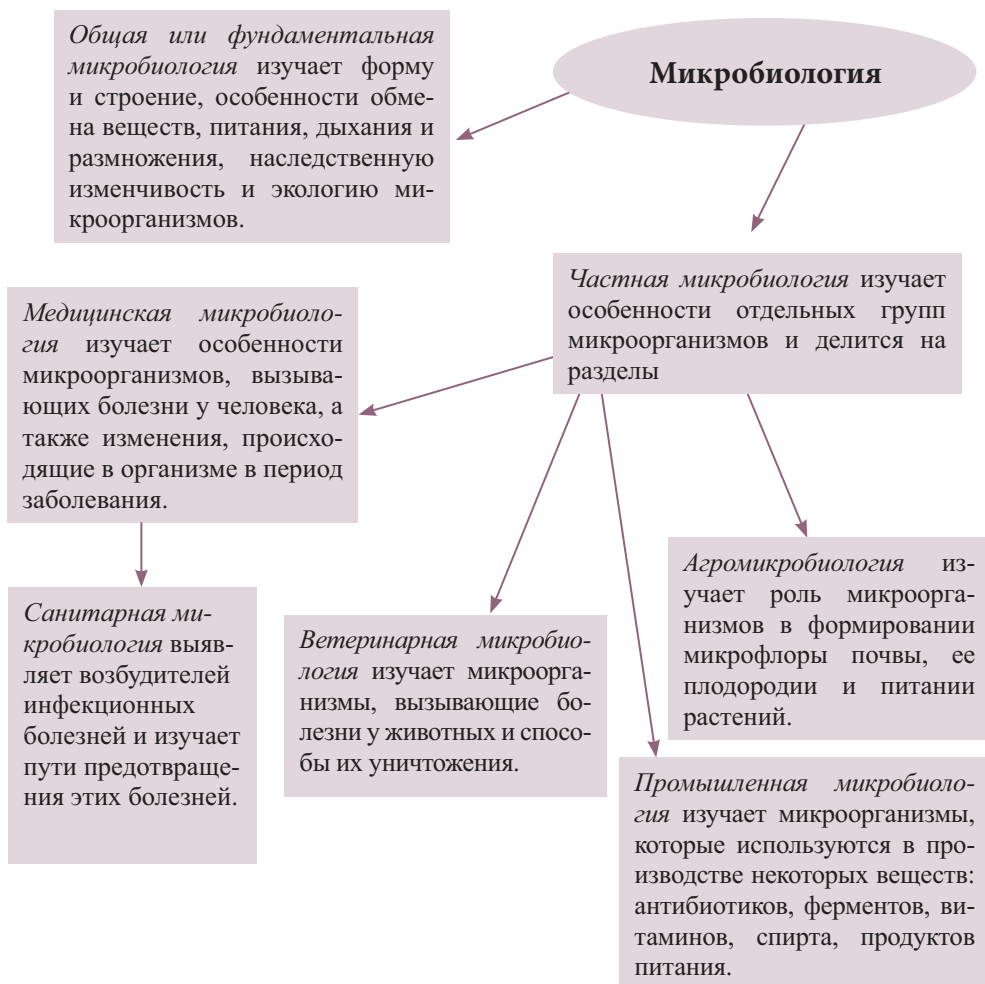
10. Разделы микробиологии

Бактериология, микология, паразитология*, вирусология изучают особенности разных микроорганизмов. Эти области являются разными ветвями микробиологии.

- ▶ А какие еще разделы есть в микробиологии?
- ▶ Почему возникла необходимость в разделении микробиологии?

Проведите исследование. Подготовьте презентацию, посвященную областям микробиологии.

Причиной деления микробиологии на отдельные разделы стало разнообразие строения, функций, жизнедеятельности микроорганизмов.



Промышленная микробиология, изучающая синтез разных веществ микроорганизмами, тесно связана с биотехнологией. Эта связь естественна, поскольку биотехнология исследует жизнедеятельность микроорганизмов для использования в промышленном производстве.

Наряду с микробиологией возникла иммунология.

*Иммунология** это наука, изучающая структуру и функции иммунной системы, поддерживающей постоянство внутренней среды организма. Иммунная система уничтожает чужеродные тела, в том числе микроорганизмы, попавшие в организм, и удаляет их.

3

1. Разделитесь на группы и подготовьте презентацию, посвященную достижениям каждого раздела микробиологии.
2. Дополните схему, вписывая вместо знака вопроса названия соответствующих областей науки и пример объекта исследования.



11. Микроорганизмы и окружающая среда. Микрофлора почвы

В разных экологических системах жизнеспособность и скорость размножения микроорганизмов различны. Распространение микроорганизмов в окружающей среде связано с их биологическими особенностями.

- ▶ Предметом изучения какой науки является выявление микроорганизмов в окружающей среде?
- ▶ Какие микроорганизмы проявляют жизнедеятельность в разных экологических системах?
- ▶ Какова роль микроорганизмов в жизни других живых организмов?

Обоснуйте влияние микроорганизмов, существующих в представленных экосистемах, на группирование живых организмов.



1. Пустыня

2. Луг

3. Болото

4. Лес

Микроорганизмы, распространенные в окружающей среде, преимущественно являются сапрофитами. Однако в природе встречается достаточно много видов болезнетворных микроорганизмов. Среда обитания выполняет роль убежища для таких микроорганизмов, что служит причиной возникновения инфекционных болезней.

Выявление микроорганизмов в окружающей среде и борьба с ними является предметом изучения санитарной микробиологии. Эта область науки косвенно оценивает загрязнение окружающей среды посредством выявления микроорганизмов. Болезнетворные микроорганизмы обитают, в основном, в организме животных и человека. Однако при попадании в окружающую среду, они не размножаются. По их количеству можно сделать выводы о санитарном состоянии разных объектов.

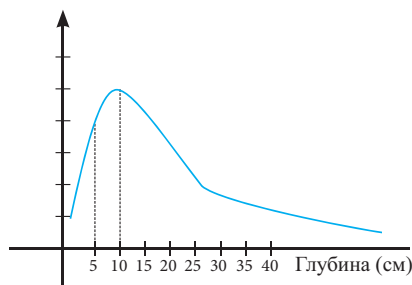
МИКРОФЛОРА ПОЧВЫ

Содержащиеся в почве органические и минеральные вещества, а также наличие влажности создают в почве благоприятные условия для микроорганизмов. Наибольшее количество этих организмов залегает на глубине 5-20 см. По мере увеличения глубины их количество уменьшается и достигает минимума на глубине 1 м.



На основе графика объясните причины зависимости количества микроорганизмов от глубины почвы.

Количество
микроорганизмов



Микрофлора почвы меняется в зависимости от типа климатического пояса и вида почвы. В тропических поясах плодородная и богатая перегноем почва содержит большое количество микроорганизмов.

В почве встречаются азотфиксирующие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, расщепляющие целлюлозу бактерии, грибы, лишайники и ряд простейших. Они играют важнейшую роль в осуществлении круговорота веществ.

Микроорганизмы расщепляют органические вещества до неорганических, превращают атмосферный азот в усвояемое растениями состояние. Тем самым они участвуют в плодородии и процессе саморегуляции почвы. Большая часть микроорганизмов, попадая в почву вместе с продуктами выделения человека и животных, погибает под действием разных экологических факторов, но некоторые из них, сохраняя жизнеспособность в течение длительного времени, могут заново попасть в организм человека и вызвать соответствующие инфекционные заболевания.

Споры бактерий вместе с частицами почвы, проникая в организм через поверхность раны, вызывают столбняк и газовую гангрену. Источником заражения ботулизмом являются овощи и фрукты, а также разные продукты питания, содержащие попавших из почвы возбудителей этой болезни.



Для некоторых гельминтов* основной средой обитания также является почва. При выборе земельного участка для строительства населенного пункта одновременно проводится санитарно-микробиологическое исследование почвы в соответствии с эпидемиологическими требованиями. При этом определяется количество бактерий в 1 г почвы, в том числе патогенных микроорганизмов.

Санитарно-микробиологическое исследование почвы:

- общее количество бактерий в 1 г почвы;
- количество санитарно-показательных микроорганизмов – кишечных палочек;
- количество термофильных* бактерий в 1 г почвы;
- определение патогенных микроорганизмов (возбудителей сальмонеллеза*, столбняка, ботулизма, некоторых вирусов) в соответствии с эпидемиологическими требованиями.

Проблема опустынивания земель стала причиной появления миллионов гектаров непригодной почвы. В разных природных зонах Африки, Австралии, Центральной Азии опустынивание стало серьезной проблемой. Эта проблема, охватившая весь мир, существует и в нашей республике.

В Азербайджане эрозия почв широко распространена. Причиной является, в основном, неправильно организованная сельскохозяйственная деятельность. В результате эрозии почва вымывается и приходит в негодное состояние, плодородие уменьшается, микрофлора подвергается изменениям. Поэтому во всем мире и в нашей стране должны применяться меры планомерной борьбы с эрозией почвы.

3

1. Подготовьте доклад, посвященный роли микроорганизмов почвы в круговороте веществ.
2. Подготовьте презентацию на тему: «Болезни, передающиеся посредством почвы, и механизм заражения ими».
3. Расположите слои почвы в порядке увеличения количества микроорганизмов. Обоснуйте свой ответ.



12. Микрофлора воды

Источники воды различны. Так же отличается и микрофлора в разных источниках.

- ▶ Как может меняться количество микроорганизмов в разных источниках воды?
- ▶ Каковы причины такой изменчивости?

Есть ли живые организмы в питьевой воде? Что можно увидеть в капле воды?

- Возьмите чистый стакан и налейте в него питьевой воды. Затем наберите пипеткой воду и капните несколько капель на стерильную поверхность предметного стекла. Накройте капли стерильным покровным стеклом. Просмотрите препарат под микроскопом.

- Наберите пипеткой воду из лужицы и, приготовив препарат таким же способом, как описано выше, просмотрите под микроскопом на среднем увеличении при слабом освещении.

- Таким же образом можно приготовить препарат из аквариумной воды. Понаблюдайте под микроскопом и сравните результаты просмотра.

(В зимний период можно использовать воду растаявшего снега, которая не отличается от воды из лужицы.)



Природные источники воды обладают способностью к самоочищению. Этот процесс зависит от разных физических, химических и биологических факторов. Несмотря на это, водоемы являются настоящей средой обитания для многих микроорганизмов. Среди них встречаются почвенные микроорганизмы, представители кишечной микрофлоры. Некоторые кишечные микроорганизмы (энтерококки*) сохраняют жизнеспособность в воде несколько дней, тогда как другие – в течение недель и месяцев. Поэтому по содержанию в воде видов микроорганизмов и их количества можно определить степень загрязнения воды.

В открытых водоемах (моря, озера, реки) часто встречаются почвенные микроорганизмы.

В водах рек, протекающих вблизи населенных пунктов, чаще встречаются виды кишечной микрофлоры человека. По мере удаления от таких территорий их количество уменьшается вследствие процесса самоочищения. Благодаря этому процессу регулируется и количество сапрофитных бактерий в воде.

Основной причиной саморегуляции водоемов является оседание крупных частиц. Под действием лучей Солнца, пронизывающих прозрачные воды, часть микроорганизмов погибает, и их количество таким образом регулируется.

Сточные воды, как правило, после обеззараживания сбрасываются в моря и реки. Эти воды могут стать источником загрязнения водоемов. Поэтому в определенных случаях становятся объектом санитарно-бактериологического исследования.

Грунтовые воды фильтруются через слои почвы и содержат мало микроорганизмов.

Водоемы и источники их загрязнения

Открытые водоемы – реки, озера, моря – загрязняются почвой, содержащей продукты выделения животных и человека.

Централизованные системы водоснабжения доставляют обеззараженную (хлорированную) воду из определенных водоемов. В данном случае существует микробиологический контроль, который регламентируется санитарными нормами.

Несмотря на процессы саморегуляции в водоемах, вода считается источником заражения некоторыми инфекционными заболеваниями. Среди этих заболеваний особое место занимают кишечные инфекции. К заболеваниям, передающимся посредством воды, относятся: брюшной тиф, дизентерия, холера, сальмонеллез и др. Из истории известно, что распространение холеры посредством воды привело к пандемии.

В нашей республике проводится постоянный контроль за водоснабжением. Санитарным показателем воды является кишечная палочка. В 1 мл воды число кишечных палочек не должно быть больше 100 (микробное число).

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

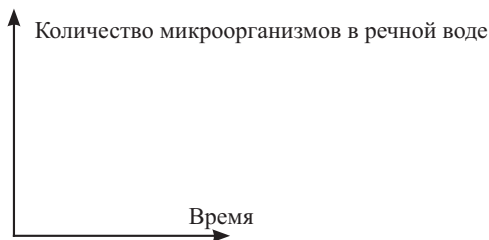
Питьевая вода, доставляемая потребителю, должна отвечать органолептическим, (запах, вкус, цвет, прозрачность и т.д.), физико-химическим и санитарно-бактериологическим требованиям в соответствии с межгосударственными стандартами. На сегодняшний день органолептические и санитарно-бактериологические (число кишечных палочек, общее число микроорганизмов, вирусов и т.д.) показатели воды, направленной из источника после очищения в распределительную сеть, полностью соответствуют межгосударственным стандартам.

Для обезвреживания микроорганизмов, содержащихся в воде, используют методы *стерилизации* и *дезинфекции*. Кипячение воды, в основном, уничтожает микроорганизмы и их споры. Для водоснабжения крупных населенных пунктов для обеззараживания воды из источника используют, в основном, хлорирование. С этой же целью в некоторых случаях используют озонирование воды.

До недавнего времени ученые предполагали, что в кипяченой воде не сохраняются даже самые устойчивые микроорганизмы. Однако исследования, проведенные в определенных областях Тихого океана, где температура воды достигала 250-400°С, опровергли эти представления. Так, недалеко от этой области при температуре 105°С существовали живые бактерии. Обычно многие бактерии погибают при температуре 70°С. Но эти бактерии, поднятые с глубин океана, оказавшись при температуре 80°С, перестали размножаться и стали «замерзать». Почему же температура выше 40-50°С является критической для многих организмов, а обнаруженные в Тихом океане бактерии могут жить в очень горячих водах? Это очередная загадка природы для нас. Таким образом, невидимые без микроскопа организмы заставили ученых изменить свои взгляды. Это очень важное научное открытие.

3

- Используя разные источники, подготовьте доклад на тему: «Микроорганизмы – санитарные показатели воды».
- Постройте график, отражающий изменение численности микроорганизмов в воде реки, протекающей недалеко от недавно застроенного населенного пункта.



- Подготовьте презентацию, посвященную источникам воды и ее микрофлоре, соответствующие пунктам, обозначенным буквами X, Y и Z.



- Составьте ряд из водных источников по мере увеличения содержания в них микроорганизмов. Обоснуйте свой ответ.

1 Самур-Апшеронский оросительный канал	2 Река Кура	3 Каспийское море
4 Колодец	5 Природный родник	6 Джейранбатанское водохранилище

13. Микрофлора атмосферного воздуха

Атмосфера, занимающая очень большую площадь в биосфере, насыщена микроорганизмами. В разных слоях атмосферы число этих организмов меняется.

- ▶ Как вы думаете, каковы причины этого явления и какие особенности имеет микрофлора атмосферы?
- ▶ Чем отличается микрофлора атмосферы от микрофлоры гидросферы и литосферы?

На представленном графике отражено изменение числа микроорганизмов в составе воздуха. При каких условиях могут происходить такие изменения? Выскажите свое мнение и обоснуйте свой ответ.



Раздел микробиологии, занимающийся изучением микроорганизмов в воздухе, называется *аэромикробиологией**. Микроорганизмы в этой части биосферы отличаются как по количеству, так и по видовому составу. Поскольку воздух для них не является благоприятной средой обитания, здесь они временно существуют. Вместе с тем, надо отметить, что споры грибов и бактерий, туберкулезная палочка сохраняют в воздухе жизнеспособность в течение длительного времени.

В воздухе часто встречаются актиномицеты, споры плесневых грибов и кокковых бактерий.

Микрофлора воздуха меняется в зависимости от метеорологических условий. В ветреную погоду число микроорганизмов увеличивается и приближается к показателям микрофлоры почвы. В дождливую погоду количество микроорганизмов уменьшается. Обоснуйте причины таких явлений.

Основным источником естественного загрязнения атмосферы является почва.

В закрытых помещениях микрофлора воздуха меняется в зависимости от чистоты воздуха, числа людей, освещенности солнечным светом. В таких условиях увеличивается содержание микроорганизмов в верхних дыхательных путях. В воздухе сырых помещений, куда попадает незначительное количество солнечного света, микроорганизмы сохраняются длительное время, что может нанести вред здоровью человека.

Воздух является источником заражения некоторыми заболеваниями. Эти заболевания передаются с частичками пыли и капельками жидкости. Во время разговора, кашля или чихания возбудители гриппа, краснухи, коклюша, дифтерии и туберкулеза с капельками жидкости из верхних дыхательных путей больного человека передаются окружающим.

Возбудители туберкулеза выделяются наружу из верхних дыхательных путей больного человека и, попадая на поверхность предметов или на почву, вы-

сыхают, но не погибают. Вместе с пылью они распространяются в окружающей среде и заражают людей.

Санитарно-микробиологическое исследование воздуха проводится двумя методами: *оседание* и *аспирация*.

Метод оседания основан на механическом оседании микроорганизмов из воздуха на поверхность питательной среды. Этот метод проводится с целью изучения состава микрофлоры.

Метод аспирации заключается в направлении потока воздуха на питательную среду. Таким способом можно изучить число микроорганизмов и их состав в воздухе.

В закрытых помещениях путем естественной и искусственной вентиляции можно уменьшить число микроорганизмов в воздухе. А в результате воздействия ультрафиолетовых лучей производится обеззараживание воздуха в операционных помещениях и микробиологических лабораториях.

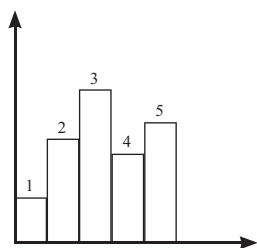


Санитарно-микробиологическое исследование воздуха проводится, в основном, в лечебных и детских учреждениях. Для этого определяется:

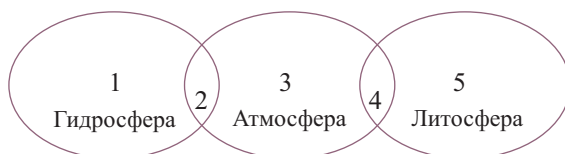
- Общее число бактерий в 1 м^3 воздуха
- Число стрептококков в 1 м^3 воздуха
- Наличие патогенных и условно патогенных* организмов в 1 м^3 воздуха

3

1. Изложите детали методов микробиологического исследования воздуха, используя разные источники информации.
2. На диаграмме показано число микроорганизмов в воздухе в разных областях. Выясните, какие факторы могли повлиять на такие изменения. Обсудите свой ответ.



3. Отметьте места наибольшей концентрации микрофлоры в биосфере.



14. Микрофлора пищевых продуктов

11

Нередко встречаются случаи отравления людей через пищу.

- ▶ При каких условиях происходят пищевые отравления?
- ▶ Почему такие отравления чаще всего связаны с употреблением в пищу просроченных продуктов?
- ▶ Что нужно соблюдать для предотвращения таких случаев?

12

Сгруппируйте продукты питания на основе количества содержащихся в них микроорганизмов:

1. Свеженадоенное молоко
2. Молоко, простоявшее в холодильнике 2 суток
3. Молоко, простоявшее при комнатной температуре 2 суток
4. Свежее мясо
5. Мясо, пролежавшее в морозильной камере 2 суток
6. Мясо, пролежавшее при комнатной температуре 2 суток
7. Свежий катык

№	Продукты	Количество микроорганизмов		
		Отсутствуют	Мало	Много
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Пищевые продукты – это благоприятная среда для существования микроорганизмов. Здесь встречаются как сапрофитные, так и паразитические микроорганизмы. Микрофлора любого пищевого продукта отличается, так как связана с его происхождением, условиями хранения и т.д.

Мясо и мясные продукты, молоко и молочные продукты, консервированные продукты – это хорошая среда для микроорганизмов. Эти продукты могут загрязняться в процессе обработки и хранения.



В мясе микроорганизмы могут найти для себя все необходимые элементы и вещества – углерод, азот, витамины, воду и минеральные соли.

В мясе больных животных иногда встречаются патогенные и условно патогенные микроорганизмы. Мышцы здорового животного остаются незараженными. Микробы могут попасть в мышечную ткань животного и после его забоя – через ножи, одежду забойщика, во время транспортировки мяса и т.д. И так, на поверхности свежего мяса может находиться малое или большое число микроорганизмов. В большинстве случаев здесь преобладают кишечные и молочно-кислые бактерии, споры плесневых грибов и т.д. Среди них встречаются возбудители порчи мяса, которые размножаясь, проникают в толщу мяса. Проникновение бактерий в мясо снижает качество мясного продукта. Поэтому и проводится бактериоскопическое исследование и определяется степень свежести мяса.

Возбудители таких заболеваний, как туберкулез, бруцеллез, сибирская язва могут передаваться через мясо больных животных. В мясном фарше, колбасных изделиях, помимо микроорганизмов, находящихся в самом мясе, проникшие во время обработки микробы также размножаются с большой скоростью, что становится причиной порчи продуктов. Колбасные изделия являются благоприятной средой для возбудителей *ботулизма*, что приводит к тяжелому пищевому отравлению.



При несоблюдении условий хранения свежей рыбы значительно возрастает скорость размножения микроорганизмов.

В рыбных консервах, соленой, копченой рыбе и других рыбных продуктах могут оказаться попавшие из почвы или кишечника микроорганизмы из родов *Clostridium*, *Salmonella*. Развитие этих бактерий в продуктах в конечном итоге приведет к пищевому отравлению.



Законсервированные мясные, рыбные и овощные продукты обычно стерильны. В их состав добавляют бактерицидные консерванты. Несмотря на то, что в процессе консервирования бактерии и их споры уничтожаются, некоторые споры могут сохранять свою жизнеспособность.

При несоблюдении условий хранения таких продуктов такие споры развиваются и портят пищевой продукт.

Если сырое молоко простоит при обычных условиях, то в нем возрастет число молочнокислых, гнилостных бактерий, некоторых грибов и, в итоге, продукт потеряет свое качество.

Возбудители таких зоонозных инфекций, как бруцеллез, Q-лихорадка* передаются через молоко больных животных.

Для молочнокислых продуктов: простокваши, кефира, творога и других, молочнокислые стрептококки*, лактобактерии, дрожжи считаются специфиче-

ской микрофлорой. Но в этих продуктах встречаются также и микроорганизмы, образующие неспецифическую микрофлору.

Во время микробиологического исследования молока (1 мл) и молочных продуктов (1 г) определяют количество микроорганизмов.

Определение микроорганизмов специфической микрофлоры в молочнокислых продуктах проводится не по общему их числу, а по количеству содержащихся кишечных палочек.

При санитарно-микробиологическом исследовании мяса и мясных продуктов определяются следующие показатели:

- общее число бактерий в 1 г продукта;
- общее число кишечных палочек в 1 г продукта;
- общее число сальмонелл в 5 г продукта.

При санитарно-микробиологическом исследовании консервированных продуктов определяются следующие показатели:

- Мезофильные* аэробные микроорганизмы (должны отсутствовать);
- Мезофильные анаэробные микроорганизмы (должны отсутствовать);
- При наличии эпидемиологических показаний выявляются стафилококки, возбудители и токсины ботулизма, термофильные* аэробные и анаэробные бактерии, дрожжевые и плесневые грибы;
- Патогенные микробы в консервах (должны отсутствовать).

3

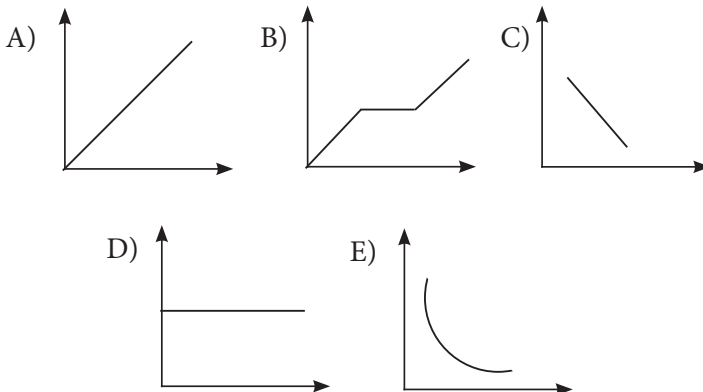
1. Используя разные источники информации, подготовьте доклады по следующим темам:

- Стафилококковые пищевые отравления
- Микотоксикозы

2. На упаковках молочных и мясных продуктов, консервированных овощей и фруктов указывается срок годности. Раскройте причины такой необходимости и подготовьте презентацию.

3. Опасность заражения бруцеллезом относительно выше при употреблении сыра, нежели простокваши. Как вы думаете, почему? Дайте объяснение.

4. На каком графике правильно отражено изменение количества микроорганизмов при правильном хранении свежей рыбы?



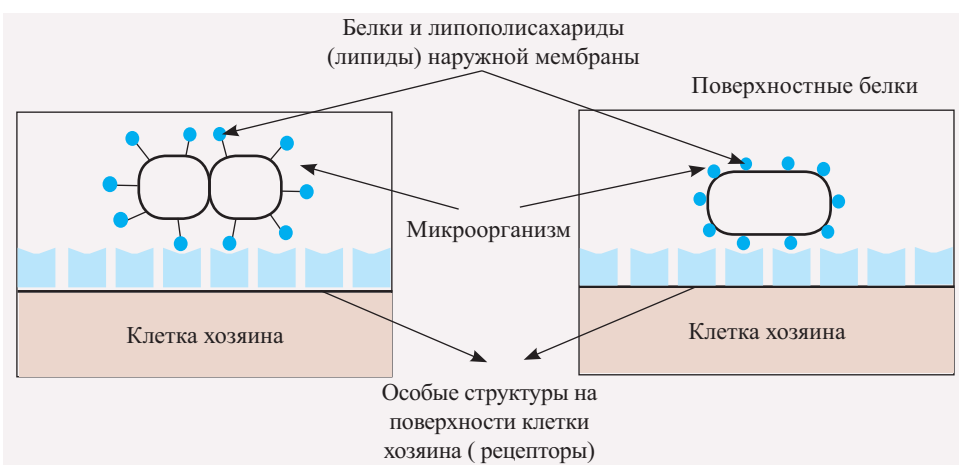
15. Роль микроорганизмов в инфекционных процессах

Выступающий как хозяин организм растения, животного и человека играет роль благоприятной среды для микроорганизмов. Взаимоотношения между ними проявляются в виде как мутуализма* и паразитизма.

В отличие от мутуализма, когда два организма взаимодействуют, получая взаимную выгоду, при паразитизме микроорганизм, проживая в организме хозяина, использует его как источник питания и наносит вред.

► Какое влияние оказывают микроорганизмы, паразитирующие в организме хозяина на его клетки и ткани?

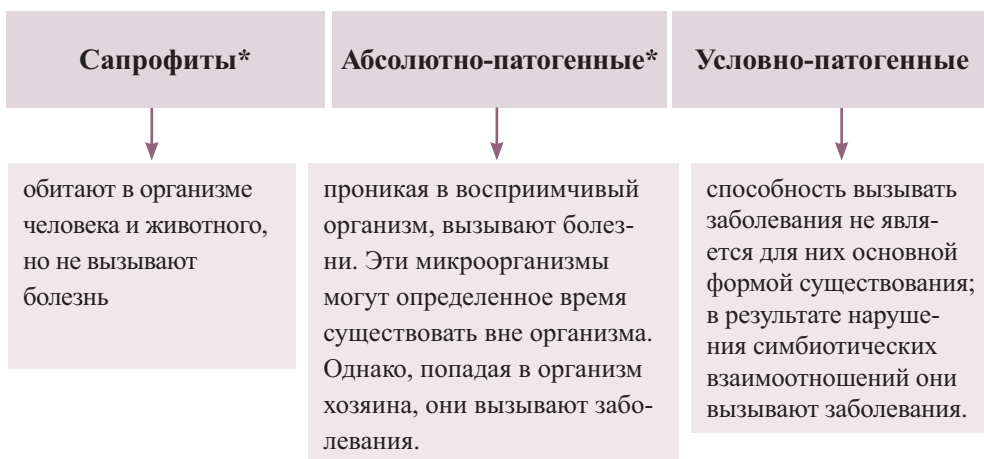
Рассмотрите схему, отражающую взаимодействие организма хозяина и микроорганизма, и разъясните этот процесс:



Переход к паразитическому образу жизни в результате длительного процесса эволюции стал причиной появления многих изменений у микроорганизмов. Важную роль в приспособлении микроорганизмов к жизни в организме хозяина сыграл естественный отбор.

Вначале появились паразиты, не утратившие полностью способность к существованию в окружающей среде, а позже уже была потеряна такая способность, и возникли паразиты, живущие только в организме хозяина. Еще позже появились виды, приспособленные жить только в определенных тканях и органах хозяина. Например, возбудители малярии повреждают, в основном, клетки печени и крови, а возбудители дизентерии обитают в слизистой оболочке толстого кишечника, нарушая ее целостность.

По жизнедеятельности в окружающей среде и внутри живых организмов микроорганизмы делятся на три группы



Одним из важных условий для возникновения инфекционного процесса является наличие патогенных микроорганизмов. Такие микроорганизмы, выделяя токсины, воздействуют на морфологические структуры клеток хозяина и вызывают заболевания.

Эти факторы, действуя в комплексе, способствуют прикреплению микроорганизмов к клеткам и тканям организма хозяина.

Микроорганизмы, не способные прикрепиться к клеткам организма хозяина, удаляются, смываясь с поверхности клеток с помощью слизи или других веществ, и процесс заражения не происходит.

Прикрепление микроорганизмов к клеткам организма хозяина является начальным и важным этапом инфекционного процесса. Осуществление этого процесса связано с особыми структурами на поверхности клеток микроорганизма и организма хозяина.

Поверхностные структуры у грамотрицательных бактерий – это белки и липополисахариды наружной мембраны, у *грамположительных** бактерий наряду с поверхностными белками имеется глицеринтейхоевая кислота*. Вирусы взаимодействуют с организмом хозяина при помощи белков капсида и гликопротеиновых выростов, а капсульные бактерии осуществляют связь посредством полисахаридов и полипептидов капсулы.

Из-за наличия на поверхности клетки хозяина структур (рецепторы) может происходить инфицирование. В зависимости от количества этих рецепторов организм может быть *чувствительным* (рецепторов много) или *нечувствительным* (рецепторов мало).

После прикрепления микроорганизмов к клеткам организма хозяина происходит их размножение и заселение. Этот процесс может происходить на поверхности клетки и внутри нее.

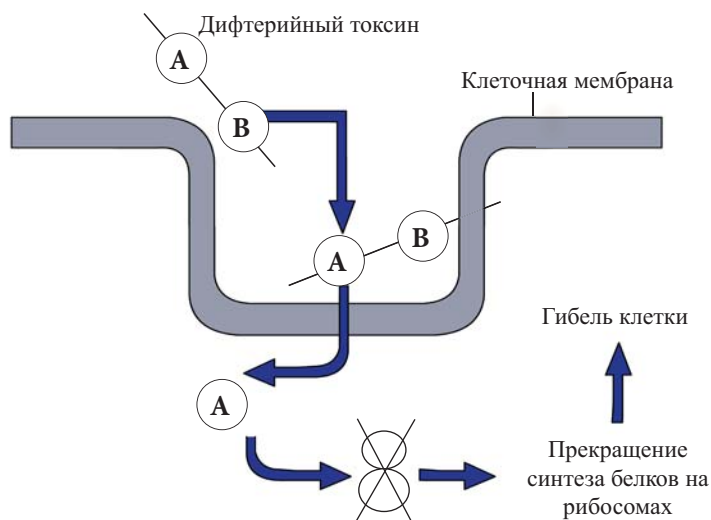
Например, возбудители холеры размножаются на поверхности клеток эпителия тонкого кишечника, а возбудители дизентерии – внутри клеток эпителия толстого кишечника.

Патогенность многих бактерий связана с их проникновением в клетки эпителия. Однако образование колоний микроорганизмов (заселение) в коже и слизистых оболочках обычно не ограничивается этим процессом. На следующем этапе инфицирования происходит проникновение микроорганизмов в большинство клеток ткани.

Способность микроорганизмов проникать в клетки обеспечивается особыми факторами, из которых наиболее изученными являются белки наружной мембраны. Взаимодействие этих белков с особыми рецепторами поверхности клетки хозяина завершается эндоцитозом бактерий – их «поглощением». Некоторые из них проникают в кровеносные и лимфатические сосуды. Те микроорганизмы, которые не были уничтожены антителами, оказавшись в благоприятных условиях, размножаются и расселяются, образуя вторичный очаг инфекции.

Ясно, что микроорганизмы, заселяя клетки и ткани в организме хозяина, вызывают изменения и определенные болезни.

1. Выполните схематическое описание механизма инфицирования микроорганизмами клеток организма хозяина.
2. Используя разные источники, подготовьте доклад на тему: «Преодоление микроорганизмами кожного барьера».
3. Проведите исследование на тему: «Заражение клеток организма хозяина возбудителем брюшного тифа» и подготовьте презентацию.
4. Изложите механизм процесса проникновения в клетку дифтерийного токсина на основе показанной схемы.



Примечание: дифтерийный токсин: А – активный, В – связующий фрагмент. Фрагмент А становится активным при наличии фрагмента В.

◆ 16. Роль организма хозяина в развитии инфекционных процессов

◆ Возникновение болезни, вызванной микроорганизмами, зависит и от особенностей организма хозяина. Вы знаете, что если организм хозяина устойчив, то даже самые жизнеспособные микроорганизмы не смогут вызвать болезнь.

- ▶ Какие факторы влияют на чувствительность организма хозяина?
- ▶ Какие изменения у микроорганизмов вызывают эти факторы?

◆ Выясните, почему такие болезни, как краснуха, ветряная оспа, скарлатина, эпидемический паротит и т.д., называют «детскими болезнями»? Изложите результаты исследования.

Реакция организма на заболевание различна в зависимости от разных факторов. Влияние оказывают такие факторы, как возраст, состояние нервной и эндокринной систем, питание, нормальная микрофлора и т.д.

Например, у взрослых людей пневмония протекает тяжело. Причина заключается в возрастном изменении вилочковой железы, в результате чего уменьшается количество и функциональная активность лимфоцитов и фагоцитов.

У грудного ребенка в возрасте до 6 месяцев существует устойчивость к инфекционным болезням вследствие полученных от матери через плаценту специфических антител.

Депрессии, усталость, стресс становятся причиной ослабления иммунитета. Экспериментальным путем доказано, что изменения в нервной системе осложняют протекание инфекционного заболевания.

Патологии эндокринной системы приводят к изменению реактивности организма. Например, у больных сахарным диабетом обмен веществ нарушен в связи с недостаточным или полным прекращением выделения гормона инсулина, в результате чего активность фагоцитов ослабевает. По этой причине у таких больных имеется высокая чувствительность к возбудителям гнойных инфекций.

Недостаток выделяемого гипофизом гормона роста (соматотропин) приводит к недоразвитию вилочковой железы и ослаблению иммунных реакций. Поскольку соматотропин играет важную роль в регулировании всех видов обмена веществ, его недостаток может стать причиной серьезных изменений в этих процессах.

Отсутствие качественных продуктов питания в рационе и длительное голодание повышают чувствительность к инфекционным болезням. Поэтому такую группу болезней называют «социальными». При нехватке белков в пище нарушается нормальное протекание процессов обмена веществ, что приводит к уменьшению синтеза иммуноглобулина. При недостатке витамина А функция фагоцитов ослабляется, в результате чего в коже и слизистых оболочках развивается воспалительный процесс.

Недостаток витаминов В и С повышает чувствительность к туберкулезу, дифтерии, стафилококковой и стрептококковой инфекциям.

Причиной относительно большей устойчивости организма девочек по сравнению с мальчиками к влиянию вредных факторов окружающей среды является более раннее формирование иммунной системы. Однако у женщин в периоды менструаций, беременности ослабляется иммунная система и повышается чувствительность к гнойным инфекциям.

Одной из причин чувствительности организма хозяина к инфекционным болезням является врожденная недостаточность иммунной системы. Это нарушение отчетливо проявляется в начальном периоде постэмбрионального развития.

К факторам, влияющим на протекание гнойных воспалительных процессов, относится и микрофлора организма. Среди представителей нормальной микрофлоры в организме человека встречается много бактерий и относительно мало вирусов, грибов и простейших. Большая часть представителей нормальной микрофлоры не оказывает вредного воздействия на организм. Такая микрофлора заселила те части организма, которые контактируют с внешней средой – слизистые оболочки верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочеполовых путей и т.д.

В тканях и органах организма здорового человека, не контактирующих непосредственно с внешней средой: кровь, лимфа, большая часть внутренних органов, спинномозговая жидкость и т.д. микроорганизмы не встречаются. Тем не менее, разные микроорганизмы могут пройти через защитные системы организма в кровь и далее попасть в разные органы.

Изменения в составе микрофлоры могут повлечь за собой развитие гнойно-воспалительного процесса.

Как видите, заражение инфекционными болезнями зависит не только от их возбудителей, а также от особенностей заражаемого организма. Поэтому одним из важных условий для предотвращения таких заболеваний является повышение устойчивости к болезням организма хозяина.

1. Начертите график, отражающий влияние количества витаминов В и С на развитие таких заболеваний, как туберкулез и дифтерия. Сравните полученный результат с графиком зависимости инфекционных болезней от стресса.
2. Проведите исследование на тему: «Влияние наследственных факторов на инфекционные заболевания» и подготовьте доклад.
3. Дополните предложения, расставляя в правильном порядке ключевые слова: При недостатке выработки _____ гормона _____ замедляется развитие _____ и ослабляются _____.

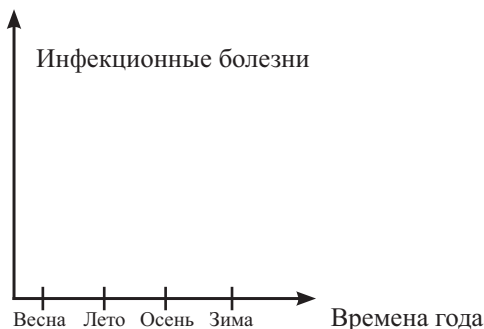
1. тимус 2. соматотропин 3. гипофиз 4. иммунные реакции

17. Влияние окружающей среды на течение инфекционных заболеваний

В народе говорят: «Все болезни – от холода».

- ▶ На основе чего люди пришли к такому выводу?
- ▶ Какое влияние оказывают холод и другие факторы окружающей среды на инфекционный процесс?

Начертите график, отражающий зависимость возникновения таких инфекционных болезней, как грипп и ангина от времени года:



Обоснуйте свой ответ.

Вам известно, что заражение инфекционными болезнями не происходит одинаково у всех людей. Эта особенность связана с изменениями в зависимости от экологических факторов, степенью чувствительности организма, характерными признаками микроорганизмов и т.д. Биологические, физические и химические факторы окружающей среды влияют как на патогенные микроорганизмы, так и на организм хозяина.

Длительное пребывание при повышенной температуре становится причиной теплового удара. Это создает условия для ослабления иммунной системы, уменьшения сопротивляемости организма к воздействию микроорганизмов, ослаблению биохимических процессов.

Воздействие холода также уменьшает устойчивость организма к болезнетворным микроорганизмам. Особенно повышается заболеваемость дыхательных путей. Это происходит в результате ослабления защитных свойств слизистых оболочек дыхательных путей.

Некоторые бактерии, попавшие в нормальную микрофлору верхних дыхательных путей, в основном, вызывают болезни в период переохлаждения, и поэтому их еще называют «возбудителями простудных заболеваний».

Л.Пастеру удалось достичь заражения кур возбудителями сибирской язвы, к которым в естественных условиях они нечувствительны, после того, как продержал их ноги в холодной воде. Тем самым было доказано отрицательное воздействие холода на сопротивляемость организма.

Солнечные лучи в зависимости от длины волны, продолжительности воздействия и интенсивности оказывают разнообразное влияние на организм. Длительное пребывание на солнце приводит к солнечному удару. В итоге ослабляется иммунная система организма, снижается сопротивляемость организма к микроорганизмам. С другой стороны, правильный прием солнечных ванн оказывает положительное воздействие на организм человека, повышает устойчивость к инфекциям.

Ионизирующие лучи оказывают разрушительное воздействие на иммунную систему. Последствия проявляются в изменении кроветворной функции красного костного мозга.

Высокие дозы рентгеновских лучей нарушают пропускную способность слизистых оболочек, ослабляют активность фагоцитов, защитные свойства крови. Чувствительность организма к заболеваниям возрастает.

В возникновении инфекционных заболеваний важное значение приобретает санитарная культура общества, бытовые условия, состояние экономики и религиозные традиции. В некоторых провинциях Индии вследствие поклонения корове, как священному животному, говядина не употребляется в пищу. Поэтому пищевой рацион становится скудным, что отрицательно влияет на организм.

В экономически отсталых странах чаще возникают так называемые «социальные болезни»: туберкулез, проказа, сифилис, кишечные инфекции. Доярки, пастухи, ветеринары чаще заражаются зоонозными инфекциями.

В настоящее время ускоренное развитие науки, техники, промышленности становится причиной загрязнения почвы, воды и воздуха. При таком состоянии экологии ежедневно потребляемые продукты оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека. Ухудшение экологической обстановки наносит вред защитным силам ор-



ганизма и резко ослабляет его сопротивляемость инфекционным заболеваниям. Прием лекарственных препаратов без назначения врача также может отрицательно повлиять на организм. Антибиотики и иммунодепрессанты, в особенности, считаются факторами, ослабляющими иммунную систему.

В настоящее время для предотвращения распространения инфекционных заболеваний широко используются прививки. Для лечения больных применяются лечебные сыворотки.

Для предотвращения заражения инфекционными заболеваниями предпринимаются разные меры:

Высокая температура: В клетках микроорганизмов белки подвергаются денатурации и разрушаются. Высокие температуры задерживают развитие микроорганизмов, что приводит к их гибели.

Высушивание. Поскольку вода необходима для нормальной жизнедеятельности клетки, высушивание обезвоживает цитоплазму и нарушает проницаемость мембраны. В итоге нарушается питание и жизнедеятельность микроорганизма.

Облучение. Ультрафиолетовые лучи солнечного света уничтожают патогенные бактерии. Вам уже известно об использовании этого свойства ультрафиолетовых лучей в закрытых помещениях (операционные, перевязочные) для очищения воздуха, а в некоторых случаях – для обеззараживания воды.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Согласно статистическим данным Министерства здравоохранения Азербайджанской республики, число людей, заболевших туберкулезом в течение 6 месяцев 2017 года в нашей Республике, оказалось на 3% меньше, чем в 2016 году за такой же период времени.

1. Подготовьте доклад на тему: «Влияние антропогенных факторов на инфекционные заболевания».
2. Выясните причины частых эпидемий в большинстве стран Африки и подготовьте презентацию.
3. Соберите сведения о влиянии солнечных лучей разной длины волн на организм человека и представьте их.



Селекция



- ▶ **Задачи селекции**
- ▶ **Искусственный отбор**
- ▶ **Центры происхождения культурных растений**
- ▶ **Методы селекции**
- ▶ **Управление доминированием.**
Другие достижения селекции

18. Задачи селекции

Селекция* – область науки, которая появилась в результате практической деятельности людей. Не имея столь давней истории, эта наука начала формироваться со времени окультуривания растений и одомашнивания животных.

- ▶ Что изучает селекция?
- ▶ В чем состоят цель и задачи селекции?

Николай Иванович Вавилов говорил о селекции, как об эволюции, направляемой волей человека.

Разделитесь на группы и, взяв за основу данное высказывание, подготовьте небольшую презентацию, посвященную задачам селекции.

Селекция как эволюционный процесс основывается на общих закономерностях. При проведении селекционных работ опираются на закономерности генетики. Осуществление этого процесса людьми привело к замене естественного отбора на искусственный.

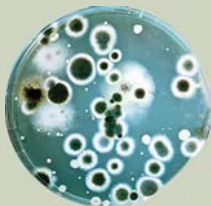
Обоснуйте причины проведения искусственного отбора.

В процессе селекции получают новые сорта растений, породы животных и штаммы микроорганизмов.

Что такое порода или сорт?

Породы и сорта – искусственно созданные человеком совокупности животных и растений, обладающие определенными наследственно закрепленными признаками и приспособленные к данным условиям окружающей среды.

Порода или сорт имеет свойство проявлять определенную реакцию в ответ на воздействие окружающей среды. Положительные свойства у них выявляются при определенных условиях агротехники, наличии благоприятных климатических факторов, известных условиях кормления и содержания. Поэтому полученные в одной стране сорта и породы далеко не всегда пригодны для выращивания в климатических условиях других стран.



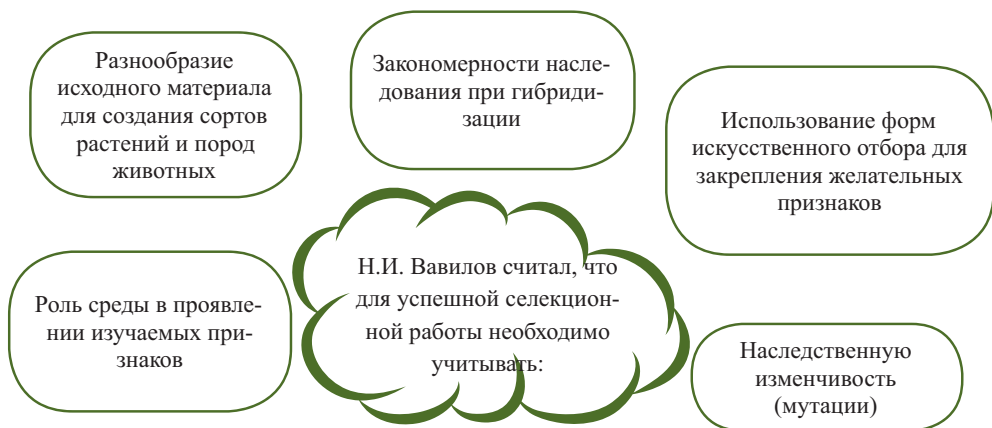
Штаммы бактерий



Сорта винограда



Породы собак



Насколько разнообразным будет исходный материал для селекции, настолько и результат будет успешным.



*Н.И.Вавилов
Русский ботаник, генетик,
специалист в области
растениеводства, географ*

Н.И.Вавилов – ученый, заложивший научные основы селекции в России. Он является автором закона гомологических рядов в наследственной изменчивости. Ученый провел экспедиции в 40 странах мира, собрал коллекцию из редких сортов культурных растений и установил центры происхождения культурных растений.

В настоящее время существуют разные научно-исследовательские институты и селекционные станции, где предварительно планируются определенные задачи для успешной реализации селекционного процесса. В созданных в нашей республике сортоиспытательных участках и животноводческих хозяйствах проводится испытание новых сортов и пород, среди которых отбираются наиболее пригодные.

1. Проведите исследование на тему: «Достижения современной селекции» и подготовьте доклад или электронную презентацию.
2. Разъясните влияние условий, необходимых для успешной селекционной работы (по Н.И.Вавилову), на процесс селекции.
3. Ответьте на вопросы:
 - а) Будет ли продуктивной порода сельскохозяйственного животного, полученная в Агджабединском районе, при разведении ее в Гедабьинском районе? Обоснуйте свой ответ.
 - б) Объясните, на чем основано высказывание «Селекция – комплексная наука».

19. Искусственный отбор

При создании сортов растений и пород животных учитывается много потребностей человека. В итоге появляются отличающиеся друг от друга формы. Еще Ч.Дарвин в XIX веке заинтересовался сельским хозяйством в Англии с целью исследования механизма эволюции. Он выяснил, что благодаря проведению интенсивных селекционных работ, английские фермеры получили породы голубей, кур, собак, крупного рогатого скота и т.д., разнообразные сорта растений.

- ▶ На основе каких закономерностей люди получили так много сортов и пород?
- ▶ Какая форма отбора применялась при их создании?

- На рисунке найдите признаки отличия организмов от их предков.
- Сравните полученные в результате проведения селекционных работ породы и сорта. Разъясните свои выводы.



Турман



Чемпион



Дикий скалистый голубь



Якобинец



Павлиний хвост



Любимица Клаппа



Кавказская груша



Дикая груша



Дюшес

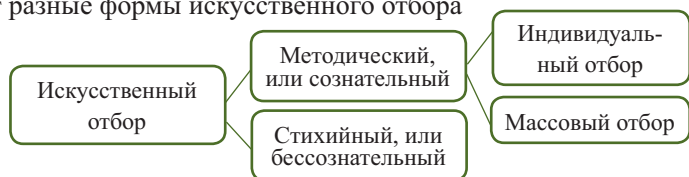


Ноябрьская

Культурные растения и домашние животные были получены людьми от диких предков в результате одомашнивания, скрещивания и искусственного отбора.

Первый этап селекционного процесса – это одомашнивание или окультуривание диких животных и растений. На первом этапе у животных и растений наблюдается значительное разнообразие. Одомашнивание привело к ослаблению действия стабилизирующего отбора. Путем искусственного отбора люди последовательно, из поколения в поколение, отбирали выгодные для себя признаки у растений, животных и микроорганизмов, создавая новые сорта, породы, штаммы.

Существуют разные формы искусственного отбора



Для стихийного искусственного отбора создание новых форм не является целью. Отбираются и сохраняются лучшие формы с хозяйственной точки зрения. Тем самым создается основа для получения новых сортов и пород.

При проведении методического отбора селекционер вначале ставит цель: в каком направлении будет проводиться отбор. Так, например, проводится отбор в направлении получения мяса и молока у крупного рогатого скота, мяса и яиц у кур, мяса и шерсти у овец и т.д. В растениеводстве было получено много сортов растений путем методического отбора.

Среди растений и животных отбираются особи с заметными мутациями, интересующими человека и от них получают потомство. От таких особей получают потомство. Вы уже знаете, что порода собак такса, коротконогая порода овец, сорт земляники с цельными листьями были получены этим способом.

Другой путь получения сорта или породы – это скрещивание.

Для создания русской породы лошади Орловский рысак провели скрещивание жеребца арабского скакуна с самкой датской тяжеловозной лошади.

Полученного жеребца скрестили с самкой голландской рысистой лошади. Особи, полученные в результате искусственного отбора, иногда настолько различаются, что их ошибочно принимают за отдельные виды. Сорта и породы, полученные в результате селекции, являются более мелкими категориями, чем вид.



Достижения азербайджанских селекционеров

№	Ученый	Растения и животные	Полученные сорта и породы
1	И.Д.Мустафаев	пшеница	«Гюргана», «Бол бугда», «Бол арпа»
2	А.М.Кулиев	кукуруза, клевер, хлопчатник	«Азербайджан-3», «Азхи-1», «Галаба-3», «Агдаш-3»
3	Дж.А.Алиев	пшеница	«Гарагылчыг-2», «Вюгар-80», «Алинджа-84», «Берекетли-95», «Азери», «Экинчи-84», «Тертер»
4	А.А.Агабейли	буйвол	«Буйвол кавказской породы»
5	Ф.А.Меликов, М.Г.Садыхов, В.Г.Смаргдов	овцы	«Азербайджанский горный меринос»
6	Р.Гусейнов, А.Мустафазаде	тутовый шелкопряд	«Азербайджан», «Шеки-1», «Шеки-2», «Азад», «Гянджа», «Атлас»

Джалал Алиев получил много качественных сортов пшеницы. Под его руководством проводились разные исследования в области генной инженерии и биоинформатики.

В нашей республике много удалось достичь и в области виноградарства: получены ценные сорта.



Аг шаны



Гара шаны



Золотой изюм



Розовый кишмиш

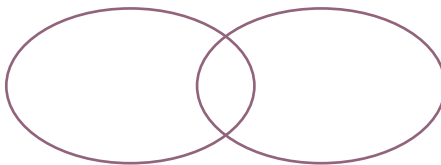
К сожалению, плантации известных сортов винограда, выращиваемых в Карабахе, были захвачены врагом. Виноградарство занимает в экономике нашей Республики особое положение. Общенациональный лидер Гейдар Алиев всегда высоко оценивал эту отрасль. По его распоряжению были расширены площади виноградников.

Такой сорт винограда, как Ширваншах, не имеет аналогов в мире.



3

1. Сравните искусственный и естественный отбор.



2. Обоснуйте суждение: «Чем больше разнообразия в исходном материале для селекции, тем более успешным будет результат».

3. Соберите сведения об ученых, имеющих заслуги в области виноградарства и зерноводства в нашей республике, и полученных ими сортах. Подготовьте реферат на эту тему.

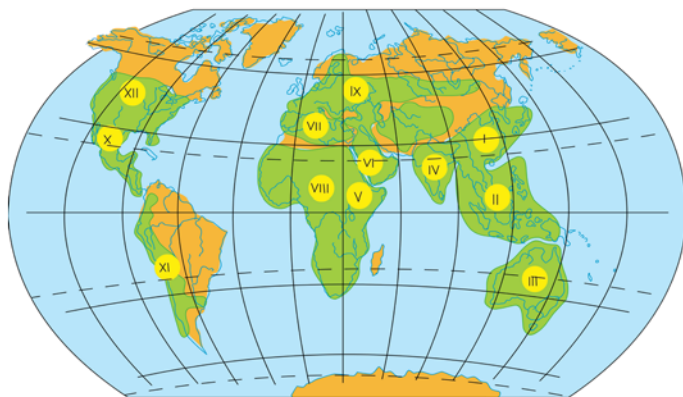
20. Центры происхождения культурных растений

Окультуривание растений и отбор в разных направлениях служат удовлетворению потребностей человека, а также предоставляют возможность выяснить происхождение растений.

Вам уже известно, что академик Н.И.Вавилов, совершивший вместе с сотрудниками экспедиции в разные страны мира, собрал огромную коллекцию сортов растений и сгруппировал центры происхождения этих растений.

► Как вы думаете, какие особенности растений стали причиной их разного происхождения?

Определите по физической карте мира, на каких материках расположены и какие страны охватывают центры происхождения культурных растений. Изложите результаты.



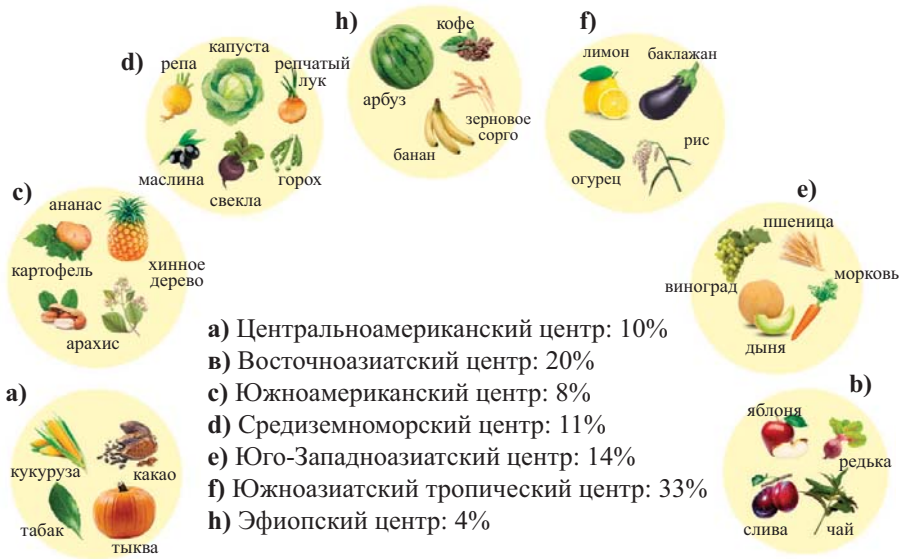
Центры происхождения культурных растений, на основе современных исследований: I – Восточная Азия, II – Южная Азия, III – Австралия, IV – Юго-Западная Азия, V – Эфиопия, VI – Передняя Азия, VII – Средиземное море, VIII – Африка, IX – Европа – Сибирь, X – Центральная Америка, XI – Южная Америка, XII – Северная Америка

Предки культурных растений не были равномерно распространены по земному шару. Эти растения произрастали в определенных местах, но после окультуривания начали распространяться по всему миру.

Например, дикая форма картофеля («второй хлеб») произрастает в горных районах Перу и Чили, но культурные формы этого растения выращиваются во всем мире.

Организованная под руководством Н.И.Вавилова экспедиция побывала на всех материках, кроме Австралии и Антарктиды. Было исследовано около 1600 видов растений. Ученые увидели многочисленное видовое разнообразие в разных географических зонах. Территория, на которой произрастал дикий вид какого либо растения, считалась центром происхождения данного растения. Вавилов выявил 7 центров, охватывающих древние очаги земледелия. Эти центры расположены, в основном, в горных районах.

Образцы растений из центров происхождения культурных растений, согласно **Вавилону**:



Вследствие изоляции центров друг от друга, в основном, океанами и горными преградами, в каждом центре сформировалась собственная флора. Тем не менее, у одного культурного растения может быть несколько центров. Было установлено, что часть растений была окультурена до нашей эры.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости

Наряду с установлением центров происхождения культурных растений, Вавилов пришел к заключению, что изменчивость, которая встречается внутри одного вида, может быть спрогнозирована внутри другого вида, близкого по происхождению к первому виду. В результате был сформулирован *закон гомологических рядов в наследственной изменчивости*. Согласно этому закону, виды и роды, генетические близкие, характеризуются сходными рядами в наследственной изменчивости. Такая закономерность была выявлена Вавиловым на злаковых растениях. Он показал, что какая-либо наследственная изменчивость у пшеницы может проявиться у любого представителя семейства злаковых: ячменя, ржи, проса и т.д.

1. Используя разные источники, выясните, почему центры происхождения культурных растений (по Вавилону) не охватывают Австралию. По результатам проведенного исследования подготовьте доклад или презентацию.
2. Распределите растения из семейства бобовых по центрам происхождения (согласно Н.И.Вавилону).
3. Предполагается, что родиной винограда может быть Азербайджан. Как вы думаете, верно ли это предположение? Родиной каких еще растений может быть Азербайджан? Обоснуйте свои суждения.
4. Проведите исследование по закону гомологических рядов в наследственной изменчивости и подготовьте доклад.

21. Методы селекции

Результаты селекционных работ имеют большое значение для сельского хозяйства. Одной из основных задач селекции является повышение продуктивности у малопродуктивных форм. Численность населения Земли быстро растет. Для удовлетворения растущих с каждым днем потребностей важное значение приобретает успешное проведение селекционных работ. Для этого должны правильно использоваться методы селекции.

- ▶ Какие методы существуют в селекции?
- ▶ Какова последовательность процессов при получении сорта или породы?

Сгруппируйте показанных на рисунках животных (I, II) по показателям продуктивности, и определите методы, которые были использованы при их получении.

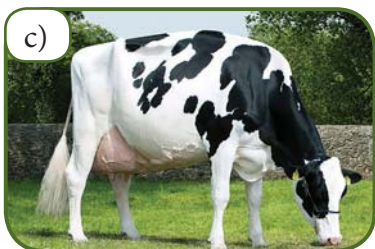
I



a)



b)



c)



d)

II



a)



b)



c)



d)

Основными методами селекции являются *гибридизация* и *отбор*. На основе этих методов формируются и другие методы. Большое внимание уделяется подбору исходных форм. У животных учитывается экстерьер – совокупность признаков внешнего вида, формы телосложения и соотношение частей тела.



Карабахская порода



Арабский скакун



Владимирский тяжеловоз



Орловский рысак

Породы лошадей, полученные селекционными методами

Карабахская лошадь – созданная на территории Карабаха азербайджанская верховая порода лошадей. В XVII-XVIII веках в Карабахском ханстве эта порода лошадей еще более усовершенствовалась. В Азии и на Кавказе данная порода считается наиболее древней. В настоящее время карабахская лошадь в Азербайджанской Республике является национальной породой и нашим национальным достоянием.

При проведении селекционных работ используют индивидуальную и массовую формы методического отбора. Массовый отбор применяют для перекрестноопыляющихся растений и получают особей с гетерозиготными генотипами. Индивидуальный отбор применяется для животных и самоопыляющихся растений. В этом случае среди полученного потомства повышается число особей с гомозиготным генотипом. Особи, обладающие желательными признаками, отбираются, другие же отсекаются. Таким путем получают чистые линии. В животноводстве для получения чистых линий используют близкородственное скрещивание (родители со своим потомством или потомство от одних и тех же родителей друг с другом). В дальнейшем в результате скрещивания чистых линий друг с другом удается получить высокую урожайность и устойчивых к условиям окружающей среды особей. У таких гибридов отбираемые признаки ослабевают в ряду поколений.

В результате индивидуального отбора вероятность накопления мутаций у полученных особей уменьшается. Объясните, почему.

Для получения высокопродуктивных особей (гетерозис) проводится неродственное скрещивание между чистыми линиями. К этому скрещиванию относятся внутривидовое, межвидовое и межпородное.

Например, Калмык-Джерсейская порода крупного рогатого скота, Беркшир-Асканийские свиньи, шерстяная порода мериносовых овец Асканийский рамбулье были получены в результате межпородного внутривидового скрещивания. Вначале вывели внутривидовые чистые линии, а затем осуществили межлинейную гибридизацию между ними.



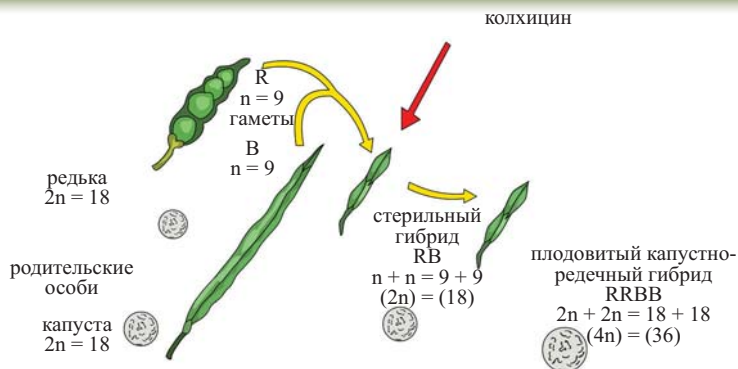
Асканийский рамбулье – порода мериноса

Скрещивание между особями разных видов и родов называется отдаленной гибридизацией. У животных при отдаленной гибридизации проявляется эффект гетерозиса и образуются преимущественно бесплодные формы. У растений также получают урожайные, устойчивые к неблагоприятным воздействиям окружающей среды бесплодные формы. Однако у растений можно преодолеть бесплодие путем увеличения наборов хромосом в два, три, четыре и более раз.



Гибрид капусты и редьки

Такой метод в 1924 году применил Георгий Дмитриевич Карпеченко. Во время скрещивания капусты и редьки ученый удвоил число хромосом в хромосомном наборе гибрида и таким образом преодолел у него бесплодие.



Получение плодового капустно-редечного гибрида

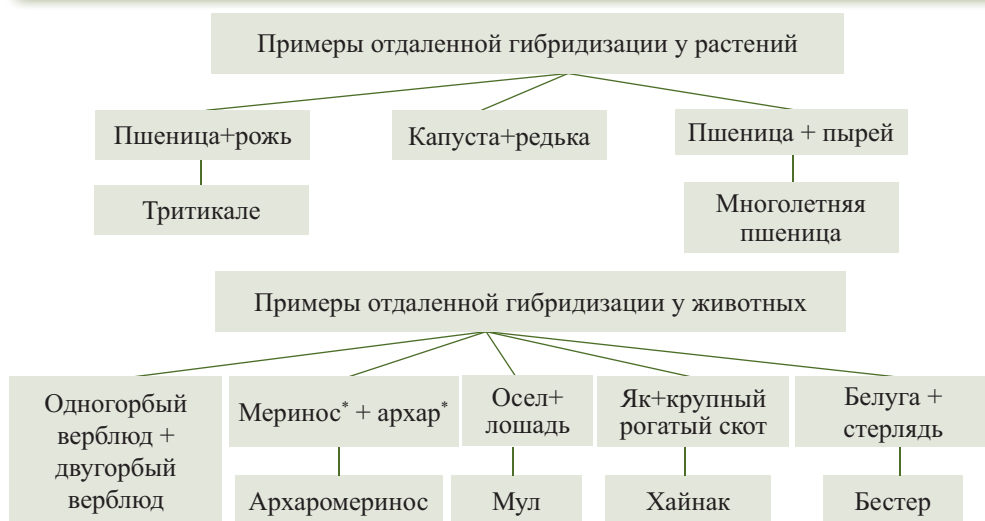
Особей, у которых произошло увеличение числа наборов хромосом в клетках, называют *полиплоидными*. Полиплоидия встречается, в основном, у растений. У полиплоидных растений повышается урожайность. Большинство культурных растений – полиплоиды. У диких предков таких растений ввиду их диплоидности урожайность бывает низкая.



Плоды дикой яблони и полученных от нее полиплоидных форм

В нашей Республике И.К.Абдуллаевым были получены ценные полиплоидные формы шелковицы.

Среди выращенных в нашей стране культурных растений есть много полиплоидных форм.



Несмотря на бесплодие, эти отдаленные гибриды отличаются высокой жизнеспособностью и устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

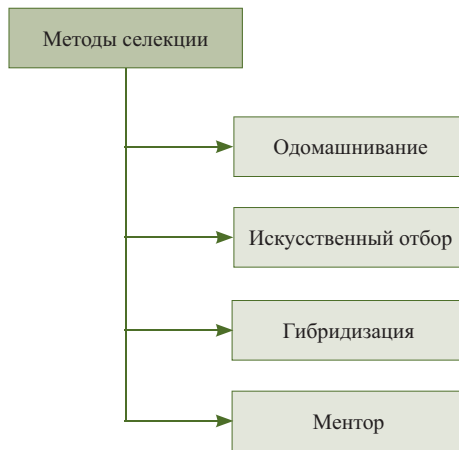
1. Выясните причины бесплодия у отдаленных гибридов растений, и результаты представьте в форме доклада.
2. Используя разные источники, подготовьте реферат на тему: «Полиплоидия у растений и животных».
3. Сравните селекцию растений и животных.
4. Тетраплоидное растение ($4n$) было опылено пыльцой гексаплоидного ($6n$). Сколько хромосом можно насчитать в клетке эндосперма у полученного гибрида?

◆ 22. Управление доминированием. Другие достижения селекции

Вы знаете, что основной задачей селекции является получение высокопродуктивных сортов и пород, устойчивых к неблагоприятным условиям среды.

- ▶ Как приспособляются к условиям среды новые сорта и породы?
- ▶ В каком направлении должна проводиться селекция, если отсутствует приспособленность?
- ▶ Какие меры предпринимаются селекционерами в этой области?

Рассмотрите приведенную ниже схему. Найдите новое звено. Соберите информацию о процессе, указанном в этом звене, и представьте ее.



Фенотип организма зависит от его генотипа и условий окружающей среды.

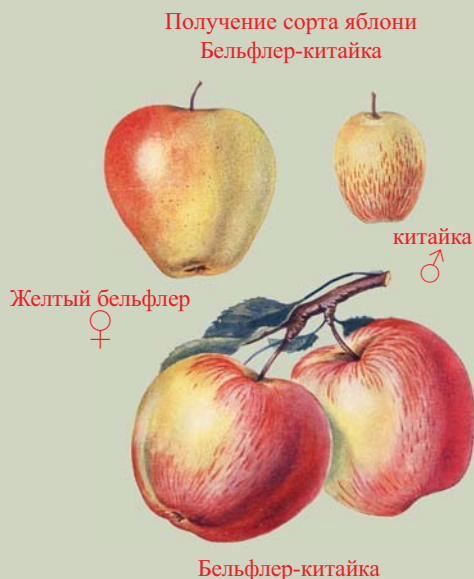
Следовательно, изменение условий среды может повлиять на организм и его особенности. Это свойство помогло преодолеть трудности русскому ученому И.В.Мичурину, внесшему большой вклад в селекцию растений, когда он занимался акклиматизацией растений. Скрещивая южные сорта с холодоустойчивыми растениями, он пришел к заключению, что признаки гибрида зависят от окружающей среды лишь на первом этапе развития. У гибридов преобладают те признаки, которые находят наиболее благоприятные условия для развития



в окружающей среде. И.В.Мичурин выдвинул идею возможности управления доминированием признаков на начальных этапах развития гибридов.

Для повышения холодостойкости южных сортов растений к основным методам селекции ученый прибавил еще один – воспитание гибридов (метод ментора). С целью увеличения устойчивости полученные гибриды использовались как в качестве привоя, так и подвоя. Используемое при этом второе растение было холодостойким. Полученный в результате скрещивания новый сорт объединил в себе признаки урожайности и устойчивости к холоду.

Используя этот метод, И.В.Мичурин получил сорт яблони Бельфлер-китайка. Плоды южного сорта Желтый бельфлер отличались крупными размерами и сладким вкусом. Но они не могли расти в условиях сурового сибирского климата. В свою очередь, у сибирского сорта яблони Китайка, несмотря на холодостойкость и урожайность, плоды были мелкими и кислыми. Полученные в результате гибридизации растения имели кислые плоды. В целях изменения этого признака под кору гибридов были привиты черенки сорта Желтый бельфлер. В итоге полученные плоды приобрели вкусовые качества Желтого бельфлера. Таким образом, было достигнуто фенотипическое проявление признаков Желтого бельфлера без изменения генотипа. Для размножения этого сорта И.В.Мичурин использовал только способы вегетативного размножения, поскольку гибриды были сложными гетерозиготами и при их размножении семенами происходило расщепление признаков.



Для того, чтобы получать высокоурожайные породы, перед селекционерами ставится много задач.

ЗАДАЧИ

Наряду с продуктивностью, приспособленность созданных пород к природной зоне	Увеличение показателей продуктивности животных, например, повышение качества шерсти у овчинно-шубных пород овец, жирности молока у молочных пород крупного рогатого скота, яйценоскости у кур	Повышение продуктивности по мясу и молоку у крупного рогатого скота уже в раннем возрасте, по мясу и шерсти у овец	Создание пород, устойчивых к болезням
--	---	--	---------------------------------------

Достижения в селекции растений:

Семейство	Полученные растения	Ученые-селекционеры
Крестоцветные	Капуста+редька	Г.Д.Карпеченко
Розоцветные	Плодовые растения	И.В.Мичурин
Злаковые	Озимая пшеница	В.Н. Ремесло
	Яровая пшеница	А.П.Шехурдин и В.Н.Мамонтова
	Пшеница+пырей	Н.В.Цицин
	Сорта пшеницы	П.П.Лукьяненко
	Сорта кукурузы	М.И.Хаджинов
Сложноцветные	Сорта подсолнечника	В.С.Пустовойт

Достижения в селекции животных:

Полученная порода	Ученые-селекционеры
Архаромеринос	Я.Я.Лусис, Н.С.Бутарин
Ропшинский карп	В.С.Кирпичников
Тутовый шелкопряд (полиплоид)	Б.Л.Астауров
Украинская белая степная свинья и порода тонкорунных овец Асканийский рамбулье	М.Ф.Иванов

Учеными Азербайджана и других стран было проделано много работ в направлении получения сортов растений и пород животных, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, обладающих эффектом гетерозиса и высокой продуктивностью.

При реализации данных задач селекционеры опираются на законы генетики. Поэтому за последние годы удастся получать все новые и новые результаты в области селекции.

- И.В.Мичурин посвятил 30 лет своей жизни акклиматизации южных сортов в Сибири, но его работы оказались безуспешными. Полученные гибриды погибали, не выдерживая холода. Разъясните причины.
- Подготовьте презентацию на тему: «Достижения азербайджанских селекционеров».
- Составьте схему, отражающую метод ментора, примененный И.В.Мичуриным, и обоснуйте свои соображения.
- Отметьте верные (В) и неверные (Н) суждения:
 - У гибридов доминируют признаки, благоприятные для данных условий среды
 - И.В.Мичурин выдвинул идею управления доминированием
 - И.В.Мичурин получил сорт яблони Желтый Бельфлер
 - Бельфлер-китайка – южный сорт
 - Плоды Китайки вкуснее плодов Желтого Бельфлера



IV

**Биотехнология
и бионика**



- ▶ Развитие биологии
- ▶ Биология и техника
- ▶ Селекция микроорганизмов. Биотехнология
- ▶ Современные методы, применяемые в растениеводстве и животноводстве
- ▶ Клонирование живых организмов
- ▶ Биотехнология в нашей жизни
- ▶ Бионика

23. Развитие биологии

С развитием науки и техники в современном мире наука биология, приобретая все больше достижений, превратилась в одно из самых важных направлений науки. Человечество в результате разных научно-технических исследований и открытий достигло уровня современного образа жизни.

- ▶ Какие важные открытия в биологии были сделаны в XX-XXI веках?
- ▶ Каково их значение?

Прочитайте вопросы и поделитесь своими размышлениями.

- Подумайте о том, что связано с биологией в вашей жизни в течение суток.
- Какие наиболее интересующие вас вопросы вы могли бы задать при встрече с биологом?
- Какие проблемы вокруг вас возникают в связи с отсутствием биологических знаний и нарушением биологических закономерностей?
- Обсудите способы защиты здоровья от болезней.

Биологические знания имеют весьма важное значение для здорового образа жизни от рождения до смерти, сохранения и защиты окружающей среды, повышения качества и количества производства, успеха в экономическом развитии.

Биология, изучающая живые организмы в природе, всегда была для человека источником исследований. Человек вечно наблюдал за природой, стараясь изучить процессы, происходящие в ней. Нарушение законов природы, неосознанное природопользование приводило к большим проблемам как для самого человека, так и для всех живых существ.

Развитие биотехнологии, объединяющей биологию и технику, в частности, использование микроорганизмов в расщеплении производственных отходов до конечных продуктов распада, будет играть основную роль в решении многих таких проблем.

Одной из главных задач биотехнологии, играющей незаменимую роль в последних достижениях биологии, является перенос гена из одного организма в другой. Изменения, которые произошли в ДНК у такого организма, позволяют ему приобрести новые свойства.

Одним из самых важных достижений биотехнологии за последние годы стало осуществление переноса гена от одного организма к другому. Изменения, возникшие в ДНК у такого организма, дают возможность получить свойства того организма, у которого был выделен ген.

Ожидаемые достижения в области биотехнологии в XXI веке:

- Предотвращение многих наследственно обусловленных болезней человека, таких как, артериальное давление, сахарный диабет, карликовость, рак и т.д., посредством замены больных генов на здоровые;

• Установление контроля за генами старения или изменение генов с целью увеличения продолжительности жизни (начиная с 1996 года проводятся серьезные исследования по примерной оценке продолжительности жизни человека на основе развития эмбриона в утробе матери);



• Предотвращение патологических процессов в организме посредством переноса генов, отвечающих за развитие определенного признака, от одного организма к другому (например, если витамин С будет синтезироваться печенью, наличие его в пище будет необязательным);

• Увеличение продуктивности растений и животных, а также синтез значительной части органических веществ с помощью микроорганизмов;

• Создание новых сортов и пород в результате изменения генов;

• Восстановление тканей и органов на основе новых механизмов – в настоящее время является наибольшим достижением в этой области.

Уже существуют банки хранения некоторых тканей и органов. Но иногда возникают проблемы при использовании костей, кожи и т.д. в результате тканевой (гистохимической) несовместимости. В недалеком будущем большинство тканей и органов будет храниться целиком и использоваться по мере надобности.

Будут создаваться генные банки и геномные библиотеки, фармацевтическая промышленность будет производить более дешевую продукцию на основе методов биотехнологии.

Но мы также можем столкнуться с такими проблемами, как вред пищи, полученной от генетически модифицированных организмов, новыми заболеваниями, вызываемыми микроорганизмами и т.д.

Ученые-азербайджанцы, имеющие заслуги в развитии биотехнологии:



Видади Юсубов – исполнительный директор Центра молекулярной биотехнологии Фраунгофер в США



Гариб Муришудов – профессор Кембриджского университета в Великобритании, ученый в области структурной биологии, составивший разные математические программы в данной области.

В настоящее время мир находится в серьезной опасности. Так как большинство естественных сообществ уничтожено, окружающая среда – атмосфера, биосфера и почва загрязнены, значительная часть почвы стала непригодной. В решении этих проблем, бесспорно, главная роль принадлежит биологии.

Несоблюдение закономерностей биологии приводит к возникновению ряда проблем. Исходя из их характера, эти проблемы можно сгруппировать следующим образом:

Проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды:

- эрозия, засуха, загрязнение источников воды;
- сокращение площадей лесов и лугов;
- исчезновение многих видов и уменьшение биоразнообразия, нарушение биологического равновесия;
- нерациональное использование живых организмов, уменьшение их численности.

Проблемы, связанные со здоровьем:

- употребление вредной пищи и проблемы здоровья;
- распространение некоторых заболеваний из-за родственных браков;
- развитие некоторых заболеваний в новом поколении из-за запоздалой диагностики;

Экономические проблемы:

- снижение урожайности вследствие нерационального использования плодородных почв.

Социальные проблемы:

- склонность населения к жизни в городах;
- возникновение социальной среды, оказывающей отрицательное влияние на здоровье, физическое и духовное развитие детей.

3

1. Подчеркните верный вариант:

- а) Экология/биогеография старается сохранить видовое многообразие.
- б) Биотехнология *может/не может* изменить гены.
- в) Генная инженерия – одно из направлений *биотехнологии/биофизики*.
- г) Гены одного организма *можно/нельзя* переносить в другой.

2. Выберите то, что относится к биотехнологии.

- полиплоидия
- генная инженерия
- мутация
- клеточная инженерия
- пересадка органов
- перенос генов

3. Проведите исследование, посвященное достижениям биотехнологии, и подготовьте презентацию.

4. Проведите обсуждение по теме: «Космические путешествия и биология».

24. Биология и техника

Высшее творение природы – человек, обладающий высоким уровнем развития мышления, не только пользуется существующими знаниями, но также совершает все новые и новые открытия. Благодаря этому изучаются многие тайны природы, неизвестные науке. Для изучения живых организмов и возникающих у них изменений люди, опираясь на достижения науки и техники, конструируют все новые приборы. С помощью этих приборов проводятся исследования и совершаются открытия в разных сферах науки.

- ▶ Какое оборудование используется для изучения живых организмов?
- ▶ Для изучения каких процессов используется это оборудование?

Проведите исследование и завершите схему:

№	Оборудование для изучения живых организмов	Исследуемый объект или процесс	Области науки, использующие результаты исследований

Научно-техническая революция во второй половине XX века оказала свое влияние и на развитие биологии. Постоянно развиваясь, эта наука из года в год обогащается новыми фактами. Самые значимые теории заново пересматриваются. Подобный подход предоставляет возможность совершенствовать такие области науки, как клеточная биология, эмбриология, паразитология, генетика, селекция, экология, зоология, анатомия и т.д.

Использование современного оборудования позволяет добиться еще больших успехов в этих областях науки.

Современный световой микроскоп, увеличивающий в 3600 раз, как и раньше, играет большую роль в наблюдениях. Но с помощью такого микроскопа невозможно рассмотреть срезы толщиной в 5-10 мкм или изучить внутреннее строение окрашенных клеток.

Использование электронного микроскопа, увеличивающего объект в десятки и сотни тысяч раз, позволило более подробно изучить живые организмы и открыть целый ряд биологических закономерностей.

В электронном микроскопе вместо света используются быстрые потоки электронов в вакууме. То есть, стеклянные линзы заменяются электромагнитными полями. Электроны, проходящие на огромной скорости, накапливаются



на поверхности исследуемого объекта, а затем, попадая на экран, отражают изображение объекта в увеличенном виде. В проведении научно-исследовательских работ роль этого прибора достаточно значима.

В настоящее время для проведения исследовательских работ широко используется центрифуга. Это устройство способно обеспечить очень высокую скорость вращения. С помощью центрифуги, которая вращает клетки со скоростью в десятки тысяч раз в минуту, можно разделять клеточные структуры, имеющие различный удельный вес. Центрифуга также используется при исследовании разных органоидов клетки и их химического состава.



Современное оборудование является незаменимым средством для наблюдения за биологическими процессами в организме человека. С помощью разных приборов, без вреда для организма, можно исследовать биологические процессы.



Для измерения кровяного давления у человека используется тонометр. Он состоит из воздушной подушки (манжетка), механического или автоматического устройства, нагнетающего воздух в манжетку, механического или цифрового манометра для измерения давления.

Электрическая активность, возникающая при сердечной деятельности, фиксируется с помощью электрокардиографа. Методом электрокардиографии (ЭКГ) выявляются изменения, возникающие в деятельности сердца.

При использовании электроэнцефалографа с помощью электродов раздражают большие

полушария и тем самым усиливают их активность. Полученные кривые с помощью специального аппарата переносятся в компьютер, и отмечаются патологии в нервной системе.

Для получения поперечного изображения человеческого организма используется аппарат ком-



пьютерной томографии. Метод компьютерной томографии позволяет выявить изменения, которые многие диагностические приборы не определяют.

Одним из приборов, используемых для изучения живых организмов, является флюорограф. С помощью этого прибора определяются изменения, происходящие в легких. Для получения изображения используют рентгеновские лучи.



Как видим, эти приборы выполняют различные функции. Общее свойство этих приборов заключается в том, что все они позволяют изучать строение и физиологические процессы, происходящие в живых организмах. Первостепенное значение имеют приборы, используемые для изучения процессов, протекающих в человеческом организме. Для оказания качественной медицинской помощи населению лечебные учреждения снабжаются этим оборудованием. С их помощью выявляется заболевание, ставится диагноз, проводится лечение.

3

1. Используя интернет, подготовьте презентацию о достижениях областей науки, изучающих живые организмы.
2. На достижениях каких областей наук основано строение тонометра? Ответы представьте в виде реферата.
3. Подготовьте информацию на основе проведенного исследования, посвященного принципу работы эхокардиографа. Обоснуйте, на достижениях какой науки базируется устройство и принцип работы этого прибора.
4. Отметьте методы диагностического изучения организма человека.

электрокардиография

центрифугирование

флюорография

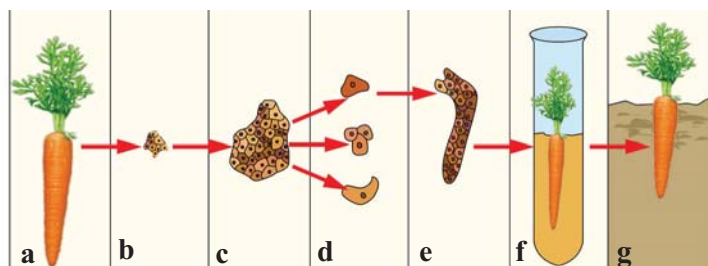
томография

25. Селекция микроорганизмов. Биотехнология

С точки зрения существования жизни на Земле, роль микроорганизмов незаменима. Эти маленькие организмы, являющиеся самыми важными компонентами круговорота веществ в природе, играют главную роль и в жизни человека. Люди используют деятельность микроорганизмов в производстве спирта, вина, некоторых кислот, а также в хлебопечении. Некоторые витамины и лекарственные препараты получают с помощью микроорганизмов.

- ▶ Можно ли проводить селекционные работы с этими живыми организмами? Как это претворяется в жизнь?
- ▶ На достижения какой науки опираются при проведении таких селекционных работ?
- ▶ Какова роль этой науки в селекции живых организмов?

На рисунке представлена последовательность этапов получения растения методом культуры тканей. Установите соответствие между рисунками и нижеперечисленным. Обобщите результаты и разъясните суть метода тканевой культуры.



1. получение культуры клеток в питательной среде
2. получение проростка
3. образовательная ткань
4. высаживание в почву
5. выделение клеток
6. растение, от которого отделяется группа клеток
7. клетки, выделенные из растения

Селекция проводится также и с микроорганизмами. Для этого используются рентгеновские лучи, специальные химические вещества, которые повышают частоту наследственных изменений в десятки и сотни раз, после чего путем отбора создаются новые штаммы микроорганизмов. Например, некоторые ученые таким способом получили микроорганизмы, с помощью которых производство незаменимых антибиотиков, используемых в лечении определенных болезней, возросло в десятки раз. С помощью селекционных работ были получены формы дрожжевых грибов, позволяющие получать высококачественный хлеб.



Технология получения промышленным способом необходимых человеку веществ с помощью микроорганизмов относится к биотехнологии. Биотехнологические процессы проводятся в огромных биореакторах (ферментеры). Выращивая в ферментерах на питательной среде бактерии, дрожжи, актиномицеты и т.д., получают различные белки, ферменты, лекарственные препараты. Некоторые бактерии окисляют металлы, превращая их в растворимые соединения. В таких процессах образуются вредные отходы, в особенности, ядовитые газы.

В биотехнологии используются также методы инженерии.

Биотехнология и инженерия		
Клеточная инженерия	Хромосомная инженерия	Генная инженерия
		
<p>Животные и растительные клетки, помещенные в специальную питательную среду, содержащую необходимые гормоны, аминокислоты и минеральные соли, способны размножаться. В этой среде растительные клетки путем регенерации могут образовать новый организм. Таким методом можно получать особей, устойчивых к разным экологическим условиям. Этим методом получены гибриды картофеля и томата, яблоны и вишни, скрещивание которых половым путем невозможно, а также раковых клеток и лимфоцитов.</p>	<p>Этот метод основан на замене хромосом или добавлении хромосомной пары в хромосомный набор клетки растений. Возможна замена одной или двух хромосом в гомологичной паре. Например, при замене одной пары гомологичных хромосом на другие у любого сорта растений, можно получить устойчивые к разной среде и болезням новые сорта. Использование хромосомной инженерии является одним из важных достижений биотехнологии.</p>	<p>Сущность метода состоит в переносе определенного гена одного организма в другому. При трансгенезе* выделенный ген помещают в специальный участок генной системы, который регулирует его работу. Затем ген переносят в клетку, где он встраивается в геном клетки, из которой развивается целый организм. Этот метод позволил изменять гены разных живых организмов, выращивать плодовые и овощные растения. В генной инженерии используются плазмиды. Плазмиды – это внехромосомные небольшие кольцевые молекулы ДНК у бактерий, способные самостоятельно удваиваться.</p>

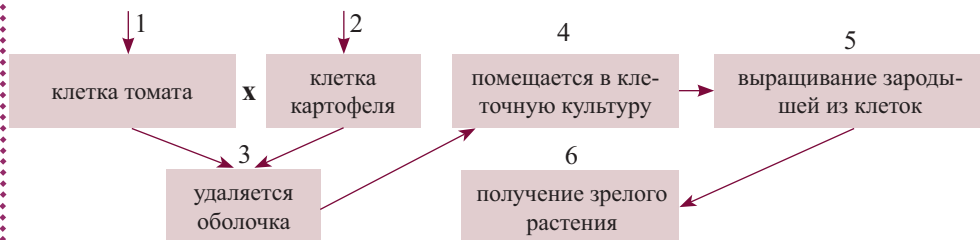
Одной из основных задач генной инженерии является получение клеток, синтезирующих белки. В настоящее время, внедряя новый ген в генотип, удалось добиться синтеза белка, который ранее никогда не синтезировался этой клеткой. В промышленности синтез инсулина осуществляется посредством внедрения в геном кишечной палочки гена, отвечающего за синтез инсулина. Бактерии кишечной палочки, играют огромную роль для синтеза интерферона (белки, подавляющие размножение вирусов) и соматотропина (белок, регулирующий ростовые процессы).

В настоящее время в области генной инженерии широко используется полимеразная цепная реакция (ПЦР). Основываясь на закономерностях молекулярной биологии и биохимии, эта реакция применяется для значительного увеличения количества ДНК с помощью ферментов у любых организмов. ПЦР сыграла большую роль в развитии генетики. Этот метод был разработан в 1983 году Кэри Мюллисом. Ученый за это открытие был удостоен Нобелевской премии. С помощью этого метода можно получить большое количество копий определенных фрагментов ДНК с участием фермента ДНК-полимеразы.

В отличие от классических методов селекции (гибридизация, мутагенез, полиплоидия и т.д.) используемые формы биотехнологии не требуют тяжелого труда и длительного времени.

3

1. Дана схема получения гибрида томата и картофеля с помощью клеточной инженерии.



Проведите исследование на основе схемы, подготовьте презентацию, посвященную получению гибрида картофеля и томата.

2. Подготовьте презентации и доклады по темам:
 - «Роль биотехнологии в сельском хозяйстве»
 - «Биотехнология как ведущая отрасль мировой экономики»
3. Дайте сравнительную характеристику клеточной, хромосомной и генной инженерии.

◆ 26. Современные методы, применяемые в растениеводстве и животноводстве

¶ Вам известны области биотехнологии и направления деятельности этих областей. Вспомните, какое положительное и отрицательное значение они имеют для людей, и заполните таблицу.

Области	Положительное значение	Отрицательное значение

Научно-технический прогресс отражается также и в генной инженерии. Одним из достижений генной инженерии является создание генетически модифицированных организмов (ГМО).

¶ Составьте список известных вам продуктов питания, полученных от организмов с измененным генотипом, и обсудите, какие работы проводились для их получения.

Барбара Мак-Клинтон впервые составила генетическую карту хромосом для кукурузы. Она провела обширное исследование южноамериканских сортов кукурузы и подготовила материалы по механизму генетического контроля у этих растений. Открытие, связанное с механизмом генетического контроля генов и совершенное Мак-Клинтон в 1940 году, было признано в 1960-1970-х годах.

Вначале такие растения использовались только для кормления сельскохозяйственных животных и в производстве спирта. Позже их стали использовать и для питания людей. В свою очередь, это привело к появлению ряда проблем со здоровьем у людей.

► Что за проблемы могли возникнуть?



*Барбара Мак-Клинтон
Американский ученый-цитогенетик,
лауреат Нобелевской премии
по медицине и физиологии*

В настоящее время можно привести множество примеров по использованию биотехнологических методов для получения новых сортов и пород, пригодных для человека. Одна из таких работ была проведена швейцарским ученым Инго Потрикусом и его сотрудниками. Они пересадили полученные от растения нарцисс гены в рис. В результате рис начал синтезировать вещество бета-каротин. Этот рис назвали «золотым рисом». У такого риса, наряду с изменением цвета, повысились пищевые качества. К настоящему времени уже

получено много таких гибридов. У самок и самцов генетически модифицированных животных отбирают нужные признаки, затем получают гибриды. Методы, применяемые в селекции растений и животных:

Внутривидовая
гибридизация

межвидовая
гибридизация

искусственное
оплодотворение

полиплоидия

перенос гена

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ (ГМО)

Ученых начали беспокоить технологии, применяемые к ДНК. Интересно, не будут ли вредить природе, особенно людям последствия этих работ?

Как вы думаете, что является причиной такого беспокойства?

Основной целью получения генетически модифицированных организмов было решение проблемы обеспечения постоянно растущего населения Земного шара питанием. Однако высказываются предположения о том, что некоторые из этих продуктов не совсем пригодны для человеческого организма.

Вот некоторые из них:

1. Возникновение пищевой аллергии. На этикетках таких продуктов обязательно должны быть указаны возможные побочные действия.

2. Риск развития рака. В настоящее время для производства многих сортов растений методами биотехнологии используются бактерии и вирусы. Эти бактерии и вирусы в организме, объединяясь с болезнетворными бактериями, вызывают заболевания, которые не поддаются лечению антибиотиками. Ученые проводят разные исследования в этом направлении.

При использовании этих продуктов люди обязательно должны быть проинформированы о возможных последствиях. Поэтому, отрасли промышленности, которые выпускают такие продукты, должны их запатентовать* и приклеить на упаковку этикетку.

Это может защитить людей от возможных опасных последствий. Постарайтесь не использовать следующие продукты:

- **Без этикетки;**
- **Генетически модифицированные;**
- **Искусственные подсластители;**
- **Искусственные пищевые добавки.**





Приведите примеры межвидовых и внутривидовых скрещиваний, проводимых с целью получения желаемого признака.

Одним из методов для получения новых пород в животноводстве является искусственное оплодотворение. Цель метода заключается в получении спермы у самцов животных и хранение ее в банке спермы. В дальнейшем этот материал используется для оплодотворения яйцеклеток с целью получения желаемых признаков.

О получении полиплоидных растений вам известно. Вспомните, что они отличаются от диплоидных растений увеличенными размерами органов. Из-за этого свойства у них более высокая экономическая ценность.

Крупноплодные сорта яблоны, картофеля, тыквы, клубники, гречихи, пшеницы, а также арбуз без семян – примеры таких растений. У декоративных растений также имеются полиплоидные формы. У животных полиплоидия встречается редко.



1. Некоторые промышленные предприятия отказываются приклеивать этикетки на упаковку своих продуктов. Как вы думаете, почему? Разберитесь.
2. На что вы должны обращать внимание при покупке фруктов из магазина и почему? Обоснуйте ответы.
3. Сравните рисунки и поделитесь мнениями. Какой бы плод вы выбрали?



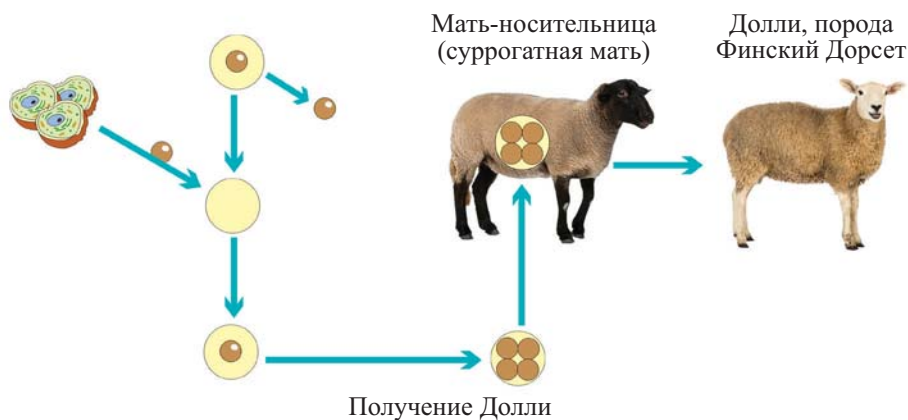
27. Клонирование живых организмов

В последнее время клонирование превратилось в одно из самых важных направлений биотехнологии.

- ▶ Что такое клонирование?
- ▶ Как осуществляется этот процесс?
- ▶ В чем заключается значение клонирования?
- ▶ Что может быть отрицательным свойством клонирования?

- Поделитесь на группы.
- Каждая группа проводит исследование по одному из направлений генной инженерии.
- Обсудите положительные и отрицательные черты клонирования с членами группы.
- Обменяйтесь результатами с другими группами.
- Напишите свои суждения и подготовьте бюллетень.
- Сравните с членами других групп подготовленные бюллетени.

Несмотря на то, что в настоящее время посредством генной инженерии получены сорта картофеля с крупными клубнями, крупноплодные сорта томатов, огурцов, пшеницы, существует много предположений о вреде этих продуктов. Ученые достигли больших успехов также и по такому важному направлению генной инженерии, как клонирование. В качестве примера первого клонированного организма можно привести овцу Долли, полученную путем клонирования.

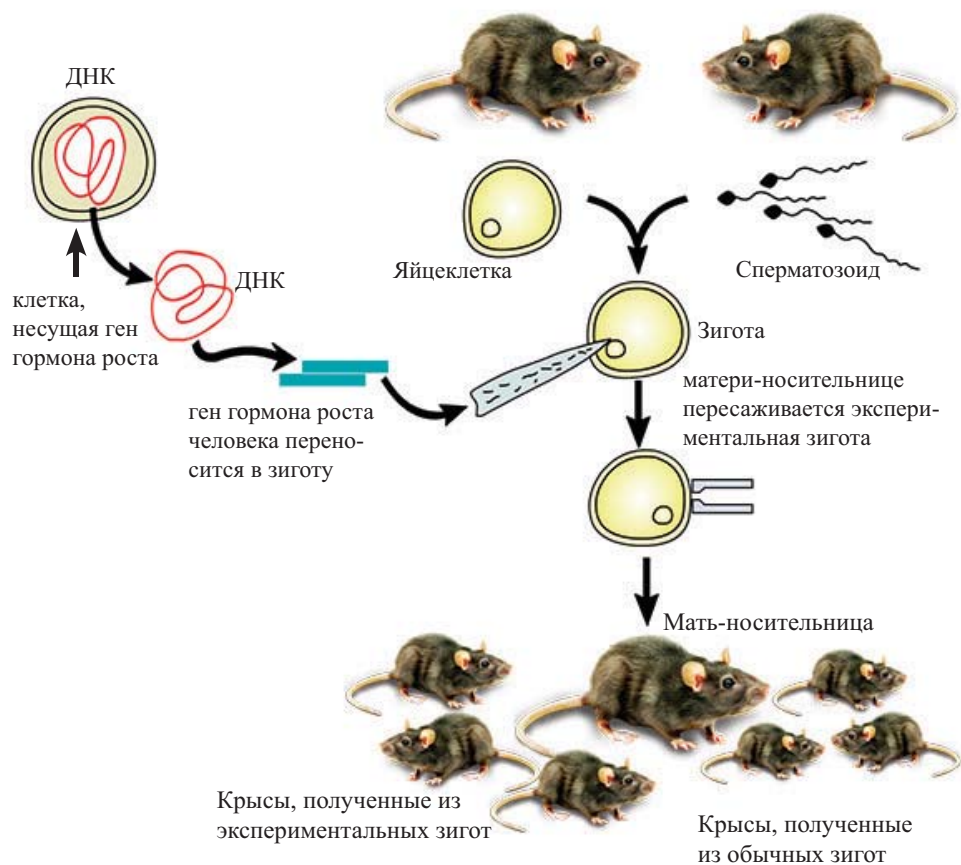


Работы, проведенные при получении Долли, велись в следующей последовательности: у одной взрослой овцы из яйцеклетки было удалено ядро, вместо которого поместили ядро соматической клетки другой овцы. Полученную клетку поместили в матку третьей овцы.

- Как вы думаете, клоном какой из этих овец могла быть Долли?
- Обоснуйте свои ответы на основе рисунка.

Английские ученые выяснили, что такое развитие ядер соматических клеток обеспечивает также развитие всех особенностей организма в клонированном организме. Только Долли начала быстро стареть. Это означает, что возраст нового организма совпадал с возрастом того организма, у которого из клетки изъядли ядро. Это заставило ученых задуматься.

Генетические изменения в животных клетках способствуют появлению новых признаков. Например, как показано на следующем рисунке:



Оплодотворенные яйцеклетки изымаются из маточных труб самки крысы и помещаются в пробирку. Специальными методами из ДНК человека выделяется ген гормона роста и внедряется в оплодотворенную яйцеклетку, находящуюся внутри пробирки. Эта клетка, имеющая новый генотип, начинает развиваться в организме матери-носительницы. Новорожденные детеныши отличаются от обычных большими размерами. Анализ ДНК клеток мышей в трех поколениях показал, что они носят ген гормона роста человека.

Клонирование обезьян проводится более простым способом. Вначале оплодотворенная яйцеклетка (зигота) делится (путем митоза) и образуются 2, 4, 8 клеток – бластомеров. У этих клеток изымаются ядра и пересаживаются в клетки, у которых предварительно были удалены собственные ядра. Поскольку бластомеры имеют одинаковый генотип, полученные новые организмы полностью идентичны друг другу.

В этих исследованиях ученые пока полностью не достигли ожидаемых результатов.

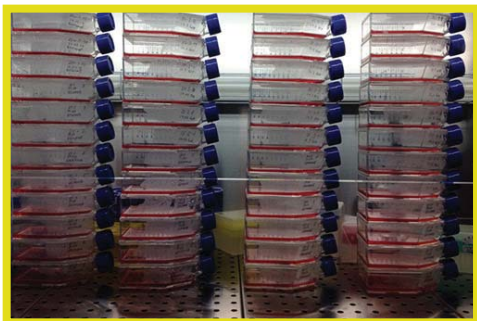
3

1. Какие методы используются при выращивании бройлерных кур? Обоснуйте пользу и вред этого для организма человека.
2. Исследуйте причины того, почему клонирование не проводится в массовом порядке.
3. Сгруппируйте правильные и неправильные суждения:
 - а) Клонирование – одна из областей клеточной инженерии.
 - б) Клонирование – одна из областей генной инженерии.
 - в) Гены Долли схожи с генами организма, у которого брали яйцеклетку.
 - г) Гены Долли схожи с генами организма, который произвел ее на свет.
 - д) Гены Долли схожи с генами организма, соматические клетки которого были использованы при оплодотворении.
4. Какое значение имеет клонирование в сохранении биоразнообразия? Проведите исследование. Обсудите свои размышления с одноклассниками.

28. Биотехнология в нашей жизни

Для получения большого количества мяса, яиц, молока, а также вкусных и плодородных сортов плодовых растений селекционеры используют разные методы. Какие это методы? Вспомните. Какое значение имеют эти методы? В настоящее время, внедрение генов нитрифицирующих бактерий в почвенные бактерии, является одной из значимых работ по биотехнологии в области генной инженерии. Как вы думаете, почему?

Рассмотрите рисунки и обсудите свои соображения.



В настоящее время, во многих парниках для опыления растений используется земляной шмель (*bombus terrestris*). Благодаря этому естественному опылению, появилась возможность отказаться от гормонов опыления, и плодородие увеличилось естественным образом.



В настоящее время биотехнология незаменима в коррекции дефектных генов человека, а также в получении многих лекарственных растений, животных, антибиотиков, интерферона, пестицидов.

В медицине используются прививки, посредством которых в организм вводятся возбудители заболеваний, что приводит к синтезу антител. В настоящее время стало возможным, не внедряя в организм возбудителей заболевания, создавать антитела. Это одно из достижений генной инженерии. Развитие биотехнологии помогло людям производить ферменты, используемые для лечения таких заболеваний, как повышенная свертываемость крови и лейкоз.

Вы знаете, что для лечения сахарного диабета используется гормон инсулин. Используемый для лечения карликовости гормон соматотропин, а также гормон инсулин получают недорогим способом благодаря достижениям генной инженерии. Контролирующие синтез этих веществ гены внедряют в бактериальные клетки. В итоге бактерии синтезируют эти вещества в большом количестве. Раньше гормон роста получали из гипофиза умерших людей, что обходилось очень дорого.

Биотехнология, приходит на помощь людям также и в биологической борьбе. Организмы, используемые для биологической борьбы, будут размножаться легким и дешевым способом, а потом использоваться. А это, в свою очередь, приведет к уменьшению загрязнения окружающей среды. Для этой цели опять же будут использоваться бактерии. Будут получены сорта, устойчивые к насекомым.

Белки, полученные в биотехнологии от одноклеточных организмов, очень полезны для людей. Эти белки добавляют в супы, в готовую и диетическую пищу.

Ученые подтвердили, что из-за быстрого роста населения будет ощущаться нехватка пищевых продуктов. Они предполагают, что для разрешения этой проблемы будет незаменима роль белков одноклеточных организмов.

Одним из важных исследований, проводимых в генной инженерии, является работа со стволовыми клетками, которые могут превращаться в другие клетки. Эти клетки имеют способность к самообновлению и превращению в другие клетки. Например, клетки красного костного мозга могут превращаться во все виды клеток крови. Такие клетки имеются как у взрослых особей, так и у эмбрионов. Полученные от эмбрионов клетки более интенсивно размножают-

ся. Эти исследования проводятся, в основном, с мышечными клетками, клетками сердца, печени, поджелудочной железы, крови.

Большие надежды возлагаются на использование свойства обновления стволовых клеток при лечении таких заболеваний, как болезнь Паркинсона, диабет, повреждение позвоночника и т.д. Большие надежды возлагаются на использование способности стволовых клеток быстро размножаться в лечении травм позвоночника, болезни Паркинсона, диабета и т.д. Благодаря этому направлению появится возможность лечения неизлечимых или трудноизлечимых заболеваний. Определение причин наследственных заболеваний, их лечение будет возможным только после изучения генотипа человека полностью. Первые большое продвижение в этом направлении было достигнуто в 1990 году при участии США и европейских стран в проекте «Геном человека». Целью этого проекта было составление карты расположения всех генов человека.

После полного решения этой задачи появится возможность исцеления человека от многих неизлечимых заболеваний. Оказание противодействия деятельности раковых клеток может стать одним из таких примеров. В настоящее время получен гибрид раковых клеток и лимфоцитов. Лимфоциты образуют вещества – антитела, участвуют в иммунитете к инфекционным, в том числе, вирусным заболеваниям. Из таких гибридных клеток можно получать ценные лекарственные препараты

3 1. Выберите верные суждения:

- a) Получение устойчивых к насекомым – вредителям растений является достижением генной инженерии.
- b) При клонирования ядро клетки одного организма, заменяется ядром клетки другого организма.
- c) Генетически модифицированные организмы могут быть только полезными.
- d) Клеточная инженерия – одна из областей биотехнологии.

2. В биотехнологии, из каждой клетки, полученной из корнеплода, выращивается клеточная культура и они, в свою очередь, превращаются во взрослые растения. Как называется этот процесс? Объясните.

3. Проведите исследование о достижениях биотехнологии, соберите данные и подготовьте презентацию.

4. Проведите обсуждение по проекту «Геном человека» и обоснуйте свои суждения.

29. Бионика

Человек с момента появления до настоящего времени наблюдал за природой, пользовался ею и учился у нее.

► Как вы думаете, чему мог научиться человек у природы?

Рассмотрите рисунки, ответьте на вопросы.



- Сравните изображения на рисунках.
- Что общего между ними?
- В каких еще областях человек достиг успеха, наблюдая за живыми существами в природе?

Древние люди, наблюдая за дикими животными, птицами, рыбами, дикорастущими растениями, восхищаясь их совершенством, старались применить какие-то их свойства в жизни. Таким образом, те, кто изготавливал предметы, напоминающие внутреннее и внешнее строение разных живых организмов, существующих в окружающей среде, были авторами первых открытий.

В настоящее время, невзирая на многочисленные технические устройства, люди все еще пользуются природой. Достигнуты большие успехи в области нанотехнологий*. Инженерная наука все еще продолжает получать много «советов» у природы, не имеющей технических средств. Речь идет о науке «бионика». «Бионика» – синтез биологии и техники. Ее девиз таков: «Живые организмы – ключ для новых технологий».

Леонардо да Винчи, наблюдая за птицами, сконструировал летательный аппарат. Он сделал крылья аппарата схожими с крыльями птиц и назвал его «орнитоптер». Современная техника, к сожалению пока не достигла успеха в конструировании таких крыльев. Еще один пример. Древние греки, используя специальные сооружения как военное оборудование, разрушали крепостные ворота и стены. Устройство этих сооружений было схоже с черепом овцы. Люди, наблюдая за поведением овец, увидели, что при нападении друг на друга, каким бы сильным ни был удар, лоб у животных не повреждался, это наблюдение они использовали для достижения своих целей.

Предлагаем вашему вниманию некоторые подобные изобретения.

• *Реактивное движение ракеты – кальмар.* Кальмары набирают воду в специальные камеры, находящиеся в организме, затем с помощью сокращения и расслабления мышц выделяют воду под давлением наружу, в результате чего тело движется вперед (движение ракет происходит по тому же принципу, когда под большим давлением выделяется газ).



• *Кондиционер – термит.* Термиты охлаждают свои жилища благодаря специальной конструкции гнезда – она соответствует кондиционеру.



• *Самолет – птица.* Изучение на протяжении долгого времени крыльев птиц помогло при конструировании крыльев самолета.



• *Пинцет – клюв цапли.* Клюв цапли похож на пинцет. С помощью клюва птица достает пищу из мягкой почвы.



• *Ковш экскаватора – крепкие когти птицы.* У хищных птиц сильные когти служат для удержания добычи. Именно этот принцип стоит в основе удержания груза у грузоподъемных машин.



• *Радар – летучая мышь.* Радар работает по принципу эхолокации звука. В живой природе эта способность имеется у многих животных, в том числе у летучей мыши. Поэтому в темноте с помощью эхолокации летучая мышь обходит все преграды.



Из сказанного, можно сделать такое заключение, что биология находится в тесной связи с техникой. Человеческий мозг схож с компьютером. Сравните это, обсудите свои идеи.



Головной мозг и компьютер – это системы, состоящие из схожих элементов. Структурной единицей головного мозга является нейрон, а компьютера – микросхема. Головной мозг и компьютер состоят из аналогичных частей. Например, зрительная доля коры больших полушарий и видеокарта компьютера по своим функциям аналогичны. Они обеспечивают отражение и анализ изображения. Звуковая карта компьютера и слуховая зона больших полушарий «отвечает» за звуковые сигналы.

Компьютер, так же, как и головной мозг, обеспечивает восприятие и хранение информации. В головном мозге, этот процесс происходит благодаря коре больших полушарий. В компьютере запоминание информации происходит с помощью магнитных носителей, а отражение – на мониторе или принтере.

Благодаря согласованной работе всех отделов головного мозга, мы способны к различным видам рассудочной деятельности. Компьютер также в результате согласованной работы частей выполняет разные функции.

Несмотря на это, в целом, головной мозг и нервная система имеют ряд отличительных особенностей. К ним относятся:

- **Быстрый прием информации независимо от формы поступления.** Как вы знаете, ряд экзаменов проверяется с помощью компьютера. Для того чтобы компьютер выполнил проверку, обязательно нужны определенные условия – специальные бланки, печатные буквы, ручка с черной пастой, а также человек, способный читать и писать определенный шрифт, понимать почерк и текст независимо от цвета.

- **Высокая надежность.** Техническая система из-за неисправности нескольких деталей становится непригодной. Головной мозг, даже при потере 100 тысяч клеток, сохраняет свою работоспособность. Так как уцелевшие клетки выполняют функцию утраченных.

- **Миниатюрность строения.** Несмотря на то, что головной мозг состоит из миллиардов нейронов, он занимает меньше места, чем микросхема состоящая из стольких же компонентов.

- **Экономное использование энергии.** Использование энергии головным мозгом не более 10 ватт.

- **Высокий уровень саморегулирования.** Более быстрое приспособление к новым ситуациям и изменениям.

Мы постоянно наблюдаем за развитием компьютерных технологий. Головной мозг человека по своей природе уже уникальный и его возможности до конца еще не изучены.

Миллионы лет назад до современных открытий в природе существовал принцип эхолокации (способность дельфинов чувствовать за несколько километров свою добычу, охота летучих мышей в темноте), а также принцип реактивного движения (медузы и головоногие моллюски).

При создании самолета внимание конструкторов привлекло строение тела и крыльев птиц, минимальные затраты энергии в мышцах у птиц и насекомых, а при изготовлении парашюта – парашютики одуванчика.

На основе изучения строения органов животных были изготовлены разные приборы. По принципу строения уха тюленя был создан гидрофон для приема звуков под водой, а по принципу строения фасеточных глаз рака и насекомых – спидометр. Легкость стеблей, листьев и корней растения повлияла на строительные конструкции. Тургор в растительных клетках пробудил идею изготовления заполненных воздухом покрытий для крыш домов.

Для производства субмарин и кораблей взяли за основу строение и механизмы плавания водных животных. При поиске взаимосвязей биологии и техники, ученые не могли оставить без внимания способность птиц определять стороны света при полете на дальние расстояния, их точную посадку и взлет из гнезда, умение преодолевать расстояние в десятки и сотни километров в час у таких жи-

вотных как страус, лев, тигр, эластичность кожи дельфина, препятствующая силе торможения воды.

Исследования науки бионика важны не только для техники, но и для биологии. Это позволяет более точно понять механизм биологических процессов, происходящих в живых организмах.

3 1. Укажите части компьютера, соответствующие структурам в головном мозге человека.

мозг →

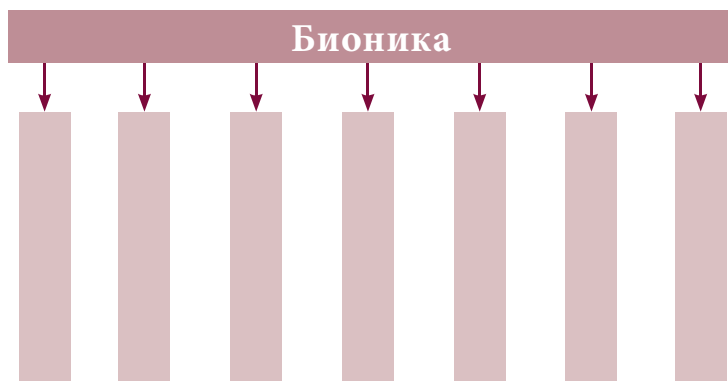
нейрон →

зрительная доля →

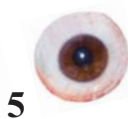
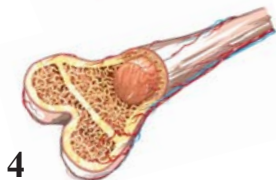
слуховая доля →

Ключевые слова: видеокарта, компьютер, звуковая карта, микросхема.

2. Подберите примеры приборов, принцип работы которых был взят у живых организмов, и заполните схему.



3. Рассмотрите рисунки, сгруппируйте их и разьясните причину их объединения.



Проект

Тема: Генетически модифицированные организмы (ГМО)

Цель: Генетически модифицированные организмы и влияние полученных из них продуктов на организм человека

Ход работы:

Для работы выберите членов группы. Распределите обязанности между членами группы.

Подготовьте для каждого задание и распределите между членами группы.

Подберите материал, соответствующий заданию.

Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты.

Прямое или косвенное влияние на человеческий организм при употреблении генетически модифицированных продуктов.

Материалы могут быть представлены в форме слайдов, устных презентаций, бюллетеней и т.д.

Исследуемая тема	Время	Форма представления
<ul style="list-style-type: none">• Генетически модифицированные организмы• Влияние полученных из них продуктов на человеческий организм	2 недели	Письменно и устно

Определите:

Примеры ГМО и полученные из них продукты.

Отрицательное и положительное влияние продуктов ГМО на организм.

Прямое и косвенное влияние на здоровье человека при употреблении ГМО.

Оценивание проводится по следующим критериям:

- Научность, достоверность, систематизация собранного материала;
- Соответствие рисунков и схем с текстом;
- Полный охват темы материалом проекта.

The image features a complex geometric pattern of overlapping diamonds and a central hexagon. The diamonds are arranged in a grid-like fashion, with some overlapping others. The colors are various shades of brown and beige. A large, solid brown hexagon is positioned in the center-right area, containing the word 'Биосфера' in white. Above it, a smaller diamond contains the letter 'V' in a dark brown color.

V

Биосфера



- ▶ **Границы биосферы и глобальный характер происходящих в ней изменений**
- ▶ **Живое вещество биосферы**
- ▶ **Превращения энергии в биосфере**
- ▶ **Биомасса суши и океана**
- ▶ **Человек и биосфера**
- ▶ **Глобальные экологические проблемы**

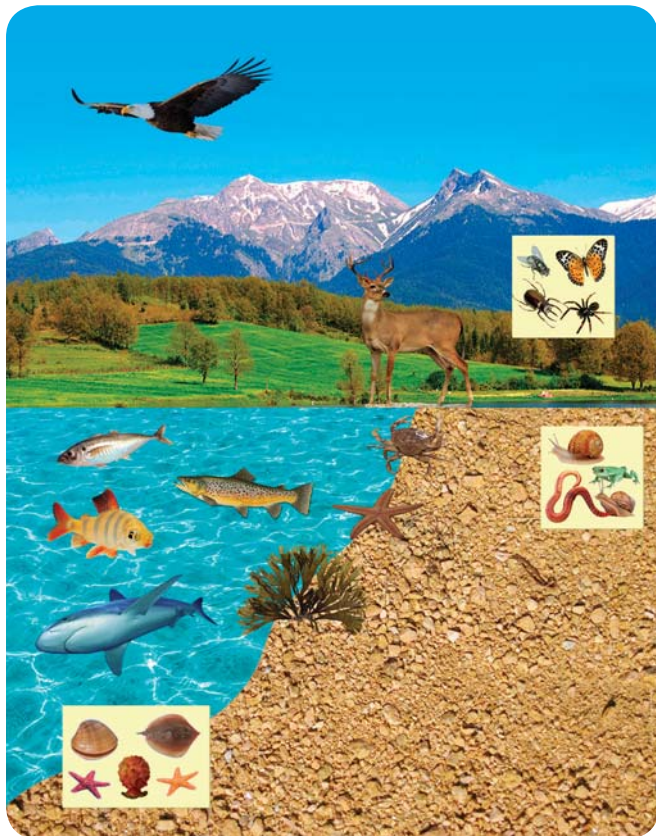
30. Границы биосферы и глобальный характер происходящих в ней изменений

Вам уже известно, что Земля состоит из трёх геосферных оболочек. Эти оболочки состоят из различных газовых скоплений (атмосфера), воды (гидросфера) и твердых веществ (литосфера). Появившиеся в процессе исторического развития живые организмы и ареалы их распространения образуют биосферу.

- ▶ Как определить границы биосферы?
- ▶ Какие из изменений, происходящих в биосфере, могут иметь глобальный характер?
- ▶ Изменения в какой из трех оболочек планеты в каком-либо регионе могут привести к глобальным катастрофам?

На основе схемы «Геосферы Земли» определите границы биосферы. Какие меры необходимо осуществлять для предотвращения глобализации изменений, происходящих на границе биосферы?

Обобщите свои суждения в малых группах, представьте в виде краткого доклада.



*Атмосфера** – простирается на 100 километров над поверхностью Земли. Верхняя граница атмосферы еще точно не установлена. Предполагается, что толщина атмосферы достигает 3000 км. Нижний слой атмосферы высотой 17 км над поверхностью земли называется тропосферой*. Она состоит из различных газов и паров воды. Выше тропосферы расположена стратосфера*. Там располагается озоновый слой. Он защищает все живое от вредных ультрафиолетовых лучей Солнца.

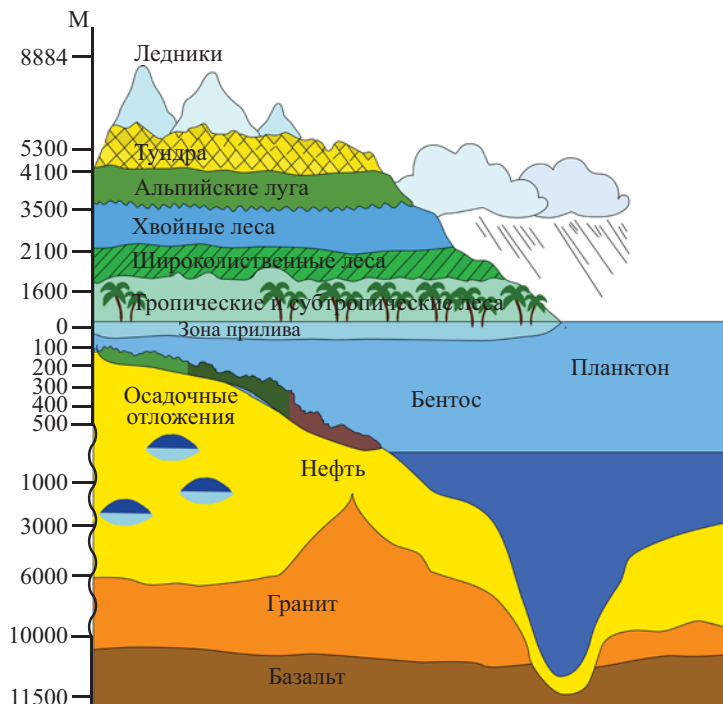
*Литосфера** состоит из двух слоев – коры Земли и мантии. Основу коры составляет базальт. На поверхности залегают осадочные породы с гранитом (в океанах нет гранитного слоя).

*Гидросфера** – водная оболочка планеты. Гидросфера включает все водоемы на Земле, поэтому ее называют мировым океаном. Гидросфера составляет 70,8% всей поверхности Земли.

*Биосфера** – часть планеты, населенная живыми организмами. Она занимает верхнюю часть литосферы, всю гидросферу и нижнюю часть атмосферы. Биосфера возникла вместе с появлением жизни на Земле и сформировалась в процессе эволюции.

Из-за условий, пригодных для жизни живых организмов, определяются и границы биосферы: часть атмосферы высотой 35 км (где встречаются споры бактерий и грибов) и часть литосферы на глубине 12 км (в залежах нефти обитают анаэробные бактерии). Это и есть верхняя и нижняя границы биосферы.

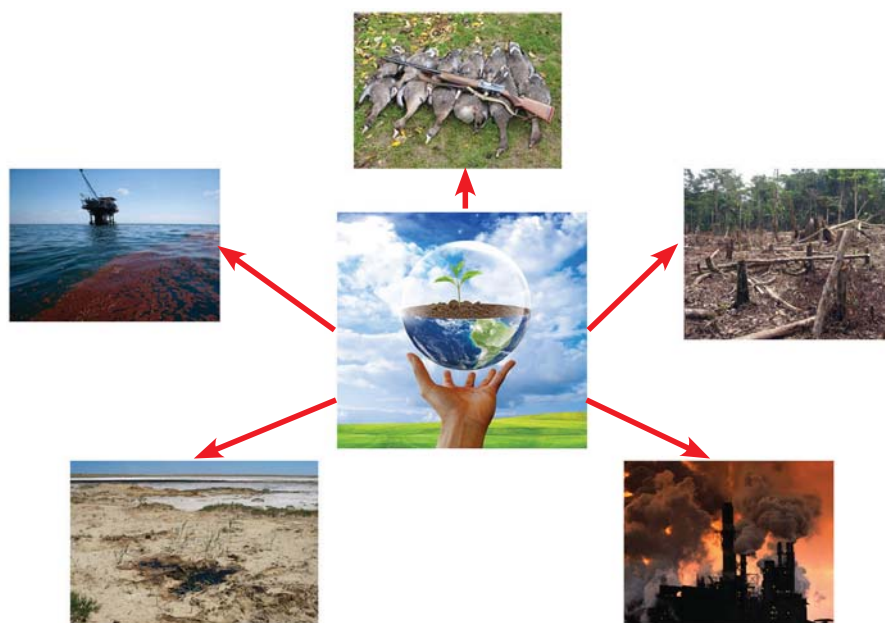
Выясните причины уменьшения числа организмов по мере продвижения вверх и вниз от поверхности суши. По результатам сделайте презентацию.



Живые организмы в биосфере располагаются с разной плотностью расселения. Самая большая плотность организмов встречается на поверхности литосферы и гидросферы, включая их границы с атмосферой, где наблюдаются наиболее благоприятные условия для проживания.

Скопления живых организмов и энергии на поверхности Земли составляет биомассу планеты. Накопление биомассы зависит от жизнедеятельности растений. Поэтому в составе биомассы, состоящей из двух частей, биомасса растений образует первичную продукцию, а остальные организмы – вторичную продукцию. Биомасса растений больше биомассы других организмов.

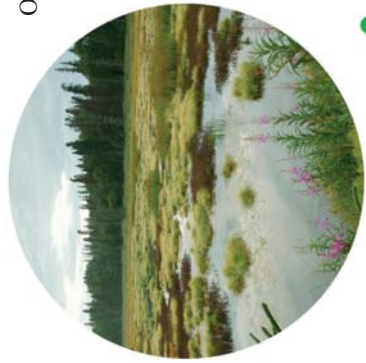
Изменения, происходящие на земной поверхности, значительно влияют на жизнь организмов, что отражается на биомассе суши. Это создает опасность для существования жизни. Эти изменения происходят, в основном, в результате влияния человека на природу.



Развитие транспорта, загрязнение атмосферы производственными отходами, проведение испытаний ядерного и атомного оружия, войн, применение химических препаратов против вредителей сельскохозяйственных растений и животных, разработка полезных ископаемых, приводят к большим изменениям в слоях биосферы. Массовая вырубка лесов приводит к изменению соотношения первичной и вторичной продукции. Всё это создает серьезные глобальные проблемы для будущих поколений. Загрязненная продуктами нефтегазовой переработки, сточными водами, отходами тяжелой промышленности гидросфера становится опасной для жизни живущих в ней организмов, а иногда приводит к гибели некоторых из них.

Таким образом, в результате изменений, происходящих в оболочках Земли, облик планеты существенно меняется. Это является причиной нарушения экологического равновесия в природе.

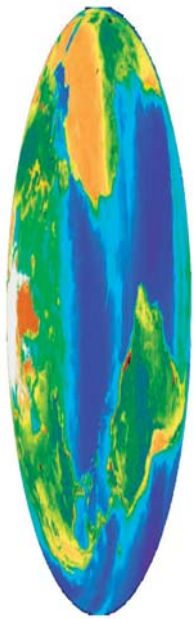
Обеспечивает естественное
очищение гидросферы



Обеспечивает связи между
определенными газами в
атмосфере



КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ



Участвует в процессе
горообразования



Нормализует соленость воды в
мировом океане



Обеспечивает возможность
биологической эрозии



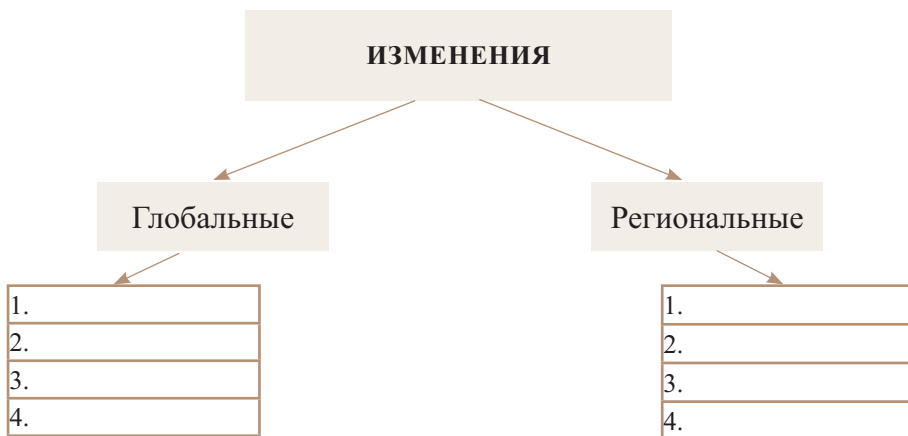
Нарушение равновесия в природе опасно для живых организмов, в том числе и человека. Предотвращение этой угрозы зависит от самого человека. Беспощадное отношение к природе может стать причиной уничтожения жизни на земле.

Для защиты окружающей среды обязательно проведение следующих неотложных мер:

1. Содействие сохранению экосистем и основным экономическим процессам, играющим важную роль в существовании человечества.
2. Защита генетического разнообразия организмов.
3. Защита экосистем и видов, с целью восстановления, постоянного и долгосрочного их использования.



1. Обоснуйте глобальный характер изменений, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере. Подготовьте презентацию о мерах борьбы по предотвращению глобальных изменений.
2. Впишите в соответствующие клетки глобальные и региональные изменения, происходящие в атмосфере и гидросфере.



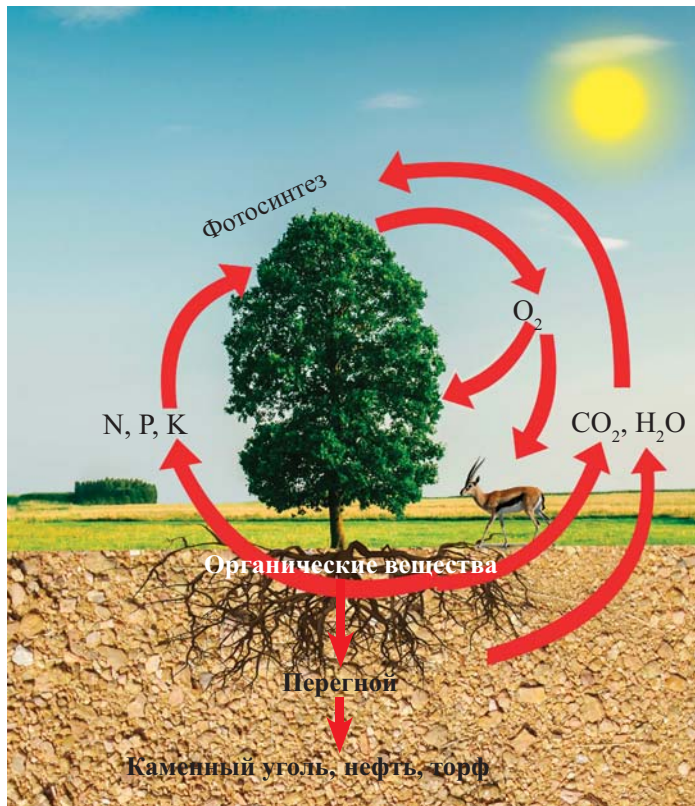
3. Подготовьте доклад на тему: «Роль изменений, происходящих в литосфере, в нарушении экологического равновесия».

31. Живое вещество биосферы

Живое вещество в биосфере выполняет ряд химических функций. Оно обладает своеобразными особенностями и большой энергией.

- ▶ Каковы специфические особенности живого вещества?
- ▶ Какие функции оно выполняет?
- ▶ Вследствие каких причин могут изменяться эти функции?
- ▶ Какое значение имеют эти изменения в процессе обмена веществ?

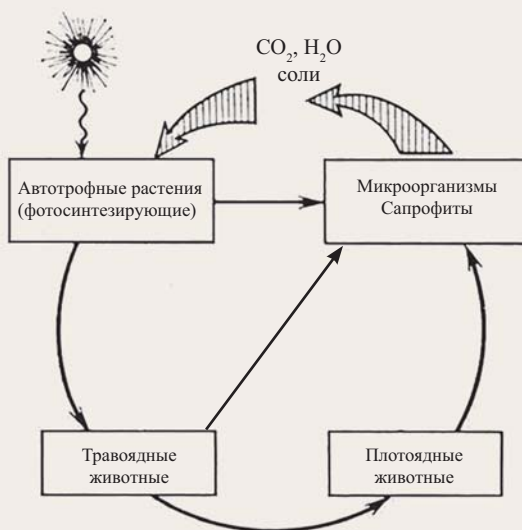
Сгруппируйте процессы, отраженные на схеме. Результаты обсудите в малых группах. Обобщите и представьте их.



Живые организмы по сравнению с неживыми телами обладают большим морфологическим и химическим разнообразием. В состав живого вещества биосферы входят разнообразные организмы. Живые организмы, составляющие живое вещество, в зависимости от интенсивности размножения, постоянно размножаются и распространяются. Химические реакции в живом веществе биосферы протекают с большой скоростью. Саморегуляция считается общей характеристикой этого вещества.

Во время круговорота веществ в биосфере, живое вещество выполняет ряд функций:

1. *Газовая функция.* Газы на поверхности Земли имеют биогенную* природу. Например, у многих живых организмов при наличии хлорофилла происходит выделение кислорода в процессе фотосинтеза; во время процессов дыхания и брожения выделяется углекислый газ; благодаря деятельности денитрифицирующих бактерий в атмосферу выделяется азот.



Круговорот веществ в биосфере

2. *Концентрационная функция.* Живое вещество захватывает и накапливает в себе химические элементы из окружающей среды. Вам известно, что в составе химических соединений у живых организмов больше кислорода, углерода, водорода, и азота. Фосфора, натрия, калия, кальция, магния, железа, серы и хлора также содержится в достаточном количестве. Это коренным образом отличает его от состава неживого вещества планеты. Некоторые живые организмы избирательно накапливают в себе химические элементы. Например, бактерии – серу, моллюски – кальций, одни растения – калий, другие – кремний и. т.д.

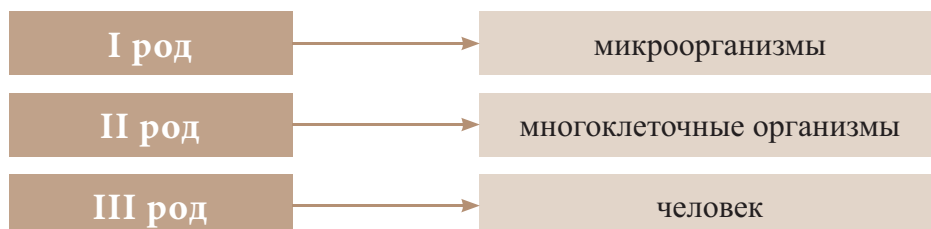
3. *Окислительно-восстановительная функция.* Эта функция преобладает на поверхности Земли и проявляется в виде химических превращений в пластическом и энергетическом обмене.

4. *Энергетическая функция.* Эта функция проявляется в усвоении энергии Солнца живым веществом в процессе фотосинтеза и передачи ее по пищевым цепям. В основе этой функции стоит процесс фотосинтеза.

5. *Биохимическая функция.* В основе этой функции разложение отмерших организмов редуцентами до минеральных веществ, которые снова включаются в круговорот.

Функции живого вещества проявляются во время биогенной миграции атомов. Биогенная миграция, у которой различают 3 рода, обусловлена следующими биологическими процессами: обмен веществ, рост и размножение.

Живые организмы, осуществляющие биогенную миграцию:



Изменение живого вещества

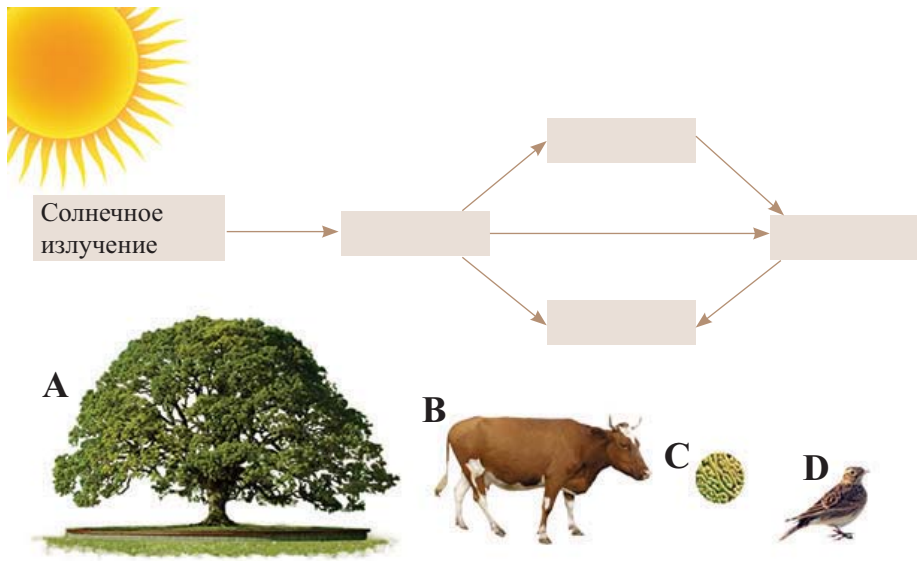
В результате вмешательства человека в природные закономерности, и в целом в природу, свойства живого вещества изменяются и равновесие между функциями нарушается.

Строительство больших городов, выращивание технических культур на больших площадях, строительство больших промышленных предприятий – все это способствует вытеснению и гибели организмов. Осушение болот, превращение природных лугов в посевные территории, вырубка лесов приводят к резким изменениям климата.

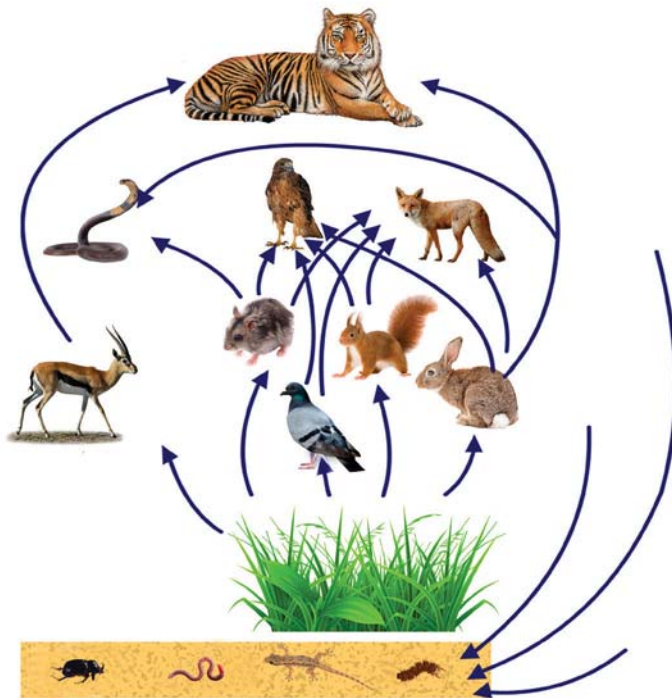
Территории, на которых нет флоры и фауны, теряют способность к саморегуляции. Почва на таких участках не может нейтрализовать промышленные отходы. Сильное влияние человека нарушает круговорот веществ в таких местах, а также способность живого вещества к саморегуляции, при этом смещается равновесие между функциями.

Загрязнение почвы и воды во всём мире привело к их истощению. Потому что каждая среда имеет границы сопротивляемости. В итоге нормальное развитие и жизнедеятельность живых организмов на этих территориях нарушается. Изменения в круговороте углерода и ртути, вызывающие всеобщее беспокойство, являются результатом нарушения закономерностей биосферы. Все это приводит к изменениям количества и химического состава живого вещества.

1. Подготовьте реферат на тему: «Бактерии – великие могильщики природы. (Л. Пастер)».
2. Разместите в рамках показанные на рисунке организмы в соответствии с газовой функцией. Представьте в виде доклада разъяснение протекающих здесь процессов



3. Обоснуйте, какие функции живого вещества реализуются в пищевых связях, показанных на схеме. Разъясните, к чему может привести исчезновение организмов, показанных в первом и последнем звеньях пищевой цепи.

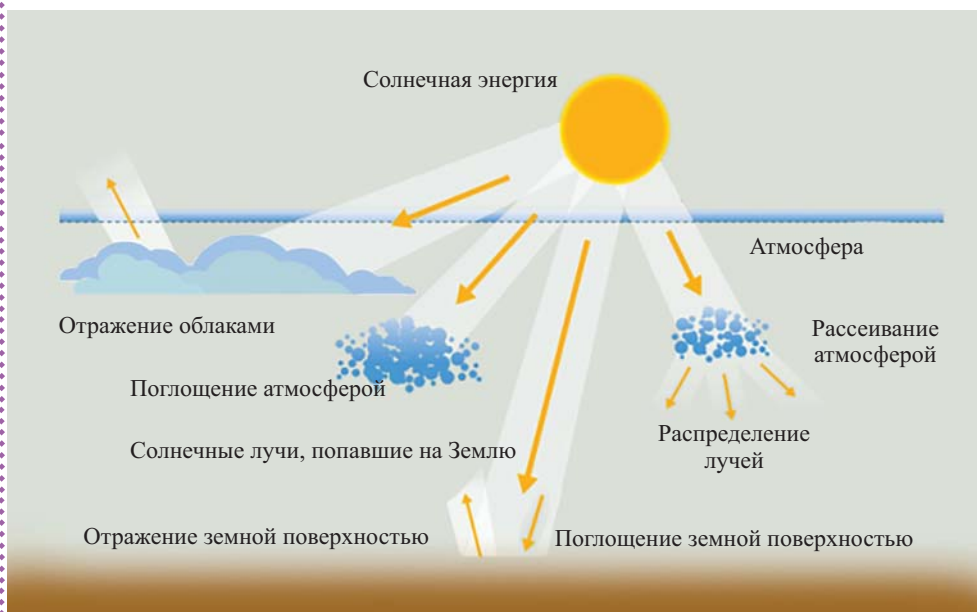


32. Превращения энергии в биосфере

Годичная продуктивность в биосфере в пересчете на сухое вещество составляет приблизительно $176,7 \cdot 10^9$ тонн. На синтез такого количества продукции затрачивается триллион килокалорий энергии.

- ▶ Откуда берется эта энергия?
- ▶ Каким превращениям подвергается она?
- ▶ В чём заключается роль антропогенного фактора в превращениях энергии?

Подготовьте выступление на основе представленной схемы «Превращения солнечной энергии в биосфере».



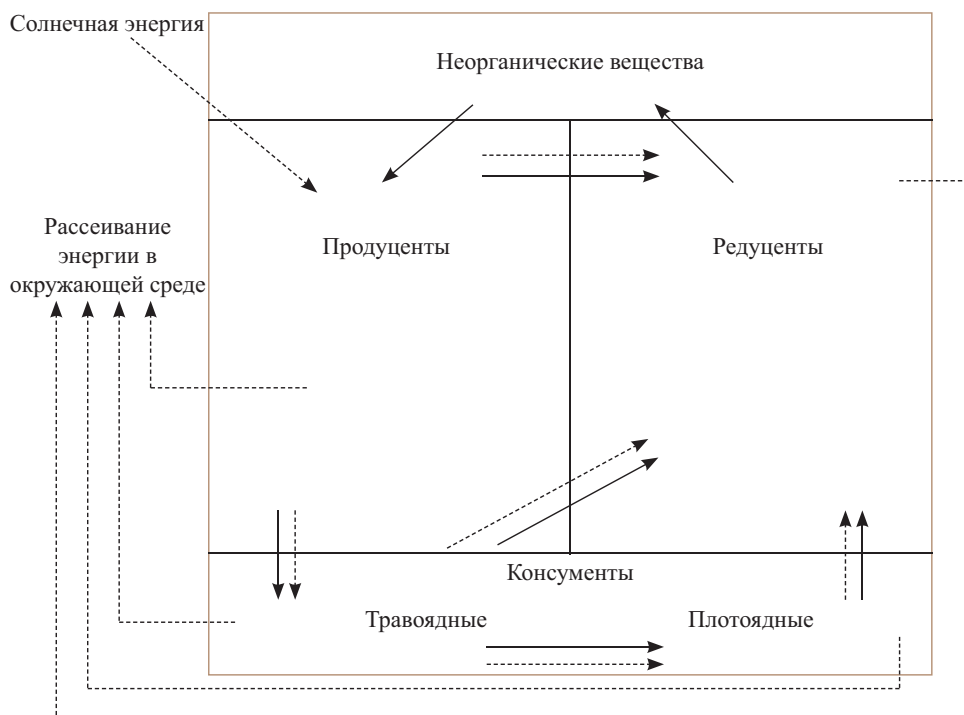
Живое вещество Земли включает все химические процессы биосферы: расщепление и образование. В этом случае энергия как поглощается, так и выделяется. Энергетический баланс на земле уравнивается с помощью различных источников. В основном, это энергия солнца и энергия радиоактивного излучения.

В начальные периоды зарождения жизни энергия радиоактивного излучения была в 18 раз больше. В настоящее время основным источником энергии является Солнце.

Роль солнечной энергии в круговороте веществ незаменима. 58% этой энергии, поступающей на поверхность Земли, поглощается почвой и атмос-

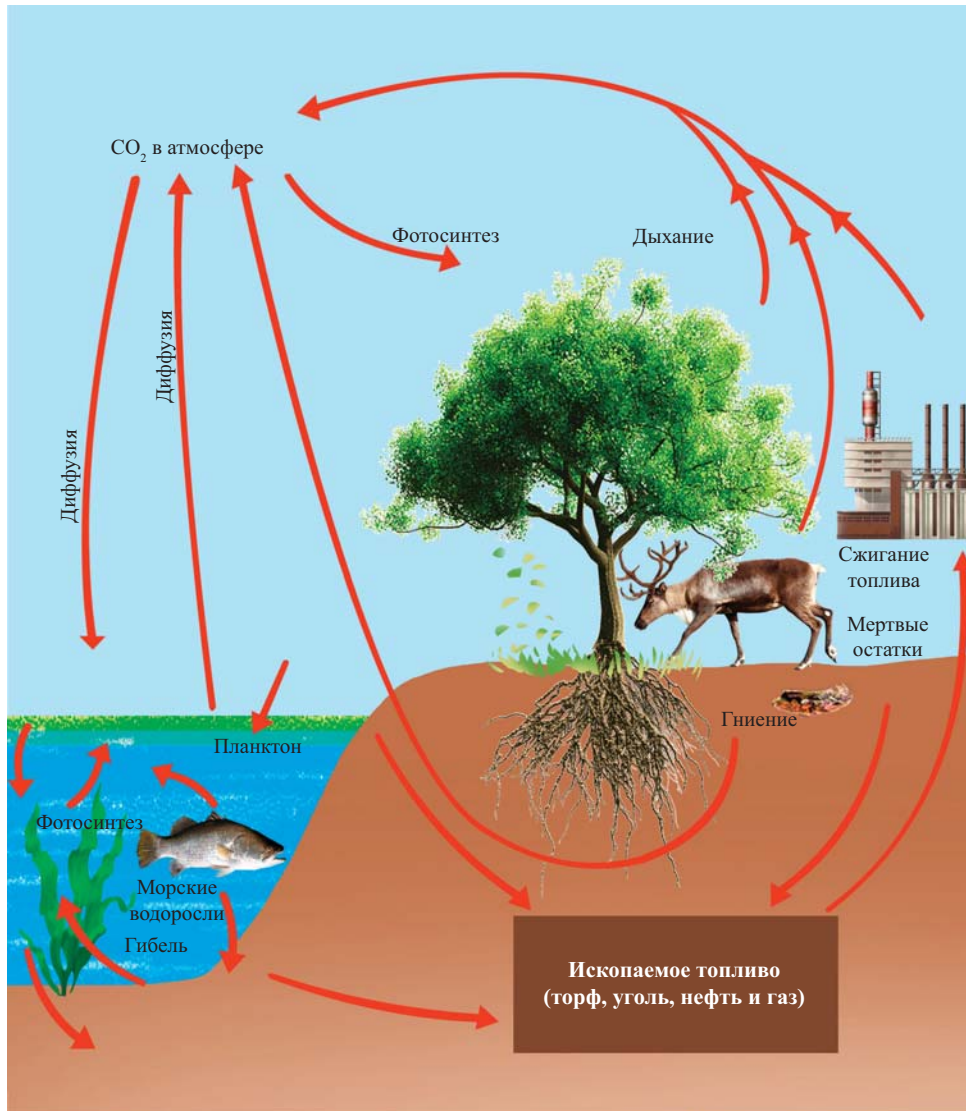
ферой, а 42% – отражается в атмосферу и космос. Часть энергии, поглощенной земной поверхностью, излучается Землей, другая – расходуется на испарение воды с поверхности мирового океана, очень малая часть используется организмами, содержащими хлорофилл, для фотосинтеза с образованием органического вещества. Одна группа живых организмов, в основном растения, включает энергию Солнца в цепи питания в биосфере. Продукты фотосинтеза и хемосинтеза являются источником энергии на планете Земля.

ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ В БИОСФЕРЕ



Солнечная энергия частично аккумулируется в органических остатках в земной коре: каменном угле, сапропеле (ил), торфе, нефти. Этот процесс способствует уменьшению углекислого газа в биосфере, что в свою очередь, предотвращает глобальное потепление.

- 9 Какие процессы способствуют образованию углекислого газа в природе?
 ... Какую угрозу для жизни на планете представляет глобальное потепление?
 ... Ответы представьте в обобщенном виде.



Энергия Солнца является основой для многих значительных процессов, происходящих на Земле, – климатических, геологических, биологических. Она может превращаться в различные виды энергии. Это способствует круговороту веществ, миграции, увеличению биомассы и ее распространению. Таким образом, огромная система живого вещества и круговорота химических элементов на Земле расширяет границы биосферы.

Человек, играющий огромную роль в загрязнении окружающей среды, в нарушении природного равновесия, причастен также и к нарушению превращений энергии.



Передача энергии

Нужно верно представить влияние антропогенного фактора на энергетический баланс биосферы:

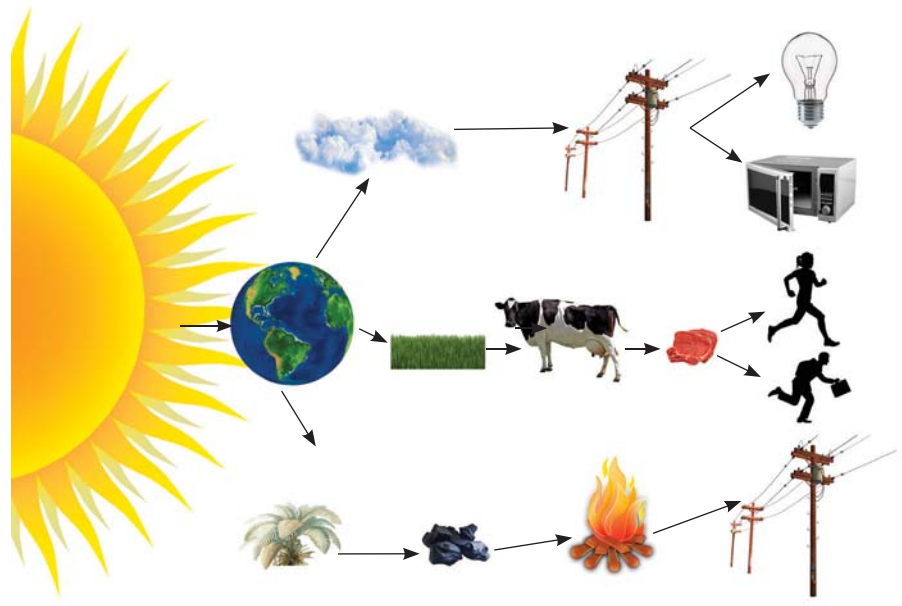
1. Повышение количества углекислого газа в атмосфере способствует изменению энергетического баланса биосферы. Это создает опасность повышения температуры на Земле на несколько градусов.

2. В результате изменения свойств отражаемых с земной поверхности лучей происходят нарушения в превращении энергии, что приводит к климатическим изменениям.

3. Избыточная энергия антропогенного происхождения, поступающая с различных частей планеты в биосферу, приводит к тепловому загрязнению. Изменение температуры воздуха создает новые экологические условия. Многие организмы не могут выдержать такие условия и погибают.

3

1. Обоснуйте превращения солнечной энергии в природе в другие виды энергии на основе схемы. Представьте свои результаты.



2. Глобальное влияние антропогенных факторов.

	Антропогенные факторы	Результаты влияния
1.	Радиоактивное загрязнение биосферы	Лучевая болезнь. Изменение электрических свойств атмосферы
2.	Загрязнение атмосферы аэрозолями	Изменение радиационных свойств атмосферы, погоды и климата. Изменение экосистем
3.	Загрязнение атмосферы метаном, этиленом и другими газами	Изменение радиационных свойств атмосферы. Разрушение озонового слоя. Изменение экосистем.
4.	Изменение отражательной способности поверхности Земли	Изменение климата. Изменение экосистем

На основе таблицы свяжите изменения, происходящие в результате действия антропогенных факторов на биосферу, с изменениями, происходящими в энергетическом обмене. Результаты представьте в форме реферата.

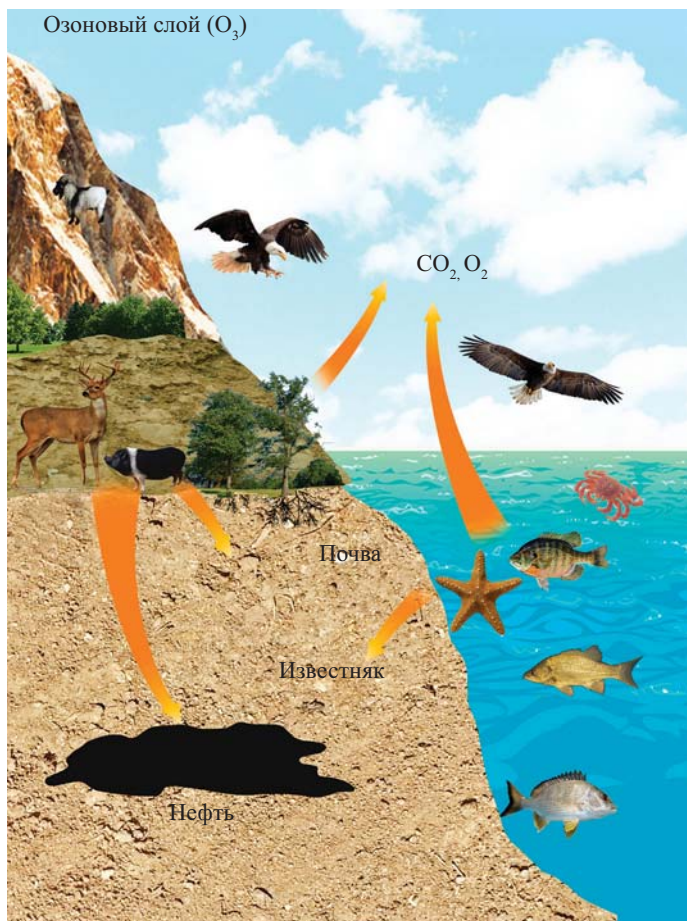
3. Климатические изменения, наблюдаемые в современном мире, иной раз выходят за пределы нормы. Выясните причины и подготовьте презентацию.

33. Биомасса суши и океана

Окружающая нас природа состоит не из случайных скоплений живого и неживого. Она сформировалась в результате эволюции органического мира и образовала постоянные экологические системы. В зависимости от вида экологических систем, численность и видовое разнообразие живых организмов в них различается. Каждая экосистема имеет свойственную ей биомассу.

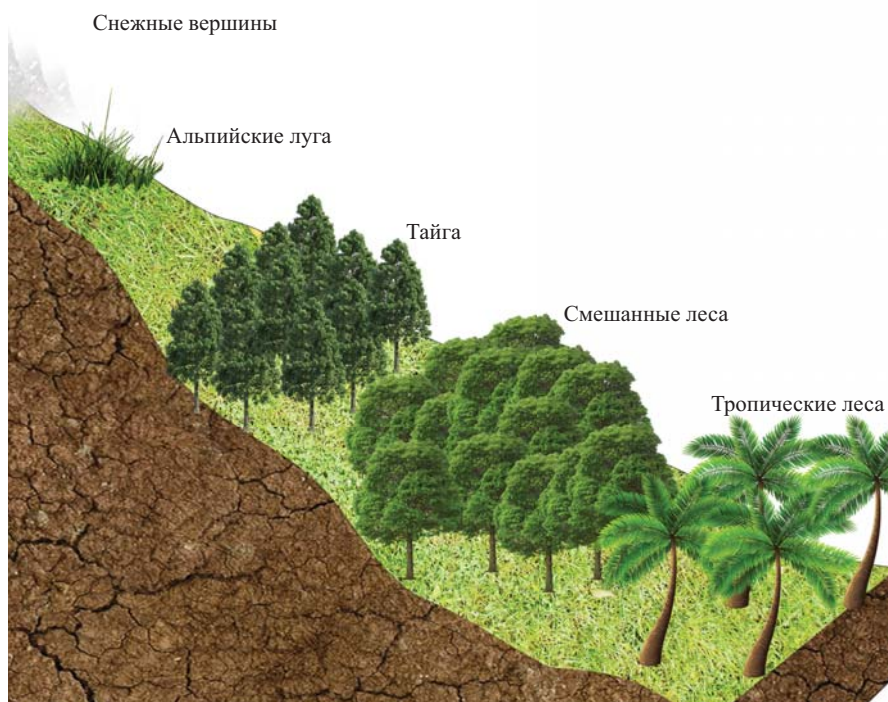
- ▶ Какие отличия существуют в экосистемах суши и океана?
- ▶ В чём причина этих отличий?
- ▶ Как влияют на биомассу изменения, происходящие в биосфере?

Сравните видовое разнообразие организмов суши и океана на основе схемы. Где биомасса больше? Как изменяется биомасса суши по географической и вертикальной зональности? Обобщите ответы и представьте их в форме доклада.



Биомасса суши увеличивается от полюсов к экватору. Несмотря на преобладание численности видов животных на суше, их биомасса меньше биомассы растений. Многообразие и численность живых организмов максимальна в тропических лесах.

Биомасса суши меняется в зависимости от вертикальной зональности. При подъеме в горы биомасса уменьшается.



Биомасса почвы. Верхний слой Земли, богатый растительностью, нижний плодородный слой, где обитает множество живых организмов, – все это представляет собой биогеоценоз. В почве идут биохимические процессы, связанные с круговоротом веществ в биосфере. В зависимости от типа почвы, содержание в ней биомассы меняется. На экваторе наблюдается наибольшая толщина почвенного покрова и биомасса. Биомассу почвы и почвенных пород составляют расположенные ярусами корни деревьев, кустарников, трав, дождевые черви, насекомые и их личинки, мицелий различных грибов и бактерии.

Газообмен в почве происходит в зависимости от времени суток. Ночью вследствие охлаждения газы в почве сжимаются, и атмосферный воздух проникает в почву. Днём в атмосферу выделяются такие газы, как CO_2 , NH_3 , H_2S .

Биомасса океана. Вода составляет 2/3 поверхности Земли. Мировой океан считается «колыбелью» живых организмов.

Мировой океан, как и миллионы лет назад, создает условия для развития органического мира. В результате взаимного влияния органического и неорганического мира здесь происходят все биохимические процессы (реакции разложения, формирование климата и другие). Вода океана – хорошая среда для жизни. У зеленых водорослей, распространенных в верхних слоях океана (глубина до 100 м), интенсивность фотосинтеза больше. 1/3 фотосинтеза, происходящего на планете, приходится на долю океана, где используется 0,04% солнечной энергии.

В океане организмы встречаются в виде прибрежных, планктонных и бентосных скоплений. Планктон*, образованный в основном водорослями, играет большую роль для питания животных. Мелкие плавающие животные также относятся к планктону. Животных в составе планктона называют зоопланктоном*, а растения – фитопланктоном*.



Живущие на дне организмы – бурые и красные водоросли, безубки, жемчужницы и прочие, образуют бентос*.

Группы организмов	Биомасса (10^{12} тонн)	Годовая продукция (10^{12} тонн)
Водоросли (фитопланктон)	1,5 т	550,0 т
Водоросли (фитобентос)	0,2 т	0,2 т
Зоопланктон	21,5 т	53,0 т
Зообентос	10,0 т	3,0 т
Нектон*	1,0 т	0,2 т
Итого:	34,2 т	606,4 т

Уменьшение годовой продукции основных групп организмов флоры и фауны, встречающихся на суше и в мировом океане (миллиарды тонн), вызывает большое беспокойство.

Загрязнение мирового океана, уменьшение из-за ряда причин площади лесов, усиление эрозии почв в результате развития промышленности – все это создает большую угрозу. Если будет продолжаться уничтожение лесов и лугов, они не будут восстановлены, у населения вырастут проблемы с обеспеченностью пищевыми ресурсами. Для нормальной жизни людей в этом столетии необходимо устранять ошибки в правилах пользования природными богатствами планеты. Но это не означает прекращение использования природных богатств.

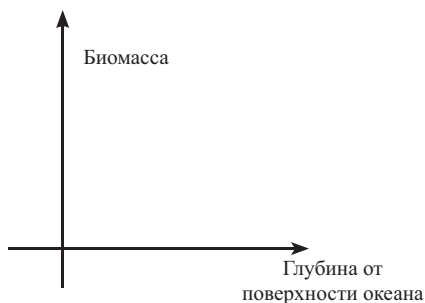
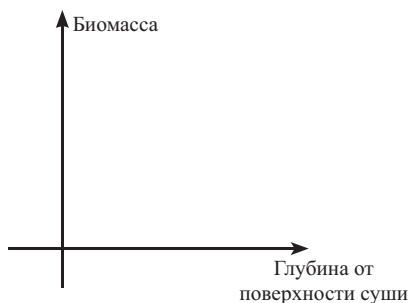
Для рационального использования природных богатств, для сохранения окружающей среды в оптимальном состоянии необходимым является незамедлительное систематическое проведение целенаправленных научно-практических мероприятий. Это является общечеловеческой проблемой.

Не случайно для разрешения этих проблем был принят ряд документов.

С 1961 года «Международный Фонд по защите природы» активно борется за защиту и сохранение природы. Ряд конвенций в планетарном масштабе был посвящен проблемам защиты природы.

Начав свою деятельность по защите окружающей среды с 1969 года, организация «Друзья Земли» превратилась в международную организацию, поскольку проводит мероприятия по защите природы на международном уровне. «Академия защиты Земли» – молодежный отдел этой организации.

1. Подготовьте презентацию по теме: «Биомасса Каспийского моря и происходящие в ней изменения».
2. Подготовьте реферат на тему «Уменьшение лесных массивов как глобальная экологическая проблема».
3. Покажите графически изменения биомассы при погружении с поверхности суши и океана на глубину. Объясните причины изменений.



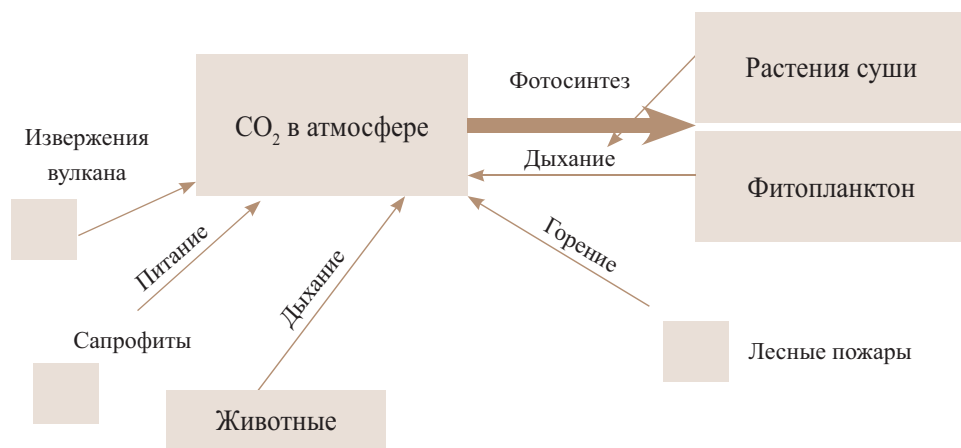
4. Составьте список проведенных в нашей республике мероприятий, связанных с рациональным использованием природных богатств и защитой окружающей среды.

34. Человек и биосфера

Вы знаете, какое значительное влияние оказывает человек на природу. Не случайно с появлением человека в развитии биосферы начался новый антропогенный этап.

- ▶ К каким глобальным катастрофам приводит влияние человека на природу?
- ▶ Какие меры предпринимаются для предотвращения таких ситуаций?

Дополните антропогенными факторами схему круговорота углекислого газа в природе. Обоснуйте влияние антропогенных факторов на изменения в круговороте углекислого газа и на организмы.



Биосфера – саморегулирующаяся гигантская система. Появление человеческого общества и влияние его жизнедеятельности на изменения в природе приводит к нарушению равновесия в биосфере. Под влиянием человека возникает новый слой биосферы – ноосфера*.

Число антропогенных факторов, отрицательно воздействующих на биосферу, увеличивается. Наряду с обладанием большим энергетическим потенциалом и высокими технологиями, с увеличением уровня жизни человек ощущает и отрицательные стороны своих успехов.

Ошибки, допущенные при добыче из недр Земли каменного угля, нефти, газа, металлов и других полезных ископаемых, испытание атомных и водородных бомб, войны, рентгеновские установки, развитие атомной индустрии – все это может привести к новым экологическим проблемам.

Научно-техническая революция способствовала изменению живого мира. Продолжается исчезновение видов животных и растений. Промышленные отходы загрязняют воздух, воду, почву, уменьшаются площади лесных массивов. Вредные химические и радиоактивные вещества, распространяясь по

цепям питания, попадают в живой организм, вызывая различные нарушения. Поскольку человек является компонентом биоценоза, такие вещества попадают и в его организм.

Односторонние изменения, проводимые в природе, оказывают отрицательное влияние на неё. Создание водоемов способствует увеличению количества подземных вод, приводит к уничтожению лесов. Строя плотины на реках, человек не замечает, как уменьшается число проходных рыб. Вредные газы заводов, фабрик и различных транспортных средств, выделяемые в атмосферу, являются источником глобальной опасности.

Не зная природных закономерностей, человек нарушает их, не представляя разрушительные итоги своей победы над природой.

Нарушение природных явлений переходит границы отдельных государств. Поэтому необходимы международные усилия по защите биосферы. Каждый должен знать основные стратегии защиты биосферы.

1. Сохранение всех систем и процессов, обеспечивающих существование жизни в биосфере.
2. Сохранение генетического фонда живой природы.
3. Предотвращение истощения запасов при использовании природных ресурсов.
4. Считая загрязнение окружающей среды самой глобальной опасностью, свести к минимуму или полностью остановить загрязнение окружающей среды.



Основные источники загрязнения воздуха

№	Изменения в биосфере (последние 100 лет)	Годовой показатель (в %)
1.	Увеличение использования природных ресурсов	2,0
2.	Увеличение численности населения на Земле	1,74
3.	Уменьшение толщины озонового слоя	1,0-2,0
4.	Уменьшение биологического разнообразия	0,65
5.	Увеличение территории пустынь	0,3-0,5
6.	Эрозия почв	0,4
7.	Вырубка лесов	0,9
<i>Примечание:</i> Изменение климата		0,6°C

Для сохранения закономерностей биосферы, каждое государство на своей территории проводит ряд мероприятий:

1. Проводится учет природных ресурсов страны.
2. Издаётся закон об использовании природных ресурсов и их охране.
3. Государство организует контроль за исполнением закона.
4. Заключается международный договор по использованию и защите общечеловеческих ресурсов (воздуха, проточных вод, кочующих животных и др.) и для его исполнения организуется контроль одного из государств-участников.

3

1. Обоснуйте выражение Ф.Энгельса: «Не будем гордиться своей победой над природой. Она отомстит нам за каждую такую победу».
2. На основании показанной схемы объясните принцип использования воды в замкнутом цикле и разъясните, в чем состоит значение подобного использования воды.

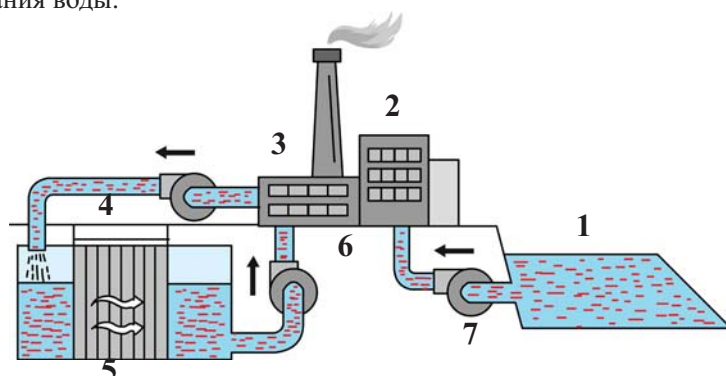


Схема использования воды в замкнутом цикле: 1. источник чистой воды; 2. предприятие; 3. вода, подаваемая для очистки; 4. фильтр; 5. установка для очистки; 6. очищенная вода; 7. вода, подаваемая с целью компенсации потерь

3. Подготовьте реферат на тему: «Глобальный характер изменений, происходящих в атмосфере».

◆ 35. Глобальные экологические проблемы

и Проблемы Каспийского моря и связанные с ним экологические проблемы (изменение уровня моря, загрязнение морских вод) заставляют экологов нашей страны очень серьезно задуматься. Богатые природные ресурсы, лечебные свойства способствовали густому заселению прикаспийских земель. Большая плотность населения привела к загрязнению моря. Основными источниками загрязнения Каспийского моря, являются сточные воды городов, расположенных вблизи от побережья, морской транспорт и отходы нефтяных месторождений.

- ▶ Какие мероприятия проводятся в Азербайджанской Республике по очистке вод Каспийского моря и улучшению общего экологического состояния?
- ▶ На каких прибрежных территориях наблюдается наихудшее экологическое состояние?
- ▶ Какая из существующих в Азербайджане экологических проблем имеет наибольшую угрозу перерастания в глобальную? Какие меры предпринимаются для решения этих проблем?

Увеличение численности населения и научно-техническая революция во второй половине XX века, привели к появлению признаков деградации в биосфере. Природные экосистемы, формировавшиеся в течение миллионов лет и подвергавшиеся серьезным изменениям, под воздействием влияния человека стали неустойчивыми. Жизнедеятельность человека и его взаимодействие с природой способствуют изменению условий жизни населения на Земле. Результаты антропогенной деятельности дали начало многим глобальным и региональным проблемам.

и Региональные экологические проблемы переходят в глобальные. Как вы можете разъяснить это суждение? Обоснуйте на примерах.

Как вы знаете, международные экологические проблемы регулируются на основе двусторонних и многосторонних соглашений и конвенций. Для решения проблем, входящих в круг интересов многих государств, ведущие страны и главы государств приняли в последние годы ряд решений. Глобальный характер экологического кризиса проявляется в его охвате всего населения мира. Современное состояние этого кризиса может создать угрозу для всего человеческого сообщества. Для разрешения проблем требуется объединение всех возможностей, совместная деятельность всех народов и государств. Решение усугубляющихся экологических проблем возможно только в рамках международного сотрудничества.

Самой большой бедой XXI века являются глобальные экологические проблемы: загрязнение воздуха, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, деградация почв, проблема отходов, уменьшение биологического разнообразия, уменьшение запасов питьевой воды, глобальное потепление, климатические изменения, уменьшение площади лесных массивов и другие.

Увеличение численности населения, выхлопные газы автомобилей, выбросы заводских труб, котельные, кондиционеры и т.д. – все это способствует

уменьшению кислорода и увеличению углекислого газа. Если уменьшение кислорода и уравнивается за счет испарения воды мирового океана и процессов фотосинтеза, то развитие техники всегда является причиной нарушения равновесия, что шаг за шагом ведет Землю к гибели.

Парниковый эффект связан с повышением в атмосфере паров воды и ряда газов – углекислого, угарного, метана, оксидов азота, оксидов серы и т.д. Эти газы называются парниковыми газами. Распространяясь в атмосфере, они образуют вокруг Земли тепловой слой, в результате чего атмосфера пропускает большую часть солнечного тепла на Землю, а тепло, которое должно отражаться от Земли в космос, задерживается. Это и вызывает парниковый эффект.



1. Подготовьте презентацию на тему: «Современные проблемы и охрана природы».
2. Составьте логотип, связанный с охраной природы.
3. Рассмотрите рисунки. Определите, к каким районам страны относятся данные изображения. Соберите сведения о находящихся под охраной видах животных этого региона.



Проект

Тема: Биоразнообразие в экосистемах

Цель: Выявление биоразнообразия в окрестных экосистемах и определение их значения.

Ход работы:

1. Определите, в какой экосистеме в окружающей местности вы будете проводить наблюдения.
2. Сделайте фотоснимки видов растений и животных в изучаемой экосистеме.
3. Установите названия и систематическое положение видов растений и животных.
4. Соберите информацию о значении каждого вида и сделайте подписи под фотоснимками.

Тема исследования	Время	Форма презентации
Биоразнообразие в окрестных экосистемах и их значение	2 недели	Письменная или электронная

Определите:

- Какая из показанных фотографий соответствует экосистеме, в которой вы проводили исследования?
- Какие виды растений чаще встречаются на исследуемой вами территории?
- Выберите два вида растений и определите их роль в экосистеме.
- Какие виды животных встречаются на исследуемой территории?
- Выберите 2 вида животных и выясните их роль в природе.



Проект

Тема: Восстановление окрестных территорий

Цель: Охрана окружающей среды. Определение мер по восстановлению территории

Ход работы:

1. Разделите на группы по 6-7 человек. Определите обязанности каждого члена группы.
2. Выберите природный комплекс в жилом районе.
3. До проведения защитных и восстановительных работ выясните, проводились ли до вас такого рода мероприятия.
4. Определите, какие из работ, намеченных по охране и восстановлению окружающей среды, вы будете использовать на данной территории.
5. Составьте план по проведению мероприятий.
6. После выполнения защитных и восстановительных работ разьясните, какие изменения здесь произойдут и каково их значение.
7. Подготовьте 15-минутную презентацию о мероприятиях, проведенных по защите и восстановлению территории.

Тема исследования	Время	Форма представления
Защита и восстановление окружающей местности	1 месяц	письменная или электронная

- Разрабатывая этот проект, вы можете запросить необходимую информацию у окружающих вас людей – учителей, лесников, навигационных служб, министерств.
- Выполните проект в назначенные сроки.



ТЕМЫ ДЛЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Загрязнение окружающей среды и пути его предотвращения

1. Физическое загрязнение:

- радиоактивное излучение;
- тепловое;
- звуки и коротковолновая вибрация.

2. Химическое загрязнение:

- соединения углерода в газообразной и жидкой форме;
- моющие средства;
- пластмасса;
- твердые смеси;
- ядовитые вещества, используемые против вредителей.

3. Биологическое загрязнение:

- вирусы, бактерии, грибы;
- изменение биоценоза.

4. Эстетический вред:

- Создание промышленных предприятий вместо разрушенных природных биоценозов.

VI

**Человек – высший
представитель хордо-
вых. Развитие челове-
ка и окружающая
среда**



- ▶ **Эмбриональное развитие хордовых**
- ▶ **Эмбриональное развитие человека**
- ▶ **Особенности развития психики человека**
- ▶ **Тревожные расстройства**
- ▶ **Депрессии**
- ▶ **Психозы**
- ▶ **Здоровые отношения в семье**
- ▶ **Здоровый образ жизни – здоровая семья**

36. Эмбриональное развитие хордовых

- а Вы знаете, что большинство животных размножается половым путем. Также вам известно, что при половом размножении из зиготы развивается зародыш. Как развиваются клетки, ткани, органы и системы органов во время развития эмбриона у хордовых животных? Есть ли различия в развитии представителей разных классов этого типа?

Эмбриональное развитие

Цель: Проследить развитие эмбриона в курином яйце

Материалы и оборудование: одно свежее неоплодотворенное яйцо, оплодотворенные яйца, развившиеся в инкубаторе или под наседкой, лупа, вата, ножницы, пинцет, посуда, иглы.

Ход работы:

1. Получение яиц;
2. Размещение яиц в посуду с подстеленной ватой;
3. Нумерация яиц карандашом и разметка иглой на скорлупе в форме эллипса;
4. Разрез ножницами по разметке и удаление скорлупы в этом месте;
5. Внимательный просмотр содержимого яйца под лупой.

Ответьте:

1. Какие различия видны между оплодотворенными и неоплодотворенными яйцами?

Вы также уже знаете, что оплодотворенная яйцеклетка (зигота) у животных делится путем митоза. В зависимости от количества желтка деление может протекать по-разному. Яйцеклетки иглокожих, ланцетника и высших млекопитающих содержат мало желтка, и поэтому клетки у них делятся полностью и равномерно.

Развитие у водных позвоночных животных. При наличии большого количества желтка в яйцеклетках происходит неполное дробление зиготы или же образуются неодинаковые по размеру клетки. Например, у лягушек и тритонов бластомеры на одном полюсе зародыша мелкие, а на другом – крупные, несмотря на полное дробление яйца. В той части бластулы, где образуются крупные клетки, содержится много желтка, что приводит к появлению некоторых отличий во время дальнейшего развития.

Развитие наземных позвоночных. В развитии животных, обитающих в наземной среде, выработался ряд приспособлений. У большинства пресмыкающихся, птиц, яйцекладущих млекопитающих яйцо покрыто плотной скорлупой. Кроме того, формируется подскорлуповая оболочка, увеличивается количество белков в яйце. У пресмыкающихся и птиц яйцеклетки содержат значительное

количество желтка, и поэтому они делятся не полностью. В яйце дроблению подвергается только зародышевый диск цитоплазмы с ядром. На стороне зародышевого диска желтка немного. Часть же яйцеклетки, богатая желтком, не делится. Во время развития зародыш обеспечивается питательными веществами желтка. При образовании зародыша формируется амнион. Амнион непосредственно окружает зародыш. Внутри полости амниона содержится амниотическая жидкость, которая защищает зародыш от внешних факторов. Эмбрионы у таких организмов защищены от высыхания и механического воздействия. У млекопитающих животных развитие эмбриона тоже защищено, и у большинства из них оно происходит в утробе материнского организма. Из зародышевых листков формируются разные органы. Можно заключить, что развитие у пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, как и у рыб и земноводных, происходит в водной среде.

Такое сходство демонстрирует эмбриологические доказательства общего происхождения хордовых.

3

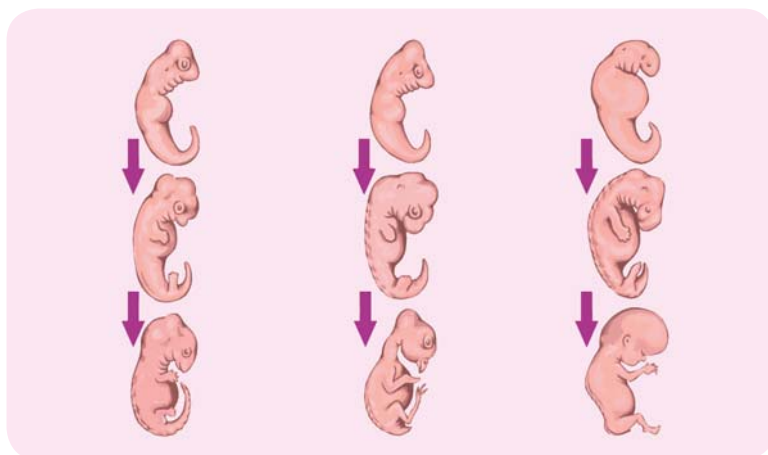
1. Дополните предложение:

У животных при наличии большого количества _____ в яйцеклетке, размеры клеток, образующихся в процессе _____, _____

Ключевые слова: дробление, неодинаковые, желток.

2. Сравните эмбриональное развитие птиц и земноводных и подготовьте презентацию.

3. Дайте сравнительную характеристику эмбрионального развития хордовых животных на основе рисунка. Обоснуйте свои суждения.



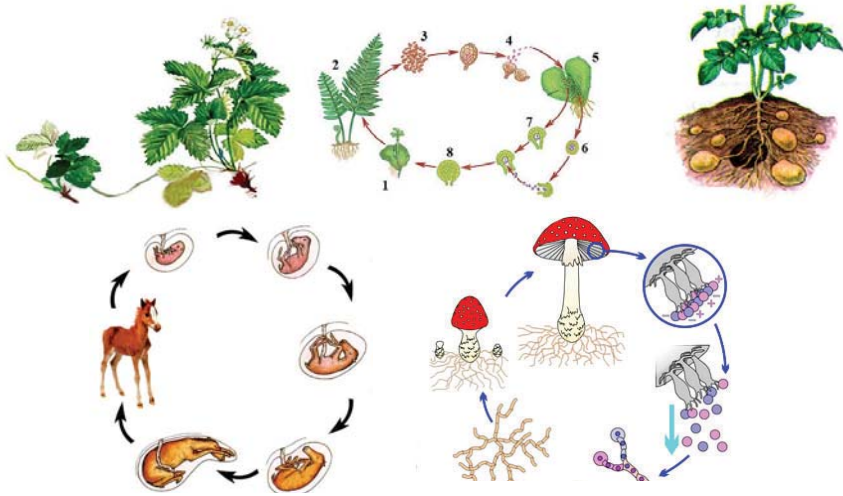
Пресмыкающееся

Птица

Млекопитающее

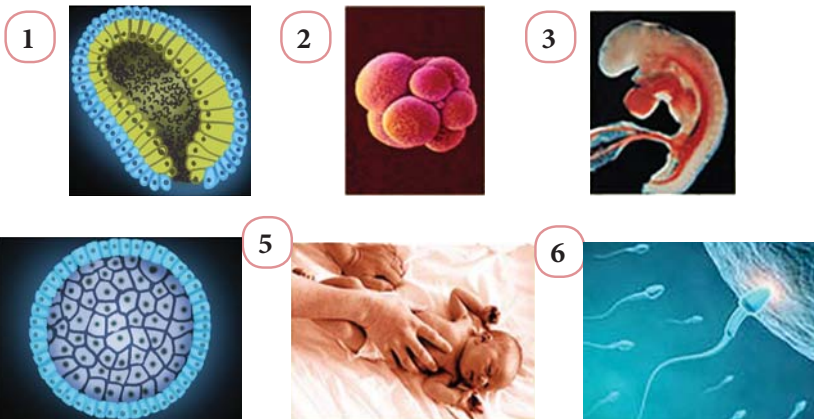
37. Эмбриональное развитие человека

Вам уже известно о разных способах размножения живых организмов в природе.



- ▶ На какие периоды делится индивидуальное развитие человека?
- ▶ Какой пример из показанных на рисунке процессов размножения можно соотнести с размножением человека?
- ▶ Как происходит эмбриональное развитие человека?

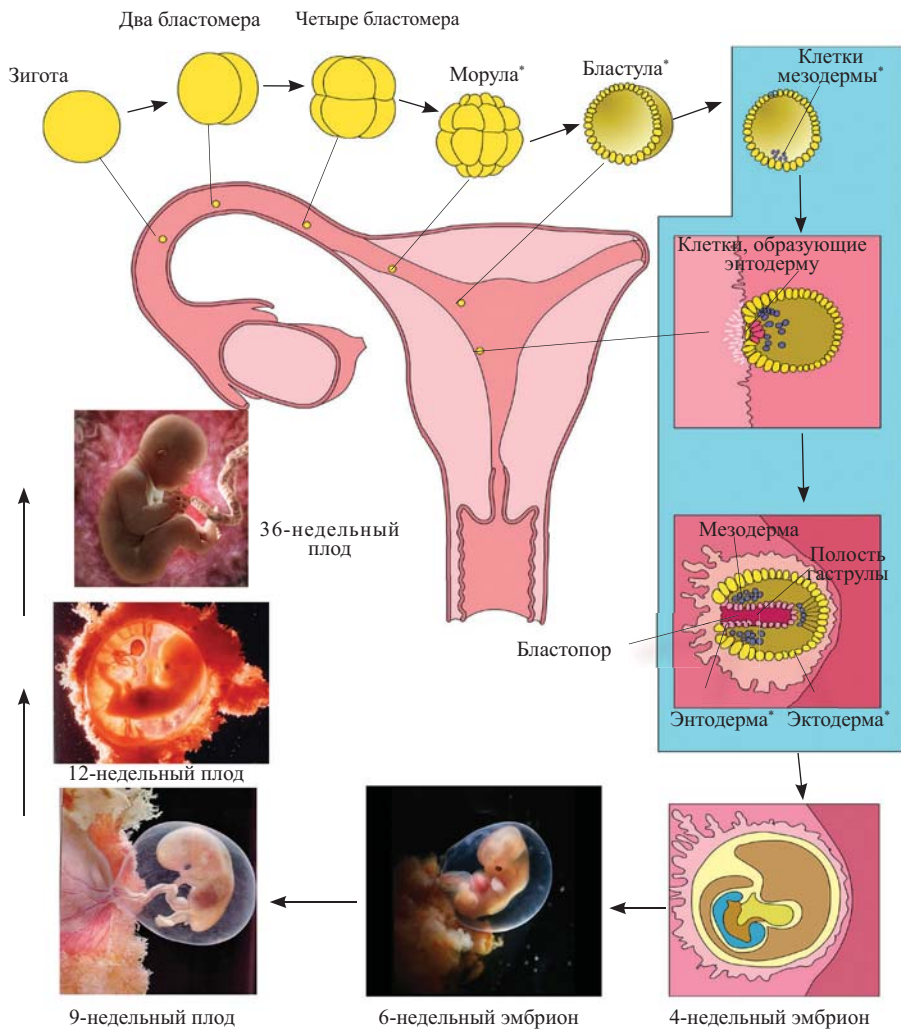
На рисунках показаны некоторые стадии эмбрионального развития человека. Ответьте на следующие вопросы на основе этих рисунков:



- Какие стадии онтогенеза человека показаны на рисунках?
- Расставьте в правильной последовательности числа.
- С какими позвоночными данное развитие имеет сходство?
- В чем причина такого сходства?

Размножение человека происходит только половым путем. Образовавшиеся в результате мейоза гаметы объединяются в процессе оплодотворения, образуя зиготу. Зигота делится путем митоза.

Митотическое деление клеток продолжается и в постэмбриональном* периоде развития человека. Эмбриональное развитие человека происходит в следующей последовательности:



Дробление. В это время происходит быстрое деление клеток путем митоза. Зигота делится продольно, образуя два бластомера, которые также делятся продольно, после чего следует поперечное деление полученных клеток. Далее происходит чередование продольного и поперечного делений. На этой стадии количество клеток увеличивается, но клетки при этом не растут.

Морула. Совокупность бластомеров округлой формы. Масса всех клеток морулы меньше массы зиготы, так как часть энергии затрачивается на деление клеток.

Бластула. На этой стадии клетки морулы оттесняются к периферии. Во внутренней части морулы образуется полость бластулы – бластоцель. В полости собирается жидкость. Во время дальнейшего развития эта полость исчезает.

Гаструла. Часть клеток бластулы, продолжая делиться, перемещается во внутрь. Зародыш становится двуслойным. При формировании гаструлы образуется полость – гастроцель. В результате развития эта полость преобразуется в пищеварительный канал. Наружный слой клеток гаструлы называется эктодермой, а внутренний – энтодермой. Позже между этими слоями образуется мезодерма. Таким образом, образуется три зародышевых листка, которые дают начало разным органам и системам органов.

Нейрула (органогенез). На этой стадии начинают формироваться ткани и органы. На протяжении трех месяцев беременности формируются все органы.

Органы и системы органов, образующиеся из зародышевых листков:

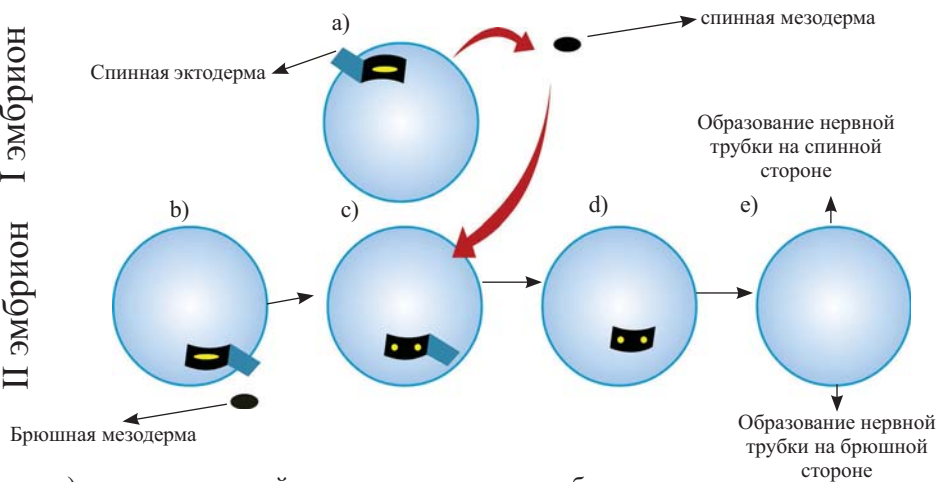
Эктодерма	Мезодерма	Энтодерма
<ul style="list-style-type: none"> • нервная система • сетчатка глаза • эпителий ротовой и носовой полостей, анального отдела прямой кишки • эпидермис • производные эпидермиса • рецепторы органов чувств • эмаль зубов и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> • кости, связки • мышцы • кровеносные сосуды, кровь • половая система • лимфатическая система • дерма • жировая клетчатка кожи • оболочка внутренней стенки брюшной полости (брюшина) • почки и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> • хорда • эпителий пищеварительного канала • эпителий трахеи, бронхов, легких • печень, поджелудочная железа • эпителий мочевого пузыря • щитовидная железа и т.д.

Определенные группы клеток в зародышевых листках обеспечивают развитие других клеточных групп. Исследованиями ученых было установлено, что при изъятии эктодермы на спинной стороне у зародышей хордовых животных, развитие нервной системы останавливается, несмотря на то, что сам зародыш продолжает развиваться.

Проведенные исследования также показали, что при удалении мезодермы под эктодермой на спинной стороне зародыша, нервная система все равно не развивается. Но если на место удаленных клеток пересадить участок мезодермы из брюшной части другого эмбриона, то начнет развиваться вторая нервная трубка. Таким образом, стало ясно, что во время эмбрионального развития одна группа клеток способствует развитию других клеточных групп, что приводит к формированию органов.

В развитии эмбрионов хордовых имеются некоторые отличительные признаки.

II эмбрион
I эмбрион



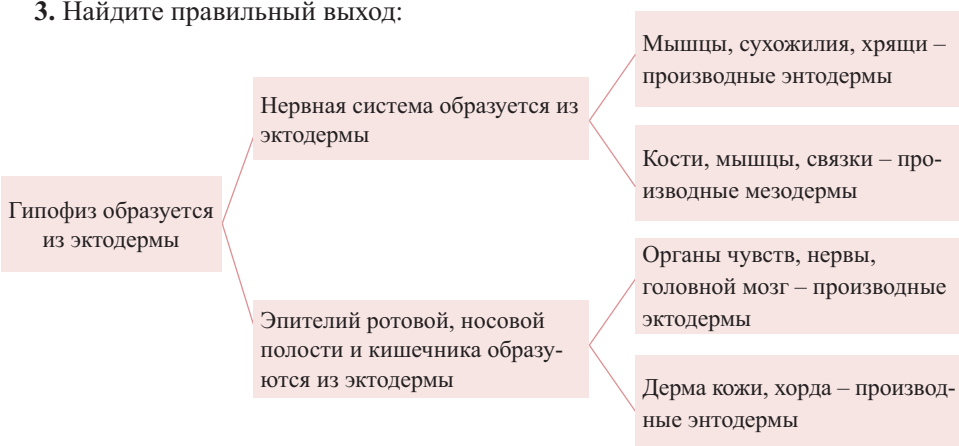
- удаление спинной мезодермы у первого эмбриона
- удаление брюшной мезодермы у второго эмбриона
- размещение изъятой у первого эмбриона мезодермы на месте удаленной мезодермы второго эмбриона
- возвращение брюшной эктодермы у второго эмбриона
- развитие нервной системы как на спинной, так и на брюшной стороне эмбриона

1. Установите соответствие:

- эктодерма
 - энтодерма
 - мезодерма
- А – зрительный нерв
 В – глазодвигательная мышца
 С – сетчатка глаза
 D – эпителий желудка
 Е – хорда

2. Выясните, как влияет на развитие эмбриона курение, алкоголь и наркотики, и подготовьте презентацию.

3. Найдите правильный выход:



38. Особенности развития психики человека

Человек, родившись, трудится в условиях постоянно меняющихся факторов среды. В приспособлении организма в ответ на действие факторов среды ведущую роль играет нервная система. Физическое развитие детей идет параллельно с психическим.

Развитие психических особенностей происходит в результате воздействия окружающей среды на наследственные признаки.

- ▶ Как это происходит?
- ▶ Как развиваются психические процессы у детей?

Найдите схожие и отличительные черты в поведении показанных на рисунке животных и человека.



Все млекопитающие имеют единое строение и принцип действия нервной системы. Отсюда возникает схожесть в психике человека и животных. У человека имеется ряд отличительных особенностей. Отличия проявляются как качественно, так и количественно.

Первый этап развития психики ребенка. Ребенок рождается на свет с нервной системой, которая готова в определенной степени к приспособлению к внешним условиям среды. На первой стадии развития (от рождения до года) закладывается основа двигательных функций. С первых дней и недель жизни ответ на действие любых раздражителей (голод, холод, внезапные изменения состояния организма) проявляется в основном в форме двигательных реакций (крик, резкие движения и т.д.).



В первые недели и месяцы жизни основной особенностью психики ребенка является накопление опыта и большие возможности для формирования основных форм поведения, присущих человеку. При достаточном удовлетворении физиологических потребностей вскоре они теряют ведущее значение. При правильном режиме и воспитании формируются новые потребности – возникновение впечатлений, некоторые движения, контакт со взрослыми.

Начиная с 3-4-х месяцев, поведение ребенка приобретает игровую форму. Двигая руками и ногами, ребенок проявляет первые эмоции.

Усовершенствование движений идет параллельно с эмоциональным развитием ребенка. У ребенка в ответ на негативное воздействие (переполнение кишечника или голод, снижение температуры окружающей среды и т.д.) появляются отрицательные эмоции. Это означает, что на первых этапах жизни ребенка его эмоции имеют безусловно-рефлекторную природу. Однако, начиная с 2-3-х месяцев жизни, некоторые эмоции начинают приобретать условно-рефлекторный характер. Так, голос матери и её приближение, знакомая бутылочка вызывают у ребёнка положительные эмоции. Экспериментально доказано, что если за ребенком будут ухаживать два разных человека: один будет удовлетворять его биологические потребности (кормит, купает и т.д.), а другой находится с ним в эмоциональных отношениях (разговаривает, смеётся при общении с ним и т.д.) – ребенок выбирает второго, то есть человека, удовлетворяющего его эмоциональные потребности.

Со временем у ребенка появляется «комплекс оживления», то есть эмоционально-двигательная реакция, которую он выражает по отношению к взрослому. Эта граница между новорожденностью и грудным периодом – есть проявление первых социальных потребностей.

Первая улыбка или проявление первых эмоций наблюдается на втором месяце. К 9-10 месяцам появляется реакция удивления в ответ на незнакомые ситуации. Это показатель начала осознания окружающей среды и развития памяти.

Второй этап развития психики ребёнка. На данном этапе развития (от года до 3-х лет) усложняются двигательные реакции, и формируется основа сознательных двигательных актов. Начало этой стадии – переход тела ребёнка из горизонтального положения в вертикальное (он самостоятельно встаёт и начинает ходить). Ходьба способствует познанию окружающей среды.



В этом процессе большую роль играет желание говорить. Возникновение речи способствует развитию других психических функций, таких как познание и формирование эмоций. В течение всего периода идет переход к предметной деятельности, играющей ведущую роль. Основной интерес ребёнка направляется на усвоение новых движений с предметами. Взрослые выступают в роли учителя, помощника, сотрудника. Только взрослые в той или иной форме могут объяснить значение предметов (шкафа или ложки), без них дети бесцельно играли бы ими (били бы ложкой об пол, открывали и закрывали дверцу шкафа).

В 2-3 года у ребёнка развиваются эстетические чувства, познавательные эмоции. Присущее годовалому ребёнку чувство удивления сменяется желанием познать все окружающее.

Достигнув 3-х лет, ребенок хочет быстрее вырасти. Это выражается в стремлении к самостоятельности, в сравнении своих желаний с желаниями взрослых. Создается «кризис трехлетнего возраста». В этот период дети выступают против внимания к ним со стороны взрослых, демонстрируют свою самостоятельность, возмущаются запретами. «Кризис трехлетнего возраста» – это переходное состояние. Однако связанные с этим возрастом психические изменения создают почву для формирования будущей личности.

Третий этап развития психики ребёнка (3-12 лет). Сформировавшиеся до этого эмоции углубляются и закрепляются. У ребёнка появляются элементы интеллектуальных эмоций, формируются высшие духовные эмоции – отзывчивость, забота, дружба, долг и другие. Наряду с усложнением эмоциональной сферы, у ребёнка развиваются и другие психические функции – познание, чувства, память, внимание, воля и другие. Уже на втором и третьем этапах развития закладываются основы интеллектуальной деятельности, формируются простые, а затем и сложные понятия, мысли.



Это очень важный период формирования личности, поскольку он наступает к тому времени, когда ребёнок должен пойти в школу. К этому времени у ребенка должен сформироваться комплекс качеств, необходимых для обучения. К этим качествам относятся понимание учебных обязанностей, способность отличить их от практических, осознание способов выполнения движений, самоконтроль и самооценка.

Четвёртый этап развития психики ребёнка (12 лет и старше). Этот этап характеризуется формированием мыслительной деятельности ребенка. Он может самостоятельно думать, выстраивать логический план действий, делать выводы и

анализировать их. На этом этапе полностью формируются наивысшие эмоции человека, такие как интеллектуальные эмоции, эстетические и духовные эмоции.

Этапы развития психики ребёнка в какой-то степени условны и схематичны. Индивидуальные особенности развития каждого ребенка могут внести значительные коррективы в эту схему. К тому же статистика показывает, что за последние десятилетия основные показатели физического развития детей: рост, вес, окружность грудной клетки и т.д. – в значительной степени изменились.

В течение последних 150-ти лет средний рост и вес новорождённых увеличился. Рост современного школьника, по сравнению со сверстниками из прошлых лет, выше на 10-15 см.



♦ Развитие психики ребёнка – сложный процесс. Его основу составляет наследственная программа в условиях постоянно меняющихся факторов социальной среды (воспитание, учёба).

♦ Психика последовательно и поэтапно развивается.

3

1. Напишите эссе, посвященное вопросам развития психических процессов и значения речи.

2. Определить соответствие.

I этап

II этап

III этап

IV этап

- a) самообслуживание
- b) развитие познавательной деятельности
- c) вертикальное положение
- d) улыбка
- e) первые эмоции
- f) появление первых условных эмоций
- g) первые познавательные эмоции
- h) формирование мыслительной деятельности

3. Заполнить таблицу:

Этапы психического развития	I этап	II этап	III этап	IV этап
Возраст				
Признаки				

4. Сравните особенности развития детей в возрасте 4-х и 8-и лет.



39. Тревожные расстройства

Одним из изменений, происходящих в психике человека, является тревожное расстройство. Совокупность психических и физиологических реакций организма человека в состоянии страха и опасности называется *тревогой*.

- ▶ Как можно отличить тревожность от других психологических расстройств?
- ▶ Какие факторы способствуют ее возникновению?
- ▶ Что надо предпринимать для лечения состояния тревоги?

Соберите материал о причинах возникновения тревожных нарушений и подготовьте презентацию.



Реакции тревоги – очень частые психические нарушения. Они оказывают отрицательное влияние на трудовую деятельность, социальные взаимоотношения, в том числе и семейные. В это время человек сторонится и избегает ситуаций, не представляющих опасности.

Причины возникновения тревожных расстройств:

1. Психологические факторы:

- межличностные проблемы
- потеря близкого человека
- чрезмерная напряженность
- неблагоприятные условия жизни (потеря работы, тяжёлое материальное положение)
- неправильный режим дня

2. Биологические факторы:

- генетические склонности
- соматические болезни, особенно эндокринные нарушения
- употребление определенных веществ (алкоголь или лекарства)

Медленно протекающая депрессия или соматические болезни усиливают тревожные нарушения. Такие нарушения часто наблюдаются у больных с необъяснимыми жалобами, связанными с соматическими беспокойствами. Среди женщин они наблюдаются в 25 раз чаще. Если вовремя не лечиться, они могут перейти в хроническое состояние.

Симптомы тревожных нарушений:

1. Психические:

- эмоциональное напряжение
- чувство тревоги, возникающее по незначительному поводу
- чувство тревоги в ожидании опасности
- потеря чувства реальности
- боязнь сойти с ума
- боязнь скоростной смерти
- боязнь потерять контроль над собой

2. Физические

- дрожь
- потливость
- частое сердцебиение
- головокружение
- напряженность
- плохое самочувствие
- одышка
- обездвиженность
- онемение и болевые ощущения

Виды тревожных расстройств:

Генерализованное тревожное расстройство	Социальные фобии	Агорафобия	Состояние паники
В обычных жизненных ситуациях (работа, учёба, материальное положение, межличностные отношения) появляется общее волнение, эмоциональное напряжение, чрезмерное недовольство, связанное с событиями, вероятность возникновения которых слишком мала. Продолжается не менее 6 месяцев.	Возникают в определенных социальных ситуациях в связи с боязнью взаимоотношений с людьми. Такие люди испытывают чувство страха при выступлении перед аудиторией, обедая рядом с другими людьми, на свадебных торжествах или развлекательных мероприятиях. Продолжаются неопределенное время	Изменение состояния человека в незнакомых ему местах и боязнь беспомощности – есть агорафобия. Она часто сопровождается тревожными расстройствами. У таких людей страх возникает от возможных тяжелых атак вне дома. Они стараются не выходить из дома, не появляться в людных, незнакомых им местах.	Происходит во время сильного страха. За короткое время достигает максимума. Длится минимум несколько минут. В течение месяца наблюдается минимум 4 раза.

Лечение любого из видов тревожных расстройств – это вполне осуществимая задача. Конечно, важно вмешательство специалиста. Здоровый образ жизни относится к немедицинскому способу лечения. Для этого необходимо:

- уменьшить употребление кофеина, алкоголя, никотина и шоколада;
- свести к минимуму использование успокоительных препаратов;
- заниматься аэробикой 3-5 раз в неделю (по 20-40 минут);
- Питаться равными порциями (диетическое питание).

При тревожных расстройствах рекомендуются следующие дыхательные движения:

1. Вдыхать в течение 3-х секунд.
2. Сосчитать до трех и сделать выдох в течение 3-х секунд.
3. Сделать остановку на 3 секунды и снова повторить процесс.
4. Выполнять 2 раза в день по 10 минут.

При наступлении тревожных расстройств надо пользоваться этой техникой дыхания.

Проведение бесед с людьми, пережившими тревожное расстройство, может ослабить течение процесса. Беседа может быть проведена не только со специалистом, но и с близкими людьми пациента.

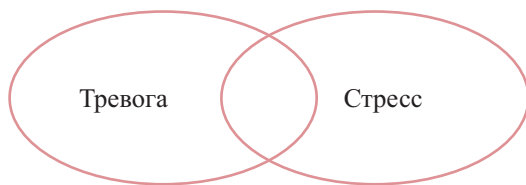
Эта беседа поможет человеку осознать свои проблемы и принять решения, способные повлиять на его жизнь.

При проведении беседы нужно обратить внимание на следующее:

- Внимательно выслушать собеседника;
- Стимулировать его раскрыть проблему;
- Выявить сильную сторону его личности;
- Помочь ему самому принять решение;
- Создать позитивное отношение.

3

1. Подготовьте реферат на тему «Тревога и организм».
2. Как ты мог бы помочь человеку в состоянии тревоги?
3. Сравнить состояние тревоги и стресс.



40. Депрессии

Изменения в психологическом состоянии людей происходят по ряду причин. В итоге в их поведении наблюдаются серьёзные нарушения. В ряде случаев даже при врачебном вмешательстве невозможно предотвратить эти процессы.

- ▶ Какие это изменения?
- ▶ Что такое депрессия? Как можно ее вылечить?
- ▶ Какие факторы становятся причиной депрессии?

Поделитесь на группы. Проведите исследование по причинам возникновения и путям устранения депрессии. Обобщите результаты



В настоящее время *депрессии* являются одними из самых распространенных психических нарушений. По сведениям мирового комитета здоровья, во всех странах мира наблюдаются депрессивные нарушения.

По мнению психологов, после нескольких лет депрессия среди болезней будет занимать второе место после ишемической болезни сердца.

Являясь причиной ухудшения настроения, депрессия сопровождается отсутствием аппетита, бессонницей, расстройством, волнением, быстрым утомлением, мыслями о самоубийстве.

В повседневной жизни депрессия пробуждает в человеке безнадежность, упадок духа, чувство грусти. Человек в таком состоянии уже проходит первые этапы этого заболевания, ему необходима медицинская помощь.

Факторы, способствующие депрессии

Социальные:

1. Недостаточное социальное вмешательство
2. Тяжелое материальное положение
3. Безработица
4. Преступность

Психологические:

1. Одиночество
2. Существенные изменения, происходящие в жизни
3. Тяжёлые болезни или смерть близких людей
4. Семейные и личностные проблемы
5. Психологические травмы, полученные в детстве

Биологические:

1. Склонность к депрессии
2. Некоторые соматические болезни
3. Прием алкоголя и наркотиков
4. Прием некоторых лекарственных препаратов или гормональные нарушения

Депрессивные нарушения могут наблюдаться во всех возрастных категориях. Но чаще они проявляются в возрасте от 25 до 30 лет. Продолжительность колеблется от нескольких месяцев до нескольких лет. Если не лечиться, болезнь переходит в хроническое состояние. Такие больные оказывают отрицательное влияние на семью и близких.

При невыполнении родительских функций такими больными, в жизни детей возникают проблемы. Депрессивные нарушения затрагивают и физическое здоровье больного, осложняются онкологические, эндокринные, кожно-венерические, неврологические заболевания. Необъяснимые жалобы медицинского характера на мышечные боли, боли в груди и спине, общая слабость, головные боли, запоры, синдром раздраженного кишечника, могут быть связаны с депрессией. Но вы должны знать, что депрессия – это не слабость характера и недостаток, а медицинская проблема. Как правило, при проведении лечения это заболевание излечимо. Риск появления вновь достаточно высок. Больной и члены семьи на начальных этапах болезни не должны пренебрежительно относиться к первым признакам депрессии и обязаны вовремя обратиться за медицинской помощью. Здоровый образ жизни не позволяет впасть в депрессию. Для этого необходимо:

- Избегать стрессовых ситуаций;
- Равномерно распределять ежедневные обязанности;
- Не использовать алкоголь и наркотические препараты;
- Следовать нормальному режиму сна;
- Установить режим питания;
- Заниматься физкультурой (гимнастика, аэробика, плавание, бег и т.д.);
- Больше времени посвящать делам, повышающим настроение (чтение книг, развлекательные мероприятия, просмотр фильма, общение с добрыми людьми).

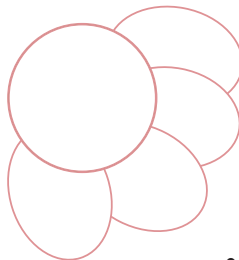
Основные клинические признаки депрессии:

Поведение

- торможение в движениях
- ажитация*

Когнитивные

- чувство беспомощности
- низкая самооценка
- чувство вины
- мысли о суициде*
- ослабление внимания



Аффективные

- плохое настроение
- волнение

Мотивация

- потеря чувства интереса и способности восхищаться
- снижение трудоспособности

Соматовегетативные

- бессонница
- потеря аппетита
- физический дискомфорт*

Права людей с психическими нарушениями:

Люди с психическими нарушениями обладают следующими правами:

- уважительное и гуманное отношение к себе;
- получать бесплатное лечение в государственных медицинских учреждениях с хорошими санитарно-гигиеническими условиями;
- получать информацию о своих правах, психических нарушениях и методах лечения;
- находиться в психических стационарах на требуемое время для прохождения обследования и лечения;
- получать все виды лечения на основе медицинских показаний;
- выбирать специалиста по оказанию психиатрической помощи (с его согласия);
- выбирать медицинское учреждение;
- требовать проведение консилиума и консультаций;
- пользоваться услугами адвокатов, представителей закона и правовых лиц согласно законодательству.

3

1. Подготовьте реферат на тему «Связь депрессивных расстройств с лечением».

2. Сравните депрессию и стресс:



3. Определите соответствие.

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| • Социальные | a. прием алкоголя и наркотиков |
| • Биологические | b. безработица |
| • Психологические | c. одиночество |
| | d. плохое материальное положение |
| | e. прием некоторых лекарств |
| | f. семейные проблемы |
| | g. социальные вмешательства |

41. Психозы



- ▶ Какие еще симптомы характерны для некоторых больных, находящихся в таком психологическом состоянии, как показано на картинках?
- ▶ Как нужно обращаться с такими больными?

Проведите исследование и соберите сведения о психозе. Составьте правила общения с такими больными

*Психоз** – одно из изменений, происходящих в нормальной психической деятельности человека. У таких людей бывает потеряна связь с реальной действительностью, что проявляется в разного рода нарушениях рассудочной деятельности, восприятия, поведения, эмоций.

Основные признаки психозов

Поведенческие нарушения:

- двигательная возбудимость или сильное торможение
- странные движения

Расстройства мышления:

- Бред – ложные умозаключения (о них больной не делится с окружающими людьми. Разубедить его каким-либо путем не представляется возможным)
- Бессвязная или необычная речь

Нарушения восприятия:

*Галлюцинации** – восприятие несуществующего во внешней среде (чаще встречаются зрительные и слуховые галлюцинации.)

Как и у людей с другими психическими болезнями, такие больные не осознают наличие болезни и не хотят правильно решить свою проблему.

У больного возникают слуховые и зрительные галлюцинации в форме «звук», призывающих к насилию по отношению к самому себе и другим людям.

Психозы делятся на три вида:

1. Острые психозы:

- Соматогенные (инфекционные)
- Психогенные (реактивные) диссоциативные
- Возникшие в результате интоксикации
- Некоторые психозы органической природы

2. Преходящие психозы

3. Хронические психозы:

- Шизофрения
- Биполярные нарушения

Такие больные отличаются необычными суждениями и жалобами, странным поведением, переменчивым настроением.

Хронические психозы – больные шизофренией в результате приема психотропных препаратов имеют высокий риск развития различных соматических заболеваний. Такие больные и члены их семей стыдятся, у них появляется чувство вины, и поэтому они не обращаются за необходимой помощью.

У мужчин это заболевание наблюдается в возрасте от 15 до 25 лет, у женщин – от 25 до 35 лет и до климактерического периода в 40 – 45 лет. По современным представлениям, шизофрения проявляется в нарушениях мышления, познания, воли, эмоций.

При контакте с людьми, больными психозом, нужно относиться к ним с особым вниманием. Нужно свести к минимуму факторы, вызывающие раздражение и стресс, не разоблачать больных и не противостоять им. Иногда больной враждебен. В таких случаях не следует отвечать ему оскорбительными выражениями, необходимо соблюдать молчание или спокойно реагировать. Таких больных невозможно предупреждать. Целесообразно вместо того, чтобы согласиться или спорить, занять нейтральное положение. Можно его поддержать, когда он начнёт сомневаться.

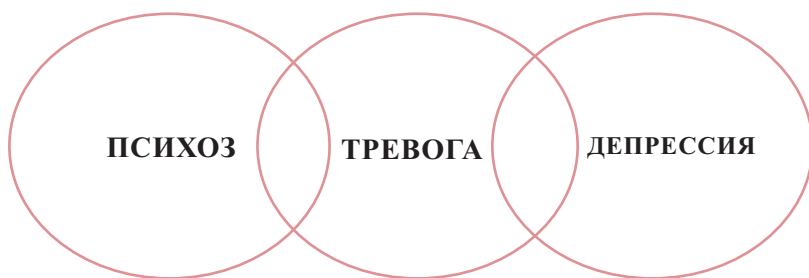
Иногда больные психозом говорят часами, не прекращая. В этом случае вы должны встать и объявить об окончании встречи. Вы должны знать, что если заметите признаки болезни у себя и близких, надо незамедлительно обратиться к специалистам. Это дает положительные результаты в критических ситуациях. Болезнь излечима, однако требуется определенное время до выздоровления. Надо избегать приема психотропных препаратов без совета врача.

В настоящее время с целью оказания помощи людям, страдающим от разных болезней, подписано большое количество распоряжений.

Одно из таких распоряжений относится к заболеваниям нервной системы. Так, 28 февраля 2018 года распоряжением президента Азербайджанской Республики была утверждена «Государственная программа по лечению, профилактике и борьбе с рассеянным склерозом на 2018-2022 годы».

3

1. Сравните перечисленные состояния:



2. Соберите сведения о биполярных нарушениях и шизофрении, относящихся к хроническим психозам, и подготовьте реферат

3. Определите соответствие.

Расстройства поведения

Расстройство мышления

Расстройство восприятия

- a) галлюцинации
- b) бред
- c) странные движения
- d) сильное торможение
- e) бессвязная речь
- f) неправильные выводы

4. Подготовьте и представьте предложения по предотвращению психозов.

5. Слуховые и зрительные галлюцинации в форме «звуков», призывающих к насилию по отношению к самому себе и другим людям характерны для:

- a) агорафобии;
- b) панических состояниях;
- c) нарушениях восприятия;
- d) расстройствах мышления;
- e) поведенческих нарушениях.

6. Что является верным:

- a) При возникновении психозов *можно/нельзя* принимать лекарства без консультации врача.
- b) *Можно ли/нельзя* порицать людей, больных психозом?
- c) Бессвязная речь *является/не является* признаком психоза.
- d) В состоянии психоза зрительные галлюцинации *возникают/не возникают*.
- e) Соматогенный психоз – это *острый/хронический* психоз.

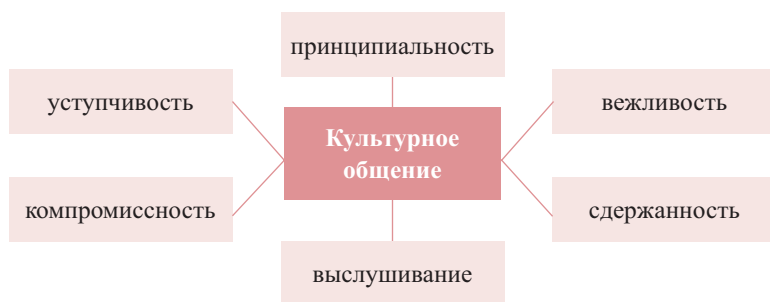
42. Здоровые отношения в семье

Многолетний опыт показал, что люди не могут жить изолированно друг от друга. Человек – существо социальное. Его жизнь тесно связана с жизнью других людей и между ними складываются взаимоотношения. Какие взаимоотношения существуют в семье?

- ▶ Какие формы взаимоотношений существуют?
- ▶ От каких факторов зависит их содержание?

Среди людей существуют различные формы межличностных отношений. Например, знакомство, дружба, товарищество, родство и т.д. Построение таких отношений зависит от особенностей характера, личности и других качеств человека.

Особое место среди взаимоотношений занимают семейные взаимоотношения. Большую часть своего времени человек проводит в семье с женой, детьми и другими членами семьи. Взаимоотношения в семье проявляются в их общении. Культурное общение контролирует взаимоотношения и делает людей добрее.



Какую семью можно назвать здоровой? Подумайте и обсудите с друзьями.

Во все времена семейные взаимоотношения были одной из основных тем, волновавших как людей, так и государство. Фундамент, который закладывается в семье, воспитание, полученное детьми, – это залог будущего народа и государства. Основное условие построения семьи – это брак. Если брак построен на любви, значит, семья будет здоровой. Потому что любовь, возникшая до брака, усиливается во время брака, что является основой счастливой семьи. Появление детей укрепляет фундамент семьи.

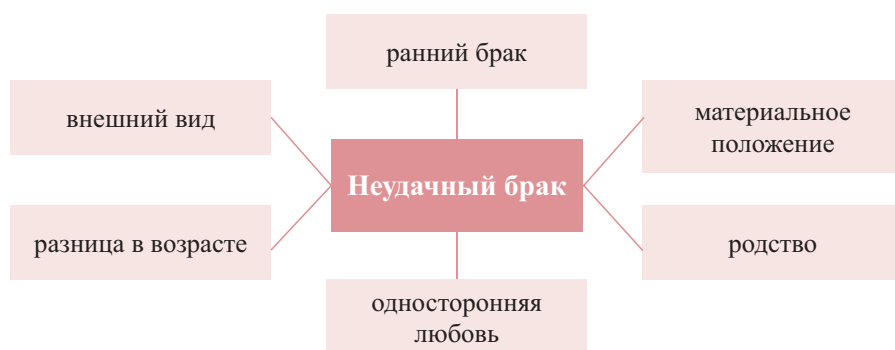
Официальный брак регистрируется Государственным органом записи актов гражданского состояния (ЗАГС). Это определяет права и обязанности членов семьи. Для этого нужно два основных условия:

1. Согласие обеих сторон;
2. Совершеннолетие людей, вступающих в брак.

Нужно серьезно относиться к браку, потому что изменяется личная жизнь каждого человека. Она приобретает новое значение, общественную роль и юридическое положение.

Выясните.

- В каких случаях браки бывают неудачными?
- В чем вы видите причины роста числа разводов?



• Создание семьи на основе внешней красоты, материального положения во многих случаях не приносит благополучия семье. Часто внешность бывает обманчива. Люди, гордящиеся только своими внешними данными, не в силах нести бремя семьи. Такая семья не будет здоровой. Они не слушают полезных

советов, не заботятся о семье. В семье появляется недовольство и раздоры, и в конце концов, происходит развод.

- Создание семьи с расчетом на какую-либо выгоду также приводит к частым конфликтам. А конфликты, в свою очередь, ведут к ослаблению фундамента и распаду такой семьи.

В настоящее время все еще существуют люди, которые рассматривают создание семейной жизни как источник материальной прибыли. Даже среди молодёжи немало тех, кто думает также. Семья, построенная на таких представлениях, не становится счастливой. Очень часто мечты не сбываются, и такие семьи распадаются.

- Родственные браки приводят к наследственным заболеваниям. Вы знаете, что многие гены, несущие наследственные заболевания, бывают рецессивными.

Потомство от родственных браков может нести рецессивные гены в гомозиготном состоянии и тогда болезнь фенотипически проявится.

Статистика показывает, что 3-5% детей, рожденные в близкородственных браках, имеют болезни крови. В таких семьях чаще встречаются многие наследственные заболевания (сахарный диабет, глухонмота, шизофрения и т.д.)

- Семью создать сложно. Совпадут ли ваши чувства и интересы с чувствами и интересами спутника жизни, могут ли быть влияния со стороны – все это в будущем окажет положительное и отрицательное влияние на семью. Только на основе терпения, спокойно разрешая эти проблемы, можно построить успешную семью. Разница в возрасте приводит к несовместимости взглядов, что способствует распаду семьи.

На основе 13 статьи Семейного Кодекса Азербайджанской Республики Министерство здравоохранения подготовило «Список болезней, по которым должны пройти медицинскую проверку люди, вступающие в брак», «Правила прохождения проверки для лиц, вступающих в брак» и «Форму, подтверждающую прохождение медицинской проверки, для лиц, желающих вступить в брак».

- Очень часто родители торопятся поженить своих детей. Вступление в брак несовершеннолетних в некоторых районах не дает хороших результатов. У молодых, не проживших свое детство, не осознающих семейную ответственность, не готовых к семейной жизни, брак редко бывает успешным.

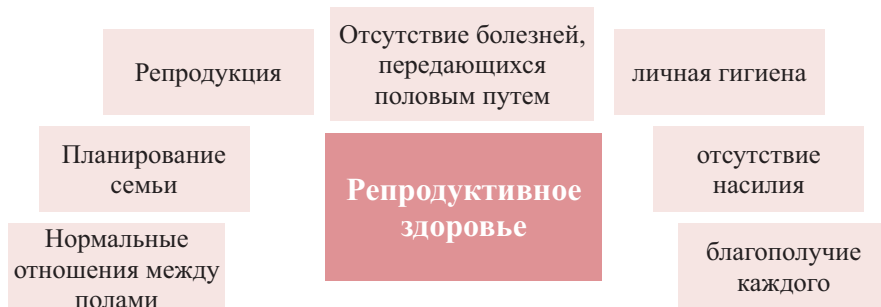
- Одной из причин распада семьи является односторонняя любовь. Если кто-то из молодых людей, будь то девушка, или парень, не откровенен со своим семейным партнером, не любит его, занят мыслями о нарушении целостности и чистоты отношений, такую семью нельзя считать удачной.

Взаимная любовь и уважение укрепляют семью, способствуют взаимному доверию между всеми членами семьи.

1. Одна из двух девушек, создавших семью, сделала свой выбор самостоятельно, в то время как другая прислушалась к совету родителей. Чей выбор вам больше нравится? Обсудите свое мнение с одноклассниками.
2. Проведите исследование, посвященное заботе нашего государства о молодых семьях, и подготовьте презентацию.
3. На рисунке показан символ китайской философии, в котором объединены две противоположности. Подберите примеры аналогичных символов и обсудите свои идеи.
4. Выясните значение создания нормальных взаимоотношений между противоположными полами для построения здоровой семьи.
5. Обоснуйте с генетической точки зрения отрицательное воздействие родственного брака на будущее потомство.
6. Проведите обсуждение на основе схемы, отражающей значение репродуктивного здоровья для нормальной семьи.



Инь-Янь



43. Здоровый образ жизни – здоровая семья

« Семья – первичная ячейка общества, народа. В каждой семье есть свои законы. Эти законы играют большую роль в воспитании детей. Взаимное уважение, любовь, забота, внимание между родителями, являются примерами для детей.

Какими качествами должен обладать глава семьи, чтобы семья была счастливой и в ней царила хорошая обстановка?

« В какой среде должны воспитываться дети, чтобы они были счастливыми? Какие отношения должны быть в семье, чтобы у ребенка сформировалось здоровое мышление? Обсудите свои соображения.

В переводе с арабского языка семья означает «остановиться». Пророк (с.а.с.) также придавал большое значение семье. Он говорил: «Двери небосвода открываются в 4 случаях: когда идёт дождь, когда ребёнок слушается родителей, когда открываются двери Каабы и когда заключается брак».

Семья это маленький коллектив. Его глава должен обладать многими способностями.

1. Трудолюбивый, ценит труд других, обеспечивает самостоятельность членов семьи, способен безвозмездно поделиться результатами своего труда.

Качества и способности образцового главы семьи

4. Внимателен к своему здоровью и здоровью членов семьи.

2. Обладает высоким эстетическим чувством и образцовым воспитанием.

3. Культурный, обладает высокими нравственными качествами.

Под руководством главы в семье должен быть такой психологический климат, чтобы дети воспитывались на примере старших. Каждый, кто вступает в брак, должен осознавать, что берет на себя большую ответственность. Для нормального существования семьи должна быть создана материально-духовная атмосфера.

Глава семьи несет ответственность за здоровье членов семьи, правильное распределение семейной прибыли и создание семейного бюджета, ежедневный распорядок режима питания, значит, отвечает за жизнь всех членов семьи.

В семье родители выполняют большую работу по воспитанию детей. Дети должны ценить труд родителей, слушать их, соблюдать семейные традиции.

Но иногда в семейной жизни возникает ряд проблем. Если семья имеет крепкий фундамент, трудности можно совместно преодолеть.



Подумайте, какие проблемы часто встречаются в семейной жизни?
Семьи разные, значит, и проблемы разные. Часто встречающиеся проблемы:

- трудности приспособления к новой семье
- неспособность идти на компромисс
- отсутствие семейных традиций
- лживые обещания
- недоверие
- материальные трудности
- разные мировоззрения
- половые отношения
- решение завести ребенка
- взаимоотношения супругов с родителями

◆ Проведите обсуждение на тему: «Репродуктивное здоровье – основа крепкой семьи».

Счастье в семье зависит от взаимоотношений в ней. Расстройства во взаимоотношениях приводят к семейным раздорам. На это есть много причин. Одна из них – неправильное распределение обязанностей. По мнению мужчин, будь то работающая женщина или домохозяйка, она должна следить за порядком и спокойствием в семье. Именно женщина должна готовить обед. Можно ли с этим согласиться? Обоснуйте свое мнение.

Возникающие проблемы очень часто приводят к распаду семьи. В международном масштабе основные причины разводов следующие

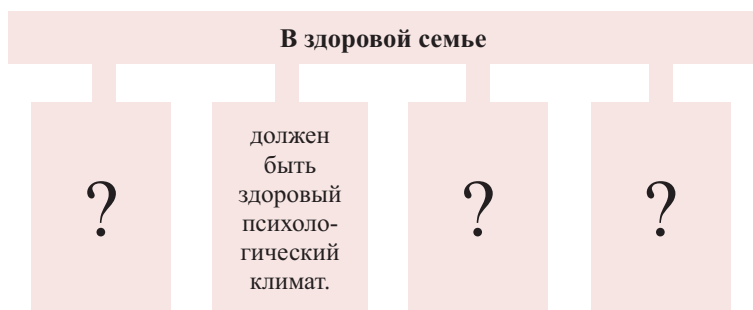
- измена
- насилие
- нищета
- поведение, унижающее достоинство
- отсутствие любви
- вредные привычки
- безразличие
- критичность
- неухоженность женщин
- несходство характеров
- путешествие в одиночку
- неопрятность мужчин и женщин
- вмешательство со стороны
- бесплодие



Пристрастие людей к вредным привычкам приводит к негативным результатам. Курение, употребление алкоголя и наркотиков как мужчинами, так и женщинами становятся причиной несчастья для них самих, и членов их семей. В таких семьях возникают споры, конфликты, что приводит к их распаду, в результате чего дети, оставшиеся без родительского надзора, могут попасть под дурное влияние. Зависимость мужчины от вредных привычек приводит к обнищанию семьи, беспричинным ссорам и расторжению брака. Склонность к вредным привычкам у женщин ведет к оставлению детей без присмотра, плохому воспитанию и даже к рождению мертвых детей

При создании семьи серьезно задумайтесь и сделайте правильный выбор. Семьи, построенные на основе любви и взаимного уважения, бывают счастливыми

1. Ознакомьтесь с «Программой молодой семьи» Кабинета министров Азербайджанской республики и подготовьте доклад, посвященный значению данной программы.
2. Напишите эссе о взаимоотношениях в вашей семье.
3. Подготовьте презентацию на тему: «Семья и вредные привычки».
4. Дополните схему.



VIII

**Контролируемое и
неконтролируемое
деление клетки**



- ▶ Деление цитоплазмы в процессе митоза в клетках растений и животных
- ▶ Разнообразие в процессе пищеварения
- ▶ Неконтролируемое деление клеток. Опухоли
- ▶ Рак
- ▶ Сходство и различия между митозом и мейозом

44. Деление цитоплазмы в процессе митоза в клетках растений и животных

Для того, чтобы клетка поделилась, она должна пройти через стадию интерфазы. Вспомните:

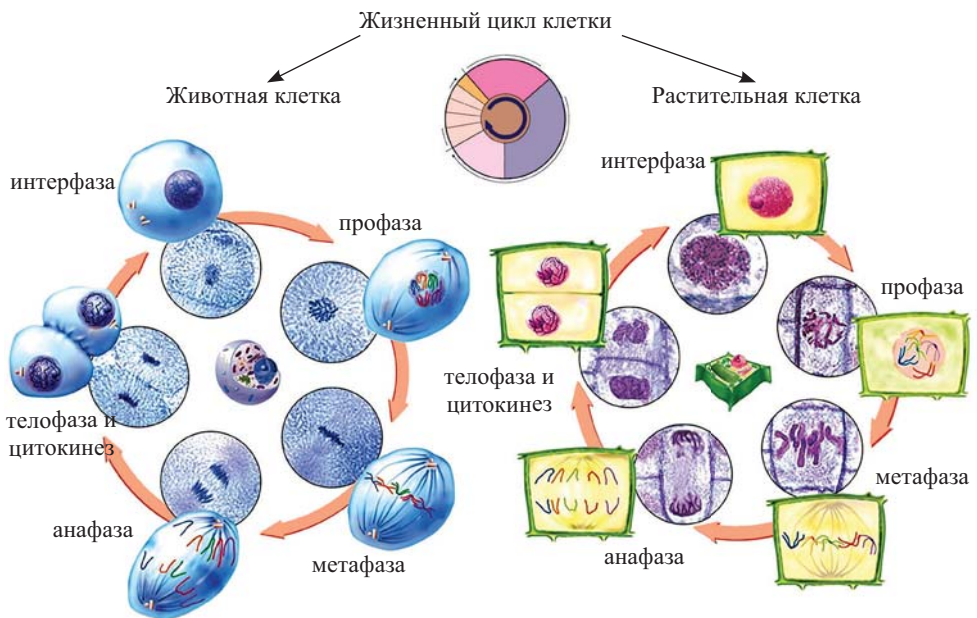
► Какие изменения в клетке происходят во время интерфазы?

На этапе интерфазы в клетке можно наблюдать следующие признаки:

- Удвоение центриолей;
- Увеличение количества некоторых органоидов;
- Увеличение количества ДНК в два раза;
- Двухроматидный состав хромосом;
- Высокая скорость обмена веществ.

Рассмотрите рисунки и ответьте на вопросы:

- Какие отличия вы видите на рисунках?
- Почему растительная клетка не делится так, как животная?
- В чем заключается роль ядра во время деления клетки?



Во время митоза, наряду с делением разных частей клетки происходит и деление цитоплазмы. Деление цитоплазмы отличается в клетках растений и животных. Цитокинез* начинается на стадии телофазы.

В животных клетках деление цитоплазмы происходит за счет ее впячивания к центру и образования перетяжки, разделяющей клетку на две части. При делении цитоплазмы под плазматической мембраной образуются нити из актина и миозина. Сокращение этих нитей обеспечивает деление клетки. В растительных клетках деление цитоплазмы таким способом не представляется возможным из-за наличия клеточной стенки. На стадии телофазы митоза между двумя ядрами возникает центральная часть. Деление происходит за счет пластинки, образующейся из веществ, поступающих в эту часть из комплекса Гольджи. Эта пластинка дорастает до клеточной стенки и, таким образом, клетка делится пополам.

В некоторых случаях при делении клетки цитоплазма может поделиться неравномерно.

Иногда во время митоза цитоплазма не подвергается делению. Например, как в клетках поперечно-полосатой мышечной ткани у млекопитающих. В этих многоядерных клетках ядра делятся без последующего разделения цитоплазмы.

3

1. Установите соответствие.

Митоз в животных клетках	Митоз в растительных клетках

- а) Клетки не могут разделяться перетяжкой.
- б) Нити веретена деления образуются из центриолей.
- в) Центриоли не участвуют в образовании нитей веретена деления.
- г) Нити веретена деления тянут хромосомы к полюсам клетки.
- д) Деление клетки начинается с середины цитоплазмы.

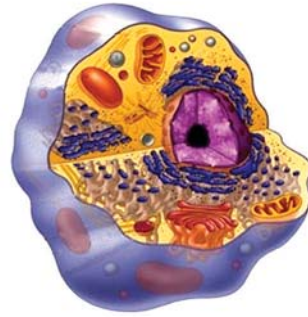
3

2. Выберите признаки, соответствующие клеткам, показанным на рисунке.

Растительная клетка

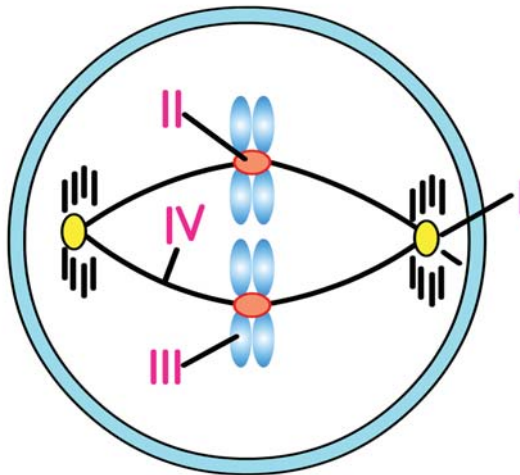


Животная клетка



- Наличие гликокаликса в клетке.
- Цитоплазма клетки делится в результате расщепления оболочки.
- Цитоплазма клетки делится вследствие образования перегородки из целлюлозы.
- Центриоли участвуют в образовании нитей веретена деления.
- Центриоли не участвуют в образовании нитей веретена деления.

3. Что не является общим для клеток цветкового растения и животных клеток?



A) I, III

B) I, II

C) III, IV

D) I, III, IV

E) I, IV

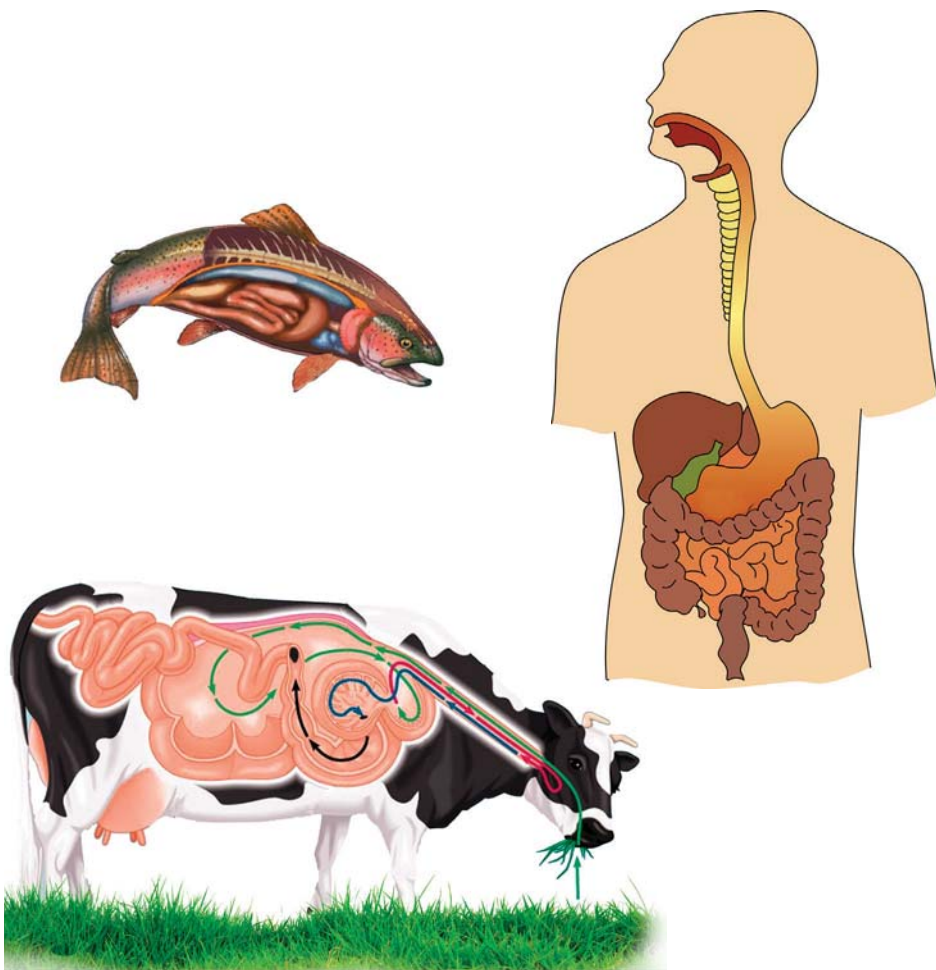
45. Разнообразие в процессе пищеварения

Вспомните, как влияют изменения, происходящие у человека в процессе обмена веществ, на его организм. Какова роль ферментов в переваривании пищи?

- ▶ Как происходит расщепление углеводов, липидов и белков, какие ферменты участвуют в их переваривании?

Сравните пищеварительные системы у показанных на рисунке организмов.

- Определите отличительные особенности.
- Каковы причины таких различий?



В пищеварительной системе человека имеются ферменты, подвергающие гидролизу крахмал, гликоген и ряд дисахаридов. Но если в организм человека поступает в большом количестве целлюлоза, переваривается лишь незначительная ее часть. Расщепление части целлюлозы происходит под действием ряда ферментов, вырабатываемых полезными бактериями в толстом кишечнике. Однако большая часть целлюлозы удаляется наружу вместе с неперева­ренными остатками пищи. Попадание целлюлозы в пищеварительный канал имеет существенное значение. Целлюлоза раздражает рецепторы, что способствует увеличению выделения пищеварительных соков. Кроме того, волокна целлюлозы усиливают перистальтику кишечника (волнообразные сокращения мышц кишечника).

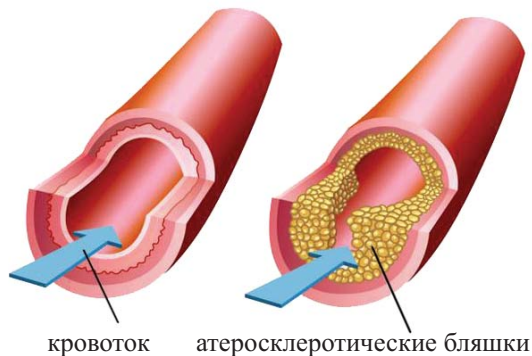
В отличие от человека для травоядных животных переваривание целлюлозы имеет жизненно важное значение. Но у млекопитающих травоядных животных тоже не вырабатывается фермент *целлюлаза*, расщепляющий целлюлозу. Такие ферменты встречаются, в основном, в пищеварительном соке у насекомых и моллюсков. У млекопитающих ферменты, расщепляющие целлюлозу, вырабатываются обитающими у них в организме симбиотическими бактериями и инфузориями.

Многие болезни человека, возникающие из-за нарушений обмена веществ, вам уже известны. Вспомните эти болезни.

Существуют еще и другие подобные болезни, от которых страдает человек. Узнаем о некоторых из них.

Жировая инфильтрация печени. В норме липиды составляют около 10% веса печени. Липиды печени, в том числе, холестерин, жирные кислоты из желчных протоков попадают в 12-перстную кишку. Избыточное количество жирных кислот, поступающих в печень, становится причиной замедления их расщепления. Липиды не могут нормально выделяться из печени. Это приводит к патологическому состоянию печени, называемому жировой инфильтрацией печени. Отложение жира в печени может быть вызвано и другими причинами. Жировая ткань в печени иногда достигает 40-60%, что может привести к тяжелым последствиям и нарушению других функций печени. Такое состояние можно предотвратить с помощью правильного питания. Для лечения подобных нарушений используются также и лекарственные препараты.

Атеросклероз. Одним из основных видов липидов является холестерин. В организме человека холестерин синтезируется. Он может поступать в организм и с продуктами животного происхождения. Если человек длительное время будет питаться продуктами, не содержащими холестерин, то содержание холестерина в его организме уменьшится. В течение суток вместе с пищей потребляется примерно 0,3-0,5 г хо-



лестерина. В то же время, в тканях организма синтезируется 1 г холестерина. Если в организме увеличивается количество холестерина, то возникают условия для развития атеросклероза. На стенках артерий начинают образовываться липидные отложения в виде пятен и полос. В сосудах образуются узелки – бляшки. В них собирается вязкое желтое вещество. Часто эти узелки изъязвляются, образуются рубцы, на поверхности которых откладываются соли кальция. Все это приводит к потере эластичности стенок сосудов. Иногда просвет сосуда сужается, зачастую полностью перекрывается. Одно из заболеваний, которое часто встречается у пожилых людей – это атеросклероз сосудов головного мозга. Основные симптомы этого заболевания следующие:

1. головная боль;
2. шум в ушах;
3. головокружение;
4. снижение трудоспособности;
5. раздражительность;
6. ослабление памяти;
7. нарушение сна;
8. нарушение равновесия и т.д.

При лечении атеросклероза:

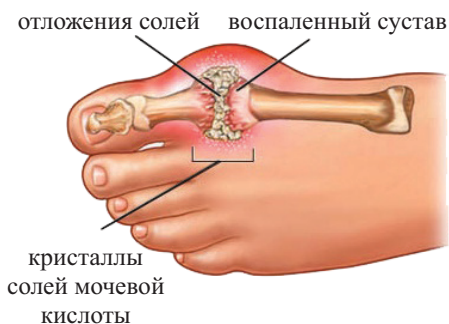
- a) необходимо отказаться от алкоголя и сигарет;
- b) правильно питаться и употреблять много фруктов и овощей;
- c) контролировать свой вес;
- d) заниматься спортом;
- e) своевременно обращаться к врачу.

Накопление желчных камней, в основном, также связано с избытком холестерина. Желчные камни часто закупоривают желчные протоки, что приводит к спазму желчного пузыря.

Подагра – хроническое заболевание. Об этом недуге было известно еще со времен Гипократа. Его название в переводе с греческого означает «нога в капкане». Многие известные люди страдали от этой болезни. Среди них: немецкий писатель Гете, известный итальянский скульптор и художник Микеланджело, русский писатель Тургенев и другие. Английский врач Т.Сиденгам, страдавший подагрой, впервые дал описание этого недуга. Высказанные им в 1660-м году соображения получили свое подтверждение в середине XX века. Ученые доказали, что причиной этой болезни является повышение уровня мочевой кислоты в крови и тканях вследствие нарушения обмена веществ. За последние годы наблюдается увеличение числа больных подагрой людей. При исследовании



Разнообразие желчных камней



причин этого явления выяснилось, что в связи с улучшением благосостояния населения распространились такие факторы, как переизбыток, гиподинамия, употребление алкоголя и т.д. Подагра чаще встречается у мужчин в возрасте 40-50 лет. В суставах возникают сильные боли. Накопление солей в суставах рук и ног приводит к воспалению и появлению подагрических узлов. Функции суставов при подагре нарушаются. Заболевание может повлечь за собой поражение почек.

Развитие подагры стопы



Наряду с органическими веществами, в организм поступают вода и минеральные соли. Соединения Ca, P и Fe среди минеральных веществ имеют особенно важное значение. Недостаток этих соединений служит причиной нарушения многих функций.

ПРАВИЛЬНО ПИТАТЬСЯ – ЗНАЧИТ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ!

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

У жителей Африки, Китая, Индии, употребляющих пищу с малым количеством пуриновых оснований (белкового происхождения), подагра почти не встречается.

1. Если у здорового человека было синтезировано 5 г холестерина, то сколько минимум холестерина может поступить в его организм за этот промежуток времени?
2. Выберите правильные суждения:
 - а) Основная ткань печени – соединительная.
 - б) В печени синтезируется холестерин.
 - в) Холестерин встречается в продуктах растительного происхождения.
 - г) Атеросклероз повреждает стенки венозных сосудов.
 - д) Избыток холестерина приводит к возникновению желчных камней
3. Соберите сведения о заболеваниях, возникающих вследствие нарушения обмена углеводов и липидов, и представьте их.
4. Выясните причины поражения почек при развитии подагры и подготовьте реферат.

◆ 46. Неконтролируемое деление клеток. Опухоли

π Когда клетки делятся, за ними осуществляется контроль с помощью специальных белков. Эти белки во многих клетках одинаковые. Если контроль со стороны белков не будет нормально происходить, то во время делений могут возникнуть некоторые нарушения. Чаще всего такие процессы связаны с опухолями.

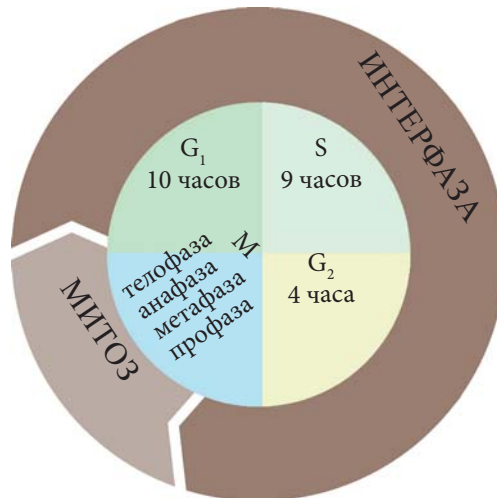
- ▶ Что вам известно об опухолях?
- ▶ Чем отличаются разные опухоли?

9 Что вам известно о следующих болезнях: липома, киста, фиброма, саркома, глиома, аденома, неврома?

До деления клетки в интерфазе увеличивается количество контролирующих деление белков. В результате этого ускоряется переход в следующий этап и обеспечивается деление клетки. После того, как деление заканчивается, клетка может получить сигналы к следующему делению именно в указанное время. У разных видов, контролирующих деление белков, есть свои обязанности. Часть из них регулирует остановку, а другая – продолжение деления.

Последовательность этапов жизненного цикла клетки

Пресинтетический (G_1) → Синтетический (S) → Постсинтетический (G_2) → Митоз (M)



Перечисленные на рисунке этапы последовательно сменяют друг друга в нормальном цикле клетки. Окончание одного этапа является сигналом для начала следующего. Но иногда, когда во время удвоения ДНК происходят нарушения (мутации), нарушается и нормальное прохождение клеточного цикла, так как несмотря на отсутствие фактора клеточного деления, клетка продолжает развитие. Причиной этому является отсутствие ответа клетки на сигнал оста-

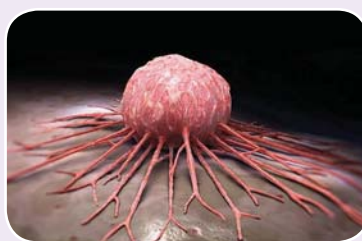
новки деления. В итоге, происходит патологическое разрастание тканей и образование опухолей. Таким образом, опухоли развиваются из клеток нормальных тканей. Но клетки, образующие опухоли, отличаются от нормальных клеток по строению и особенностям роста. С клинической точки зрения опухоли делятся на две группы:

Доброкачественные опухоли



Особенности: медленный рост, не разрушают ткани, лишь сдавливают их, не дают метастазы*, не проникают в другие ткани и органы, не отравляют организм, не приводят к уменьшению массы тела.

Злокачественные опухоли



Особенности: быстро растут и увеличиваются, разрушают окружающие ткани, образуя метастазы, проникают в другие органы, нарушают обмен веществ, отравляют организм, способствуют исхуданию человека.

Опухоли группируют и называют в соответствии с образующими их тканями.

№	Опухоли	Доброкачественные	Злокачественные
1.	Опухоли эпителиальной ткани	Папиллома, аденома, киста	Карцинома
2.	Опухоли соединительной ткани	Фиброма, липома	Саркома
3.	Опухоли нервной ткани	Невринома, глиома	Нейросаркома
4.	Опухоли мышечной ткани	Миома	Миосаркома

Существуют опухоли сосудов. Из них ангиомы относятся к доброкачественным, а ангиосаркомы – к злокачественным.

Причины образования опухолей еще полностью не выяснены. Но на этот счет существует несколько гипотез:

- Во время эмбрионального развития в клетках некоторых тканей появляются изменения. После рождения на такие ткани действуют факторы окружающей среды и развиваются опухоли. Например, родинки на коже превращаются в *меланомы**;
- Воздействие канцерогенных веществ (табак, асбест, парафин, анилиновые краски, ионизирующее излучение и т.д.);

- Воздействие вирусов;
- Влияние факторов разной природы – физических, химических, радиоактивных, дисгормональных*.

Своевременное выявление опухолей, в особенности, злокачественных облегчает их лечение.

В развитии злокачественных опухолей выделяют 4 периода:

1. Ранний период: только возникает, нет изменений в лимфатических узлах;
2. Распространение на соседние ткани в пределах поврежденного органа, наблюдаются признаки метастаза;
3. Выход за пределы больного органа;
4. Метастазы в другие органы.

*Своевременное выявление опухолей
и их лечение продлит жизнь.*

3

1. Объясните, почему доброкачественные опухоли головного мозга иногда очень опасны.

2. Проведите исследование о влиянии опухолей в разных органах на организм и подготовьте презентацию.

- Влияние опухолей на организм
- Папилломы на языке
- Киста почки
- Саркома

3. Установите соответствие.

Доброкачественные опухоли

Злокачественные опухоли

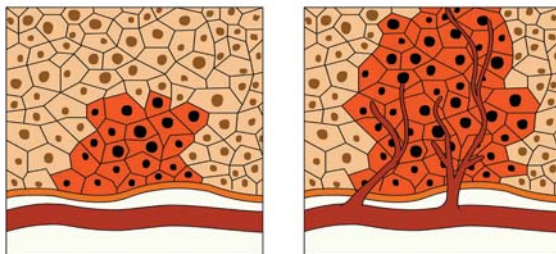
1. Миосаркома
2. Папиллома
3. Аденома
4. Саркома
5. Карцинома
6. Миома
7. Липома
8. Невринома

47. Рак*

Известно, что люди время от времени переносят разные болезни. Среди этих болезней есть и неизлечимые, порождающие страх.

▶ Как вы думаете, о каких болезнях идет речь?

Сравните рисунки:



Ответьте на вопросы:

- ◆ Есть ли различия между этими рисунками?
- ◆ Какие органы могут быть поражены раковыми заболеваниями?
- ◆ Почему эти заболевания так названы?
- ◆ Каковы причины рака?
- ◆ Существует ли лечение от рака?
- ◆ Могут ли эти заболевания передаваться по наследству?

Раковые заболевания стоят в ряду болезней, вызывающих страх у человека и считающихся неизлечимыми. Почему эти заболевания так называются?

На латинском языке слово рак называется «cancer». Во время развития этого заболевания раковые клетки из первичного очага возникновения пускают «корни» в другие места, поражая новые ткани. Внешне опухоль с такими «корнями» напоминает рака с ногами – отсюда и такое название. В результате исследований, проведенных на раковых клетках, была обнаружена способность этих клеток к быстрому размножению.

Нормальные клетки молочной железы способны к 20-50 делениям, а в лабораторных условиях на питательной среде раковые клетки могут бесконтрольно делиться. Деление таких клеток приводит к разрастанию тканей и вызывает их неограниченный рост.



Немецкий ученый Харальд Цур Хаузен (Harald zur Hausen) был удостоен Нобелевской премии по медицине в 2008 году за открытие вируса папилломы человека (ВПЧ), вызывающего рак шейки матки.

Вследствие разрастания тканей образуются злокачественные опухоли. Вы знаете о названиях этих опухолей в соответствии с тканями, в которых они образуются.

Большая часть опухолей быстро разрастается. Некоторые из них устойчивы к облучению. Общим признаком является то, что быстро разрастаясь в окружающие ткани, они посредством крови и лимфы распространяют свои клетки. Существует еще одна особенность раковых клеток: без регулярного лечения в местах первичного они могут начать заново развиваться.

Как вы уже знаете, раковые клетки, в отличие от нормальных клеток развиваются бесконтрольно, то есть не подчиняются механизму, контролирующему развитие нормальных клеток. При сравнении же химического состава раковых и нормальных клеток не обнаруживаются никакие качественные различия. Но есть отличия по количеству некоторых веществ. Это становится причиной нарушения обмена веществ. Раковые клетки, в отличие от нормальных, потребляют больше сахара. Расщепление углеводов и белков отличается, что тоже становится причиной для отклонения от нормального развития клеток.

Вспомните факторы, влияющие на развитие злокачественных опухолей.

При нарушении обмена веществ меняется форма и строение раковых клеток. Ядра клеток значительно увеличиваются или уменьшаются. Именно такие клетки выявляются при анализе материала, изъятых при биопсии*.

Факторы, способствующие превращению нормальных клеток в раковые:

- употребление алкоголя и сигарет
- длительное пребывание на солнце
- загрязненный воздух
- вирусы в организме
- краски, содержащие бензол
- оксоамины
- рентгеновское излучение
- животные
- гормоны
- радиоактивные вещества
- ультрафиолетовое излучение

Причиной летальных исходов от опухолей лёгких, печени, желудка, толстого кишечника, молочных желез являются основные виды рака. Всемирная организация здравоохранения отмечает курение как наибольший фактор риска в развитии рака. Далее следуют: спиртные напитки, неправильное питание и малоподвижный образ жизни.

Согласно полученным данным, ежегодно в мире 6,5-7 млн людей заболевают раком и более 4 млн людей умирает от этого заболевания.

Вопрос о наследовании рака остается спорным. Можно сказать, что рак не передается по наследству. Однако существует склонность к развитию этой болезни. Особое место в профилактике рака занимает правильное питание.

Подытожим отличительные признаки нормальных и раковых клеток:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| ■ контролируемое деление | ■ неконтролируемое деление |
| ■ контролируемое развитие | ■ неконтролируемое развитие |
| ■ упорядоченное распределение | ■ неупорядоченное распределение |
| ■ специализированные клетки | ■ неспециализированные клетки |
| ■ нормальное ядро | ■ ядро отличается от нормального |

Один из факторов возникновения раковых заболеваний – несвоевременное удаление из организма вредных веществ, образующихся в процессе обмена веществ. В итоге эти вещества способствуют превращению нормальных клеток в раковые.

К факторам, способствующим развитию раковых заболеваний, относятся и вредные привычки. Употребление алкогольных напитков, наркотических средств и курение приводит к развитию рака во многих органах. У людей, регулярно употребляющих спиртные напитки, чаще встречается рак пищевода, желудка, кишечника и печени.

У постоянно курящих людей встречаются такие заболевания, как пневмония, плеврит, туберкулез, бронхит, трахеит, что создает почву для развития рака.

Таким образом, раковые опухоли не возникают внезапно. Беспечное отношение к разным болезням может стать пусковым механизмом для развития рака. Своевременное выявление болезней предотвращает в том числе и раковые заболевания.

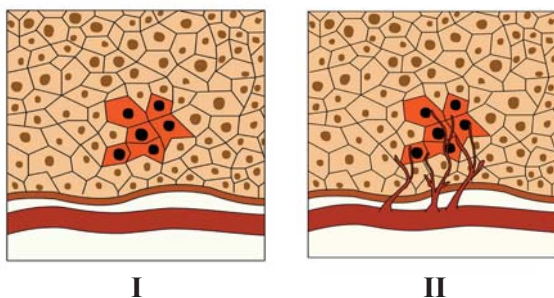
Соблюдение правил личной гигиены также играет важную роль в предотвращении раковых заболеваний. Правильное питание, чистота кожи, защита от избытка солнечных лучей, правильный отдых, своевременное лечение поврежденного органа и тканей защитит вас от таких болезней.

В лечении раковых заболеваний используются методы химиотерапии и радиотерапии. Эти методы позволяют замедлить рост и размножение раковых клеток.

Метод радиотерапии является наиболее важным в лечении рака. Во время радиотерапии на опухоль воздействуют высокими дозами излучения. Это предотвращает как рост, так и размножение раковых клеток.

4 февраля – Всемирный день борьбы против рака. Этот день был учрежден в 2005 году Международным союзом по борьбе с раком.

1. Сравните клетки на рисунках и ответьте на следующие вопросы:

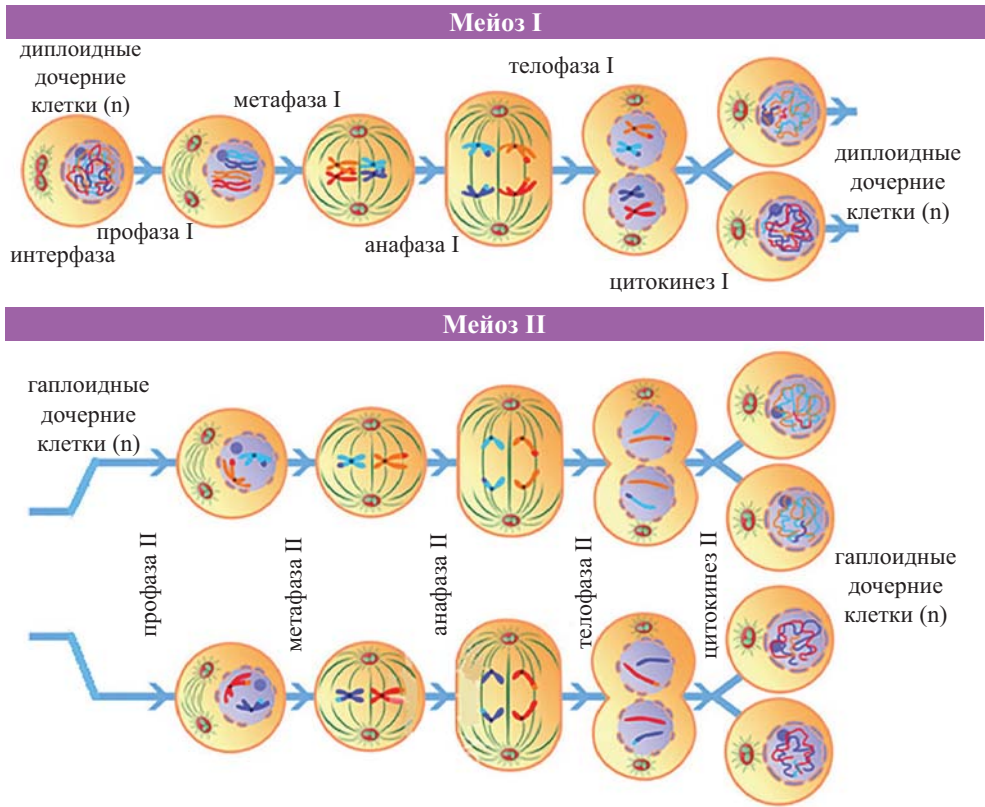


- Какие подписи к рисункам вы могли бы поставить?
 - Можно ли отнести ко всем клеткам формы деления, показанные на рисунках I и II?
 - Когда происходит бесконтрольное деление клеток?
 - Как возникает рак?
- Перечислите факторы, повышающие риск развития рака и способы защиты от них.
 - Соберите информацию, посвященную методам лечения раковых заболеваний, и подготовьте презентацию.
 - Иногда для уничтожения раковых клеток используют метод химиотерапии (лечение лекарственными препаратами). Выясните, как воздействуют лекарства на опухоли во время такого лечения, и какие изменения у больных происходят за этот период времени? Сравните полученные сведения с процессами, протекающими в клетках, делящихся путем митоза, и подготовьте презентацию.

48. Сходство и различие между МИТОЗОМ и МЕЙОЗОМ

Вы уже знаете, как происходит митоз и мейоз. Размножение, рост и развитие живых организмов происходят в результате размножения клеток.

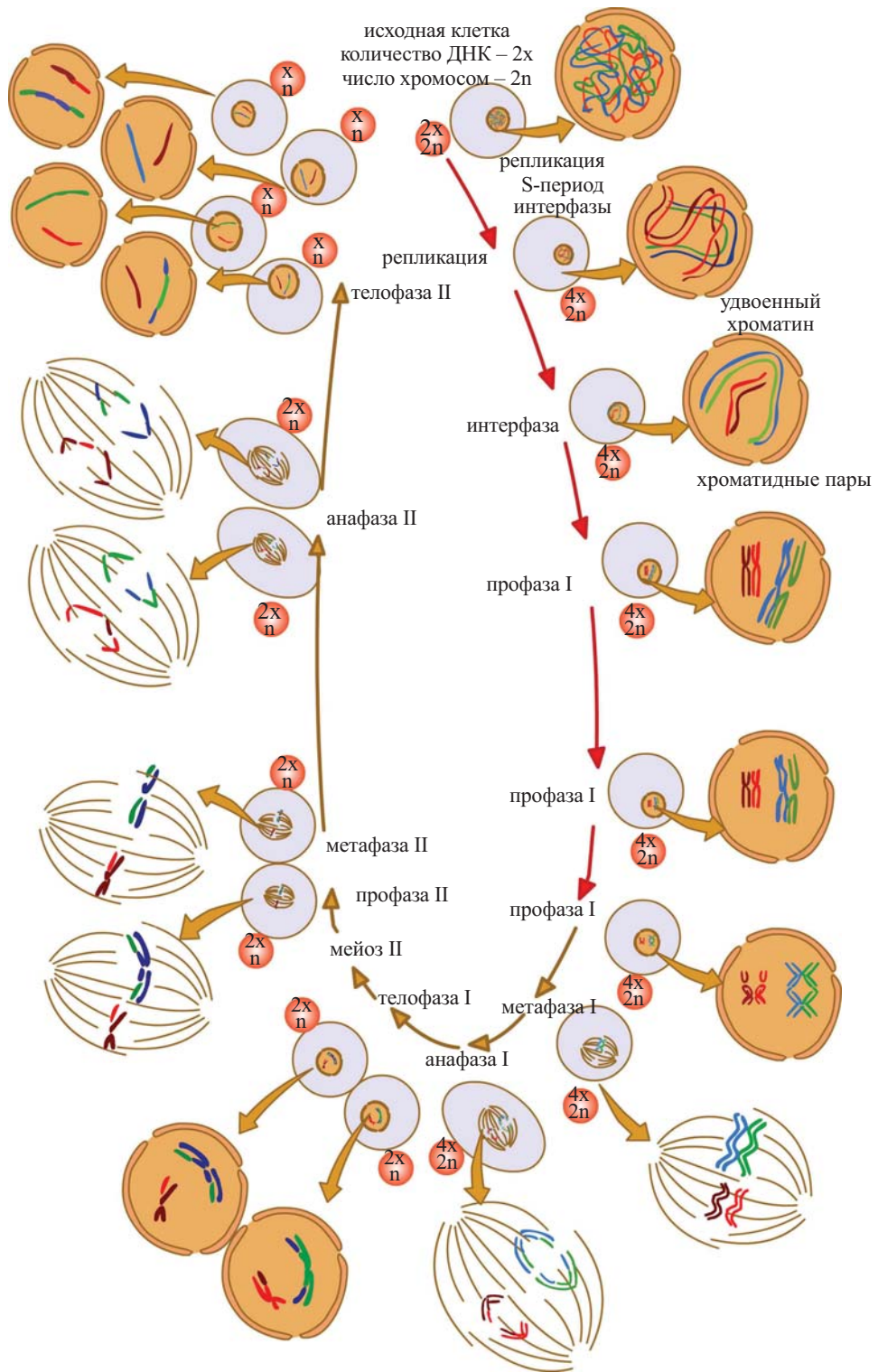
Рассмотрите схемы и сравните их.



Между митозом и мейозом имеются сходные и отличительные признаки:

Сходные признаки:

1. Увеличивается количество клеток.
2. Расходятся парные гомологичные хромосомы.
3. Центриоли удваиваются (в клетках животных).
4. Цитоплазма делится.
5. Оба деления необходимы для размножения.
6. Образуются нити веретена деления.
7. В интерфазе происходит репликация*.
8. Расхождение хроматид гомологичных хромосом к противоположным полюсам* клетки.



Количество ДНК и хромосом в процессе мейоза

Отличительные признаки:

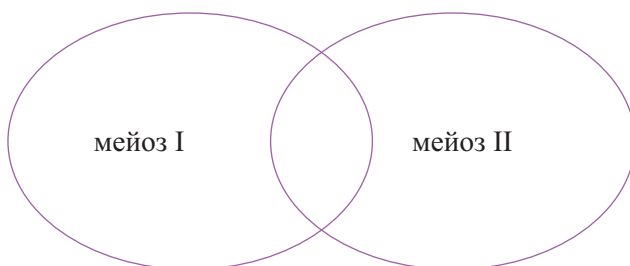
Митоз	Мейоз
1. Может происходить в соматических и первичных половых клетках.	1. Приводит к образованию гамет.
2. Из одной клетки образуются две дочерние клетки.	2. Из одной клетки образуется четыре клетки.
3. В образовавшихся дочерних клетках число хромосом такое же, как и в материнской.	3. Число хромосом в образовавшихся клетках в два раза меньше по сравнению с материнской.
4. Обеспечивает размножение и рост.	4. Обеспечивает размножение.
5. В большинстве случаев не происходит конъюгация и обмен генами (кроссинговер)	5. Происходит конъюгация и обмен генами (кроссинговер).
6. Продолжается до конца онтогенеза.	6. Происходит в период полового размножения.
7. Образовавшиеся клетки могут жить долго.	7. Образовавшиеся клетки существуют недолго.
8. Хроматиды в составе гомологичных хромосом отделяются друг от друга и расходятся к полюсам.	8. В первом делении к полюсам расходятся гомологичные хромосомы, а во втором – хроматиды.
9. Образовавшиеся клетки способны снова делиться путем митоза.	9. Образовавшиеся клетки не могут заново делиться путем мейоза.
10. В большинстве случаев не приводит к генетическому разнообразию.	10. Создается генетическое разнообразие.

Поделитесь на группы, выполните задание и представьте его.

3

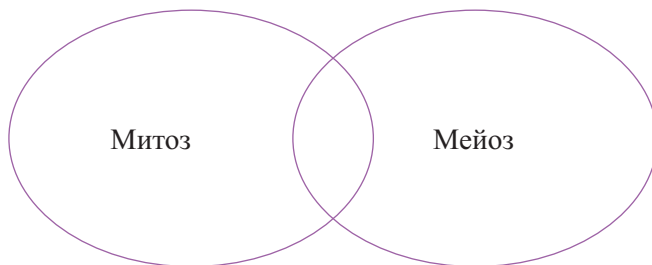
1. Сравните оба деления мейоза с помощью диаграммы Венна.

1. Гомологичные хромосомы отделяются друг от друга.
2. Из одной клетки образуются две клетки.
3. Образуются клетки с гаплоидным набором хромосом.
4. Хромосомы отделяются.
5. Пары гомологичных хромосом выстраиваются на экваторе клетки.
6. Происходит деление цитоплазмы клетки.
7. Число хромосом не меняется.



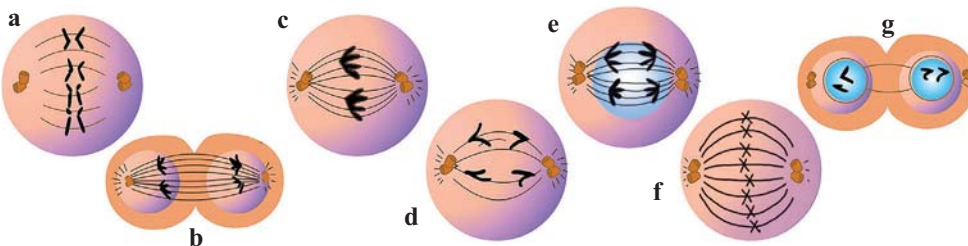
2. Распределите признаки, относящиеся к митозу и мейозу:

1. Хроматиды отделяются друг от друга.
2. Происходит только в клетках с диплоидным набором хромосом.
3. Число хромосом уменьшается в два раза.
4. Количество ДНК уменьшается в 4 раза.
5. Нити веретена деления оттягивают хроматиды.
6. Обеспечивает рост организмов.
7. Обеспечивает размножение организмов.



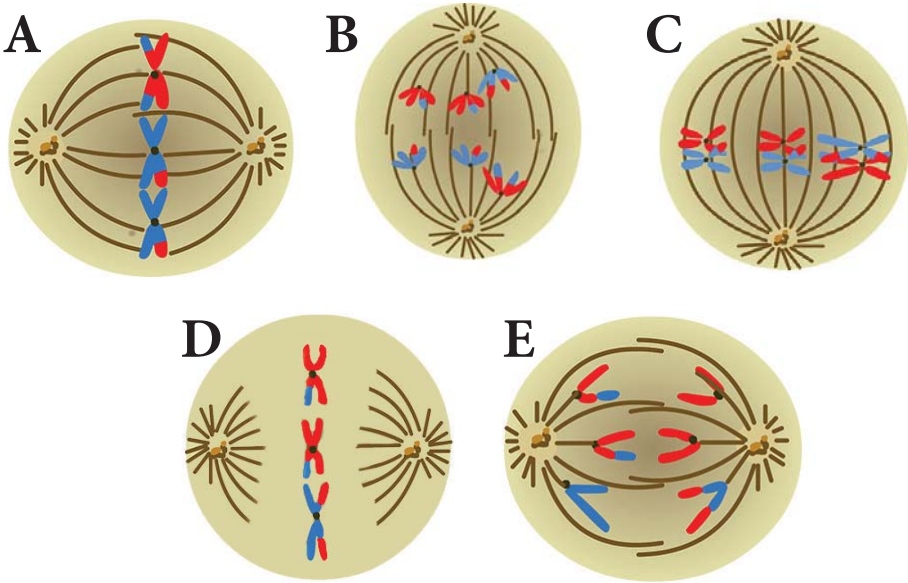
3. Установите соответствие между стадией деления клетки на рисунке и признаками.

1. Клетка на стадии анафазы митоза: $2n=4$
2. Клетка на стадии метафазы II мейоза: $2n=8$
3. Клетка на стадии анафазы митоза: $2n=2$
4. Клетка на второй стадии митоза: $2n=4$
5. Клетка на стадии профазы I мейоза: $2n=4$
6. Клетка на стадии телофазы I мейоза: $2n=4$
7. Клетка на стадии анафазы II мейоза: $2n=8$
8. Клетка на стадии профазы митоза: $2n=4$
9. Клетка на стадии телофазы митоза: $2n=2$



3

4. Подберите рисунок, соответствующий описанию фазы мейоза в таблице.



Мейоз	Происходящие события
	Произошел кроссинговер.
	Гомологичные хромосомы расходятся к полюсам.
	Гомологичные хромосомы выстраиваются по экватору клетки, и нити веретена деления прикрепляются к центромерам.
	Хроматиды отделяются друг от друга.
	Хромосомы выстраиваются по экватору клетки. Нити веретена деления еще не прикрепилась к центромерам.

5. Какой набор хромосом будет в гаметах у млекопитающего животного, у которого количество хромосом в нервной клетке равно 50?

- A) $24 + x$; $24 + y$
- B) $25 + x$; $25 + y$
- C) $48 + xy$; $48 + xx$
- D) $23 + xx$; $27 + y$
- E) $24 + y$; $25 + x$

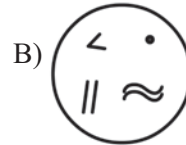
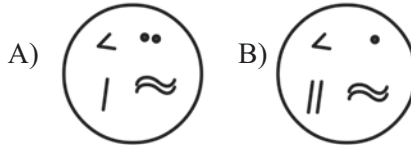
6. Выберите признаки, не относящиеся ко второму делению мейоза в клетках позвоночного животного:

1. Расхождение гомологичных хромосом к полюсам;
2. Выстраивание хромосом по экватору клетки;
3. Образование нитей веретена деления между центриолями;
4. Образование ядерной оболочки;
5. Расхождение хроматид к полюсам.

7. Есть ли на схеме клетка, которая могла образоваться путем митоза или мейоза из материнской клетки (без нарушений)? Выясните и обсудите свои рассуждения.



Материнская клетка



◆ Словарь

– А –

- Абиогенез** – образование органических соединений без участия живых организмов
Ажитация – сильное эмоциональное напряжение
Амнион – оболочка, которая обеспечивает защиту и развитие зародыша
Анаэробы (от греч. «ап» отрицательная приставка) – организмы, извлекающие энергию при субстратном фосфорилировании без участия кислорода
Архар – дикий горный баран
Архебактерии (от греч. “archaios” – древний, “bakterion” – палочка – древние прокариоты.
Атмосфера (от греч.) – “atmos” – пар, “sfera” – шар
Аэробы – организмы, использующие молекулярный кислород для синтеза
Аэромикробиология – раздел микробиологии о микроорганизмах, входящих в состав воздуха

– Б –

- Бентос** (от греч.) – глубина, совокупность обитающих на дне организмов
Биогенез – образование органических соединений с участием живых организмов
Биогенный – («bios» – жизнь, «genesis» – происхождение) имеющий биологическое происхождение, то есть происходящий от живого организма, связанный с ним
Биопоз (от греч.) – “bios” – жизнь, “poiesis” – сотворение
Биопсия – взятие клеток или тканей у живого организма в целях исследования и диагностики
Биосфера (от греч.) – “bios” – жизнь, “sfera” – шар
Бластомеры – клетки эмбриона у животных на стадии дробления зиготы
Бластопор – отверстие, которое образуется на стадии гаструлы при впячивании клеток наружного слоя зародыша внутрь во время эмбрионального развития
Бластула – ранняя стадия развития эмбриона у животных с одним слоем клеток

– Г –

- Галлюцинации** – появляющийся в сознании образ без внешнего раздражителя
Гельминты – паразитические черви, обитающие в организме хозяина
Гидросфера (от греч.) “hidor” – вода, “sfera” – шар
Грамположительные – бактерии (названы в честь Ганса Христиана Грамма) с хорошо развитой клеточной стенкой с пептидогликанами (пептидные белки и гликановые полисахариды), образующие ковалентные связи с тейхоевой кислотой. Молекулы гликанов образуют до 40 слоев. У грамотрицательных бактерий таких слоев может быть один или два.

– Д –

- Дизруптивный** (от англ.) – “disrupt” – разрывающий
Дисгормональный – с гормональным нарушением
Дискомфорт – ощущение беспокойства

– З –

- Зоопланктон** – (от греч.) “zoon” – животное, “planktos” – блуждающий, парящий, часть планктона, состоящая из водных животных, которая не противостоит течениям и переносится с водными массами

– И –

Иммунология – наука, изучающая иммунную систему человека и животных

Инбридинг (от *англ.*) – “in” – внутри, “breeding” – разведение. Близкородственное скрещивание особей в животноводстве: братья – сестры, родители – потомство

– К –

Коацерват (от *лат.*) – собранный в кучу

Коли-титр – степень загрязнения

Ку-лихорадка – впервые была описана в 1935 году Е.Дерриком как неизвестное заболевание, сопровождающееся температурой. Название связано с начальной буквой английского слова “query” – сомнение.

– Л –

Литосфера (от *греч.*) – “litos” – камень, “sfera” – шар

– М –

Мезодерма (от *греч.*) – средний, кожа

Мезофилл (от *греч.*) – лист – Фотосинтезирующая ткань в мякоти листа. Состоит из содержащих хлорофилл тонкостенных клеток.

Меланома (от *греч.*) – черная, опухоль

Меринос – порода тонкошерстных овец

Метагаз (от *греч.*) – “перемещение”. Распространение очага болезни в другие части организма

Микробиология – наука о микроорганизмах

Морула (от *лат.*) – “morum” – тутовая ягода. Стадия раннего развития эмбриона, которая образуется в результате дробления зиготы.

– Н –

Нанотехнология – новая область науки, основанная на достижениях физики, химии, биологии, медицины и инженерии, использующая свойства частиц в масштабе 1-100 нм

Нейрула (от *греч.*) – “neurion” – нерв. Стадия образования нервной пластинки и ее превращения в нервную трубку

Нектон – активно плавающие в толще воды организмы

Ноосфера – разумная оболочка Земли

– П –

Пандемия (от *греч.*) – “pan” – весь, целый и “demos” – народ. Распространение инфекционного заболевания (например, холера, чума, грипп) на всей территории страны, территории сопредельных государств, а иногда и многих стран мира.

Паразитизм – питание одного из двух организмов (паразита) за счет другого

Паразитология – наука о паразитах и паразитизме

Патент (от *лат.*) – “patere, patent” – *открытый* охранный документ, удостоверяющий исключительное право изобретения
Патогенный (от *лат.*) – “patos” – страдание, мучение, “genos” – происхождение

Планктон (от *греч.*) – “planktos” – блуждающий, парящий. Обитающие в толще воды и не способные сопротивляться течению малоподвижные мелкие организмы

Полиморфизм – отличающиеся друг от друга по определенному признаку формы
Постэмбриональный – период развития организмов после выхода из яйца или после рождения
Пробионт – первичная гетеротрофная клетка
Психоз – расстройство психики

– Р –

Рак – группа быстро делящихся клеток с измененными ядрами
Репликация – процесс удвоения молекулы ДНК путем самовоспроизведения
Ретровирус (от лат.) – “retro” – назад, обратно, “virus” – яд. РНК-содержащий вирус. У этих вирусов происходит синтез ДНК на цепи РНК.

– С –

Сальмонелла – не образующая спор бактерия в форме палочки
Сапрофиты (от греч.) – “sapros” – гнилой, “phyton” – растение
Селекция (от лат.) – “selectio” – отбор
Стратосфера (от греч.) – “stratum” – слой, “sfera” – шар
Стрептококки – анаэробные бактерии шаровидной и овальной формы
Суицид – самоубийство

– Т –

Тейхоевая кислота – компонент клеточной стенки бактерий. Существуют рибиттейхоевая (содержит остаток рибита), глицеринтейхоевая (содержит остаток глицерина) кислоты.
Термофильный (от греч.) – тепло, любить
Трансгенез – перенос генов
Тропосфера (от греч.) – “trope” – перемена, “sfera” – шар

– У –

Условно патогенные – микроорганизмы, вызывающие болезни только при определенных условиях у организма с низкой сопротивляемостью

– Ф –

Фагоцителла – гипотетическое первое многоклеточное животное
Фитопланктон (от греч.) – растение, блуждающий – часть планктона, осуществляющая процесс фотосинтеза

– Ц –

Цитокинез – деление цитоплазмы эукариотической клетки

– Э –

Экстерьер – внешний вид и телосложение животного
Энтерококк – род бактерий из семейства Enterococcaceae

◆ **Использованная литература**

На азербайджанском языке

1. Abbasov H.S., Mustafayev Q.T., Məmmədova S.Ə., İsmayılov R.Ə. “Onurğalılar zoologiyası”. Bakı, “Təhsil” nəşriyyatı, 1990
2. A.F.Əfəndiyev. İnsan biokimyasının əsasları. II cild, “Müəllim” nəşriyyatı, 2008
3. Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil sistemində Qiymətləndirmə konsepsiyası
4. C.Ə.Nəcəfov, R.Ə.Əliyev, Ə.P.Əzizov. Tibbi biologiya və genetikanın əsasları. I, II cild. “Müəllim” nəşriyyatı, 2010
5. Ç.İsmayılov. Xəzər dənizinin və sahilyanı ərazilərin ekologiyası. “Ayna Mətbu evi”, Bakı, 2005
6. Ekoloji siyasət. “Bakı”, 2008
7. Ə.B.Həsənov. Patoloji anatomiya. Bakı, “Elm” nəşriyyatı, 2003
8. Ə.H.Əliyev, F.Ə.Əliyeva, V.M.Mədətova. İnsan və heyvan fiziologiyası. I hissə. “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2007
9. Ə.H.Əliyev, F.Ə.Əliyeva, V.M.Mədətova. İnsan və heyvan fiziologiyası. II hissə. “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2008
10. Ə.H.Əliyev, F.Ə.Əliyeva, V.M.Mədətova. İnsan və heyvan fiziologiyasından praktikum. “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2010
11. Ə.H.Əliyev, Ş.A.Məhərrəmov, F.Ə.Əliyeva. İnsan anatomiyası, “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2007
12. H.İsrafilov, E.Hacızadə, E.Bağırzadə. Magistrant referatlarının yerinə yetirilməsi üzrə metodiki tövsiyə. Bakı, 2009
13. İ.Ə.Ağayev, X.N.Xələfli, F.S.Tağıyeva. Epidemiologiya, 2012
14. K.F.Mahmudova. Biologiya fənni üzrə illik planlaşdırmanın aparılmasına dair tövsiyələr. Kurikulum jurnalı, №2, 2014
15. Q.Mustafayev. Ekologiyadan konspekt. Bakı, 1993
16. Q.Məmmədov, M.Xəlilov. Ekologiya, ətraf mühit və insan. Bakı, “Elm”, 2006
17. Qida və sizin sağlamlığınız. Məktəblilər üçün tədris proqramı. Açıq Cəmiyyət İnstitutu, Bakı, 1999
18. Q.Məmmədov. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı, “Elm”, 2007
19. M.Qasımov. Sağlam həyat tərzində, Bakı, 2005
20. M.Ə.Salmanov. Tətbiqi ekologiyanın əsasları. Bakı, 1993
21. M.Salixov, Z.F.Musabəyov, G.Y.Mahmudov. İlk yardım səviyyəsində psixi pozuntuların diaqnostikası və müalicəsi. Bakı, 2017
22. M.Salmanov. Tətbiqi ekologiyanın əsasları. Bakı, 1993
23. N.M.Məmmədov, İ.T.Suravegina. Ekologiya. Bakı, “Maarif”, 2000
24. R.Əliyeva, Q.Mustafayev. Ekologiya. Bakı, “Elm”, 2011
25. R.Əliyeva, Q.Mustafayev, S.Hacıyeva. Ümumi ekologiya. Bakı, 2004
26. S.C.Əliyev, H.M.Hacıyeva, N.C.Mikayılzadə. Tibbi biliklərin əsasları, Bakı, 2004
27. V.B.Şadlinski, M.Q.Allahverdiyev, A.B.İsayev. İnsanın anatomiyası, Bakı, “Ülvi-Həyat” nəşriyyatı, 2011
28. Z.A.Veysova. Fəal təlim metodları. “Bakı”, 2007
29. Z.Q.Qarayev, A.Y.Qurbanov. Tibbi mikrobiologiya və immunologiya. Bakı, 2010

На турецком языке

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. Ankara, 2013

На русском языке

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

На английском языке

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

Интернет-ресурсы

- 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

(Rus dilində)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər:	Nüşabə Məmmədova Brilyant Həsənova Könül Mahmudova Leyla Fətiyeva
Tərcümə edən və elmi redaktor	Sevil Mustafayeva
Buraxılışa məsul Baş redaktor	Sevil İsmayılova Ülkər Məmmədova
Üz qabığının dizaynı Dizayner və səhifələyici	Nurlan Nəhmətov Aytən Alışova
Redaktor	Nərgiz Qasımlı
Texniki redaktor	Fəridə Səmədova
Texniki direktor	Xəqani Fərzaliev
Nəşriyyat direktoru	Eldar Əliyev

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi:
2018-187*

© **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 7142. 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!