

БИОЛОГИЈА

ЗА ДЕВЕТТО ОДДЕЛЕНИЕ

УЧЕБНИК



БИОЛОГИЈА 9

Учебник

Биологија 9, учебник

Текст © Cambridge University Press 2012.
Книгата е првпат објавена на англиски јазик во 2012 година.
Овој превод е издаден во договор со Cambridge University Press.
Биологија 9, учебник © Арбериа Десигн, 2016

Cambridge Checkpoint Science Coursebook 9 (Biology)

Text © Cambridge University Press 2012.
This book was first published in English in 2012.
This translation is published in agreement with Cambridge University Press.
Biology 9 © Arberia Design, 2016

Наслов на оригиналот:

Cambridge Checkpoint Science Coursebook 9 (Biology)

Автори:

Мери Џонс (Mary Jones), Дајан Фелоус-Фриман (Diane Fellowes-Freeman) и Дејвид Сенг (David Sang)

Издавач:

Arberia Design – Тетово

Главен и одговорен уредник:

Дашмир Адеми

Деветто издание:

Тетово, 2026 год.

Стручно уредување и адаптација:

Проф. д-р Агим Хазири
Проф. Александар Алексовски
М-р Ана Додевска

Превод од англиски на македонски јазик:

Дафина Клековска

Јазична редакција:

Дејан Василевски
М-р Кирил Ангелов

Техничка обработка и дизајн:

Arberia Design

Ѓорѓи Титиев, Мујдин Зекири и Менсур Мамути

Печати:

Arberia Design - Тетово

Тираж:

70 примероци

Со Решение Бр. 08-9066/1 од 25.07.2018 година за продолжување на важноста на Решението бр. 22-952/1 од 31.05.2016 година донесено од директорот на Педагошката служба, Министерот за образование и наука на Република Македонија го одобри за употреба овој учебник во основните училишта во Република Македонија.

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

373.3.016:57(075.2)=163.3

ЏОНС, Мери

Биологија 9 : учебник / [автори Мери Џонс, Дајан Фелоус Фриман и Дејвид Сенг ; превод од англиски на македонски јазик Дафина Клековска].

- [9. изд.]. - Тетово : Arberia design, 2026. - 102 стр. : илустр. ; 30см

Превод на делото: Cambridge checkpoint science coursebook 9 (Biology). - Речник: стр. 98-101

ISBN 978-608-236-498-8

1. Фелоус Фриман, Дајан [автор] 2. Сенг, Дејвид [автор]

COBISS.MK-ID 69135365

© Сите права се задржани. Ниту еден дел од оваа книга не смее да биде препечатувач или пренесуван во каква било форма или со какви било средства, електронски или механички, вклучувајќи и фотокопирање, документирање или да биде зачуван во систем за повторно пронаоѓање без писмена согласност од издавачот.



Македонското адаптирано издание на учебникот **Биологија 9** ја покрива предвидената научна наставна програма по биологија за деветто одделение. Оваа наставна програма е заеднички донесена од Министерството за образование и наука на Република Северна Македонија и Меѓународниот центар за испити на Кембриџ (Cambridge International Examinations).

Во текот на програмата, ќе научиш многу факти и информации. Во исто време, ќе започнеш да учиш да размислуваш и како научник.

Научниците собираат податоци и прават експерименти за да откријат како функционираат работите. Ќе научиш како да испланираш експеримент со кој ќе пронајдеш одговор на некое прашање. Ќе научиш како да ги запишуваш своите резултати и како да ги искористиш нив за да донесеш заклучок.

Кога ќе го забележиш овој симбол **НИ**, тоа значи дека задачата ќе ти помогне да ги развиеш твоите **НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКИ** вештини.

Додека ја совладуваш научната програма, важно е да ги научиш фактите и научните идеи. Сепак, исто толку е важно да можеш да ги **примениш** тие факти и идеи.

Кога ќе го видиш овој симбол **Р+П**, тоа значи дека ќе треба да го примениш своето знаење за да дојдеш до одговорот. Ќе треба добро да размислиш за самиот да дојдеш до одговорот применувајќи го веќе наученото. (Р+П означува **РАЗМИСЛИ И ПРИМЕНИ**)

На крајот од секоја лекција се сумирани основните информации што треба да ги запомниш.

Работната тетратка, заедно со овој учебник, прават еден дидактичкиот комплет. Во работната тетратка се достапни голем број вежби што ќе ти помогнат да го утврдиш наученото, да ги вежбаш стручните поими и да ги развиваш твоите истражувачки вештини.

Броевите со кои се означени вежбите во работната тетратка одговараат на броевите на соодветните лекции во учебникот и претставуваат одлично надополнување на материјалот покриен во учебникот.



Тема 1 Фотосинтеза и растење на растенијата

1.1 Градба на листовите	6
1.2 Фотосинтеза	8
1.3 Истражување на фотосинтезата	10
1.4 Минерални материи потребни за растенијата	12
Прашања за утврдување	14

Тема 2 Полово размножување кај цветните растенија

2.1 Градба на цветот	16
2.2 Полен и опрашување	18
2.3 Оплодување и образување семе	20
2.4 Плодови и расејување	22
2.5 Бесполово размножување кај растенијата	24
Прашања за утврдување	26

Тема 3 Размножување и растење кај човекот

3.1 Репродуктивен систем кај човекот	28
3.2 Гамети	30
3.3 Менструален циклус	32
3.4 Оплодување кај луѓето	34
3.5 Од ембрион до бебе	36
3.6 Одржување на здравјето за време на бременоста	38
3.7 Наследување на полот	40
3.8 Сексуално преносливи болести	42
Прашања за утврдување	44

Тема 4 Дишење и крвоток

4.1 Респираторен систем кај човекот	46
4.2 Аеробна респирација	48
4.3 Вежбање и респирација	50
4.4 Размена на гасови	52
4.5 Пушењето и ефектите врз здравјето	54
4.6 Начинот на живеење и здравјето	56
Прашања за утврдување	58

Тема 5 Екологија

5.1 Клучеви за идентификација	60
5.2 Екологија	62
5.3 Адаптации на растенијата	64
5.4 Адаптации на животните	66
5.5 Разградувачи	68
Прашања за утврдување	70

Тема 6 Влијанија на човекот врз животната средина

6.1 Големината на населението	72
6.2 Животната средина во С. Македонија	74
6.3 Зачувување (конзервација) на загрозените македонски видови	76
Прашања за утврдување	80

Тема 7 Природна селекција

7.1 Наследување	82
7.2 Повеќе за наследувањето	84
7.3 Вештачка селекција	86
7.4 Проценување на вештачката селекција	88
7.5 Чарлс Дарвин	90
7.6 Природна селекција	92
7.7 Природната селекција на дело	94
Прашања за утврдување	96

Речник 98



1.1 Градба на листовите

Кај повеќето растенија, листовите се органи во кои се одвива фотосинтезата. Фотосинтеза е процес во кој растенијата создаваат храна. Тие користат **јаглерод диоксид** и вода за да произведат шеќер и **кислород**. Фотосинтезата е хемиска реакција. Тоа може да го заклучиме користејќи ја следнава равенка:



Хлорофил и хлоропласти

Повеќето листови се зелени. Тоа е затоа што поседуваат зелен пигмент наречен **хлорофил**. (Пигмент е обоена супстанција.) Хлорофилот е неопходен за фотосинтеза. Тој ја прима енергијата од светлината. Потоа, листот може да ја употреби оваа енергија за да произведе храна.

Хлорофилот е сместен во **хлоропластите** во клетката. Таму се наоѓаат и сите ензими потребни за фотосинтеза. Сите клетки на растението не содржат хлоропласти. Зелени се само деловите од растението што се над земја и се користат за создавање храна.



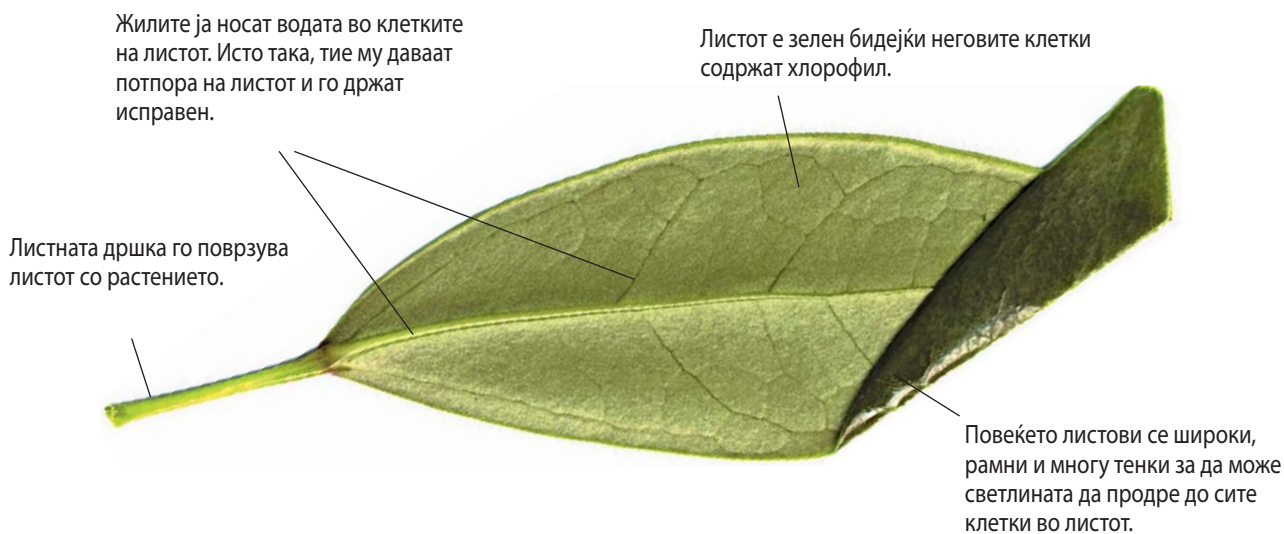
Листовите примаат енергија од светлината.

Прашања

- 1 Потсети се што знаеш за структурата на клетките. Како се нарекува делот од растителната клетка што содржи хлорофил и започнува со „хлоро“?
- 2 Претпостави зошто листовите се зелени, но корените не се.
- 3 Потсети се на активната каде што одгледуваше изданоци на темно. Што се случи со хлорофилот во нив?

Структура на лист

Структурата на листот влијае на ефикасноста на фотосинтезата. На сликата се прикажани различни делови на листот.

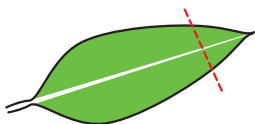


Начин на кој листот е адаптиран за вршење фотосинтеза.



Во листот

Цртежот прикажан десно покажува како изгледа еден лист ако се пресече напречно и ако потоа се погледне пресекот.



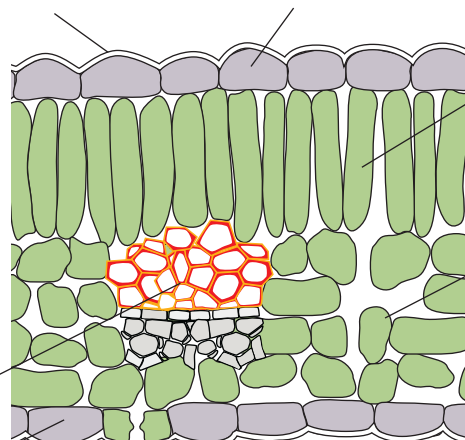
Листовите се толку тенки што е тешко е да се замисли дека содржат неколку слоја клетки. Клетките во средината на листот се оние што го вршат процесот на фотосинтеза.

Жилите ја носат водата до клетките на листот.

Восочниот слој на листот овозможува заштита на клетките од пресушување.

Горниот **епидермис** ги штити клетките од внатрешноста на листот.

Палисадниот слој содржи клетки што го вршат поголемиот дел од фотосинтезата.



Сунѓерестиот слој содржи голем број воздушни простори. Клетките во сунѓерестиот мезофил вршат мал дел од фотосинтезата.

Долниот **епидермис** ги штити клетките во внатрешноста на листот.

Стома е мал отвор во долниот епидермис. Овие отвори овозможуваат јаглерод диоксидот од воздухот да навлезе во листот.

Активност 1.1 Каде има најмногу стоми?

НИ

Земи свеж, зелен лист. Потопи го во топла вода. Внимателно набљудувај каде ќе се појават воздушните меури на површината на листот.

Прашања

- A1** На кој дел од листот се појавија повеќето од меурчињата?
- A2** Меурчињата содржат гас што излезе од внатрешноста на листот. Од кој дел од листот мислиш дека излезе гасот? (Погледни го цртежот за внатрешноста на листот даден погоре.)
- A3** Претпостави како гасот излезе од листот.
- A4** Искористи го она што веќе го знаеш за ефектот на топлината врз гасовите за да објасниш зошто гасовите излегоа од листот кога го потопи во топла вода.

Запомни

- Листовите се адаптирани за вршење фотосинтеза.
- Листовите се зелени затоа што содржат зелен пигмент хлорофил што ја апсорбира енергијата од светлината.
- Листовите имаат мали отвори на долната страна наречени стоми што му овозможуваат на јаглерод диоксидот од воздухот да влезе во внатрешноста на листот.





1.2 Фотосинтеза

Произведување со помош на светлина

„Фото“ значи светлина. „Синтеза“ значи „произведува“. Така, „фотосинтеза“ значи „произведување со помош на светлина“. Фотосинтезата е начинот на кој растенијата произведуваат храна користејќи ја енергијата од светлината.



Оваа шума во Нов Зеланд претставува огромна фабрика за храна.

Биомаса

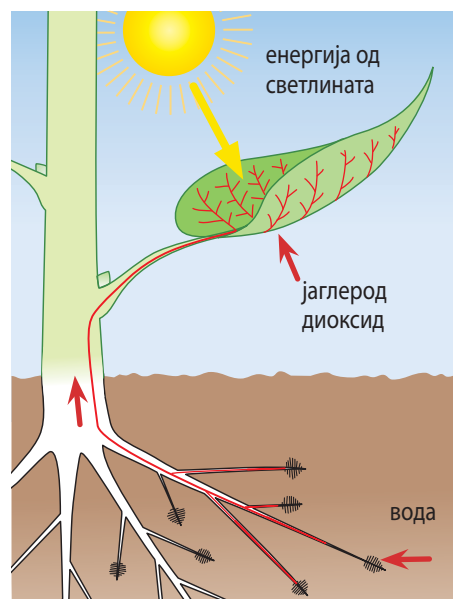
Растенијата ја употребуваат храната што ја произведуваат во фотосинтезата за да создадат нови клетки и ткива. Материјалот што е изграден од живи клетки и ткива се нарекува **биомаса**.

Што друго им е потребно на растенијата за фотосинтеза?

- Растенијата користат **вода** при фотосинтезата. Водата ја добиваат од почвата. Клетките на растението содржат многу вода особено во нивните вакуоли. Клетката која содржи многу вода е цврста. Кога сите клетки се вакви тие се притискаат една со друга и го прават целото растение цврсто. Растенијата исто така содржат долги цевчиња кои ја пренесуваат водата од коренот до листот. Кога водата преку цевчињата ќе навлезе во листовите таа се распространува по целиот лист. Дел од неа испарува преку воздушните простори во листот. Водата која испарува помага при ладење на растението.
- Растенијата користат јаглерод диоксид при фотосинтезата. Јаглерод диоксидот го земаат од воздухот.

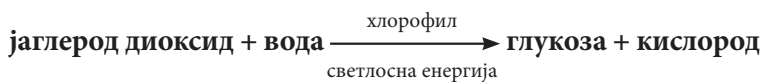
Веќе знаеш дека растенијата произведуваат храна со процесот на фотосинтеза. Но, растенијата произведуваат и еден многу важен гас – кислород. Фотосинтезата наједноставно може да се објасни на овој начин:

Вода и јаглерод диоксид се претвораат во храна и кислород користејќи ја енергијата од светлината.



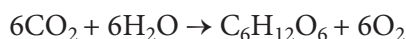
Прашања

- 1 Кои сè услови се потребни за одвивање на фотосинтезата?



реактанти

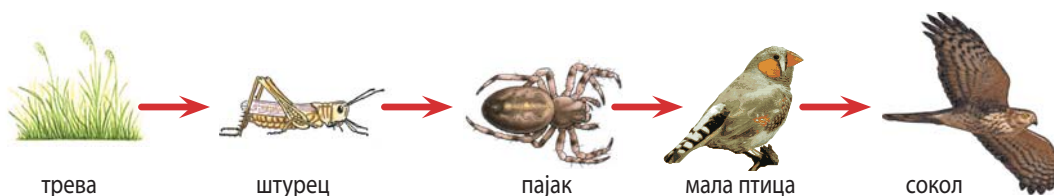
продукти



Од каде ја добиваш твојата енергија?

Твојата енергија доаѓа од храната што ја јадеш. Енергијата се пренесува од еден жив организам на друг преку синџир на исхрана.

Секој синџир на исхрана почнува со растение. Растенијата ја добиваат енергијата од светлината и пренесуваат дел од таа енергија во храната што ја произведуваат. Кога се храниме, добиваме дел од таа енергија.



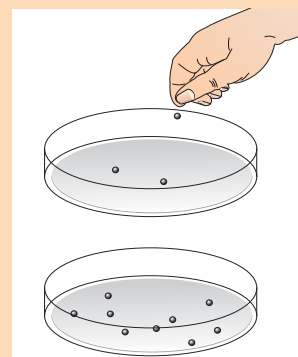
Стрелките во синџирот на исхрана го прикажуваат преминувањето на енергијата од еден организам на друг.

Активност 1.2 Растенија и светлина

НИ

Ќе откриеш што се случува со растенијата што не добиваат светлина.

- 1 Посеј неколку мали семчиња на влажна филтерна хартија, во два идентични сада. Остапи ги на топло место за да изртат. Внимавај да не се исушат.
- 2 Кога семчињата ќе изртат, едниот сад стави го на темно место како шкаф или, пак, во затворена картонска кутија. Другиот сад остапи го на светло место. Одржувај ја влажноста во двата сада. Обиди се и двата сада да бидат на иста температура.
- 3 По два дена, спореди го изгледот на растенијата од двата сада. Можеш да ги нацрташ и да ги означиш изданоците од секој сад.



Прашања

- A1** Објасни зошто е важно да оставиш еден сад со изданок на светлина.
A2 Објасни зошто е важно двата сада со изданоци да се постават на иста температура.

Запомни

- Фотосинтеза е процес при кој растенијата произведуваат храна користејќи ја енергијата од светлината.
- Дел од храната што се создава станува нова биомаса на растението.
- Растенијата користат вода и јаглерод диоксид при фотосинтезата.
- Растенијата произведуваат храна и кислород при процесот фотосинтеза.





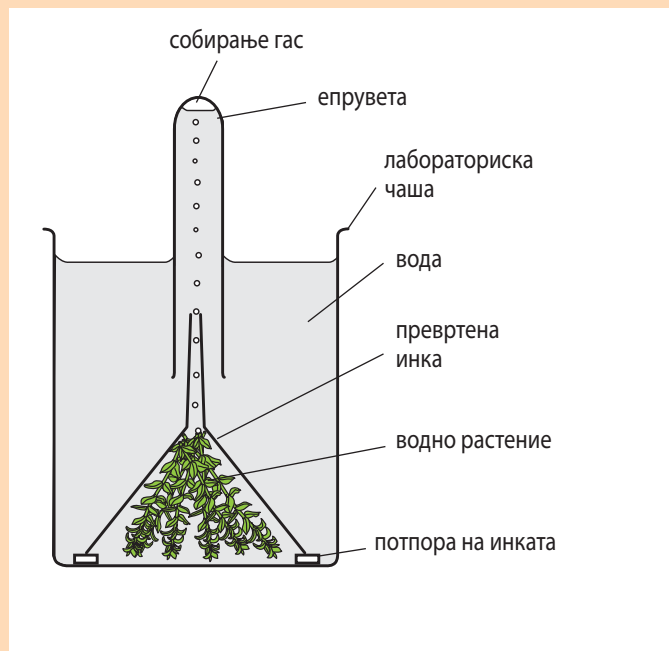
1.3 Истражување на фотосинтезата

Како можеме да провериме дали листот врши фотосинтеза? Еден од наједноставните начини е да се провери дали тој испушта (ослободува) кислород. Ова најлесно ќе го утврдиш ако листот е под вода, затоа што кислородниот гас ќе се забележи во форма на воздушни меури. Испланирај истражување за да ги испиташ условите што влијаат врз интензитетот на фотосинтезата.

Активност 1.3А Собирање на гасот произведен со фотосинтеза

НИ

Овој цртеж ја прикажува опремата што е потребна за да се изведе овој експеримент. Одлучи која опрема ќе ја користиш. Може да се употреби кое било растение што расте под вода. Најчесто, се употребува некое водно растение што луѓето го ставаат во аквариуми, а може да се набави од продавниците за домашни миленичиња. Ако живееш во близина на вода (река, езеро), можеш да употребиш некое од тие водни растенија. Утврди дали постојат ризици и опасности кои произлегуваат од активността. Постави ја опремата на место каде што растението може да добива многу светлина. Ако е многу топло и сончево, ќе забележиш дека кислородниот гас ќе се собере многу бргу. Ако, пак, е поладно и не е толку сончево, тогаш можеби ќе треба да го провериш дури наредниот ден за да има доволно време да се собере гасот.



Откако половина од епруветата ќе се исполни со гас, можеш да провериш дали тој гас е кислород на следниот начин:

- 1 Стави ги рацете во чашата со вода и фати ја епруветата близу до нејзиниот отвор. Стави го палецот врз отворот, внимавајќи епруветата цело време да остане под вода.
- 2 Задржувајќи го отворот на епруветата свртен надолу, извади ја епруветата од вода.
- 3 Побарај од партнерот да запали дрвено стапче, а потоа да го изгасне, така што стапчето ќе остане само да жари.
- 4 Внимателно тргни го палецот од отворот, дозволувајќи ѝ на водата да излезе од епруветата.
- 5 Кога целата вода ќе истече, бргу, но внимателно, вметни го вжареното стапче во епруветата. Обиди се да не ги допреш влажните сидови на епруветата инаку стапчето ќе се изгасне.
- 6 Ако гасот е кислород, тогаш вжареното стапче повторно ќе се запали во пламен.

Прашања

- A1** Објасни зошто треба да употребиш водно растение за овој експеримент.
A2 Објасни зошто опремата треба да ја поставиш на осветлено место.



Активност 1.3Б Зависност на брзината на фотосинтезата од интензитетот на светлината

НИ

Ќе треба да испланираш и да изведеш експеримент за да го истражиш ова прашање. Одлучи која опрема ќе ја користиш.

Дали постои сооднос помеѓу интензитетот на светлината и брзината на фотосинтеза?

Корелација означува поврзаност. Ако постои корелација помеѓу интензитетот на светлината и фотосинтезата, тогаш за очекување е интензитетот на светлината да предизвикува промена во брзината со која се одвива фотосинтезата.

1 Напиши го планот за спроведување на експериментот.

Еве неколку идеи што можеш да ги искористиш.

- Употреби водно растение како она од Активност 1.3А.
- За да ја измериш брзината на фотосинтезата, можеш да мериш колку гас произведува растението за одредено време. На пример, можеш да измериш колку гас ќе се собере во епруветата за еден час. За пократок експеримент, можеш да изброиш колку меурчиња излегуваат од растението за една минута. Ако го правиш тоа, тогаш не ти е потребна инка или епрувета за собирање гас.
- За растението да добие интензивна светлина, можеш да поставиш светилка во близина на растението. За светлина со помал интензитет, оддалечи ја светилката од растението.
- Размисли внимателно за сите променливи вредности што мораат да останат непроменети во текот на експериментот.
- Одлучи дали треба да се направат неколку повторувања на експериментот за секој интензитет на светлината, со цел да се пресмета средната вредност на мерењата за секој од нив.

2 Предвиди ги резултатите што се очекуваат и објасни зошто.

3 Провери го планот со наставникот пред да почнеш.

4 Сега спроведи го експериментот. Можеш да направиш промени на планот ако мислиш дека може да се подобри.

5 Запиши и прикажи ги резултатите за да може некој друг лесно да ги разбере.

6 Напиши краток заклучок за експериментот и спореди ги резултатите со твоите предвидувања.



Прашања

А3 Што мислиш, која боја на светлината е најдобра за фотосинтеза?

Запомни

- Добар начин да откриеш дали воденото растение врши фотосинтеза е да провериш дали тоа ослободува меурчиња од кислород.
- Ако фотосинтезата се одвива забрзано, тогаш се ослободува повеќе кислород во минута.





1.4 Минерални материи потребни за растенијата

Земјоделците и градинарите често додаваат **вештачки ѓубрива** во почвата, на која ги одгледуваат растенијата. Вештачките ѓубрива обезбедуваат минерални материи неопходни за раст и развој на растенијата. Иако вештачките ѓубрива се скапи, трошокот се надоместува со дополнителните пари што земјоделците ќе ги добијат од добриот род.

Што се вештачки ѓубрива?

Вештачките ѓубрива содржат **минерални материи**. Тоа се супстанции што растението вообичаено ги зема од почвата. Но, често почвата не содржи доволно количество од некои минерални материи, што ги попречува растенијата да пораснат колку што е можно поголеми и поздрави.

Растенијата имаат потреба од различно количество минерални материи.

Азотот од нитратите е потребен за да може растението да создаде протеини. Ќе се прisetиш дека протеините се хранливи материи што им се потребни на живите организми за создавање нови клетки. Растение што не добива доволно нитрати не може да произведе доволно протеини, па не може ниту да создаде нови клетки за да порасне.

Нитратите се потребни и за создавање хлорофил. Ако растението нема доволно нитрати, ќе стане жолто место зелено.

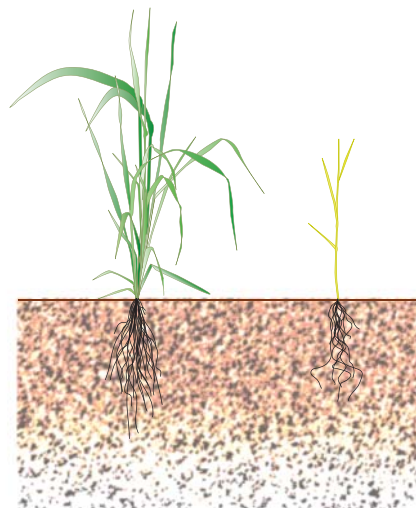
Фосфорот од фосфатите е неопходен за синтеза на ДНК и градба на клеточната мембрана. При недостиг на фосфор, лисјата стануваат нежни и млитави, а зелената боја постепено поминува во црвеникава до кафеаво-црна.

Во текот на фотосинтезата, **калиумот** го регулира отворањето и затворањето на стомите со што се регулира навлегувањето на јаглерод диоксид. При недостиг на калиум, листовите стануваат жолти со темни точки, растењето запира и растението венее.

Магнезиумот исто така е потребен за создавање хлорофил. Недостигот на магнезиум предизвикува пожолтување на листовите.



Овој земјоделец додава вештачко ѓубриво на оризовите полиња.



Растенијата на кои им недостигаат нитрати се мали и жолти.



Овој лист од домот покажува симптоми на недостиг од магнезиум.



Прашања

Р+П

- 1 Наведи два примера за минерални материи што им се потребни на растенијата.
- 2 Објасни зошто растението што нема доволно магнезиум нема добро да порасне.
- 3 Присети се на она што го знаеш за корените на растенијата. Како растенијата ги апсорбираат минералните материи од почвата?

Активност 1.4 Влијанието на минералните материи врз растот на растенијата

Водната леќа (*Letna sp.*) е ситно растение што расте на површината на барите и езерата. Ова растение има облик на лист од кој кон водата висат ситни коренчиња.

Ако во вода ставиш само едно растение водна леќа, тоа ќе создаде нови растенија. Со броење колку растенија настанале за одреден временски период, може да измериме колку бргу расте водната леќа.

Испланирај истражување за да дознаеш како вештачкото ѓубриво влијае врз брзината на растењето на водната леќа. Наставникот ќе ти ги покаже растенијата и растворот од минерални материи што можеш да ги користиш.

Размисли за овие прашања:

- Што ќе менуваш во експериментот?
- Како ќе го менуваш тоа?
- Кои променливи величини нема да ги менуваш?
- Што ќе мериш?
- Кога ќе го мериш тоа?
- Дали ќе правиш повторувања на експериментот? Ако правиш, колку повторувања ќе направиш?

Кога наставникот ќе го провери твојот план, можеш да го поставиш експериментот. Ќе мора да бидеш трпелив бидејќи е можно да поминат неколку недели пред да ги добиеш резултатите.

Запиши ги јасно добиените резултати. Можеш да нацрташ график за да ги претставиш.



Жаба опкружена со водна леќа.

Запомни

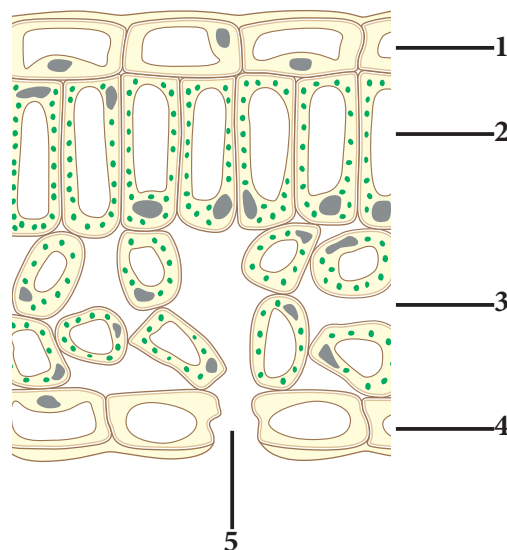
- Растенијата имаат потреба од нитрати за создавање протеини неопходни за градење нови клетки за растење.
- Растенијата имаат потреба од магнезиум за создавање хлорофил.
- Растенијата имаат потреба од фосфор за синтеза на ДНК и од калиум за синтеза на ензими.





Тема 1 Прашања за утврдување

1.1 На цртежот е прикажан пресек на еден лист.



- a** Означи ги главните делови на листот. [6]
- б** Кој дел од листот содржи воздушни простори? [1]
- в** Кои делови ги штитат клетките на листот од исушување? [2]
- г** Како се означуваат отворите на долниот епидермис? [1]

- 1.2 **a** Што се подразбира под биомаса? [1]
б Во кој процес се образува биомасата? [1]

- 1.3 **a** Кој важен гас се добива при фотосинтеза? [1]
б Кој вид на енергија е потребен за процесот на фотосинтеза? [1]
в Кои сè услови се потребни за фотосинтеза? [1]



- 1.4** Подолу се дадени неколку супстанции. Супстанциите што се реактанти и продукти на фотосинтеза смести ги во табелата.

кислород вода јаглерод диоксид глюкоза
јаглерод монооксид скроб азот

Реактанти	Продукти

[4]

- 1.5** Препиши ги и дополни ги овие реченици, користејќи ги наведените зборови. Зборовите може да се употребат еднаш.

венее калиум глюкоза стоми фосфор
минералните материи кислород азот храна хлоропластите

Светлосната енергија паѓа на листот. _____ ја заробуваат светлината и ја користат за создавање _____. Во листот се формира _____ која се пренесува низ целото растение и се користи за растење.

Кислородот се испушта преку _____ на површината на листовите. Растенијата не се важни само поради тоа што создаваат храна – тие исто така создаваат и _____.

Растенијата ги земаат _____ од почвата преку нивните корени. _____ е потребен за силни стебла и големи лисја. Зелената боја на листовите се губи при недостиг од _____. Без _____, листовите стануваат нежни и млитави. При недостиг од _____, растението престанува да расте и _____.

[10]



2.1 Градба на цветот

На фотографијата се прикажани различни цветови. Повеќето цветови се светло обоени како овие цветови. Зошто цвето-вите се толку светло обоени?

Цветовите се светло обоени за да ги привлечат инсектите и птиците, кои што го помагаат размножување на расте-нијата. Цветовите се репродуктивните органи на растенијата.

Делови на цветот

Цветовите имаат најразлична форма и димензии. Сепак, кај повеќето цветови се среќаваат истите органи.

Венечните ливчиња најчесто се најобо-ениот дел од цветот. Тие ги привлеку-ваат инсектите и птиците кон цветот. Некои цветови ослободуваат миризба, што исто така помага за привлекување на инсектите.

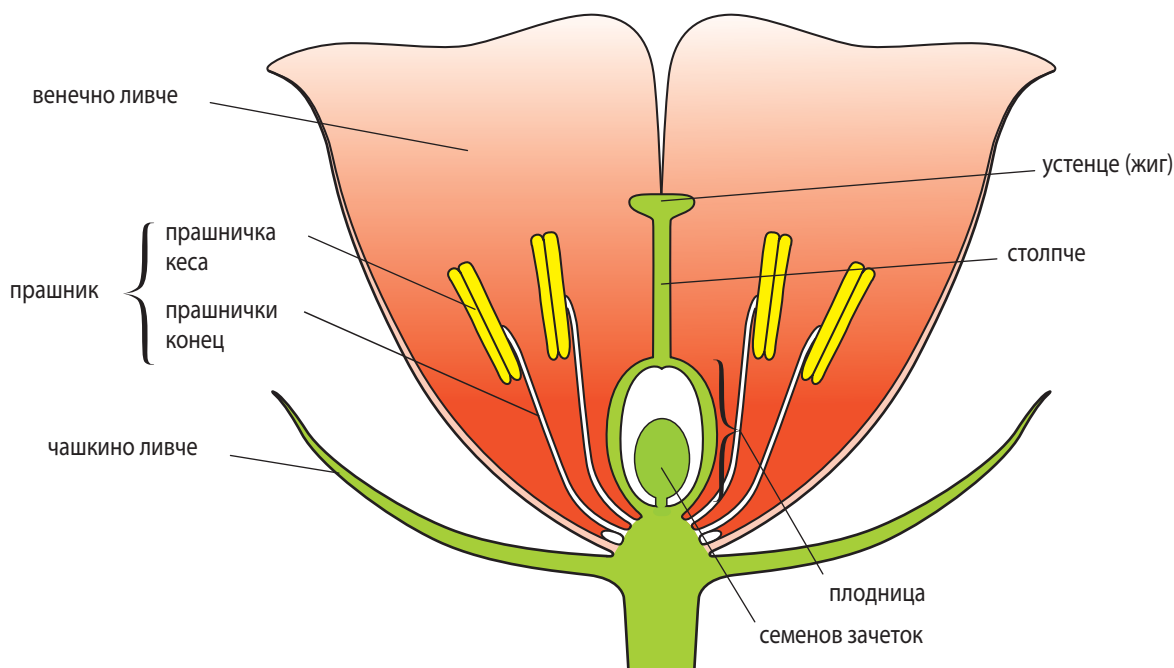
Инсектите и птиците се хранат со слаткиот, шеќерен **нектар** што се создава во основата на венеч-ните ливчиња. Тие може да се хранат и со **полен** што се создава во **прашничките кеси**. Поленот ги содржи машките полови клетки (гамети) на цветот.

Женските полови клетки (гамети) се сместени во **семеновите зачетоци** што се наоѓаат во **плодницата**.

За разлика од животните, повеќето растенија создаваат и машки, и женски гамети.



Светло обоени цветови.



Градба на цвет



Прашања

Р+П

- 1 Многу луѓе го користат зборот „цвет“ кога всушност мислат на „растение“. Објасни ја разликата помеѓу поимите растение и цвет.
- 2 Инсектите можат да ги намиришаат цветовите оддалечени стотици метри. Претпостави како мирисот на цветовите се шири во воздухот околу нив.



Сите цветови не произведуваат пријатни мириси. Ова е цвет на стапелија. Испушта мирис на расипано месо што ги привлекува мувите.

Активност 2.1 Истражување на градбата на цветот

Ќе треба да земеш еден цвет и да ги одвоиш неговите составни делови што ќе ги залепиш во тетратка.

- 1 Внимателно погледни го цветот.
 - Колку чашкини ливчиња има цветот?
 - Внимателно откини ги чашкините ливчиња едно по едно и залепи ги во еден ред во твојата тетратка. Означи го редот за да не заборавиш што се тие.
 - Колку венечни ливчиња има твојот цвет? Каква боја имаат тие?
 - Некои венечни ливчиња имаат жилички што ги упатуваат инсектите кон местото каде што можат да најдат нектар, во основата на венечните ливчиња. Дали твојот цвет има вакви жилички?
 - Внимателно отстрани ги венечните ливчиња и залепи ги во тетратката.
- 2 Сега погледни ги прашниците. Тие се машките делови од цветот.
 - Колку прашници има твојот цвет? Можеш ли да го забележиш поленот на нивниот врв.
 - Внимателно откини ги од цветот и залепи ги во тетратката. На еден од прашниците, означи ги прашничката кеса и прашничкиот конец.
- 3 Сега треба да ти останале само устенцето, столпчето и плодницата. Тоа се женските делови на цветот.
 - Колку вакви елементи има твојот цвет?
 - Внимателно пресечи ја плодницата надолжно. Што гледаш внатре?
 - Залепи ги устенцето, столпчето и плодницата во твојата тетратка и означи ги.



жилички.

Запомни

- Цветовите се репродуктивните органи на растенијата.
- Машките делови од цветот се прашниците. Поленот ги содржи машките гамети.
- Женските делови од цветот се плодницата, столпчето и устенцето (жигот). Семеновите зачетоци ги содржат женските гамети.
- Венечните ливчиња имаат светли бои и силна миризба со кои ги привлекуваат инсектите и птиците.



2.2 Полен и опрашување

Цветовите се органи кај кои се одвива половото размножување. Се секаваш дека половото размножување се одвива со помош на гамети (полови клетки).

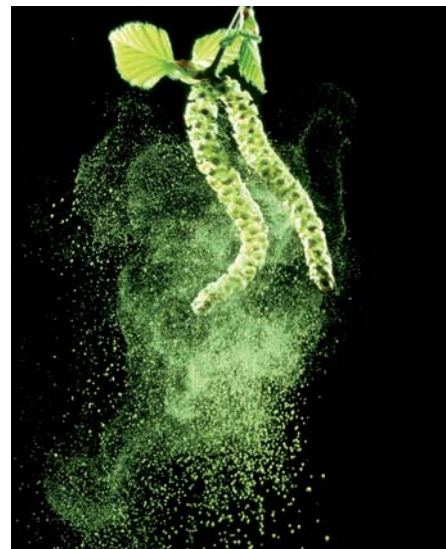
Кај луѓето, машките гамети се сперматозоидите. Тие пливаат за да ја најдат јајце-клетката.

Цветовите немаат сперматозоиди што пливаат. Нивните машки гамети се наоѓаат во поленовите зрна. Тие не можат да пливаат.

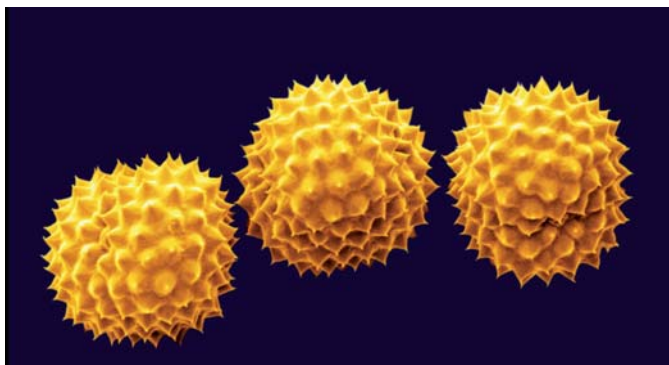
Затоа, цветовите мора да користат друг метод за да ги пренесат машките гамети до женските гамети. За таа цел, повеќето цветови ги користат инсектите или птиците. Некои го користат ветрот.

Поленови зрна

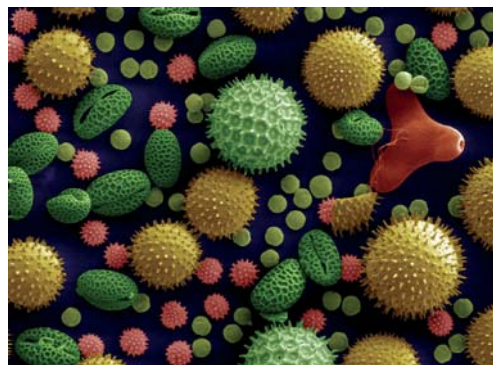
Поленовите зрна се формираат во прашничките кеси на цветовите. Поленовите зрна ги содржат машките гамети.



Жолтиот прав што паѓа од ресестите соцветија на брезата содржи илјадници лесни поленови зрна. Ресестите соцветија се изградени од многу ситни цветови.



Овие боцкави поленови зрна се од растението амброзија. Нивните боцки им помагаат да се закачат на телата на инсектите (сликата е зголемена 1600 пати).



Полен од различни растенија.

Активност 2.2 Набљудување на поленови зрна

Одлучи кои мерки на претпазливост ќе ги преземеш.

- 1 Земи микроскоп и постави го на најмалото зголемување.
- 2 Земи чисто предметно стакло. Внимателно нанеси малку полен од цветот на средината од стаклото.
- 3 Постави го предметното стакло на масичката на микроскопот. Фокусирај го поленот. Нацртај едно или две поленови зрна.
- 4 Повтори ги чекорите 2 и 3 користејќи полен од друг вид цвет.
- 5 Опиши ги разликите што можеш да ги забележиш помеѓу двата типа полен.



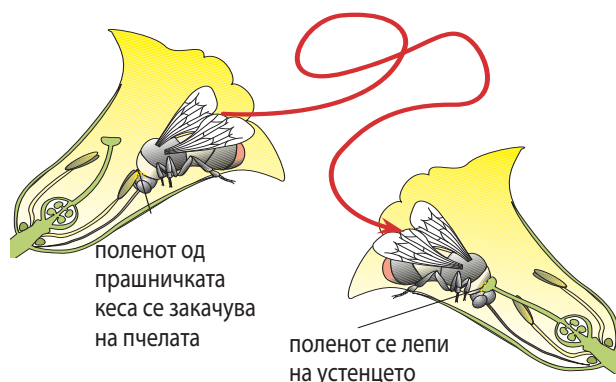
Опрашување

За машките гамети да дојдат во близина на женските гамети, поленовите зрна мораат да се пренесат од прашничките кеси (каде што се создаваат) до **устенцето (жигот)** на цветот.

Пренесувањето на поленот од прашничката кеса на еден цвет до устенцето на друг цвет се нарекува **опрашување**.

За тоа најчесто помагаат инсектите. Кога инсектот ќе слета на цветот за да собере нектар, поленот се закачува за неговото тело. Кога инсектот ќе отиде на друг цвет, дел од прикачениот полен се пренесува на устенцето.

Многу цветови се опрашуваат со помош на инсекти и птици. Некои, како што се тревите, се опрашуваат со помош на ветер. Ветерот го раздува поленот од прашничките кеси. Еден дел од поленот, по случајност, може да падне на устенцето од друг цвет. Кога поленот од еден цвет ќе падне на устенцето од ист цвет, тоа се нарекува **самоопрашување**. **Вкрстено опрашување** е кога поленот од еден цвет ќе стигне до друг цвет.



Инсектите можат да го пренесат поленот од прашничката кеса до устенцето на цветот.



Ова колибри собира нектар. Кога ќе одлети до друг цвет, може да го пренесе поленот на неговите крилја.

Прашања

- 1 Во кој дел од цветот може да се најдат женските гамети?
- 2 Во кој дел од цветот може да се најдат машките гамети?
- 3 Објасни зошто на растенијата им треба помош за да се пренесат машките гамети до женските гамети.
- 4 Во табелата се прикажани две разлики помеѓу цветови што се опрашуваат со помош на инсекти и оние што се опрашуваат со помош на ветер. Претпостави кои се причините за постоењето на овие разлики.
- 5 Дознај повеќе за примената на поленот во форензичката наука.

Опрашување со помош на инсекти

Светло обоени цветови
имаат боцкав или леплив полен

Опрашување со помош на ветер

цветовите не се светло обоени
имаат полен со мазна површина

Р+П

Запомни

- Машките гамети на цветот се сместени во поленовите зрна. Женските гамети се сместени во семеновите зачетоци.
- Машките гамети не можат самите да се движат, па затоа цветовите ги користат инсектите, птиците и ветрот за да ги пренесат нивните поленови зрна.
- Преносот на поленот од прашничката кеса до устенцето се нарекува опрашување.



2.3 Оплодување и образување семе

Во цветовите се одвива полово размножување.

При полово размножување, јадрото од машката гамета и јадрото од женската гамета се соединуваат. Тоа се нарекува **оплодување**.

Кога јадрата од двете гамети ќе се соединат, тогаш формираат нова клетка. Таа клетка се нарекува **зигот**.

Прашања

Потсети се на она што досега си го научил за половото размножување кај луѓето.

- 1 Како се нарекуваат машките гамети кај луѓето?
- 2 Како се нарекуваат женските гамети кај луѓето?
- 3 Каде настанува оплодувањето кај луѓето?



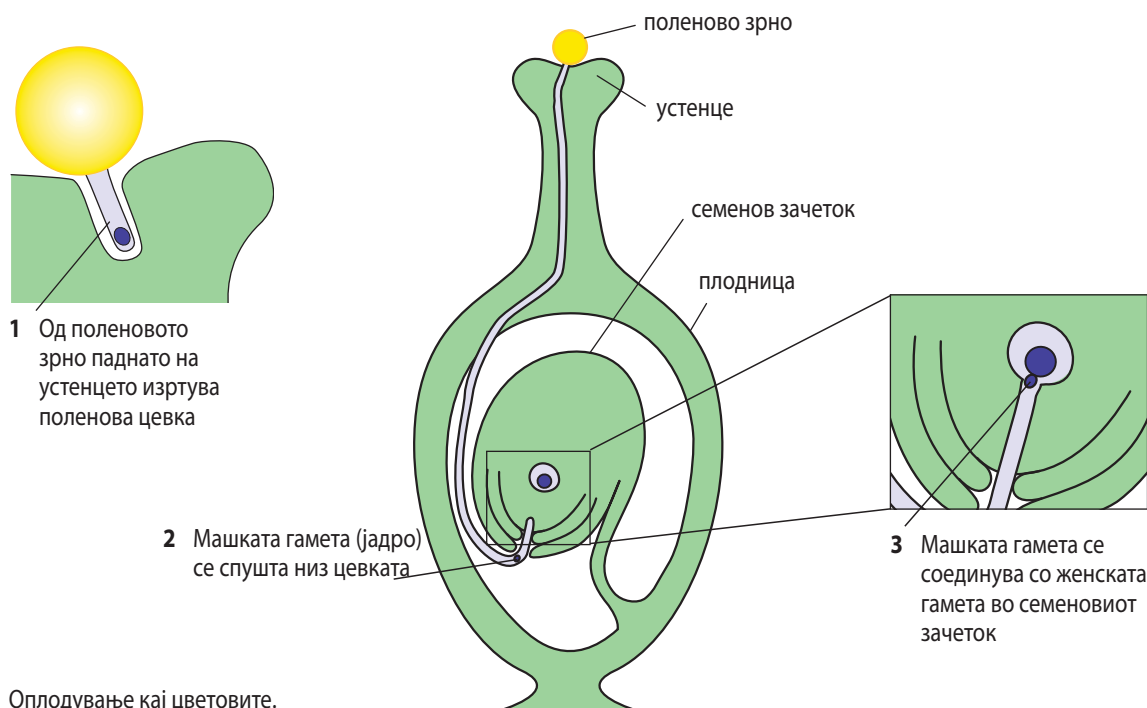
Жолтите топчиња се поленови зрна од булка. Портокалово-црвената структура е устенцето на цветот од булка. Можеш да ги видиш поленовите цевки што изртуваат од поленовите зрна (сликата е зголемена 3600 пати).

Оплодување кај цветовите

Кај цветовите, машката гамета е јадро сместено во поленовото зрно. Женската гамета е јадрото сместено во семеновиот зачеток.

Кога цветот се опрашува, поленовите зрна се нанесуваат на устенцето.

На цртежот е прикажано како машкото јадро од устенцето стигнува до женската гамета.



Оплодување кај цветовите.

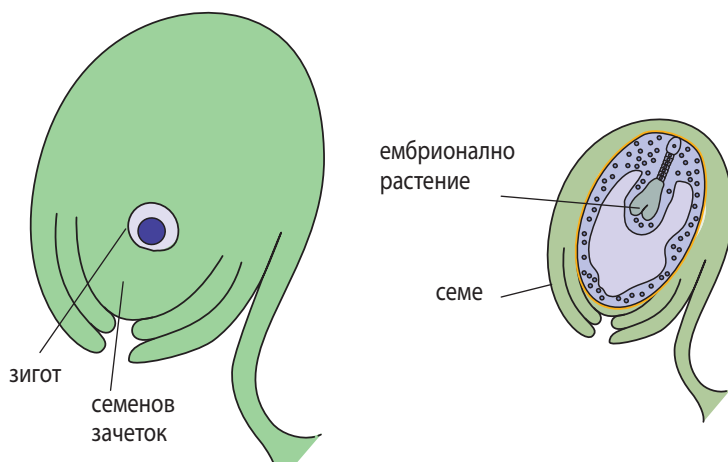


Образување семе

Кога машкото јадро ќе се спои со женското јадро во семеновиот зачеток, тогаш се формира зигот.

Зиготот почнува да се дели. На тој начин се создава мала група клетки наречена **ембрион**. Ембрионот може да израсне во ново растение.

И семеновиот зачеток почнува да се менува. Тој постепено се преобразува во **семе**.



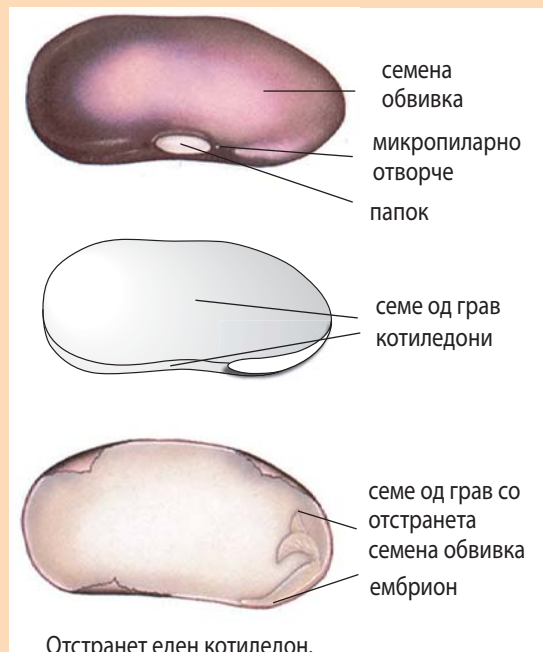
Образување семе.

Активност 2.3 Истражување градба на семе

Зрната грав претставуваат семиња. Внимателно ќе ја разгледаш структурата на семе од грав. Ова полесно ќе го изведеш ако гравот претходно бил потопен во вода неколку часови за да омекне.

Одлучи која опрема ќе ја користиш.

- 1 Внимателно погледни го семето од грав. Најди ги деловите што се прикажани на цртежот. **Семената обвивка** е цврстиот надворешен слој на семето. **Микропиларното отворче** е ситно отворче преку кое Polenovata cevka навлегла во семеновиот зачеток. (Потсети се – семето настанува во семеновиот зачеток.)
- 2 Излупи ја семената обвивка од семето. Внатре, треба да најдеш две кремасто обоени структури. Тие се нарекуваат **котиледони**. Тие претставуваат резерви на храна за ембрионот кога тој ќе почне да расте.
- 3 Внимателно раздели ги котиледоните. Помеѓу нив ќе го забележиш ембрионот.



Отстранет еден котиледон.

Запомни

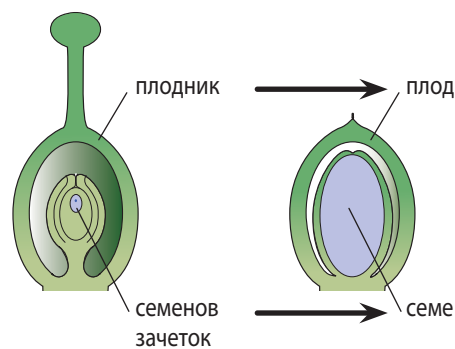
- Кога Polenovoto zрно ќе падне на устенцето, од него изртува Polenovata cevka што оди до семеновиот зачеток.
- Машката гамета (јадро) се спушта по Polenovata cevka. Се соединува со женското јадро во семеновиот зачеток и се образува зигот.
- Зиготот постојано се дели и така се создава ембрион.
- Семеновиот зачеток станува семе, а ембрионот останува во семето.



2.4 Плодови и расејување

Погледни го цртежот на страница 16. Ќе забележиш дека семеновиот зачеток е сместен во плодникот.

Кога семеновиот зачеток се развива во семе, тој сè уште се наоѓа во плодникот. Додека семеновиот зачеток прераснува во семе и плодницата се менува. Плодникот се трансформира во **плод**. Тоа значи дека плодовите содржат семиња во внатрешноста.



По оплодувањето, плодницата се развива во плод со едно или повеќе семиња.

Расејување

Семето содржи никулец. Кога новото растение ќе почне да расте, ќе му биде потребно простор само за него. На секое растение му треба вода, светлина и минерални материи за да расте добро.

Ако сите семиња самите се расеат, новите растенија ќе никнат и ќе се развиваат на едно место. Сите тие ќе треба да се натпреваруваат едни со други за вода, светлина и минерални соли. Ќе треба да се натпреваруваат и со родителското растение.

Новите растенија имаат подобри шанси за преживување ако растат на некое друго место. Тие треба да се **расеат** подалеку од родителското растение.



Ако изданоците (млади растенија) растат до родителското растение, нема да може да добијат доволно вода, светлина или минерални материи за да пораснат добро.



Изданоците имаат подобри шанси за преживување ако растат подалеку од нивниот родител и од другите изданоци.

Активност 2.4А Адаптации на плодови

Наставникот ќе ти даде неколку различни плодови. Можеби од некои ќе се изненадиш дека се плодови! Запомни дека во науката, плод е нешто што содржи семиња.

- Внимателно разгледај го секој плод. Размисли како тој плод може да им помогне на семињата во него да се расеат подалеку од родителското растение. Некои можности се:
 - Дали плодот има адаптации што би ги поттикнале животните да ги однесат со себе?
 - Дали плодот има адаптации што му помагаат да биде носен од ветрот?
 - Дали плодот има адаптации што му помагаат да плови по водата?
- Направи голем, означен цртеж на барем два од плодовите. Означи ги цртежите за да објасниш како секој плод е адаптиран за да помогне при расејувањето на семињата во него.



Овој плод има форма на падобран. Тој ги расејува семињата со помош на ветер.



Куките на овој плод се закачуваат на крзното на животните и со тоа се расејуваат семињата.



Сочните делови од плодот јаблоко ги привлекуваат птиците, кои случајно ги разнесуваат семињата.

Активност 2.4Б Што влијае врз времето кое е потребно за плодот да падне на земја?

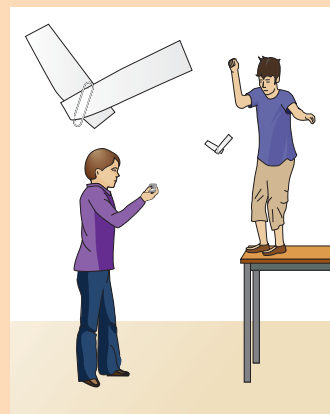
Некои плодови имаат крилца. Тие им помагаат да останат во воздух, а со тоа и да бидат однесени подалеку од родителското растение.

Можеш да направиш модели на плодови од хартија. Можеш да употребиш спојници за хартија за да ги претставиш тешките семиња.

Испланирај истражување за да дознаеш како една карактеристика на плодови кои имаат крилца влијае врз времето што е потребно за да падне на земјата.

За да добиеш идеи, потсети се на вежбите за ефектот на гравитацијата врз предметите. Предвиди што ќе дознаеш.

Откако ќе го напишеш планот, провери го со наставникот пред да го направиш експериментот. Јасно запиши ги резултатите и заклучокот. Процени го твојот експеримент и претпостави како може да го подобриш кога би го правел повторно.



Прашања

Р+П

- 1 Научно, под поимот „плод“ се подразбира структура што ги содржи семињата. Што од набројаното е плод?
портокал манго домати мешунка од грашок компир
- 2 **а** Објасни што се подразбира под „расејување семе“.
- 6 Објасни зошто расејувањето на семето е важно за растенијата.
- в** Наброј **три** начини на кои плодот може да помогне за расејување на семето.
- 3 Кои се предностите и недостатоците на секој вид расејување?
- 4 Направи постер за животниот циклус на цветните растенија.

Запомни

- По оплодувањето, плодницата се развива во плод.
- Семињата се сместени во плодови.
- Плодовите имаат адаптации со чија помош ги расејуваат семињата во нив до нови места.
- Расејувањето на семињата помага да се избегне натпреварувањето со родителското растение.



2.5 Бесполово размножување кај растенијата

Веќе знаеш дека половото размножување кај растенијата се случува во половите органи на цветот со спојување на машките и на женските гамети од различни единки. На крај се формира семе од кое никнува ново растение што ги носи особините на двата родитела.

Некои растенија развиле посебен начин на размножување наречен **бесполово** или **вегетативно размножување**. При ова размножување, растението нема потреба од полови органи, опрашување, оплодување и формирање зигот и ембрион. При бесполовото размножување, потомството е идентично на родителското растение и претставува мала копија (клон) добиена со проста делба од клетките на родителското растение. Новите растенија најчесто остануваат прикачени на родителот и се исхрануваат од него сè додека не се оспособат да живеат самостојно.

Во природата има многу примери на бесполово размножување. Бесполовото размножување често е поврзано со **видоизменети (метаморфозирани)** делови на растението. Новото растение ја користи резервната храна на почетокот од животот.

Компирите што секојдневно ги јадеме се видоизменети подземни стебла во кои се складира скроб, а служат за вегетативно размножување.



Кај коренот на некои растенија се среќаваат задебелувања во форма на грутки, наречени кртоли. Од нив може да се развиваат нови растенија. Такво растение е салепот.



Грутести луковици се видоизменети преодни облици меѓу луковица и грутка и се среќаваат кај качунката.



Кромидот и лукот се добро познати растенија чии стебла во основата имаат задебелување наречено луковица. Таа служи за бесполово размножување и од неа може да никнат нови растенија.



Куркумата и бамбусот имаат изменето подземно стебло наречено ризом, кое служи за вегетативно размножување.



Кај јагодите се забележуваат стебленца наречени столони, од кои се развиваат млади растенија. Штом стеблото ја допре почвата, на тоа место се развиваат коренчиња и ново растение што по некое време се осамостојува и продолжува да расте.



Прашања

- 1 Направи споредба помеѓу полово и бесполово размножување. Образложи.

Споредба на полово и бесполово размножување

Половото и бесполовото размножување имаат свои предности и недостатоци. Во следната табела се претставени дел од тие карактеристики.

	Бесполово размножување	Полово размножување
предности	• потребен е само еден родител • нема потреба од формирање полови органи – цветови • нема потреба од опрашување и опрашувачи • нема потреба од оплодување • нема потреба од формирање голем број плодови и семиња и расејување на семето • за кратко време може да се добијат голем број на нови единки • единките не мора веднаш да се борат со останатите растенија за светлина и простор, потребните состојки и храна ќе ги добијат од родителот	• наследување и комбинација на адаптации од родителите, новите растенија се со различни наследни особини и адаптации на средината • населување подалечни и поголеми површини со помош на расејување на семињата и плодовите
недостатоци	• нема наследување и мешање нови адаптации и секоја негативна промена на средината ќе влијае врз сите единки • новодобиените единки најчесто се населуваат во близина на родителските растенија	• потребни се два родители • оплодувањето е случајно, па често се случуваат грешки • потребно е вложување енергија за развој на полови органи • потребно е вложување енергија за производство на голем број семиња и плодови, а само мал дел ќе успеат да изникнат

Активност 2.5 Вегетативно размножување

НИ

Многу декоративни растенија во нашите домови се размножуваат вегетативно. Можеш да го искористиш процесот на вегетативно размножување и од едно растение за кратко време да добиеш многу садници.

Донеси примерок од растението сардела, повеќе празни саксии и хумусна почва.

Со наставникот направете повеќе пресеци на стеблата, но секогаш нека има листови на стеблата. Потоа, засади едно стебленце во саксија и наводнувај го.

Иако немаат корени, стеблата сардели ќе останат зелени и по некое време ќе почнат да растат. Стеблата што се во почвата ќе развијат коренчиња и ќе продолжат да живеат и да цветаат.

Запомни

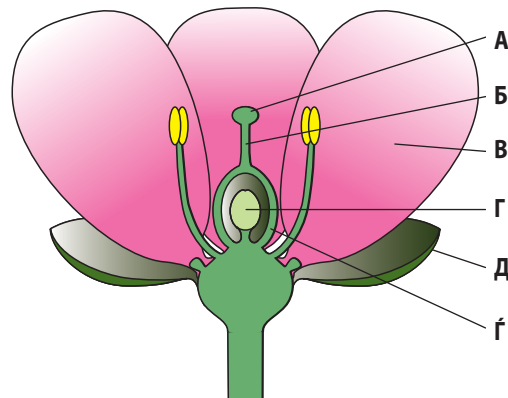
- Постојат многу начини за вегетативно размножување што најчесто се поврзани со формирање видоизменети делови на коренот и на стеблото кај растенијата.
- При вегетативно размножување се добиваат многу единки за кратко време, без растението да вложува во развој на полови органи и растење на семиња и плодови.
- При вегетативното размножување нема наследување и мешање нови адаптации и секоја негативна промена на средината ќе влијае врз сите единки.





Тема 2 Прашања за утврдување

2.1 На цртежот е прикажан еден цвет.



- а** Кои делови се означени со **А** и **Б**? [2]
- б** Која буква го означува делот што ги привлекува инсектите кон цветот? [1]
- в** Објасни зошто е корисно за растението да ги привлекува инсектите кон неговите цветови. [5]
- г** Која буква го означува делот од цветот што ќе се развие во семе? [1]

2.2 На фотографијата е прикажан плод пресечен на половина.



- а** Објасни од каде знаеш дека се работи за плод. [1]
- б** Од кој дел на цветот се развива плодот? [1]
- в** Претпостави како овој плод помага за расејување на семињата. Образложи. [3]
- г** Објасни зошто е важно семињата да се расеат. [3]



2.3 Објасни ја разликата помеѓу секој од следниве парови термини:

- а** опрашување со ветер и инсекти
- б** вкрстено и самоопрашување
- в** семенов зачеток и поленово зрно
- г** гамета и ембрион
- д** опрашување и расејување семиња
- ѓ** опрашување и оплодување

[12]

2.4 а Наведи ги начините на кои може да се расејуваат растенијата.

[1]

б Наведи неколку примери за секој начин.

[6]

в Семињата на повеќето растенија не 'ртат веднаш по расејувањето. Тие може да бидат во мирување со години. Објасни како мирувањето на семињата е предност за растенијата.

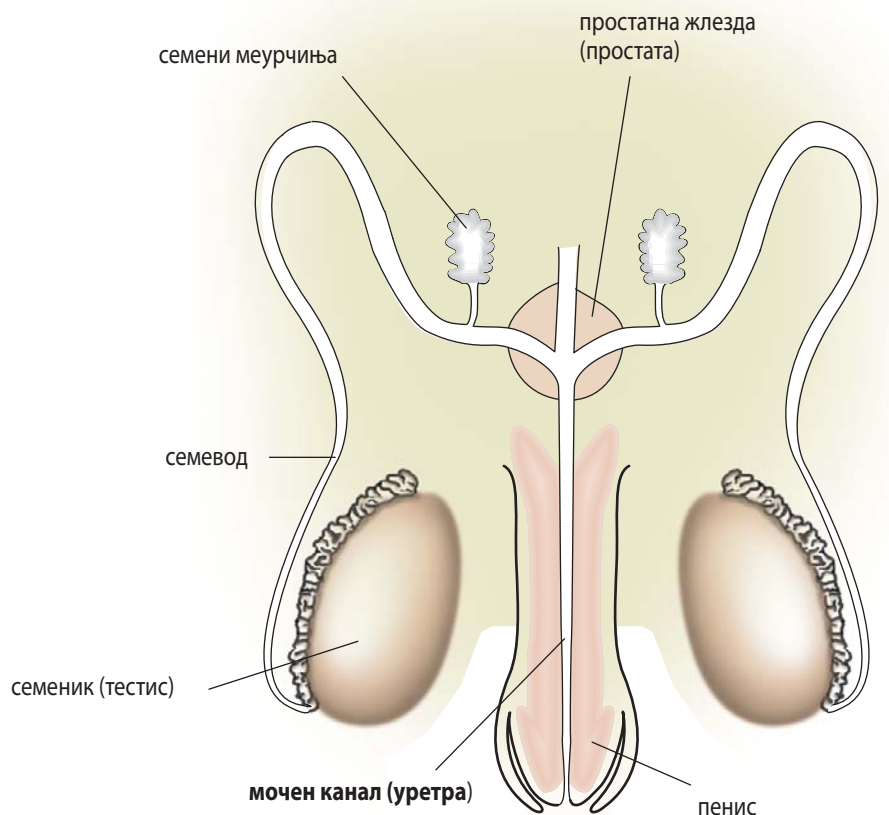
[3]



3.1 Репродуктивен систем кај човекот

Машки репродуктивен систем

На цртежот е прикажан машкиот репродуктивен систем.



Машки репродуктивен систем.

Сперматозоидите се создаваат во **тестисите**. Тие патуваат низ **семеводот** до **мочниот канал**.

Семените меурчиња и **простатната жлезда** произведуваат течност богата со шеќери во која се движат сперматозоидите. Шеќерот обезбедува енергија за движење на сперматозоидите.

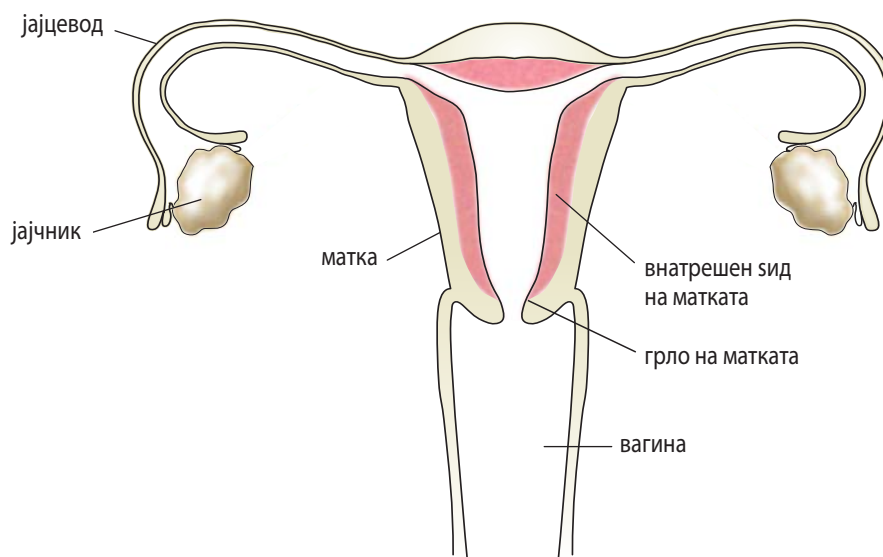
Прашања

- 1 Кој дел од машкиот репродуктивен систем:
 - а создава сперматозоиди
 - б пренесува сперматозоиди од местото каде што се создаваат до уретрата
 - в произведува течност богата со шеќери во која се движат сперматозоидите?



Женски репродуктивен систем

На цртежот е прикажан женскиот репродуктивен систем.



Женски репродуктивен систем.

Јајце-клетките се создаваат во **јајчниците**. Кај возрасните жени, приближно секој месец, една јајце-клетка се ослободува од еден од јајчниците. Тоа се нарекува **овулација**.

Јајце-клетката оди во **јајцеводот**. Ситни ресести структури на сидовите од јајцеводот, наречени **цилии**, полека ја движат јајце-клетката низ јајцеводот. Ако во јајцеводот се присутни сперматозоиди, може да настане оплодување.

Зиготот што се формира по оплодувањето продолжува да се спушта низ јајцеводот, сè додека не дојде до **матката**, каде што се вгнездува во нејзиниот сид.

Прашања

- 2 Кој дел од женскиот репродуктивен систем:
 - а** создава јајце-клетки
 - б** е место каде што настанува оплодувањето
 - в** е место каде што зиготот се развива во бебе?

Запомни

- Сперматозоидите се создаваат во тестисите. Тие патуваат низ семеводот до мочниот канал.
- Јајце-клетките се создаваат во јајчниците. Тие патуваат низ јајцеводот, каде што можат да бидат оплодени. Зиготот се спушта до матката, каде што се развива во бебе.





3.2 Гамети

Твоето тело е изградено од милиони клетки. Но, твојот живот почнал од една оплодена јајце-клетка - зигот. Таа единствена клетка настанала со спојување на две многу специјални клетки. Тие специјални клетки се **јајце-клетка** и **сперматозоид**.

Јајце-клетките и сперматозоидите се нарекуваат **гамети**. Гаметите се клетки што служат за размножување (репродукција).

Хромозоми

Секоја клетка содржи **хромозоми** во нејзиното јадро. Хромозомите се долги, кончести структури. Изградени се од генетски материјал што содржи информација за тоа како ќе се развие клетката.

Ти имаш 46 хромозоми во секоја клетка од телото. Но, гаметите имаат само 23 хромозоми.

Јајце-клетки и сперматозоиди

Јајце-клетките се женски гамети. Тие се поголеми од повеќето други клетки. Имаат приближна големина како точката на крајот од реченицата. Јајце-клетките мораат да бидат поголеми за да обезбедат доволно простор за складирање хранливи материи во нивната цитоплазма.

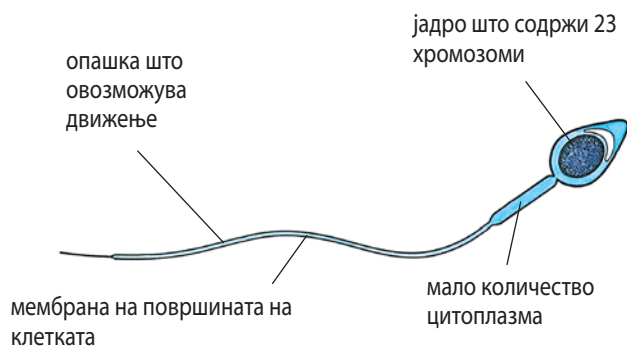
Сперматозоидите се машки гамети. Тие се помали од повеќето други клетки. Тие имаат само мало количество цитоплазма. Имаат долги опашки за да може да се движат.



Човечка јајце-клетка.



Фотографија од човечка јајце-клетка, зголемена 180 пати.



Човечки сперматозоид.



Фотографија од човечки сперматозоид, зголемен 1760 пати.



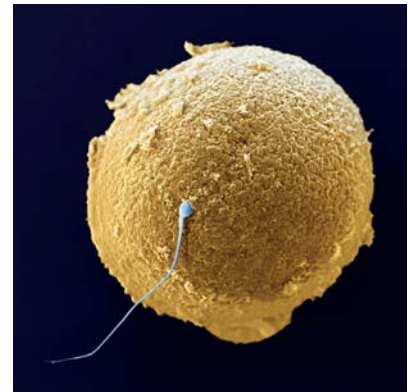
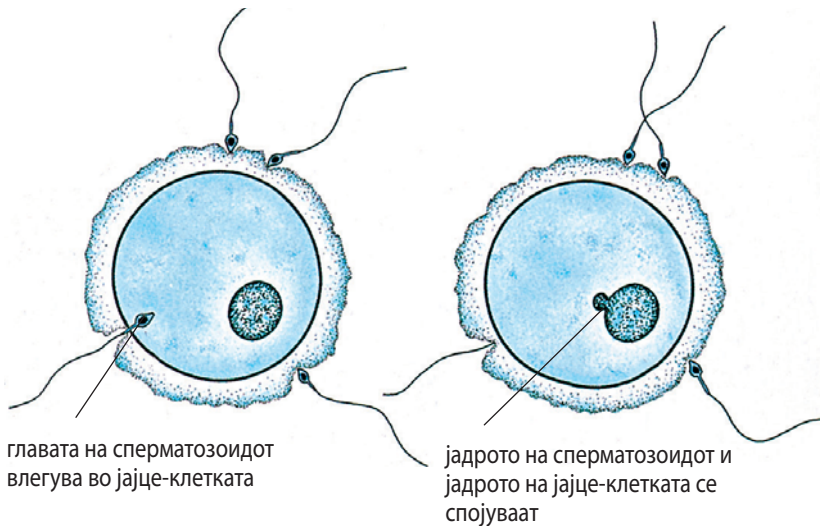
Прашања

- 1 Наведи **три** карактеристики по кои јајце-клетката се разликува од другите клетки во човечкото тело.
- 2 Наведи **три** карактеристики по кои сперматозоидите се разликуваат од другите клетки во човечкото тело.

Оплодување

Кога сперматозоидот ќе најде на јајце-клетка, главата на сперматозоидот навлегува во јајце-клетката. Јадрото на сперматозоидот се спојува со јадрото на јајце-клетката. Тоа се нарекува **оплодување**.

Новосоздадената клетка се нарекува **зигот**.



На фотографијата е прикажано навлегување на сперматозоидот во јајце-клетката.

Оплодување.

Прашања

- 3 Колку хромозоми содржи човечкиот зигот?
- 4 Објасни зошто е важно јајце-клетката и сперматозоидот да имаат само половина од нормалниот број хромозоми.

Запомни

- Гамети се специјални клетки што служат за репродукција. Тие имаат половина од бројот на хромозомите што ги имаат другите клетки.
- Јајце-клетките се женски гамети. Тие се големи и содржат резерви хранливи материи во нивната цитоплазма.
- Сперматозоидите се машки гамети. Тие се мали и имаат опашка за движење.
- Оплодувањето настанува кога јадрото на сперматозоидот ќе се спои со јадрото на јајце-клетката. Новонастанатата клетка се нарекува зигот.





3.3 Менструален циклус

Ако јајце-клетката не се оплоди

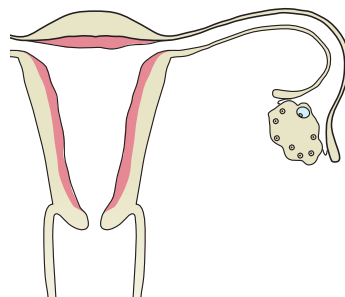
Повеќето јајце-клетки не се оплодуваат. Тие едноставно го продолжуваат својот пат низ јајцеводот, додека не изумрат на крајот.

Во просек, од јајчникот секој месец се ослободува по една јајце-клетка. Во случај јајце-клетката да биде оплодена, матката мора да биде подготвена. Сидот на матката станува дебел и сунѓерест, подготвен да го прими ембрионот.

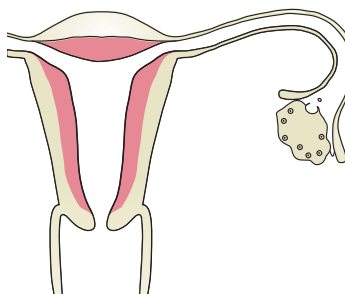
Ако јајце-клетката не се оплоди, дебелиот сид на матката веќе не е потребен. Тој се лупи и се губи низ вагината. Кај возрасните жени, овој процес трае околу пет дена и се случува еднаш месечно.

Лупењето и губењето на сидот на матката низ вагината се нарекува **менструација**.

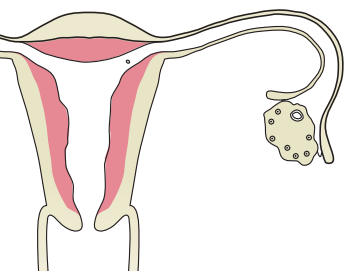
Месечното повторување на последователно задебелување и лупење на сидот на матката се нарекува **менструален циклус** (месечен циклус).



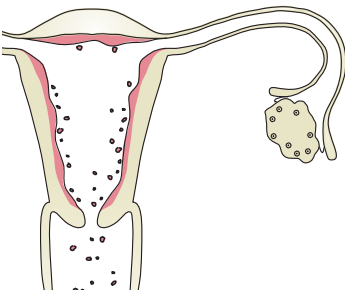
1 Јајце-клетката се создава во јајчникот. Сидот на матката почнува да се задебелува.



2 Јајце-клетката се исфрла од јајчникот. Сидот на матката станува дебел и сунѓерест.



3 Јајце-клетката не е оплодена, па затоа се спушта низ јајцеводот кон матката, каде што изумира.



4 Дебелиот, сунѓерест сид на матката се лупи и се губи низ вагината.

Менструален циклус.

Прашања

- 1 Зошто сидот на матката станува дебел и сунѓерест додека јајце-клетката се развива во јајчникот?
- 2 Што се случува со сидот на матката ако јајце-клетката не се оплоди?
- 3 Колку често се случува јајце-клетката да го напушти јајчникот кај возрасна жена?
- 4 Колку често настанува менструација кај возрасна жена?



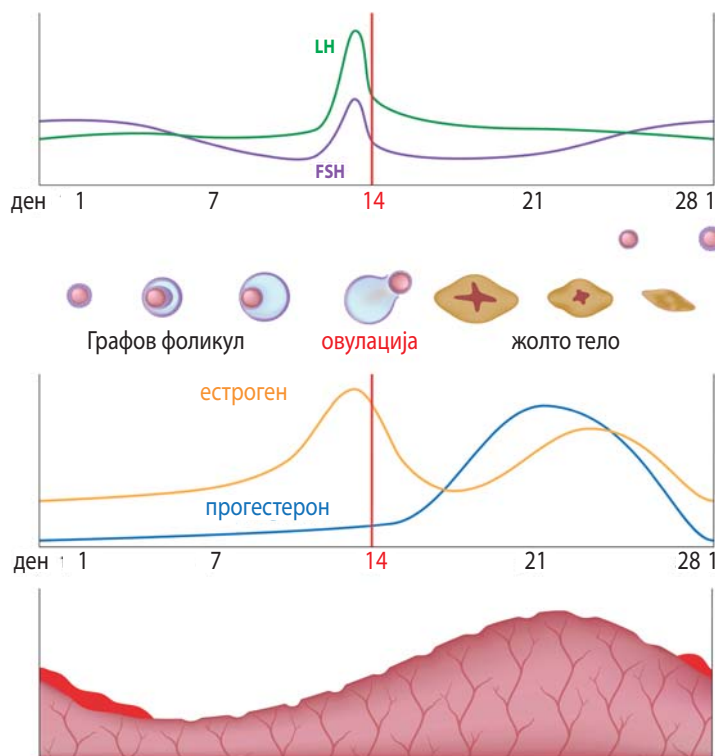
Менструалниот циклус е контролиран и регулиран од одредени хормони. Еден од овие хормони ги стимулира јајниците на секои 28 дена да развиваат специјална творба наречена **Графова фоликула** со форма на меурче во кое созрева јајце-клетката. Овој хормон е познат како фолитостимулирачки хормон (FSH). Графовата фоликула лачи естроген што го контролира задебелувањето на сидот на матката.

По созревањето на фоликулата, естрогенот го достигнува најголемо ниво во крвта и тогаш фоликулата пука и ја ослободува зрелата јајце-клетка. Тоа се нарекува **овулација**.

Овулацијата настанува помеѓу 13 и 15 ден. Треба да се знае дека во пубертетот сè уште не е воспоставена ритмиката на хормоните и жлездите, па може да се појават нерегуларни менструации.

По овулацијата, се намалува FSH, а се зголемува нивото на LH во крвта. Се намалува и количеството на естроген, а празната фоликула се преобразува во таканаречено „жолто тело“ што лачи прогестерон. Прогестеронот има задача да ја стимулира матката да ја прифати јајце-клетката во задебелениот сид.

Ако јајце клетката се оплоди, почнува да се развива ембрион, а прогестеронот ќе остане на високо ниво во крвта и ќе ја одржува бременоста. Додека нивото на



Менструален и оваријален циклус: промени на ниво на гонадотропни хормони, оваријален циклус, промени на ниво на оваријалните хормони, менструален циклус.

прогестеронот во крвта е високо, нема да дојде до ново созревање на Графова фоликула. Но, ако јајце-клетката не биде оплодена, жолтото тело пропаѓа, се намалува нивото на прогестерон во крвта и доаѓа до менструација.

Активност 3.3 Истражување на циклусот

НИ

Наставникот ќе ви даде временски дијаграм на кој графички треба да ги обележите хормоналните промени за време на менструалниот циклус. Обрнете внимание на Графовата фоликула, односно на времето на овулација и на хормоналната промена во тој период.

Запомни

- Ако се оплоди јајце-клетката, зиготот се дели и создава ембрион. Ембрионот патува до матката, каде што се вгнездува во сидот на матката и се развива во фетус.
- Ако не се оплоди јајце-клетката, таа умира. Дебелиот, сунѓерест сид на матката веќе не е потребен, па затоа тој се лупи и се губи низ вагината. Тоа се нарекува менструација.



3.4 Оплодување кај луѓето

Сексуален однос

Пред да се случи сексуалниот однос, потребно е penisот да биде во ерекција. Ерекцијата настанува како резултат на дејство на мускул што е сместен во коренот на penisот.

Со контракција на мускулите во изводните канали на penisот, спермата се исфрла низ penisот во телото на жената. Овој процес се нарекува ејакулација.

Движењето на спермата

Во вагината навлегуваат повеќе од 200 милиони сперматозоиди. Сперматозоидите се движат со помош на нивните опашки.

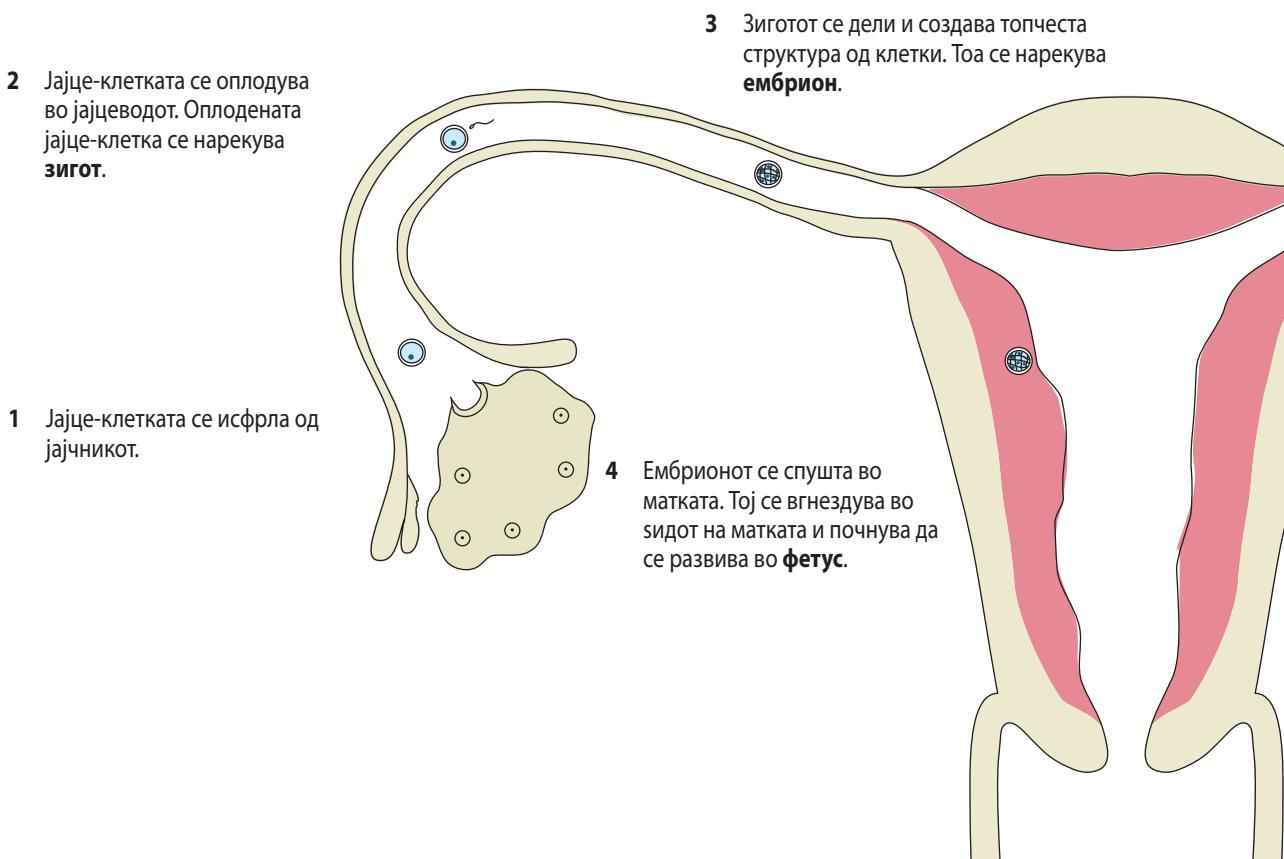
Движејќи се низ јајцеводите, до својата крајна дестинација преживуваат само неколку стотини сперматозоиди. Сперматозоидите може да преживеат само два до три дена во јајцеводите. Ако за ова време сперматозоидот дојде до јајце клетката, може да настане **оплодување**.

Движење на јајце-клетката

За разлика од сперматозоидите, јајце-клетката не може да се движи самата. Таа се движи со помош на трепките од трепчестите клетки на сидот од јајцеводот. Тие се движат напред-назад и ја туркаат јајце клетката низ јајцеводот.

Оплодување (фертилизација)

На цртежот е прикажано што ќе се случи со јајце-клетката ако таа сретне сперматозоид во јајцеводот.



Што се случува доколку се оплоди јајце-клетката?



Моментот на формирање на зиготот се нарекува **зачнување** (почеток на бременоста). Тоа е почеток на нов живот.

Потребни се неколку денови за зиготот да стане ембрион и да се спушти до матката. Бременоста почнува со оплодувањето на јајце-клетката, а завршува со раѓањето на плодот.

После 11-та недела ембрионот се нарекува **фетус**. Терминот фетус се користи за развитокот на плодот од 11-та недела, па сè до раѓањето. Понекогаш се раѓаат повеќе бебиња кои се нарекуваат близнаци. Постојат два вида близнаци - идентични и неидентични.

Идентични близнаци се добиваат кога зиготот ќе се подели на два идентични дела, кои потоа продолжуваат да се развиваат независно еден од друг во матката на мајката. Ваквите близнаци се генетски идентични. Тие секогаш се од ист пол.

Неидентични близнаци се добиваат како резултат на созревање и овулација на две или повеќе јајце-клетки истовремено. Ако бидат оплодени, секоја од нив ќе даде ембрион што ќе се развие во бебе. Бебињата имаат сопствена генетска гарнитура и не се идентични меѓу себе. Неидентичните близнаци може да бидат машки и женски и да не личат помеѓу себе.

Прашања

- 1 Во кој дел од репродуктивниот систем настанува оплодување?
- 2 Што е ембрион?
- 3 Каде се развива ембрионот во фетус, а потоа и во бебе?

Контрацептивни средства

За да се спречи несаканата бременост, се користи контрацепцијата. Постојат повеќе начини за да се спречи оплодувањето (зачнувањето) што воедно штитат и од сексуално преносливи заболувања.

- Презерватив (кондом). Презервативите се бариера и спречуваат сперматозоидите да навлезат во женскиот репродуктивен систем.
- Механичка контрацепција. Интраутерините уреди се мали бакарни спирали што се сместуваат во матката и се токсични за сперматозоидите.
- Контрацептивни таблети. Хормонски таблети што го спречуваат процесот на овулација или спречуваат вгнездување на зиготот во сидот на матката.
- Апстиненција. Со немање сексуален однос, не се среќаваат сперматозоидите и јајце-клетката, така што не се случува оплодување.

Запомни

- При сексуален однос во матката стигаат милиони сперматозоиди и ако ја сретнат јајце-клетката, само еден од нив ќе ја оплоди.
- Близнаците можат да бидат идентични ако настанат од една оплодена јајце-клетка или неидентични ако настанат од посебни јајце-клетки.
- Постојат многу начини за контрацепција, а нивната функција е да спречат забременување и сексуално преносливи заболувања.

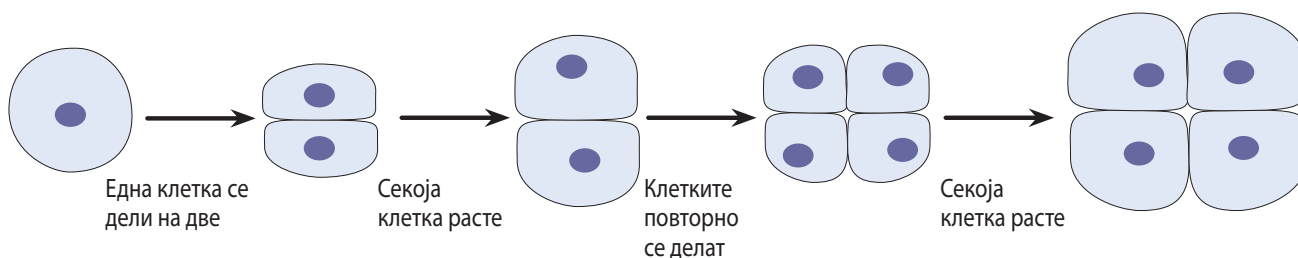




3.5 Од ембрион до бебе

Набргу по оплодувањето, зиготот почнува да се дели. Единствената клетка се дели за да формира две клетки, потоа четири и така натаму и прераснува во **ембрион**. Ембрионот се вгнездува во дебелиот, сунѓерест сид на матката. Тоа ќе биде неговиот дом во наредните девет месеци. Тука е безбеден и заштитен во телото на мајката.

Како што ембрионот расте во фетус, а фетусот расте во бебе, оваа делба на клетките продолжува. Секоја клетка расте, се дели, расте, се дели и повторно расте. Овој процес продолжува да се одвива во текот на целото детство, сè додека личноста не стане возрасна и не престане да расте.

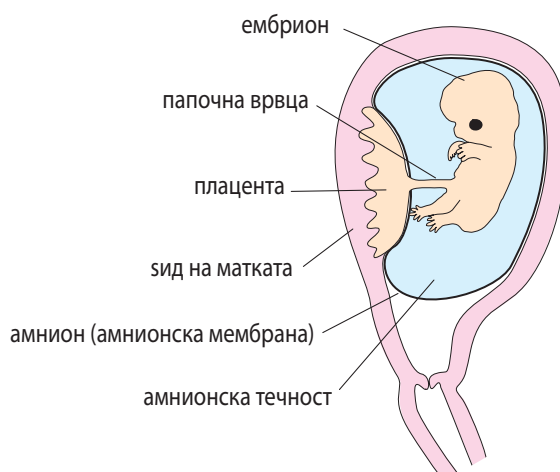


Растењето се одвива додека клетките растат и се делат.

Плацента и амнионска обвивка

Кога ембрионот ќе се вгнезди во сидот на матката, тој има иста големина како и јајце-клетката од која се формирал. Тој воопшто не пораснал. Сепак, сега е изграден од многу ситни клетки место од една голема клетка. Овие мали клетки настанале со постојано делење на зиготот. Резервите на храна во јајце-клетката обезбедуваат енергија за одвивање на овој процес.

За да порасне и да се развие, на ембрионот му е потребно повеќе храна. Поради тоа, се развива привремен орган што му овозможува снабдување со храна и кислород од крвта на мајката. Овој орган се нарекува **плацента**. Ембрионот е поврзан за плацентата со **папочна врвца**.



Ембрион што се развива сместен во матката.

Малиот ембрион плива во амнионска течност што се создава од страна на обвивката наречена **амнион**. Оваа обвивка го опкружува ембрионот. Амнионската течност го одржува развитокот на ембрионот и го штити од удари и потреси.



Прашања

- 1 Во кој дел од телото се одвива растот и развојот на ембрионот?
- 2 Објасни на кој начин ембрионот што расте се снабдува со храна.
- 3 Што е амнион и каква е неговата функција?

Фетален развој

Веќе до шестата недела ембрионот е долг околу 4 mm. Сите главни органи почнуваат да растат.

Во осмата недела ембрионот е долг околу 13 mm. Тој почнува да се движи.

Во 11-тата недела, сите телесни органи веќе се развиени. Во овој период ембрионот станува **фетус**. Тој е долг околу 50 mm. Фетусот се движи поенергично.

Од 11-тата недела, па натаму, фетусот постојано расте. Повеќето фетуси завршуваат со раст и развој околу 38-та или 39-та недела по оплодувањето. Тогаш бебето е подготвено да се роди.



6 недели



8 недели



11 недели

Раѓање

Неколку денови пред да се роди, бебето обично се свртува со главата надолу.

Мускулите во сидот на матката се собираат (стануваат пократки). На тој начин се проширува отворот на матката за да може бебето да помине низ него.

Потоа мускулите се стегаат на специфичен начин за да се истурка бебето низ отворената матка и низ вагината.

Прашања

- 4 Колку време по оплодувањето ембрионот се развива во фетус?
- 5 Колку време по оплодувањето се раѓаат повеќето бебиња?
- 6 Опиши како мускулите во сидот на матката помагаат при раѓањето на бебето.

Запомни

- Плацента е привремен орган што му овозможува живот на ембрионот додека расте снабдувајќи го со храна од крвта на мајката.
- Амнион е обвивка која го опкружува ембрионот. Таа создава течност што го одржува развитокот на ембрионот и го штити.
- Сите органи на ембрионот се развиени до 11-тата недела по оплодувањето. Ембрионот тогаш се нарекува фетус.
- Раѓањето се случува кога силните мускули во сидот на матката ќе го истуркаат бебето низ вагината.





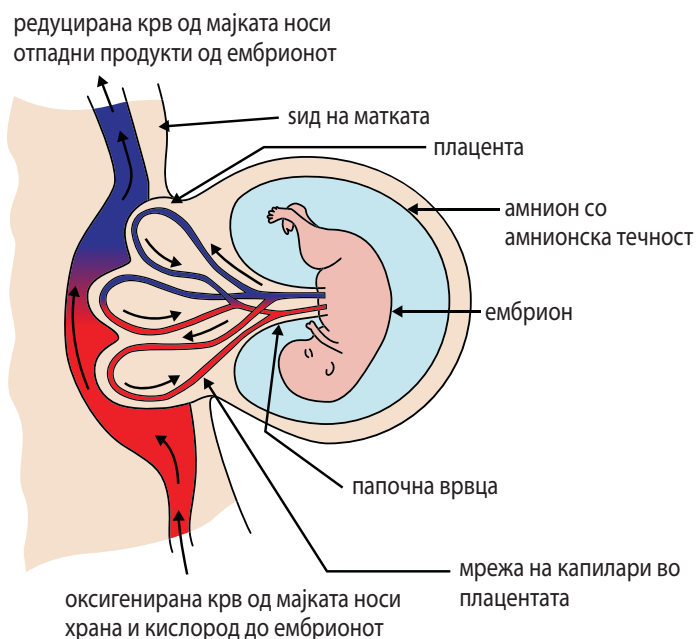
3.6 Одржување на здравјето за време на бременоста

Бременоста кај луѓето, од оплодувањето до раѓањето, трае 40 недели или приближно 9 месеци. Во овој период плодот расте и ги развива сите ткива и органи за новороденчето да може да преживее и да продолжи да се развива во надворешната средина.

Овој период е клучен за развој на здраво бебе, па телото на мајката ги обезбедува сите заштитни механизми вклучувајќи ги и сите потребни хранливи материи за правилен раст и развој.

Веќе знаеш дека фетусот е поврзан со мајката преку привремен орган наречен **плацента**. Таа функционира како филтер – не дозволува мешање на крвта од фетусот и мајката, а овозможува дотур на хранливи материи и кислород и отстранување на отпадните продукти.

Таа е селективна при пропуштањето различни материи кон фетусот. Сепак, многу хемиски супстанции што се дел од храната или од опкружувањето на мајката, на пример, алкохолот, чадот од цигарите, некои лекови и слично, ја поминуваат плаценталната бариера и завршуваат во крвотокот и телото на фетусот, а последиците може да бидат кобни по младиот организам.



Што треба да се внесува

Во текот на бременоста за ембрионот, а подоцна и за фетусот, од голема важност е добрата исхрана на мајката. Тоа значи **разновидна храна** богата со енергетски и хранливи материи, витамини и минерали.

Особено е важно во текот на бременоста мајката да внесува доволни количества на витамини, фолна киселина, минерали како железо, магнезиум, калциум и слично за да ги надополни зголемените потреби од овие состојки заради растот на плодот.

Ако, на пример, во исхраната на мајката недостасува фолна киселина, се ризикува кај фетусот да се појават нервни нарушувања.



Разновидната и здрава исхрана е важна за развојот на плодот.

Прашања

- 1 Зошто е важна правилната исхрана во текот на бременоста?
- 2 Кои други минерали и витамини се неопходни за правилен развој на плодот? Што ќе се случи ако не се внесуваат во доволни количества?



Што не треба да се внесува

Консумирањето на алкохолот во текот на бременоста може да доведе до таканаречен, фетален алкохолен синдром (ФАС). Овој синдром се карактеризира со низа нарушувања: физички деформитети, ментална ретардација, потешкотии во учењето, проблеми со видот, проблеми со однесувањето и слично. Ефектите од алкохолот може да бидат неповратни и трајни.

Цигарите се исто така многу штетни за плодот. Чадот од цигарите содржи повеќе од 4000 штетни и смртоносни материи, а најголем дел од нив ќе стигнат преку плацентата до фетусот. Чадот од цигари предизвикува стегане на крвните садови и послабо снабдување на фетусот со крв. Ова може да влијае врз здравјето и врз животот на плодот. Бебињата на мајки што пушеле во текот на бременоста може да се родат предвреме, да имаат помала телесна тежина, почесто да се разболуваат итн.

Лековите исто така се ризични за здравјето на плодот. Бремените жени треба да избегнуваат користење лекови, а оние што користат треба да го прават тоа секогаш во консултација со својот гинеколог или матичен лекар.

Дрогите (кокаинот, хероинот, ЛСД, марихуаната, екстазите и сите нивни деривати) дејствуваат штетно врз централниот нервен систем, срцето и крвните садови, како и бубрежите на бебето. Тие предизвикуваат низа хромозомски нарушувања, аномалии на скелетот, главата и екстремитетите. Бебето на мајка што консумира дроги во текот на бременоста често се раѓа со помала тежина и бебето при раѓање веќе е зависник од дрога.



Не смее да се земаат лекови во текот на бременост без консултација со лекар.

За фетусот ризични инфекции се најчесто оние на уринарните и гениталните делови на мајката бидејќи се најблизу до плодот и може лесно да се рашират. Во оваа група болести и заболувања се кламидија, гонореја, хепатит Б, генитален херпес, рубеола, сифилис и друго.

Кај бремените жени може да се случи појава на дијабетес за време на бременоста. Ова е особено често кај мајките со прекумерна тежина или кај оние што веќе имаат дијабетичари во семејството. Бебињата родени од мајки со дијабетес најчесто имаат поголема тежина, се раѓаат предвреме и може да имаат некои деформитети.

Активност 3.6 Безбедна бременост

НИ

Работете во групи. Соберете информации од различни извори во врска со безбедната бременост и ризиците по бременоста. Секоја група нека обработува по еден ризик на бременост.

Презентирајте ги заклучоците на групата пред одделението.

Запомни

- Плацентата е селективна бариера што овозможува снабдување на фетусот со кислород и хранливи материи, а ги отстранува отпадните продукти.
- Супстанциите што ја поминуваат плацентата и навлегуваат во крвотокот на фетусот влијаат врз физичкиот и менталниот развој кај новороденчето.





3.7 Наследување на полот

Пренесување на гените

Веќе знаеш дека оплодувањето е процес на спојување на јадрото од сперматозоидот со јадрото на јајце-клетката, при што се формира зиготот. Сперматозоидот ги содржел хромозомите и гените од твојот татко. Јајце-клетката ги содржела хромозомите и гените од твојата мајка. По една половина од твоите хромозоми и гени потекнува од секој родител.

Од зиготот настануваат сите клетки во нашето тело. Хромозомите во телесните (соматските) клетки се здружени во парови што се нарекуваат хомоложни хромозоми (еден од мајката, а другиот од таткото).

Секоја гамета носи по 23 хромозоми, така што во зиготот има 46 хромозоми. Всушност, станува збор за 23 пара хромозоми. Од нив 22 пара се нарекуваат **телесни хромозоми**. Тие се разликуваат по форма, големина и должина.

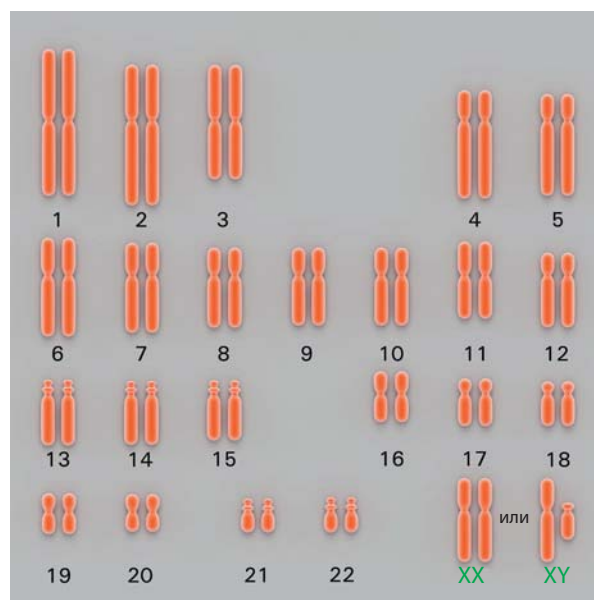
Хромозомите во последниот, 23-ти пар, се нарекуваат **полови хромозоми** и тие го одредуваат полот на бебето. Постојат два полови хромозоми, означени со големите латинични букви **X** и **Y** (икс и ипсилон). Женскиот, X-хромозом е подолг од другиот хромозом во парот и содржи гени за полот. Машкиот, Y-хромозом е помал од другиот хромозом во парот и главно го одредува полот. Женските единки имаат само X-хромозоми, додека машките единки имаат еден X и еден Y-хромозом.

Вкупниот збир на надворешните карактеристики што се контролирани од присуството на гени се нарекува **фенотип**.

Во процесот на образување гамети, секоја гамета добива само по еден полов хромозом. Така, јајце-клетката може да содржи само X-хромозом во јадрото, а сперматозоидите може да имаат X или Y-хромозом.

Во зависност од тоа каков полов хромозом носи сперматозоидот што ќе ја оплоди јајце-клетката, од зиготот може да се добие машка или женска единка.

Така, ако сперматозоид што носи Y-хромозом ја оплоди јајце-клетката (која има полов хромозом X), новодобиената единка ќе биде од машки пол и ќе има XY пар полови хромозоми. Ако сперматозоидот кој носи X-хромозом ја оплоди јајце-клетката, новодобиената единка ќе има комбинација XX полови хромозоми и ќе биде од женски пол.



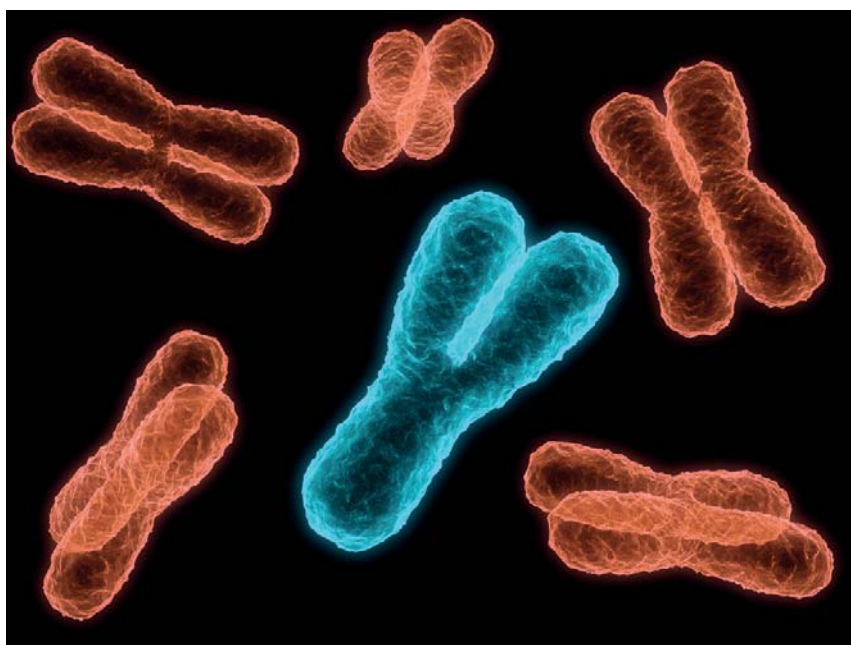
На сликата е прикажан целосен збир на човечки хромозоми (кариотип). Хромозомите се подредени во парови. Има 22 пара телесни хромозоми и еден пар полови хромозоми (XX или XY), кои се разликуваат по големина и не формираат хомоложен пар. Овие хромозоми се половите хромозоми.



Во половите хромозоми се наоѓаат гени што се одговорни за половиот развој на новата единка, но има и гени што се одговорни за некои други карактеристики. Секоја карактеристика која е одредена од гените на половите хромозоми се означува како **полово поврзана карактеристика**.

Прашања

- 1 Колку хромозоми има во секоја наша клетка?
- 2 Колку хромозоми има во гаметите?
- 3 Како се нарекуваат и се означуваат половите хромозоми?
- 4 Кој го одредува полот на бебето, мажот или жената? Објасни.
- 5 Дали Y-хромозомот го наследуваме од дедото по мајка? Објасни.
- 6 Со оглед на тоа дека X-хромозомите ги има во двете гамети, која е веројатноста детето да биде машко или женско? Објасни.



Хромозоми.

Запомни

- Полот се одредува со половите хромозоми.
- Постојат два полови хромозоми, X (икс) женски и Y (ипсилон) машки хромозом.
- Пар од два X-хромозоми (XX) го одредува женскиот пол.
- Пар од XY хромозоми го одредува машкиот пол.





3.8 Сексуално преносливи болести

Како што знаеш од претходно, болестите ги предизвикуваат најразлични микроорганизми, како што се бактериите, вирусите или габите. Постојат повеќе начини на пренесување на овие болести. Дел од нив се пренесуваат и со сексуален однос. Овие болести се означуваат како **сексуално преносливи болести**.

Некои од нив лесно се лекуваат, но за некои сè уште не е откриен лек.

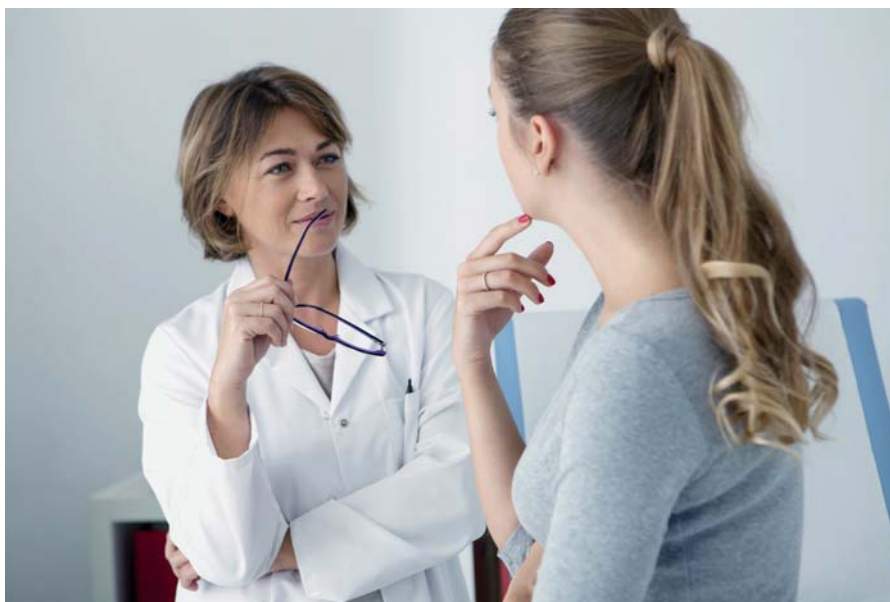
Прашања

1 Што ги предизвикува сексуално преносливите болести?

Најчести бактериски заболувања што се пренесуваат со сексуален однос се сифилисот и гонорејата. Во минатото овие болести биле причина за смрт на многу луѓе. Денес тие се лекуваат со антибиотици.

Најчести и најпознати вируси што предизвикуваат болести се хуманиот вирус на имунодефицијација (ХИВ), предизвикувач на сидата, и хуман папилома вирусот (ХПВ), предизвикувач на рак на грлото на матката.

Вирусот ХИВ го напаѓа и го онеспособува имуниот систем на човекот. Болеста се пренесува со сексуален однос, но може да се пренесе и преку контакт со заразена крв или телесна течност (на пример, контакт на инфицирана крв со отворена рана, користење иста игла од шприц, користење на брич од инфициран или заболел, трансфузија со инфицирана крв и слично). Инфекцијата може да се пренесе и од мајка на дете, при породување или со доење.



Редовните посети на гинеколог се клучни за превенција и за лекување на сексуално преносливите болести.



Иако сидата сè уште не може целосно да се излекува, постојат многу лекови што го спречуваат понатамошниот развој на болеста. Научниците работат на изнаоѓање ефикасна вакцина. Затоа, превенцијата е најдобар начин за заштита од оваа инфекција.

Вирусот ХПВ, кој е особено опасен за жените, исто така се пренесува со незаштитен сексуален однос. Тој може да предизвика карцином (рак) на грлото на матката. Овој вирус е често присутен без надворешно забележителни симптоми. Кај некои индивидуи може да се појават мали брадавички по половата регија, кои се знак за инфекцијата. Како и за останатите вируси, и за овој вирус не постои лек, но постои вакцина.

Најчест предизвикувач на габични инфекции е габата кандида. Во одредени услови таа многу се размножува и предизвикува здравствени проблеми што може да предизвикаат и сериозни последици ако не се третираат навреме.

Прашања

- 2 Во кои услови може да настане габична инфекција?
- 3 Зошто антибиотиците не се применуваат за лекување на вирусните инфекции?

Активност 3.8 Спречување сексуално преносливи болести

НИ

Соберете информации за различни начини на превенција од сексуално преносливи болести. Што сè се препорачува како превентивна мерка?

Прашања

- Р+П 4 Како заедницата може да помогне за спречувањето на ширењето на овие болести?
- 5 Наведи **една** бактерија, **еден** вирус и **една** габа што се предизвикувачи на сексуално преносливи болести.
- Р+П 6 Дали и како исхраната може да помогне за спречувањето и третманот на овие болести? Размисли и образложи.

Запомни

- Болестите што се пренесуваат со сексуален однос се означуваат како сексуално преносливи болести.
- Предизвикувачи на овие болести се бактерии, вируси или габички.
- Некои од нив лесно се лекуваат, но за некои сè уште не е откриен лек.
- Превенцијата е најдобар начин за заштита од овие болести.
- Во превентивни мерки спаѓаат и редовните посети на гинеколог.





Тема 3 Прашања за утврдување

3.1 Препиши ги и дополни ги овие реченици користејќи ги наведените зборови. Зборовите може да се употребат еднаш, повеќепати или, пак, воопшто да не се употребат.

јајце-клетка ембрион оплодување гамети
јајчник јајцевод матка

а Сперматозоидите и јајце-клетките се _____.

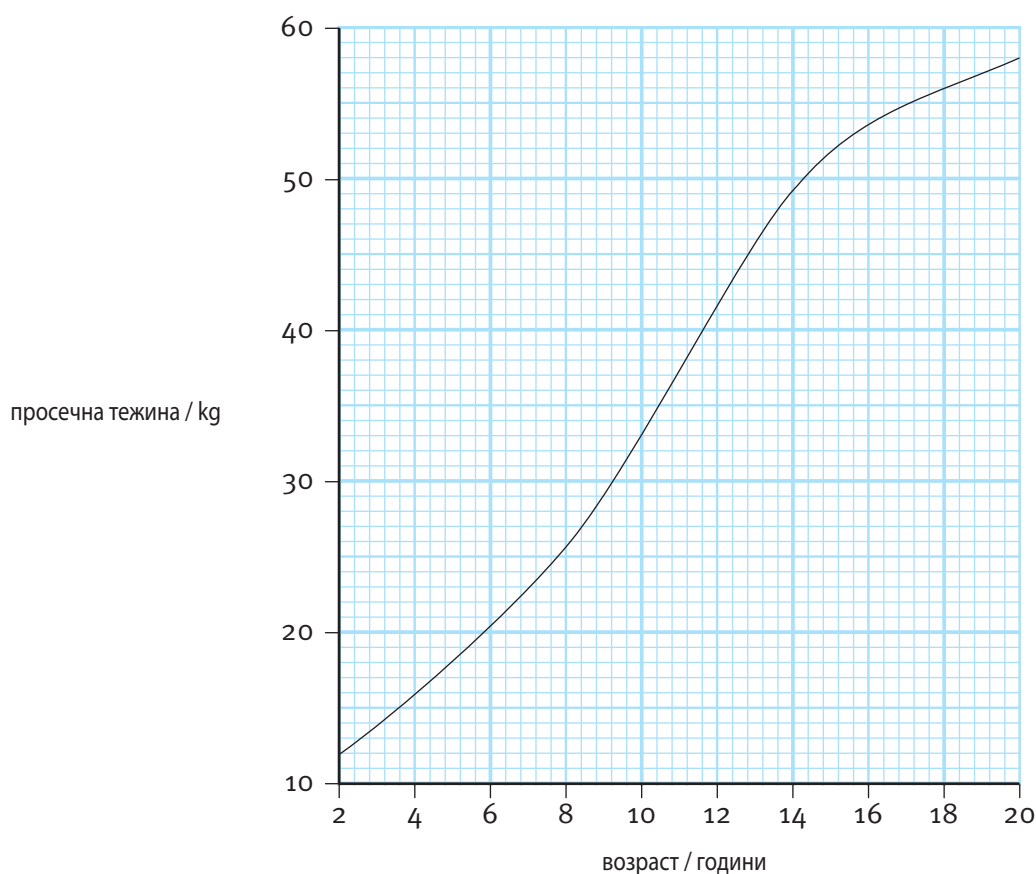
б Спојувањето на јадрото на сперматозоидот и јадрото на јајце-клетката се нарекува _____.

в Зигот се формира во _____.

г Зиготот постојано се дели за да создаде _____.

[4]

3.2 Графикот ја претставува просечна тежина на девојчињата на различни возрасти.



а Која е просечната тежина на девојчињата кога имаат 2 години? [2]

б За колку се зголемува просечната тежина помеѓу двегодишна и десетгодишна возраст? [1]

в Помеѓу која возраст растењето се одвива најбргу? [1]

г Дали графикот покажува дека повеќето девојчиња престануваат да растат до својата 20-та година? Образложи. [1]



- 3.3** Во некои земји, бремените жени имаат можност да направат снимање со ултразвук за да проверат дали нивното бебе расте правилно. Сликата прикажува снимка од ултразвук на фетус во матка, 12 недели по оплодувањето.



- a** Фетусот е сместен во течност што изгледа црно на сликата. Како се нарекува оваа течност? [1]
- б** Каква функција има оваа течност? [1]
- в** Со кој привремен орган е поврзан фетусот со матката на мајката и преку него се снабдува со храна и кислород. [1]
- г** Кога бебето е целосно развиено, тоа се раѓа. Опиши како се раѓа бебето. [3]
- 3.4** Во една лабораторија бил спроведен експеримент за да се открие влијанието на никотинот врз создавањето сперматозоиди кај стаорци. Во експериментот биле вклучени 40 машки стаорци, поделени во три групи. На првата група стаорци не им бил даван никотин, на втората група секојдневно им било давано мала доза, а на третата група секојдневно им било давано висока доза никотин. Експериментот траел 30 дена. Потоа, истражувачите ги проучиле сперматозоидите на стаорците и пресметале колку од сперматозоидите биле поинакви од нормалните. Табелата ги покажува нивните резултати.

дозирање со никотин	не е давано	мала доза	висока доза
процент на абнормални сперматозоиди	6,87	19,88	32,89

- a** На милиметарска хартија, нацртај столбест графикон за да ги прикажеш резултатите. [4]
- б** Напиши каков заклучок може да извлечат истражувачите од нивните резултати. [1]
- в** Претпостави зошто истражувачите не им дале никотин на едната група стаорци. [1]
- г** Претпостави кои две променливи вредности истражувачите требало да ги задржат непроменети во нивниот експеримент. [2]



4.1 Респираторен систем кај човекот

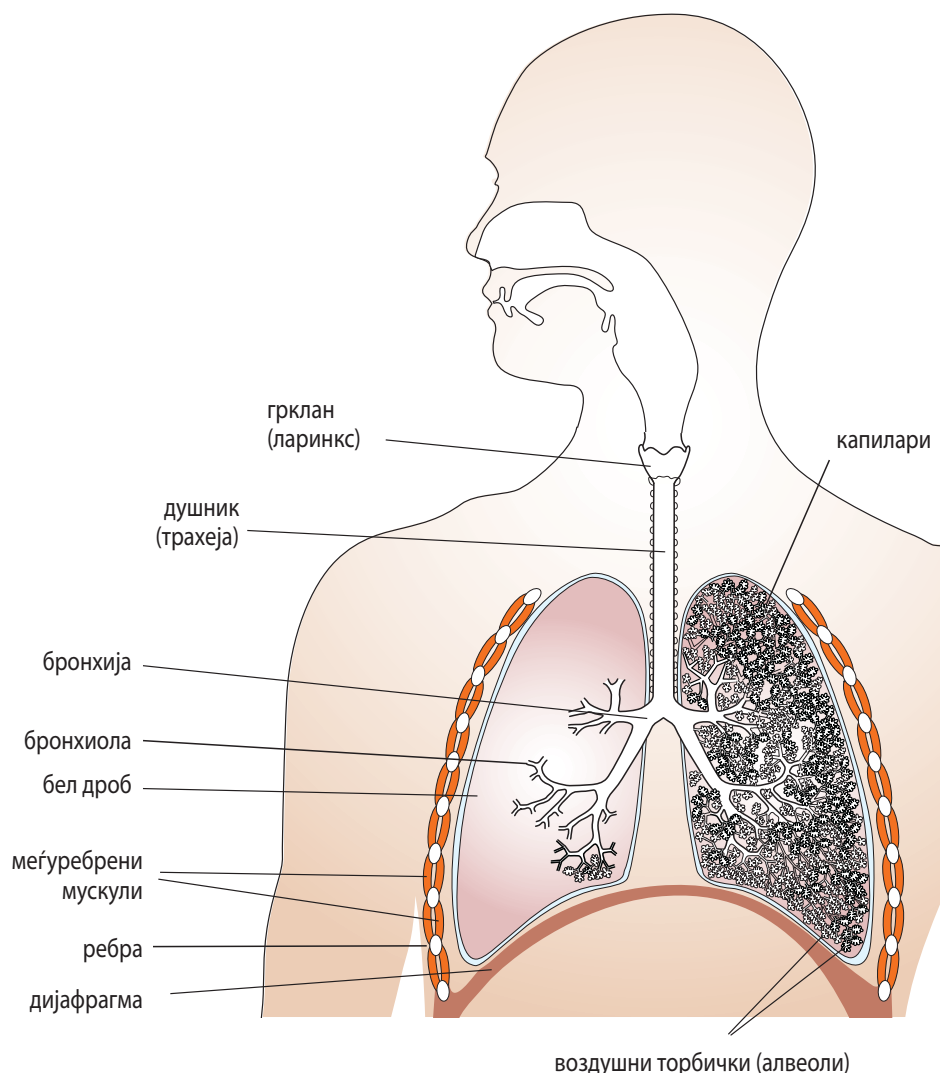
Секоја клетка во твоето тело има потреба од кислород. Клетките го користат кислородот за **респирација**. Притоа, како отпаден продукт произведуваат јаглерод диоксид.

Кислородот се наоѓа во воздухот околу нас. Застапеноста на кислородот во воздухот изнесува околу 20 %. Јаглерод диоксидот што го создаваат клетките во нашето тело се враќа во воздухот. Застапеноста на јаглерод диоксидот во воздухот изнесува околу 0,04 %.

Органите што учествуваат во преземањето на кислородот од воздухот и во пренесувањето во крвта, како и во ослободувањето на јаглерод диоксидот, го составуваат **респираторниот систем**.

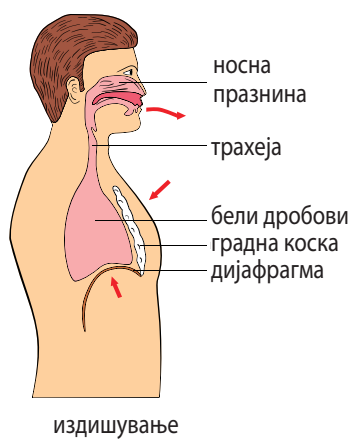
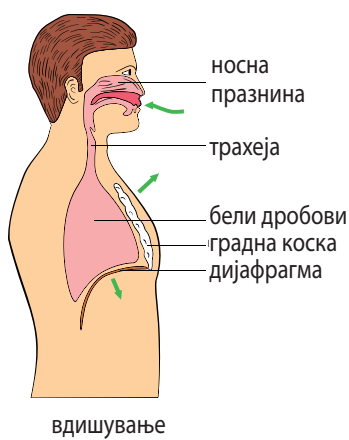
При вдишување, воздухот поминува низ **трахејата** (дишник), а потоа и низ двете **bronхии** што се разгрануваат на помали **bronхиоли** што го носат воздухот длабоко во белите дробови. При издишување, воздухот се движи во спротивна насока.

Во белите дробови, кислородот преминува од воздухот во крвта, додека јаглерод диоксидот преминува од крвта во воздухот. Овој процес се нарекува размена на гасови. На тој начин, респираторниот и циркулаторниот систем се тесно поврзани во својата функција.



Структура на респираторниот систем кај човекот.

4.1 Респираторен систем кај човекот

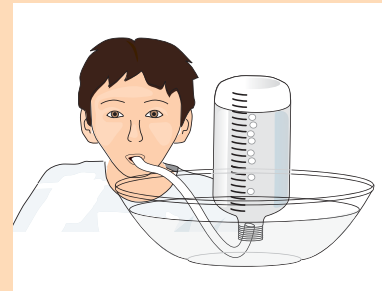


Дишењето претставува стегане и опуштање на мускулите (меѓуребрните мускули и дијафрагмата). Со нивно стегане, волуменот на белите дробови се зголемува и се намалува притисокот на гас, со што воздухот се движи навнатре (вдишување). Кога волуменот во белите дробови се намалува, притисокот се зголемува и воздухот се движи нанадвор (издишување).

Активност 4.1 Мерење волумен на воздух што можеш да го издишиш од белите дробови

Пред да започнеш со активната, одлучи кои мерки на претпазливост ќе ги преземеш.

- 1 Потребно ти е големо, пластично шише – по можност со волумен од 3 dm^3 (3 литри). Прво, треба да означиш скала на шишето што ќе го означува нивото на вода при различен волумен. Разговарај со групата како може да се направи тоа. Потоа, внимателнозначи ја скалата на шишето. Скалата треба да се протега од дното до врвот на шишето.
- 2 Наполни го шишето со вода до врвот. Затвори го со капак.
- 3 Земи едно шише и наполни го со вода до половина. Сврти го шишето наопаку и потоа го во садот со вода. Внимателно отвори го капакот на шишето. Целата вода од шишето треба да остане во него. (Ако не успееш, обиди се повторно!)
- 4 Вметни едно цевче во шишето. Длабоко земи воздух, а потоа издиши колку што можеш повеќе воздух низ цевчето. Воздухот што го издиша ќе навлезе во внатрешноста на шишето и ќе истурка одредено количество вода надвор од него.
- 5 Од скалата означена на шишето можеш да го отчиташ волуменот на издишаниот воздух.
- 6 Ако имаш време, повтори ги чекорите од 2 до 5 уште двапати. Од трите мерења, пресметај ја средната вредност на волуменот на издишаниот воздух.



Прашања

- 1 Напиши по една реченица со која ќе ја објасниш функцијата на секој од овие делови од респираторниот систем кај човекот.
а трахеја б бронхија

Запомни

- Респираторниот систем е составен од трахеја, бронхи, бели дробови, дијафрагма и меѓуребрени мускули.





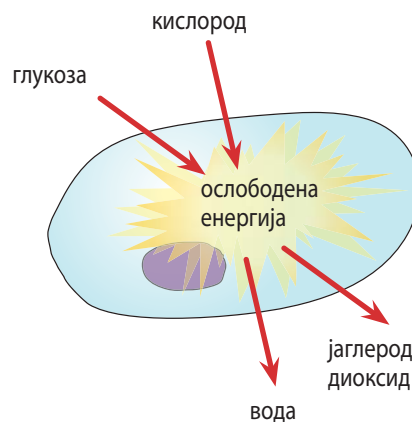
4.2 Аеробна респирација

На живите клетки им е потребна енергија за да останат во живот. Енергијата ја добиваат од хранливите материи, првенствено од глюкозата.

Глукозата е енергетски богато соединение. Во клетките, глюкозата учествува во **хемиска реакција** наречена **респирација (дишење)**. Во оваа реакција, глюкозата реагира со кислородот. Респирацијата се одвива во секоја клетка на телото и притоа се добива неопходната енергија што може да ја користат клетките.

глукоза + кислород → јаглерод диоксид + вода

Кислородот кој реагира со глюкозата при оваа реакција доаѓа од воздухот. Поради тоа, овој процес честопати се означува и како **аеробна респирација**. Аеробната респирација може да се дефинира на овој начин:



Аеробната респирација се одвива во клетките.

Аеробна респирација е процес на ослободување енергија од глюкозата преку нејзино сврзување со кислород во живите клетки.

Прашања

- 1 Наброј **две** нови супстанции што се образуваат при реакција на глюкозата со кислород во клетките.
- 2 Употреби го своето знаење за дигестијата и крвоносниот систем кај човекот за да опишеш како глюкозата навлегува во мускулните клетки.
- 3 Употреби го своето знаење за размената на гасови и крвоносниот систем кај човекот за да опишеш како навлегува кислородот во мускулните клетки.
- 4 Објасни ја разликата помеѓу респирација и дишење.

Респирација и производство на топлина

Дел од енергијата што се ослободува од глюкозата за време на респирација претставува топлинска енергија. Сите организми што вршат респирација ослободуваат топлотна енергија.

Прашања

- 5 Кои се најтоплите делови на фотографијата? Како можеш да ги препознаеш?
- 6 Објасни зошто овие делови се најтопли во однос на другите.



Оваа фотографија се нарекува термограм. Таа ги покажува предметите со различна температура во различни бои. Црната боја означува најстудено, потоа следуваат виолетовата, црвената, жолтата и на крајот белата боја.

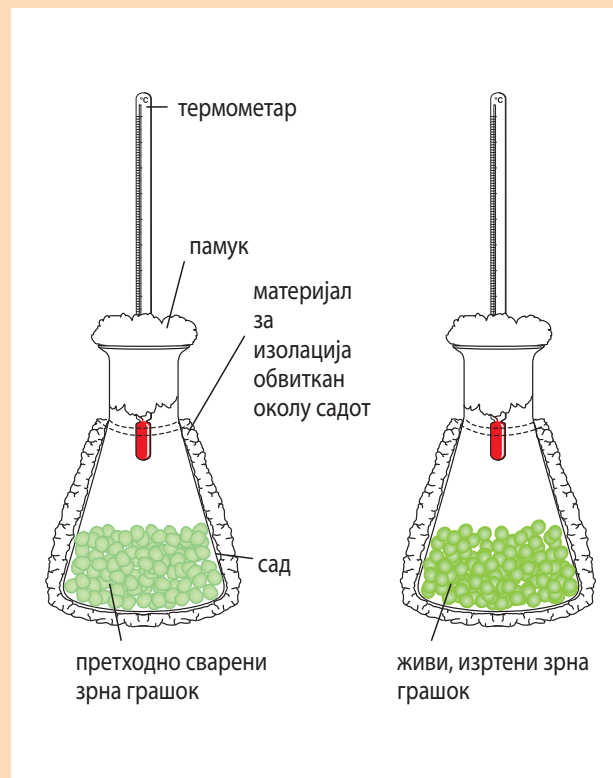


Активност 4.6 Респирација кај зрна грашок

НИ

Сите живи организми вршат респирација, па дури и семињата. Респирацијата кај растенијата е особено интензивна во периодот на 'ртење. Зрната грашок можат да се поттикнат да 'ртат ако се остават во вода околу еден час.

- 1 Постави ја опремата како што е прикажано на цртежот. Внимавај и двата сада да се постават на идентичен начин, со таа разлика што во едниот сад ќе се постават претходно сварени зрна грашок, а во другиот ќе се постават живи, изртени зрна.
- 2 Измери ја температурата во секој сад и запиши ги измерените температури во табела за резултати.
- 3 Продолжи да ја мериш температурата во двата сада на еднакви временски интервали што ќе ги утврдиш со помош на наставникот.
- 4 Нацртај линиски график за да прикажеш како се менувала температурата во секој сад со текот на времето. Означи го времето на x-оската, а температурата на y-оската. Нацртај ги двете линии на ист график. Не заборавај да ги означеш оските.



Прашања

- A1 Која променлива ја менуваше во овој експеримент?
- A2 Која променлива ја мереше во овој експеримент?
- A3 Наведи две променливи што ги задржа непроменети во овој експеримент.
- A4 Образложи ги добиените резултати.

Запомни

- Клетките имаат потреба од енергија што ја добиваат од хранливите материи, како што е глюкозата.
- Клетките добиваат енергија од глюкозата со хемиска реакција наречена респирација.
- При аеробна респирација, кислородот се сврзува со глюкозата. Настануваат јаглерод диоксид и вода.





4.3 Вежбање и респирација

Дали мислиш дека си во кондиција? Човек што е во добра кондиција може да изведува умерени вежби со леснотија, без да се замори по кратко време.

За повеќето од нас, би било доволно да можеме да трчаеме по автобус, да повозиме велосипед или да се качиме неколку катови по скали. Професионалните спортисти – како фудбалерите, тенисерите или возачите на тркачки коли – треба да бидат во добра кондиција за да издржат големи напори по долго време.



Професионален тенисер треба да биде во одлична кондиција за да може да одигра тениски натпревар што може да трае и до пет часа.

Енергија за мускулите

При вежбање, на мускулите им е потребна енергија. Во мускулните клетки, енергијата се ослободува од глюкозата при процесот на респирација. Ослободената енергија мускулите ја користат за својата работа.

Колку понапорно работат мускулите, толку побрзо вршат респирација. Поради тоа, мускулите што напорно работат имаат потреба од навистина добро снабдување со двете супстанции неопходни за респирација – глюкоза и кислород.

Глюкозата и кислородот се носат до мускулите преку крвта. Затоа срцето чука побргу кога вежба-ме. Кога вежбаме, срцето побргу испумпува крв до мускулите.

И дишењето се забрзува кога вежбаме. Забрзаното дишење побргу го внесува и го изнесува воздухот од белите дробови. Ова значи дека секоја минута повеќе кислород може да навлезе од алвеолите во крвта.



Мускулите на хокеарите користат големо количество енергија.



Активност 4.3 Истражување на ефектот на вежбањето врз стапката на дишење

НИ

Испланирај и спроведи експеримент за да откриеш како се менува брзината на дишење кај луѓето при вежбање.

Провери го твојот план со наставникот пред да почнеш со експериментот.

Забележи ги резултатите во табела. Прикажи ги резултатите во вид на график.

Напиши краток заклучок за твојот експеримент.

Исхрана и здравје

Редовното вежбање ќе ти помогне да останеш во кондиција. Со вежбање, срцето и мускулите што го помагаат дишењето стануваат посилни за да може да работат напорно кога ќе има потреба од тоа. Воедно, вежбањето ги зајакнува и скелетните мускули.

Исхраната исто така влијае врз здравјето. Ако некој јаде премногу и има прекумерна тежина, тогаш може да се каже дека личноста не е во кондиција затоа што:

- прекумерната телесна маса значи дека е потребно повеќе енергија за движење,
- срцето мора да работи понапорно за да ја движи крвта низ поголемото тело,
- внатрешниот простор во артериите може да стане потесен поради наталожувањето на маснотиите во нив.



Добрата исхрана може да помогне да се чувствуваш енергично и во форма.

Прашања

- 1 Објасни зошто секоја од горенаведените состојки го отежнува изведувачето понапорни вежби.
- 2 Објасни зошто професионалните спортисти често имаат исхрана што содржи:
 - а многу протеини во повеќето денови,
 - б јаглехидрати (како ориз или тестенини) непосредно пред натпревар.

Запомни

- Да се биде во добра кондиција значи да се биде во можност со леснотија да извршуваш умерени вежби, без да се замориш по кратко време.
- Личноста која е во кондиција има крвоносен систем што бргу ги снабдува мускулите со кислород и глукоза.
- Редовното вежбање и добрата исхрана ќе ти помогнат да останеш во кондиција.



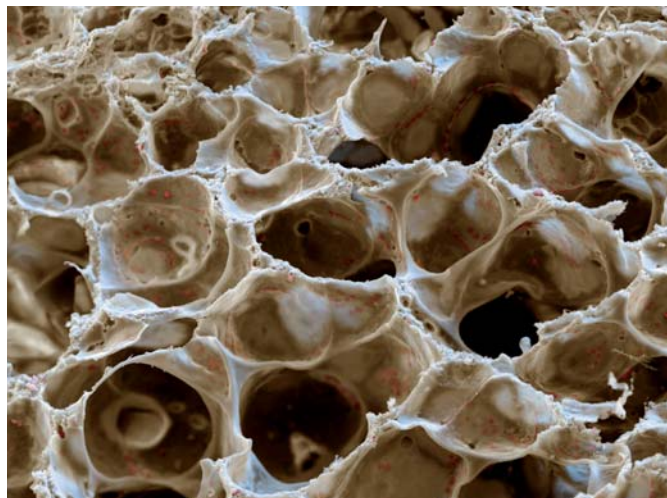


4.4 Размена на гасови

Воздушни торбички во белите дробови

Фотографијата оддесно прикажува како изгледаат белите дробови одвнатре, со зголемување од околу 300 пати. Може да се забележи дека тие се исполнети со празнини. Овие празнини исполнети со воздух се наречени **воздушни торбички** или **алвеоли**.

На оваа фотографија не може да се видат, но во живото ткиво помеѓу воздушните торбички (кои се кафеави на фотографијата) има многу ситни крвни капилари.



Дел од бел дроб на човек, набљудуван под микроскоп.

Како се одвива размената на гасови

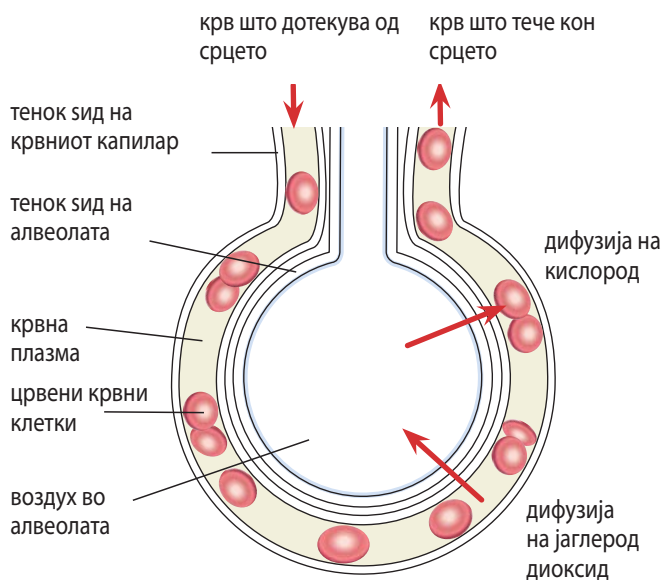
Цртежот оддесно прикажува една воздушна торбичка и крвен капилар во нејзина близина.

Крвта во капиларот доаѓа од срцето. Пред тоа, крвта поминала низ телесните органи. Клетките во овие органи го искористиле кислородот и ослободиле јаглерод диоксид. Затоа, оваа крв содржи само малку кислород и многу јаглерод диоксид.

Воздухот во внатрешноста на алвеолите доаѓа од надворешноста на телото. Тој содржи многу кислород и само малку јаглерод диоксид.

Поради ова, кислородот од воздушната торбичка со дифузија преминува во крвниот капилар, каде што се врзува со црвените крвни клетки.

Јаглерод диоксидот со дифузија преминува од крвта во капиларот во алвеолите.



Размена на гасови во алвеола.

Прашања

P+П

- 1 Кој голем крвен сад ја носи крвта од срцето во белите дробови.
- 2 Употребувајќи го она што го знаеш за корпускуларната теорија, објасни како кислородот по пат на дифузија поминува од алвеолите во крвта.
- 3 Сидовите на алвеолите и капиларите се многу тенки. Претпостави како тоа помага размената на гасовите да се одвива побргу.

P+П

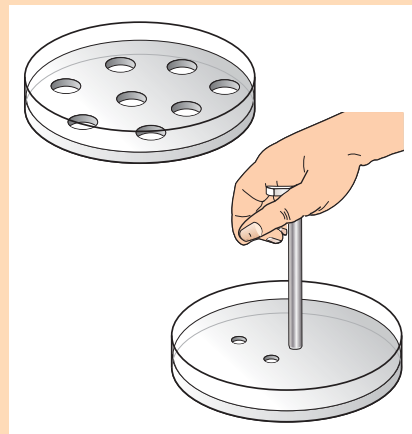


Активност 4.4 Зошто алвеолите се толку мали?

НИ

Наставникот ќе ти даде два Петриеви сада исполнети со подлога од агар.

- 1 Со помош на дупчалка со дијаметар од 10 mm, направи 8 дупки во подлогата од агар во едниот сад. Обиди се рамномерно да ги распоредиш дупките.
- 2 Со помош на дупчалка со дијаметар од 5 mm направи 32 мали дупки во подлогата од агар во другиот сад. Обиди се рамномерно да ги распоредиш дупките низ гелот.
- 3 Користејќи пипета, внимателно наполни ја секоја дупка од двата сада со обоен раствор. Забележи што ќе се случи по пет минути и по половина час.



Прашања

- A1** Опиши што забележа во секој од садовите.
- A2** Дупките што ги направи во агарот ги претставуваат алвеолите во белите дробови. Обоениот раствор го претставува кислородот во алвеолите. Објасни како твоите согледувања може да помогнат за објаснување на тоа што се случува со кислородот во белите дробови.
- A3** Целокупниот волумен на течноста во осумте големи дупки е еднаков на волуменот на течноста во 32-те мали дупки. Со помош на твоите резултати, објасни зошто е подобро да имаме повеќе алвеоли со мали димензии во белите дробови отколку неколку поголеми.

Слуз и цилијарни клетки

Бронхиите и другите спроводни патишта на респираторниот тракт се обложени со епителни клетки наредени во редови. Внатрешниот ѕид на трахејата има два вида клетки. Тоа се клетките што лачат слуз и **цилијарни** (трепчести епителни) **клетки**. Слузта ги лепи честичките од прав и бактериите што успеале да навлезат во респираторниот систем. Трепките ги туркаат нечистотиите кон грлото од каде што се отстрануваат со кивање, кашлање или со издувување од носот.



Запомни

- Размена на гасови претставува дифузија на гасовите во и надвор од телото. Овој процес се одвива во алвеолите на белите дробови.
- Кислородот со дифузија преминува од алвеолите во крвта. Јаглерод диоксидот по пат на дифузија се движи во спротивен правец.
- Алвеолите се мали, имаат многу тенки ѕидови и крвни капилари во нивна близина. Тоа го забрзува процесот на размена на гасовите.





4.5 Пушењето и ефектите врз здравјето

Еден од најлесните начини да не бидеш во кондиција и да предизвикаш твоите бели дробови и срцето да работат послабо е да пушиш цигари.

Светската здравствена организација проценува дека секоја година:

- 4,2 милиони луѓе ќе починат порано како резултат на пушењето цигари,
- цигарите убиваат половина од луѓето што редовно пушат,
- пушењето убива повеќе луѓе годишно отколку ХИВ/СИДА, дрогите и сообраќајните несреќи заедно.

Луѓето што не пушат цигари може исто така да се разболат ако го вдишуваат чадот од цигарите на пушачите. Децата се посебно изложени на ризик ако возрасните во нивните домови редовно пушат цигари. Пушењето редовно се поврзува со појавата на канцер на белите дробови, емфизем, бронхи-тис, хронична опструктивна белодробна болест и срцеви заболувања

Што содржи чадот од цигарите?

Никотин

Никотинот е активна супстанција. Активна супстанција е супстанција што го менува начинот на кој функционира телото. Некои активни супстанции, какви што се аспиринот и антибиотици-те, се корисни. Меѓутоа, никотинот е штетна активна супстанција.

Никотинот предизвикува зависност. Ова значи дека, штом телото еднаш ќе се навикне на него, станува многу тешко да се престане да се користи.

Никотинот предизвикува стеснување на крвните садови, така што срцето мора да работи посилно за да ја протурка крвта низ нив. Пушачите имаат многу поголеми шанси да развијат срцеви заболувања отколку непушачите.

Катран

Катранот во чадот на цигарите предизвикува канцер (рак). Канцер е заболување при кое некои клетки се делат неконтролирано формирајќи абнормална маса на ткиво - тумор. Во поново време, многу видови канцер може да бидат излекувани, но лекувањето канцер на белите дробови сè уште е многу тешко. Пушењето цигари го зголемува ризикот од развој на сите видови канцер, а особено на канцерот на белите дробови.

Јаглерод моноксид

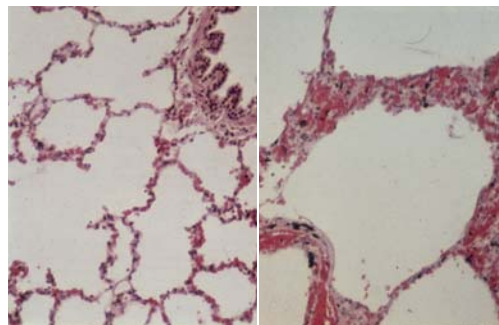
Јаглерод моноксидот е безбоен гас. Тој се сврзува со хемоглобинот од црвените крвни клетки. Тоа значи дека може да носат помалку кислород од претходно.

Честички

Честичките во чадот се мали парченца од саѓи и други супстанции. Тие навлегуваат во белите дробови и ги оштетуваат клетките. Тенките сидови на алвеолите може да пукнат. Тоа го отежнува преминот на кислородот од алвеолите во крвта.



Составни материи на чадот од цигарите.



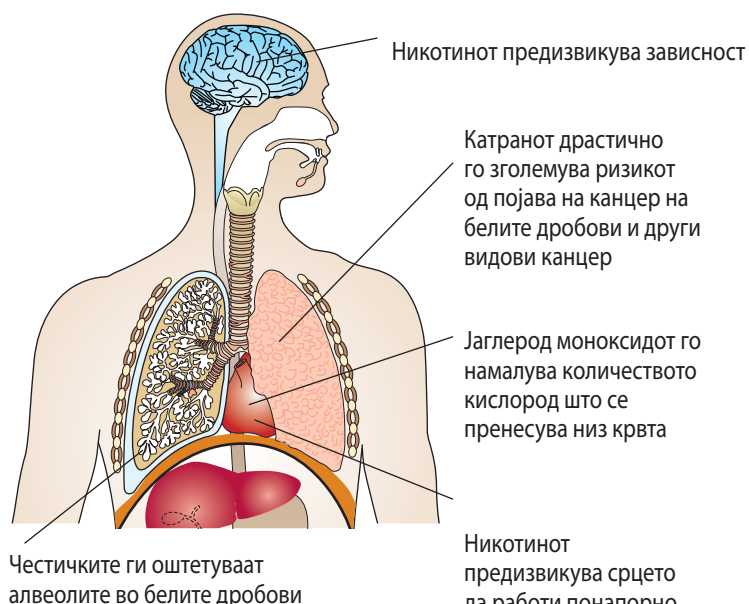
Овие фотографии се направени со помош на микроскоп, со исто зголемување. Тие прикажуваат дел од белите дробови на две различни лица. Сликата одлево е од здрава личност. Таа оддесно е од пушач.

4.5 Пушењето и ефектите врз здравјето



Прашања

- 1 Објасни зошто на пушачите им е многу тешко да се откажат од пушењето.
- 2 Некои луѓе пушат цигари со ниско количество катран. Дискутирајте дали е ова добро или не.
- 3 Направи споредба на изгледот на белите дробови прикажани на двете фотографии од претходната страница.
- 4 Повеќето професионални спортисти и спортистки се непушачи. Објасни зошто.



Како чадот од цигарите влијае врз телото.

Активност 4.5 Анкета за пушењето

Направи анкета за да истражиш одредени работи поврзани за пушењето. На пример, обиди се да дознаеш:

- зошто луѓето избрале да пушат или да не пушат,
- што знаат луѓето за начините на кои цигарите влијаат врз нивното здравје.

Поголеми се шансите луѓето да учествуваат во анкетата ако прашањата се кратки и лесни за одговарање.

Покажи му го твојот анкетен лист на наставникот пред да почнеш. Наставникот ќе те посветува како да го примениш.

Можеш да изработиш и леток што ќе предупредува на ризиците од пушење. Истражи некоја болест поврзана со пушењето. Откриј:

- кои се симптомите на болеста?
- кои органи и ткива се зафатени?
- како придонесува пушењето за болеста?

Запомни

- Никотинот е активната супстанција во чадот од цигарите. На пушачите им е тешко да се откажат од пушење бидејќи никотинот создава зависност.
- Пушењето ги зголемува ризикот од срцеви заболувања и појавата на рак.
- Пушењето го намалува количеството кислород што се транспортира низ крвта.
- Пушењето ги оштетува алвеолите, со што се отежнува добивањето на потребното количество кислород во телото.



4.6 Начинот на живеење и здравјето

Сите сме различни. Некои од овие разлики се резултат на **гените** што ги наследуваме од нашите родители. Секој од нас (освен ако имаме идентичен близанак) има различен збир гени по кој се разликува од кој било друг. Нешто повеќе за гените ќе научиш подоцна.

Постојат многу други фактори што влијаат врз тоа каква личност си ти и те прават поинаков од сите други. На пример, твојот изглед и карактер се под влијание на тоа што го јадеш, болест што можеби ја имаш или некој лек што го земаш.



Ако се грижиш за твоето здравје, можеш полесно да уживаш во сето она што го нуди животот.

Прашања

- 1 Потсети се на она што го учеше за исхраната. Замисли двегодишно дете што има исхрана богата со протеини и друго дете што се исхранува со нископротеинска храна. На кој начин може да се разликува нивниот раст?
- 2 Потсети се на она што го научи за исхраната и за одржувањето во форма. Замисли си еден човек што јаде премногу и има прекумерна телесна маса и друг што има правилна исхрана. На кој начин би можеле да се разликуваат нивните способности за играње фудбал?
- 3 Потсети се на она што го научи за пушењето. Замисли си една жена што пуши и друга што не пуши цигари. На кој начин може да се разликуваат нивните шанси за добивање рак на белите дробови?

Активните супстанции и здравјето

Активните супстанции се супстанции што влијаат врз начинот на кој функционира нашето тело. Некои супстанции се многу корисни. На пример, **антибиотиците** ги убиваат штетните бактерии во телото. Без антибиотици, многу луѓе би умреле од болести што ги предизвикуваат бактериите.

Некои активни супстанции не се неопходни за здравјето, но исто така, не се ни многу штетни ако се конзумираат умерено. На пример, многу луѓе уживаат во пиењето кафе или кока кола што содржат кофеин. Кофеинот може да направи да се чувствуваш посвесен и порасонет. Некои активни супстанции се и штетни. На пример, **никотинот** во чадот од цигарите има многу штетно влијание врз здравјето на луѓето.



Семките од дрвото кафе содржат кофеин.



Листовите од тутунот создаваат никотин, што ги убива инсектите кои се хранат со нив.



Последици од никотинот

Кога првпат бил откриен тутунот, никој не знаел дека е штетен за здравјето. Денес, истражувањата откриваат сè повеќе различни штетни ефекти на никотинот врз телото.

- Мажите што пушат се подложни кон создавање на помалку здрава сперма отколку мажите што не пушат. Пушењето исто така ја намалува можноста на жените да останат бремени. И двете последици се предизвикани од никотинот.
- Жените што пушат пред бременоста се соочуваат со можноста да имаат проблеми за време на својата бременост, дури и ако тогаш престанат со пушење.
- Кога бремената жена пуши, никотинот поминува и во крвта на фетусот. Тоа предизвикува побавно растење на фетусот. Поголем е ризикот бебето да има помала телесна маса при раѓање.
- Фетусот што е изложен на никотин има поголема опасност да развие дијабетес кога ќе порасне. Ова важи и за бебињата што се доени од мајки кои пушат цигари.
- Мозокот на фетусот што е изложен на никотин може да не се развие нормално.

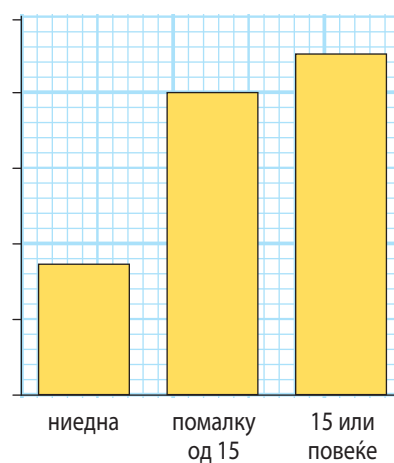


Многу аптеки нудат препарати што би им помогнале на луѓето да се откажат од пушење.

Прашања

- 4** Столбестиот графикон го прикажува процентот на бебиња со помала тежина при раѓање родени од мајки што пушат различен број цигари на ден.
- а** Колкав е процентот на бебиња со помала тежина при раѓање од мајки што не пушат?
- б** Пресметај го процентот на бебиња родени од мајки што не пушат, кои немаат помала телесна маса при раѓање.
- в** Колкави се шансите за раѓање бебе со помала телесна маса ако мајката пушела за време на бременоста?

процент на
бебиња родени
со помала
тежина



Број на дневно испушени цигари од мајката во текот на бременоста

Запомни

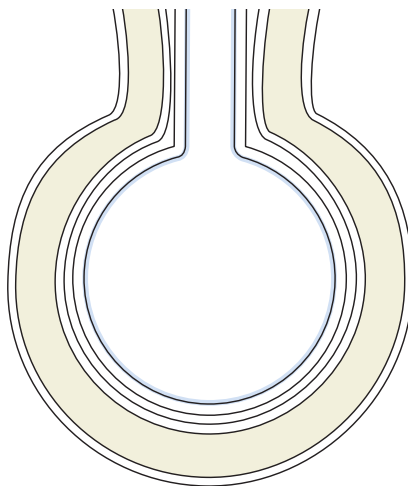
- Исхраната, активните супстанции и болестите имаат влијание врз секоја фаза од животот на човекот.
- Никотинот е пример за активна супстанција со штетно влијание. Тој има негативно влијание врз зачнувањето, растот, развојот и здравјето.





Тема 4 Прашања за утврдување

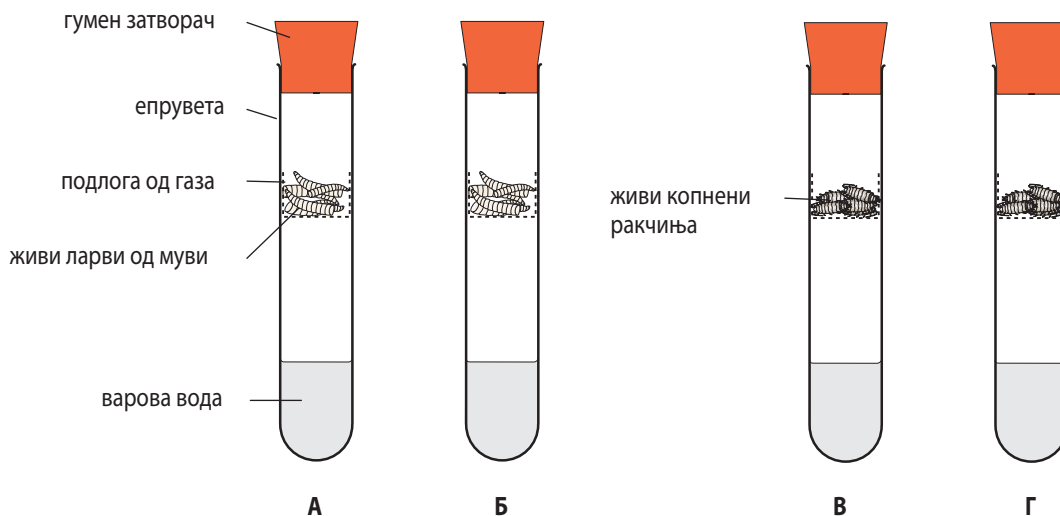
- 4.1** Респирација е хемиска реакција што се одвива во клетките.
- а** Препиши ја и дополни ја со зборови равенката за респирација.
глюкоза + _____ → јаглерод диоксид + _____ [2]
- б** Оваа реакција е позната како аеробна респирација. Објасни зошто таа се опишува како „аеробна“. [2]
- 4.2** Во секоја група тврдења, само по едно тврдење е точно. Избери го точното тврдење со запишување на буквата.
- а** **А** Секоја жива клетка врши респирација.
Б Само животинските клетки вршат респирација.
В Начинот на кој растителните клетки вршат респирација се нарекува фотосинтеза. [1]
- б** **А** Издишаниот воздух содржи јаглерод диоксид.
Б Издишаниот воздух содржи повеќе јаглерод диоксид отколку вдишаниот воздух.
В Издишаниот воздух содржи повеќе кислород отколку вдишаниот воздух. [1]
- в** **А** Респирација означува движење на мускулите за да внесеш воздух во белите дробови.
Б Респирација означува дифузија на гасови помеѓу алвеолите и крвта.
В Респирација означува ослободување енергија од глюкозата во клетките. [1]
- 4.3** На цртежот се прикажани алвеола и крвен капилар.



- а** Прецртај го цртежот. Означи:
- крвен капилар
 - сид на алвеола
- [2]
- б** Нацртај две црвени крвни клетки на соодветното место на цртежот. [1]
- в** Нацртај стрелка за да го покаже правецот на дифузија на кислородот. Означи ја стрелката со **К**. [1]
- г** Нацртај друга стрелка за да го покаже правецот на дифузија на јаглерод диоксидот. Означи ја стрелката со **Ј**. [1]
- д** Крвта што излегува од белите дробови преку капиларите патува до друг крвен сад, а потоа до срцето. Како се нарекуваат крвниот сад и делот од срцето во кој влегува крвта? [2]



- 4.4** Емил спровел експеримент за да ја спореди брзината на респирацијата кај копнените ракчиња и ларвите од муви. На цртежот е прикажано како Емил го поставил експериментот. Растворот на варова вода е просирна течност што се заматува во присуство на јаглерод диоксид.



- а** Претпостави зошто Емил употребил четири место две епрувети во својот експеримент. [2]
- б** Опиши **три** променливи што Емил требало да ги задржи непроменети во неговиот експеримент. [3]
- в** Емил измерил колку време е потребно за да се замати варовата вода во секоја епрувета. Ова се неговите резултати. [4]
- А 6 минути
Б 6 1/2 минути
В 8 1/2 минути
Г 9 минути
- Нацртај табела и внеси ги резултатите на Емил.
- г** Напиши каков заклучок може да донесе Емил од неговите резултати. [1]

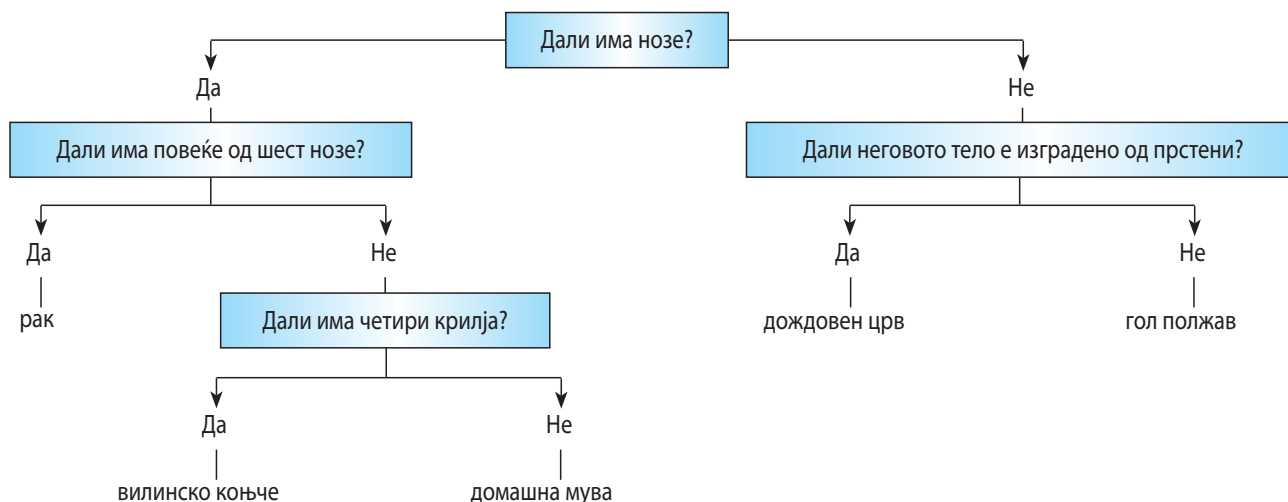
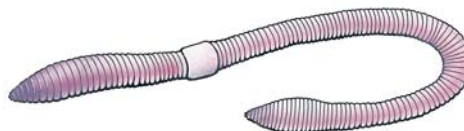
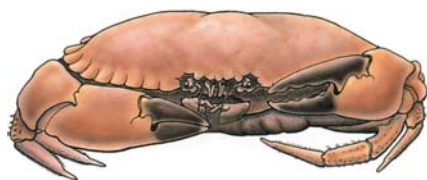


5.1 Клучеви за идентификација

Во текот на еколошките истражувања, колекционираните организми треба да ги идентификуваш. Еден од начините да го направиш тоа е да побараш во книги или на Интернет фотографии на организам што личи на оној што си го колекционирал. Друг начин е да користиш **клуч за идентификација**.

Клучот е составен од серија прашања за организмот што сакаш да го детерминираш. Одговорот на секое прашање те носи до друго прашање. Треба да ги поминеш сите прашања за да стигнеш до името на организмот. Ваквите клучеви се означуваат како дихотомни клучеви.

Еве еден едноставен клуч со чија помош може да се детерминира некој безрбетник. (Замисли дека пред себе го набљудуваш животното, а не ги користиш само овие фотографии.)



За да го употребиш овој клуч:

- Избери еден организам што сакаш да го идентификуваш.
- Почнувајќи од првото прашање одговори со да или со не?
- Следи ја линијата до следното прашање и продолжи сè додека не дојдеш до името на организмот.



Некои клучеви се организирани поинаку. Идејата е иста, но во овој тип клучеви се понудени две тврдења, **а** и **б**. Ти избираш кое тврдење го опишува организмот. Откако ќе го направиш изборот, тој те води до друг пар тврдења.

- 1 **а** има нозе оди на 2
б нема нозе оди на 3
- 2 **а** има шест нозе оди на 4
б има повеќе од шест нозе рак
- 3 **а** телото е изградено од прстени дождовен црв
б телото не е изградено од прстени гол полжав
- 4 **а** има 4 крилја вилинско коњче
б има две крилја домашна мува

На пример, за да го идентификуваш вилинското коњче, треба да поминеш низ тврдењата: 1а, 2а, 4а.

Изработка на клучеви за идентификација

Замисли дека треба да направиш клуч за да ги идентификуваш овие четири ученика.

Чекор 1: Размисли на кој начин можеш да ги поделиш учениците на две групи. На пример, можеш да ги поделиш на момчиња и девојчиња. Така, твоето прво прашање може да биде:

Дали е ученикот момче?

Чекор 2: Сега, разгледај ја само едната група – на пример двете девојчиња. Размисли за некој друг начин за да ги поделиш на две. На пример, можеш да ја користиш нивната боја на коса.



Дијана.



Бен.



Ана.



Ари.

Прашања

Р+П

- 1 Препиши го и дополни го клучот. Твојот клуч треба да му овозможи на некој друг да ги идентификува четирите ученици.

Р+П

- 2 Изработи уште еден клуч за идентификација на четирите ученици, но овојпат користи го типот на клуч со две тврдења, **а** и **б**. Можеш да ги користиш истите карактеристики што ги напиша во претходниот клуч или можеш да си поставиш предизвик и да употребиш различна група карактеристики.



Запомни

- Клучевите се метод за идентификување непознати организми.
- Клучевите за идентификација имаат серија прашања или тврдења низ кои треба да се помине за да се најде името на организмот.





5.2 Екологија

Еколози се научници што ги проучуваат живите организми во нивната животна средина. **Екологијата** е наука која ги проучува условите во природата и односите меѓу живите организми, како и влијанието на живите организми врз животната средина. Како и другите научници, еколозите поставуваат прашања и изведуваат експерименти обидувајќи се да најдат одговори.

Истражување на пасењето на камилите во Дубаи

Огромни површини во Дубаи се пустини. Многу видови растенија се приспособени за живот во пустините. Сепак, на повеќе места бројот на малите растенија полека се намалува.

Некои еколози сакале да дознаат дали камилите со своето пасење (хранење) го предизвикуваат ова намалување. Научниците избрале една област во природниот резерват во Дубаи што има ограда што се протега со километри. На едната страна од оградата на камилите им било дозволено да пасат, додека на другата страна од оградата можеле да пасат само газелите и арапските антилопи.

Еколозите означиле 43 пара парцели со иста големина. Во секој пар, во едната парцела паселе камилите, а во другата арапските антилопи. Потоа, еколозите изброиле колку вкупно растенија и колку различни видови растенија имало во секоја парцела. Го пресметале просечниот број на тие вредности. Нивните резултати се прикажани во табелата.



Газела пасе во природниот резерват во Дубаи.

	Пасење камили	Пасење арапски антилопи и газели
Просечен број растенија во парцела	64	87
Просечен број видови растенија во парцела	4	5

Прашања

R+P
R+P
R+P
R+P
R+P

- 1 Која е независната променлива во истражувањето на еколозите?
- 2 Кои се двете зависни променливи?
- 3 Кои **две** величини еколозите ги задржале непроменети?
- 4 Напиши каков заклучок може да извлечат еколозите од нивните резултати.
- 5 Размисли и образложи како еколозите може да го подобрат нивниот експеримент.

Собирање примероци (колекционирање)

Во експериментот со камилите, еколозите не ги изброиле сите растенија во целата област од секоја страна на оградата. За тоа би им требало многу време. Наместо тоа, тие ги преброиле растенијата во 43-те пара парцели. Тоа се нарекува **собирање примероци** или **колекционирање**.

Кога еколозите користат техники за собирање примероци, треба да внимаваат да:

- соберат релативно голем број примероци,
- направат случаен избор на примероците.

Ако собирале примероци само од десет пара парцели, можно е нивните резултати да не ја прикажат вистинската состојба за целата област. Исто така, ако еколозите изберат делови од областа каде што вегетацијата изгледа најинтересно, тогаш е повторно можно резултатите да не ја прикажат вистинската состојба.



Оваа девојка собира примероци на безрбетници кои живеат во река.



Прашања

Р+П

6 Што мислиш, како учениците прикажани на фотографијата може да ја употребат мрежата за да соберат примероци на безрбетници во реката.

Р+П

7 Размисли како учениците може да откријат дали постои корелација помеѓу бројот на безрбетници и концентрацијата на растворен кислород во водата.



Овие ученици користат оксиметар за да ја измерат концентрацијата на растворен кислород во водата.

Активност 5.2 Еколошко истражување

НИ

Испланирај истражување што ќе ти помогне да одговориш на едно еколошко прашање. Експериментот можеш да го спроведеш во училишниот двор.

Прошетај околу училиштето и внимателно набљудувај ги живите организми што ќе ги забележиш. Размисли на кои прашања можеш да одговориш. Полесно е да се обидеш да одговориш на прашања поврзани со растенијата отколку со животните.

На пример:

- Дали има повеќе бели ради на сончеви места отколку во сенка?
- Дали тревата побрзо расте на места на кои не газат луѓе?

Следно што треба да направиш е да го испланираш истражувањето. Веројатно ќе треба да примениш техника на собирање примероци. Еколозите често обележуваат мали квадратни парцели со должини на страните од 0,5 m. Најбрз начин да се направи тоа е да се изработи рамка со таа форма и димензија што ќе може да се положи на земја. Оваа направа се нарекува **квадратна рамка**.

Откако ќе избереш две области од кои ќе колекционираш примероци, во нив ќе треба да ги поставиш квадратите по случаен избор. Еден од начините е да застанеш со грбот свртен кон областа што ќе ја проучуваш и да го фрлиш квадратот нанзад – внимавај да нема никој во близина! Наставникот може да ти предложи и други начини.



Екологот употребува квадратна рамка поделена на помали квадрати, со што се олеснува броењето на растенијата во нив.

Запомни

- Еколозите ги проучуваат живите организми во нивната животна средина.
- Често, еколозите користат техники за собирање примероци. Со техниката за собирање примероци се добиваат резултати за мал, репрезентативен дел од областа што се проучува.





5.3 Адаптациии на растенијата

Во претходните одделенија учеше за начините на кои организмите се приспособени за живот во нивните живеалишта. **Живеалиште** е местото во кое живее организмот.

Прашања

- 1 Можеш ли да се сетиш како кактусот се приспособил за живот во пустина? Опиши **две** адаптации што му помагаат да преживее.

Еве неколку начини на кои растенијата се приспособиле за живот во три различни животни средини.

Смреки на Арктикот

Сибирските смреки живеат во огромни шуми што растат северно од арктичкиот круг. Во лето, деновите се долги и топли. Во зима, деновите се многу кратки, секогаш е многу студено и има многу снег. Смреките се иглоосни дрвја. Нивните листови имаат дебел, покривен заштитен слој. Во зима, тој ги заштитува листовите од губење премногу вода, кога корените не може да земаат вода од почвата бидејќи е смрзната.

Сибирските смреки се високи и тесни, а гранките се законсени надолу. Затоа, тешкиот снег може да стои на игличките и гранките без да ги скрши. Ако падне уште повеќе снег, тој едноставно ќе се лизне од гранките.

Смокви-задушувачи од тропските прашуми

Тропските прашуми се добро место за раст на растенијата. Таму е топло, има многу сончева светлина и секогаш има многу вода. Сепак, во овие идеални услови растат толку многу растенија, така што повисоките ја спречуваат светлината да стигне до растенијата што растат поблиску до почвата.

Смоквите-задушувачи се приспособиле за живот во вакви услови. Наместо да изртуваат во темната шумска подлога, нивните семиња изртуваат во пукнатините високо на возрасните дрва, каде што малите изданоци може да добијат светлина. Корените на изданоците растат надолу и се извиваат околу стеблото на дрвото. Како што старее смоквата, нејзините корени и стебла стануваат подебели и подрвенести. Понекогаш, смоквата станува толку голема што го убива дрвото околу кое расте. Тоа не е многу важно за смоквата, бидејќи нејзините стебла и корени веќе се доволно цврсти за самите да го одржат растението.



Смрека во северна Финска, во зима.



Млада смоква-задушувач што расте околу шумско дрво во Перу.



Плевели во насадите

Плевел е растение што расте на места на кои луѓето не сакаат да расте, на пример, помеѓу насадите на земјоделците или на плочници. Тие се натпреваруваат со одгледуваните култури за светлина, вода и минерални соли.

Повеќето плевели се едногодишни растенија. Тоа значи дека тие 'ртат, растат, создаваат семиња и умираат за помалку од една година. Некои плевели може да го сторат тоа за само неколку недели, пред да може луѓето да ги уништат. Нивните семиња може да преживеат долги временски периоди во непогодни услови – многу суви лета или многу студени зими. Другите растенија без овие карактеристики не би преживеале.



Плевење.

Прашања

- Р+П** 2 Сибирските смреки растат само во текот на летото, а не во текот на зимата. Наведи најмалку **две** објаснувања за тоа.
- Р+П** 3 Смоквите-задушувачи создаваат слатки, сочни плодови. Претпостави како тоа им помага за расејување на нивните семиња до место погодно за 'ртење.
- Р+П** 4 Претпостави како тоа што плевелот е едногодишно растение му помага да преживее во живеалиштето.

Активност 5.3 Адаптаци за живот во вода

За организмите што живеат во вода се вели дека се **акватични (водни)**.

Одбери едно акватично растение што расте во Северна Македонија. Такви се:

- водната леќа,
- водното лутиче,
- водната чума.

Дознај како се приспособило растението за живот во вода. Можеш да користиш Интернет и книги, но ако имаш можност, треба да го разгледаш и растението.

Направи голем цртеж од растението. Означи го за да објасниш како се адаптирало тоа за живот во своето живеалиште.



Жолт лотос во Охридско Езеро.

Запомни

- Растенијата се приспособиле за живот во нивните живеалишта.
- Приспособувањата им помагаат на растенијата да обезбедат доволно светлина за фотосинтеза.
- Едногодишните растенија растат, создаваат семе и умираат за помалку од една година.





5.4 Адаптациии на животните

Арапска антилопа во пустината

Пустината е место што добива многу малку врнежи годишно. Некои пустини се студени, а други се топли.

Арапските пустини се топли. Арапските антилопи се приспособиле за живот во пустините. Тие се адаптирале за живот со малку вода. Животното пие вода кога таа му е достапна, а стадата поминуваат големи растојанија во потрага по вода. Меѓутоа, антилопите можат да издржат без да пијат вода и по неколку месеци снабдувајќи се со вода од растенијата со кои се исхрануваат.

Арапските антилопи се хранат главно ноќе, кога е постудено, за да не изгубат премногу вода од нивното тело преку испарување. Преку денот, тие обично се одмораат во сенка. Прават мало вдлабнување во песокот во кое лежат, со што ја оддаваат топлината од своето тело кон постудената подлога. Нивните копита имаат голема површина и им помагаат да не пропаднат во мекиот песок. Светлообоеното крзно на арапските антилопи го одбива поголемиот дел од сончевите зраци и на тој начин спречува да се прегреат.



Арапска антилопа во национален парк во Абу Даби.

Морски лавови

Морските лавови се цицачи што се адаптирале за ловење на пленот во морска вода, но извесно време поминуваат и на копно.

Морските лавови имаат мазно, вретеновидно тело што го намалува триењето и им овозможува лесно движење низ водата. Нивните предни и задни нозе се во форма на перки со голема површина што ја потиснуваат водата и ги придвижуваат напред. Кога се на копно, задните перки ги виткаат напред, со што се оттурнуваат од земјата. На тој начин се движат на копното влечејќи го своето тело.

При нуркање, ноздрите на морските лавови се затвораат за да го спречат навлегувањето на водата во белите дробови. Тие можат да го задржат здивот повеќе од еден час. Тие се месојади (карнивори) и имаат остри заби со чија помош го ловат и го убиваат пленот.



Австралиски морски лавови.

Дождовни црви во почвата

Дождовните црви им припаѓаат на групата безрбетни животни наречени прстенести црви. Поголем дел од времето го поминуваат во почвата, во јамички што ги прават самите голтајќи ја почвата.

Дождовните црви имаат долги, тенки и мазни тела што лесно се движат низ јамите. На долната страна од телото имаат мали четинки (влакненца) наречени хети, со кои можат да се прикачат за сидовите на јамите. Ова е особено важно ако некој предатор се обиде да ги извлече од почвата.



Малите влакненца на дождовниот црв му помагаат да се прикачи за сидовите на јамата.



Активност 5.4 Адаптации на детритивори (сапрофаги)

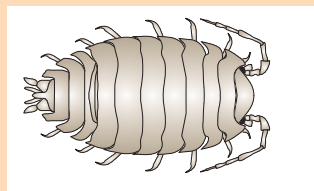
Повеќето видови копнени ракчиња се сапрофаги што се хранат со мртва органска материја. Тие живеат на темни и влажни места. Тоа им помага да ги избегнат предаторите, како и да не изгубат премногу вода од телото преку испарување.

Испланирај и изведи експеримент со цел да истражиш како однесувањето на копнените ракчиња им помага во преживувањето. Внимавај кои инсекти ќе ги избереш и на опасноста со која може да се соочиш.

За експериментот потребен ти е еден вид сад наречен – **комора за избор**. Ако немате, тоа лесно може да се импровизира со комбинација на лабораториска опрема. На цртежот е прикажана ваква комора. Ако немате, лесно може да се направи од Петриев сад со капак. Одлучи која опрема ќе ја користиш.

Постави ја комората за избор, така што на различните страни ќе има различни услови – на пример, влажно на едната и суво на другата страна или, пак, светло и темно. Стави ги животните во комората и преброј по колку животни ќе се распределат на секоја страна од комората.

Откако ќе решиш што ќе истражуваш, ќе треба внимателно да размислиш кои вредности ќе ги менуваш и како ќе ги одржиш непроменети другите вредности. Запиши ги резултатите и заклучокот. Спореди ги твоите резултати со резултатите на другите ученици. Дали сите резултати се совпаѓаат? Ако не, можеш ли да претпоставиш зошто?



Копнено ракче (*Oniscidea spp.*).

парче газа по кое можат да се движат животните



комори садови во кои може да се создадат различни услови во горниот дел, на пример, влажна или сува средина

Комора за избор. Малите животни слободно може да се движат во неа.

Прашања

- Гледајќи ги примерите прикажани на овие две страници, опиши:
 - една адаптација во градбата што му помага на животното да преживее,
 - една адаптација во однесувањето што му помага на животното да преживее.
- Со помош на корпускуларната теорија, објасни зошто арапската антилопа губи помалку вода преку испарување ноќно време, кога е постудено.
- Се претпоставува дека првите луѓе живееле во отворени, тревни савани во Африка. Размисли и образложи како градбата на нашето тело и нашето однесување се адаптирани за да овозможат живот во саваните.

Запомни

- Животните имаат адаптации во градбата и однесувањето што им помагаат да преживеат во нивните живеалишта.





5.5 Разградувачи

Синцирите и мрежите на исхрана што ги разгледувавме досега опфаќаат живи организми. Но, што се случува со мртвите организми и отпадните материи што ги создаваат тие? Што се случува со остатоците од храна што нема да бидат изедени, на пример, фрлената лушпа од јаболко или преостанатите компирчиња фрлени во кантата за отпадоци?

Сите овие супстанции содржат **органска материја**. Како што можеби се сеќаваш од седмо одделение, многу микроорганизми ја разградуваат органската материја. На тој начин микроорганизмите си обезбедуваат енергија.

Организмите кои својата енергија ја добиваат со разградување мртви тела и отпадни продукти од животни и растенија се нарекуваат **разградувачи (сапрофаги)**. Дождовните црви, габите, мувлите, некои ларви од инсекти и бактериите се разградувачи.

Како се исхрануваат разградувачите?

Во твојот дигестивен систем се создаваат **ензими** што ги разградуваат големите молекули од храната, како што се скробот и протеините, до помали молекули. Потоа, малите молекули може да бидат апсорбирани преку сидовите на дигестивниот систем и да навлезат во крвта.

Разградувачите исто така создаваат ензими. Сепак, повеќето разградувачи немаат дигестивни системи.

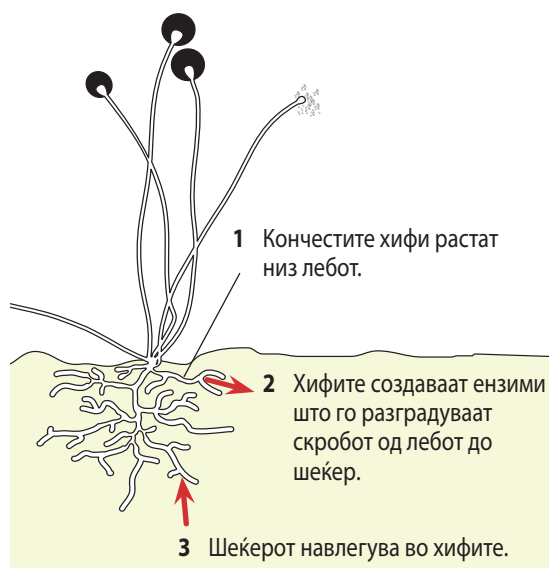
Цртежот покажува како еден вид мувла го разградува лебот. Мувлата е изградена од многу тенки, кончести структури, наречени **хифи**. Хифите создаваат ензими што ги дигестираат скробот и протеините во лебот. При овој процес се создаваат мали молекули што може да навлезат во хифите. Овие мали молекули мувлата може да ги искористи како извор на енергија или, пак, за создавање нови клетки за растење.



Овие дождовни црви ги разградуваат мртвите листови и отпадоците од храна. Црвите ги претвораат овие материи во компост што може да помогне во растењето на нови растенија.



Мувлосан леб виден под микроскоп.



Како мувлата го разградува лебот.



Прашања

- 1 Нацртај синцир на исхрана што завршува со мувла.
- 2 Напиши две сличности помеѓу начинот на кој се храни мувлата и начинот на кој се храниш ти.
- 3 Опиши ги разликите помеѓу начинот на кој се храни мувлата и начинот на кој се храниш ти.

Значењето на разградувачите

Многу луѓе чувствуваат гадење кога гледаат како се исхранува некој организам кој е разградувач. Дали некогаш си видел ларви од муви на парче расипано месо? Одбивноста што ни ја предизвикуваат е корисна бидејќи нè спречува да јадеме нешто што може да нè разболи.

Сепак, разградувачите имаат важна улога. Замисли што би се случило ако не постојат. Сите мртви тела и отпадни материи, вклучувајќи го и животинскиот измет, би се натрупале на Земјата. Тие никогаш не би исчезнале.

Со разградување на мртвите тела и отпадот, разградувачите овозможуваат атомите од мртвите организми повторно да се искористат од други живи организми. На пример, црвите од компостот помагаат при разградувањето на мртвите листови. Молекулите и атомите од мртвите листови може да бидат искористени од растенијата што растат на компостот. Црвите ја добиваат својата енергија од мртвите листови. Птиците и другите животни може да ги изедат црвите и да си обезбедат енергија за своите потреби. На тој начин, се искористува сè.

Активност 5.5 Разградување овошје

Во еден сад стави парче овошје, на пример, јаболко или портокал. Означи го со твоето име и со датум. Не го покривај. Остави го во лабораторија или на некое друго топло место.

На секои два-три дена проверувај го овошјето. Запиши ги сите промени што ќе ги забележиш. За некои денови направи цртежи или, пак, фотографирај го овошјето. Ако фотографиите ги правиш секогаш од исто место, јасно ќе се забележат промените на овошјето со текот на времето.



Каков вид разградувачи растат на овој портокал?

Запомни

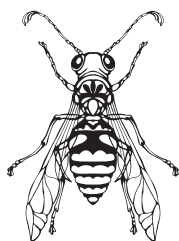
- Разградувачи се организми што ја добиваат својата енергија од мртви организми или од нивните отпадни продукти.
- Разградувачите помагаат при рециклирањето (преработувањето) супстанции од мртви организми и отпад за да може другите живи организми да ги искористат повторно.



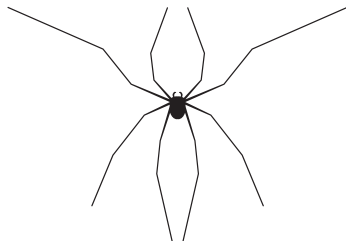


Тема 5 Прашања за утврдување

5.1 Со помош на дихотомниот клуч, одреди како се нарекуваат видовите А, Б и В.



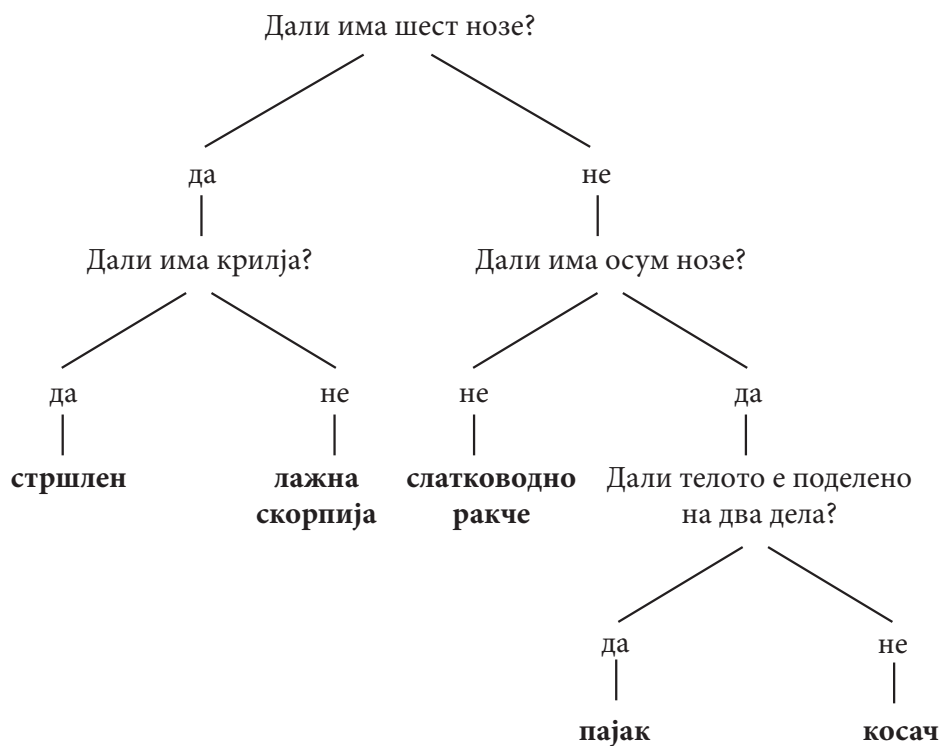
А



Б



В



А е _____

Б е _____

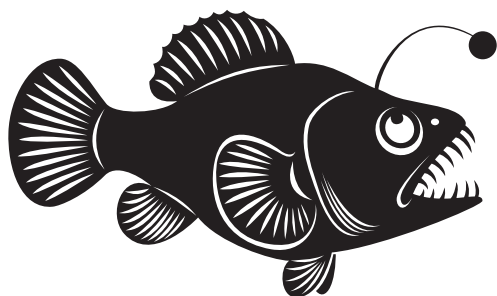
В е _____

[12]

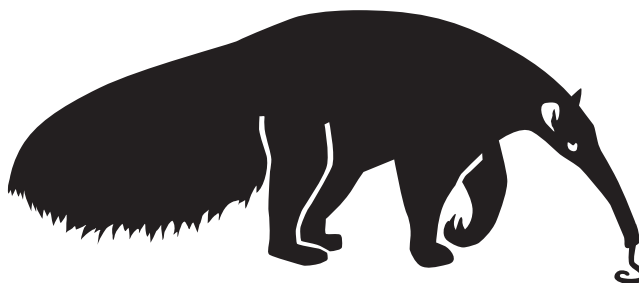


5.2 Наведи најмалку по два начина на кои следните организми се приспособиле кон својата животна средина.

- | | | |
|----------|--|-----|
| а | Рибата-англер во длабоките океански води | [2] |
| б | Палмата во тропските области | [2] |
| в | Лотосот во барите | [2] |
| г | Жирафата во африканските савани | [2] |
| д | Слонот во африканските савани | [2] |
| ѓ | Мравојадот | [2] |



a)



ѓ)

- 5.3 а** Разградувачите се хранат на поинаков начин од растенијата, животните и од луѓето. Образложи како. [3]
- б** Зошто разградувачите се нарекуваат рециклатори во природата? [1]
- в** Кои сè организми спаѓаат во разградувачи? [5]
- г** Нацртај еден синцир на исхрана што завршува со разградувач. [4]

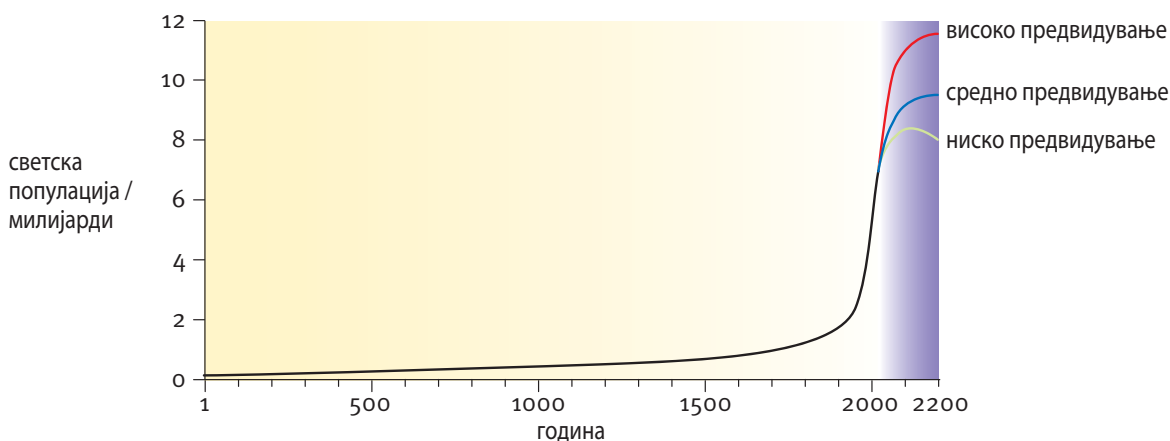


6.1 Големина на населението

Веројатно си слушнал дека популацијата на луѓе расте бргу. Обединетите нации процениле дека на почетокот на 2012 година, на Земјата живееле повеќе од седум милијарди луѓе. Некои научници ценат дека нашата популација ќе достигне десет милијарди до 2050 година (10 милијарди е 10 000 000 000). Никој не може да претпостави што ќе се случи со нашата популација во иднина. Бројноста на популацијата се зголемува кога бројот на родените е поголем од бројот на умрените лица во една година. Во многу држави, подобрата здравствена грижа и подобрата снабденост со храна и вода го намалуваат бројот на умрените лица во една година. За популацијата да се одржи стабилна, во овие држави треба да се намали и бројот на новородените лица.



Како ќе се справиме со дополнителни три милијарди луѓе на Земјата?



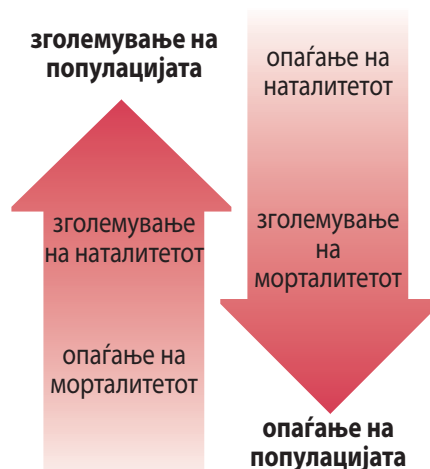
Овој график покажува како човечката популација се менувала во последните 2000 години (жолта заднина) и како, според предвидувањата на научниците, ќе се менува до 2200 година (виолетова заднина).

Фактори што влијаат врз големината на популациите на живи организми

Популацијата може да ја дефинираме како број на единки од одреден вид што живеат на исто место во исто време. Големината на популацијата директно зависи од стапката на раѓање (наталитет) и од стапката на умирање (морталитет).

Прашања

- P+П** 1 Погледни го графикот. Што можеш да заклучиш за годишниот број на родени и умрени лица помеѓу годините 1 и 1000?
- P+П** 2 Што мислиш, кои се причините за формата на графикот помеѓу 1500 и 2000 година.
- P+П** 3 Прикажани се три различни линии што ги прикажуваат предвидувањата на научниците за големината на популацијата во иднина. Размисли зошто.



Како стапките на раѓање и на смртност влијаат врз големината на популацијата.



Снабдување со храна

Пингвините се хранат со лигни и риба. Ако се намали бројот на лигни или риби, тогаш сите пингвини нема да добијат доволно храна. Некои пингвини ќе умрат. Оние што ќе преживеат, можно е да имаат помал број потомци.



Ако возрасните пингвини не можат да најдат доволно храна за да се нахранат себеси и своите млади, стапката на смртност ќе се зголеми.



Фоката ги чека пингвините да влезат во водата.

Предатори

Фоките и китовите-убијци ги убиваат пингвините. Ако бројот на предатори се зголеми, тогаш повеќе пингвини ќе бидат убиени. Нивната популација ќе опадне.

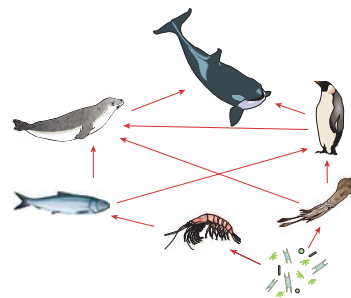
Болести

Некои болести може да ја зголемат стапката на смртност и да ја намалат стапката на раѓање. На пример, во 2006 година, истражувачите од Јужноафриканската Република забележале дека некои пингвини почнале да ги губат своите пердуви. Не знаеле која била причината за тоа, но претпоставиле дека се работи за патоген организам (организам кој предизвикува болести). Иако пердувите повторно пораснале, пингвините без пердуви имале поголеми шанси да умрат. Појавата на болести предизвикани од патогени организми е почеста кај големи популации бидејќи патогените организми полесно се пренесуваат кога животните се блиску едни до други.

Прашања

Погледни ја сликата оддесно.

- 4** Размисли како опаѓањето на популацијата на лигни и риби може да влијае врз популацијата на фоки. Образложи.
- 5** Размисли како опаѓањето на популацијата на лигни и риби може да влијае врз популацијата на ракчиња. Образложи.
- 6** Снабденоста со храна, предаторите и болестите влијаат врз големината на популациите на животните. Напиши **три** фактори за кои сметаш дека би можеле да влијаат врз големината на популациите на растенија.



Запомни

- Популацијата ги претставува сите единки од еден вид што живеат на исто место во исто време.
- Големината на популацијата расте кога бројот на родените е поголем од бројот на умрените лица во една година.
- Големината на популацијата опаѓа кога бројот на умрените е поголем од бројот на родените лица во една година.
- Намалувањето на снабденоста со храна, зголемувањето на бројот на предатори или зголемување на појавата на болести може да ја намалат големината на популацијата.



6.2 Животната средина во С. Македонија

Човекот, како неделлив дел од природата, постојано ја менува и ја приспособува кон своите потреби. Притоа, често заборава на последиците од промените што ги предизвикува. Трошењето на необновливите ресурси, уништувањето на животната средина и загадувањето на водата, воздухот и почвата ги доведуваат во опасност организмите кои живеат во неа, а со тоа го доведуваат во прашање и опстанокот на човекот.

И нашата земја се соочува со еколошки проблеми како и остатокот од светот. Загадувањето на воздухот, водите, почвата и исчезнувањето на шумите е голем глобален, но и локален проблем.

Прашања

- 1 а Истражи кои се еколошки најзагрозени делови на територија на Република Северна Македонија.
- б Кои се главните причинители за тие состојби?
- в Што може да се преземе за да се намали загадувањето?

Загадување на почвата

За обновување на почвата е потребен многу долг временски период. Неконтролираното искористување и интензивното земјоделство ја прават почвата сиромашна со минерали. Тоа се надополнува со додавање на **вештачки ѓубрива**. Особено е важно да се внимава при оваа активност да не се промени минералниот состав на почвата.

Користењето на **пестицидите** во земјоделството исто така ја загадува почвата. Тие се акумулираат во неа и неповратно го оштетуваат живиот свет.

За да се произведува здрава и еколошки чиста храна, мора да се внимава на заштитата на почвата.

Индустријата е еден од најголемите загадувачи на почвата, особено со тешките метали олово и жива. Пошумувањето е еден од начините да се помогне почвата да заздраве од загадувањата што се таложеле долг временски период. Во Северна Македонија се спроведуваа масовни пошумувања кои ја променија состојбата со шумите на подобро.



И сечењето на шумите предизвикува нарушување на животната средина со директно влијание врз почвата, воздухот и водата.

Загадување на водата

Иако водата се смета за обновлив ресурс, со растењето на човечката популација на Земјата, сè потешко се доаѓа до вода за пиење.

Постои и друг начин на загадување, кој се нарекува **еутрофикација** или збогатување со хранливи материи. Еутрофикацијата е последица на прекумерното користење вештачки ѓубрива во земјоделието. Дождот ги испира овие супстанции и ги носи во блиските бари и езера. Алгите од езерските води ги користат вештачките ѓубрива како храна. Во такви услови, алгите прекумерно се размножуваат (**цветање на алгите**).



Зелената боја на водата е резултат на присуството на зголемен број алги како резултат на органските материи што се испуштаат низ каналот.

По нивното изумирање, се зголемува бројот на бактериите кои се хранат од мртвите алги. Тие го искористуваат растворениот кислород во водата, при што се јавува недостаток од кислород за другите водни организми. Тоа може да предизвика помор на цели популации водни животни. Ова се случи со нашето Дојранско Езеро.



Северна Македонија изобилува со природни извори на квалитетна вода. Многубројните вештачки акумулации и трите природни езера се само дел од нашата хидролошка карта. Сепак, тоа не ни дава за право да ги загадуваме.

Загадените реки во сите наши градови се доказ дека не водиме грижа за нашите природни ресурси. Загадувањето на водата најчесто е со отпадни води од домаќинствата и од индустриските објекти.

Загадување на воздухот

Поради ослободување сулфурни оксиди и азотни оксиди од индустриските капацитети, водната пара во атмосферата се закиселува и паѓа на Земјата во вид на **кисели дождови**. Ваквите дождови го менуваат составот на почвата и ги уништуваат растенијата и со тоа влијаат врз целиот синџир на исхрана и го нарушуваат целиот еко систем.

Зголемената емисија на јаглерод диоксидот, кој настанува при согорувањето на фосилните горива, придонесува за покачување на средната температура на атмосферата и доведува до глобално затоплување на планетата, познато како **ефект на стаклена градина**.

Друг вид штетни гасови – хлорофлуоројаглероди, познати како „CFC“, кои во минатото се ослободувале како резултат на човековата активност, придонесле за појава на озонските дупки. Низ озонските дупки продира интензивно ултравиолетово зрачење, кое може да биде смртоносно за живиот свет.

Северна Македонија е мала земја по површина и по број на население. Сепак, треба да се вклучи во глобалните напори за заштита на воздухот од загадувачите. Еден од начините да се намали емисијата на јаглерод диоксид е штедењето енергија и користењето алтернативни извори на енергија.



Многу често отпадните води од индустриски комплекси завршуваат во реките.



Со кисел дожд се погодени големи површини од шуми во северните делови на Европа.

Прашања

- 2 Што го предизвикува ефектот на стаклена градина?
- 3 Како киселиот дожд ги оштетува растенијата?
- 4 Што значи поимот еутрофикација? Образложи.

Запомни

- За да се произведува здрава и еколошки чиста храна, мора да се внимава на заштитата на почвата.
- Еутрофикацијата на водите е последица на испирање на вештачките ѓубрива кои прекумерно се користат во земјоделието.
- Зголемената емисија на јаглерод диоксидот предизвикува ефект на стаклена градина. Загадувањето на воздухот, водите, почвата и исчезнувањето на шумите е голем глобален, но и регионален и локален проблем.





6.3 Зачувување (конзервација) на загрозените видови во С. Македонија

Зголемувањето на човечката популација и постојаниот раст на потребите од ресурси, храна, простор и енергенси предизвикуваат големи штети на животната средина. Но, расте и свеста дека мора да се направат напори да се зачува рамнотежата помеѓу човечките потреби и заштитата на животната средина.

Најдобар начин е да се прават истражувања и предвидувања за влијанието на која било активност на човекот во природата врз животната средина и живиот свет воопшто.

Активност 6.3А Истражување на загрозените видови

НИ

Избери едно загрозено или ендемично животно или растение, истражи на Интернет за неговото живеалиште, бројност и карактеристики, а потоа презентирај ги сознанијата пред одделението.

Загрозени видови

Во природата се случува бројот на некој вид многу да се намали, а понекогаш видот и целосно исчезнува. Причините не се секогаш јасни, но се претпоставува дека влијанието на човекот е пресудно за исчезнувањето. Како причини може да се земат:

Штетници – термин што се употребува за животни кои на некој начин му пречат или му прават штета на човекот. Волкот, мечката, рисот и лисицата се безмилосно ловени со изговор дека ги напаѓаат домашните животни. Често биле ловени и зајациите, срниите и елените со обвинување дека ги оштетуваат земјоделските култури.

Комерцијална експлоатација – ловењето животни за „спорт“ или за користење како храна е уште еден начин на уништување на дивите животни.

Денес за повеќето од дивите животни ловот е целосно забранет, а казните за ловокрадството се големи, па дури и затворски. За некои видови се применува планиран лов, на пример, за дивите свињи, зајациите, фазаните и слично.

Најчеста причина за загрозување на опстанокот на живиот свет е **узурпацијата** на нивниот животен простор. Потребата од дрво како суровина или енергенс доведува до уништување на шумите.

Луѓето се одговорни за уништувањето на шумите насекаде низ светот. Но, веќе се прават планови, а некои и се спроведуваат, за масовно пошумување на уништените површини.

Постојат многу причини за спроведувањето на овие пошумувања: се спречува ерозијата на почвата, се зголемуваат зелените површини, се обновуваат живеалиштата на животинските видови и друго.



Прашања

- 1 Со кои активности човекот го загрозува опстанокот на некои видови животни?
- 2 Како сечењето на шумите доведува до загрозување на опстанокот на некои животни?
- 3 Кои се трите национални паркови во Северна Македонија?
- 4 Што мислиш, зошто националните паркови се важни за заштитата на загрозените видови?

Загрозени видови во С. Македонија

Западниот дел на нашата земја има шумски површини кои останале заштитени благодарение на националните паркови „Пелистер“, „Маврово“ и „Галичица“. Во овие региони може да се сретнат диви животни кои се во класата на загрозени видови.

Кафеавата мечка (*Ursus arctos*), некогаш распространета низ цела Европа, денес се наоѓа како слободна само во малку места низ Европа, вклучително и во нашите шуми.

Рисот (*Lynx lynx*) е најголемата дива мачка што живее на европските простори. Рисот долго време се сметаше за комплетно истребен во Северна Македонија, до пред некое време кога група млади еколози наидоа на траги од рис, а подоцна успеаја и да го снимат. Денес, рисот е на приоритетната листа за заштита.

На Пелистер се среќава **ендемскиот вид** (живее само тука и никаде на друго место во светот) молика (*Pinus peuce*), кој го има во поголема популација само тука во Северна Македонија по Шарпланинскиот масив. На Галичица живеат многу ендемични видови растенија. Националните паркови гарантираат нивна заштита и опстанок.

Пресушувањето бари и мали езерца за да се добие ораница за земјоделството (таков пример е Катлановското Блато), придонесува за изумирање на видови како што е европската видра (*Lutra lutra*), европската езерска желка (*Emys orbicularis*) и други видови што населуваат водни живеалишта.





6.3 Зачувување (конзервација) на загрозените видови во С. Македонија

Активност 6.3В Национални паркови во Северна Македонија

НИ

Работете во групи. Секоја група нека побара информации на Интернет за секој од националните паркови во Северна Македонија. Направете карта на паркот и наведете ги видовите што живеат на тој простор. Потоа изработете плакати за паркот и за загрозените видови што живеат таму.

Најголем пример за речиси комплетно уништување на дивите животни се мршојадците. Тоа се големи птици кои се хранат со телата на пцовисаните животни. Сосема се безопасни за домашните животни или за човекот. Тие страдаат индиректно, како жртви на труење, од отровот што е наметнат за волците.



Овчарите фрлаат месо со отров, кое мршојадците го јадат и умираат. Тие се специфични птици, со многу мала репродукција. Секоја единка е од голема важност за популациите мршојадци. Во минатото во Северна Македонија се гнездеа 4 вида мршојадци, од кои брадестиот мршојадец (*Gypaetus barbatus*) и црниот мршојадец (*Aegypius monachus*) се веќе исчезнати, а другите два – белоглавиот мршојадец (*Gyps fulvus*) и египетскиот мршојадец (*Neophron percnopterus*) се пред истребување.

Нашата земја и еколозите прават напори да се заштитат преостанатите единки од мршојадците, кои во овој момент не се повеќе од триесетина. Тие се обидуваат и да ги размножат во контролирани услови. Скопската зоолошка градина може да се пофали во тие напори бидејќи успева да добие млади од мршојадците кои ги има кафезите.



Прашања

- 5 Како се викаат трите најстари природни езера во светот?
- 6 Колку е старо Охридското Езеро? Зошто Охридското Езеро е прогласено за светско природно богатство?

Нашето Охридско Езеро е едно од трите најстари езера во светот (3 милиони години), покрај Бајкалското Езеро во Азија и езерото Тангањика во Африка. Тоа изобилува со ендемски видови. Се смета дека речиси 70 % од живиот свет во езерото има предзнак на ендемски видови.

Охридската пастрмка (*Salmo letnica*) е една од нив. Доведена е до истребување со неконтролирани-от риболов. Хидробиолошкиот завод во Охрид со години наназад спроведува програма за вештачки мрест и порибување на езерото. Можеби оваа активност ѝ помогна на охридската пастрмка да опстане и денес.



Охридското езеро е прогласено за светско природно наследство и е под заштита на светската организација УНЕСКО.

Активност 6.3Б Истражување на охридскиот сунѓер

НИ

Работете во групи. Соберете информации за охридскиот топчест сунѓер (*Ochridaspongia rotunda*) и подгответе петминутна презентација. Одговорете на прашањата: Каква форма има? На која длабочина живее? Кој му е оптималниот температурен опсег? Зошто е важно да се зачува овој вид?

Запомни

- Видовите на кои им е ризично мал бројот и се донесени до фаза на истребување се класифицираат како загрозени.
- Најголема причина за загрозувањето на опстанокот на видовите во Северна Македонија е губењето на нивните живеалишта или загадувањето.





Тема 6 Прашања за утврдување

- 6.1** На графикот е прикажан растот на населението на градот Скопје во периодот помеѓу 1856 и 2006 година.



- а** Опиши што се случувало со популацијата во Скопје во периодот помеѓу 1856 и 2006 година. [1]
- б** Зошто популацијата на луѓе толку се зголемила? [1]
- в** Како порастот на популацијата влијае врз животната средина? [1]
- г** Претпостави со кои проблеми може да се соочи Скопје ако неговата популација продолжи да расте. [1]
- д** Кои мерки мислиш дека може да се применат за да се надминат овие проблеми? [3]



6.2 Препиши ги и дополни ги овие реченици користејќи ги наведените зборови.

почвата азотни оксиди „CFC” вештачки ѓубрива кисели дождови
 ефект на стаклена градина озонски дупки еутрофикација
 ултравиолетово јаглерод диоксид сулфурни оксиди

Индустриските капацитети ослободуваат големи количества на _____ и
 _____ што со водната пара од атмосферата образуваат _____.

Со горење фосилни горива, во атмосферата се ослободува _____, кој придонесува за
 глобално затоплување на планетата, познато како _____.

Во минатото луѓето употребувале гасови познати како _____. Тие се главни
 предизвикувачи на _____. Низ нив продира зголемено интензивно
 _____ зрачење, кое може да биде смртоносно.

За поголем принос на земјоделските култури, луѓето сè почесто користат _____.

Ако не се внимава, тие може да ѝ наштетат на _____. Ако стигнат до
 водата, тие предизвикуваат збогатување на водата со хранливи материи, што се
 означува како _____.

[11]

6.3 Наброј пет загрозени вида што живеат во Северна Македонија. Какви мерки се преземаат за нивно зачувување? Образложи.



7.1 Наследување

Секој знае дека потомците личат на своите родители. Но, зошто е така? И зошто потомците никогаш не се сосема исти?

Секое младо животно од фотографиите наследило многу карактеристики од неговите родители. **Наследување** е пренесување на карактеристиките од родителите на нивните потомци.



Семејство мачки.



Семејство слонов.



Жирафите секогаш раѓаат жирафи, не коњи или тигри.

Прашања

- 1 Наброј **три** карактеристики што младото од жирафа ги наследило од неговите родители.
- 2 Наброј **три** карактеристики што младите мачиња ги наследиле од нивните родители.

Гени

Ти си човек бидејќи си наследил човечки карактеристики од твоите родители. Животните што припаѓаат на еден вид секогаш раѓаат млади кои припаѓаат на истиот вид.

Тоа се случува затоа што секое животно има наследни информации во неговите клетки. Носители на наследните информации се **гените**. Гените ги одредуваат карактеристиките на живите организми. Тие обезбедуваат информации за „градбата“ на единките што припаѓаат на одреден вид.

Сите организми имаат гени. Растенијата, животните, бактериите и мувлите имаат гени.

Гените се пренесуваат од родителите на потомците, односно се наследуваат. Половина од твоите гени потекнуваат од твојот татко, а половина од твојата мајка. Поради тоа, децата имаат некои карактеристики како таткото, а некои како мајката.



Во секоја генерација, децата наследуваат гени од двата родители.



Гените и животната средина

Како што видовме, гените не се единствената причина зошто ти си ти. Твојата животна средина исто така има големо влијание.

На пример, детето може да наследи гени од своите родители за да порасне високо.

Некои твои карактеристики се поврзани со однесувањето, а не со изгледот.



Горилата не можат да изговараат зборови. Тие немаат гени за изградба на гласни жици и дел од мозокот што овозможуваат говор. Дрита и Стефан ги имаат овие гени и можат да зборуваат. Сепак, тие зборуваат на различен начин бидејќи растеле во различно опкружување (животна средина). Семејството на Дрита зборува албански. Стефан пораснал во семејство во кое се зборува македонски.

Прашања

- 3 Близнаците на оваа фотографија имаат идентични гени.



- Опиши **три** карактеристики на овие близнаци што се резултат на нивните гени.
- 4 Опиши **три** нивни карактеристики што се резултат на нивното опкружување (животна средина).

Запомни

- Гените се пренесуваат од родителите на потомците. Гените се наследуваат.
- Гените се носители на наследни информации што одредуваат некои од карактеристиките на организмот.
- Некои карактеристики се резултат на влијанието на животната средина (опкружување) врз организмот.





7.2 Повеќе за наследувањето

Гени и хромозоми

Гените се наоѓаат во јадрото на секоја клетка во телото. Тие се сместени на долги нишки наречени **хромозоми**. Гените и хромозомите се изградени од молекули на **ДНК**.

Генот претставува основна наследна единица. Гените содржат шифрирани информации за особините на живите организми. Експресијата на гените кај клетки од различни ткива и органи на еден организам е различна, на што се должат разликите во градбата и функцијата меѓу клетките на еден организам.

Бојата на очите, кадравоста на косата, висината се само дел од карактеристиките што се наследуваат од родителите. Хромозомите што се наследуваат од таткото и хромозомите што се наследуваат од мајката формираат хромозомски пар и се означуваат како хомологни хромозоми. Секој хромозом од хомологниот пар може да носи различна форма од истиот ген. Различните форми на еден ген се означуваат како алели. Гените на хромозомите што одредуваат една карактеристика може да имаат две форми - доминантна и рецесивна. Доминантниот ген секогаш го изразува својот ефект во клетката. При наследување на бојата на очите, доминантниот ген резултира со темна боја на очите, на пример, кафеава. Рецесивниот ген, пак, дава светла боја на очите, на пример, сина. Ако единката содржи само една форма од генот, тогаш се означува како хомозигот. Ако ги содржи двете форми на генот, се нарекува хетерозигот.

Како се наследува бојата?

За шематско прикажување на наследувањето се користат букви, иста буква за иста карактеристика, со тоа што голема буква се користи за доминантен ген, а мала буква се користи за рецесивен ген. При наследување на бојата на мешунката кај некои растенија, голема „Y“ означува доминантен ген, а малата „y“ означува рецесивен ген. Во пар, буквите „YY“, „Yy“ и „yy“ се алели.

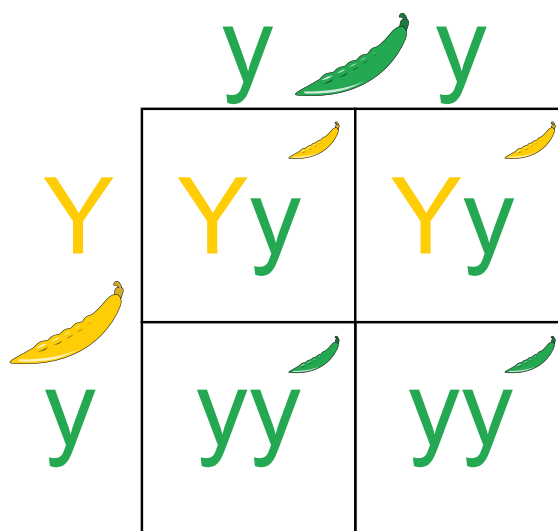
За алелите „YY“ е јасно дека двата гена се доминантни, па овој ген ќе го изрази својот ефект (ќе се експресира) во клетката и мешунката ќе има жолтата боја. Овој пар на гени се нарекува доминантен хомозигот. Парот на гени „Yy“ има еден доминантен и еден рецесивен ген, но затоа доминантниот ген ќе ја наметне својата форма на карактеристиката (жолта боја) над формата на рецесивниот ген (зелена боја). Мешунката повторно ќе има жолта боја. Ваквиот пар алели се вика хетерозигот. Парот алели од два рецесивни гена „yy“ носи рецесивна форма за карактеристиката, односно зелена боја на мешунката. Овој пар се нарекува рецесивен хомозигот.



Секој хромозом е долг синџир изграден од илјадници различни гени.



Генот што дава инструкции за растење на влакната кај морските прасиња има две форми. Едната форма продуцира мазни влакна, додека другата остри влакна.



Панитов квадрат за можни комбинации при наследување боја на мешунка.



Ова правило важи за повеќето карактеристики што се наследуваат. Комплетниот збир на гени од геномот на еден организам се нарекува **генотип**. Збирот од сите особини на еден организам настани под дејство на неговиот генотип и условите на надворешната средина се нарекува **фенотип**.

Прашања

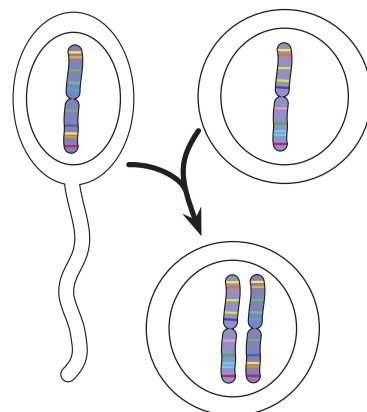
- 1 Во кој дел од клетката се наоѓа ДНК?
- 2 Објасни ја разликата помеѓу ген и хромозом.
- 3 Која форма на ген за боја на коса ја имаш ти?

Монохбридно наследување

Твоите гени се мешавина на гените што потекнуваат од твојот татко и оние што потекнуваат од твојата мајка. Гените може да се мешаат во речиси секоја можна комбинација. Можно е да добиеш ген од твојот татко за да имаш кадрава коса и ген од твојата мајка што ќе ти помогне да постигнеш добри резултати во трчање.

Монохбридно вкрстување е вкрстување на две единки (родителска генерација) кои се разликуваат во една особина, која кај едната единка е доминантна, а кај другата единка е рецесивна. Ваквото вкрстување било проучувано од биологот Грегор Мендел. Тој вршел експерименти со грашок и се обидува да добие хибридна сорта. На тој начин ги открил врските помеѓу доминантните и рецесивните алели од неколку гени.

Вкрстувањето започнува со родителска генерација (P). Едниот родител е доминантен хомозигот (YY) за некоја карактеристика, додека другиот родител е рецесивен хомозигот за истата карактеристика (yy). Сите потомци од првата филијална генерација (F1) се хетерозиготи (Yy). Доминантниот алел ќе го маскира рецесивниот ген и сите потомци ќе ја имаат карактеристиката на доминантниот ген.



При оплодување, хромозомите од таткото се спаруваат со хромозомите од мајката.

Активност 7.2 Наследување карактеристики

НИ

Истражи дали бебето добиено од татко што има ушна ресичка, ќе има ушна ресичка ако мајката нема. Која форма на ген е одговорна за постоењето на ушната ресичка? Истражи и образложи.

Запомни

- Генетските информации се наследуваат од родителот на потомството.
- Генотипот го одредува фенотипот.
- За секој ген лицето може да биде хомозиготно доминантно, хомозиготно рецесивно или хетерозиготно.





7.3 Вештачка селекција

Домашниот азиски бивол се одгледува во многу делови од светот. Овие животни се користат за влечење коли и плугови, како и за производство на млеко и месо.

На почетокот, биволите биле диви животни. Луѓето почнале да ги припитомуваат пред околу 5000 години. „Припитомување“ значи да се направи некое животно питомо за да може да се чува и да се користи.

Се претпоставува дека луѓето кои први го припитомиле биволот избирале на кои единки ќе им дозволат да се спарат помеѓу себе. Биволите се многу големи и можат да бидат агресивни. Луѓето веројатно избирале единки кои не биле многу големи и биле покротки (попослушни). Луѓето продолжиле со селекција на единките со генерации.

Избраните карактеристики на биволите биле резултат на формите на гените што ги поседувале. Избраниот родител ги пренесувал неговите гени на потомците.

Се разбира, првите земјоделци не знаеле ништо за гените. Тие само знаеле дека малите, кротки биволи давале мали и кротки потомци. По многу време и генерации, биволите постепено станале помали и покротки.



Див азиски бивол.



Припитомен бивол.

Одгледување овци

Замисли дека имаш едно стадо овци. Сакаш да ја зголемиш должината на волната што ја произведуваат твоите овци. Ќе треба да го направиш следното:

- Избери ги овните и овците што имаат најдолга волна.
- Спари ги помеѓу себе. Не дозволувај избраните овци да се спарат со другите од стадото.
- Кога ќе пораснат потомците на избраните овци, повторно избери ги оние со најдолга волна. Дозволи им да се спарат меѓу себе.
- Треба да продолжиш да го правиш ова во текот на многу генерации.

Овој процес се нарекува **вештачка селекција (селективно одгледување)**.

На крајот, со многу трпение и по многу години, треба да добиеш стадо овци со подолга волна отколку овците на почетокот.



Се смета дека муфлонот е дивата овца од која настанале сите денешни раси овци.



Расата мерино настанала со селективно одгледување овци што создаваат дебела, убава волна.



Расата асаф настанала со селективно одгледување овци што даваат многу млеко и месо со добар квалитет.



Прашања

Р+П

- 1** Пченицата е земјоделска култура што се одгледува во многу различни држави. Врвовите на растението што ги носат семињата се нарекуваат класови. Семињата се нарекуваат зрна. Зрната пченица се користат за производство на брашно.

На првата фотографија е прикажан еден од предците на современата пченица. На втората фотографија е прикажана современа сорта пченица.



Р+П

- а** Какви разлики можеш да забележиш помеѓу старата и современата сорта пченица?
б Објасни како настанала современата сорта пченица?
- 2** Замисли дека си сточар со стадо кози што ги одгледуваш за производство на млеко. Сакаш да создадеш стадо кози што ќе даваат повеќе млеко. Опиши што можеш да направиш. (Внимавај, само женките даваат млеко. Машките јарци не даваат млеко.)

Овој научник се обидува да произведе подобра сорта пченица. Поленот од цветовите на едно растение го пренесува врз устенцата на друго растение. Можеш ли да објасниш зошто растенијата ги чува во лабораторија наместо надвор?



Запомни

- Кога луѓето одгледуваат растенија и животни, може да изберат единки на кои ќе им дозволат да се спарат.
- На животните и растенијата со посакуваните карактеристики им се дозволува да се спарат, а на оние што ги немаат посакуваните карактеристики не им се дозволува спарување.
- Тоа се прави низ многу последователни генерации. Овој процес се нарекува вештачка селекција.
- Создавањето нова сорта растение или животно бара вештачка селекција во текот на неколку генерации.





7.4 Проценување на вештачката селекција

Вештачката селекција наједноставно се објаснува како процес на одгледување на домашните животни и земјоделски култури корисни за човекот.

Се поставува прашањето дали овој процес е корисен или штетен за живите видови подложени на вештачка селекција.

Во следната табела се претставени позитивните и негативните последици од вештачката селекција врз неколку вида растенија и домашни животни:

Вид	Позитивни карактеристики	Негативни карактеристики
Пченица	Поголем клас. Повисоко стебло. Повеќе зрна во класот.	Помала отпорност на болести. Помала отпорност на временски непогоди (силен ветер, дожд ...). Генетска сличност, потекло од малку лози.
Роза	Големи цветови. Различни бои. Убаво мирисаат. Немаат трње.	Мала отпорност на болести. Мала отпорност кон паразити. Лесно се изедени од тревопасните животни. Генетска сличност, потекло од малку лози.
Круша	Сочен плод. Голем плод. Многу плодови со правилна форма.	Слаба приспособливост кон надворешните услови (вода, сонце, почва сиромашна со минерали). Мала отпорност на болести. Мала отпорност на паразити.
Златна рипка	Шарени бои. Големи перки. Може да живее во мал простор. Лесно приспособлива на храната. Можат да живеат во вода со помала концентрација на кислород.	Бавно плива, лесно ќе биде уловена и изедена од предатор. Шарени бои што ја прават лесно видлива за предаторите. Слаба способност за природна репродукција. Слаба способност самостојно да си најде храна. Генетска сличност.
Питом гулаб	Различни форми и бои. Пердуви со разни деформитети што се украсни. Мали клунови. Убава песна. Акробации додека летаат.	Понекогаш неспособност за одгледување сопствени млади. Понекогаш неспособност да си изградат гнездо и да инкубираат јајца. Слаба отпорност на болести. Врзани за местото на живеење, летаат во круг и се лесна цел за предаторите (сив сокол). Генетска сличност.
Кокошка	Различни форми и бои. Несат многу јајца. Растат големи за кратко време.	Немаат нагон за инкубирање свои јајца и млади. Некои раси се зависни од луѓето за храна и живеалиште. Некои раси се со изгубени инстинкти за бегство од предатори. Генетска сличност.
Бел стаорец	Бели по боја. Едноставни за одгледување. Лесно се размножуваат во заробеништво. Не се агресивни. Погодни се за лабораториски експерименти.	Помалку заби. Промени во крзното. Продолжено несозревање. Поедноставни навики во однесувањето. Слаби коски и зглобови. Генетска сличност, потекло од малку лози на стаорци.
Питом зајак	Промени во крзното, меко и долго. Питомост. Растат поголеми, повеќе месо. Лесно се размножуваат. Различни бои и шари на крзното.	Промени во инстинктот за бегanje од опасност. Лесно видливи за предаторите (орел, лисица). Намалена отпорност на болести.

7.4 Проценување на вештачката селекција



Вид	Позитивни карактеристики	Негативни карактеристики
Овца	Големо крзно (волна). Повеќе млеко. Питомост и живеење во голема група стадо што е лесно за контролирање.	Промени во инстинктот во однос на предаторите. Зависни од луѓето за храна и засолниште. Намалена отпорност на болести.
Свиња	Лесно се размножуваат и даваат големо потомство. Приспособливи на храна. Лесни за чување. Немаат или имаат сосема малку крзно.	Промени во инстинктивното однесување. Имаат потреба од човечка заштита од предатори и временски непогоди. Генетска сличност поради вештачкото оплодување.
Домашно говедо	Поголемо количество млеко. Повеќе месо. Питомост.	Речиси и да ги нема во дива форма. Меки рогови и промени во крзното. Зависност од луѓето за храна и заштита. Слаба отпорност од болести. Вештачкото оплодување доведува до многу единки со слична генетска конституција.
Куче	Различни раси. Различни големини. Различни форми на крзно. Кучиња со голема агресивност, но и кучиња со изгубена агресивност. Кучиња отпорни на студено. Интелигентни кучиња.	Изгубени многу инстинкти. Често се неспособни за самостоен живот. Форми на тело и заби, кои им го ограничуваат хранењето. Често проблематично размножување со висок степен на смртност. Паразити опасни и за човекот. Генетска сличност поради форсирање лози за подобри карактеристики на одредена раса.

Активност 7.4 Дебата за или против вештачка селекција

НИ

Поделете се во две групи. Едната нека ја поддржува вештачката селекција и нека се обиде да ги предомисли соучениците од втората група, кои се против. Наизменично, изнесувајте факти за штетноста, односно за придобивките од вештачката селекција.

Дали можете да најдете заеднички договор?

Прашања

- 1 Наведи уште два вида растенија или домашни животни добиени со вештачка селекција.
- 2 Морковот присутен на нашата трпеза е добиен со вештачка селекција. Наведи ги позитивните и негативните придобивки од вештачката селекција.

Запомни

- Вештачката селекција е процес на избор на спарување родители со посакувани карактеристики. Во текот на многу генерации овој процес може да развие сакани карактеристики. Вкрстувањето сродници може да предизвика штетни ефекти.
- Создавањето нов вид растение или животно бара вештачка селекција во неколку генерации.





7.5 Чарлс Дарвин

Чарлс Дарвин е роден во Шрузбери, Англија, во 1809 година. Иако се образувал да биде лекар, отсекогаш имал огромен интерес за живиот свет што го опкружувал. Бил добар набљудувач и правел приклучоци за растенијата и животните кои ги набљудувал во неговата градина или на патувањата. Денеска, научниците ги имаат резултатите од претходните научници и им е полесно да продолжат каде што другите застанале. Сепак, ова не значи дека научната опрема и развојот на биолошките науки сами по себе значат постигнување на нови откритија.

Дарвин се допишувал со многу научници, кои му биле пријатели поголемиот дел од животот. Еден од нив бил и Чарлс Лајл. Во 1830 година Лајл ја издал книгата „Принципи на геологијата“. Во оваа книга Лајл истакнал дека планините и долините што денес ги гледаме не постоеле отсекогаш и дека во иднина ќе се изменат. Исто така, Лајл ценел и дека фосилите што луѓето ги наоѓаат во карпите се остатоци од различни видови организми кои живееле пред милиони години. Во тоа време, ова биле нови идеи. Повеќето луѓе мислеле дека карпите и видовите не се менуваат.

Во 1831 година, Чарлс Дарвин го почнал своето пет-годишно патување како природонаучник на бродот „Бигл“. Посетил многу земји во Јужна Америка, како и Галапагоските Острови во Тихиот Океан. Со себе ја зел и книгата на Лајл. Почнал да размислува дека ако планините и карпите може да се менуваат со текот на времето, тогаш постои можност и видовите организми да се менуваат.

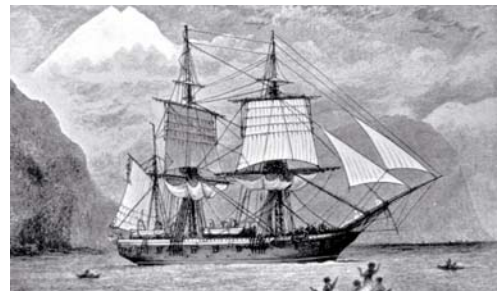
Дарвин особено се заинтересирал за сипки (вид птици), кои ги набљудувал на островите Галапагос. Тој добил впечаток дека секој остров има своја група видови птици, а повеќето од видовите малку се разликувале помеѓу островите. Секој вид сипка била приспособена кон малку поинаков начин на живот. На пример, некои птици имале дебел, јак клун за исхрана со големи семиња, додека други имале потенки клунови што повеќе одговарале за исхрана со мали семиња или инсекти.

Кога се вратил дома, Дарвин почнал да ја развива својата идеја. Тој размислувал дека различните видови сипки од различните острови на Галапагос веројатно настанале од еден заеднички вид (предок). Во прво време Дарвин не можел да разбере како е можно тоа.

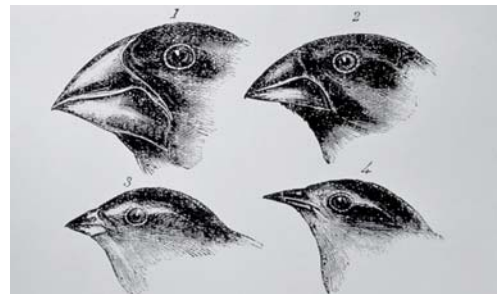
Во 1855 година, Дарвин почнал да одгледува гулаби. Тоа било популарно хоби во Англија. Се создале многу различни форми на гулаби, но никој не водел сметка од каде настанале сите тие форми. Дарвин претпоставил дека сите форми настанале од еден вид на див гулаб. Тој почнал да го согледува начинот на кој веројатно настанале и различните видови сипки на островите Галапагос.



Портрет на Чарлс Дарвин направен во 1840 година, кога имал 31 година.



Гравура на „Бигл“ што плови кон Магелановиот Проток.



Дарвин ценел дека сите овие различни видови сипки можеби настанале од ист заеднички предок.



Во 1859 година била издадена уште една книга со нови идеи. Авторот бил Томас Малтус. Тој претпоставил дека популацијата на луѓе на Земјата не може бесконечно да расте. Тој напишал „На крајот, нема да има доволно простор и храна за сите нас“.

Тоа било уште еден важен дел во сложувалката. Сега Дарвин можел да ги види чекорите што воде кон еволуција, односно настанок на нов вид. Во 1859 година, ја објавил својата најпозната книга „Потеклото на видовите“.

Ова се главните идеи во неговата теорија:

- Организмите од еден вид не се сосема исти помеѓу себе. Тие покажуваат варијации.
- Многу организми не доживуваат полово созревање. Може да бидат убиени од предатори, да умрат како резултат на болести или од недостиг на храна.
- Единките што имаат варијација што ги прави најдобро приспособени во нивното живеалиште имаат најголеми шанси за преживување.
- Најдобро приспособените организми имаат најголеми шанси да се размножат и да имаат свои потомци.
- Потомците ќе наследат некои од карактеристиките на родителите.
- Ако тоа продолжи, од генерација на генерација, со текот на времето, може да настане промена на видот. На крајот, оваа промена може да биде толку голема што може да настане сосема различен (нов) вид.

Оваа теорија Дарвин ја нарекол **природна селекција**. Овој поим се користи и денес.



Овој постер, испечатен во 1891 година, прикажува некои од многуте раси на гулаби кои постоеле во времето на Дарвин.

Активност 7.5 Големата идеја на Дарвин

НИ Во група, разгледајте ги чекорите со кои Дарвин ја развил својата теорија. За секој чекор разговарајте што мислите дека му помогнало да ја осмисли својата теорија.

Некои ученици од групата може да побараат дополнителни информации на оваа тема, со помош на книги или Интернет.

Испланирај како можеш да им ги презентираш своите идеи на другите во одделението. На пример, може да нацрташ голема мапа на идеи или, пак, идеите да ги запишеш со зборови. Користејќи го Дарвин како пример, дискутирај за тоа како експериментите, доказите и креативната мисла влијаат врз развојот на денешните научни идеи.

Запомни

- Дарвин бил првиот што претпоставил дека постои начин на кој еден вид може да се промени во друг вид.
- Дарвин ја предложил теоријата за природна селекција.
- Според теоријата за природна селекција, единките што најдобро се приспособени кон нивната животна средина имаат најголема шанса да ги пренесат нивните карактеристики на следната генерација.



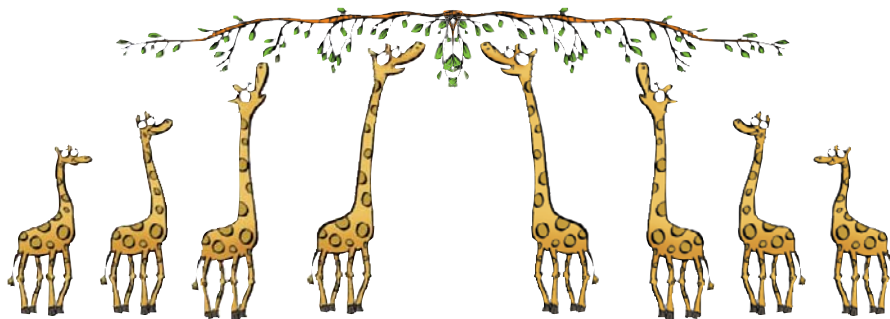
7.6 Природна селекција

Веќе видовме како селективното одгледување може, со текот на времето, да произведе нови раси животни и сорти на растенија. Дали сличен процес може да се случи и во природата, без каква било вклученост на луѓето?

Да размислиме како би се случило тоа. Ќе го користиме следниот пример.



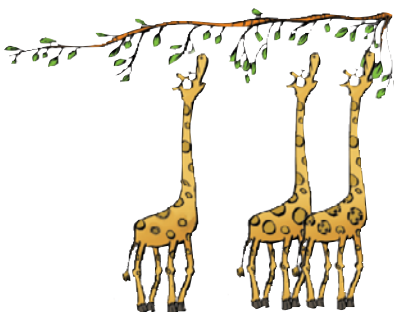
Многу одамна, во популацијата на жирафи некои единки имале подолг, а некои пократок врат. Разликите во должината на вратот се јавувале поради тоа што жирафите имале различни форми на еден ген. Жирафите се хранеле со листовите на гранките.



Една година имало голема суша. Храната била достапна во мали количества. Кога жирафите ги изеле сите листови од подолните гранки, само жирафите со подолг врат можеле да дојдат до храна.



Повеќето жирафи со краток врат изумреле. Преживеале единствено жирафите со долг врат.



Жирафите со долг врат се размножувале. Нивните потомци ја наследиле формата на генот за долг врат.

Прашања

- 1 Од приказната за жирафите, напиши пример за следните поими:
а варијација **б** адаптација **в** фактор што влијае врз големината на популацијата
г конкуренција за ресурси **д** преживување на најсилните
ѓ пренесување успешни приспособувања.



Споредување на вештачката и на природната селекција

Начинот на кој должината на вратот на жирафите се променила се нарекува **природна селекција**.

Природната селекција е процес сличен на вештачката селекција. Во табелата се прикажани сличностите и разликите помеѓу овие два процеса.

Вештачка селекција	Природна селекција
На почетокот, постои популација на организми што покажува варијација. Варијацијата делумно е резултат на нивните гени.	На почетокот, постои популација на организми што покажува варијација. Варијацијата делумно е резултат на нивните гени.
Луѓето избираат единки што имаат карактеристики што ги сакаат тие.	Единките што имаат карактеристики што им обезбедуваат најдобра адаптација кон живеалиштето имаат поголеми шанси да преживеат.
Само на единките што ги имаат саканите карактеристики им е дозволено спарување.	Само единките со најдобрите адаптации преживуваат доволно долго за да се размножат.
Овие единки ги пренесуваат своите гени, а со тоа и своите карактеристики на нивните потомци.	Овие единки ги пренесуваат своите гени, а со тоа и своите карактеристики на нивните потомци.

Прашања

- 2 Од табелата, најди **две** разлики што постојат помеѓу вештачката и природната селекција.

Активност 7.6 Планински зајаци и глобално затоплување

НИ

Планинските зајаци живеат на места што преку зимата стануваат многу студени. Повеќето планински зајаци имаат крзна што се кафеави во лето, а стануваат бели во зима. Ова маскирање ги заштитува од лисиците и од другите предатори.

На некои планински зајаци крзното не им побелува во текот на зимата. Тоа останува кафеаво.

Употребувајќи ја теоријата за природна селекција, разговарајте во група што може да се случи со крзната на планинските зајаци ако настане глобално затоплување.

Направи презентација или постер за да ги прикажеш твоите идеи.



Планински зајак во зима.



Планински зајак во лето.

Запомни

- Некои од варијациите помеѓу организмите се резултат на нивните гени.
- Единките со варијации што им овозможуваат најдобра адаптација кон нивното живеалиште имаат најголеми шанси да преживеат и да се размножуваат.
- Овие единки ги пренесуваат нивните гени на потомците. Потомците може да ги наследат гените одговорни за овие адаптации.
- Овој процес се нарекува природна селекција.





7.7 Природната селекција на дело

Објаснувањата за тоа како се развил долг врат кај жирафите и како се менува бојата на крзното на планинските зајаци се само теории. Ние немаме никакви докази што навистина се случило.

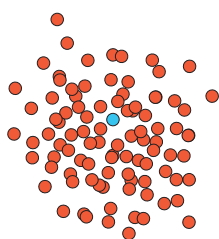
Сепак, научниците откриле многу примери за одвивање на природната селекција. Еве два такви примера.

Бактерии и антибиотици

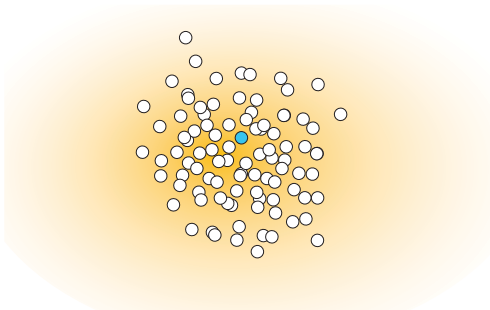
Во седмо одделение учеше дека антибиотиците се супстанции што ги користиме за да ги убијат бактериите кои предизвикуваат болести во нашите тела.

Постојат многу различни антибиотици. Сепак, лекарите откриваат дека многу антибиотици престанале да функционираат. Бактериите станале **резистентни (отпорни)** на нив.

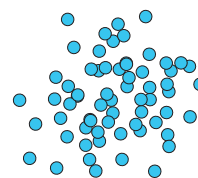
Еве што се случило.



Во една популација на бактерии, сите бактерии не се сосема исти. По случајност, една бактерија може да има ген што ја прави резистентна на антибиотикот.



Се додава антибиотик што ги убива бактериите кои не се резистентни.



Резистентната бактерија сега може да се размножи и да формира цела популација на резистентни бактерии.

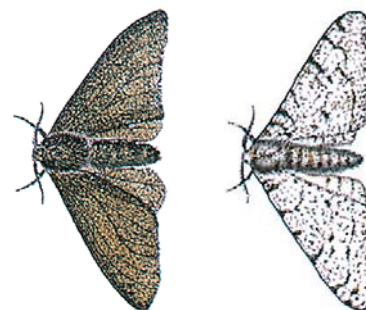
Прашања

- 1 Објасни што подразбираме кога велиме дека бактериите станале „резистентни“ на некој антибиотик.
- 2 Научниците советуваат да не се користат антибиотици за полесни болести. Треба да ги чуваме антибиотиците само за посериозни заболувања. Претпостави кое е објаснувањето за ваквиот совет.

Пеперутката *Biston betularia*

Оваа пеперутка живее во Англија. Повеќето единки имаат крилја со светла боја, но некои имаат и крилја со потемна боја.

Пеперутките се одмораат на стеблата од дрвјата. Птиците ги ловат и ги јадат. Пеперутките со светла боја се речиси незабележливи на стеблата на кои растат лишаи. (Лишаите се организми што растат на камењата и на корите на стеблата, особено на места каде што воздухот не е загаден.)



Темна и светла форма на пеперутката *Biston betularia*.



Сè до 1849 година, речиси сите пеперутки од овој вид биле со светла боја. Оттогаш, почнале да се појавуваат сè повеќе темно обоени форми на овој вид. До 1900 година, речиси сите пеперутки во близина на некои англиски градови биле темно обоени.

Во ова време, индустријата во Англија забрзано се развивала. Многу од фабриките согорувале јаглен, што создавало многу чад. Чадот го загадувал воздухот. Загадениот воздух ги убил лишаите, а стеблата на дрвјата станале темни.

Научниците направиле истражување во кое утврдиле дека птиците полесно ги забележуваат светлите отколку темните пеперутки кога тие се одмораат на потемнетите стебла.

Сега, може да објасниме зошто темните форми на овие пеперутки станале почести. Со потемнувањето на стеблата, светлите пеперутки не биле добро маскирани. Многу од нив биле убиени и изедени од птици.

Сепак, птиците не ги забележувале потемните форми. Темните пеперутки имале поголеми шанси за преживување отколку светлите. Темните пеперутки се размножиле и го пренеле генот за темна боја на своите потомци.

Со секоја генерација се раѓале сè повеќе темни пеперутки, а сè помалку светли пеперутки.

Денес, загадувањето во Англија е многу намалено. На фабриките не им е дозволено да го загадуваат воздухот. Стеблата на дрвјата повторно се обраснати со светли лишаи. Речиси сите единки на пеперутката *Biston betularia* сега повторно се со светла боја.



Можеш ли да ја забележиш пеперутката?



Оваа слика е насликана во средината на деветнаесеттиот век. Ги прикажува фабриките за челик во градот Шефилд, Англија.



Темна и светла форма на пеперутката *Biston betularia* на потемнето стебло.

Прашања

- Р+П** 3 Употреби ја теоријата за природна селекција за да објасниш зошто денес повеќето пеперутки во Англија се со светла, а не со темна боја.

Запомни

- Кога се применуваат антибиотици, бактериите што го носат генот што ги прави резистентни на антибиотикот, преживуваат и се размножуваат. Природната селекција предизвикува создавање популација на резистентни бактерии.
- Природната селекција предизвикала зголемување на бројот на темните форми на пеперутката *Biston betularia* во Англија во текот на деветнаесеттиот век.





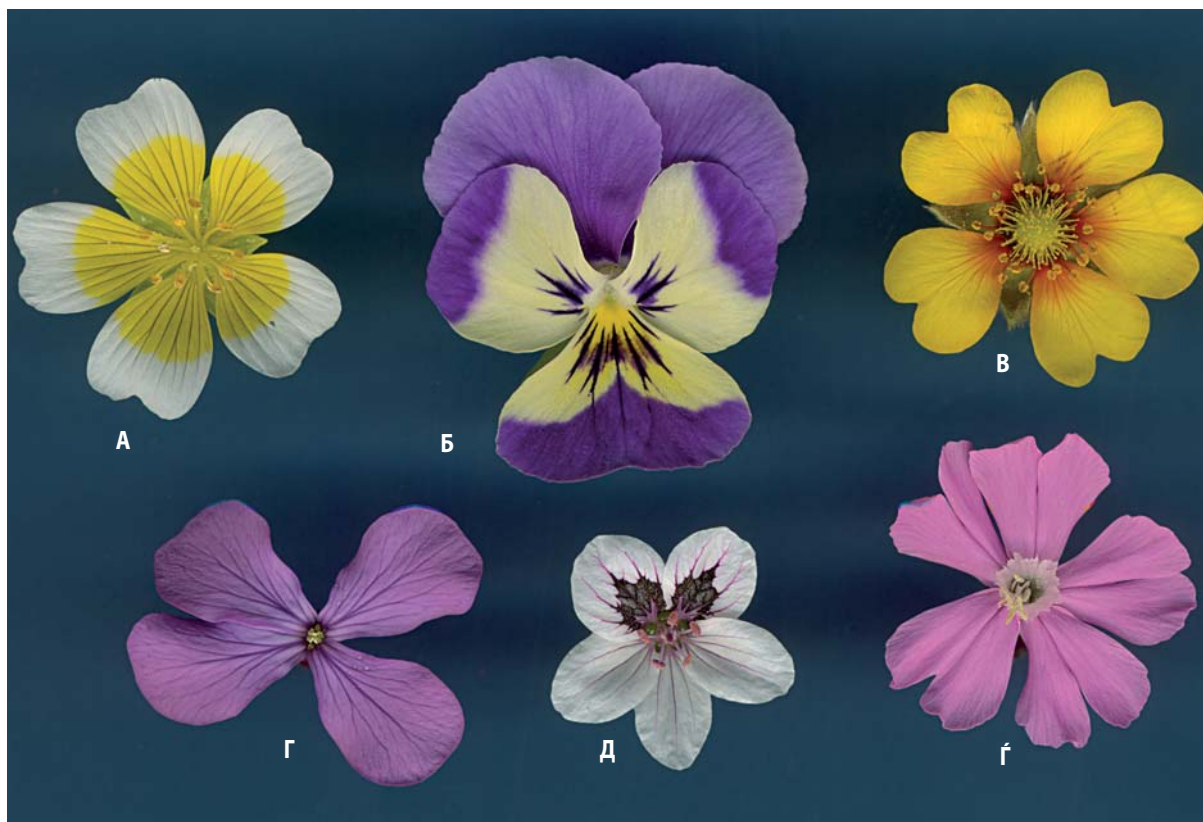
Тема 7 Прашања за утврдување

7.1 Избери кој поим одговара на секој од овие описи. Зборовите може да се употребат еднаш, повеќепати или, пак, воопшто да не се употребат.

цитоплазма	ДНК	животна средина	оплодување	ген
наследување	јадро	протеин	мерна единица	варијација

- а** Молекула од која се изградени хромозомите.
- б** Дел од клетката во кој се наоѓаат хромозомите.
- в** Дел од хромозомот што одредува една карактеристика на организмот.
- г** Пренесување на гените од родителите на нивните потомци.
- д** Разлики што постојат помеѓу организми што припаѓаат на ист вид. [5]

7.2 На фотографијата се прикажани шест цвета А-Ѓ.



Дополни го клучот за идентификација за да може некој друг да ги идентификува цветовите. Латинските имиња на цветовите се:

A <i>Limnanthes</i>	Б <i>Viola</i>	В <i>Potentilla</i>
Г <i>Lunaria</i>	Д <i>Erodium</i>	Ѓ <i>Silene</i>

- 1 **а** цветот има четири венечни ливчиња *Lunaria*
- б** цветот има повеќе од четири венечни ливчиња оди на 2
- 2 **а**
- б**

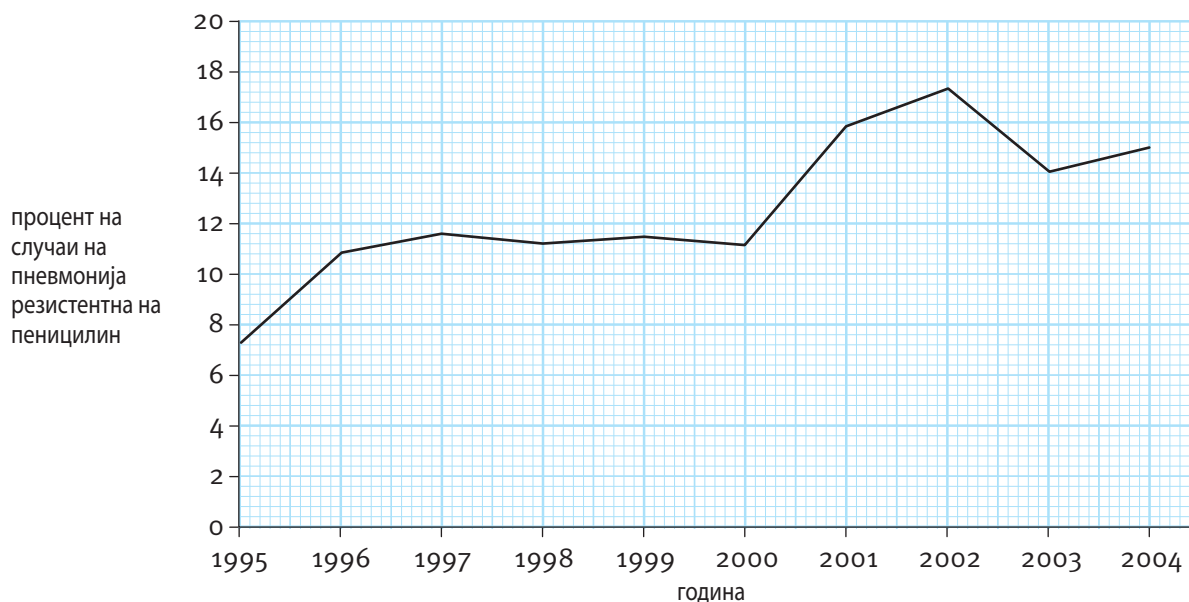
[5]



- 7.3** Дамјан сакал да одгледа јагоди што даваат поголеми плодови. Избрал пет најголеми растенија и ги засадил во ист дел од градината. Кога создале плодови, тој ги собрал и ја пресметал нивната просечна маса за секое растение. Ова се резултатите.

	Растение А	Растение Б	Растение В	Растение Г	Растение Д
Просечна маса на еден плод / g	23,8	24,2	21,3	26,2	25,9

- а** Објасни зошто е важно Дамјан да ги засади сите пет растенија во истиот дел од градината. [2]
- б** Опиши како Дамјан може да ја пресмета просечната маса на еден плод од растението А. [2]
- в** Кои две растенија треба да ги спари Дамјан? [1]
- г** Дамјан ги спарил помеѓу себе двете растенија така што земал полен од едното растение и го нанел на устенцето од другото растение. Објасни зошто го направил тоа. [3]
- д** Претпостави што е следното што треба да го направи Дамјан. [3]
- 7.4** Бактеријата наречена *Staphylococcus pneumoniae* е главниот причинител на сериозната инфекција на белите дробови наречена пневмонија. На графикот се прикажани процентите на случаи со пневмонија во кои бактериите биле резистентни на пеницилин (антибиотик).



- а** Што е антибиотик? [1]
- б** Опиши го трендот што е прикажан на графикот. [1]
- в** Објасни како го предизвикала ова природната селекција. [3]



аеробна респирација респирација при која се користи кислород

акватично живее во вода

алвеоли малечки простори во внатрешноста на белите дробови, исполнети со воздух; се нарекуваат и воздушни торбички

алели различни форми на еден ген

амнион (водена обвивка) заштитна обвивка што го опкружува ембрионот додека се развива во матката; создава и е исполнет со амнионска течност (плодова вода)

бесполово (вегетативно размножување) размножување при кое растението нема потреба од полови органи, опрашување, оплодување и формирање зигот и ембрион; потомството е идентично на родителското растение

биомаса материја што ја создале живите клетки и ткива

бронхија една од двете цевки што се разгрануваат од трахејата и носат воздух до белите дробови

венечни ливчиња обоените делови на цветот што помагаат за привлекување инсекти

вештачка селекција процес на избирање единки со посакувани карактеристики за меѓусебно спарување; обично процесот трае повеќе генерации

вештачки ѓубрива минерални материи што им се потребни на растенијата за да пораснат здрави, а се додаваат во почвата за да им помогнат на растителните култури да пораснат подобро

вкрстено опрашување кога поленот од еден цвет ќе стигне до друг цвет

гамети полови клетки, на пример јајце-клетка или сперматозоид

гени носители на наследни информации што одредуваат некои од карактеристиките на организмот 54, 82

генотип комплетен збир на гени кои се одговорни за специфична карактеристика 85

Графова фоликула меурче во кое созрева јајце-клетката во јајчникот; 33

ДНК молекула од која се изградени гените и хромозомите; ДНК носи инструкции што одредуваат како ќе се развиваат клетките и организмите 84

екологија наука која ги проучува условите во природата и односите меѓу живите организми, како и влијанието на живите организми врз животната средина 62

еколози научници што ги проучуваат односите помеѓу живите организми и нивната животна средина 62

експресира го изразува својот ефект 84

ембрион топчеста структура од клетки што се формира со делба на зиготот 36

ембрион (кај растенија) многу млад, нов организам, кој се развива од зиготот 21

ензим биолошки катализатор; супстанција што ги забрзува хемиските реакции во живите организми, без да се промени самиот притоа 68

епидермис слој на клетки што ги покриваат растителните органи, како лист или корен 7

еутрофикација прекумерно збогатување на водите со хранливи материи; најчесто како резултат на измивање на вештачките ѓубрива од земјоделските површини 74

ефект на стаклена градина глобално покачување на температурата како резултат на присуството на некои гасови во атмосферата, односно топлината е заробена од гасовите 75

живеалиште место каде што живее организмот 64

зачнување моментот на оплодување, кога почнува новиот живот	35	мочен канал цевка што кај мажите ги изнесува сперматозоидите и урината надвор од телото	28
зигот клетката што се формира кога машката гамета се спојува со женската гамета	20, 31	наследување пренесување карактеристики од родители на потомци	82
јајцевод цевчест орган што ја спроведува јајце-клетката од јајчникот до матката	29	нектар супстанција што ја создаваат цветовите, а ги привлекува инсектите	16
јајце-клетка женска полова клетка	30	никотин супстанција присутна во чаdot од цигарите што предизвикува зависност	54
јајчник орган што произведува женски полови клетки	29	нитрат минерална сол што им е потребна на растенијата за создавање протеини и хлорофил	12
квадратна рамка рамка во форма на квадрат со позната површина, со која може да се собираат организми од живеалиштето	63	овулација исфрлање јајце-клетка од јајчникот	29
кисел дожд дожд со рН многу помала од таа на нормалниот дожд	75	оплодување соединување на јадрата на машките и на женските полови клетки	20, 31
ключ за детерминација серија прашања што те водат до детерминирање на некој организам	60	опрашување пренесување полен од прашничката кеса до устенцето	19
комора за избор еден вид сад во кој на животните им е дозволено да изберат место со различни услови, на пример светло-темно	67	органска материја материја што ја создале живите организми	68
котиледони структури што се наоѓаат во некои видови семиња, на пример гравот; во нив се складира храна за младиот ембрион	21	палисаден слој ткиво што се наоѓа во внатрешноста на листот и во кое се одвива фотосинтеза	7
магнезиум (исхрана на растенија) минерална материја што им е потребна на растенијата за создавање хлорофил	12	папочна врвца орган што го поврзува ембрионот за плацентата	36
матка орган во кој се развива ембрионот кај цицачите	29	плацента привремен орган со кој ембрионот е поврзан за мајката и преку кој се снабдува со кислород и хранливи материи	36
менструација лупење и губење на сидот на матката низ вагината	32	плод структура во која се сместени семиња; плодовите настануваат од плодниците по оплодувањето и често помагаат за расејувањето на семињата подалеку од родителското растение	22
микропиларно отворче мал отвор во обвивката на семето што овозможува семето да апсорбира вода кога рти	21	плодница дел од цветот во кој се сместени семенови зачетоци	16
минерални соли супстанции, како што се магнезиумот и натриумот, што растението ги апсорбира преку коренот од почвата и му се потребни на растението за растење	12	полен ситни зрнца што се создаваат во прашничката кеса на цветот и ги содржат машките гамети	16, 18, 20

полови хромозоми X и Y		
хромозоми што се означени со големите латинични букви X и Y (икс и ипсилон), кои го одредуваат полот на бебето		
прашнички кеси делови на цветот во кои се создава полен		
природна селекција процес во кој единките што се најдобро приспособени за преживување во животната средина имаат поголеми можности да се размножуваат и да ги пренесат своите карактеристики на потомците	40	
простата (жлезда) жлезда што произведува течност богата со шеќери во која се движат сперматозоидите	16	
разградувачи (сапрофаги) организми што разградуваат органска материја, на пример, дождовни црви и мувци	91	
расејување (распространување) ширење низ поголема област	28	
резистентни (отпорни) организми врз кои не влијае супстанција што убива или оштетува други организми; на пример, некои бактерии се резистентни на одредени антибиотици	68	
респираторен систем систем од органи што помагаат да се внесе кислород, а да се изнесе јаглерод диоксидот од телото	22	
респирација (клеточно дишење) хемиска реакција што се одвива во секоја жива клетка, при што од глукозата се ослободува енергија што клетката може да ја користи	46, 56	
сексуално преносливи болести заболувања што се пренесуваат со сексуален однос	42	
семе структура во која се сместени ембрионалното растение и резервите на храна што му помагаат да израсне во ново растение	21	
семеvod цевчест орган што ги спроведува сперматозоидите од тестисите до мочниот канал		28
семена обвивка (теста) цврста, заштитна надворешна обвивка на семето		21
семени меурчиња жлезди што произведуваат течност во која се движат сперматозоидите		28
семенови зачетоци делови од цветот во кои се сместени женските гамети		16, 20
собирање примероци колекционирање примероци (податоци) од мал дел на една поголема област или, пак, мал број единки што се дел од поголема група	91	62
сперматозоид машката гамета што може да се движи	28	30
стома мал отвор на површината на листот преку која гасовите може да дифундираат	68	7
сунѓерест слој ткиво во внатрешноста на листот што е исполнето со воздушни простори	22	7
тестиси органи во кои се создаваат сперматозоиди	94	28
трахеја (душник) цевка што го спроведува воздухот од грлото до белите дробови	46	46
уретра (мочен канал) цевка што кај мажите ги изнесува сперматозоидите и урината надвор од телото	46	28
устенце (жиг) дел од цветот што ги прифаќа поленовите зрна во текот на опрашувањето	46, 56	16, 19
фенотип збирот од сите особини на еден организам настанати под дејство на неговиот генотип и условите на надворешната средина	42	85
фетус бебе во развој; додека е во матката		34
хифи тенки кончести структури што го градат телото на мувлите	21	68

хлоропласти делови во клетките на зелените растенија во кои е сместен хлорофилот	6
хлорофил зелен пигмент (обојување) што може да се најде во некои растителни клетки; апсорбира енергија од сончевата светлина	6
хромозоми нишки на ДНК сместени во јадрото на клетката, составени од илјадници гени	30, 84
цветање на алги големи популации на алги во езеро, река или море, често предизвикани поради присуство на вештачки ѓубрива во водата	74
цилијарни клетки трепчестите епителни клетки од внатрешниот сид на респираторните патишта што ги отстрануваат нечистотиите и слузта	51
честички (од чад) ситни честички од саѓи и други супстанции присутни во чадот од цигарите и во загадениот воздух што може да предизвикуваат оштетување на белите дробови	52

9

БИОЛОГИЈА

ЗА ДЕВЕТТО ОДДЕЛЕНИЕ

УЧЕБНИК