

БИОЛОГИЈА

ЗА ДЕВЕТИ РАЗРЕД

УЏБЕНИК



БИОЛОГИЈА 9

Уџбеник

Биологија 9, уџбеник

Текст © Cambridge University Press 2012.
Књига је први пут објављена на енглеском језику 2012. године.
Овај превод је издаван у уговору са Cambridge University Press.
Биологија 9, уџбеник © 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

Автори:

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

Издавач:

ArberiaDesign – Тетово

Главни и одговорни уредник:

Дашмир Адеми

Друго издање на српском језику:

август 2018. године

Стручно уређивање и адаптација:

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

Превод:

Драган Ковачевиќ

Језична редакција:

Соња Ребац

Техничка обрада и дизајн:

ArberiaDesign

Ѓорѓи Титиев, Мујдин Зеќири и Менсур Мамути

Штампа:

ArberiaDesign
www.arberiadesign.com.mk

Тираж:

30 примерака

На основу стручног мишљења Комисије за давање мишљења по достављеним предлозима за исправке и/или допуњавања бр. 22-790/4 од 06.07.2018. године, Министар за образовање и науку РМ је донео решење заведено под бројем 08-9066/1 од 25.07.2018. године за продужавање важности решења бр. 22-952/1 од 31.05.2016. године донешено од стране директора Педагошке службе за употребу овог уџбеника у основним школама у Републици Македонији.

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

373.3.016:57(075.2)=163.41

JONES, Mary

Биологија 9: уџбеник / [аутори Meri Džons, Dajan Felous-Friman i Dejvid Seng ; превод Драган Ковачевиќ]. - [2. изд.]. - Тетово:

Arberia Design, 2018. - 100 стр.: илустр. ; 29 см

Превод на делото: Cambridge checkpoint science coursebook 9 (Biology). -

Речник: стр. 98-100

ISBN 978-608-236-227-4

1. Fellowes-Freeman, Diane [автор] 2. Sang, David [автор]

COBISS.MK-ID 108137482

© Сва права су задржана. Ни један део ове књиге не сме да се прештампава или преноси у каквој било форми или са каквим било средствима, електронски или механички, укључујући и фотокопирање, документирање, или да буде сачуван у систему за поновно проналажење без писмене сагласности издавача.



Македонско адаптирано издање уџбеника Биологија 9 покрива предвиђени научни наставни програм из биологије за 9 разред. Овај наставни програм је заједнички донесен од Министарства за образовање и наука Републике Македоније и Међународног центра за испите на Кембриџу (Cambridge International Examinations).

У току програма ,научићеш много података и информација. У исто време,почећеш да размишљаш и као научник.

Научници скупљају податке и праве експерименте да би открили како функционишу ствари. Научићеш како да испланираш експеримент којим ћеш пронаћи одговор на неко питање. Научићеш како да записујеш своје резултате и како исте да користиш да би донео закључак.

Када приметиш овај симбол **НИ** , то значи да ће ти задатак помоћи да развијеш твоје НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКЕ вештине.

Док савладаваш научни програм , важно је да научиш податке и научне идеје. Ипак, исто је толико важно да можеш да **примениш** те податке и идеје.

Када видиш овај симбол **Р+П** , то значи да ћеш морати применити своје знање да би дошао до одговора. Мораћеш добро да размислиш и сам да дођеш до одговора, примењујући већ научено. (Р +П означава РАЗМИСЛИ И ПРИМЕНИ).

На крају сваке лекције сумиране су основне информације које треба да запамтиш.

Радна свеска, заједно са овим уџбеником, претстављају један дидактички комплет. У радној свесци је доступан велики број вежби које ће ти помоћи да утврдиш научено, да вежбаш стручне појмове и да развијаш твоје истраживачке вештине.

Бројеви са којима су означене вежбе у радној свесци одговарају бројевима одговарајућих лекција у уџбенику и претстављају одлично употпуњавање материјала покривеног у уџбенику.



Тема 1 Фотосинтеза и раст биљака

1.1	Грађа лишћа	6
1.2	Фотосинтеза	8
1.3	Истраживање фотосинтезе	10
1.4	Минералне материје које су потребне биљкама	12
	Питања за утврђивање	14

Тема 2 Полно размножавање код цветних биљака

2.1	Грађа цвета	16
2.2	Полен и опрашивање	18
2.3	Оплодња и формирање семена	20
2.4	Плодови и расејавања	22
2.5	Бесполно размножавање код биљака	24
	Питања за утврђивање	26

Тема 3 Размножавање и раст код човека

3.1	Репродуктивни систем код човека	28
3.2	Гамет	30
3.3	Менструални циклус	32
3.4	Оплодња код људи	34
3.5	Од ембриона до бебе	36
3.6	Одржавање здравља за време трудноће	38
3.7	Наслеђивање пола	40
3.8	Сексуално преносиве болести	42
	Питања за утврђивање	44

Тема 4 Дисање и крвоток

4.1	Респираторни систем код човека	46
4.2	Аеробна респирација	48
4.3	Вежбање и респирација	50
4.4	Размена гасова	52
4.5	Пушење и ефекти на здравље	54
4.6	Начин живљења и здравље	56
	Питања за утврђивање	58

Тема 5 Екологија

5.1	Кључеви за идентификацију	60
5.2	Екологија	62
5.3	Адаптација биљака	64
5.4	Адаптација животиња	66
5.5	Разграђивачи	68
	Питања за утврђивање	70

Тема 6 Утицај човека на животну средину

6.1	Бројност становништа	72
6.2	Животна средина у Македонији	74
6.3	Чување (конзервација) угрожених врста у Македонији	76
	Питања за утврђивање	80

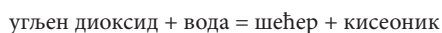
Тема 7 Природна селекција

7.1	Наслеђе	82
7.2	Више о наслеђивању	84
7.3	Вештачка селекција	86
7.4	Процена вештачке селекције	88
7.5	Чарлс Дарвин	90
7.6	Природна селекција	92
7.7	Природна селекција на делу	94
	Питања за утврђивање	96



1.1 Грађа лишћа

Код већине биљака, листови су органи где се одвија фотосинтеза. Фотосинтеза је процес у ком биљке производе храну. Они користе **угљен диоксид** и воду за производњу шећера и **кисеоник**. Фотосинтеза је хемика реакција. Можемо закључити користећи следећу једначину:



Хлорофил и хлоропласти

Већина лишћа је зелена. То је зато што поседују зелени пигмент назван **хлорофил**. (Пигмент је обојена супстанца.) Хлорофил је неопходан за фотосинтезу. Он прима енергију од светлости. Затим, лист може да употреби ову енергију за производњу хране.

Хлорофил је смештен у **хлоропластима** у ћелијама. Тамо се налазе и сви ензими потребни за фотосинтезу. Све ћелије код биљака не садрже хлоропласте. Зелени су само делови биљака који су над земљом и користе се за стварање хране.



Лишће прима енергију од светлости

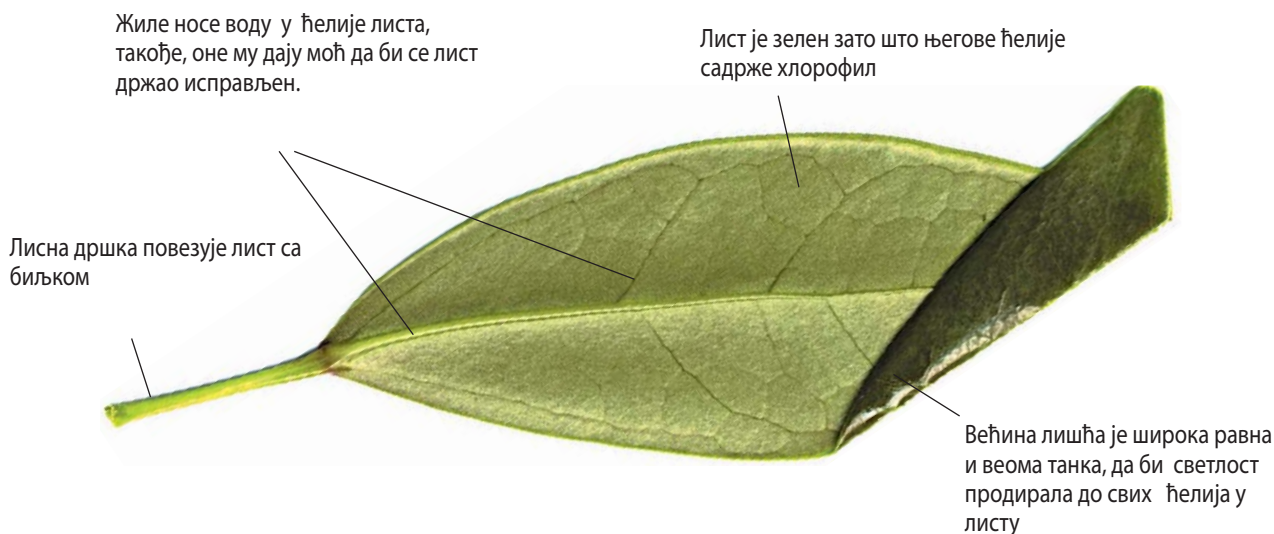
Питања

- 1 Потсети се шта знаш о структури ћелија. Како се назива део биљне ћелије која садржи хлорофил и која почиње са „хлоро“?
- 2 Претпостави зашто су листови зелени, а корење није.
- 3 Потсети се активности где одгајамо изданке у мраку. Шта се десило са хлорофилом у изданцима?

P+P
P+P

Структура листа

Структура листа утиче на ефикасност фотосинтезе. На слици су приказани различити делови листа.

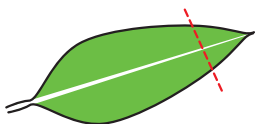


Начин на који је лист адаптиран за извршење фотосинтезе.



У листу

Цртеж приказан десно показује како изгледа један лист када се пресече попречно и затим се погледа пресек.



Листови су толико танки да је тешко замислити да садрже неколико слојева ћелија. Ћелије у средини листа су оне које извршавају процес фотосинтезе.

Воштани слој на листу омогућава заштиту ћелија од сушења

Горњи **епидермис** штити ћелије од унатрошњости листа

Палисадни слој садржи ћелије које врше већи део фотосинтезе.

Сунђерасти слој садржи већи број ваздушног простора. Ћелије у сунђерастом мезофилу врше мањи део фотосинтезе.

Жиле носе воду до ћелија у листу

Доњи **епидермис** штити ћелије у унутрашњости листа

Стома је мали отвор у доњем епидермису. Ови отвори омогућају да угљен диоксид из ваздуха уђе у лист.



Активност 1.1 Где има највише стома?

НИ

Узми свеж, зелени лист. Потопи га у топлу воду. Пажљиво посматрај где ће се појавити ваздушни мехури на површини листа.

Питања

- A1** На ком делу листа се појавило више мехурића?
- A2** Мехурићи садрже гас који излази из унутрашњости листа. Из ког дела листа мислиш да излази гас? (Погледај цртеж унутрашњости листа дат горе.)
- A3** Претпостави како гас излази из листа.
- A4** Искористи оно што већ знаш о ефекту топлоте на гасове да би објаснио зашто гасови излазе из листа када се потопи у топлу воду.

Упамти

- Листови су адаптирани за извршење фотосинтезе.
- Листови су зелени зато што садрже зелени пигмент хлорофила, који апсорбује енергију светлости.
- Листови имају мале отворе на доњој страни, назване стоме, које омогућавају угљен диоксиду из ваздуха да уђе у унутрашњост листа.



1.2 Фотосинтеза

Производња уз помоћ светлости

„Фото“ значи светлост. „Синтеза“ значи „производња“. Тако, „фотосинтеза“ значи „производња уз помоћ светлости“. Фотосинтеза је начин где биљке производе храну, користећи енергију светлости.



Ова шума у Новом Зеланду представља огромну фабрику за храну.

Биомаса

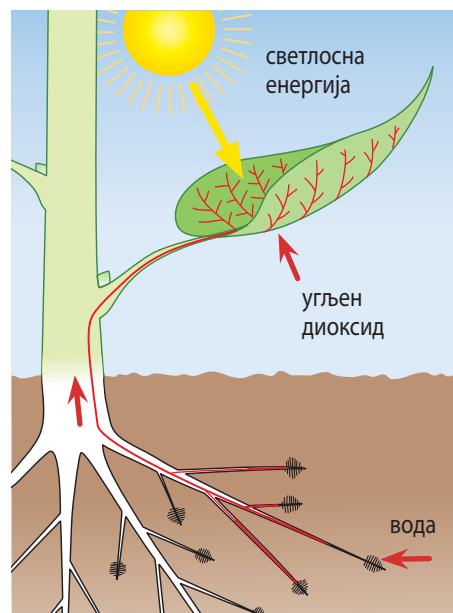
Биљке употребљавају храну коју производе у фотосинтези да створе нове ћелије и ткива. Материјал који је изграђен од живих ћелија и ткива назива се **биомаса**.

Шта је друго потребно биљкама за фотосинтезу?

- Биљке користе воду при фотосинтези. Воду добијају из тла. Ћелије биљака садрже пуно воде нарочито у њихови вакуолама. Ћелија која садржи пуно воде је чврста. Када су све ћелије овакве оне једна другу пристикају и целу биљку чине чврстом. Биљке исто садрже дуге цевчице које преносе воду из корена до листа. Када вода преко цевчица уђе у листове она се распространи по целом листу. Део воде испарава преко ваздушних простора у листу. Вода која испарава помаже при хлађењу биљке.
- Биљке користе угљен диоксид при фотосинтези. Угљен диоксид узимају из ваздуха.

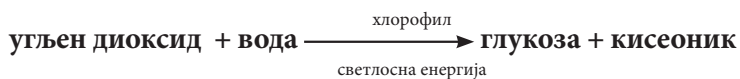
Већ знаш да биљке производе храну преко процеса фотосинтезе. Али, биљке производе и један веома важан слика гас – кисеоник. Фотосинтеза се најједноставније може објаснити на овај начин:

Вода и угљен диоксид се претварају у храну и кисеоник, користећи енергију светлости.



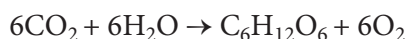
Питања

- 1 Који су услови потребни за одвијање фотосинтезе?



реактанти

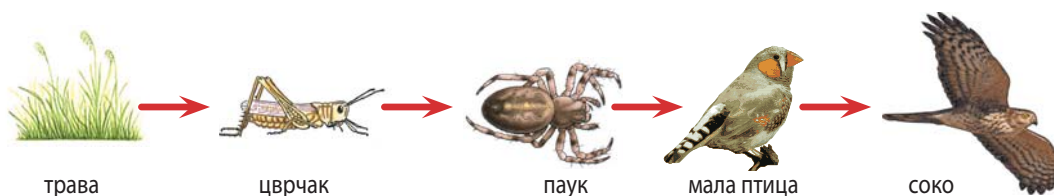
продукти



Где добијаш твоју енергију?

Твоја енергија долази из хране коју једеш. Енергија се преноси са једног живог организма на други преко ланца исхране.

Сваки ланац исхране почиње са биљкама. Биљке добијају енергију од светлости и преносе део те енергије у храну коју производе. Када се хранимо, добијамо део те енергије.



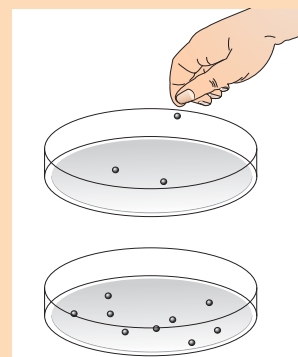
Стрелице у ланцу исхране приказују прелаз енергије са једног организма на други.

Активност 1.2 Биљке и светлост

НИ

Открићеш шта се дешава са биљкама које не добијају светлост.

1. Посеј неколико малих семена на влажни филтер папира, у две идентичне посуде. Остави их на топло место да проклијају. Пази да се не осуше.
2. Кад семе исклија, једну посуду стави на тамно место као што је ормар или, слика у затворену картонску кутију. Другу посуду остави на светло место. Одржавај влажност у обе посуде. Покушај да обе посуде буду на истој температури.
3. Након два дана, упореди изглед биљака из обе посуде. Можеш да на црташ и да означиш изданке из сваке посуде.



Питања

- A1** Објасни зашто је важно да оставиш једну посуду са изданцима на светлости.
A2 Објасни зашто је важно да се обе посуде поставе на исту температуру.

Упамти

- Фотосинтеза је процес којим биљке производе храну користећи енергију светлости.
- Део хране који се ствара, постаје нова биомаса биљака.
- Биљке користе воду и угљен диоксид при фотосинтези.
- Биљке производе храну и кисеоник преко процеса фотосинтезе.



1.3 Истраживање фотосинтезе

Како можемо да проверимо да ли лист извршава фотосинтезу? Један од најједноставнијих начина је да се провери да ли он (ослобађа) кисеоник. Ово ћеш најлакше да утврдиш ако је лист под водом, зато што ћеш кисеонички гас приметити у облику ваздушних мехура. Испланирај истраживање да би испитао услове који утичу на интензитет фотосинтезе.

Активност 1.3А Скупљање гаса произведеног у фотосинтези

НИ

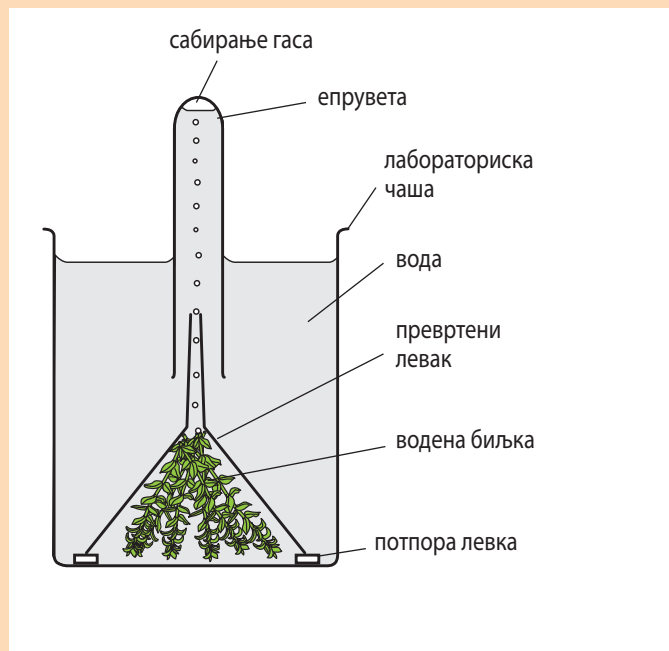
Овај цртеж приказује опрему која је потребна да се изведе овај експеримент. Одлучи коју ћеш опрему користити.

Може да се употреби било која биљка која расте под водом. Најчешће се употребљава нека водена биљка коју људи стављају у акваријуме, а може да се набави у продавницама за домаће љубимце. Ако живиш у близини воде (реке, језера), можеш да употребиш неке од тих водених биљака. У том случају потражи помоћ одраслог. Утврди дали постоји ризик и опасност повезан са овом активношћу.

Постави опрему на место где би биљка могла да добија пуно светлости. Ако је веома топло и сунчано, приметићеш да ће се кисеонички гас скупити веома брзо. Ако је хладније и није толико сунчано, тада ћеш можда треба ти да провериш следећег дана, да би имало довољно времена да се скупи гас.

Откада се половина епрувете напуни гасом, можеш да тестираш да ли је тај гас кисеоник на следећи начин:

- 1 Стави руке у чашу са водом и ухвати епрувету близу њеног отвора. Стави палац на отвор, пазећи цело време да епрувета потпуно остане испод воде.
- 2 Задржавајући отвор епрувете окренут надолу, извади епрувету из воде.
- 3 Потражи од партнера да упали дрвени штапић, а затим да га угаси тако што ће штапић остати само да жари.
- 4 Пажљиво скини палац са отвора, дозвољавајући и води да изиђе из епрувете.
- 5 Када сва вода истече, брзо али пажљиво стави ужарени штапић у епрувету. Покушај да не додирнеш влажне зидове епрувете, јер ће се штапић угасити.
- 6 Ако је гас кисеоник, тада ће се ужарени штапић поново упалити у пламен.



Питања

- A1** Објасни зашто треба да употребиш водену биљку за овај експеримент.
- A2** Објасни зашто опрему треба да поставиш на осветљено место.



Активност 1.3Б Зависност брзине фотосинтезе од интензитета светлости

НИ

Треба да испланираш и да изведеш експеримент да би истражио ово питање.

Одлучи коју ћеш опрему користити.

Да ли постоји корелација између интензитета светлости и брзине фотосинтезе?

Корелација означава повезаност. Ако постоји корелација између интензитета светлости и фотосинтезе, онда се може очекивати да ће промена интензитета светлости изазвати промене брзине којом се одвија фотосинтеза.

1 Напиши план за спровођење експеримента.

Ево неколико идеја које можеш да искористиш.

- Употреби водно растение како она од Активност 1.3А.
- Да би измерио брзину фотосинтезе, можеш да измериш колико гаса производи биљка за одређено време. На пример можеш да измериш колико гаса ће се сакупити у епрувети за један час. За краћи експеримент, можеш да избројиш колико мехурића излази из биљке за један минут. Ако радиш то, није ти потребна епрувета за сакупљање гаса.
- Да би биљка добила интензивну светлост, можеш да поставиш сијалицу у близини биљке. За светлост са мањим интензитетом, удаљи сијалицу од биљке.
- Размисли пажљиво о свим променљивим вредностима које морају да остану непромењене у току експеримента.
- Одлучи да ли треба да се направе неколико понављања експеримента за сваки интензитет светлости, са циљем да се прерачуна средња вредност мерења за сваку од њих.

2 Предвиди резултате који се очекују и објасни зашто.

3 Провери план са наставником пре него што почнеш.

4 Сада спроведи експеримент. Можеш да направиш промене плана ако рачунаш да могу бити бољи.

5 Запиши и прикажи резултате да би могао неко други лако да их разуме.

6 Напиши кратки закључак за експеримент и упореди резултате са твојим предвиђањима.



Питања

А3 Шта мислиш која је боја светлости најбоља за фотосинтезу?

Упамти

- Добар начин да откријеш да ли водена биљка извршава фотосинтезу је да провериш да ли она ослобађа мехуриће кисеоника.
- Уколико се фотосинтеза одвија убрзано, тада се ослобађа више кисеоника у минути.



1.4 Минералне материје које су потребне биљкама

Пољопривредници и баштовани често додају **вештачка ђубрива** у тло, где одгајају биљке. Вештачка ђубрива обезбеђују минералне материје потребне за раст и развој биљке. Иако су вештачка ђубрива скупа, трошак је превазиђен од додатног новца који ће пољопривредници добити од доброг рода.

Шта су вештачка ђубрива?

Вештачка ђубрива садрже **минералне материје**. То су супстанце које биљке нормално узимају из тла. Али често пута тло не садржи довољну количину неке минералне материје, које не даје биљкама да порасту што је могуће веће и здравије.

Биљке имају потребу од различитих видова минералних материја.

Азот од нитрата је потребан да би биљка створила протеине. Подсетићеш се да су протеини хранљиве материје које су потребне живим организмима за стварање нових ћелија. Биљка која не добија довољно нитрата, не може да произведе довољно протеина, па не може да ствара нове ћелије да би порасла.

Нитрати су потребни и за стварање хлорофила. Ако биљка нема довољно нитрата, постаће жута, уместо зелене.

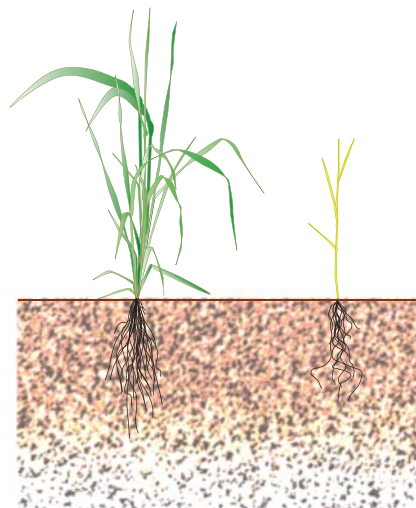
Фосфор из фосфата је неопходан за синтезу ДНК и грађу ћелијске мембране. При недостатку фосфора, лишће постаје нежно и млитаво, а зелена боја постепено прелази у црвенкасту до браонцрне.

Током фотосинтезе, **калијум** регулише отварање и затварање стома, чиме се регулише улазак угљен диоксида. При недостатку калијума лишће постаје жуто са тамним тачкама, раст се зауставља и биљка вене.

Магнезијум је такође потребан за стварање хлорофила. Недостатак магнезијума проузрокује да листови пожуте.



Овај пољопривредник додаје вештачко ђубриво на пиринча на поља.



Биљке којима недостаје нитрат су мале и жуте.



Овај лист од парадајза показује симптоме недостатка магнезијума

1.4 Минералне материје које су потребне биљкама



Питања

Р+П

- 1 Наведи два примера за минералне материје које су потребне биљкама.
- 2 Објасни зашто биљка која нема довољно магнезијума, неће добро да порасте.
- 3 Потсети се на то што знаш о корењу биљака. Како биљке апсорбују минералне материје из тла?

Активност 1.4 Утицај минералних материја на раст биљака

Утицај минералних материја на раст биљака
Водена трава (*Utricularia* sp.) је ситно биље што расте на површини мочвара и језера. Ова биљка има облик листа од којег јој према води висе ситни коренчићи.

Ако у воду ставиш само једну водену траву, она ће створити нову биљку. Преко бројања колико је биљака настало за одређени временски период, можемо да измеримо колико брзо расте водена трава.

Испланирај истраживање да би дознао како вештачко ђубриво утиче на брзину и на раст водене траве. Наставник ће ти показати биљке и растворе минералних материја које можеш да користиш.

Размисли о овим питањима:

- Шта ћеш променити у експерименту?
- Како ћеш то мењати?
- Које променљиве величине нећеш мењати?
- Шта ћеш мерити?
- Када ћеш то мерити?
- Да ли ћеш поновити експеримент? Ако то радиш, колико пута ћеш то поновити?

Када наставник провери твој план, можеш да поставиш експеримент. Мораћеш бити стрпљив, јер је могуће да прође неколико недеља пре него добијеш резултате. Запиши јасно добијене резултате. Можеш да нацрташ графикон да би их претставио.



Жаба окружена воденом травом.

Упамти

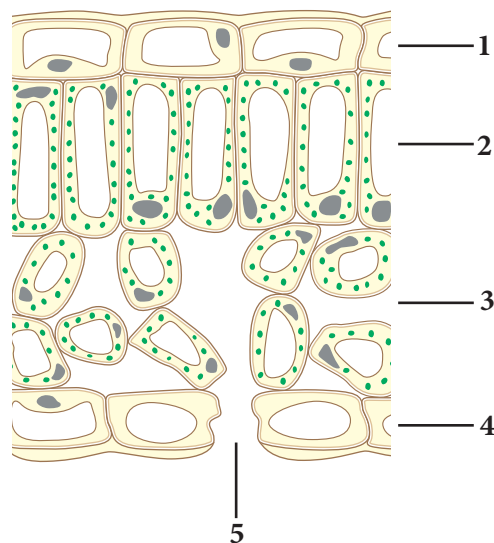
- Биљке имају потребу за нитратом да би стварале протеине, неопходне за грађу нових ћелија за раст.
- Биљке имају потребу за магнезијумом да би стварале хлорофил.
- Биљке имају потребу за фосфором за синтезу ДНК и за калијумом за синтезу ензима.





Тема 1 Питања за утврђивање

1.1 На цртежу је приказан пресек једног листа.



- a** Означи главне делове листа. [6]
- б** Који део листа садржи ваздушне просторе? [1]
- в** Који делови штите ћелије на листу од сушења? [2]
- г** Како се означавају отвори на доњем епидермису? [1]

- 1.2 **a** Шта се подразумева под биомасом? [1]
б У ком процесу се ствара биомаса? [1]

- 1.3 **a** Који важан гас се добија при фотосинтези? [1]
б Која је врста потребна за процес фотосинтезе? [1]
в Који су услови потребни за фотосинтезу [1]



- 1.4** Доле су дате неке супстанце. Супстанце које су реактанти и продукти фотосинтезе, смести у табелу.

кисеоник вода угљен диоксид глюкоза
 угљен моноксид скроб азот

Реактанти	Продукти

[4]

- 1.5** Препиши и допуни ове реченице, користећи наведене речи.
 Речи могу да се употребе једном.

вене калијујм глюкоза стоме фосфор
 минералне материје кисеоник азот храна хлоропласти

Светлосната енергија паѓа на листот. _____ заробљава светлост и користи је за стварање _____. У листу се формира _____ која се преноси кроз целу биљку и користи се за раст.

Кисеоник се испушта преко _____ на површини листова. Биљке нису само важне због тога што се ствара храна.- оне такође стварају и _____.

Биљке узимају _____ из тла преко њихових корења. _____ То је потребно за јака стабла и велике листове. Зелена боја листова се губи при недостатку _____. Без _____, листови постају нежни и млиаиви. При недостатку _____, биљка престаје да расте _____.

[10]



2.1 Грађа цвета

На фотографији су приказани различити цветови. Већина цветова су светло обојени као ови цветови. Зашто су цветови толико живо обојени?

Цветови су живо обојени да би привукли инсекте и птице, који помажу у размножавању биљака. Цветови су репродуктивни органи биљака.

Делови цвета

Цветови имају најразличитије облике и димензије. Ипак код више цветова се срећу исти органи.

Листићи венца најчешће су најобојенији део цвета, они привлаче инсекте и птице према цвету.

Неки цветови ослобађају мирис, што влачењу инсеката.

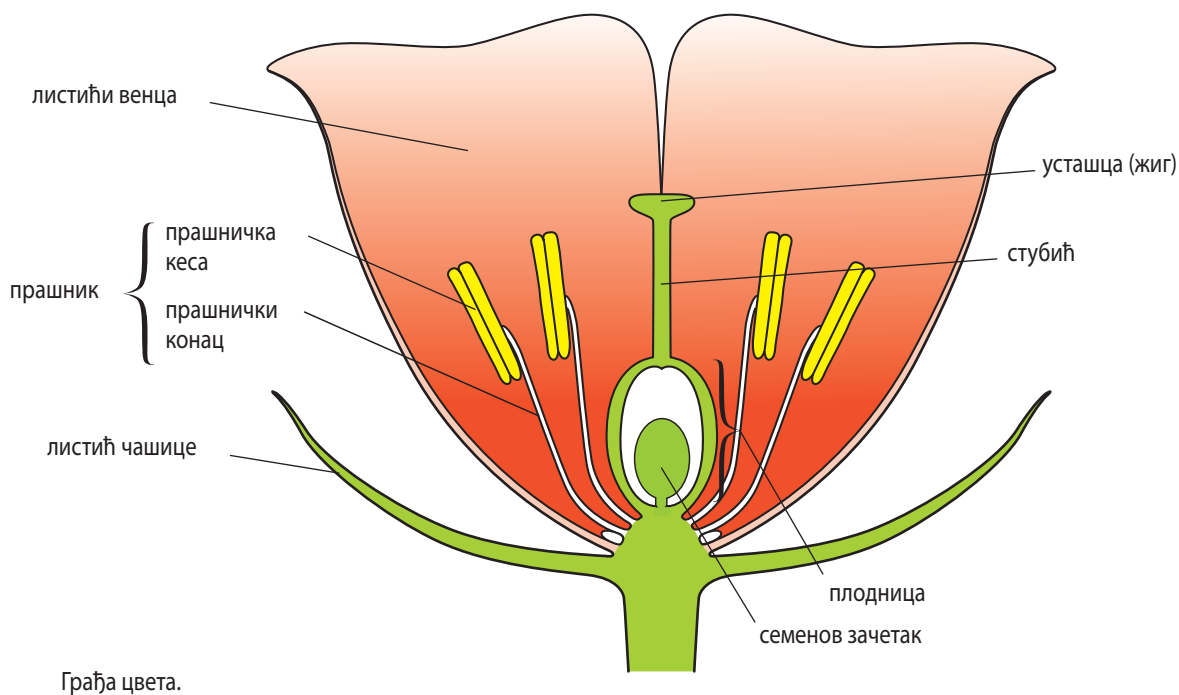
Инсекти и птице се хране са слатким шећером **нектаром** који се ствара у основи листића венца. Они могу да се хране и са **поленом** који се ствара у **прашничким кесама**. Полен садржи мушке полне ћелије (гамети) у цвету.

Женске полне ћелије (гамети) су смештене у семеним зачецима који се налазе у **плодници**. За разлику од животиња, већина биљака ствара мушке и женске гамете.



Живо обојени цветови.

такође помаже у при-



Грађа цвета.



Питања

- 1 Пуно људи користи реч „цвет” када мисле на „биљку”. Објасни разлику између појмова биљка и цвет.
- 2 Инсекти могу да намиришу цветове удаљене неколико стотина метара. Претпостави како се мирис цветова шири у ваздуху око њих



Сви цветови не производе пријатне мирисе. Овај цвет стапелије, испушта мирис поквареног меса који привлачи муве.

Активност 2.1 Истраживање грађе цвета

Треба да узмеш један цвет, да га одвојиш на његове саставне делове које ћеш залепити у свеску.

- 1 Пажљиво погледај у цвет.
 - Колико листића чаше има цвет?
 - Пажљиво откини листиће чаше један по један и залепи листиће у један ред твоје свеске. Означи ред да не заборавиш који су они.
 - Колико листића венца има твој цвет? Коју боју имају жилице листићи?
 - Неки листића венца имају жилице које привлаче инсекте према месту где могу да нађу нектар, у основи листића венца. Да ли твој цвет има овакве жилице?
 - Пажљиво отстрани листиће венца и залепи их у свеску.
- 2 Сад погледај прашнике. Они су мушки делови цвета.
 - Колико прашника има твој цвет? Можеш ли да приметиш полен на њиховом врху.
 - Пажљиво их откини од цвета и залепи их у свеску.
 - На једном од прашника означи прашничке кесе и прашнички конац.
- 3 Сада треба да ти остану само усташца, стубић и плодница. То су женски делови цвета.
 - Колико оваквих елемената има твој цвет?
 - Пажљиво попречно пресеци плодницу. Шта видиш унутра?
 - Залепи усташца, стубић и плодницу у твоју свеску и означи их.



жилице

Упамти

- Цветови су репродуктивни органи биљака.
- Мушки делови цветова су прашници. Полен садржи мушке гамете.
- Женски делови цвета су плодница, стубић и усташца (жиг). Семени зачеци садрже женске гамете.
- Листића венца имају живе боје и јак мирис помоћу кога привлаче инсекте и птице.



2.2 Полен и опрашивање

Цветови су органи где се одвија полно размножавање. Да ли се сећаш да се полно размножавање одвија уз помоћ гамета (полних ћелија).

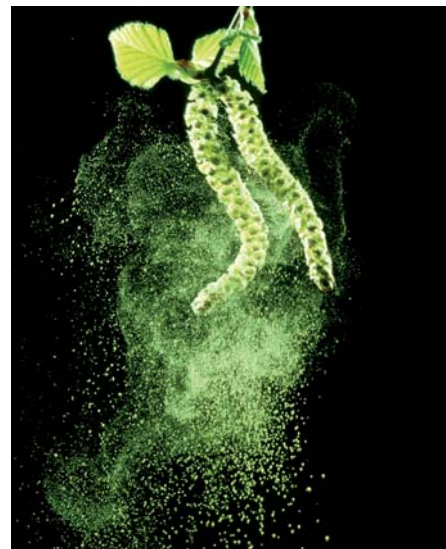
Код људи, мушке гамете су сперматозоиди. Они пливају да би нашли јајну-ћелију.

Цветови немају сперматозоиде који пливају. Њихови мушки гамети налазе се у поленовим зрнима. Они не могу да пливају.

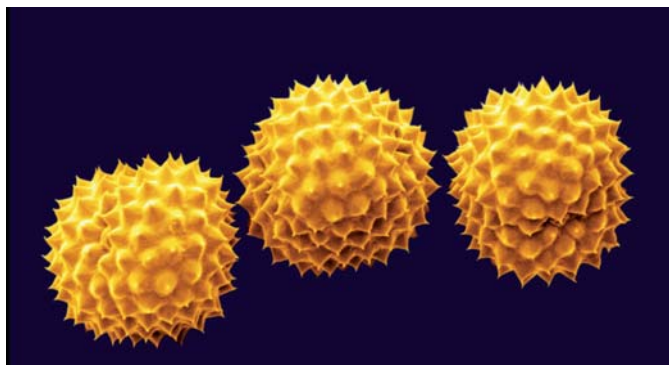
Зато, цветови морају да користе други метод да би пренели мушке гамете до женских гамета. За тај циљ, више цветова користе инсекте или птице. Неки користе ветар.

Поленова зрна

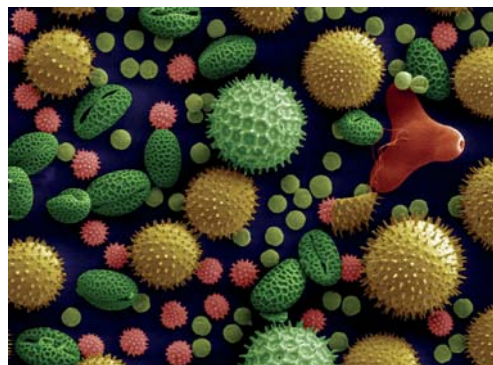
Поленова зрна се формирају у прашничким кесама цветова. Поленова зрна садрже мушке гамете.



Жути прах који пада са ресастих цветића брезе садржи на хиљаде лаких поленових зрна. Ресasti цветићи су изграђени од веома ситних цветова.



Ова бодљикава поленова зрна су од биљке амброзије. Њихове бодље помажу да се прикаче на тела инсеката (слика је увећана 1600 пута)



Полен од различитих биљака

Активност 2.2 Посматрање поленових зрна

Одлучи се које ћеш мере преузети.

1. Узми микроскоп и постави га на најмање повећавање.
2. Узми чисто предметно стакло. Пажљиво нанеси мало полена од цвета на средину стакла.
3. Постави предметно стакло на столић микроскопа. Фокусирај полен.
Нацртај један или два поленова зрна.
4. Понови кораке 2 и 3, користећи полен друге врсте цвета.
5. Опиши разлике које можеш да приметиш између два типа полена.



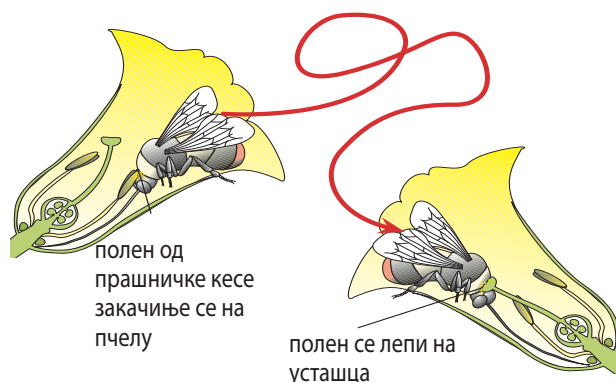
Опрашивање

Да би мушке гамете дошле у близину женских гамета, поленова зрна морају да се пренесу од прашничке кесе (где се стварају) до **усташца (жиге)** цвета.

Преношење полена од прашничке кесе једног цвета до усташца другог цвета зове се **опрашивање**.

У овоме најчешће помажу инсекти. Када инсекат слети на цвет да би сакупио нектар, полен се закачи на његово тело. Када инсекат оде на други цвет, део прикаченог полена се преноси на усташца.

Многи цветови се опрашују уз помоћ инсеката и птица. Неки, као што су траве, опрашују се уз помоћ ветра. Ветар разноси полен из прашничких кеса. Један део полена, случајно може да падне на усташца другог цвета. Када полен једног цвета падне на усташца истог цвета, то се назива **самоопрашивање**. **Укрсно опрашивање** је када полен једног цвета стигне до другог цвета.



Инсекти могу да преносе полен из прашничке кесе до усташца цвета.



Овај колибри сакупља нектар. Када одлети до другог цвета може да пренесе полен на својим крилима

Питања

1. У ком делу цвета могу да се нађу женски гамети?
2. У ком делу цвета могу да се нађу мушки гамети?
3. Објасни зашто биљкама треба помоћ да би пренеле мушке гамете до женских гамета
4. У табелама су приказане две разлике између цветова који се опрашују уз помоћ инсеката и оних што се опрашују уз помоћ ветра. Претпостави који су разлози за постојање ових разлика.
5. Дознај више о примени полена у форензичкој науци.

Опрашивање уз помоћ инсеката	Опрашивање уз помоћ ветра
Живо обојени цветови	Цветови који нису живо обојени
имају бодљикав или лепљив полен	имају полен са равном површном

Р+П

Упамти

- Мушки гамети цвета су смештени у поленовим зрнима. Женски гамети су смештени у семеним зачецима.
- Мушки гамети не могу сами да се крећу, па зато цветови користе инсекте, птице и ветар да би пренели њихова поленова зрна.
- Преношење полена из прашничке кесе до усташца назива се опрашивање.



2.3 Оплодња и формирање семена

У цветовима се одвија полно размножавање. При полном размножавању, језгро из мушких гамета и језгро из женских гамета се сједињује.

То се назива **оплођивање**.

Када се саставе језгра од две гамете, тада се формира нова ћелија. Та ћелија се назива **зигот**.

Питања

Потсети се оног што си до сада научио о полном размножавању код људи

- 1 Како се називају мушки гамети код људи?
- 2 Како се називају женски гамети код људи?
- 3 Где настаје оплодња код људи?



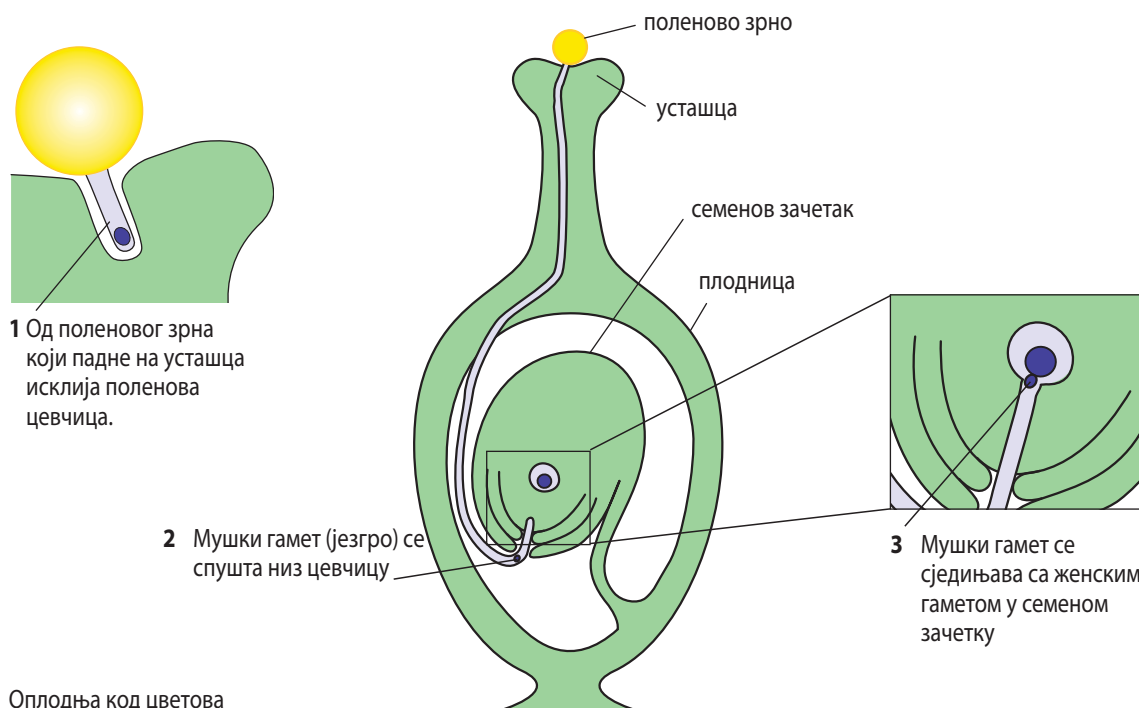
Жуте лоптице су поленова зрна булке. Наранџасто-црвена структура су усташца цвета булке. Цевчице које клијају из поленових зрна (слика је увећана 3600 пута).

Оплођивање код цветова

Код цветова, мушки гамет је језгро смештено у поленовом зрну. Женски гамет је језгро смештено у семену зачетку.

Кад се цвет опрашује, поленова зрна се наносе на усташца.

На цртежу је приказано како мушко језгро из усташца стиже до женске гамете.



Оплодња код цветова

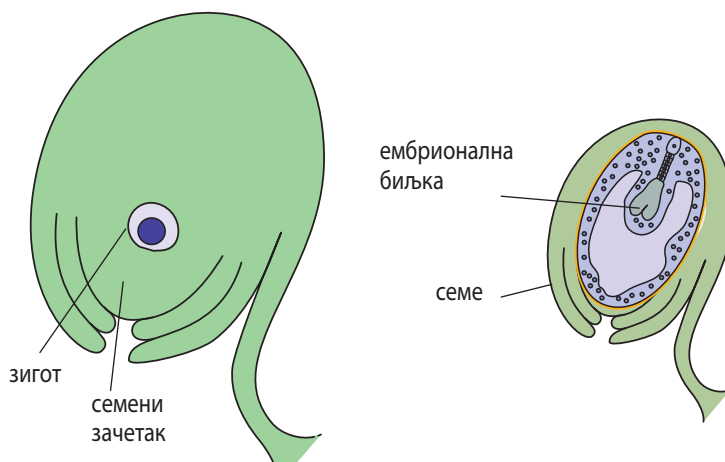


Формирање семена

Када се мушко језгро споји са женским језгром у семеном зачетку, тада се формира зигот.

Зигот почиње да се дели. На тај начин се ствара мала група ћелија названа **ембрион**. Ембрион може да израсте у нову биљку.

И семени зачетак почиње да се дели. Он се постепено преображава у **семе**.



Формирање семена..

Активност 2.3 Истраживање грађе семена

Зрна пасуља претстављају семе. Пажљиво разгледај структуру семена пасуља. Ово ћеш лакше извести ако је пасуљ претходно био потопљен у води неколико часова, да би омекшао. Одлучи коју ћеш опрему користити.

- 1 Пажљиво погледај семе пасуља. Нађи делове који су приказани на цртежу. **Семени омотач** је чврсти спољашњи слој семена. **Микропиларни отвор** је ситни отвор преко којег поленова цевчица улази у семени зачетак. (потсети се – семе настаје у семеном зачетку.)
- 2 Ољушти семени омотач од семена. Унутра, треба да нађеш две кремасто – обојене структуре. Оне се називају **котиледони**. Они претстављају резерве хране за ембрион, када он почне да расте.
- 3 Пажљиво подели котиледоне. Између њих ћеш примети ембрион.



Упамти

- Када поленово зрно падне на усташца, из њега проклија поленова цевчица која иде до семеног зачетка.
- Мушки гамет (језгро) се спушта у поленову цевчицу. Сједињава се са женским језгром у семеном зачетку и формира се зигот.
- Зигот се стално дели и тако се ствара ембрион.
- Семени зачетак постаје семе, а ембрион остаје у семену.



2.4 Плодови и расејавања

Погледај цртеж на страни 16.

Приметићеш да је семени зачетак смештен у плоднику.

Када се семени зачетак развија у семе, он се још увек налази у плодници.

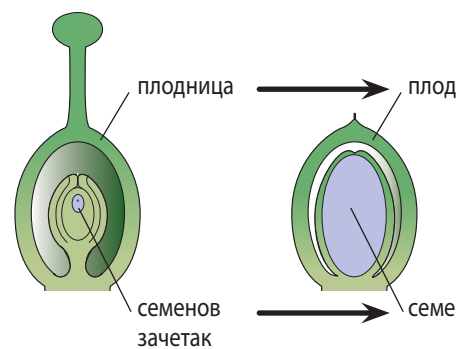
Док семени зачетак прераста у семе и плодница се мења. Плодница се трансформише у **плод**. То значи да плодови садрже семена у унутрашњости.

Расејавање

Семена садрже ембрионалну биљку. Када нова биљка почне да расте, биће јој потребан простор само за њу. Свакој биљци треба вода, светлост и минералне материје да би добро расла.

Ако сва семена само испадну из биљке на тло, нове биљке ће покушавати да расту само на једном месту. Биљке ће требати да се такмиче једна са другом за воду, светлост и минералне соли. Требаће се такмичити и са родитељском биљком.

Нове биљке имају боље шансе за преживљавање ако расту на неком другом месту. Оне треба да се **расеју** даље од родитељских биљака.



После оплођивања, плодница се развија у плод са једним или више семена



Ако изданци (младих биљака) расту до родитељске биљке неће моћи да добијају довољно воде, светлости или минералних материја да би добро порасле.



Изданци имају боље шансе за преживљавање ако расту даље од њихових родитеља и других изданак.

Активност 2.4А Адаптацији на плодови

Наставник ће ти дати неколико различитих плодова. Можда ћеш се за неке од њих изненадити да су плодови! Упамти да је у науци, плод нешто што садржи семе.

- 1 Пажљиво разгледај сваки плод. Размисли како тај плод може да помогне семенима у њему да се расеју даље од родитељских биљки. Неке могућности су:
 - Да ли плод има адаптацију која би изазвале животиње да га однесу са собом?
 - Да ли плод има адаптацију која му помаже да буде ношен ветром?
 - Да ли плод има адаптацију која му помаже да плови водом?
- 2 Уради велики, назначен цртеж барем два плода. Означи цртеже да би објаснио како је сваки плод адаптиран да помогне при расејавању семена у њему.



Овај плод има облик падобрана. Он расејава семена уз помоћ ветра.



Куке овог плода се заклањају на крзна животиња и тако се расејава семе



Сочни делови плода јабуке привлаче птице које случајно разносе семена

Активност 2.4Б Шта утиче на то колико времена је потребно да би плод пао на земљу?

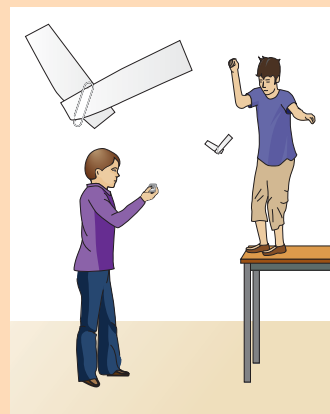
Неки плодови имају крилца. Они им помажу да остану у ваздуху, са тим да би били однешени даље од родитељске биљке.

Можеш да направиш моделе плодова од папира. Можеш да употребиш спојнице за папир да би претставио тешка семена.

Испланирај истраживање да би сазнао како једна карактеристика криластих плодова утиче на време које је потребно да би пало на земљу.

Да би добио идеје, потсети се вежби о ефектима гравитације на предмете. Предвиди шта ћеш сазнати.

Када напишеш план, провери га са наставником пре него изведеш експеримент. Јасно запиши резултате и закључак. Процени твој експеримент и претпостави како би могао да га побољшаш када би га опет урадио.



Питања

Р+П

- 1 Научно, под појмом „плод“, подразумева се структура која садржи семена. Који је од набројаног плод?
наранџа манго парадајз махуна од грашка кромпир
- 2 а Објасни шта се подразумева под расејавањем семена.
б Објасни зашто је расејавање семена важно за биљке.
в Наброј три начина којима плод може да помогне у расејавању семена.
- 3 Које су предности и недостаци сваке врсте расејавања?
- 4 Направи постер о животном циклусу цветних биљака.

Упамти

- После оплођивања плодница се развија у плод.
- Семена су смештена у плодовима.
- Плодови имају адаптације уз чију помоћ расејавају семена до њихових места.
- Расејавање семена помаже да се избегне такмичење са родитељском биљком.





2.5 Бесполоно размножавање код биљака

Већ знаш да се полно размножавање код биљака дешава у полним органима цвета спајањем мушких и женских гамета од различитих јединки. На крају се формира семе из кога ниче нова биљка и које носи особине оба родитеља.

Неке су биљке развиле посебан начин размножавања назван **бесполоно или вегетативно размножавање**. При овом размножавању, биљка нема потребу од полних органа, опрашивања, оплодње и формирање зигота и ембриона. При бесполоном размножавању, потомство је идентично родитељској биљци и претставља малу копију (клон) добијен простом деобом из ћелија родитељске биљке. Нове биљке најћешће остају прикачене за родитеља и од њега се хране све док се не оспособе за самостални живот.

У природи има пуно примера бесполоног размножавања. Бесполоно размножавање је често повезано са **видоизмењеним (метаморфозираним)** деловима биљке. Нова биљка користи резерве хране у почетку свог живота.

Кромпир кога свакодневно једемо са видоизмењеним подземним стаблима у којим се складира скроб, служи за вегетативно размножавање.



код корења неких биљака среће се задебљање у облику грудве названо кртола. Из њих може да се развија нова биљка. Таква биљка је салеп.



Грудвасте луковце су видоизмењени прелазни облици између луковце и грудве. Среће се код кађуна.



Лук је добро позната биљка чије стабло у основи има задебљање названо луковца. Она служи за бесполоно размножавање и од ње могу да никну нове биљке.



Куркума и бамбус имају измењено подземно стабло названо ризом које служи за вегетативно размножавање.



Код јагода се примећују стабланца названа столони од којих се развијају младе биљке. Чим стабло додирне тло, на том месту се развијају коренћићи и нова биљка која се после неког времена осамостаљује и продужава да расте.



Питања

- 1 Упореди полно и бесполоно размножавање. Образложи.

Упоређење полног и бесполог размножавања

Полно и бесполоно размножавање имају своје предности и недостатке. У следећој табели је представљен део тих карактеристика.

	Бесполоно размножавање	Полно размножавање
предности	- потребан је само један родитељ - нема потребе од формирања полних органа-цветова - нема потребе од опрашивања и опрашивача - нема потребе од оплодње - нема потребе од формирања већег броја плодова и семена и расејавања семена - за кратко време може да се добије велики број нових јединки - јединке не морају одмах да се боре са осталим биљкама за светлост и простор, потребне састојке и храну добијају од родитеља	- наслеђивање и комбинација, адаптације од родитеља нове биљке су са различитим наследним особинама и адаптацијама околини - насељавање на удаљеним и већим површинама уз помоћ расејавања семена и плодова
недостатци	- нема наслеђивања и мешања нових адаптација и свака негативна промена у околини утицаће на све јединке - новонастале јединке најчешће се насељавају у близини родитељских биљака	- потребна су два родитеља - оплођивање је случајно, па се често дешавају грешке - потребно је улагање енергије у развоју полних органа - потребно је улагање енергије за производњу већег броја семена и плодова, а само ће мали део успети да изникне

Активност 2.5 Вегетативно размножавање

НИ

Многе декоративне биљке у нашим домовима размножавају се вегетативно. Можеш да искористиш процес вегетативног размножавања и од једне биљке за кратко време да добијеш пуно садница.

Донеси примерак биљке сарделе, више празних саксија и хумусно тло. Са наставником направите више пресека стабала, али увек нека има листова на стаблу. Затим, засади једно стабланце у саксију и заливај га.

Иако нема корење, стабла сарделе ће остати зелена и после неког времена почеће да расте. Стабла која су у тлу развиће коренчиће и продужиће да живе и цветају.

Упамти

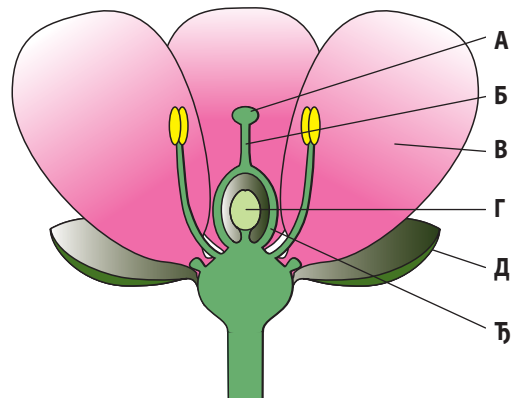
- Постоји много начина за вегетативно размножавање, који су најчешће повезани са формирањем видоизмењених делова корена и стабла код биљке.
- При вегетативном размножавању за кратко време добијају се многе јединке, притом биљка не улаже у развој полних органа и раст семена и плодова.
- При вегетативном размножавању нема наслеђивања и мешања нових адаптација и свака негативна промена на околину утицаће на све јединке.





Тема 2 Питања за утврђивање

2.1 На цртежу је приказан један цвет



- а** Који делови су означени са **А** и **Б**? [2]
- б** Које слово означава део који привлачи инсекте према цвету? [1]
- в** Објасни зашто је корисно за биљку да привлачи инсекте према својим цветовима. [5]
- г** Које слово означава део цвета који ће се развити у семе? [1]

2.2 На фотографији је приказан плод пресечен на пола.



- а** Објасни како си сазнао да се ради о плоду. [1]
- б** Из ког дела цвета се развија плод? [1]
- в** Претпостави како овај плод помаже у расејавању семена. Образложи. [3]
- г** Објасни зашто је важно да се семена расеју. [3]

**2.3** Објасни разлику између следећих парова и термина:

- а** запрашивање са ветром и инсектима
- б** укрштено и самозапрашивање
- в** семенов зачетак и поленово зрно
- г** гамета и ембрион
- д** запрашивање и расејавање семена
- ђ** запрашивање и оплођивање

[12]

2.4 а Наведи начине на које биљке могу да се расејавају.

[1]

- б** Наведи неколико примера за сваки начин.

[6]

- в** Семена већине биљака не клијају одмах по расејавању. Семена могу да буду у мировању годинама. Објасни како је мировање семена предност за биљке.

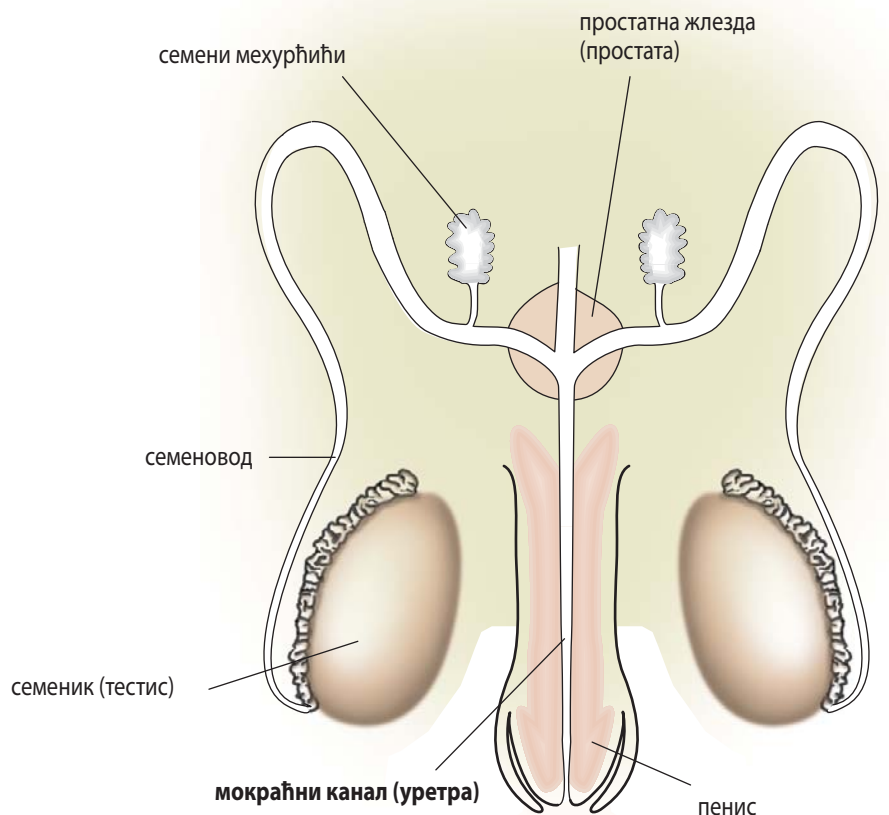
[3]



3.1 Репродуктивни систем код човека

Мушки репродуктивни систем

На цртежу је приказан мушки репродуктивни систем



Мушки репродуктивни систем.

Сперматозоиди се стварају у **тестисима**. Они путују низ **семеновод** до **мokraћног канала**. **Семени мехурђићи** и **простатна жлезда** производе течност богату шећером у којој се крећу сперматозоиди. Шећер обезбеђује енергију за кретање сперматозоида.

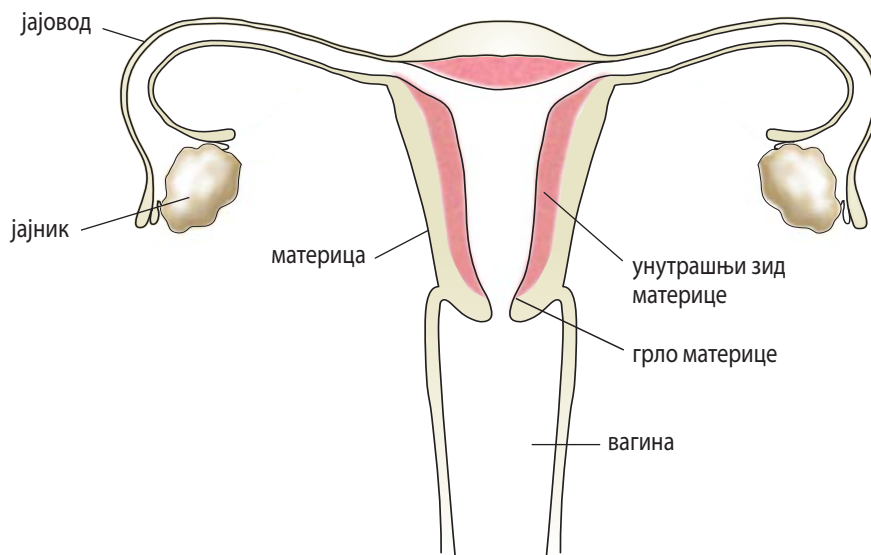
Питања

- 1 Који део од мушког репродуктивног система
 - а ствара сперматозоиде
 - б преноси сперматозоиде од места где се стварају до мokraћног канала
 - в производи течност богату шећерима у којој се крећу сперматозоиди?



Женски репродуктивни систем

На цртежу је приказан женски репродуктивни систем.



Женски репродуктивни систем

Јајна-ћелија се ствара у **материци**. Код одраслих жена, приближно сваког месеца, једна јајна-ћелија ослобађа се из једног од јајника. То се назива **овулација**.

Јајна-ћелија иде у јајовод. Ситне ресасте структуре на зидовима јајовода, назване циле, полако покрећу јајну ћелију кроз јајовод. Ако су у јајоводу присутни сперматозоиди, може да дође до оплођивања.

Зигот који се формира након оплођивања продужава да се спушта низ јајовод, све док не дође до **материце**, где се утњезда у њеном зиду.

Питања

- 2 Који део женског репродуктивног система:
 - а** ствара јајну ћелију
 - б** је место где настаје оплодња
 - в** је место где се зигот развија у бебу

Запомни

- Сперматозоиди се стварају у тестисима. Они путују кроз семеновод до мокраћног канала.
- Јајне ћелије се стварају у јајницима. Оне путују кроз јајовод где могу да буду оплођене.
- Зигот се спушта до материце и развија се у бебу.





3.2 Гамети

Твоје тело је изграђено од милиона ћелија. Али је твој живот почео из једне оплођене јајне ћелије - зигота. Та је јединствена ћелија постала спајањем двеју веома специјалних ћелија. Те специјалне ћелије су **јајна ћелија** и **сперматозоид**.

Јајна ћелија и сперматозоиди називају се гамети. Гамети су ћелије које служе за размножавање (репродукцију).

Хромозоми

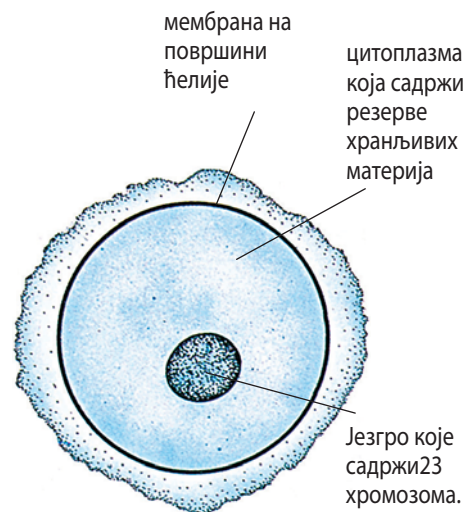
Свака ћелија садржи **хромозоме** у њеном језгру. Хромозоми су дугачки, кончасте структуре. Изграђени су од генетског материјала који садржи информације како ће се развити ћелија.

Ти имаш 46 хромозома у свакој ћелији тела. Али гамети имају само 23 хромозома.

Јајне ћелије и сперматозоиди

Јајне ћелије су женски гамети. Оне су веће од већине других ћелија. Имају приближну величину као тачка на крају реченице. Јајне ћелије морају да буду прилично велике да би обезбедиле довољно простора за складирање хранљивих материја у њиховој цитоплазми.

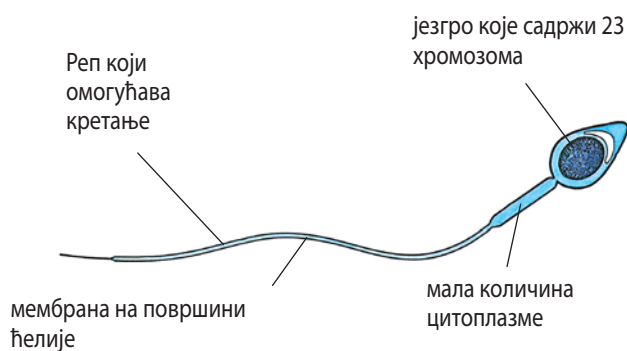
Сперматозоиди су мушке гамете. Они су мањи од већине других ћелија. Они имају само малу количину цитоплазме. Имају дугачак реп да би се кретали.



Људска јајна-ћелија



Фотографија људске јајне ћелије увећане 180 пута.



Људски сперматозоид



Фотографија људског сперматозоида увећана 1760 пута.



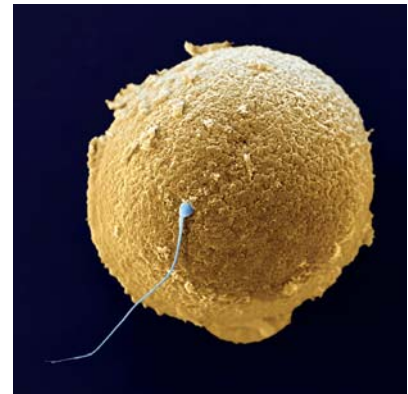
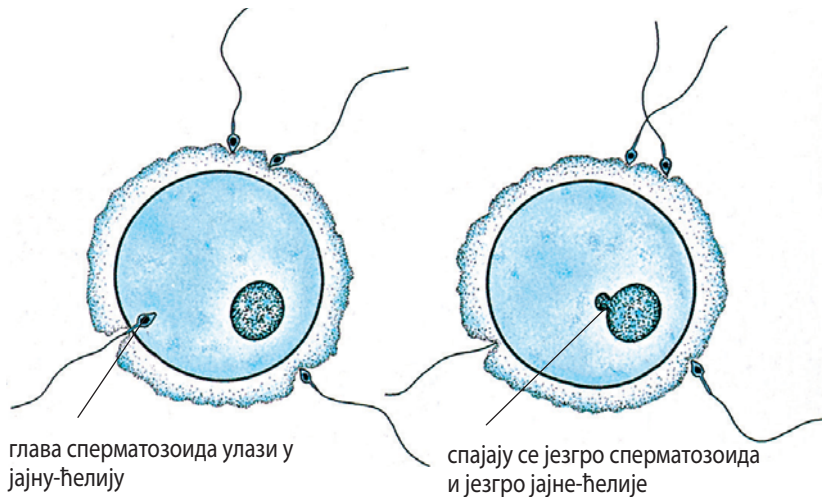
Питања

- 1 Наведи **три** карактеристике по коме се јајна ћелија разликује од других ћелија у људском телу.
- 2 Наведи **три** карактеристике по коме се сперматозоиди разликују од других ћелија у људском телу.

Оплодња

Кад сперматозоид наиђе на јајну ћелију глава сперматозоида улази у јајну ћелију. Језгро сперматозоида се спаја са језгром јајне ћелије. То се назива **оплодња**.

Новонастала ћелија се назива **зигот**.



На фотографији је приказан улаз сперматозоида у јајну ћелију

Оплођивање

Питања

- 3 Колико хромозома садржи људски зигот
- 4 Објасни зашто је важно да јајна ћелија и сперматозоид имају само половину од нормалног броја хромозома.

Упамти

- Гамети су специјалне ћелије које служе за репродукцију. Оне имају половину од броја хромозома који имају друге ћелије.
- Јајне ћелије су женски гамети. Оне су велике и садрже резерве хранљивих материја у њиховим цитоплазмама.
- Сперматозоиди су мушки гамети. Они су мали и имају реп за кретање.
- Оплодња настаје кад се језгро сперматозоида споји са језгром јајне ћелије.
- Новонастала ћелија се назива зигот.



3.3 Менструални циклус

Уколико се јајна-ћелија не оплоди

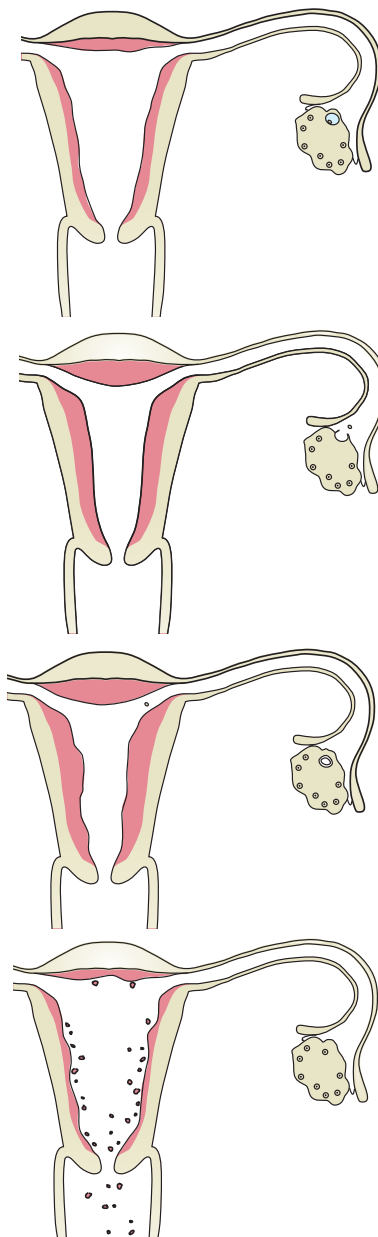
Више јајних ћелија се не оплођује. Оне једноставно продужавају свој пут кроз јајовод, док на крају не изумру.

У просеку, се из јајника свакога месеца ослобађа по једна јајна-ћелија. У случају да јајна ћелија буде оплођена, материца мора да буде спремна. Зид материце постаје дебео и сунђераст спреман да прими ембрион.

Уколико се јајна ћелија не оплоди, дебели зид материце више није потребан. Он се љушти и губи се кроз вагину. Код одраслих жена овај процес траје око 5 дана и дешава се једном месечно.

Љушћење и губљење зида материце кроз вагину назива се **менструација**.

Месечно понављање узастопног задебљавања и љушћења зида материце, назива се менструални циклус (месечни циклус).



1 Јајна-ћелија се ствара у јајнику. Зид материце почиње да се задебљава

2 Јајна-ћелија се избацује из јајника. Зид материце постаје дебео и сунђераст

3 Јајна-ћелија није оплођена па се спушта кроз јајовод према материци, где изумире

4 Дебели, сунђерасти лист материце се љушти и губи се кроз вагину

Менструални циклус

Питања

- 1** Зашто зид материце постаје дебео и сунђераст док се јајне ћелије развијају у јајницима?
- 2** Шта се дешава са зидом материце ако се јајна ћелија не оплоди?
- 3** Колико се често дешава да јајна ћелија напусти јајник код одрасле жене?
- 4** Колико се често јавља менструација код одрасле жене?



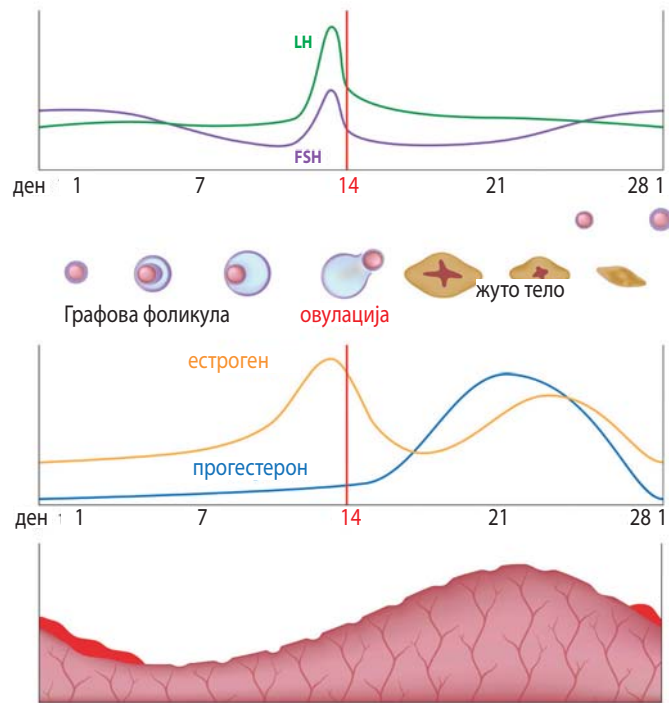
Менструални циклус је контролисан и регулиран са одређеним хормонима. Један од ових хормона стимулише јајнике да на сваких 28 дана развијају специјалну твар названу **Графова фоликула** у облику мехура у којој сазрева јајна ћелија. Овај хормон је познат као фолостимулирачки хормон (FSH). Графова фоликула лучи естроген који контролише задебљање зида материце.

После сазревања фоликуле, естроген достиже највећи ниво у крви и тада фоликула пуца и ослобађа зrelu јајну ћелију. То се назива **овулација**.

Овулација настаје између 13тог и 15тог дана. Треба знати да у време пубертета још није успостављена ритмичност хормона и жлезди, па може да се појаве нерегуларне менструације.

После овулације смањује се FSH, а повећава се ниво LH (лутенизирачки хормон) у крви. Смањује се и количина естрогена, а празна фоликула се преображава у т.з. жуто тело, које лучи прогестерон. Прогестерон има задатак да стимулише материцу да прихвати јајну ћелију у задебљеном зиду.

Уколико се јајна ћелија оплоди, почиње да се развија ембрион, а прогестерон ће остати на високом нивоу у крви и одржаваће трудноћу. Док је ниво прогестерона у крви висок, неће доћи до новог сазревања Графове фоликуле. Али уколико јајна ћелија не буде оплођена, жуто тело отпада, смањује се ниво прогестерона у крви и долази до менструације.



Менструални и оваријални циклус: промене на нивоу гонадотропних хормона, оваријални циклус, промене у оваријалним хормонима, менструални циклус

Активност 3.3 Истраживање циклуса

НИ

Наставник ће вам дати временски дијаграм на коме графички треба да обележите хормоналне промене за време менструалног циклуса. Усмерите пажњу на Графову фоликулу, односно време овулације и хормоналне промене у том периоду.

Упамти

- Ако се оплоди јајна-ћелија, зигот се дели и ствара ембрион. Ембрион путује до материце где се угнезди у зид материце и развија се у фетус.
- Ако се не оплоди јајна ћелија, она умире. Дебели, сунђерасти зид материце више јој није потребан, па се зато љушти и губи кроз вагину. То се назива менструација.



3.4 Оплодња код људи

Сексуални однос

Пре него се догоди сексуални однос потребно је да пенис да буде у ерекцији. Ерекција се дешава као резултат дејства мишића који је смештен у корену пениса.

Контракцијом мишића у изводним каналима пениса, сперма се избацује низ пенис у тело жене. Овај процес се назива ејакулација.

Кретање сперме

У вагину улази више од 200 милиона сперматозоида. Сперматозоиди се крећу уз помоћ њихових репића.

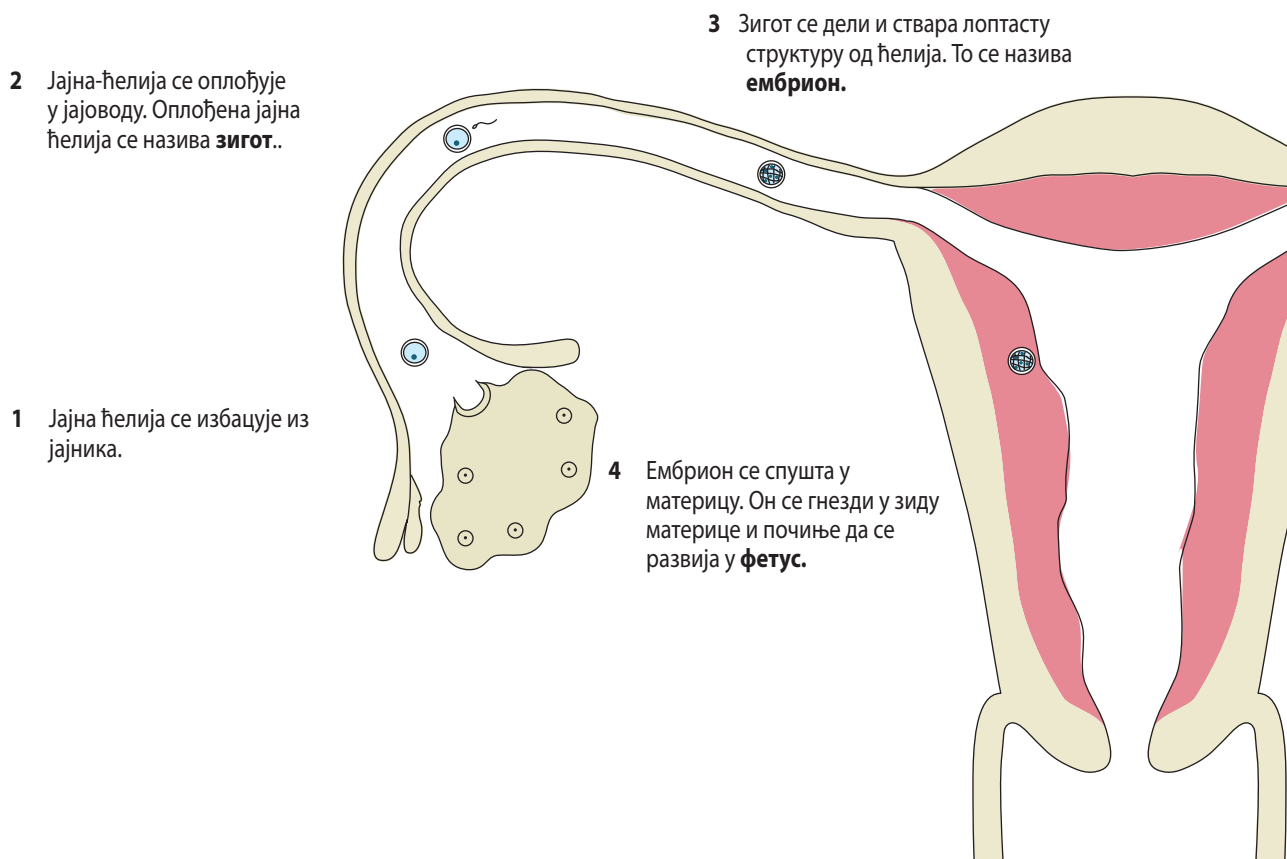
Крећући се низ јајовод до своје крајње дестинације, преживљава само неколико стотина сперматозоида. Сперматозоиди могу да преживе само два до три дана у јајоводу. Ако за ово време сперматозоид дође до јајне ћелије, може да дође до **оплођивања**.

Кретање јајне-ћелије

За разлику од сперматозоида, јајна ћелија сама не може да се креће. Она се креће уз помоћ обрвастих ћелија на зиду јајовода. Они се крећу напред-назад и гурају јајну-ћелију кроз јајовод.

Оплодња(Фертилизација)

На цртежу је приказано шта ће се десити са јајном ћелијом, ако она сретне сперматозоид у јајоводу.



Шта се дешава уколико се оплоди јајна-ћелија?



Моменат формирања зигота назива се **зачеће** (почетак трудноће). То је почетак новог живота.

Потребно је неколико дана да зигот постане ембрион и да се спусти у материцу. Трудноћа почиње са оплодњом јајне ћелије, а завршава рађањем плода.

Након 11-те недеље ембрион се назива **фетус**. Термин фетус користи се за развој плода од 11-те недеље па све до рађања. Понекад се рађа више беба које се називају близанци. Постоје две врсте близанаца, идентични и неидентични.

Идентични близанци се добијају када се зигот подели на два идентична дела која затим продужавају да се развијају независно један од другог у материци мајке. Овакви близанци су генетски идентични. Они су увек истог пола.

Неидентични близанци се добијају као резултат сазревања и овулације две или више јајних ћелија истовремено. Ако буду оплођене, свака од њих ће дати ембрион који ће се развити у бебу. Бебе су са сопственом генетском гарнитуром и нису идентичне међу собом.

Неидентични близанци могу да буду мушки и женски и да не личе међу собом.

Питања

- 1 У којем делу репродуктивног система настаје оплодња?
- 2 Шта је ембрион?
- 3 Где се ембрион развија у фетус, а затим и у бебу?

Контрацептивна средства

Да би се зауставила нежељена трудноћа, користи се контрацепција. Постоје више начина да се заустави оплодња (зачетак) који такође штите и од сексуално преношљивих болести.

- Презерватив (Кондом). Презервативи су баријера и недозвољавају сперматозоидима да уђу у женски репродуктивни систем.
- Интраутерни уређаји. Интраутерни уређаји су мале бакарне спирале које се стављају у материцу и које су токсичне за сперматозоиде.
- Контрацептивне таблете. Хормонске таблете које не дозвољавају процес овулације или не дозвољавају да се зигот угнезди у зид материце.
- Апстиненција. Када нема сексуалног односа, не срећу се сперматозоиди и јајна ћелија, тако да се не дешава оплодња.

Упамти

- При сексуалном односу у материцу стижу милиони сперматозоида и уколико сретну јајну ћелију само један од њих успеће да је оплоди.
- Близанци могу да буду идентични ако постану од једне оплођене јајне ћелије или неидентични ако постану од посебних јајних ћелија.
- Постоје многи начини за контрацепцију, а њихова функција је да зауставе трудноћу и сексуално преношљиве болести.

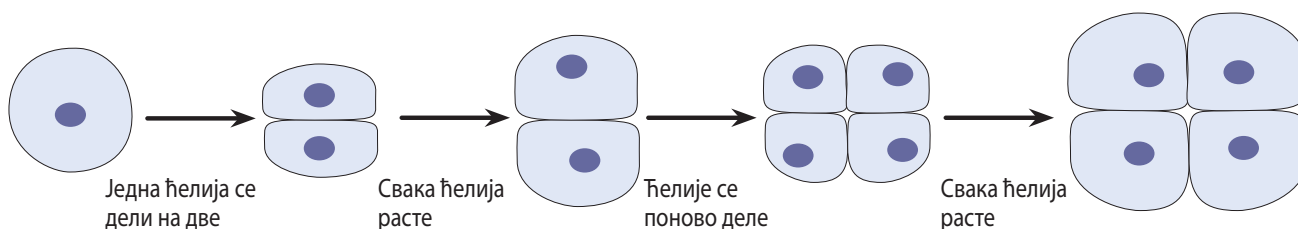


3.5 Од ембриона до бебе

Убрзо после оплођивања, зигот почиње да се дели. Једина ћелија се дели да би формирала две ћелије, затим четири и тако даље и прерашта у **ембрион**. Ембрион се угнезди у дебели, сунђерасте зид материце. То ће бити његов дом у наредних девет месеци. Ту је безбедан и заштићен у телу мајке.

Као што ембрион расте у фетусу, а фетус расте у бебу, ова подела ћелија продужава.

Свака ћелија расте, дели се, расте, дели се и поново расте. Овај процес продужава да се одвија у току целог детињства, све док личност не постане одрасла и не престане да расте.

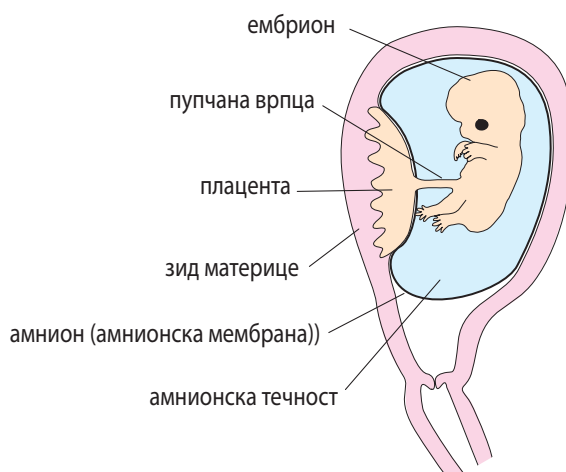


Раст се одвија све док се ћелија дели и расте

Плацента и амнионски омотач

Када се ембрион угнезди у зид материце, он има исту величину као и јајна-ћелија од које се формирао. Он уопште није порастао. Ипак, сада је изграђен од веома ситних ћелија, уместо једне велике ћелије. Ове мале ћелије су постале са сталном деобом зигота. Резерве хране у јајној ћелији обезбеђују енергију за одвијање овог процеса.

Да би порастао и развио се, ембриону је потребно више хране. Због тога, се развија привремени орган који му омогућава снабдевање храном и кисеоником из мајчине крви. Овај орган се назива **плацента**. Ембрион је повезан за плаценту преко **пупчне врпце**.



Ембрион који се развија смештен у материци.

Мали ембрион плива у амнионској течности која се ствара од стране омотача названог **амнион**. Овај омотач окружује ембрион. Амнионска течност одржава развој ембриона и штити га од удараца и потреса.



Питања

- 1 У ком делу тела се одвија раст и развој ембриона?
- 2 Објасни на који се начин ембрион који расте снабдева храном.
- 3 Шта је амнион и каква је његова функција?

Фетални развој

Већ од шесте недеље, ембрион је око 4 mm. Сви главни органи почињу да расту.

У осмој недељи, ембрион је дугачак око 13mm. Он почиње да се креће.

У 11тој недељи, сви телесни органи су већ развијени. У овом периоду ембрион постаје **фетус**. Он је дугачак око 50mm. Фетус се креће енергичније.

Од 11те недеље, па на даље, фетус стално расте. Већина фетуса завршава раст и развој око 38ме или 39те недеље након оплодње. Тада је беба спремна да се роди.



6 недеља



8 недеља



11 недеља

Порођај

Неколико дана пре него се роди, беба се обично окреће главом надоле.

Мишићи у зиду материце се скупљају (постају краћи). На тај начин се проширава отвор материце, да би беба прошла кроз материцу.

Затим се мишићи стежу на специфичан начин, да би се изгурала беба кроз отворену материцу и кроз вагину.

Питања

- 4 Колико времена после оплодње се ембрион развија у фетус?
- 5 Колико времена после оплодње се рађа већина беба?
- 6 Опиши како мишићи у зиду материце помажу при рађању бебе.

Упамти

- Плацента је привремени орган који омогућава живот ембриона док расте, снабдевајући га храном из крви мајке.
- Амнион је омотач који обмотава ембрион. Овај омотач ствара течност који штити ембрион и одржава његов развој.
- Сви органи ембриона су развијени до 11те недеље након оплодње. Тада се ембрион назива фетус.
- Рађање се дешава када јаки мишићи у зиду материце гурају бебу кроз вагину.



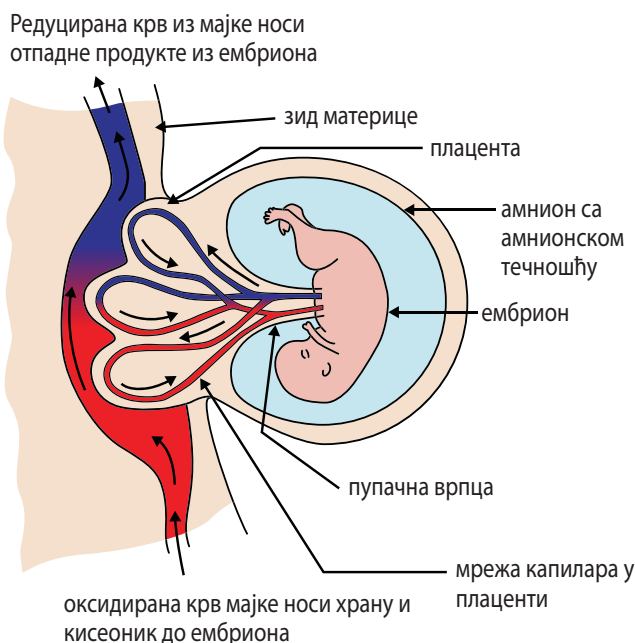
3.6 Одржавање здравља за време трудноће

Трудноћа код људи, од оплодње до рађања, траје 40 недеља или приближно 9 месеци. У овом периоду плод расте и развија сва ткива и органе да би новорођенче могло да преживи и да продужи да се развија у спољашњој средини.

Овај период је кључан за развој здраве бебе, па тело мајке обезбеђује све заштитне механизме, укључујући и све потребне хранљиве материје за правилни раст и развој.

Већ знаш да је фетус повезан са мајком преко привременог органа названог **плацента**. Она функционише као филтер - не дозвољава мешање крви из фетуса и мајке, а омогућава снабдевање хранљивих материја и кисеоника и отстрањивање отпадних продуката.

Она је селективна при пуштању различитих материја према фетусу. Ипак многе хемијске супстанце који су део хране или окружења мајке, као на пример алкохол, дим цигарете, неки лекови и слично, пролазе кроз плаценталну баријеру и завршавају у крвотоку и телу фетуса, а последице могу да буду фаталне за млади организам.



Шта треба да се уноси

У току трудноће за ембрион, а затим и важности је добра исхрана мајке. То значи **разноврсна храна**, богата енергетским и хранљиви витаминима и минералима.

Посебно је важно у току трудноће мајка количине минерали, као што су магнезиум, калцијум и фолна киселина да би допунила пов састојака због раста плода.

Уколико, на пример, у исхрани мајке недостаје фолна киселина, постоји ризик да фетус може да развије нервне недостатке.



Разноврсна и здрава исхрана је важна за развој плода

Питања

- 1 Зашто је важна правилна исхрана у току трудноће?
- 2 Који други минерали и витамини су неопходни за правилан развој плода? Шта ће се догодити уколико се не уносе у довољним количинама?



Шта не треба да се уноси

Конзумирање алкохола у току трудноће може довести до такозваног феталног алкохолног синдрома (ФАС). Овај синдром се одликује низом нарушавања: физички деформитети, ментална ретардација, потешкоће у учењу, проблеми са видом, проблеми са понашањем и сл. Ефекти од алкохола могу да буду неповратни и трајни.

Цигарете су такође веома штетне за плод. Дим из цигарете садржи више од 4000 штетних и смртоносних материја, а највећи део од њих стигне преко плацента до фетуса. Дим из цигарете изазива стезање крвних судова и слабије снабдевање фетуса крвљу. Ово може да утиче на здравље и на живот плода. Бебе мајки које су пушиле у току трудноће могу да се превремено роде, да имају мању телесну масу, ћешће да се разбољевају итд.

Лекови су такође ризични за здравље плода. Трудне жене треба да избегавају коришћење лекова, а оне што их користе, требају то да раде увек у консултацији са својим гинекологом или матичним лекаром.

Дроге (кокаин, хероин, ЛСД, марихуана, екстазе и сви њихови деривати) делују штетно на централни нервни систем, срце и крвне судове и бубреге бебе. Оне узрокују ред хромозомских поремећаја, аномалије скелета, главе и екстремитета. Беба мајке која конзумира дрогу у току трудноће често се рађа са мањом тежином и беба је при рађању већ зависник од дроге.



Не смеју да се узимају лекови у току трудноће без консултације лекара

За фетус ризичне инфекције су најчешће оне на уринарним и гениталним деловима мајке, зато што су најближе до плода и лако би могле да се прошире. У овој групи болести и обољења су кламидија, гонореа, хепатит Б, генитални херпес, рубеола, сифилис и друго.

Код трудних жена може се десити и појава дијабетиса за време трудноће. Ово је посебно често код мајки са прекомерном тежином или оних које већ имају дијабетичаре у породици.

Бебе рођене од мајки са дијабетисом најчешће имају већу тежину, рађају се превремено и могу да имају неке деформитете.

Активност 3.6 Безбедна трудноћа

НИ

Радите у групама. Сакупите информације из различитих извора у вези са безбедном трудноћом и ризицима трудноће. Свака група нека обради по један ризик трудноће.

Презентирај закључке групе пред разредом.

Упамти

- Плацента је селективна баријера која омогућава снабдевање кисеоника и хранљивих материја до фетуса, а отстрањује отпадне продукте.
- Супстанце које пролазе кроз плаценту и улазе у крвоток фетуса утичу на физички и ментални развој новорођенчета.





3.7 Наслеђивање пола

Преношење гена

Већ знаш да је оплодна процес спајања језгра сперматозоида са језгром јајне ћелије, при чему се формира зигот. Сперматозоид је садржао хромозоме и гене од твог оца. Јајна ћелија садржавала хромозоме и гене од твоје мајке. По једна половина твојих хромозома и гена потичу од сваког родитеља.

Из зигота настају све ћелије у нашем телу. Хромозоми у телесним (соматским) ћелијама су удружени у паровима који се зову хомологни хромозоми (један из мајке, а други из оца).

Свака гамета носи по 23 хромозома, тако да у зиготу има по 46 хромозома. Заправо, настаје реч о 23 пара хромозома. Од њих се 22 пара зову **телесни хромозоми**. Телесни хромозоми разликују се по облику, величини и дужини.

Хромозоми у последњем, 23-ћем пару, зову се **полни хромозоми** и они одређују пол беба. Постоје два полна хромозома, означени великим латиничним словима **X** и **Y** (икс и ипси-лон). Женски, X хромозом је дужи од другог хромозома у пару и садржи гене за пол. Мушки, Y хромозом је мањи од другог хромозома у пару и углавном одређује пол. Женске јединке имају само X хромозоме, док мушке јединке имају један X- и један Y-хромозом.

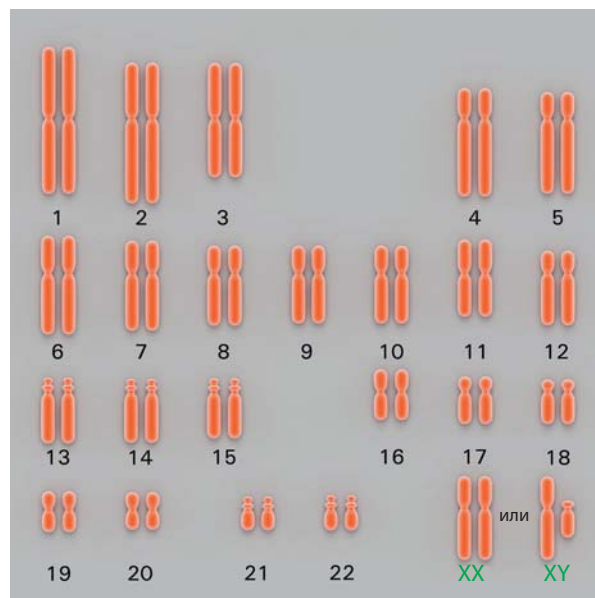
Укупан збир спољашних карактеристика који су контролирани у присуству гена назива се **фенотип**.

У процесу образовања гамета, свака гамета добија само по један полни хромозом. Тако, јајна ћелија може да садржи само X хромозом у језгру, а сперматозоиди могу да имају X- или Y- хромозом.

У зависности од тога какав полни хромозом носи сперматозоид који ће да оплоди јајну-ћелију, из зигота може да се добије мушка или женска јединка.

Тако, ако сперматозоид који носи Y хромозом оплоди јајну-ћелију (која има полни хромозом X), новонастала јединка биће мушког пола и имаће XY пар полних хромозома.

Ако сперматозоид који носи X хромозом оплоди јајну ћелију, новонастала јединка имаће комбинацију XX полних хромозома и биће женског пола.



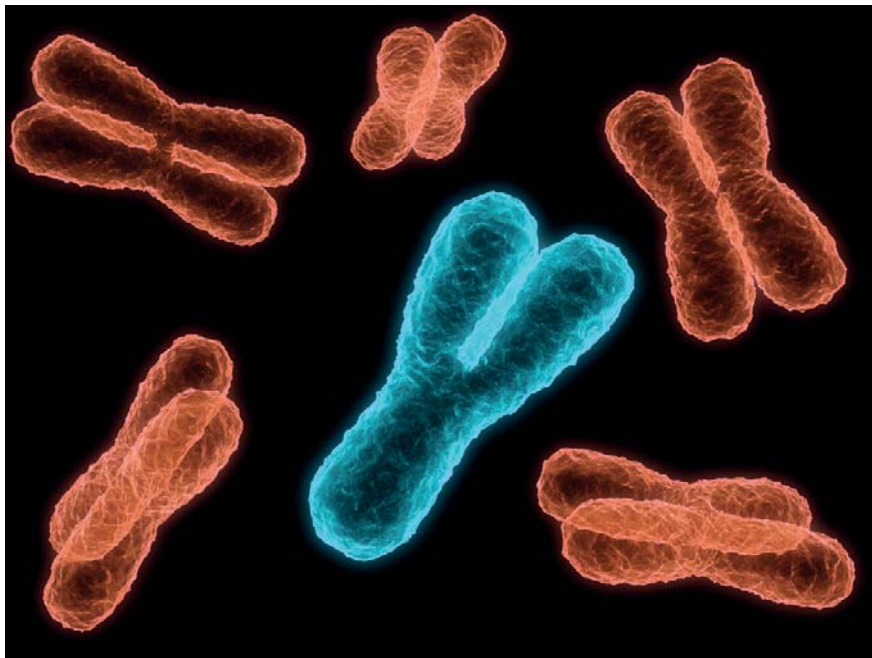
На слици је приказан целосни сет људских хромозома (кариотип). Хромозоми су поређани у паровима. Има 22 пара телесних хромозома и један пар полних хромозома (XX или XY) који се разликују по величини и не формирају хомологни пар. Ови хромозоми су полни хромозоми



На полним хромозомима се налазе гени који су одговорни за полни развој нове јединке, али има и гена који су одговорни за неке друге карактеристике. Свака карактеристика која је одређена од гена полних хромозома означава се као **полна-повезана карактеристика**.

Питања

- Р+П** 1 Колко хромозома има у свакој нашој ћелији?
- Р+П** 2 Колко хромозома има у гаметима?
- Р+П** 3 Како се називају и означавају полни хромозоми?
- 4 Ко одређује пол бебе, муж или жена? Образложи.
- 5 Дали Y хромозом наслеђујемо од мајкиног деде? Образложи
- 6 Будући да се хромозом налази у обе гамете, која је вероватност дете да буде мушког или женског пола? Образложи.



Хромозоми

Упамти

- Пол се одређује полним хромозомима.
- Постоје два полна хромозома, X (икс) женски и Y (ипсилон) мушки хромозом.
- Пар од два икс хромозома (XX), одређују женски пол.
- Пар од XY хромозома одређује мушки пол.



3.8 Сексуално преносиве болести

Као што си претходно научио, болести изазивају најразличитији микроорганизми, као што су бактерије, вируси или гљиве. Постоје више начина за пренос ових болести. Део њих се преноси путем сексуалног односа. Ове болести се означавају као **сексуално преносиве болести**.

Неке од њих се лако лече, а за неке још није откривен лек.

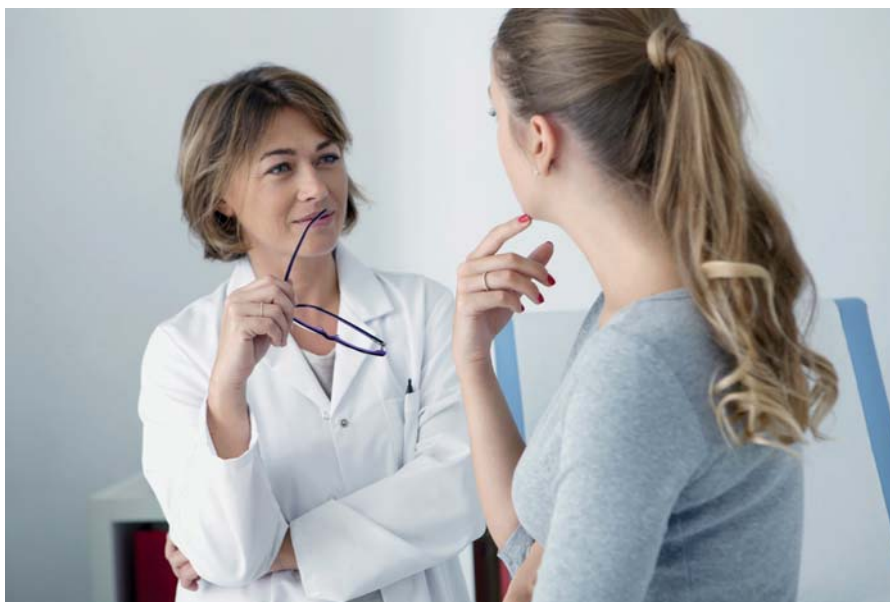
Питања

1 Шта изазива сексуално преносиве болести?

Најчешћи и најпознатији вируси који изазивају болест су хумани вирус имунодефицијације (ХИВ), изазивач сиде и хуман папилом вирус (ХПВ), изазивач рака на грлу материце.

Најчешћи и најпознатији вируси који изазивају болест су хумани вирус имунодефицијације (ХИВ), изазивач сиде и хуман папилом вирус (ХПВ), изазивач рака на грлу материце.

ХИВ вирус напада и онеспособљава имуни систем код људи. Болест се преноси сексуалним односом, али може да се пренесе и преко контакта са зараженом крвљу или телесном течношћу (на пример, контакт инфициране крви са отвореном раном, коришћење исте игле за шприц, коришћење жилета инфициране или болесне особе, трансфузија инфицираном крвљу и слично). Инфекција може да се пренесе са мајке на дете, при порођају или дојењем.



Редовне посете гинеколога су кључна превенција за лечење сексуално преношљивих болести.



Иако сида још не може потпуно да се излечи, постоје многи лекови који спречавају даљи развој болести. Научници раде на проналажењу ефикасне вакцине. Зато је превенција најбољи начин за заштиту од ове инфекције.

ХПВ вирус који је веома опасан за жене, исто тако се преноси преко незаштићеног сексуалног односа. Он може да изазове карцином (рак на грлу материце). Овај је вирус често присутан без спољашно приметљивих симптома. Код неких индивидуа могу да се појаве мале брадавице по полној регији, који су знак инфекције. Као и за остале вирусе, и за овај вирус не постоји лек, али постоји вакцина.

Најчешћи изазивач гљивичних инфекција је гљива кандида. У одређеним условима она се много размножава и изазива здравствене проблеме који могу да изазову и озбиљне последице уколико се на време не лече.

Питања

- 2 У којим условима може да се јави гљивична инфекција?
- 3 Зашто се антибиотици не примењују при лечењу вирусне инфекције?

Активност 3.8 Превенција сексуално преносивих болести

НИ

Сакупи информације о различитим начинима превенције сексуално преносивих болести. Шта се све препоручује као превентивна мера?

Питања

Р+П

- 4 Како заједница може да помогне у спречавању и ширењу ових болести?
- 5 Наведи једну бактерију, један вирус и једну гљиву који су изазивачи сексуално преносивих болести.
- 6 Да ли и како исхрана може да помогне у спречавању и третману ових болести? Размисли и образложи.

Р+П

Упамти

- Болести које се преносе путем сексуалног односа означавају се као сексуално преносиве болести.
- Изазивачи ових болести су бактерије, вируси или гљиве.
- Неке од болести се лако лече, али за неке још није откривен лек.
- Превенција је најбољи начин за заштиту од ових болести.
- У превентивне мере спада и редовна посета гинеколога.





Тема 3 Питања за утврђивање

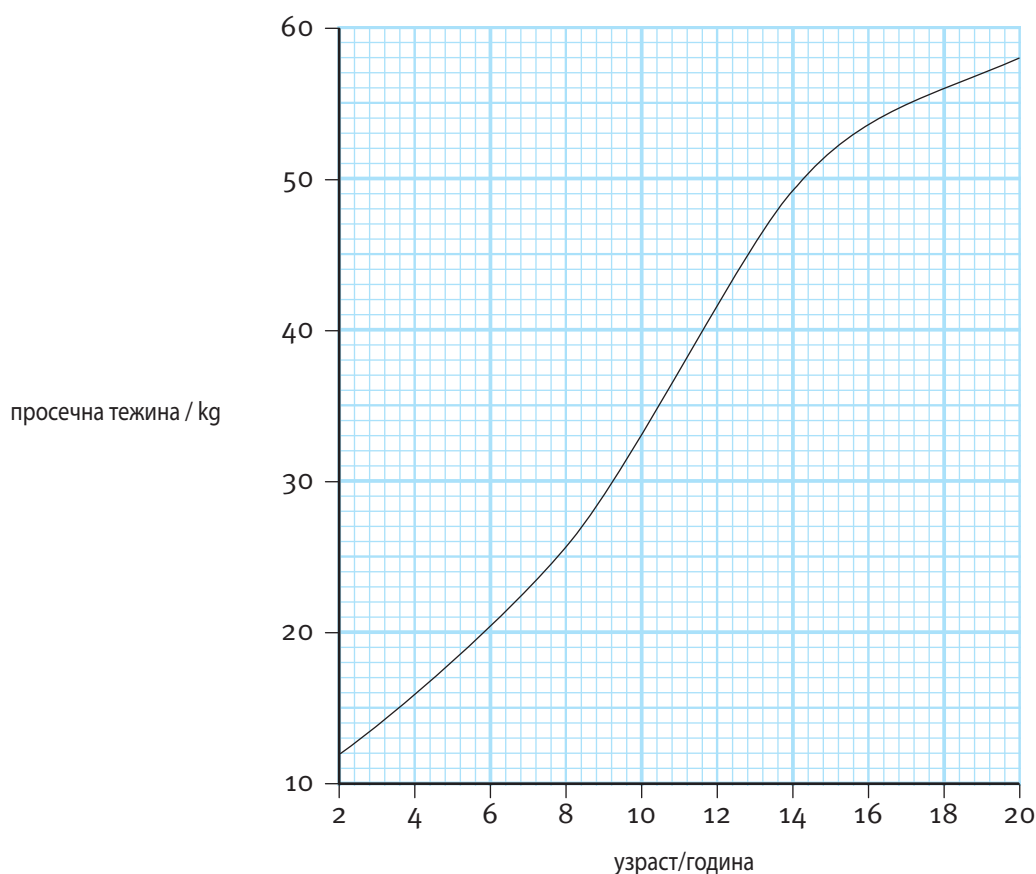
3.1 Препиши и допуни ове реченице користећи наведене речи. Речи могу да се употребе једном, више пута или, уопште да се не употребе.

Јајна ћелија ембрион оплодња гамет
јајник јајовод материца

- а** Сперматозоиди и јајне-ћелије су _____ .
б Спајање језгра сперматозоида и језгра јајне-ћелије назива се _____ .
в Зигот се формира у _____ .
г Зигот се стално дели и ствара _____ .

[4]

3.2 Графикон претставља просечну тежину девојчица различитих узраста



- а** Која је просечна тежина девојчица када имају две године? [2]
б Колико се повећава просечна тежина између деветогодишње и десетогодишњег узраста? [1]
в Између којег узраста се најбрже расте? [1]
г Да ли графикон показује да већина девојчица престаје да расте до своје 20-те године? Образложи. [1]



- 3.3** У неким земљама трудне жене имају могућност да направе снимање ултразвуком, да би провериле да ли њихова беба правилно расте.

Слика приказује снимак ултразвука фетуса у материци, 12 недеља након оплођења.



- а** Фетус је смештен у течности, која изгледа црно на слици. Како се назива ова течност? [1]
- б** Какву функцију има ова течност? [1]
- в** Којим привременим органом је фетус повезан са материцом мајке и преко њега се снабдева храном и кисеоником? [1]
- г** Када је беба потпуно здрава, она се рађа. Опиши како се рађа беба. [3]

- 3.4** У једној лабораторији био је спроведен експеримент да би се открио утицај никотина на стварање сперматозоида код пацова. У експерименту је било укључено 40 мушких пацова, подељених у три групе. У првој групи пацовима није био дат никотин, у другој групи свакодневно је био дат у малим дозама, а у трећој групи свакодневно је била дата висока доза никотина. Експеримент је трајао 30 дана. Затим су истраживачи проучили сперматозоиде пацова и прерачунали колико сперматозоида је било другачије од нормалних. Табела приказује резултате.

Дозирање никотином	Није дато	Мала доза	Висока доза
Процент абнормалних сперматозоида	6,87	19,88	32,89

- а** На милиметарском папиру нацртај стубасти графикон да прикажеш резултате. [4]
- б** Напиши какав закључак могу да извуку истраживачи из својих резултата. [1]
- в** Претпостави зашто истраживачи нису дали никотин једној групи пацова. [1]
- г** Претпостави које су две променљиве вредности истраживачи требали да задрже непромењене у њиховом експерименту. [2]



4.1 Респираторни систем код човека

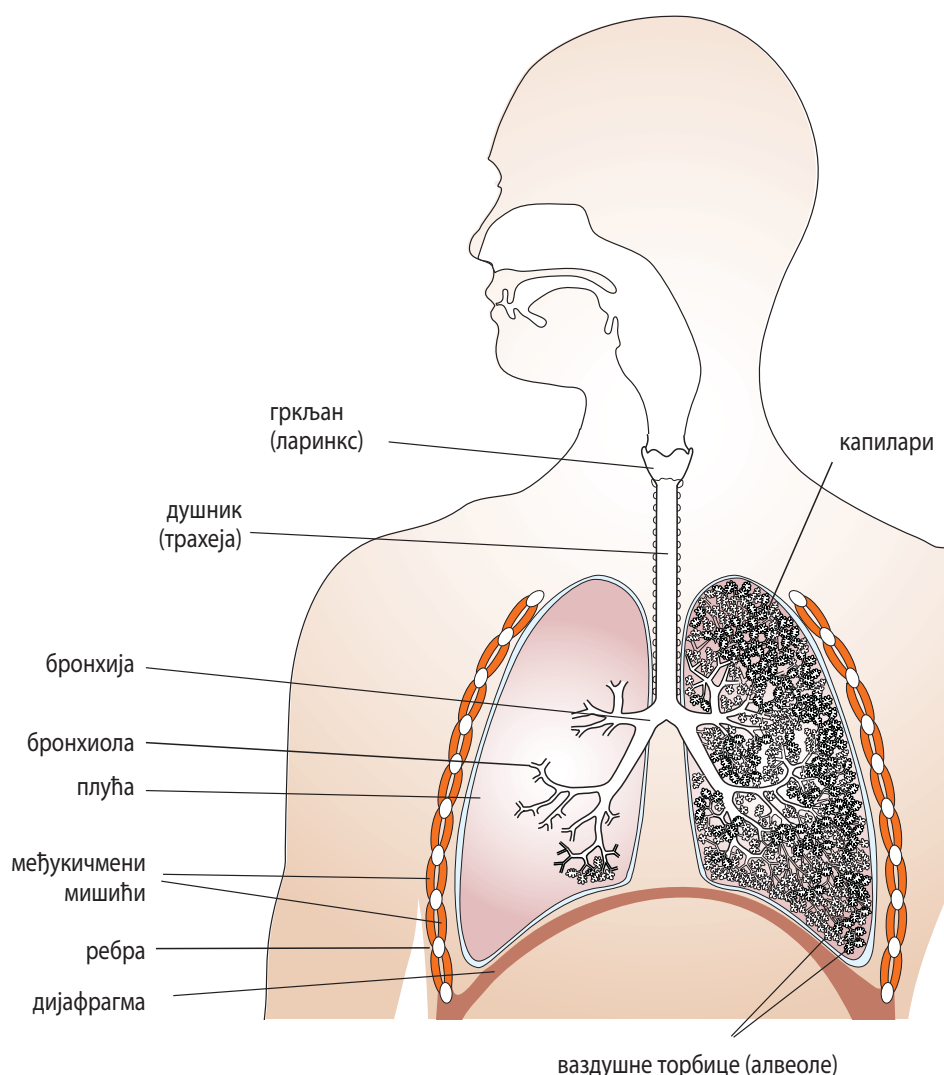
Свака ћелија у твом телу има потребу за кисеоником. Ћелије користе кисеоник за **респирацију**. При томе је као отпадни продукт производе угљен диоксид.

Кисеоник се налази у ваздуху око нас. Заступљеност кисеоника у ваздуху износи око 20%. Угљен диоксид који стварају ћелије у нашим телима враћа се у ваздух. Заступљеност угљен диоксида у ваздуху износи око 0,04%.

Органи који учествују у преузимању кисеоника из ваздуха и преношењу крви, као и ослобађању угљен диоксида сачињавају **респираторни систем**.

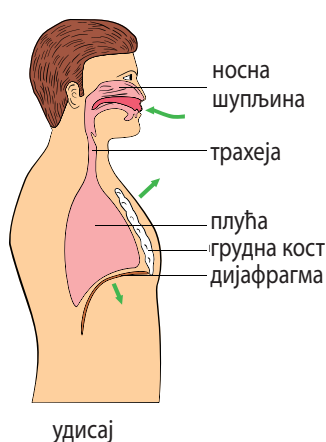
При удисају, ваздух пролази низ **трахеје** (душник), а затим низ две **бронхије** које се гранају на мање **бронхиоле** које носе ваздух дубоко у плућа. При издисају, ваздух се креће у супротном смеру.

У плућима, кисеоник прелази из ваздуха у крв док угљен диоксид прелази из крви у ваздух. Овај процес се назива размена гасова. На овај начин, респираторни и циркуларни систем су тесно повезани у својој функцији.

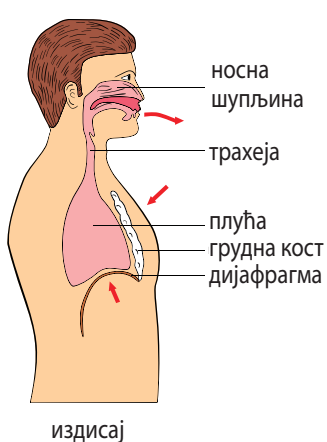


Структура респираторног система код човека.

4.1 Респираторни систем код човека



удисај



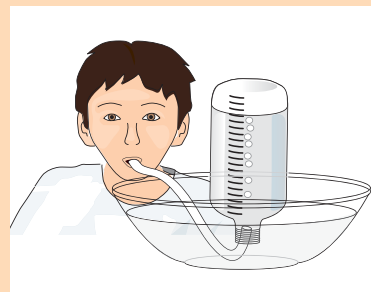
издисај

Дисање претставља стезање и опуштање мишића(између кичмених мишића и дијафрагме). Са њиховим стезањем, запремина плућа се повећава и смањује се притисак на гас, чиме се ваздух креће према унутра (удисај). Кад се волумен плућа смањује притисак се повећава и ваздух излази напоље(издисај)

Активност 4.1 Мерење запремине ваздуха којег можеш да издишеш из плућа

Пре него што почнете са овом активношћу, одлучи које ћеш мере предузети.

- 1 Потребна ти је велика пластична флаша. По могућности запремине 3dm³(3 литре). Прво, треба да означиш ознаку на флаши која ће означавати ниво воде при различитој запремини. Разговарај са групом како можеш то да урадиш. Затим пажљиво означи ознаку на флаши. Ознака треба да се протеже од дна до врха флаше.
- 2 Напуни флашу водом до врха. Затвори га чепом.
- 3 Узми једну флашу и напуни је водом до половине. Пажљиво отвори чепна флаши. Сва вода из флаше би требала да остане у њој. (ако не успеш, покушај поново!)
- 4 Стави једну цевчицу у флашу. Дубоко узми ваздух, а затим дувај колико можеш више ваздуха низ цевчицу. Одлучи које ћеш мере предузети. Ваздух који издуваш ући ће у унутрашњост флаше и изгутаће одређену количину воде ван ње.
- 5 Са ознака означених на флаши можеш да прочиташ запремину издисаја ваздуха.
- 6 Ако имаш времена, понови кораке од 2 до 5 још два пута. Од три мерења, израчунај средњу вредност за запремину издисаја ваздуха.



Питања

- 1 Напиши по једну реченицу којом ћеш објаснити функцију сваких од ових делова респираторног система код човека
 - а трахеја
 - б бронхија

Упамти

- Респираторни систем сачињавају трахеја, бронхије, плућа, дијафрагма и међукичмени мишићи.





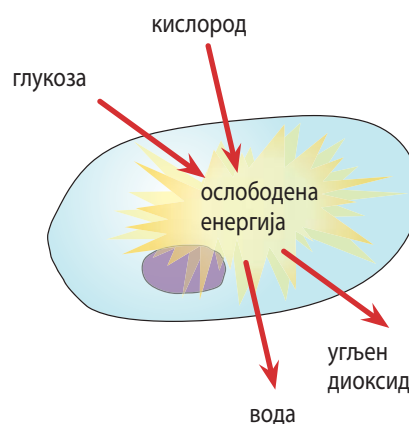
4.2 Аеробна респирација

Живим ћелијама је потребна енергија да би остале у животу. Енергију добијају од хранљивих материја, првенствено од глюкозе.

Глукоза је енергетски богато једињење у ћелијама. Глукоза, учествује у **хемијској реакцији** названој **Респирација (дисање)**. У овој реакцији, глукоза реагује са кисеоником. Респирација се одвија у свакој ћелији тела и притом се добија неопходна енергија коју ћелије могу да користе.

глукоза + кисеоник $\rightarrow$ угљен диоксид + вода

Кисеоник који реагује са глюкозом при овој реакцији долази из ваздуха. Због тога се, овај процес често пута означава и као **аеробна респирација**. Аеробна респирација може да се дефинише на овај начин.



Аеробна респирација је процес ослобађања енергије из глюкозе преко њеног везивања са кисеоником у живим ћелијама.

Питања

- 1 Наброј **две** нове супстанце које се образују при реакцији глюкозе са кисеоником у ћелијама.
- 2 Употреби своје знање о дигестији и крвотоку код човека да би описао како глукоза улази у мишићне ћелије.
- 3 Употреби своје знање о размени гасова и крвног система код човека да би описао како кисеоник улази у мишићне ћелије.
- 4 Објасни разлику између респирације и дисања.

Респирација и производња топлине

Део енергије који се ослобађа из глюкозе за време респирације претставља топлотну енергију. Сви организми који обављају респирацију ослобађају топлотну енергију.

Питања

- 5 Који су најтоплији делови на фотографији?
Како их можеш препознати?
- 6 Објасни зашто су ови делови најтоплији у односу на друге?



Ова фотографија се назива термограм. Она приказује предмете са различитом температуром у различитим бојама. Црна боја означава најхладније, затим следеће љубичаста, црвена, жута и на крају бела боја.

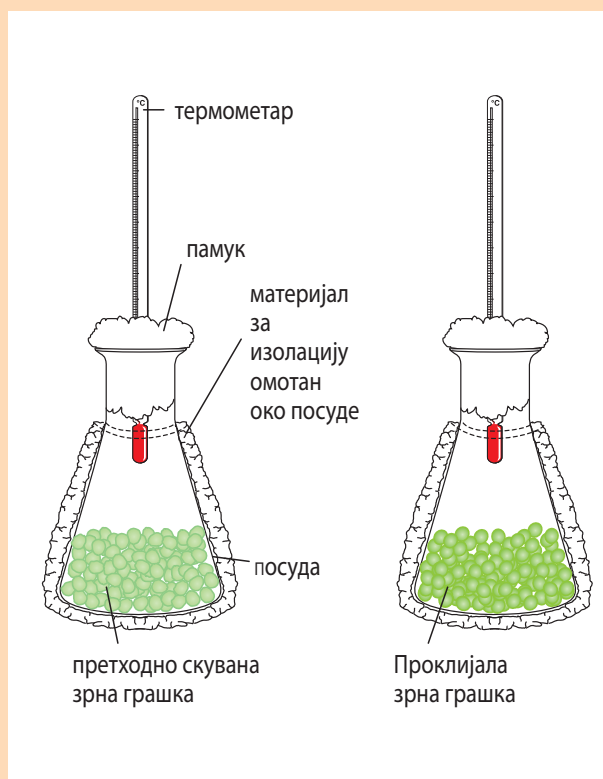


Активност 4.6 Респирација код зрна грашка

НИ

Сви живи организми врше респирацију, па чак и семена. Респирација код биљака је посебно интензивна у периоду клијања. Зрна грашка могу се мотивирати да клијају ако се оставе у води око једног сата.

- 1 Постави опрему као што је приказану на цртежу, пази да се обе посуде поставе на идентичан начин, са том разликом што ће се у једној посуди ставити претходно скувана зрна грашка, а у другој ће се ставити проклијала зрна грашка.
- 2 Измери температуру у свакој посуди и запиши измерене температуре у табелу за резултате.
- 3 Продужи да мериш температуру у обе посуде у једнаком временском интервалу који ћеш утврдити уз помоћ наставника.
- 4 Нацртај линијски графикон да би приказао како се температура мења у свакој посуди током времена. Означи време на X- осу, а температуру на Y-осу. Нацртај две линије на истом графикону. Не заборављај да означиш осе.



Питања

- A1 Коју променљиву мењаш у овом експерименту?
- A2 Коју променљиву мењаш у овом експерименту?
- A3 Наведи две променљиве које садрже непромењене у овом експерименту.
- A4 Образложи добијене резултате

Упамти

- Ћелије имају потребу за енергијом, коју добијају од хранљивих материја, као што је глюкоза.
- Ћелије добијају енергију од глюкозе преко хемијске реакције назване респирација.
- При аеробној респирацији, кисеоник се везује са глюкозом при чему настаје угљен диоксид и вода.





4.3 Вежбање и респирација

Да ли за себе мислиш да си у кондицији? Човек који је у доброј кондицији може да изводи умерене вежбе са лакоћом, а да се не умори након краћег времена. За већину од нас било би довољно да можемо да трчимо за аутобусом, да повозамо бицикл или да се попнемо степеницама на неколико спратова. Професионални спортисти као фудбалери, тенисери или возачи тркачких аутомобила – треба да буду у доброј кондицији да би издржали невероватне напоре за дуже време.



Професионални тенисер треба да буде у одличној кондицији, да би могао да одигра тениску утакмицу, која може да траје и до пет часа.

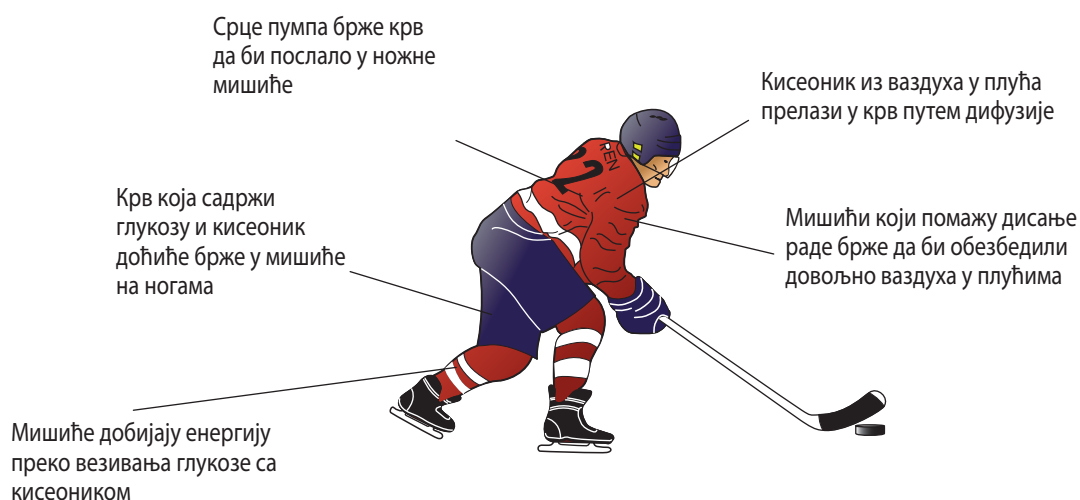
Енергија за мишиће

При вежбању мишићима је потребна енергија. У мишићним ћелијама, енергија се ослобађа од глукозе, при процесу респирације. Ослобођену енергију мишићи користе за свој рад.

Колико напорније раде мишићи, толико брже врше респирацију. Због тога, мишићи који напорно раде имају потребу за добрим снабдевањем двама супстанцама неопходним за респирацију – глукозом и кисеоником.

Глукоза и кисеоник се доносе до мишића преко крви. Зато срце брже лупа када вежбамо. Када вежбамо, срце брже испумпава крв из мишића.

И дисање се убрзава када вежбамо. Убрзано дисање брже уноси и износи ваздух из плућа. Ово значи да сваког минута, више кисеоника може да уђе из алвеола у крв.



Мишићи хокејара користе већу количину енергије



Активност 4.2 Истраживање ефекта вежбања на стопу дисања

НИ

Испланирај и спроведи експеримент да би открио како се мења брзина дисања код људи при вежбању.

Провери твој план са наставником пред него почнеш са експериментом, запиши резултате у табелу. Прикажи резултате у виду графикана.

Напиши кратак закључак о твом експерименту.

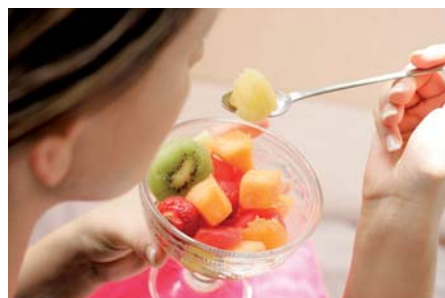
Исхрана и здравље

Редовно вежбање ће ти помоћи да останеш у кондицији.

Вежбањем, срце и мишићи који помажу при дисању постају јачи да би могли да раде напорно када има потребе. Уједно, вежбање јача и скелетне мишиће.

Исхрана такође утиче на здравље. Ако неко једе превише и има прекомерну тежину, тада може да се каже да та личност није у кондицији зато што:

- прекомерна тежина тела значи да је потребно више енергије за кретање,
- срце мора да ради напорније да би покретало крв кроз веће тело.
- унутрашњи простор у артеријама може да постане тешњи због таложења масноћа.



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

Питања

- 1 Објасни зашто свако од горе наведених стања отежава извођење напорнијих вежби.
- 2 Објасни зашто професионални спортисти често имају исхрану која садржи:
 - а више протеина у више дана.,
 - б угљенохидрате (као пиринач или тестенине) непосредно пред утакмицу.

Упамти

- Да би био у доброј кондицији то значи да можеш са лакоћом да извршаваш умерене вежбе без умора, након краћег времена.
- Личност која је у кондицији има крвни систем који брже снабдева мишиће кисеоником и глукозом.
- Редовно вежбање и здрава исхрана помоћи ће ти да останеш у кондицији.





4.4 Размена гасова

Ваздушне торбице у плућима

Фотографија десно приказује како изгледају плућа изнутра, увећана око 300 пута. Можеш да приметиш да су она испуњена празнинама. Ове празнине испуњене ваздухом назване су **ваздушне торбице** или **алвеоле**.

На овој фотографији не могу да се виде, али у живим ћелијама између ваздушних торбица (које изгледају браон на фотографији), има пуно ситних крвних капиlara.

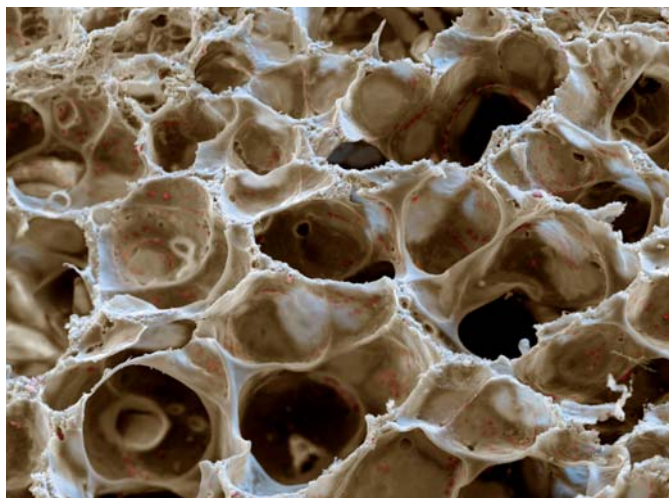
Како се одвија размена гасова

Цртеж са десна врши приказ једне ваздушне торбице и крвних капиlara у њеној близини.

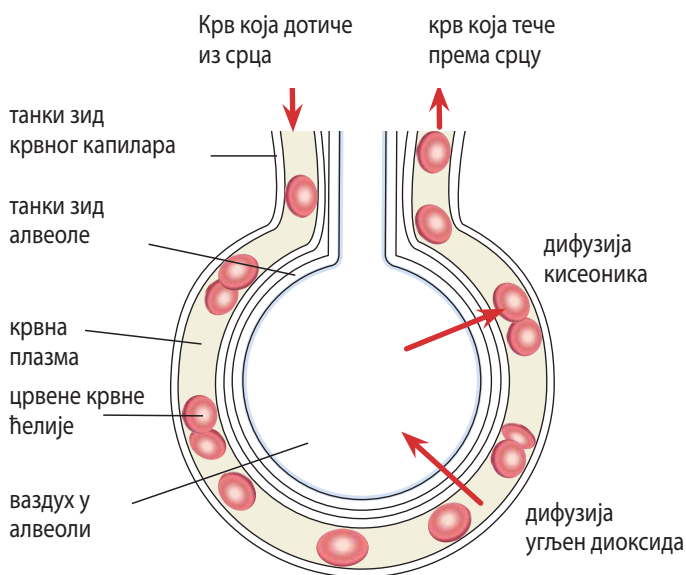
Крв из капиlara долази до срца. Пре тога, крв је прошла кроз телесне органе. Ћелије ових органа су искористиле кисеоник и ослободиле угљен диоксид. Зато ова крв садржи веома мало кисеоника и пуно угљен диоксида.

Због овога кисеоник из ваздушне торбице путем дифузије прелази у крвне капиlare, где се везује са црвеним крвним ћелијама.

Угљен диоксид путем дифузије прелази из крви у капиlare алвеола.



Део плућа човека, посматран под микроскопом.



Размена гасова у алвеоли.

Питања

- 1 Који велики крвни суд носи крв од срца у плућа?
- 2 Употребљавај оно што знаш о корпускуларној теорији, објасни како кисеоник путем дифузије пролази из алвеола у крв.
- 3 Зидови алвеола и капиlara су веома танки. Претпостави како то помаже да се размена гасова одвија брже.

P+P

P+P

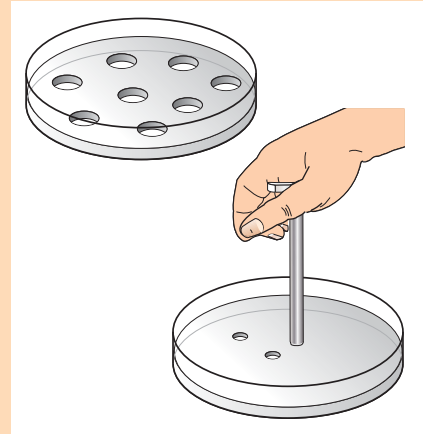


Активност 4.3 Зашто су алвеоле толико мале?

НИ

Од наставника ћеш добити два Патријева суда испуњеног подлогом агара.

- 1 Уз помоћ мале бушилице дијаметра 10mm направи 8 рупица у подлози од агара у једном суду. Покушај равномерно да распоредиш рупице.
- 2 Уз помоћ мале бушилице дијаметра 5mm пробуши 32 мале рупице у подлози од агара у другом суду. Покушај равномерно да распоредиш рупице кроз гел.
- 3 Користећи пипету, пажљиво напуни сваку рупицу два суда обојеним раствором. Прибележи шта ће се десити након 5 минута и након пола сата.



Питања

- A1** Опиши шта си приметио у сваком суду.
- A2** Рупице које си направио у агару претстављају алвеоле у плућима. Обојени раствор претставља кисеоник у алвеолама. Објасни како твоја посматрања могу да помогну у објашњењу тога шта се дешава са кисеоником у плућима.
- A3** Целокупна запремина течности у осам великих рупа је сасвим једнака запремини течности у 32-малим рупицама. Уз помоћ твојих резултата, објасни зашто је потребно да има више алвеола малих димензија у плућима него неколико већих.

Слуз и цилијарне ћелије

Бронхије и други проводни путеви респираторног тракта су обележени епителним ћелијама, поређаних у редове. Унутрашњост зида трахеја има две врсте ћелија. То су ћелије које луче слуз из **цилијарних** (трепљастих епителних) **ћелија**. Слуз лепи честице прашине и бактерије које су успеле да уђу у респираторни систем. Трепље гурају нећистоће према грлу одакле се отстрањују кихањем, кашљањем или издувавањем носа.



Упамти

- Размена гасова претставља дифузију гасова унутра и изван тела. Овај се процес одвија у алвеолама плућа.
- Кисеоник путем дифузије прелази из алвеола у крв. Угљен диоксид се путем дифузије креће у супротном правцу.
- Алвеоле су мале, постоји много танких зидова и крвних капилара у њиховој близини. То убрзава процес размене гасова.





4.5 Пушење и ефекти на здравље

Један од најлакших начина да не будеш у кондицији и да изазовеш твоја плућа и срце да раде слабије је пушење цигарета.

Светска здравствена организација процењује да сваке године:

- 4,2 милиона људи умру раније као резултат пушења цигарета
- цигарете убијају половину људи које редовно пуше
- пушење убија више људи него ХИВ/СИДА, дроге и саобраћајне несреће

Људи који не пуше цигарете могу такође да се разболе ако удишу дим цигарете пушача. Деца су посебно изложена овом ризику ако одрасли редовно пуше цигарете у њиховим домовима. Пушење се редовно повезује са појавом канцера на плућима енфиземом, бронхитисом, хроничном опструкцијом плућних болести и срчаних болести.

Шта садржи дим од цигарете?

Никотин

Никотин је активна супстанца. Активна супстанца је супстанца која мења начин на које функционише тело. Неке активне супстанце, као што су аспирин и антибиотици су корисне. Међутим никотин је штетна активна супстанца.

Никотин изазива зависност. Ово значи да чим се тело једном навикне на њега, веома ће тешко престати да га користи.

Никотин изазива сужавање крвних судова, тако да срце мора да ради брже да би гурало крв кроз крвне судове. Пушачи имају веома веће шансе да развију срчана обољења него непушачи.

Катран

Катран је дим цигарете који изазива канцер (рак). Канцер је болест где се неке ћелије деле неконтролисано, формирајући абнормалну масу ткива - тумор. У новије време, многе врсте канцера могу да се излече. Али лечење канцера на плућима је веома тешко. Пушење цигарета повећава ризик у развоју свих врста канцера, а нарочито канцера на плућима.

Угљен моноксид

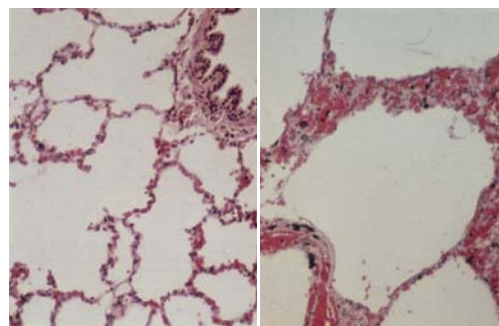
Угљен моноксид је безбојни гас. Он се везује са хемоглобином црвених крвних ћелија. То значи да могу да носе мање кисеоника од претходног.

Честице

Честице у диму су мала парчад саћа и других супстанца. Они улазе у плућа и штете ћелијама. Танки зидови алвеола могу да пукну. То отежава прелазак кисеоника из алвеола у крв.



Саставне материје дима цигарете.



Ове фотографије су направљене уз помоћ микроскопа, оне приказују део плућа две особе. Слика лево је од здраве особе. Десно је од пушача.

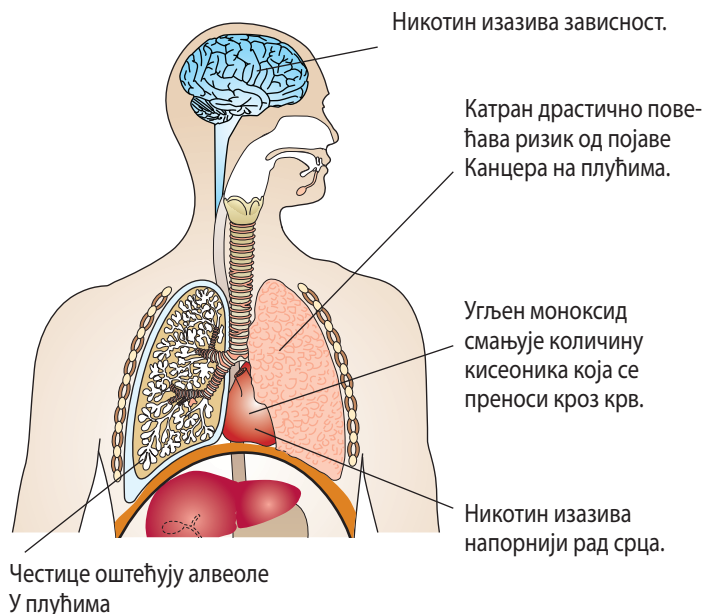


Питања

Р+П

- 1 Објасни зашто је пушачима веома тешко да се откажу од пушења.
- 2 Неки људи пуше цигарете са ниском количином катрана. Дискутирајте да ли је ово добро или није.
- 3 Направите упоређење изгледа плућа приказаних на двама фотографијама на претходној страни.
- 4 Више професионалних спортиста и чеспортисткиња су непушачи, објасни зашто.

Р+П



Како дим цигарета утиче на тело.

Активност 4.4 Анкета за пушење

НИ

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

- Зашто људи одаберу да пуше или да не пуше.
- Колико људи знају за начин на који цигарета утиче на њихово здравље.

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

Покажи твој анкетни лист наставнику пред него почнеш. Наставник ће те посаветовати како да то примениш.

Можеш да израдиш и летак који ће упозоравати на ризике пушења. Истражи неку болест повезану са пушењем. Откриј:

- Који су симптоми болести?
- Које ћелије и органи су оболели?
- Како пушење доприноси болести?

Упамти

- Никотин је активна супстанца у диму од цигарете.
- Пушачима је тешко да се откажу од пушења, будући да никотин ствара зависност.
- Пушење повећава ризик од срчаних болести и појаву канцера.
- Пушење смањује количину кисеоника која се транспортује кроз крв.
- Пушење оштећује алвеоле чиме се отежава добијање потребне количине кисеоника у телу.





4.6 Начин живљења и здравље

Сви смо различити. Неке од ових разлика су резултат **гена** које наслеђујемо од наших родитеља. Сваки од нас (осим ако имамо идентичног близанца), има различити сет гена по коме се разликује од било ког другог. Нешто више о генима научићеш касније.

Постоје многи други фактори који утичу на то каква си ти личност и чине те другачијим од других. На пример, твој изглед и карактер су под утицајем онога што једеш, болести коју можда имаш или неког лека који узимаш.



Ако се бринеш за твоје здравље можеш лакше да уживаш у свему ономе што живот нуди.

Питања

- 1 Потсети се оног што си учио о исхрани. Замисли деветогодишње дете које има исхрану богату протеинима и друго дете које се храни ниско протеинском храном. На који начин може да се разликује њихов раст.
- 2 Потсети се оног што си научио о исхрани и одржавању форме. Замисли једног човека који прекомерно једе и има прекомерну тежину и другог који се правилно храни. На који начин би могле да се разликују њихове способности да играју фудбал.
- 3 Потсети се оног што си научио о пушењу. Замисли једну жену која пуши и другу која не пуши цигарете. На који начин могу да се разликују њихове шансе за добијање рака на плућима?

Активне супстанце и здравље

Активне супстанце су супстанце које утичу наначин на који функционише наше тело. Неке супстанце су веома корисне. На пример, **антибиотици** убијају штетне бактерије у телу. Без антибиотика, много људи би умрло од болести које изазивају бактерије.

Неке активне супстанце нису неопходне за здравље, али исто тако нису ни много штетне ако се умерено консумирају. На пример, многи људи уживају да пију кафу или колу које садрже кофеин. Кофеин може да има дејство да се осећаш свеснији и будан. Неке активне супстанце су и штетне. На пример, **никотин** у диму цигарете има веома штетан утицај на здравље људи.



Семена на дрвету кафе садрже кофеин



Листови од дувана стварају никотин који убија инсекте који се хране лишћем дувана.



Последице никотина

Када је први пут био откривен дуван, нико није знао да је штетан за здравље. Данас истраживања откривају све више различитих штетних ефеката никотина на тело.

- Мушкарци који пуше су наклоњени да стварају мање здравију сперму, него мушкарци који не пуше. Пушење такође смањује могућност да жене да остану трудне. И обе последице су изазване никотином.
- Жене које пуше пре трудноћу суочавају се са могућношћу да имају проблеме за време своје трудноће, чак иако тад престану са пушењем.
- Када трудна жена пуши, никотин пролази и у крв фетуса. То изазива спори раст фетуса. Већи је ризик да беба има мању тежину при рађању.
- Фетус који је изложен никотину има већу опасност да развије дијабетис када порасте. Ово важи и за бебе које су дојене од мајки које пуше цигарете.
- Мозак фетуса који је изложен никотину може да се не развија нормално.

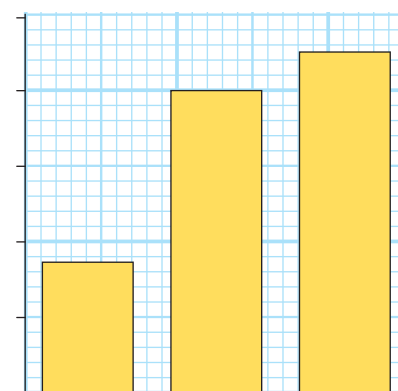


Многе апотеке нуде препарате које би Помогли људима да се откажу од пушења.

Питања

- 4 Стубасти графикон приказује проценат беба са мањом тежином при рађању рођених од мајки које пуше различити број цигарета на дан.
 - а Колики је проценат беба са мањом тежином при рађању од мајки које не пуше?
 - б Прерачунај проценат беба рођених од мајки које не пуше, које немају мању тежину при рађању.
 - в Колика је шанска за рађање бебе са мањом тежином уколико је мајка пушила за време трудноће?

проценат беба рођених са мањом тежином



ниједну

Број дневно испушених цигарета од мајке у току трудноће.

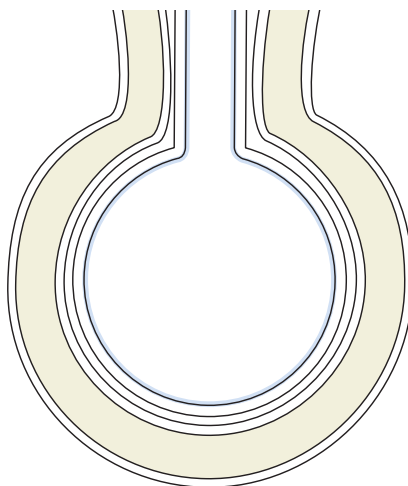
Упамти

- Исхрана, активне супстанце и болести имају утицај на сваку фазу људског живота.
- Никотин је пример за активну супстанцу са штетним утицајем. Он има негативан утицај на зачеће, раст, развој и здравље.



Тема 4 Питања за утврђивање

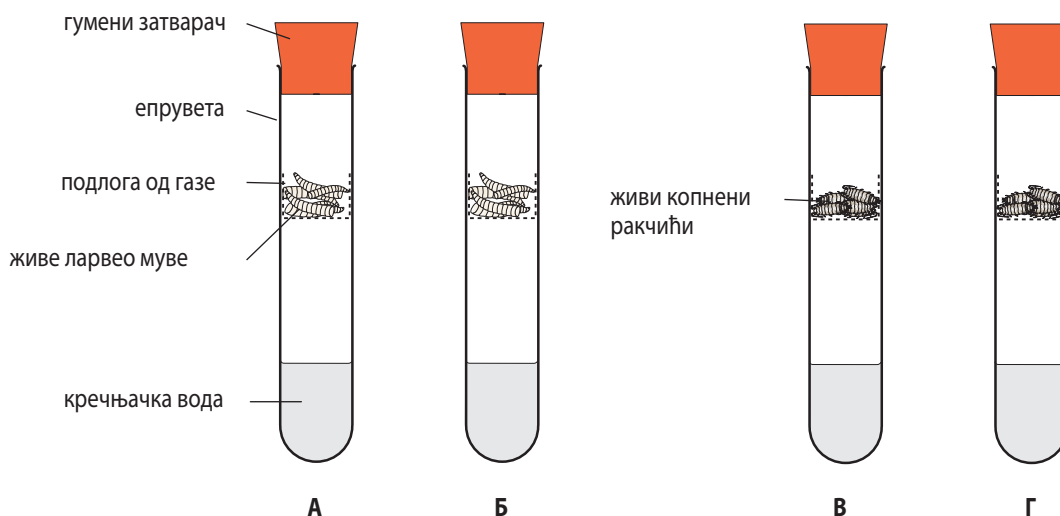
- 4.1** Респирација је хемјиска реакција која се одвија у ћелијама.
- а** Препиши и допуни реченицама једначину за респирацију.
глюкоза + _____ угљен диоксид + _____ [2]
- б** Ова реакција је позната као аеробна респирација. Објасни зашто се описује као „аеробна”. [2]
- 4.2** У свакој групи изјава, само је по једна изјава тачна. Одабери тачну изјаву записивањем слова.
- а** **А** Свака жива ћелија врши респирацију.
Б Само животињске ћелије врше респирацију.
В Начин на који биљне ћелије врше респирацију назива се фотосинтеза. [1]
- б** **А** Издахнути ваздух садржи угљен диоксид.
Б Издахнути ваздух садржи више угљен диоксида него удахнути ваздух.
В Издахнути ваздух садржи више кисеоника него удахнути ваздух. [1]
- в** **А** Респирација означава кретање мишића да би удахнуо ваздух у плућа.
Б Респирација означава дифузију гасова између алвеола и крви.
В Респирација означава ослобађање енергије из глюкозе у ћелије. [1]
- 4.3** На цртежу су приказани алвеола и крвни капилар.



- а** Прецртај цртеж. Означи:
- крвни капилар
 - зид алвеоле
- [2]
- б** Нацртај две црвене крвне ћелије на одређеном месту на цртежу. [1]
- в** Нацртај стрелицу која показује правац дифузије кисеоника.
Означи стрелицу са **К**. [1]
- г** Нацртај другу стрелицу да би показао дифузију угљен диоксида.
Означи стрелицу са **Ј**. [1]
- д** Крв која излази из плућа преко капилара путује у други крвни суд, а затим до срца.
Како се назива крвни суд и део срца где улази крв? [2]



- 4.4** Емил је спровео експеримент да би упоредио брзину респирације код копнених ракова и ларви мува. На цртежу је приказано како Емил поставља експеримент. Раствор кречне воде је повидна течност која се замућује у присуству угљен диоксида.



- а** Претпостави зашто је Емил употребио четири епрувете у свом експерименту, уместо две. [2]
- б** Опиши **три** променљиве које Емил треба да задржи непромењене у његовом експерименту. [3]
- в** Емил је измерио колико је времена потребно да кречњачка вода постане мутна у свакој епрувети. Ово су његови резултати: [4]
- А 6 минута
Б 6 1/2 минута
В 8 1/2 минута
Г 9 минута
- Нацртај табелу и унеси Емилове резултате.
- г** Напиши какав закључак може да изведе Емил из његових резултата. [1]

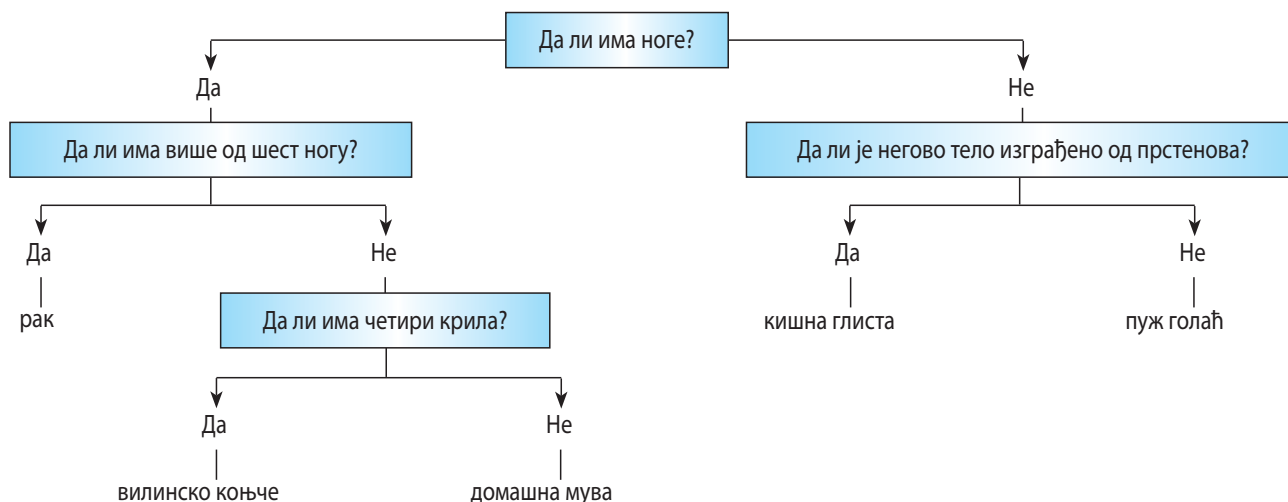
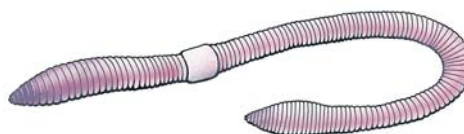
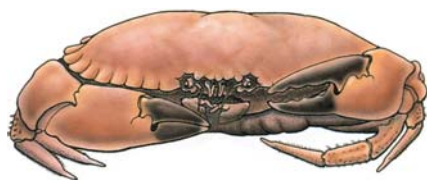


5.1 Кључеви за идентификацију

У току еколошких истраживања, треба да идентификујеш колекционарне организме. Један од начина да то урадиш је да треба да потражиш у књизи или на интернету фотографију организма који личи на онај из колекције. Други начин је да користиш кључ за **идентификацију**.

Кључ је састављен од серије питања о организму који хоћеш да идентификујеш. Одговор на свако питање те води до другог питања. Треба да прођеш сва питања, да би дошао до имена организма. Овакви кључеви се означавају као **дихотомни кључеви**.

Ево једног јединственог кључа уз чију помоћ можеш да идентификујеш неког бескичмењака (замисли да пред собом посматраш животињу, а не користиш се овим фотографијама).



Да би употребио овај кључ:

- Одабери један организм кога хоћеш да идентификујеш.
- Почни од првог питања. Одговори са да или не?
- Прати линију до следећег питања и продужи све док не дођеш до имена организма.



Неки су кључеви другачије организовани. Идеја је иста, али за ову врсту кључева понуђена су два тврђења, **а** и **б**. Ти одабираш која тврдња описује организам. Када направиш избор, он те води у други пар тврђења.

- 1 а има ноге иди на 2
б нема ноге..... иди на 3
- 2 а има шест ногу иди на 4
б има више од шест ногу рак
- 3 а тело је изграђено од прстенова кишна глиста
б тело није изграђено од прстенова пуж голаћ
- 4 а има четири крила вилински коњић
б има два крила домаћа мува

На пример, да идентификујеш вилинског коњића, треба да прођеш кроз тврдње: 1а,2а,4а.

Израда кључева за идентификацију

Замисли да треба да направиш кључ да би идентификовао ова четири ученика.

Корак 1: Размисли на који начин можеш да поделиш ученике на две групе. На пример, можеш да их поделиш на дечаке и девојчице тако би твоје прво питање могло да буде: Да ли је ученик дечак?

Корак 2: Сада, разгледај само једну групу, на пример две девојчице. Размисли о неком другом начину да их поделиш на две групе. На пример можеш да користиш њихову боју косе.



Дијана



Бен



Ана



Ари

Питања

Р+П

- 1 Препиши и допуни кључ, твој кључ треба да омогући неком другом да идентификује четири ученика.

Р+П

- 2 Изради још један кључ за идентификацију четворице ученика, али овај пут користи тип кључа са две тврдње а и б. Можеш да користиш карактеристике које си написао у претходном кључу или можеш себи да поставиш изазов и да употребиш различиту групу карактеристика.



Упамти

- Кључеви су метод за идентификацију непознатих организама.
- Кључеви за идентификацију садрже серију питања или тврдњи кроз које треба да се прође и да се нађе име организма.



5.2 Екологија

Еколози су научници који проучавају живе организме у њиховој животној средини. Екологија је наука која проучава односе у природи, односно међусобне односе и утицаје на живе организме и њихову животну средину. Као и други научници, еколози постављају питања и изводе експерименте, покушавајући да нађу одговоре.

Истраживање испаше камила у Дубаиу

Огромне површине у Дубаиу су пустиње. Многе врсте биљака су адаптиране за живот у пустињи. Ипак, на више места се број малих биљака полако смањује. Неки еколози су хтели да сазнају да ли камиле својим пасењем (исхраном) изазивају ово смањење. Научници су изабрали једну област у природном резервату у Дубаиу, који има ограду која се простире километрима. На једној страни оградe камилама је било дозвољено да пасу, док су на другој страни оградe могле да пасу само газеле и арапске антилопе.

Еколози су означили 43 парова парцела исте величине. У сваком пару, у једној парцели пасле су камиле, а у другој арапске антилопе. Затим, су еколози пребројали колико укупно биљака и колико различитих врсти биљака је било у свакој парцели. Израчунали су просечан број тих вредности. Њихови резултати су приказани у табели.



Газела пасе у природном резервату у Дубаиу

	Испаша камила	Испаша арапских антилопа и газела
Просечан број биљака у парцели	64	87
Просечан број врста биљака у парцели	4	5

Питања

- R+P** 1 Која је независна променљива у истраживању еколога?
- R+P** 2 Које су две зависне променљиве?
- R+P** 3 Које су две величине еколози задржали као непромењене?
- R+P** 4 Напиши какав закључак могу да извуку еколози из њихових резултата.
- R+P** 5 Размисли и образложи како би еколози могли да побољшају њихов експеримент.

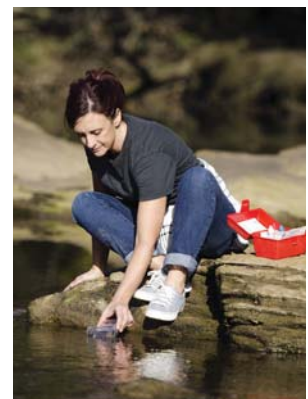
Сакупљање примерака (колекционирање)

У експерименту са камилама, еколози нису пребројали све биљке у целој области сваке стране оградe. За ово би им требало пуно времена. Уместо тога они су пребројали биљке у 43 парова парцела. То се зове назива **сакупљање примерака** или **колекционирање**.

Када еколози користе технике за сакупљање примерака, треба да пазе да:

- сакупе релативно велики број примерака,
- направе случајни избор примерака

Уколико су колекционирали узели примерке само са десет пара парцели, могуће је да њихови резултати не прикажу право стање у целој области. Такође, уколико еколози сакупе делове из области где вегетација изгледа најинтересантније, онда је опет могуће да резултати не прикажу право стање



Ова ученица сакупља примерке бескичмењака који живе у реци



Питања

Р+П

6 Шта мислиш како ученици који су на фотографијимогу да употребе мрежу да би сакупили примерке бескичмењака у реци.

Р+П

7 Размисли како би ученици могли да открију да ли постоји корелација између броја бескичмењака и концентрације раствореног кисеоника у води.



Ови ученици користе оксиметар да би измерили концентрацију раствореног кисеоника у води.

Активност 5.2 Еколошко истраживање

НИ

Испланирај истраживање које ће ти помоћи да одговориш на једно еколошко питање. Експеримент можеш да спроведеш у школском дворишту.

Прошетај око школе и пажљиво посматрај живе организме које приметиш. Размисли на која питања би могао да одговориш.

Лакше је да покушаш да одговориш на питања повезана са биљкама, него са животињама. На пример:

- Да ли има више белих ради на сунчаним местима, него у хладу?
- Да ли на местима где не газе људи трава брже расте?

Следеће што треба да урадиш је да испланираш истраживање. Вероватно треба да примениш технику сакупљања примерака. Еколози често пута обележавају мале квадратне парцеле са дужином страна од 0,5 m. Најбржи начин да се то уради је израда рама тог облика и димензија, који ће моћи да се постави на земљу. Ова справа се назива **квадратни рам**.

Када изабереш две области из којих ћеш колекционирати примерке у њих ћеш требати да поставиш квадрате по случајном избору. Један од начина је да станеш леђима окренутим према области коју ћеш проучавати и да бациш квадрат позади - пази да нема никога у близини! Наставник може да ти предложи и друге начине.



Еколог употребљава квадратни рам подељен на мање квадрате чиме се олакшава пребројавање биљака у квадратном раму.

Упамти

- Еколози проучавају живе организме у њиховој животној средини.
- Често пута, еколози користе технике за сакупљање примерака. Техником за сакупљање примерака добијају се резултати за мали, репрезентативни део области која се проучава.





5.3 Адаптације биљака

У претходним разредима учио си о начинима где су организми приспособљени за живот у њиховим стаништима. **Станиште** је место у коме живе организми.

Питања

- 1 Можеш ли да се сетиш како се кактус прилагодио за живот у пустињи? Опиши две адаптације које му помажу да преживи.

Ево неколико начина којима се биљке прилагођавају за живот у три различите животне средине.

Смреке на Арктику

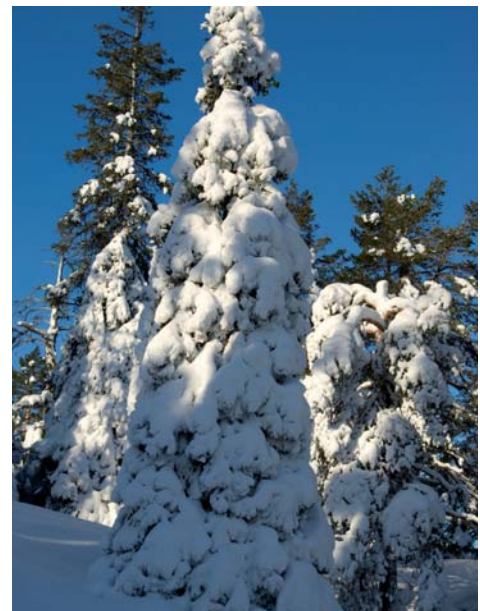
Сибирске смреке живе у огромним шумама које расту северно од арктичког круга. Лети, дани судуги и топли. Зимом, дани су веома кратки, увек је веома хладно и има много снега. Смреке су зимзелена дрвећа. Њихови листови имају дебео, покривен заштитни слој. Зимом он штити листове од губљења воде, кад корење не може да узме воду из тла зато што је замрзнута.

Сибирске смреке су високи и тесне, а гране су закошене надолу. Зато, тешки снег може да стоји на иглицама и гранама а да их не поломи. Уколико падне још више снега, он ће се једноставно склизнути низ гране.

Угушене смокве из кишљивих тропских шума

Тропске кишне шуме су добро место за раст биљака. Тамо је топло, има пуно сунчане светлости и увек има пуно воде. Ипак у овим идеалним условима расте толико много биљака, тако што више не дају да светлости стигне до биљака које расту ближе тлу.

Угушене смокве су адаптиране за животу оваквим условима. Уместо да клијају у тамној шумској подлози, њихова семена клијају високо у пукотинама одраслих дрвећа, где мали изданци могу да добију светлост. Коренови изданака расту удоле и извијају се око стабла дрвећа. Како смоква стари, њено корење и стабло постају дебљи и дрвенастији. Понекада, смоква постане толико велика што убија дрво које расте у њеној околини. То је веома важно за смокву, зато што је њено стабло и корење већ довољно чврсто да само одржи биљку.



Смреке у северној Финској у зими.



Млада смоква загушивач која расте око шумског дрвета у Перу.



Корови у насадима

Коров је биљка која расте на местима на којима људи не желе да расте, на пример између садница земљорадника или на плочницима. Они се такмиче са одгајаним културама на светлости, води и минералним солима.

Већина корова су једногодишње биљке. То значи да они клијају, расту, стварају семена и умиру за мање од годину дана. Неки корови могу то да ураде само за неколико седмица, пред него их људи униште. Њихова семена могу да преживе дуги временски период у неповољним условима - веома сушним летима или веома хладним зимама. Друге биљке без ових карактеристика не би преживеле.



Уништавање корова

Питања

- Р+П** 2 Сибирске смреке расту само током лета, а не у зиму. Наведи најмање **два** објашњења за то.
- Р+П** 3 Смукве стварају слатке сочне плодове. Претпостави шта то помаже у расејавању њихових семена до места погодног за клијање.
- Р+П** 4 Претпостави како је коров једногодишња биљка, шта му помаже да преживи у станишту.

Активност 5.3 Адаптација за живот у води

За организме који живе у води кажемо да су **акватични (воде-ни)**. Одабери једну акватичну биљку која расте у Македонији. То су:

- водено сочиво
- водени љутић
- водена куга

Дознај како се биљка приспособила да живи у води. Можеш да користиш интернет и књиге, али ако си у могућности разгледај и биљку.

Направи велики цртеж биљке, обележи га и објасни како се адаптирала за живот у свом станишту.



Жути лотос у охридском језеру.

Упамти

- Биљке су се приспособиле за живот у њиховим стаништима.
- Приспособљавање помаже биљкама да обезбеде довољно светлости за фотосинтезу.
- Једногодишње биљке расту, стварају семе и умиру за мање од годину дана.



5.4 Адаптација животиња

Арапска антилопа у пустињи

Пустиња је место које годишње добија веома мало падавина. Неке пустиње су хладне, а друге су топле.

Арапске пустиње су топле. Арапске антилопе су адаптиране за живот у пустињи. Оне су се адаптирале за живот са мало воде. Животиња пије воду када јој је она доступна, а стадапролазе велика растојања у потрази за водом. Међутим, антилопе могу да издрже и по неколико месеци да не пију воду, снабдевајући се водом преко биљака којима се хране.

Арапске антилопе се хране углавном ноћу, када је хладније, да не би изгубиле превише воде из њиховог тела преко испаравања. Преко дана, оне се обично одмарају у хладу. Праве мала удубљења у песку у којима леже, чиме одвајају топлину свога тела према хладнијој подлози. Њихова копита имају велику површину и помажу им да не пропадну у меком песку. Светло обојено крзно арапских антилопа одбија већи део сунчевих зракова и на тај начин спречава да се оне прегреју.

Морски лавови у мору

Морски лавови су сисари који су адаптирани за лов плена у морској води, али извесно време проводе и на копну. Морски лавови имају глатко, вретенасто тело што смањује трење и омогућава лако кретање кроз воду. Њихове предње задње ноге су у облику пераја са великом површином које потискују воду и покрећу их напред. Када су на копну, задње пераје мотају напред, чиме се одгуравају од земље. На тај начин се крећу ка копну, вуку своје тело.

При гњурењу, ноздрве морског лава су затворене да би зауставиле улазак воде у плућа. Они могу да задрже ваздух више од једног часа. Они су месождери (карнивори) имају оштре зубе уз чију помоћ лове и убијају плен.

Кишна глиста у тлу

Кишне глисте припадају групи бескичмених животиња названих прстенасти црви. Већи део времена проводе у земљи, у јамицама које саме праве гутајући земљу.

Кишне глисте имају дуга, танка и глатка тела, која се лако крећу кроз јамице. На доњој страни тела имају мале четкице (длакице), назване хете које могу да се прикаче за зидове јамица. Ово је веома важно ако неки предатор покуша да их извуче из земље.



Арапска антилопа у националном парку у Абу Дабију.



Аустралијски морски лавови.



Мале длакице кишне глисте помажу да се прикачи за зидове јамице.



Активност 5.4 Адаптација детритивора (сапрофага)

Више врсти копнених ракова су сапрофази који се хране мртвом органском материјом. Они живе на тамним и влажним местима. То им помаже да избегну грабљивце и да не изгубе превише воде из тела преко испаравања.

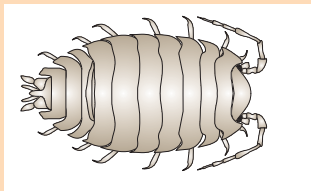
Испланирај и изради експеримент са циљем да истражиш како понашање копнених ракова помаже да би преживели. Пази за које ћеш се инекте одлучити и на опасност са којом е можеш срести.

За експеримент ти је потребан једна врста суда названог **комора за избор**. Ако немате опрему можете лако импровизирати комбинацијом лабораторијске опреме. На цртежу је приказана оваква комора. Ако је немате лако је можете направити од Петријевог суда са поклопцем Одлучи коју ћеш опрему користити.

Постави комору за избор, тако што ће на различите стране имати различите услове - на пример: влажно на једној и суво на другој страни или пак, светло и тамно. Стави животиње у комору и преброј колико ће се животиња поделити на сваку стране коморе.

Када одлучиш шта ћеш истраживати треба пажљиво да размислиш које вредности ћеш мењати и како ћеш друге вредности одржати непромењене. Запиши резултате и закључак.

Упореди твоје резултате са резултатима других ученика да ли се сви резултате слажу? Ако се не слажу можеш ли да претпоставиш зашто.



Копнени рак (*oniscidea spp.*)

Парче газе по којој могу да се крећу животиње.



Коморни судови у којим могу да се стварају различити услови у горњем делу. На пример влажна или сува средина.

Комора је избор мале животиње која може слободно да се креће у њој.

Питања

- 1 Гледајући примере приказане на ове две странице опиши:
 - а једну адаптацију у грађи која помаже животиње да преживи.
 - б једну адаптацију у понашању која помаже животињи да преживи.
- 2 Уз помоћ корпускуларне теорије, објасни зашто арапска антилопа губи мање воде преко испаравања ноћу када је хладније.
- 3 Претпоставља се да су први људи живели на отвореним травнатим саванама у Африци. Размисли и објасни како се грађа нашег тела и нашег понашања адаптирала да се омогући живот у саванама.

Р+П

Р+П

Упамти

- Животиње имају адаптације у грађи и понашању које им помажу да преживе у њиховим стаништима.



5.5 Разграђивачи

Ланац и мреже исхране, које смо разгледали до сада, Обухватају живе организме. Али, шта се дешава са мртвим организмима и отпадним материјама које стварају? Шта се дешава са остацима хране који неће бити поједени, на пример бачена љуска јабуке или преостали кромпирић бачен у канту за одпатке?

Све ове супстанце садрже **органску материју**. Ако се можда сећаш из седмог разреда, многи микро организми разграђују органску материју. На тај начин микроорганизми себи обезбеђују енергију.

Организми који своју енергију добијају преко разградње мртвих тела и отпадних продуката од животиња и биљака, називају се **разграђивачи (сапрофаги)**.

Кишне глисте, гљиве, буђ, неке ларве инсеката и бактерије су разграђивачи.

Како се хране разграђивачи?

У твом дигестивном систему се стварају ензими који разграђују веће молекуле хране, као што су скроб и протеини до мањих молекула. Затим, мале молекуле могу да буду апсорбиране преко зидова дигестивног система и да уђу у крв.

Разграђивачи исто тако стварају ензиме. Ипак већина разграђивача нема дигестивне системе.

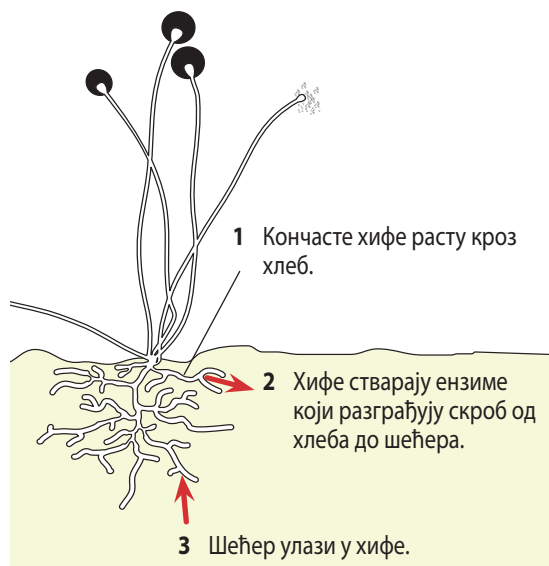
Цртеж показује како једна врста буђи разграђује хлеб. Буђ је изграђена од веома танких кончастих структура названих **хифа**. Хифе стварају ензиме које дигестирају скроб и протеине у хлебу. При овом процесу стварају се мале молекуле које могу да уђу у хифе. Ове мале молекуле буђ може да искористи као извор за енергију или опет за стварање нових ћелија за раст.



Ови кишни црви разграђују мртве листове и отпадке хране. Црви ове материје претварају у компост који може да помогне у расту нових биљака.



Убуђани хлеб испод микроскопа.



Како буђ разграђује хлеб.



Питања

- 1 Нацртај ланац исхране који се завршава буђи.
- 2 Напиши две сличности између начина на који се храни буђ и начин на који се храниш ти.
- 3 Опиши разлику између начина којим се храни буђ и начин на којим се храниш ти.

Значење разграђивача

Многи људи осећају гађење када гледају како се храни неки организам који је разграђивач. Да ли си некад видео ларве муве на парчету поквареног меса? Одбојност коју нам изазивају је корисна, будући нас спречава да једемо нешто што би могло да нас разболи.

Ипак, разграђивачи имају важну улогу, замисли шта би се десило ако не постоје. Сва мртва тела и отпадне материје, укључујући и животињски измет нагомилале би се на земљи. Они никада не би нестали.

Разграђивањем мртвих тела и отпада, разграђивачи омогућују атомима мртвих организама поновно да се искористе од других живих организама. На пример црви из компоста помажу у разграђивању мртвих листова. Молекуле и атоми мртвих листова могу да буду искоришћени од биљака које расту у компосту. Црви добијају своју енергију из мртвих листова. Птице и друге животиње могу да поједу црве и да обезбеде енергију за своје потребе. На тај начин све се користи.

Активност 5.5 Разграђивање воћа

У један суд стави парче воћа, на пример јабуку или наранџу. Означи га твојим именом и датумом. Не покривај га. Остави га у лабораторији или на неком другом и топлом месту. Свака 2-3 дана проверавај воће.

Запиши све промене које приметиш. За неке дане направи цртеж или фотографирај воће. Ако фотографије правиш увек са истог места јасно ће се приметити промене на воћу током времена.



Каква врста разграђивача расте на овој наранџи?

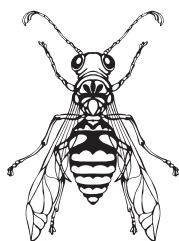
Упамти

- Разграђивачи су организми који добијају своју енергију од мртвих организама или од њихових отпадних продуката.
- Разграђивачи помажу у рециклирању (преради) супстанци од мртвих организама и отпада да би могли други живи организми поново да их искористе.

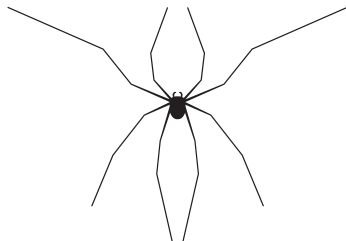


Тема 5 Питања за утврђивање

5.1 Уз помоћ дихотомног кључа, одреди како се називају врсте А, Б и В.



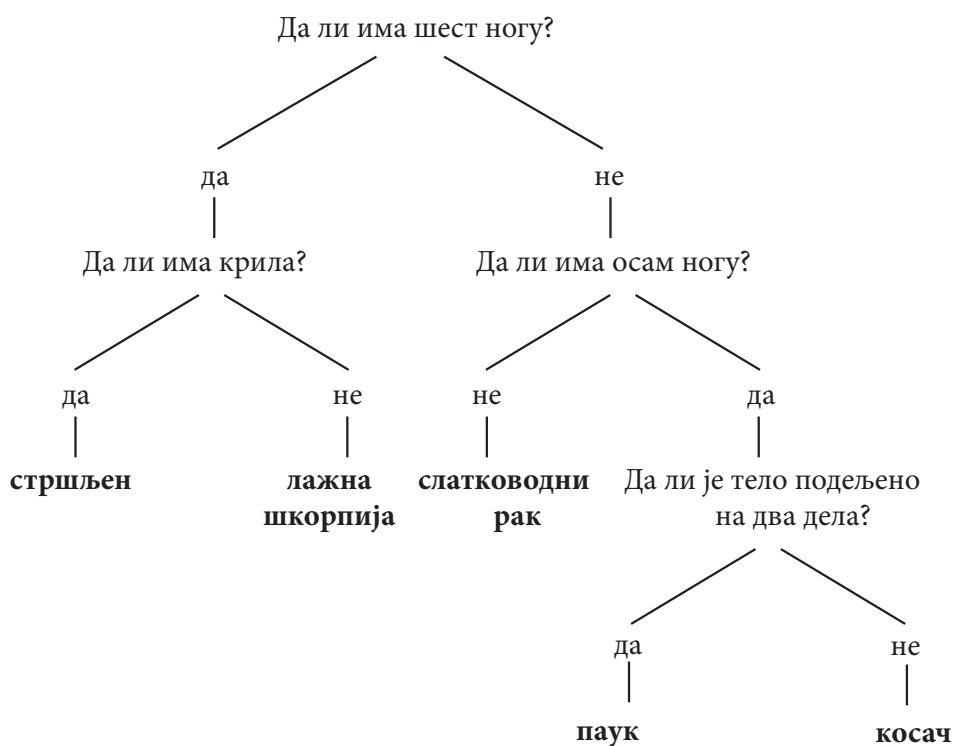
А



Б



В



А е _____

Б е _____

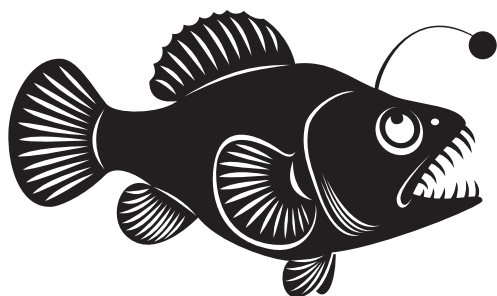
В е _____

[12]

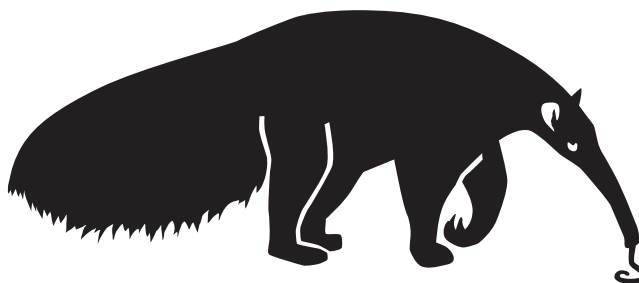


5.2 Наведи најмање по два начина на који су се следећи организми адаптирали у својој животној средини.

- | | | |
|----------|---|-----|
| а | Риба-англер у дубоким океанским водама. | [2] |
| б | Палма у тропској области. | [2] |
| в | Лотос у мочварама. | [2] |
| г | Жирафа у афричким саванама. | [2] |
| д | Слон у афричким саванама. | [2] |
| ђ | Мравојед. | [2] |



а)



ђ)

- 5.3 а** Разграђивачи се хране на другачији начин од биљака, животиња и од људи. Образложи како. [3]
- б** Зашто се разграђивачи називају рециклатори у природи?
- в** Који све организми спадају у разграђиваче?
- г** Нацртај један ланац исхране који завршава разграђивачем. [4]

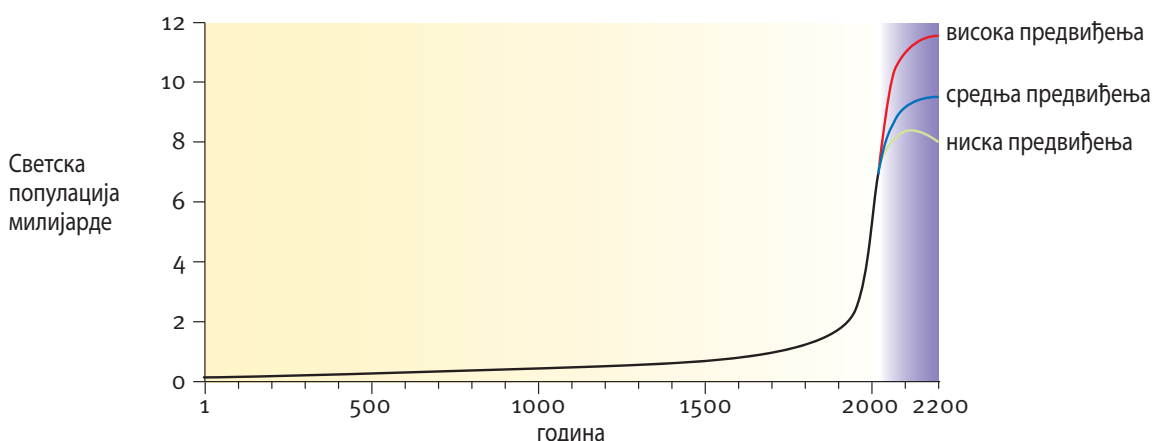


6.1 Бројност становништва

Вероватно сте чули да људска популација расте брзо. Уједињене нације су процениле да је у почетку 2012-те године, на Земљи живело више од седам милијарди људи. Неки научници рачунају да ће наша популација достићи 10 милијарди до 2050-те године. (10 милијарди је 10.000.000.000). Нико не може да претпостави шта ће се десити са нашом популацијом у будућности. Бројност популације се повећава када је број рођених лица већи од броја умрлих лица у једној години. У многим државама, боља здравствена брига и боље снабдевање храном и водом смањују број умрлих лица у једној години. Да би се популација одржала стабилном у овим државама треба да се смањи број новорођених лица.



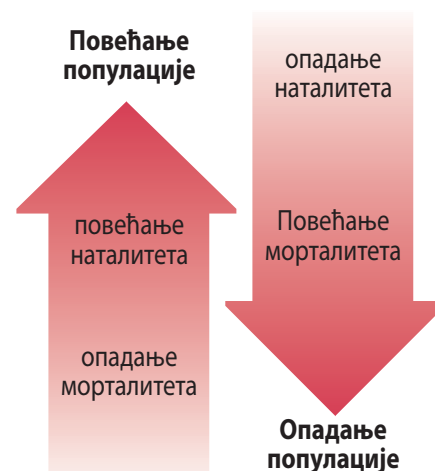
Како ћемо решити проблем са додатних три милијарде становника на земљи



Овај графикон показује како се популација становништва мењала у последњих две хиљаде година (жута позадина) и како ће се према предвиђању научника, број мењати до 2200 године (љубичаста позадина).

Фактори који утичу на величину популације живих организама

Популацију можемо дефинисати као број јединки одређене врсте који живи на истом месту у исто време. Величина популације директно зависи од стопе рађања (наталитет) и стопе умирања (морталитет).



Како стопа рађања и смртности утиче на величину популације

Питања

- Р+П** 1 Погледај графикон. Шта можеш закључити годишњем броју рођених и умрлих лица између 1 и 1000 године?
- Р+П** 2 Шта мислиш, који су разлози за облик графикона између 1500 и 2000 године?
- Р+П** 3 Приказане су три различите линије које приказују предвиђања научника за величину популације у будућности. Размисли зашто.



Снабдевање храном

Пингвини се хране лигњама и рибом. Ако се смањи број лигњи или риба, тада ће сви пингвини добијати мање хране. Неки пингвини ће умрети. Они који преживе, могуће је да имају мањи број потомака.



Ако одрасли пингвини не могу да нађу довољно хране за себе и своју младунчад, стопа смртности ће се повећати.

Грабљивци

Фоке и китови-убице убијају пингвине. Ако се број предатора повећа, тада ће већи број пингвина бити убијено. Њихова популација ће опати.



Фока чека пингвине да уђу у воду.

Болести

Неке болести могу да повећају стопу смртности и да смање стопу рађања. На пример, у 2006-ој години, истраживачи из Јужноафричке Републике су приметили да су неки пингвини почели да губе своје перје. Нису знали разлог за то, али су претпоставили да се ради о патогеном организму (организам који изазива болести). Иако је перје поново порасло, пингвини без перја имају веће шансе да умру. Појава болести изазваном од патогеног организма је чешћа код већих популација, будући се патогени организми лакше преносе када су животиње ближе једна другој.

Питања

Погледај слику десно

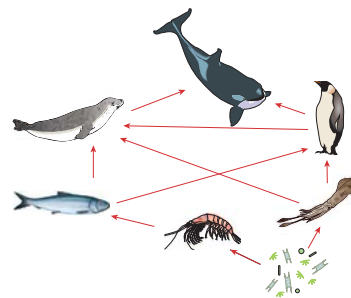
Р+П

4 Размисли како би опадање популације лигњи и риба могло да има утицај на популацију фока. Објасни.

Р+П

5 Размисли како би опадање популације лигњи и риба могло да утиче на популацију ракова. Објасни.

6 Снабдевањем храном, предатори и болести утичу на величину и популацију животиња. Напиши **три** фактора за које мислиш да би могли да утичу на величину биљне популације.



Упамти

- Популација претставља све јединке једне врсте које живе у истом месту у исто време.
- Величина популација расте када је број рођених већи од броја умрлих лица у једној години.
- Величина популација опада када је број умрлих већи од броја рођених лица у једној години.
- Смањивање снабдевености храном, повећање броја предатора или повећање болести могу да смање величину популације.



6.2 Животна средина у Македонији

Човек као недељиви део природе, стално мења и приспособљава природу својим потребама. При томе, често заборавља на последице од промена које је изазвао. Потрошња необновљивих ресурса, уништавање животне средине и загађење воде, ваздуха и тла, доводи у опасност организме који живе у њој, а са тим доводи у питање и опстанак човека.

И наша земља се суочава са еколошким проблемима као и остатак света. Загађивање ваздуха, воде и тла и нестајање шума је велики глобални, али и локални проблем.

Питања

- 1 а Истражи који су еколошки најугроженији делови територије Републике Македоније.
- б Који је главни узрок за та стања?
- в Шта би могло да се преузме да би се смањило загађивање?

Загађење тла

За обнављање тла, потребно је да прође дугачак временски период. Неконтролисано искоришћавање и интензивна земљорадња доприносе да тло буде сиромашније минералима. То се допуњава додавањем **вештачких ђубрива**. Посебно је важно да се пази са овом активношћу да се не би променио минерални састав тла.

Коришћење **пестицида** у земљорадњи исто тако оптоварује тло. Они се акумулирају у тлу и неповратно оштећују живи свет у њему.

Да би се произвела здрава и еколошка чиста храна мора се пазити на заштиту тла.

Индустрија је један од највећих загађивача тла, нарочито тешким металима оловом и живом. Пошумљавање је један од начина да се помогне тлу да оздрави од загађења које се таложило током дугог временског периода. У Македонији се спроводи масовно пошумљавање које је на боље променило стање са шумама.



Сеча шума изазива нарушавање животне средине са директним утицајем на тло, ваздух и воду.

Загађивање воде

Иако се рачуна да је вода обновљиви ресурс за раст људске Популације, у Земљи се све теже долази до воде за пиће.

Постоји и други начин загађења који се назива **еутрофикација** или обогаћивање хранљивим материјама. Еутрофикација је последица прекомерног коришћења вештачких ђубрива у пољопривредби. Киша испира ове супстанце и односи их у оближња језера и баре. Алге из језерских вода користе вештачка ђубрива као храну. У таквим условима, алге се прекомерно размножавају (**цветање алги**).

Након њиховог изумирања, повећава се број бактерија које се хране мртвим алгама. Они искоришћавају растворени кисеоник у води, при чему се јавља недостатак кисеоника за друге водене организме. То може да изазове помор целе популације водених животиња. Ово се десило са нашим Дојранским језером.



Зелена боја вода се дужи повећаном присуству броја алги као резултат органских материја које се испуштају кроз канал.



Македонија обилује природним изворима квалитетне воде. Многобројне вештачке акумулације и три природна језера су само део наше хидролошке карте. То нам не даје за право да је загађујемо.

Загађене реке у свим нашим градовима доказују да не водимо бригу о нашим природним ресурсима. Загађивање воде најчешће је са отпадним водама из домаћинстава и из индустријских објеката.

Загађење ваздуха

Због ослобођења сумпорних оксида и азотних оксида из индустријских капацитета, водена пара у атмосфери постаје киселкаста и пада на земљу у виду киселих киша. Овакве кише мењају састав тла, уништавају биљке и тиме утичу на цео ланац исхране и нарушавају цео екосистем.

Повећање емисије угљен диоксида, који настаје при испаравању фосилних горива доприноси повећању средње температуре атмосфере и доводи до глобалног загревања планете, познато као **ефекат стаклене баште**.

Друга врста штетних гасова-хлорофлуороугљенородан, познат као CFC, који се у прошлости ослобађао као резултат људске активности допринео је појави озонских рупа. Кроз озонске рупе интензивно продиру ултраљубичасти зраци који би могли бити смртоносни за живи свет.

Македонија је по површини мала земља са малим бројем становника. Ипак треба да се укључи у глобалне напоре за заштиту ваздуха од загађивача. Један од начина да се смањи емисија угљен диоксида је штедња енергије и коришћење алтернативних извора енергије.



Често отпадне воде из индустријских комплекса завршавају у рекама.



Киселом кишом су погођене велике површине шума у северним деловима Европе.

Питања

- 2 Шта изазива ефекат стаклене баште?
- 3 Како кисела киша штети биљкама?
- 4 Шта значи појам еутрофикација? Објасни.

Упамти

- Да би се произвела здрава и еколошки чиста храна мора да се пази на заштиту тла.
- Еутрофикација вода је последица испирања вештачких ђубрива која се прекомерно користе у пољопривредби.
- Повећање емисије угљен диоксида изазива ефекат стаклене баште, киселе кише. Загађивање ваздуха, воде, тла и нестајање шума је велики глобални, али и регионални и локални проблем.



6.3 Чување (конзервација) угрожених врста у Македонији

Повећањем људске популације и стални раст за потребним ресурсом, хране простора и енергетике изазивају велике штете животној средини. Такође, расте и свест да мора да се уложи напор да би се сачувала равнотежа између људских потреба и заштите животне средине.

Најбољи начин је рад истраживањима и предвиђања за утицај било какве активности на људе на природу, животну средину и живи свет.

Активност 6.3А Истраживање угрожених врста

НИ

Изабери једну ендемичну животињу или биљку, истражи на интернету о његовом станишту, бројност и карактеристике, а затим презентуј своја сазнања пред разредом.

Угрожене врсте

У природи се дешава да се број неких врста веома смањи, а понекад и врста потпуно нестане. Разлози нису увек јасни, али се претпоставља да је утицај човека пресудан за нестајање. Као разлози могу се узети:

Штеточине – термин који се употребљава за животиње које на неки начин сметају или праве штету људима. Вук, медвед, рис и лисица су немилосрдно ловљени уз изговор да нападају домаће животиње. Често су били ловљени и зечеви, срне и јелени ради мишљења да врше штету пољопривредним културама.

Комерцијална експлоатација – лов животиња ради „спорта“ или из користи за храну је још један начин уништавања дивљих животиња.

Данас је за већину дивљих животиња, лов потпуно забрањен, а казне за ловокрађу су велике па чак и затворске. За неке врсте примењује се планирани лов, као на пример за дивљу свињу, зечева, фазане и слично.

Најчешћи разлог за угрожавање опстанка живог света је **узурпација** њиховог животног простора. Потреба за дрветом као сировином или енергетиком, доводи до уништавања шума.

Људи су одговорни за уништавање шума свугде у свету, али већ се праве планови, а неки се и спроводе за масовно пошумљавање уништених површина.

Постоје многи разлози за спровођење ових пошумљавања: спречава се ерозија тла, повећавају се зелене површине, добија се грађевинска сировина и обнављају се станишта животињских врста.



Питања

- 1 Којом активношћу, човек угрожава опстанак неких врста животиња?
- 2 Како сеча шума доводи до угрожавања опстанка неких животиња?
- 3 Која су три национална парка у Македонији?
- 4 Шта мислиш, зашто су национални паркови важни за заштиту угрожених врста?

Угрожене врсте у Македонији

Западни део наше земље има шумске површине које су остале заштићене захваљујући националним парковима „Пелистер“, „Маврово“ и „Галичица“. У овим регионима могу се срести дивље животиње које су у класи угрожених врста.

Мрки медвед (*Ursus arctos*), некад распрострањен у целој Европи, данас се налази слободан само у малом делу Европе, укључујући и наше шуме.

Рис (*Lynx lynx*) је највећа дивља мачка која живи на европским просторима. За риса се дуго време сматрало да је потпуно истребљен у Македонији, све до недавно када је група младих еколога наишла на трагове од риса, а касније успела да га сними. Данас је рис на приоритетној листи заштите.

На Пелистеру се среће **ендемска врста** (живи само ту и нигде на другом месту у свету). Молика (*Pinus Peuce*) које има у већим популацијама самоу Македонији по Шар-планинском масиву. На Галичици живе многе ендемичне врсте биљки. Национални паркови гарантују њихову заштиту и опстанак.

Исушивање мочвара и малих језераца да би се добила плодна земља за земљорадњу (такав пример је Катлановско блато), доприноси изумирању врста као што су европска видра (*Lutra lutra*), европска језерска корњача (*Emus orbicularis*) и других врста које живе у воденим стаништима.





6.3 Чување (конзервација) угрожених врста у Македонији

Активност 6.3Б Национални паркови у Македонији

НИ

Радите у групама. Свака група нека потражи информацију на интернету о сваком националном парку у Македонији. Направите карту парка и наведите врсте које живе на тим просторима. Затим израдите плакат о парку и угроженим врстама који живе у њему.

Највећи пример за скоро комплетно уништење дивљих животиња су лешинари. Лешинари су велике птице које се хране телима угинулих животиња. Потпуно су безопасни за домаће животиње или човека. Они страдају индиректно, као жртве тровања, од отрова намењеног за вукове.



Пастири бацају месо са отровом, које лешинари једу и умиру. Они су специфичне птице са веома малом репродукцијом. Свака јединка је од велике важности за популацију лешинара. У прошлости су се у Македонији гнездили четири врсте лешинара, од којих су брадасти лешинар (*Gypaetus barbatus*) и црни лешинар (*aegyptius monachus*) већ изумрли, а друга два белоглави лешинар (*Gyps fulvus*) и египатски лешинар (*Neophron percnopterus*) су пред изумирањем.

Наша земља и еколози улажу напоре да се заштите преостале јединке лешинара, које у овом моменту не броје више од тридесетак. Они покушавају да их размноже у контролисаним условима. Скопски зоолошки врт може да се похвали са тим напорима будући је успео да добије младунчад лешинара које има у кавезима.



Питања

- 3 Како се зову три најстарија природна језера у свету?
- 4 Колико је старо Охридско језеро? Зашто је Охридско језеро проглашено за светско природно богатство?

Наше Охридско језеро је једно од три најстарија језера у свету (три милиона година), покрај Бајкалској језера у Азији и језера Танга Њика у Африци. Оно обилује ендемским врстама. Рачуна се да скоро 70% живог света у језеру има предзнак ендемских врсти.

Охридска пастрмка (*salmo letnica*) је једна од њих. Доведена је до истребљења због неконтролисаног риболова. Хидробиолошки завод у Охриду годинама уназад спроводи програм вештачког мреста и порибљавање језера. Можда ова активност помаже охридској пастрмки да опстане и данас.



Охридско језеро је проглашено за светско природно наслеђе и под заштитом је светске организације УНЕСКО.

Активност 6.3В Истраживање охридског сунђера

НИ

Радите у групама. Сакупљајте информације о охридском лоптастом сунђеру (*Ochrida spongia rotunda*) и спремите петминутну презентацију. Одговорите на питања: Какав облик има? На којој дубини живи? Који му је оптимални температурни опсег? Зашто је важно да се чува ова врста?

Упамти

- Врсте којима је ризично смањен број и које су доведене до фазе истребљења класификују се као угрожене.
- Највећи разлог за угроженост опстанка на врсти у Македонији је губљење њихових станишта или загађење.





Тема 6 Питања за утврђивање

6.1 На графикону је приказан раст становништва у граду Скопљу у периоду између 1856 и 2006.



- а** Опиши шта се десило са популацијом у Скопљу у периоду између 1856 и 2006 године. [1]
- б** Зашто се популација људи толико повећала? [1]
- в** Како пораст популације утиче на животну средину? [1]
- г** Претпостави са којим се проблемима може суочити Скопље уколико његова популација продужи да расте. [1]
- д** На које мере рачунаш да ће ако их примениш, овај проблем бити решен. [3]

**6.2** Препиши и допуни ове реченице, користећи наведени речи.

тло азотни оксиди CFC вештачка ђубрива киселе кише
ефекат стаклене баште озонске рупе еутрофикација
ултраљубичасто угљен моноксид сулфурни оксиди

Индустријски капацитети ослобађају велике количине _____ и _____, која са воденом паром из атмосфере образују _____.

Горењем фосилних горива, у атмосфери се ослобађа _____, који доприноси глобалном загревању планете, познатом као _____.

У прошлости људи су употребљавали гасове познате као _____. Они су главни изазивачи _____. Кроз њих продире увећано интензивно _____ зрачење, које може да буде смртоносно.

За већи принос пољопривредних култура, људи су почели да користе _____.

Ако се не пази, они могу да наштете _____. Уколико дођу до воде, они изазивају богаћење воде хранљивим материјама, које се означава као _____. [11]

6.3 Наброј пет угрожених врста које живе у Македонији. Каква мере се предузимају за њихов опстанак? Објасни.



7.1 Наслеђе

Свако зна да потомци личе на своје родитеље. Зашто је то тако? Зашто потомци нису сасвим исти?

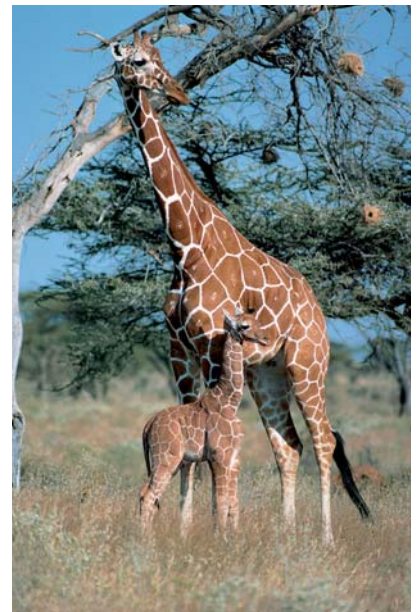
Свака млада животиња са фотографије је наследила многе карактеристике њених родитеља. **Наслеђивање** је преношење карактеристика са родитеља на њихове потомке.



Породица мачки.



Породица слонов.



Жирафе увек рађају жирафе, не коње или тигрове.

Питања

- 1 Наброј **три** карактеристике које је младунче жирафе наследило од њених родитеља.
- 2 Наброј **три** карактеристике које су мачићи наследили од њихових родитеља.

Гени

Ти си човек јер си наследио људске карактеристике твојих родитеља. Животиње које припадају једној врсти увек рађају младе које припадају истој врсти.

То се дешава зато што свака животиња има наследне информације у својим ћелијама. Носиоци наследних информација су **гени**. Гени одређују карактеристике живих организама. Они обезбеђују информације о „грађи“ јединки које припадају одређеној врсти.

Сви организми имају гене. Биљке, животиње, бактерије и буђи имају гене.

Гени се преносе са родитеља на потомке, односно они се наслеђују. Половина твојих гена потиче од твог оца, а половина од твоје мајке. Због тога деца имају неке карактеристике као отац, а неке као мајка.



У свакој генерацији деца наслеђују гене од оба родитеља.

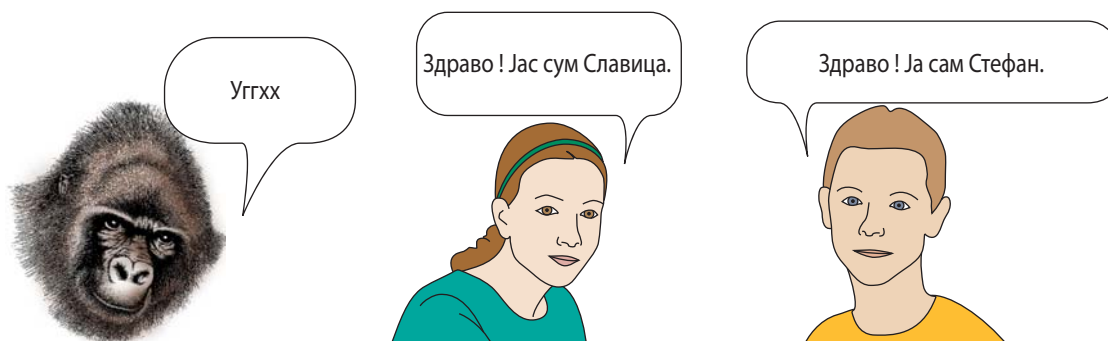


Гени и животна средина

Као што смо видели, гени нису једини разлог зашто си ти ти. Твоја животна средина такође има велики утицај.

На пример, дете може да наследи гене од својих родитеља да порасте високо.

Неке твоје карактеристике су повезане са понашањем, а не изгледом.



Горила не може да изговори речи, они немају гене за изградњу гласних жица и део мозга, који омогућава говор. Славица и Стефан имају ове гене и могу да причају. Ипак они причају на различите начине, будући су одрасли у различитим срединама (животна средина).

Породица Славице прича македонски. Стефан је порастао у породици у којој се прича српски језик.

Питања

3 Близанци на овој фотографији имају идентичне гене.



Опиши **три** карактеристике ових близанаца које се дуже њиховим генима.

4 Опиши **три** њихове карактеристике које се дуже њиховим окружењима (животним срединама).

Упамти

- Гени се преносе са родитеља на потомке. Гени су наследни.
- Гени су носиоци наследних информација који одређују неке од карактеристика организама.
- Неке карактеристике се дуже утицају животне средине (окружења) на организам.



7.2 Више о наслеђивању

Гени и хромозоми

Гени се налазе у језгру сваке ћелије у телу. Они су смештени на дугим репићима названи **хромозоми**. Гени и хромозоми су изграђени од молекула **ДНК**.

Ген представља основну наследну јединицу. Гени садрже шифроване информације о особинама живих организама. Експресија гена код ћелија различитих ткива и органа једног организма је различита, чему се дуже разлике у грађи и функцији између ћелија једног организма.

Боја очију, кудрава коса, висина су само део карактеристика које се наслеђују од родитеља. Хромозоми који се наслеђују од оца и хромозоми који се наслеђују од мајке формирају хромозомски пар и означавају се као хомологни хромозоми. Сваки хромозом хомологног пара може да носи различите форме истог гена. Различите форме једног гена се означавају као алели. Гени хромозома који одређују једну карактеристику могу да имају две форме - доминантну и рецесивну. Доминантни ген увек изражава свој ефекат у ћелији.

При наслеђивање боје очију, доминантни ген резултира тамном бојом очију, на пример браон. Рецесивни ген, даје светлу боју очију, на пример плава. Уколико јединка садржи само једну форму гена, тада се означава као хомозигот. Уколико садржи две форме гена, назива се хетерозигот.

Како се наслеђује боја?

За шематско приказивање наслеђа користе се слова, иста слова за исту карактеристику, са тим што се велико слово користи за доминантни ген, а мало слово се користи за рецесивни ген. При наслеђивању боје у боранији код неких биљака, велико **Y** означава доминантни ген, а мало **y** означава рецесивни ген у пару слова. **YY**, **Yy** и **yy** су алеле.

За алеле **YY** је јасно да су оба гена доминантна, па ће овај ген изразити свој ефекат (експресираће се) у ћелији бораније и она ће бити жуте боје. Овај пар гена се назива доминантни хомозигот. Пар гена **Yy** има један доминантан и један рецесивни ген, зато ће доминантан ген наметнути своју форму на карактеристику (жута боја) над формом рецесивног гена (зелена боја). Боранија ће опет имати жуту боју. Овакав пар алела се зове хетерозигот. Пар алела од два рецесивна гена **yy**, носи рецесивну форму за карактеристику односно зелену боју бораније. Овај пар се назива рецесивни хомозигот.



Сваки хромозом је дуги ланац изграђен од хиљаду различитих гена.



Ген који даје инструкције за раст длаке код морске прасади има две форме. Једна форма продуцира глатке длаке, док друга оштре длаке.

	Y	y
Y	YY	Yy
y	yY	yy

Панитов квадрат за могуће комбинације при наслеђивању боје бораније.



Ово правило важи за већину карактеристика које се наслеђују. Комплетни сет гена генома једног организма назива се **генотип**. Збир свих особина једног организма насталих под утицајем његовог генотипа и услова спољашње средине назива се **фенотип**.

Прашања

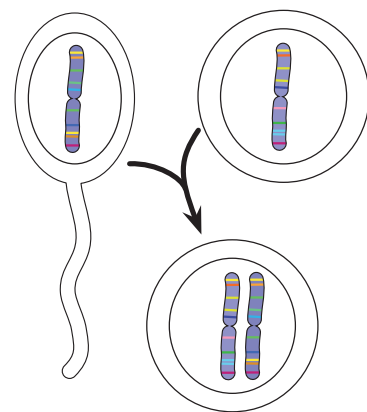
- 1 У ком делу ћелије се налази ДНК?
- 2 Објасни разлику између гена и хромозома.
- 3 Коју форму гена за боју косе имаш ти?

Монохбридно наслеђивање

Твоји гени су мешавина гена који потичу од твог оца и оних који потичу од твоје мајке. Гени могу да се помешају у разним комбинацијама. Могуће је да добијеш ген од твог оца да би имао кудраву косу и ген од твоје мајке, који би ти помогао да постижеш добре резултате у трчању.

Монохбридно укрштање је укрштање двеју јединки (родитељска генерација), који се разликују по једној особини, која је код једне јединке доминантна, а код друге јединке је рецесивна. Овакво укрштање је било проучавано од биолога Грегора Мендела. Он је правио експерименте са грашком и покушавао је да добије хибридну сорту. На тај начин је открио везе између доминантних и рецесивних алела неколико гена.

Укрштање започиње са родитељском генерацијом (P). Један родитељ је доминантнији хомозигот (YY) за неку карактеристику, док је други родитељ рецесивни хомозигот за исту карактеристику (yy). Сви потомци прве филијалне генерације (F1) су хетерозиготи (Yy). Доминантни алел ће маскирати рецесивни ген и сви потомци ће имати карактеристику доминантног гена.



При оплодњи, хромозоми оца се паре са хромозомима мајке.

Активност 7.2 Наслеђивање карактеристика

НИ

Истражи да ли ће беба добијена од оца који има ушну ресицу имати ушну ресицу ако је мајка нема. Која је форма гена одговорна за постојање ушне ресице? Истражи и објасни.

Упамти

- Генетске информације се наслеђују од родитеља потомства.
- Генотип одређује фенотип.
- За сваки ген лице може да буде хомозиготно доминантно, хомозиготно рецесивно или хетерозиготно.





7.3 Вештачка селекција

Домаћи азијски биво одгаја се у многим деловима света. Ове животиње су корисне за вучу кола и плугова, као и за прозводњу млека и меса.

Првобитно, су биволи били дивље животиње. Људи су почели да их припитомљављају пре око 5000 година. „Припитомити“ значи да се нека животиња учини питомом да би могла да се чува и користи.

Претпоставља се да су људи који су први припитомили бивола одабирали којим јединкама ће дозволити да се паре између себе. Биволи су веома велики и могу да буду агресивни. Људи су вероватно одабрали јединке које нису биле велике, а биле су питомије (послушније). Људи су продужили селекцију јединки генерацијски.

Одабране карактеристике бивола су биле резултат форми гена које су поседовали. Изабрани родитељ је преносио његове гене на потомке.

У почетку први земљорадници нису знали ништа о генима. Онису само знали да мали, кротки биволи дају мале и кротке потомке. Након дугог времена и генерација, биволи су постепено постали мањи и кроткији.



Дивљи азијски биво.



Припитомљени биво.

Узгајања оваца

Замисли да имаш једно стадо оваца.

Прижељкивао би да повећаш дужину вуне које производе твоје овце. Треба да урадиш следеће:

- Изабери овнове и овце које имају најдужу вуну
- Пари их међу собом. Не дозвољавај изабране овце да се паре са другим овцама из стада.
- Када порасту потомци изабраних овца, поново изабери оне са најдужом вуном. Дозволи им да се паре између себе.
- Ово треба да продужиш током многих генерација.

Овај процес се назива **вештачка селекција (селективно узгајање)**. На крају уз пуно стрпљења и много година требао би да добијеш стадо оваца са дужом вуном него са овцама на почетку.



Мишљење је да су од муфлона и дивље овце настале све данашње расе оваца.



Раса мерино је настала селективним одгајањем оваца које носе дебелу и лепу вуну.



Раса асаф настала селективним одгајањем оваца које дају пуно млека и меса доброг квалитета.



Питања

Р+П

- 1** Пшеница је пољопривредна култура која се одгаја у многим државама света. Врх биљке који носи семе назива се клас. Семена се називају зрна. Зрна пшенице се користе за производњу брашна.

На првој фотографији је приказан један од предака савремене пшенице. На другој фотографији је приказана савремена сорта пшенице.



Р+П

- а** Какву разлику можеш да приметиш између старе и савремене сорте пшенице?
б Објасни како је настала савремена сорта пшенице?
- 2** Замисли да си сточар са стадом коза које одгајаш за производњу млека. Хтео би да створиш стадо коза које ће давати више млека. Опиши шта би могао да урадиш (пази, само женке дају млеко. Мушки јарци не дају млеко.)

Овај научник покушава да произведе бољу сорту пшенице. Полен од цветова једне биљке преноси на усташца друге биљке. Можеш ли да објасниш зашто биљке чува лабораторији, а не напољу?



Упамти

- Када људи одгајају биљке и животиње, могу да изаберу јединке којима ће дозволити да се паре.
- Код животиња и биљака са жељеним карактеристикама, дозвољава се да се паре, а онима које немају жељене карактеристике не дозвољава се парење.
- То се ради кроз много доследних генерација. Овај процес се назива вештачка селекција.
- Стварање нове сорте биљака или животиња тражи вештачку селекцију у току неколико генерација.



7.4 Процењивање вештачке селекције

Вештачка селекција најједноставније се објашњава као процес одгоја домаћих животиња и пољопривредних култура корисних за човека.

Поставља се питање да ли је овај процес користан или штетан за живе врсте подложне вештачкој селекцији.

У следећој табели су претстављене позитивне и негативне последице вештачке селекције неколико врсти биљака и животиња.

Вид	Позитивне карактеристике	Негативне карактеристике
Пшеница	Велико класје Вишље стабло Више зрна у класју	Мања отпорност од болести мања отпорност од временских непогода (јак ветар и киша) генетска сличност, мало порекло лозе.
Ружа	Већи цветови различите боје леп мирис нема трња	Мала отпорност од болести мала отпорност од паразита лако су јестиве од стране биљоједа, генетска сличност, мало порекло лозе
Крушка	Сочни плод велики плод пуно плодова правилни облици	Слаба прилагодљивост спољашним условима (вода, сунце, тло сиромашно минералима), мала отпорност болестима мала отпорност паразитима
Златна рибица	Шарене боје велике пераје може да живи у малом простору лака и прилагодљива храна може да живи у води са мањом концентрацијом кисеоника	Споро плива, лако може бити уловљена и поједена од предатора шарене боје је праве лаким пленом за предаторе слаба способност за природну репродукцију слаба способност да се самостално храни генетска сличност
Питоми голуб	Различите форме и боје перје са разним украсима мали кљунови лепа песма акробација у лету	Понекад је неспособан да одгаја сопствене младунце Понекад је неспособан да изгради гнездо и да инкубира јаја Слаба отпорност болестима Везан за место живљења, лети у круг и лака је мета за предаторе (сивог сокола) Генетска сличност
Кокошка	Различите форме и боје носе пуно јаја велики раст за кратко време	Нема нагон за инкубирање својих јаја и младих. Неке расе зависе од људи због исхране. Неке расе су изгубиле инстинкт за бекство од предатора Генетска сличност
Бели пацов	Бели по боји једноставни за узгој лако се размножавају у заробљеништву нису агресивни погодни су за лабораторијске експерименте	Мање зуба, промене у крзну, једноставније навике у понашању, слабе кости и зглобови, генетска сличност, порекло од мале лозе пацова
Питоми зец	Промене у крзну меко и дуго питомост, расту већи, више меса лако се размножавају различите боје и шаре крзна	Промену у инстинкту за бежање од опасности Лако видљив за предаторе (орла и лисицу) Смањена отпорност на болести

7.4 Процењивање вештачке селекције



Вид	Позитивне карактеристике	Негативне карактеристике
Овца	Велико крзно(вуна) Више млека Питомост и живот у великој групи Стадо које је лако за контролу	Промене у инстинкту у односу на предаторе Зависност од људи за храну Смањена отпорност од болести
Свиња	Лако се размножавају и дају велико потомство Прилагодљиви на храну Лаки за чување Немају или имају сасвим мало крзно	Промене у инстинктивном понашању Имају потребу за заштиту од људи због предатора и временских непогода Генетска сличност због вештачке оплодње
Домаће говедо	Велика количина млека Више меса Питомост	Скоро их нема у дивљој форми Неки рогови и промене у крзну Зависност од људи због исхране и заштите Слаба отпорност на болести Вештачка оплодња Доношење много јединки са сличном генетском конструкцијом
Пас	Различите расе Различите величине Различите форме крзна Пси са великом агресивношћу, али и пси са изгубљеном агресивношћу Пси отпорни на хладно Интелигентни пси	Многи инстинкти су изгубљени Често су неспособни за самостални живот Форме тела и зуба које ограничавају исхрану Често пута проблематично размножавање са високим степеном смртности Паразити који су опасни и за човека Генетска сличност због форсирања лозе за боље карактеристике одређене расе

Активност 7.4 Дебата за или против вештачке селекције

НИ

Поделите се у две групе, једна нека подржава вештачку селекцију и нека покуша да преодоминира ученике из друге групе, који су против. Наизменично, изнесите факте за штетност, односно за предност вештачке селекције.

Да ли се можете заједнички договорити?

Питања

- 1 Наведи још две врсте биљака или животиња добијене вештачком селекцијом.
- 2 Шаргарепа присутна на нашој трпези добијена је вештачком селекцијом. Наведи позитивне и негативне стране вештачке селекције.

Упамти

- Вештачка селекција је процес избора парења родитеља са жељеним карактеристикама.
- У току многих генерација, овај процес може да се развије у жељене карактеристике.
- Укрштање сродника може да изазове штетне ефекте.
- Стварање нове врсте биљака или животиња тражи вештачку селекцију код неколико генерација.



7.5 Чарлс Дарвин

Чарлс Дарвин је рођен у Шрузберију, Енглеска 1809 год. Иако се образовао да би био лекар, одувек је имао огроман интерес за живи свет који га је окруживао. Био је добар посматрач и правио је прибелешке о биљкама и животињама које је посматрао у његовом врту или на путовањима.

Дарвин се дописивао са многим научницима, који су му били пријатељи већим делом живота. Један од њих је био и Чарлс Лајл. У 1830 години Лајл је издао књигу „Принципи Геологије“. У овој књизи Лајл истиче да планине и долине које данас посматрамо нису постојале од увек и да ће се у будућности променити. Исто тако, Лајл је тврдио и да су фосили које људи проналазе у стенама остаци различитих врста организама који су живели пре више милиона година. У то време, ово су биле нове идеје. Већина људи је мислила да се стене и врсте не мењају.

У 1831 години, Чарлс Дарвин је започео своје петогодишње путовање као природонаучник на броду „Бигл“. Посетио је многе земље у Јужној Америци, као и Галапагоска Острва у Тихом океану. Са собом је понео и књигу Лајла. Почео је да размишља да ако се планине и стене могу мењати током времена, тада постоји могућност да се и врсте организма мењају.

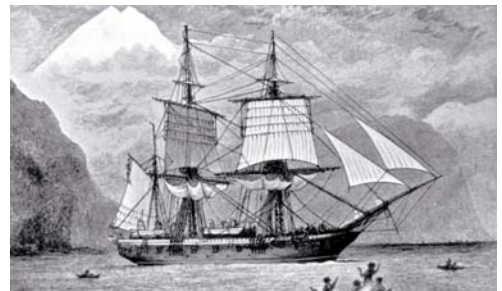
Дарвин се нарочито заинтересовао за сипке (зебе), једна врста птица, које је посматрао на Галапагоским Острвима. Он је добио утисак да свако острво има своју групу врсти птица, а већина врста се мало разликују између острва. Свака врста свингалица је била адаптирана мало другачијем начину живота. На пример, неке птице имају дебело кљуно за исхрану великим семенкама, док друге имају тање кљунове што је више одговарало исхрани малим семенем или инсектима.

Када се вратио кући, Дарвин је почео да развија своју идеју. Он је размишљао да су различите врсте свингалица са различитих острва Галапагоса вероватно настале од једне заједничке врсте (претка). У почетку, Дарвин није могао да разуме како је то могуће.

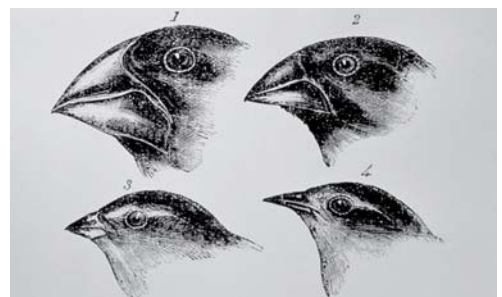
У 1855 години Дарвин је почео да одгаја голубове, то је био популаран хоби у Енглеској. Створиле су се многе различите форме голуба, али нико није водио рачун одакле су настале све те форме. Дарвин је претпоставио да су све форме настале од једне врсте дивљег голуба. Он је почео да сагледава начин на који су вероватно настале и различите врсте свингалица на Галапагоским Острвима.



Портрет Чарлса Дарвина у 1840 год
када је имао 31 годину.



Гравура Бигла који плови према
Магелановом пролазу.



Дарвин рачуна да су све ове различите
свингалице можда настале од истог
заједничког претка.



У 1859 години била је издата још једна књига са новим идејама. Аутор је био Томас Малтус. Он је претпоставио да популација становништва на Земљи не може бесконачно да расте. Он је написао на крају, да неће имати довољно простора и хране за све нас.

То је био још један важан део слагалице. Сада је Дарвин могао да види кораке који су водили према еволуцији, односно постанку нове врсте. У 1859 години објавио је своју најпознатију књигу „Порекло врста“.

Ово су главне идеје у његовој теорији:

- Организми једне врсте нису сасвим исти међу собом. Они показују варијације.
- Многи организми не доживљавају полно сазревање. Могу да буду убијени од грабљиваца, да умру као резултат болести или недостатка хране.
- Јединке које имају варијацију која их прави најбоље адаптираним у њиховим стаништима, имају највеће шансе за преживљавање.
- Најбољи адаптирани организми имају највеће шансе да се размноже и да имају своје потомство.
- Потомци ће наследити неке карактеристике родитеља.
- Ако то продужи, из генерације у генерацију, током времена може да настане промена врсте. На крају ова промена може да буде толико велика, где може да постане сасвим различита (нова)врста.



Овај постер штампан 1891 године приказује неке од многих раса голубова које су постојале у време Дарвина.

Ову теорију Дарвин је назвао **природна селекција**. Овај појам се користи и данас.

Активност 7.5 Велика Дарвинова идеја

НИ

У групи разгледај кораке којима је Дарвин развио своју теорију. О сваком кораку, разговарајте, шта мислите да му је помогло да осмисли своју теорију.

Неки ученици из групе би могли да потраже додатне информације о овој теми уз помоћ књига или интернета.

Испланирај како можеш да презентујеш своје идеје друговима из разреда. На пример могао би да нацрташ велику мапу идеја или идеје да напишеш речима. Дискутирајте коју улогу играју експериментални докази и креативни мисли у развоју научних идеја данас, узимајући за пример Дарвина.

Упамти

- Дарвин је био први који је претпоставио да постоји начин којим једна врста може да се промени у другу врсту
- Дарвин је предложио теорију природне селекције
- Према теорији о природној селекцији, јединке које су најбоље адаптиране према својој животној средини, имају највећу шансу да пренесу њихове карактеристике на следеће генерације





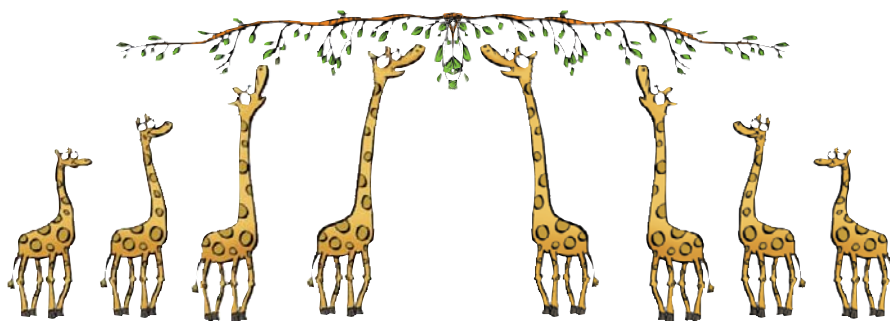
7.6 Природна селекција

Већ смо видели како селективно одгајање може током времена да произведе нову расу животиња и сорти биљака. Да ли сличан процес може да се деси и у природи, без икакве људске активности?

Да размислимо како би се то десило. Користићемо следећи пример.



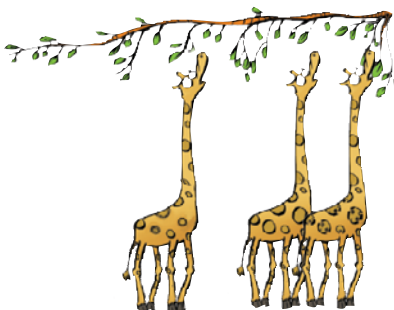
Веома давно у популацији жирафа неке јединке су имале дужи, а неке краћи врат. Разлике у дужини вратова јављале су се због тога што су жирафе имале различите форме једног гена. Жиране су се храниле листовима на грани.



Једне године је била велика суша. Храна је била доступна у малим количинама. Када су жирафе појеле све листове са половине грана, само жирафе са дугим вратовима могле су да дођу до хране.



Већина жирафа са краћим вратом је изумрла. Преживеле су само жирафе са дугим вратовима.



Жиране са дугачим вратовима су се размножавале. Њихови потомци су наследили форму гена за дугачки врат.

Питања

- 1 Из приче о жирафама, напиши пример за следеће појмове:
а варијација **б** адаптација **в** фактор који утиче на величину популације
г конкуренција за ресурсе **д** преживување на најсилни
ђ преносување на успешни адаптацији.



Упоредивање вештачке и природне селекције

Начин на који је дужина врата жирафе променљива назива се **природна селекција**.

Природна селекција је процес сличан вештачкој селекцији. У табели су приказане сличности и разлике између ова два процеса.

Вештачка селекција	Природна селекција
У почетку постоји популација организама који показују варијацију, а делимично дужи њиховим генима.	У почетку постоји популација организама који показују варијацију. Варијација се делимично дужи њиховим генима.
Људи бирају врсте које имају карактеристике које желе.	Јединке које имају карактеристике које обезбеђују најбољу адаптацију према стаништима, имају веће шансе да преживе.
Само јединкама које имају жељене карактеристике је дозвољено да се паре.	Само јединке са најбољим адаптацијама преживљавају довољно дуго да би се размножиле.
Ове јединке преносе своје гене а тиме и своје карактеристике на њихову популацију.	Ове јединке преносе своје гене, а тиме и своје карактеристике на њихове потомке.

Питања

- Из табеле нађи две разлике које постоје између вештачке и природне селекције

Активност 7.6 Планински зечеви и глобално загревање

НИ

Планински зечеви живе на местима где је преко зиме веома хладно. Већина планинских зечева има крзна која су браон лети, а постају бела зими. Ово маскирање их штити од лисица и других грабљиваца.

Неким планинским зечевима, крзно не побеђује у току зиме. Оно остаје браон.

Употребљавајући теорију природне селекције, разговарајте у групи шта би се десило са крзнима планинских зечева ако дође до глобалног загревања.

Направи презентацију или постер да би показао твоје идеје.



Планински зец зими.



Планински зец лети.

Упамти

- Неке од варијација међу организмима дугују се њиховим генима.
- Врсте са варијацијом која им омогућава најбољу адаптацију у њиховом станишту имају највећу шансу да преживе и да се размножавају.
- Ове јединке преносе њихове гене на потомке. Потомци могу да наследе гене одговорне за ову адаптацију.
- Овај процес се назива природна селекција.



7.7 Природна селекција на делу

Објашњење за то како се код жирафа развио дугачки врат и како се мења боја крзна код планинских зечева су само теорије. Ми немамо никакве доказе шта се стварно десило.

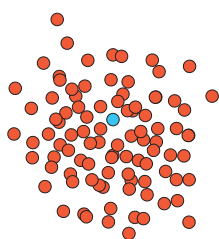
Ипак су научници открили многе примере за одвијање природне селекције. Ево два таква примера.

Бактерије и антибиотици

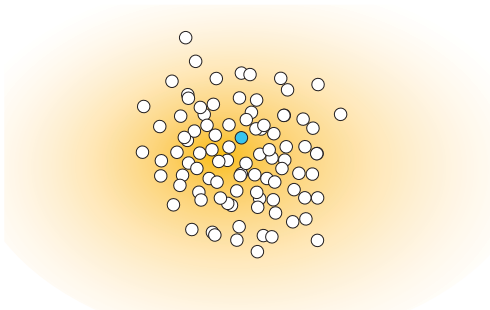
У седмом разреду си учио да су антибиотици супстанце које користимо служе да би убиле бактерије које изазивају болести у нашим телима.

Постоје различите врсте антибиотика. Ипак, лекари откривају да многи антибиотици престају да функционишу. Бактерије су постале **резистентне** (отпорне на антибиотике).

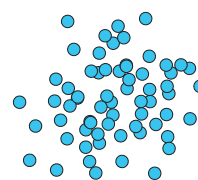
Ево шта се десило.



У једној популацији бактерија све бактерије нису сасвим исте. Случајно, једна бактерија може да има ген који прави резистент антибиотику.



Додаје се антибиотик, који убија бактерије које нису резистенти.



Резистентна бактерија сада може да се размножи и да формира целу популацију резистентних бактерија.

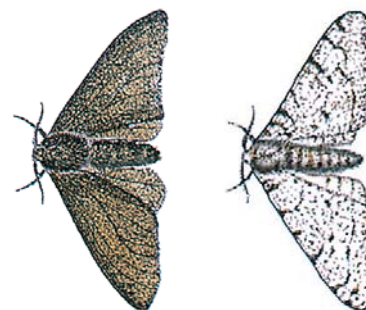
Питања

- 1 Објасни шта подразумевамо под тиме када кажемо да су бактерије постале „резистентне на неки антибиотик”.
- 2 Научници саветују да се не користе антибиотици за лакше болести. Треба чувати антибиотике само за озбиљнија обољења. Претпостави која су објашњења за овакав савет.

Лептир *Biston betularia*.

Овај лептир живи у Енглеској. Више јединки имају крила светле боје, а неке имају крила тамније боје. Лептири се одмарају на стаблима дрва. Птице их ловe и једу.

Лептири са светлом бојом крила скоро су не приметљиви на стаблима на којима расте маховина. (маховина су организми који расту на камењу и користе стабла, нарочито на местима где ваздух није загађен.)



Тамна и светла форма лептира *Biston betularia*.



Све до 1849 године, готово сви лептири овог вида били су светле боје. Од тада, почеле су да се појављују све више тамних обојених форми ове врсте. До 1900 године, готово сви лептири у близини неких енглеских градова били су тамно обојени.

У ово време, индустрија у енглеској се убрзано развијала. Многе од фабрика сагоревале су угаљ који је стварао пуно дима. Дим је загађивао ваздух. Загађени ваздух је убијао маховину, а стабла на дрвећу су постала тамна.

Научници су направили истраживање у коме су утврдили да птице лакше примећују светле него тамне лептирове када се они одмарају на тамним стаблима.

Сада можемо да објаснимо зашто тамне форме ових ова лептира постају многобројније. Затамњивањем стабала, светли лептири нису били добро маскирани. Многи од њих су били убијени и поједени од птица.

Ипак птице нису примећивале тамније форме. Тамни лептири имају веће шансе за преживљавање него светли. Тамни лептири су се размножавали и пренели свој ген тамне боје својим потомцима.

Свака генерација је рађала све више тамнијих лептирова, а све мање светлих лептирова.

Данас је загађивање у Енглеској доста смањено. Фабрикама није дозвољено да загађују ваздух. Стабла дрва поново су обрасла светлом маховином. Готово све јединке лептира *Biston betularia* сада су поново светле боје.



Можеш ли да приметиш лептира?



Ова слика је насликана у средини девет ли наестог века. Приказ је фабрика за челик у граду Шефлиду, Енглеска.



Тамна и светла форма лептира *Biston betularia* на тамнијем стаблу.

Питања

- Р+П** 3 Употреби теорију природне селекције да би објаснио зашто је данас већина лептира у Енглеској светле, а не тамне боје?

Упамти

- Када се примењују антибиотици, бактерије које носе ген који их прави резистентним на антибиотике, преживљавају и размножавају се.
- Природна селекција изазива стварање популације резистентних бактерија.
- Природна селекција је изазвала повећање броја тамних форми лептира *Biston betularia* у Енглеској током деветнаестог века.



Тема 7 Питања за утврђивање

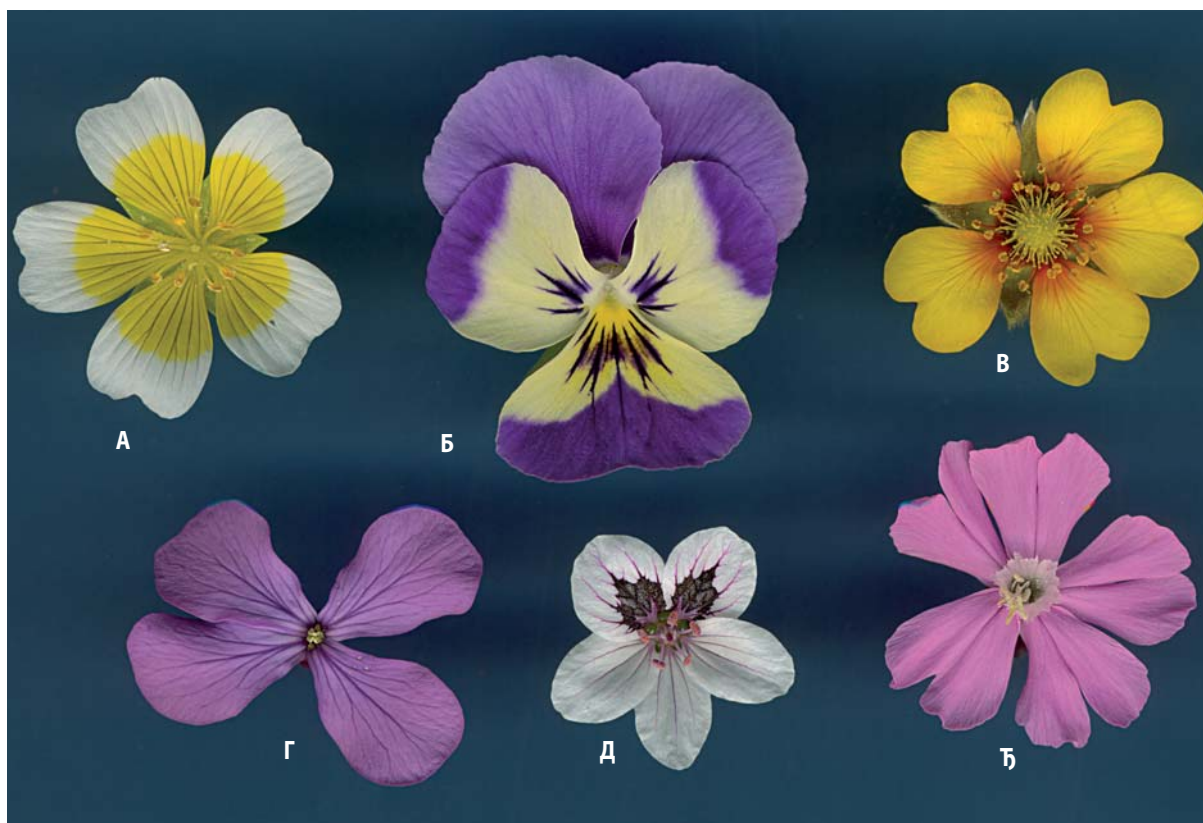
7.1 Одабери који појам одговара сваком од ових описа. Речи могу да се употребе једном, више пута, или уопште да се не употребе.

цитоплазма	ДНК	животна средина	оплођивање	ген
наслеђивање	језгро	протеини	мерна јединица	варијација

- а** Молекула од које су изграђени хромозоми.
- б** Део ћелије у којој се налазе хромозоми
- в** Део хромозома који одређује једну карактеристику организма
- г** Преношење гена од родитеља на њихове потомке
- д** Разлике које постоје међу организмима које припадају истој врсти

[5]

7.2 На фотографији је приказано шест цветова А-Ѕ.



Допуни кључ за идентификацију, да би неко други могао да идентификује цветове. Латинска имена цветова су:

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

- 1 **а** цветови имају четири листића венца *Lunaria*
- б** цвет има више од четири листића венца иди на 2
- 2 **а**
- б**

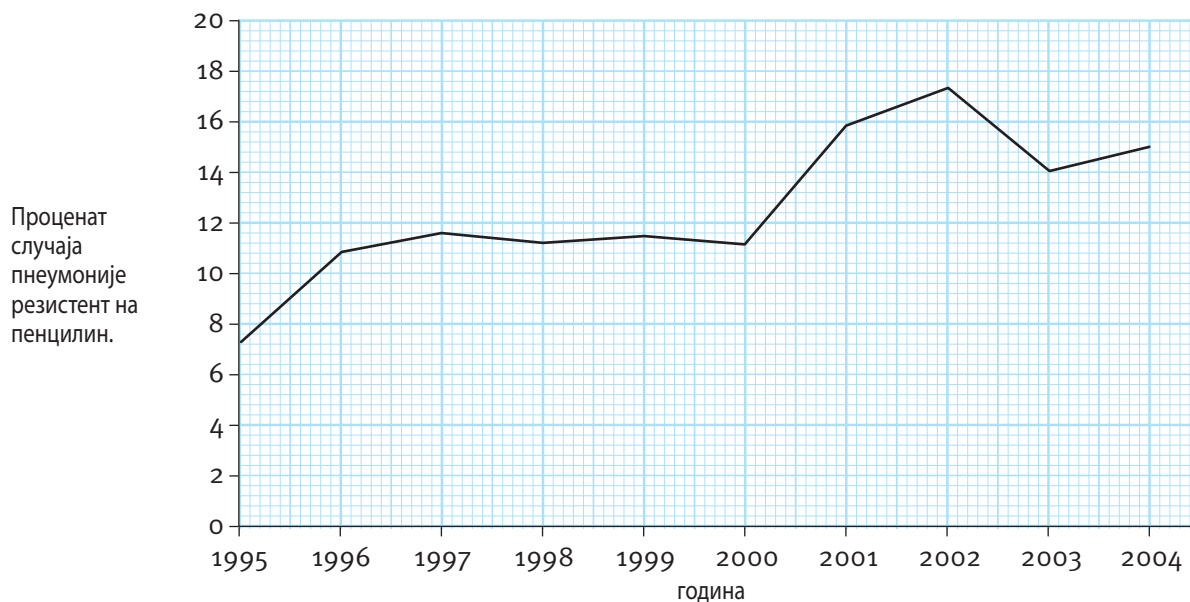
[5]


7.3 Дамјан хоће да одгаја јагоде које дају веће плодове.

Изабрао је пет највећих биљака и посадио је биљке у истом делу врта. Када су биљке родиле плодове, он је сакупио плодове и прерачунао је њихову просечну масу за сваку биљку. Ово је резултат.

	Биљка А	Биљка Б	Биљка В	Биљка Г	Биљка Д
Просечна маса једног плода / g	23,8	24,2	21,3	26,2	25,9

- а** Објасни зашто је важно да Дамјан засади пет биљака у истом делу врта. [2]
б Опиши како Дамјан може да прерачуна просечну масу једног плода од биљке А. [2]
в Које две биљке треба да пари Дамјан. [1]
г Дамјан је парио две биљке између себе тако што је узимао полен од једне биљке и нанео га на усташца друге биљке. Објасни зашто је то радио. [3]
д Претпостави шта следеће треба да уради Дамјан. [3]

7.4 Бактерија названа *Staphylococcus pneumoniae* је главни разлог озбиљне инфекције плућа назване пнеумонија. На графику су приказани проценти случаја пнеумоније где су бактерије биле резистентни пенцилина (антибиотик).


- а** Шта је антибиотик?
б Опиши тренд који је приказан на графикону.
в Објасни како је природна селекција ово изазвала. [3]



аеробна респирација	респирација где се користи кисеоник	56	ђују	како ће се ћелије и организми развијати	84
акватично	живи у води	65	екологија	наука која проучава односе у природи, односно међусобне односе и утицаје живих организама и њихове животне средине	62
алвеоле	мали простори у унутрашњости плућа испуњене ваздухом називају се још и ваздушне торбице	50	Еколози	научници који проучавају односе између живих организама и њихове животне средине	62
алеле	различите форме једног гена	84	експресија	изражава свој ефект	84
амнион	(водени омотач) заштитни омотач који окружује ембрион док се развија у материци, ствара и испуњен је амнионском течношћу (плодна вода)	36	ембрион	лоптаста структура ћелија која се формира деобом	36
бесполно (вегетативно размножавање)	размножавање где биљка нема потребу од полних органа, опрашивања, оплодње и формирања зигота и ембриона. Потомство је идентично родитељској биљци биомаса материја коју су створиле живе ћелије и ткива	24	ембрион (код биљака)	веома млад нови организам који се развија од зигота	21
биомаса	материја коју су створиле живе ћелије и ткива	8	ензим	биолошки катализатор супстанца која убрзава хемијске реакције у живим организмима, који се и сам не мења	68
bronхија	једна од две цеви које се гранају од трахеје и носе ваздух до плућа	46	епидермис	слој ћелије који покрива биљне органе као лист или корен	7
вештачка селекција	процес одабирања јединки жељених карактеристика за међусобно парење, обично процес траје више генерација	86	еутрофикација	прекомерно богаћење вода хранљивим материјама најчешће као резултат вештачких ђубрива из пољопривредних површина	74
вештачка ђубрива	вештачка ђубрива минералне материје које су потребне биљкама да би порасле здраве, а додају се у тло да би помогле биљним културама да порасту боље	12, 74	Ефекат стаклене баште	глобално повећање температуре као резултат присуства неких гасова у атмосфери односно заробљавање тоpline од гасова	75
гамети	полне ћелије, на пример јајне-ћелије или сперматозоид	30	зачеће	ћелија која се формира када се мушка гамета спаја са женском гаметом	35
гени	гени носиоци наследних информација који одређују неке од карактеристика организма	54, 82	зигот	ћелија која се формира када се мушка гамета спаја са женском гаметом	20, 31
генотип	комплетни сет гена који су одговорни за специфичну карактеристику	85	јајовод	цеваст орган који спроводи јајне-ћелије од јајника до материце	29
Графов фоликул	мехурић у ком сазрева јајна-ћелија у јајнику лучи естроген	33	јајна ћелија	женска полна ћелија	30
ДНК	молекула од које су изграђени гени и хромозоми ДНК носи инструкције које одре-		јајник	орган који производи женске полне ћелије	29
			квадратни рам	рам у облику квадрата са познатим површинама, са кога могу да се скупљају организми из станишта	63
			кисела киша	киша са рН много мањом од нормалне кише	75

кључ за идентификацију серије питања која те води до идентификацију неког органа		опрашивање преношење полена од прашничке кесе до усташца	19
комора за избор једна врсте посуде у којој је животињама дозвољено да изаберу место са различитим условима, на пример светло тамно	60	органска материја материја коју су створили живи организми	68
котиледони структура која се налази у неким врстама семена на пример – пасуљ у њему се складира храна за млади ембрион	67	палисадни слој ткиво које се налази у унутрашњости листа и у коме се одвија фотосинтеза	7
листићи венца обојени делови цвета који помажу у привлачењу инсеката	21	пупчана врпца орган који повезује ембрион за плаценту	36
магнезијум (исхрана биљака) минерална материја која је потребна биљкама за стварње хлорофила	16	плацента привремени орган где је ембрион повезан за мајку и преко ког се снабдева кисеоником и хранљивим материјама	36
материца орган у коме се развија ембрион код сисара	12	плод структура у којој су смеш- тена семена, плодови настају из плоднице после оплођивања и често помажу у расејавању семена даље од родитељске биљке	22
менструација љуштење и губљење зида у материци кроз вагину	29	плодница део цвета где су смештени семени зачеци	16
микропиларно отвор мали отвор у омотасемени који омогућава семену да апсорбује воду када клија	32	полен ситна зрна која се стварају у прашничкој кеси цветова и садрже мушке гамете	16, 18, 20
минералне соли супстанце као што су магнезијум и натријум које биљка апсорбује преко корена из тла и потребне су биљци за раст	21	полни хромозоми Х и Y хромозоми који су означени великим латиничним словима Х и Y (икс и ипсилон) одређују пол бебе	40
мокраћни канал цев која код мушкараца износи сперматозоиде и урину ван тела	12	прашничке кесе делови цвета у ком се ствара полен	16
наслеђивање преношење карактеристика са родитеља на потомке	28	природна селекција процес у којој јединке које су најбоље адаптиране за преживљавање у животној средини имају веће шансе да се размножавају и да преносе своје карактеристике на потомке	91
нектар супстанца која ствара цветове и привлачи инсекте	82	простата (жлезда) жлезда која производи течност богату шећерима по којој се крећу сперматозоиди	28
никотин супстанца присутна у диму цигарета која изазива зависност	16	разграђивачи (сапрофаги) организми који разграђују органске материје на пример кишна глиста и буђ	68
нитрат минерална со која је потребна биљкама за стварање протеина и хлорофила	54	расејавање ширење кроз већу област	22
овулација избацивање јајних ћелија из јајника	12	резистентни (отпорни) организми на које не утиче супстанца која убија	
оплодња сједињавање језгра мушких и женских полних ћелија	29		
	20, 31		

или оштећује други организам, на пример неке бактерије су резистентиодређеним антибиотицима	94	уретра (мокраћни канал) цев која код мушкараца износи сперматозоиде и урину напоље из тела	28
респираторни систем систем органа који помаже да се унесе кисеоник, а да се изнесеугљен диоксид из тела	46	ушаста (жиг) део цвета који прихвата поленова зрна у току опрашивања	16, 19
респирација (ћелиско дисање) хемјиска реакција која се одвија у свакој живој ћелији, где се из глукозе ослобађа енергија коју ћелија може да користи	46, 56	фенотип збир свих особина једног организма насталих под утицајем његовог генотипа и услова спољашне средине	85
сексуално преношљиве болести зобољења којасе преносе преко сексуалног односа	42	фетус беба у развоју док је у материци	34
семе структура у којој је смештена ембрионална биљка и резерве хране које помажу да порасте нова биљка	21	хифе танке кончасте структуре које граде тело буђи	68
семеновод цеваста орган који спроводи сперматозоиде из тестиса до мокраћног канала	28	хлоропласти делови у ћелијама зелених биљака у коме је смештен хлорофил	6
семени омотач (теста) чврста заштита спољашнег омотача у семену	21	хлорофил зелени пигмент (бојење) који може да се нађе у неким биљним ћелијама, апсорбује енергију сунчеве светлости	6
семени мехурићи жлезде које производе течност у којој се крећу сперматозоиди	28	хромозоми ресе ДНК смештене у језгру ћелија, састављене од хиљаду гена	30, 84
семени зачеци делови цвета у коме су смештени женски гамети	16, 20	цветања алги гвелике популације алги у језеру, реци или мору често изазване због присуства вештачких ђубрива у води	74
сакупљање примерака колекционирање примерака (података) из малог дела једне веће област или опет мали број јединки који се дели из веће групе	62	цилијарне ћелије ттрепљасте епителне ћелије из унутрашњег зида на респираторним путевима које отстрањују нечистоће и слуз	51
сперматозоид мушка гамета која може да се креће	30	Честице (од дима) сситне честице од смоле идругих супстанци присутних у диму цигарете изагађеног ваздуха који може да изазове оштећење плућа	52
стома мали отвор на повр шини листа преко којег могу да се дифундирају гасови	7		
сунђерасти слој ткиво унутрашњости листа које је испуњено ваздушним просторима	7		
Станишта места где живе организми	64		
тестиси органи који садрже сперматозоиде	28		
трахеја (душник) ццев која спроводи ваздух од грла до плућа	46		
укрштено опрашивање када полен једног цвета стигне до другог цвета	19		

9

БИОЛОГИЈА

ЗА ДЕВЕТИ РАЗРЕД

УЏБЕНИК