

Тијана Морић, Ана Пауновић, Јелена Благојевић,  
Наташа Јановић, Маја Срдић

# БИОЛОГИЈА

за пети разред основне школе



ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ • БЕОГРАД

Рецензенти

**др Милан Пауновић,**

териолог-еколог, музејски саветник, Природњачки музеј, Београд

**Анита Лазаревић,** дипломирани биолог, стручни сарадник, Катедра за биологију ћелије и ткива, Биолошки факултет, Београд

**Виолета Митић,**

професор биологије ОШ „Ратко Митровић” и ОШ „Душко Радовић”, Нови Београд

**Уредник**

Тамара Бајчета

**Одговорни уредник**

Слободанка Ружичић

**Главни уредник**

др Милорад Марјановић

**За издавача**

др Милорад Марјановић, в. д. директора

---

Министар просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, решењем број 650-02-00409/2019-7 од 30. 12. 2019. године, одобрио је овај уџбеник за издавање и употребу.

---

ISBN 978-86-17-

© ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ, Београд, 2021.

Ово дело не сме се умножавати, фотокопирати и на било који други начин репродуктовати, ни у целини ни у деловима, без писменог одобрења издавача.

# САДРЖАЈ

Предговор .....	5
Како се користи овај уџбеник .....	6
Легенде .....	8
<b>1. ПОРЕКЛО И РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА .....</b>	<b>9</b>
Жива бића, нежива природа и биологија .....	9
Особине живих бића .....	15
Ћелија – основна јединица грађе и функције живих бића .....	20
Вежба – Посматрање ћелија плода поморанџе .....	25
Једноћелијски и вишечелијски организми .....	26
Класификација живих бића .....	29
Исхрана .....	32
Вежба – Хлорофиле, где си? .....	39
Дисање .....	40
Излучивање .....	44
Вежба – Доказивање транспирације код биљака .....	46
Надражљивост .....	47
Вежба – Осетљивост цвета на светлост, температуру и влажност .....	50
Кретање .....	51
Вежба – Покрети биљака под утицајем светlosti .....	56
Вежба – Покрети биљака под утицајем дејства Земљине теже .....	57
Размножавање .....	58
Размножавање биљака .....	62
Вежба – Грађа цвета. Разликовање једнополних и двополних цветова .....	67
Вежба – Вегетативно размножавање кромпира кртолом .....	68
Раст и развиће .....	69
Вежба – Грађа семена пасуља .....	75
Вежба – Праћење клијања и раста пшенице .....	76
Пубертет и полна зрелост .....	77
Тест 1 .....	80
<b>2. ЈЕДИНСТВО ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ КАО ОСНОВА ЖИВОТА .....</b>	<b>82</b>
Јединство грађе и функције као основа живота .....	82
Жivot у води .....	83
Жivot на копну – прилагођеност биљака .....	88
Вежба – Одређивање најбоље прилагођених биљака на услове животне средине .....	95
Жivot на копну – прилагођеност животиња .....	97
Жivot испод површине земље .....	101
Жivot на копну и у води .....	103
Тест 2 .....	107

<b>3. НАСЛЕЂИВАЊЕ И ЕВОЛУЦИЈА . . . . .</b>	109
Наслеђивање особина . . . . .	109
Начини размножавања и варијабилност . . . . .	111
Варијабилност организама унутар врсте . . . . .	119
Вежба – Отисак прстију . . . . .	125
Тест 3 . . . . .	126
<b>4. ЖИВОТ У ЕКОСИСТЕМУ . . . . .</b>	128
Жива бића из непосредног окружења . . . . .	128
Утицај човека на животну средину . . . . .	136
Заштита живих бића и животне средине . . . . .	143
Школски пројекат – Позитиван и негативан утицај човека на животну средину . . . . .	148
Школски пројекат – Очување природе мог краја . . . . .	149
Дебата – Дивље животиње као кућни љубимци – да или не . . . . .	151
Значај биљних и животињских врста за човека . . . . .	152
Вежба – Фото-хербаријум биљака . . . . .	158
Тест 4 . . . . .	159
<b>5. ЧОВЕК И ЗДРАВЉЕ . . . . .</b>	161
Здрава исхрана – водич правилне исхране . . . . .	161
Вежба: Дневни јеловник . . . . .	167
Вода и енергетска пића . . . . .	168
Болести зависности и употреба цигарета . . . . .	171
Физичка активност, сан и здравље човека . . . . .	173
Промене у пубертету . . . . .	177
Тест 5 . . . . .	180
Решења теста 1 . . . . .	182
Решења теста 2 . . . . .	183
Решења теста 3 . . . . .	184
Решења теста 4 . . . . .	185
Решења теста 5 . . . . .	186
Литература . . . . .	187
Сајтови на интернету . . . . .	188
Речник . . . . .	189
Прилог 1 – Слике за талоне . . . . .	195
Прилог 2 – Слике за талоне . . . . .	197

## ПРЕДГОВОР

Овај уџбеник намењен је ученицима 5. разреда основне школе.

Група ауторки се потрудила да садржајем у потпуности задовољи прописан наставни план и програм, а уједно и да ученици на занимљив и креативан начин упознају живи свет.

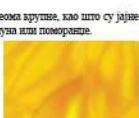
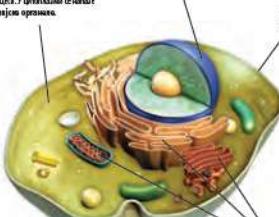
Основни циљ уџбеника јесте да:

- заинтересује ученике да изучавају живот на планети,
- ученици посматрају и изучавају природу око себе, као и односе и процесе који владају у природи,
- ученици стичу знања о грађи живих бића,
- код ученика развија свест о утицају човека на живи свет,
- ученици постану активни учесници у заштити и очувању природе.

Аутори

# КАКО СЕ КОРИСТИ ОВАЈ УЏБЕНИК

Уџбеник садржи посебне ознаке које се називају легенде. Оне ће ти олакшати да користиш овај уџбеник.

Број теме	1.	ПОРЕДАК И РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА
Назив теме	ЋЕЛИЈА – ОСНОВНА ЈЕДИНИЦА ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ ЖИВИХ БИЋА	
Назив лекције		
Кључни појмови	 <p>Сва жива бића изграђена су од ћелија. Ћелија је основна јединица грађе и функције свих животних бића.</p> <p>Белју је открио Роберт Хук 1665. године. Док је посматрао танке дисковите пукоте дрвета чврста папир макроскопом, који је сам исправљао од коже и листа, уочио је низове коморица. Те коморице подсећале су га на пчелице саће и назио их је ћелије.</p> <p></p> <p>Роберт Хук</p> <p></p> <p>Цртеж ћелије кога је учинио Роберт Хук</p> <p></p> <p>Сликано ћелијама приказано под микроскопом</p> <p>Мајстри, постоје и ћелије које су великом аругуне, као што су јајне ћелије неких птица или ћелије плодова лимуна или поморанде.</p> <p></p> <p>Јаје које и јаје лимука</p> <p></p> <p>Ћелије плода лимуна</p> <p></p> <p>Ћелије плода поморанде – је слично јају</p>	
		Ћелија – основна јединица грађе и функције животних бића
		Ћелије се међусобно разликују и по облику. Могу да буду плочасте, округле, звездасте, дутљаве, или нејасне. Неке су неправилног облика, а неке свој облик могу и да мењају.
		 <p>стара ћелија нормална ћелија размножавајућа ћелија многобројна ћелија</p>
		Основни делови ћелије су: ћелијска мембрана и цитоплазма с органелама и једром.
		<p>Џелијска мембрана се налази као покријач на ћелији. Она обавља ћелији, дајући љубима и штите је од спаљивающих утицаја. То је редослед је у којем се организује свака ћелија процес. У цитоплазми се налазе ћелијске органеле.</p> <p>Једро је органела која управља процесом ћелије и успоставља једнос-размножавајућу ћелију.</p> <p>Ћелијске органеле су делови ћелије који сују обим, грађу и улогу у ћелији.</p>
		

Креативе

1.

Посматрање ћелија плода поморанџе

**Урокот**

Макроскопски библиотекарите имају по кратко, побегнути од енергичности, да видују склоните има да усвоје за живот. Жива биља са хрбту на различите начине: колије, скита, тута, плавају, пум и пликају, па стога најују и разлагате органи за хранљавање. Сликанији организми хрбту са посебно минијатурним органима и узвода. Постоје и неколико врста жицних биља.

**Питанја и задаци**

- Зашто је храстова вршница из жица биља?
- Нареди лажнице храстова жицних биља.
- Направи у свесци чипчице храстовина које имају различите начине кретања. Чешч посврши органима за хранљавање и начином храстовина које си направио/ направила.
- Објасни покретављањост брезове.
- Како са храба хаба?

**Информације**

- Истражујући на интернету или у школској библиотеки која животиње живе у води и имају пловне навике. Примути слике тих животиња и написи писмо за хабибог биологије.
- С наставничким физичког и драматичког вспомагача организуји труку на 50 м. Задатак који првеца је сама ученици практиче стапају. Потом у помоћ наставници математички израчунају просечно време за које су ученици тог разреда истражиле труку на 50 м. Уз помоћ информатичког програма расчитају у одређеном програму. Резултат представљају на часу у складу презентацији.
- Провери на интернету или у школској библиотеци податак о брзини животињака. Своје истраживања представи на часу.

**Биољубитељи**

Живи алпски пантер стога што у просеку има 600 кгуга. Све се село у лету може да постигне брзину од 300 километара на час, а то је више него како се та и до 400 километара на час.

Једини скоком биља може да преброји око 200 пута већа од дужине њеног тела. Висина њеног скока је 110 пута већа од висине њеног тела. То је као ако бы човек скочио око 400 метара у висину.

**Више**

**ПОСМАТРАЊЕ ЋЕЛИЈА ПЛОДА ПОМОРАНЏЕ**

**Циљ вежбе**

Руковање пупом и уочавање облика и величине ћелија плода поморанџе

За вежбу је потребно припремити: плод поморанџе, пуп, лупу, пинцете, микрометарски лупир и лазер.

Напомена: – Већају изложите у присуству наставника!

**Руковање са пупом**

Микрометарски папир постави на почињену равну стопу. Држач је за дршку, лупу пристави на ћелију поморанџе, па је поморанџа према себи са док капацитета испод сочива пупа не буде јасан. Упореди ћелију која видиш под сочивом пупа и сече који су сам сточни. Уважавај пупа објектак је на дршци. Формулу за израчунавање величине посматраног објекта је:

$$\frac{\text{уобличена посматраног објекта}}{\text{уобличајућа пупа}} = \frac{\text{уобличајућа пупа}}{\text{стварка истиначна објекта}}$$

**Поступак вежбе**

- Ослутију кору са плода поморанџе.
- Крупну ћелију поморанџе са пупом пажљivo склопи блату опену.
- Крупну ћелију поморанџе стави на лист папира.
- Посматрај ћелију поморанџе изнад „голим оком“ а потом под пупом.
- Издајује ћелију и стави је на микрометарски лупир.
- Посматрај ћелију поморанџе „голим оком“ и под пупом и уочи које је облика ћелија.
- Измери папиром дужину ћелије поморанџе и прелими формулу за величину посматраног објекта.

**Приказ резултата и закључак**

- Направи у свесци како изгледа ћелија плода поморанџе под пупом.
- Забележи у свесци и величину ћелије плода поморанџе.

**Тест**

**1. ПОРЕКЛО РАЗНОВРСНОСТИ ЖИВОТА**

**ТЕСТ 1**

Задаци тестирају чланове царства:

- Неки природни чланови:
  - живе у земљи,
  - живе на планинама у земљици,
  - живе у води и дно рече без организма,
  - отварају ускуцу.
- Више врста се могу уочити без микроскопа су:
  - бактерије,
  - микозеје јабе,
  - бактерије глине,
  - бактерије.
- Повећавају организама са најмањом искривима тако што ће на свакој линији уписаној ознакома број:
 

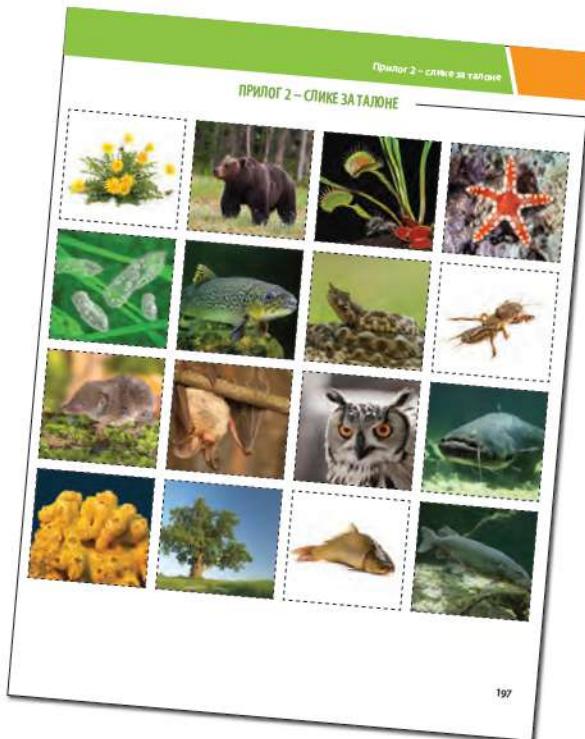
1. Бактерије	тетраграфије искриве
2. Вишина козина	микотрофни искриве
3. Маслинник	макрофобни искриве
4. Јуб	сандрографије искриве
5. Алга	параситски искриве
6. Вук	
- Повећавају организама са највећом искривом – највећи оговарајући број из свакој листици:
 

1. Плетео размножавају	алеба	чоке
2. Веслонце размножавају	жаба	бактерија
	шест папе	шума
- Како следећих искажа запорука? I ако је исказ тачан или II ако је исказ нетачан:
 

Гљике су организам који има првог фотосинтезе.	T	H
Већина је основана једном губици и фунације сваког живота бића.	T	H
Хомоген је научно доказан теорија.	T	H
Микроскоп увећавају помагајући објекте до 2000 пута.	T	H
- Како следећих искажа запорука? I ако је исказ тачан или II ако је исказ нетачан:
 

Бактерије су употребљавају и размножавају гуму.	T	H
Стоме су ситне отворе на листу биљака.	T	H
Лептир дневе пољује трепета.	T	H
Транспирација је испуштање воде код биљака.	T	H

80



197

Прилог

**Назив теме**

**1. Порекло и разноврсност живота**

**ЖИВА БИЋА, НЕЖИВА ПРИРОДА И БИОЛОГИЈА**

**Назив лекције**

Природа се палији срдца око нас. Све ово што тијеш направио чини чини природу. Она може да буде живи и неживи. Живују природу чини животи, бактерије, гљиве, бактерије и човек. Неживују природу чини: вода, ваздух, земљиште и сунчева снагост.

**Основни текст**

Подсетник

Дефиниција

Потпис слике

Живе бића насељавају све делове Земље на којима постоје услови за живот: шуме, земљиште, динаре, реке, језера, бире, мора, пустине, воде, подземне добаље...

Они су својим особинама приспособљена средини у којој живе. Због тога је живот свака разноврсност. На местима где су услови за живот

**3. Наслеђивање и еволуција**

**НАСЛЕЂИВАЊЕ ОСОБИНА**

На нашој планети дамас живи више од два милиона врста организама. Врсте чине јединице које су веома сличне. Оне су међусобно укрутију даљевано потрошњу. Само људске исте врсте могу да имате потомак који ће се даље размножавати. Тиме се обезбеђују споставе врсте. На првом, се обира на боду хране, она ће се укрутији само с овим и потомком који ће јати.

Потрошња се објављује бесплатним и полним размножавањем. Развијају се материјални материјал преноси с родитеља на потомство. Кол бактерија, које немају једро, наследни материјал се налази у цитоплазми, док се код биљака, гљива и животиња налази једро сваке ћелије. Наследни материјал називају ДНК, у којој су записана све особине неког живота бића: облик, генда, ген, бара који, боја очији итд. ДНК лежи на спиралу, а налази се у једном. Оне поседују и ултето о томе како ће организам развијати, виселити и функционисати. Нају је пругача наследничке и променљиве особине позната као генетика.

Сваку ћелију можемо замислити као малу компјутер, а ДНК као компјутерски програм који управља радом компјутера.

Радо  
ДНК

109

## ЛЕГЕНДЕ



**Кључни појмови** Важни појмови издвојени на почетку сваке лекције



**Дефиниција** Објашњење појмова



**Подсетник** Подсетник на градиво које си учио/учила у ранијим разредима или у овом уџбенику



Упутство за извођење вежби и пројекта

**Укратко**

Садржај градива из лекције

**Питања и задаци**

Задаци дати на крају лекције, који служе за проверу знања

**Имам идеју**

Задаци за самосталан/групни рад или додатне вежбе, којима проширујеш основно знање

**Биозабавник**

Занимљивости из света природе

# 1. Порекло и разноврсност живота

## ЖИВА БИЋА, НЕЖИВА ПРИРОДА И БИОЛОГИЈА

Природа се налази свуда око нас. Све оно што није направио човек чини природу. Она може да буде **жива** и **нежива**. Живу природу чине жива бића: биљке, животиње, гљиве, бактерије и човек. Неживу природу чине: вода, ваздух, земљиште и Сунчева светлост.



Жива и нежива природа

Жива бића насељавају све делове Земље на којима постоје услови за живот: шуме, земљиште, ливаде, реке, језера, баре, мора, пустиње, пећине, шупљине дрвећа...

Она су својим особинама прилагођена средини у којој живе. Због тога је живи свет веома разноврстан. На местима где су услови за живот



### Кључни појмови

природа  
научни метод  
лабораторија  
експеримент  
лабораторијски  
прибор  
лупа  
микроскоп



### Подсетник

Подсети се шта си из Света око нас научио/научила о живој и неживој природи.

повољнији, живи више различитих врста живих бића. Разноврсност живих бића огледа се у њиховој спољашњој и унутрашњој грађи, величини, начину кретања, начину исхране, начину живота итд.



Гљиве



Ајкула



Медвед



Орао



Мак

### Како човек упознаје природу

Научници стално постављају питања о природи и покушавају да нађу одговоре на њих. Они посматрају живи свет око себе, упознају га, истражују, уочавају различите појаве и процесе и на крају доносе закључке о њима.

Поступак којим научници долазе до одређених сазнања у науци назива се **научни метод**.

Уколико **експерименти** и **закључци** потврђују **хипотезу**, експерименти се додатно понављају и након тога се поставља **теорија**.



Посматрање, праћење и описивање појава представљају најједноставнији метод. Научници посматрају промене у природи, на пример оне које настају сменом годишњих доба или сменом дана и ноћи. Посматрање се може допунити бројањем јединки или појава, мерењем висине организама, скицама и фотографијама. За разлику од посматрања, које може трајати само један дан, за праћење и описивање многих појава у природи треба издвојити више времена.

Жива бића, појаве и процесе научници могу да проучавају у природи или у **лабораторији**.

**Лабораторија** је просторија опремљена прибором, лабораторијским посуђем и инструментима потребним за научна истраживања и извођење експеримената. **Експеримент** је проучавање неке појаве или процеса у вештачким условима. У лабораторији научници изводе експерименте стварајући услове налик онима који постоје у природи и користећи лабораторијски прибор.



Лабораторија

Лабораторији стварајући услове налик онима који постоје у природи и користећи лабораторијски прибор.



Прибор, лабораторијско посуђе и инструменти који се користе у лабораторији

Лабораторијски прибор чине предмети од различитог материјала: стакла, керамике, дрвета и метала.

Осим лабораторијског прибора, научници приликом вршења експеримената користе лупу и микроскоп, као и одређене **хемикалије**.



Хемикалије су хемијске супстанце са одређеним особинама, бојама, мирисом...

Лупа се састоји од сочива које увеличава до дводесет пута. Помоћу ње је могуће запазити ситне детаље на посматраном објекту. Светлосни микроскоп увеличава посматране објекте и до 2.000 пута.



Лупа и светлосни микроскоп



Посматрање лупом



Посматрање микроскопом у лабораторији

У лабораторији је неопходно пажљиво руковати и лабораторијским прибором и хемикалијама које се користе током извођења експеримената. На тај начин неће доћи до повреде приликом рада. На бочицама у којима су хемикалије налазе се симболи опреза. То су знаци који упозоравају на могуће штетне последице употребе хемикалија.



а)



б)



в)



г)



д)



ђ)

Симболи опреза: а) запаљив гас, б) отровно за животну средину, в) изазива тешке опекотине на кожи, г) смртоносно ако се прогута, д) може да изазове пожар, ђ) експлозив.

## Наука о животу

Науке које проучавају живу и неживу природу, описују их и покушавају да их објасне називају се **природне науке**.

**Биологија** је природна наука која проучава жива бића на Земљи. Назив биологија потиче од две грчке речи: *bios*, што значи **живот**, и *logos*, што значи **наука**. **Биологија је наука о животу и живим бићима**.

Проучавање животог света одувек је привлачило научнике и љубитеље природе. Човек је од давнина прикупљао различита сазнања о природи и организмима који у њој живе. Та сазнања непрекидно су се увећавала и у биологији су се, према групи животих бића која се проучавају, развиле различите **биолошке дисциплине**.



Биолошке дисциплине

Сазнања из биологије данас користе и друге науке, које се називају **примењене биолошке науке**: медицина, стоматологија, ветерина, фармација, пољопривреда, шумарство и друге.

## Значај биологије као науке

Човек је од давнина показивао велико интересовање за природу. Своја сазнања о природи користио је да себи обезбеди храну, склониште, одећу. Та сазнања су му помогла да у природи опстане.

Данас је биологија једна од водећих **природних наука**. Резултати истраживања у биологији олакшавају свакодневни живот и омогућавају опстанак савременом човеку.

На часовима биологије научићеш да се природа мора чувати и неговати. На тај начин чуваш и себе јер си и ти део природе.

## Укратко

Поступак којим научници долазе до одређених сазнања у науци назива се научни метод. Уколико експерименти и закључци потврђују хипотезу, експерименти се додатно понављају и након тога се поставља теорија. Жива бића, појаве и процесе научници могу да проучавају у природи или у лабораторији. Науке које проучавају живу и неживу природу, описују их и покушавају да их објасне називају се природне науке. Биологија је наука о животу и живим бићима.

## Питања и задаци

1. Шта чини живу, а шта неживу природу?
2. Како упознајемо природу?
3. Шта научници користе приликом истраживања у лабораторији?
4. Које фазе чине научни метод?
5. Наброј природне науке које изучаваш у 5. разреду.
6. На слици је приказана жива и нежива природа. Напиши у свесци шта чини живу, а шта неживу природу.



Жива и нежива природа

## Имам идеју

1. Истражи на интернету који симболи опреза постоје. Уз помоћ родитеља фотографиши амбалажу кућне хемије коју користите у домаћинству. Истраживање представи на часу.

## ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА

### Ћелијска грађа

Сва жива бића су изграђена од ћелија, што значи да имају **ћелијску грађу**. Жива бића могу бити грађена од једне ћелије или од више ћелија.

### Животни процеси

**Животни процеси** неопходни за опстанак живота на Земљи јесу: **рађање, раст и развиће, исхрана, дисање, излучивање, осетљивост** (надражљивост), **кретање и покретљивост, размножавање и старење и умирање**. Неки од ових процеса се одвијају непрекидно, а неки повремено. Жива бића, на пример, непрекидно дишу, али се само повремено размножавају. Сви животни процеси су, међутим, међусобно повезани и утичу једни на друге. На пример, да би расла и развијала се, жива бића морају да се хране.

### Рађање

Живот сваког живог бића започиње **рађањем**. Биљке се развијају из клице која се налази у семену. Птице се легу из јаја. Пчеле пролазе кроз низ преображаја – више пута се мењају док не добију свој коначан изглед. Неки младунци рађају се слични својим родитељима, на пример младунци мачке или пса.



Новорођенче



Излегање птића из јајета



Развиће биљке из клице



### Кључни појмови

ћелијска грађа  
животни процеси



### Подсетник

Подсети се шта си научио/научила у Свету око нас и Природи и друштву о кисеонику и угљен-диоксиду, као и о њиховом значају у животним процесима у којима учествују.

## Раст и развиће

Током свог живота организми **расту** – увећава се величина њиховог тела и **развијају** се – њихово тело мења облик и грађу. Док расту, жива бића сазревају и развијају се у одрасле јединке.



Клица



Одрасло дрво храста

Раст и развиће храста

## Исхрана

Да би жива бића могла да обављају различите животне процесе, потребна им је енергија. Њу добијају из хране коју уносе у свој организам.

## Дисање

Сва жива бића непрекидно **дишу** – усвајају кисеоник из ваздуха или воде, а ослобађају угљен-диоксид. Кисеоник и угљен-диоксид су гасови који се налазе у ваздуху.

## Излучивање

**Излучивањем** се непотребне, штетне супстанце и вишак воде избацују из организма. Њихово задржавање у телу негативно би утицало на рад неких органа или би узроковало тровање организма.

## Надражљивост (осетљивост)

**Надражљивост** је способност живих бића да осете промене које се дешавају у средини у којој живе и да реагују на њих.

На пример, цваст маслачка се на светлости отвара, а у тами затвара. Пуж се, када осети опасност, увлачи у своју љуштуру (кућицу).



Отворена и затворена цваст маслачка



Пуж улази у љуштуру.



Цваст је скуп више цветова на једној дршци цвета.

## Кретање и покретљивост

**Кретање** живим бићима омогућава да дођу до хране, да побегну од непријатеља, да нађу склониште или боље услове за живот. Човек и већина животиња се активно крећу. Гљиве и биљке се не крећу, већ живе причвршћене за подлогу. Оне могу да покрећу само делове тела, што се назива покретљивост.



Човек



Животиња



Гљива

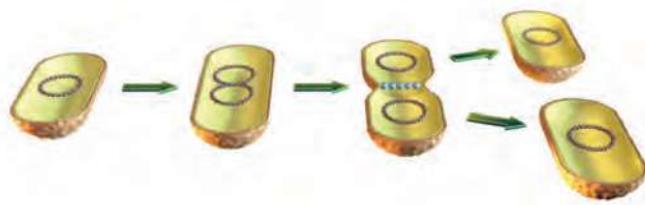


Биљка

## Размножавање

Жива бића имају способност да се **размножавају**, то јест да остављају потомство. Та особина омогућава опстанак врста и целокупног живота на Земљи. Постоји **бесполно** и **полно размножавање**.

Бесполно размножавање је једноставнији облик размножавања – од само једне јединке настаје један потомак или више потомака. Бесполно се размножавају бактерије, алге, гљиве, биљке и неке животиње.



Бесполно размножавање бактерије

**Полно размножавање** је сложенији облик размножавања. Током њега се спајају мушка полна ћелија и женска полна ћелија. Својствено је човеку и већини биљака и животиња.



Полно размножавање, оплођење – спајање мушких и женских полних ћелија



Породица



Старење – саставни део живота

Старење је саставни део живота сваког живог бића. То је процес током којег се већина животних функција постепено успорава, а неке се и неповратно губе. Старење зависи од здравственог стања и дужине живота неке врсте. Неки лептири живе неколико сати, дана или месеци, а китови чак неколико стотина година. На крају, када се животне функције потпуно угасе, организам **умира**. Смрт је биолошки крај живота

једне јединке. Свака врста има максималну дужину живота, одређену наследним материјалом.



Лептир



Китови

**Укратко**

Процеси који су заједнички свим живим бићима називају се животни процеси. То су: рађање, раст и развиће, исхрана, дисање, излучивање, размножавање, осетљивост, старење и умирање. Животни процеси су неопходни за опстанак живота на Земљи. Неки од њих одвијају се непрекидно, а неки повремено, али су сви међусобно повезани и утичу једни на друге.

**Питања и задаци**

1. Које су особине живих бића?
2. Наброј животне процесе.
3. Описи животне процесе који се одвијају непрекидно и оне који су повезани с одређеним животним периодом.

**Имам идеју**

1. Прелистај албум са својим фотографијама, па изабери неколико фотографија које су настале у различитим периодима твог живота. Затим их поређај тако да показују како си се мењао/мењала кроз време – од рођења до данас. Забележи промене које уочаваш.
2. Истражи на интернету или у литератури примере живих бића која непрестано расту, затим оних која су најстарија на планети и бића која живе у води али удишу кисеоник из ваздуха. Истраживање представи на часу.

## ЋЕЛИЈА – ОСНОВНА ЈЕДИНИЦА ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ ЖИВИХ БИЋА



### Кључни појмови

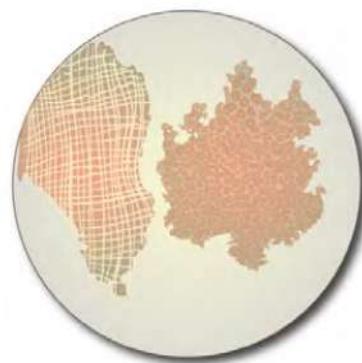
ћелија  
ћелијска мембрана  
једро  
цитоплазма  
ћелијски зид  
вакуола  
хлоропласт  
хлорофил

Сва жива бића изграђена су од ћелија. **Ћелија је основна јединица грађе и функције свих живих бића.**

Ћелију је открио **Роберт Хук**, 1665. године. Док је посматрао танке листиће плуте дрвета храста под микроскопом, који је сам направио од коже и злата, уочио је низове коморица. Те коморице подсетиле су га на пчелиње саће и назвао их је **ћелије**.



Роберт Хук



Цртеж ћелија плуте храста коју је уочио Роберт Хук



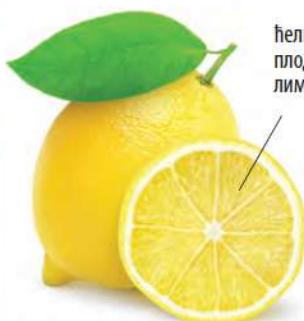
Биљна ћелија посматрана под микроскопом

Ћелије се разликују по **величини** и **облику**. Већину ћелија живих бића не можемо да видимо голим оком. Оне се могу видети само помоћу микроскопа.

Међутим, постоје и ћелије које су веома крупне, као што су јајне ћелије неких птица или ћелије плода лимуна или поморанџе.



Јаје ноја и јаје кокошке

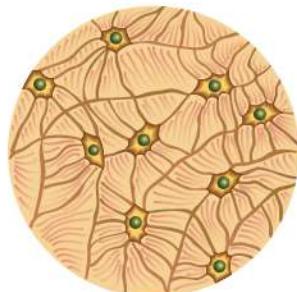


Ћелије плода лимуна

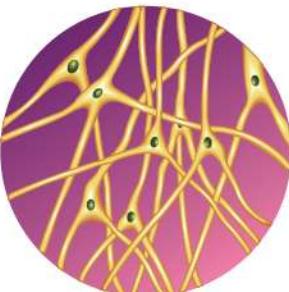


Ћелије плода поморанџе – увећане под лупом

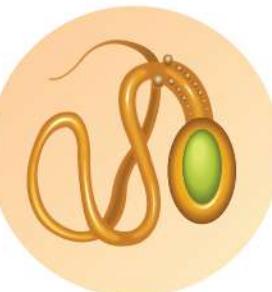
Ћелије се међусобно разликују и по облику. Могу да буду **плочасте, округле, звездасте, дугуљасте, или цевасте**. Неке су неправилног облика, а неке свој облик могу и да мењају.



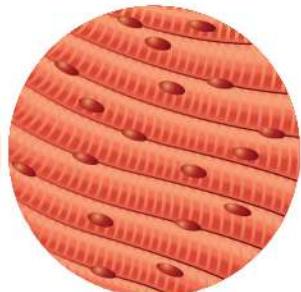
коштане ћелије



нервне ћелије



сперматозоид



мишићне ћелије

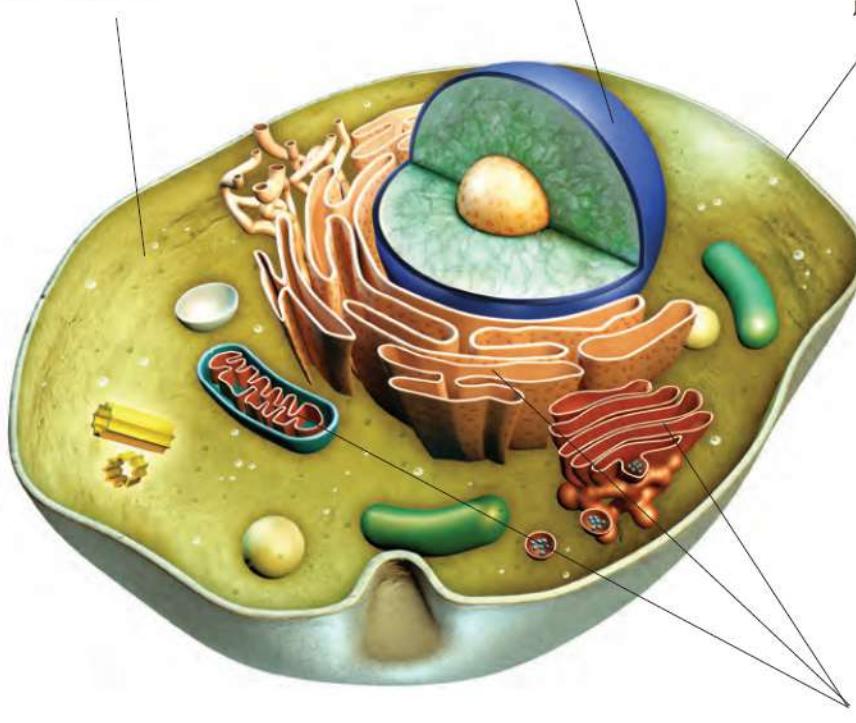
## Различити облици ћелија

Основни делови ћелије су: **ћелијска мембрања и цитоплазма с органелама и једром.**

**Цитоплазма** испуњава унутрашњост ћелије. То је део ћелије у којем се одвијају сви животни процеси. У цитоплазми се налазе **ћелијске органеле**.

**Једро** је органела која управља свим процесима у ћелији и учествује у деоби – размножавању ћелије.

**Ћелијска мембрања** се налази на површини ћелије. Она обавија ћелију, даје јој облик и штити је од спољашњих утицаја. Кроз ћелијску мембрани врши се размена материја између ћелије и спољашње средине. Мембрања је **селективно пропустљива** – врши селекцију материја које ће ући у ћелију, као и оних које ће из ње изаћи.

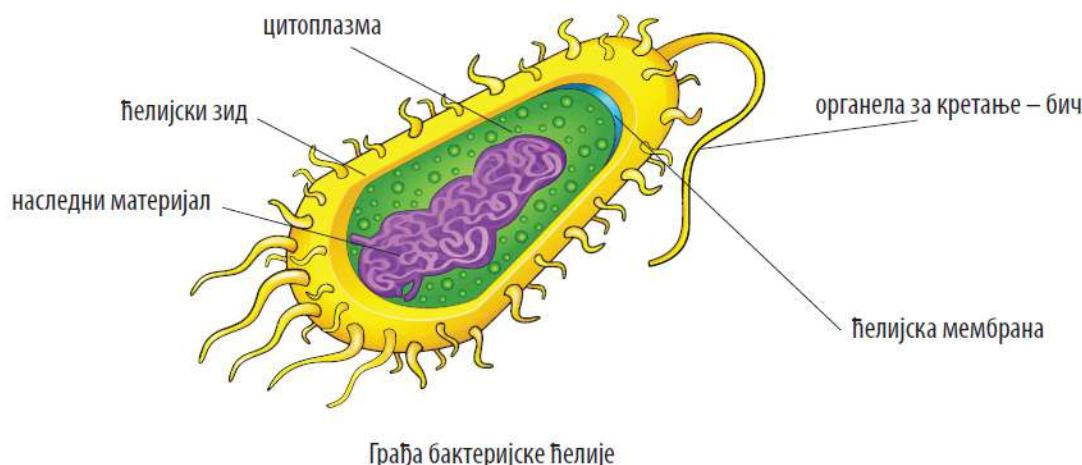


Грађа ћелије

**Ћелијске органеле** су делови ћелије који имају свој облик, грађу и улогу у ћелији.

Постоје два типа ћелија: ћелије без једра и ћелије с једром.

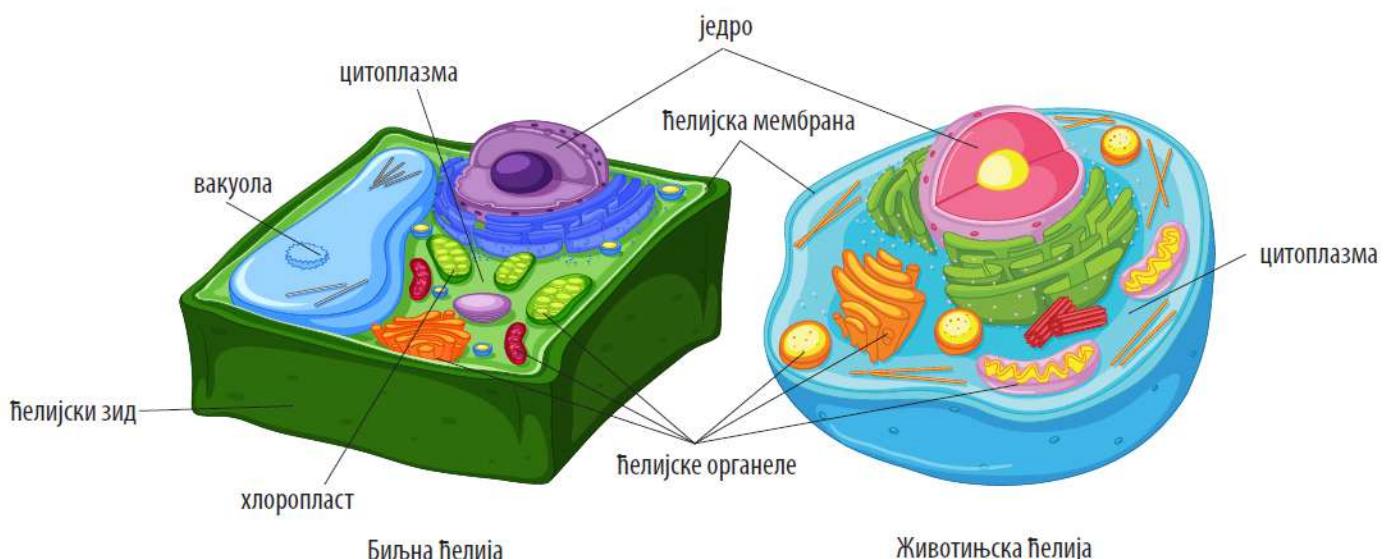
Ћелије бактерија немају **једро** и код њих се **наследни материјал** налази у цитоплазми. Наследни материјал је скуп свих чинилаца укључених у преношење особина с родитеља на потомство. На површини ћелије бактерија налази се **ћелијски зид**, а у **цитоплазми** нема ћелијских органела. Ћелијски зид штити ћелију бактерије, даје јој облик и чврстину.



Ћелије биљака, животиња и гљива имају једро.

Биљне и животињске ћелије

Иако биљне и животињске ћелије имају сличну основну грађу, међу њима ипак постоје разлике. Оне су настале зато што се неки животни процеси код биљака и животиња не одвијају на исти начин. Биљне и животињске ћелије имају исте основне делове: **ћелијску мембрану, цитоплазму с органелама и једро.**



**Биљне ћелије**, осим основних делова, садрже и **ћелијски зид**, **вакуолу** и **хлоропласте**.

Ћелијски зид се налази око ћелијске мемране. Он је изграђен од целулозе и има улогу да штити биљну ћелију, којој даје облик и чврстину.

Вакуоле су органеле у којима биљне ћелије складиште резервну воду и хранљиве супстанце.

Хлоропласти су биљне органеле у којима се налази зелени пигмент **хлорофил**. Он биљкама даје зелену боју и омогућава им да користећи Сунчеву енергију стварају храну.

Ћелије имају исте особине као и жива бића: дишу, хране се, расту, размножавају се, старе и умиру. Ћелије се размножавају **ћелијском деобом**. Током ћелијске деобе једна ћелија се дели и на тај начин од ње настају две нове ћелије.

### Укратко

Ћелија је основна јединица грађе и функције свих живих бића. Основни делови ћелије су: ћелијска мембра, щитоплазма с органелама и једро. Биљне ћелије, осим основних делова, садрже и ћелијски зид, вакуолу и хлоропласте. Ћелије дишу, хране се, расту, размножавају се (ћелијском деобом), старе и умиру.

### Питања и задаци

- Заокружи слово испред тачног одговора.

Ћелије се разликују:

- само по облику и грађи,
- по величини, облику и грађи,
- само по величини.

- Да ли ћелије плода лимуна или поморанџе можеш видети голим оком или их мораши посматрати под микроскопом?
- По чему се разликују биљна и животињска ћелија?
- Где се наследни материјал налази у бактеријској ћелији, а где се налази у животињској ћелији?

Имам идеју

### Ћелија и ћелијске органеле

Од пластелина обликуј ћелију бактерије, биљну и животињску ћелију, па обележи њихове делове на папиру на којем су се сушиле. Упореди моделе ових различитих ћелија и у табели знаком + означи које делови те ћелије садрже.

Делови ћелије Тип ћелије	Ћелијски зид	Цитоплазма	Једро	Ћелијске органеле	Вакуола	Бич
Биљна ћелија						
Животињска ћелија						
Бактеријска ћелија						



Модели различитих ћелија од пластелина: биљна, животињска и бактеријска ћелија

Биозабавник

Ботаничар Матијас Шлајден, који се бавио проучавањем грађе биљака, и зоолог Теодор Шван, који је проучавао грађу животиња, готово истовремено, али независно један од другога, дошли су до закључка да су и биљке и животиње грађене од ћелија. Обојицу је изненадила сличност тих ћелија. Године 1839. заједно су поставили ћелијску теорију у којој се тврди да су сва жива бића изграђена од ћелија.



## ПОСМАТРАЊЕ ЂЕЛИЈА ПЛОДА ПОМОРАНЏЕ

### Циљ вежбе

Руковање лупом и уочавање облика и величине ћелија плода поморанџе

**За вежбу је потребно припремити:** плод поморанџе, нож, лупу, пинцету, милиметарски папир и лењир.

Напомена. – Вежбу изводите у присуству наставника!



### Руковање лупом

Милиметарски папир постави на површину радног стола. Држећи је за дршку, лупу прислони уз милиметарски папир, па је померај према себи све док квадратићи испод сочива лупе не буду јасни. Упореди квадратиће које видиш под сочивом лупе и оне који су ван сочива. Увећање лупе обележено је на дршци. Формулa за израчунавање величине посматраног објекта је:

$$\text{величина посматраног објекта} = \frac{\text{увећање лупе}}{\text{стварна величина објекта}}.$$

### Поступак вежбе

1. Ољушти кору с плода поморанџе.
2. Одвој једну кришку поморанџе и с ње пажљиво скини белу опну.
3. Кришку поморанџе стави на лист папира.
4. Посматрај ћелије поморанџе најпре „голим оком“ а потом под лупом.
5. Издвој једну ћелију и стави је на милиметарски папир.
6. Посматрај издвојену ћелију поморанџе „голим оком“ и под лупом и уочи којег је облика ћелија.
7. Измери лењиром дужину ћелије поморанџе и примени формулу за величину посматраног објекта.



### Приказ резултата и закључак

1. Нацртај у свесци како изгледа ћелија плода поморанџе под лупом.
2. Забележи у свесци и величину ћелије плода поморанџе.

## ЈЕДНОЋЕЛИЈСКИ И ВИШЕЋЕЛИЈСКИ ОРГАНИЗМИ



### Кључни појмови

једноћелијски организам  
вишећелијски организам  
ткиво  
орган  
систем органа  
организам



### Подсетник

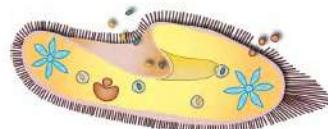
Подсети се шта си научио/научила из Света око нас о деловима биљака и човека.

Научио/научила си да су жива бића изграђена од ћелија и да се нека од њих састоје само од једне ћелије, а нека од већег броја ћелија. Дакле, постоје **једноћелијски** и **вишећелијски организми**. Ћелије које чине вишећелијски организам су добро организоване и међу њима постоји комуникација и подела функција.

Једноћелијски организми сastoје се од једне ћелије, која обавља све животне процесе. Једноћелијски организми су бактерије, протисти и једноћелијске гљиве.



Бактерија



Протист – папучица



Једноћелијска гљива – квасац

Вишећелијски организми сastoје се од великог броја ћелија. Ћелије које чине вишећелијски организам су добро организоване и међу њима постоји комуникација и подела функција. Оне се разликују по величини, облику и улози коју обављају.

Научници претпостављају да су вишећелијски организми настали тако што се ћелије настале деобом једне ћелије нису раздвоиле, већ су остале заједно. Затим је свака од ћелија преузела одређену функцију у организму.



Човек



Животиња



Биљка



Гљива



Алга

**Ћелија** је основна јединица грађе и функције сваког живог бића.

**Ткиво** чине групе ћелија сличног облика, сличне величине и грађе, које обављају исту улогу у организму. Разликујемо биљна и животињска ткива. Биљке и животиње имају различита ткива док остале живе бића немају ткива.

**Орган** је сачињен од више различитих ткива која су међусобно повезана. Сваки орган има одређен положај и одређену улогу у организму.

Органи животиња и човека знатно се разликују од биљних органа. Органи биљака су: корен, стабло и лист (вегетативни органи), цвет, плод и семе (репродуктивни органи – служе биљкама за размножавање).

Органи који су повезани и заједно обављају неке животне процесе чине **систем органа**. Овај ниво организације постоји само код животиња и људи.

Сви органи једне биљке или сви системи органа животиња или човека чине **организам**.

Организам човека	Организам биљке
Систем органа за варење	
Орган за варење – желудац	Биљни орган – лист
Ткиво	Ткиво листа
Ћелија	Биљна ћелија
Од организма до ћелије	

## Укратко

Нека жива бића састоје се само од једне ћелије (једноћелијски организми), а нека од више ћелија (вишећелијски организми). У телу вишећелијских организама ћелије исте грађе и улоге чине ткива, а ткива чине органе. Код животиња постоје и системи органа. Њих чине различити органи који обављају заједничку улогу. Сви органи једне биљке или сви системи органа животиње или човека чине јединствену, функционалну целину – организам.



## Питања и задаци

1. Како групишемо организме према броју ћелија?
2. Наброј једноћелијске и вишећелијске организме.
3. Да ли биљке имају систем органа?
4. Заокружи тачне тврдње.
  - а) Органи су сачињени од више међусобно повезаних ткива.
  - б) Органи могу бити једноћелијски и вишећелијски.
  - в) Организам биљке, животиње и човека сачињен је од више ткива.

## КЛАСИФИКАЦИЈА ЖИВИХ БИЋА

Проучавање живог света одувек је привлачило научнике и љубитеље природе. Човек је од давнина прикупљао различита сазнања о природи и организмима који у њој живе. Научници су до данас описали око два милиона различитих врста живих бића која живе на Земљи, а сматра се да их има више од десет милиона.

**Класификацијом** жива бића групишемо према различитим особинама (спољашњој и унутрашњој грађи).

Да би лакше проучавали жива бића, научници су извршили поделу на **три домена – археје** (прастаре бактерије), **бактерије** (праве бактерије) и **еукариоте** (организме с једром).

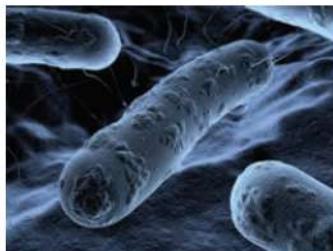
**Домен** је највиша категорија у груписању живих бића према грађи ћелије.

**Прастаре бактерије** су једноћелијски организми без једра. Живе у посебним условима на високој температури, јако заслањеном земљишту итд.

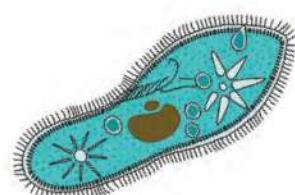
**Праве бактерије** су једноћелијски организми без једра. Налазе се свуда у природи. Могу да буду изазивачи болести.



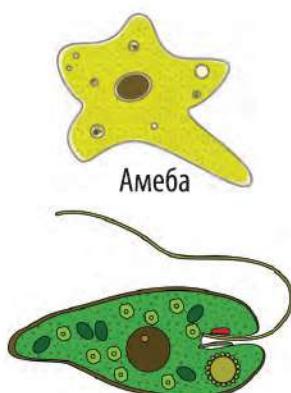
Прастаре бактерије



Праве бактерије



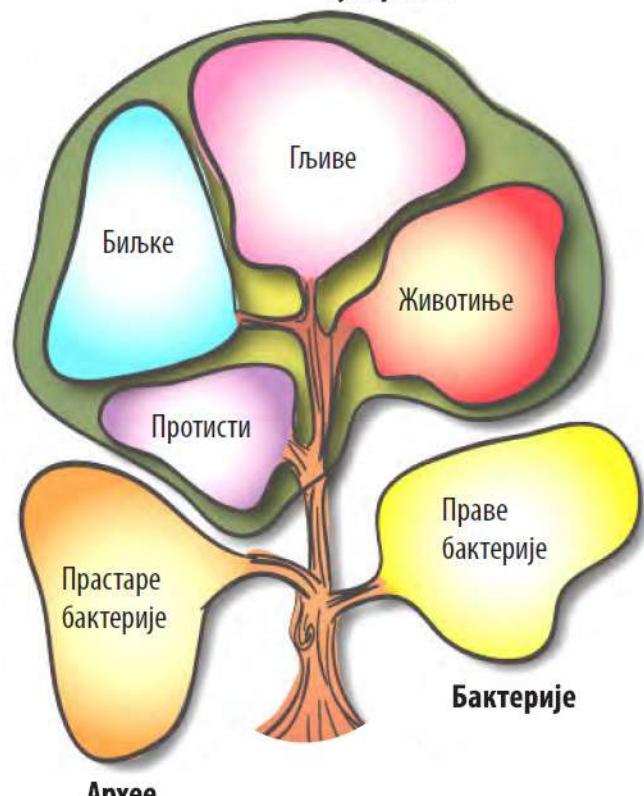
Паручица



Протисти

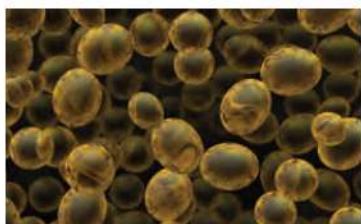
**Кључни појмови**

- класификација
- домен
- археа
- бактерије
- еукариоти



**Протисти** су једноћелијски организми с једром и једноћелијске алге.

**Гљиве** су једноћелијски и вишћелијски организми чије ћелије имају једро. У гљиве спадају: квасци, буђи (плесни) и праве гљиве. Неке гљиве су паразити биљака, животиња и човека, а неке се удружују с једноћелијским зеленим алгама и граде лишајеве или се хране остацима угинулих живих бића.



Квасац



Буђ



Гљиве

**Биљке** су вишћелијски организми чије ћелије имају једро. У биљке спадају: маховине, папратнице, голосеменице и скривеносеменице. У присуству Сунчеве светлости биљке саме себи стварају храну. Не могу активно да се крећу – живе приčвршћене за подлогу.



Маховина



Папрат



Голосеменице



Скривеносеменице

**Животиње** су вишћелијски организми чије ћелије имају једро. Према грађи тела, делимо их на бескичмењаке и кичмењаке. Већина животиња се активно креће.



Сунђер



Кишне глисте



Коала

**Вируси** нису нашли своје место на дрвету живота. Они немају особине живих бића, изузев могућности размножавања у ћелијама других организама. За њих кажемо да се налазе на граници животог и неживог.

**Укратко**

Жива бића се групирују према грађи ћелије у три домена. То су: прастаре бактерије, праве бактерије и еукариоти – протисти, гљиве, животиње и биљке. Вируси не припадају ниједном домену.

**Питања и задаци**

1. Објасни значај класификације живих бића.
2. Наброј домене по којима су научници извршили поделу живих бића.
3. Наведи основне особине сваког домена.
4. Нацртај у свесци дрво живота и на њему обележи домене.
5. Зашто вируси нису сврстани ни у један домен?

**Имам идеју****1. Класификација живих бића**

На крају овог уџбеника налазе се фотографије различитих живих бића. Исеци их, па направи дванаест талона, формата А4, од папира или картона различитих боја.

**Задатак 1. Разврстај жива бића према начину кретања.**

На шест талона напиши следеће наслове: Организми који лете, Организми који ходају, Организми који пузе и гмижу, Организми који копају земљу, Организми који пливају и Организми који се не крећу. Разврстај фотографије живих бића – сваку од њих залепи на талон с одговарајућим натписом.

**Задатак 2. Разврстај жива бића према месту на којем живе.**

Издвој четири талона и на њима напиши следеће наслове: Организми који живе на копну, Организми који живе у води, Организми који живе у земљи и Организми који живе и на копну и у води. Разврстај фотографије живих бића – сваку од њих залепи на талон с одговарајућим натписом.

**Задатак 3. Разврстај жива бића према њиховој унутрашњој грађи.**

Издвој два талона и на њима напиши следеће наслове: Једноћелијски организми и Вишћелијски организми. Разврстај слике живих бића лепећи их на одговарајуће талоне.

Упореди своје талоне с талонима осталих ученика у одељењу и напиши у свесци своје запажање за сваки талон.

2. Направи шему с насловом Подела живих бића. На шеми нацртај или на њу залепи слике представника домена. Поред цртежа/слика тих представника наведи њихове основне особине. Уочи разлике између домена. Закључак представи на часу.

## ИСХРАНА



### Кључни појмови

аутотрофи  
хетеротрофи  
миксотрофи  
варење  
органи за варење

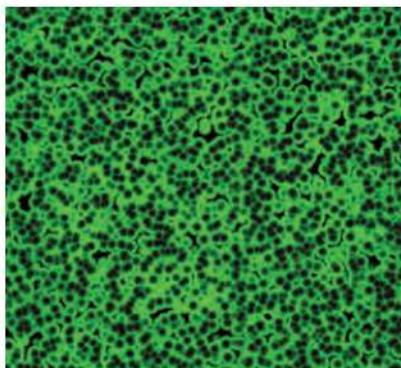
### Начини исхране

Живим бићима је за обављање животних процеса неопходна енергија. Њу добијају из хране. Према начину исхране, жива бића делимо на: **аутотрофе, хетеротрофе и миксотрофе**.

**Аутотрофи** су организми који сами стварају храну помоћу Сунчеве енергије. То су биљке, алге и неки микроорганизми (модрозелене бактерије).



Биљка



Зелене алге



Модрозелене бактерије

Аутотрофи

**Хетеротрофи** су организми који узимају готову храну из спољашње средине. На тај начин се хране животиње, гљиве, већина микроорганизама и човек. Они храну налазе у природи или до ње стижу ловом – хране се другим живим бићима.



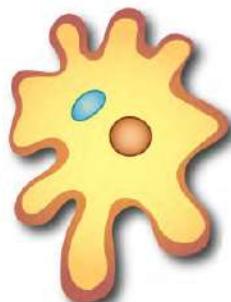
Човек



Кунић



Гљива



Амеба

Хетеротрофи

Животиње које се хране биљкама називају се **биљоједи**, а оне које се хране другим животињама јесу **месоједи**. Неке животиње једу и биљну и животињску храну и њих називамо **сваштоједи**.



Биљојед – кобила и ждребе



Месојед – лав



Сваштојед – свиња

**Миксотрофи** су организми који се хране и аутотрофно и хетеротрофно.

Најпознатији пример је зелена еуглена, која се у присуству светлости храни као биљка (сама производи храну), а у мраку као животиња (узима храну из околине).

Постоје и живи бића – **паразити** – која се хране на рачун других организама – **домаћина**, којима на тај начин наносе штету. У паразите убрајамо неке бактерије, гљиве и животиње.



Бува

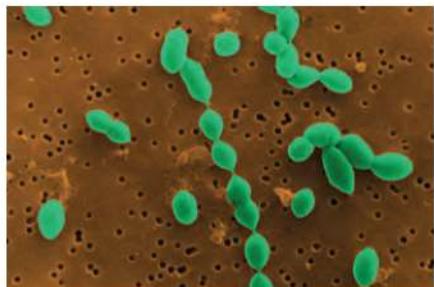


Комарац



Пантњичара

Бактерије и гљиве заједно разлажу остатке живих бића, и то потпуно – до минералних супстанци и воде. Бактерије и гљиве и спадају у **сапротрофе** – разлагаче. Сапротрофи су организми који разлажу угинуле организме. Сапротрофне гљиве називају се **буђи** или **плесни**. Можеш их видети на хлебу, пекmezу или воћу. У природи плесни разлажу опале плодове, листове, гране и друге биљне делове.



Бактерије



Гљиве



Плесан на хлебу

## Исхрана живих бића

Варење хране почиње чим се храна унесе у организам. **Варење је уситњавање и разлагање хране.** Разложене хранљиве супстанце одлазе у крвоток и разносе се до свих ћелија у телу, које на тај начин добијају енергију потребну за одвијање животних процеса.



Исхрана људи

Код човека варење хране одвија се у органима за варење, исто као и код већине животиња, али се ти органи разликују код биљоједа и месоједа. Зуби биљоједа и месоједа такође се разликују, по изгледу и величини.



Зуби биљоједа

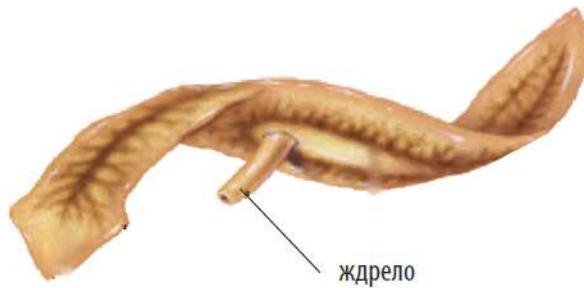


Зуби месоједа

Код неких животиња варење се одвија на другачији начин. Пошто су причвршћени за подлогу, сунђери до хранљивих честица долазе филтрирањем воде. Планарија (врста црва) избацује део органа за варење – ждрело – и убацује га у свој плен.



Сунђер



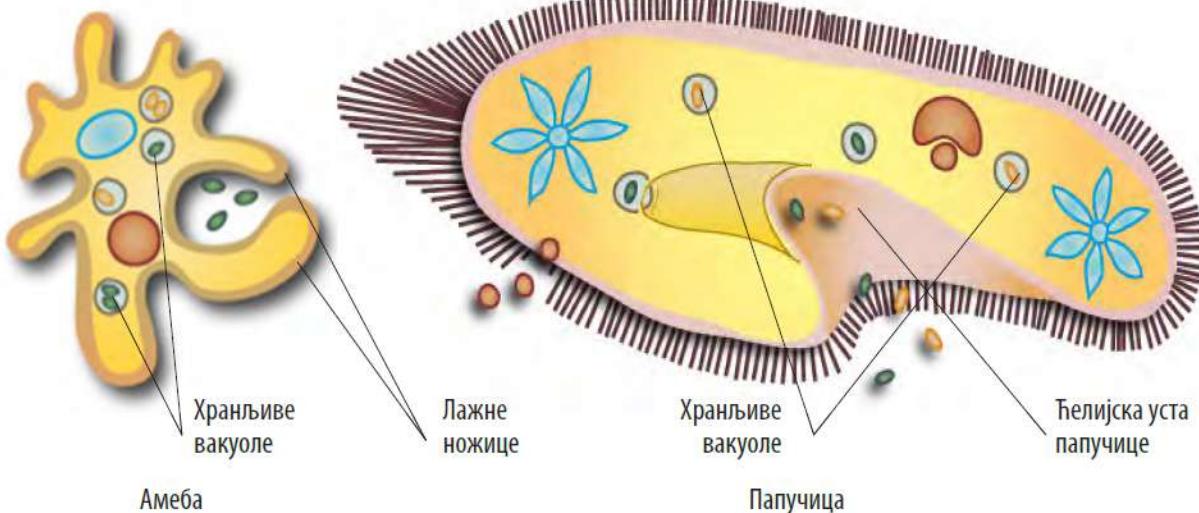
Планарија



Пантљичара

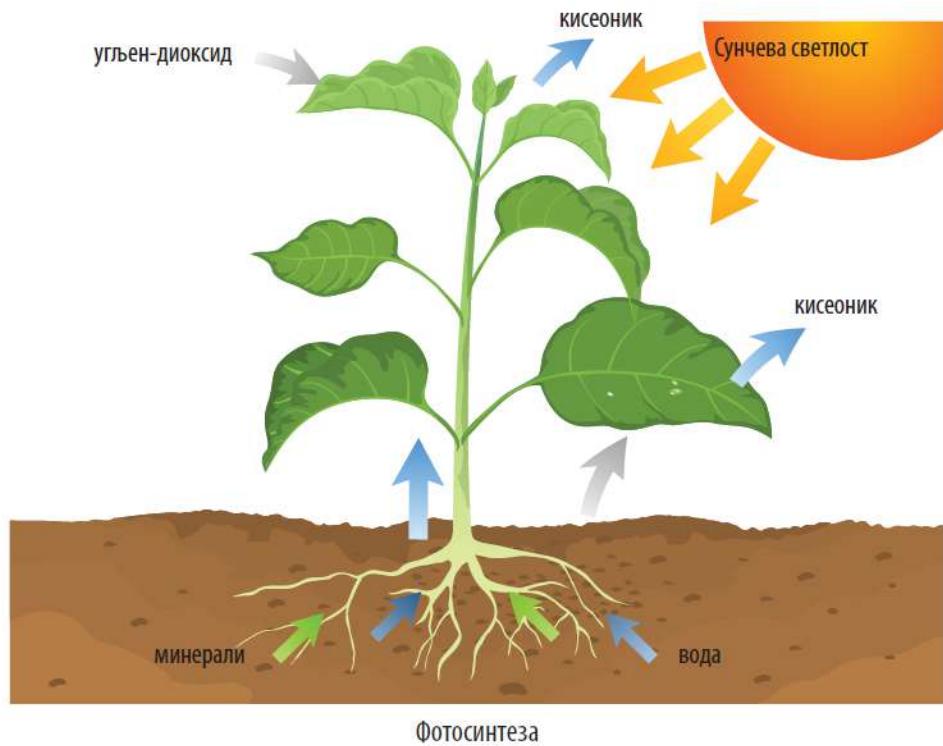
Пантљичаре су паразити који немају органе за варење. Оне живе у цревима свог домаћина и храну упијају површином тела.

Амеба хранљиве супстанце уноси помоћу лажних ножица, а папучица помоћу ћелијских уста. Оне имају органелу – **хранљиву вакуолу**, у којој се разлаже храна.



Процес којим биљке стварају храну назива се **фотосинтеза**. Током овог процеса биљке из земљишта упијају воду и минерале, који преко стабла доспевају до листова. У ћелијама листова налазе се ћелијске органеле **хлоропласти**, које у себи садрже зелени пигмент **хлорофил**. Из ваздуха биљке усвајају гас **угљен-диоксид**, а из угљен-диокси-

да и воде, помоћу Сунчеве светлости и хлорофиле, оне стварају себи **храну** (шећер) и ослобађају **кисеоник**. Резултат фотосинтезе, дакле, јесте стварање хране и гаса кисеоника, који се ослобађа у ваздух. Кисеоник сва жива бића користе за дисање, а створена храна преноси се у све делове биљке и служи за њен даљи раст и развој.



Постоје, међутим, биљке које немају зелене пигменте, па не могу да произведу храну процесом фотосинтезе. То су **паразитске биљке**. Оне живе на рачун других биљака, из којих узимају храну, воду и минералне супстанце.



Вилина косица



Потајница

## Храна као извор хранљивих супстанци и енергије

Сва жива бића имају потребу за енергијом, коју добијају из хране. У храни се налазе хранљиве супстанце које организму омогућавају свакодневно одвијање животних процеса (кретање, дисање, излучивање, раст и развој итд.).

Хранљиве супстанце су: **шећер, беланчевине, масти и витамини.**

**Шећери** обезбеђују енергију за животне процесе који се дешавају у организму. Најздравији извор шећера су житарице. Налази се и у воћу, поврћу, млеку...



Житарице



Производи од житарица



Кромпир

**Беланчевине** су неопходне за раст, стварање нових ткива и за обликовање мишића. Беланчевине је потребно свакодневно уносити јер се не складиште у организму као шећери и масти.



Јаја



Млеко



Месо



Печурке



Сир



Павлака

**Масти** представљају одличан извор енергије. Неопходне су за изградњу мозга и нерава.



Уље



Маст



Бутер

**Витамини** (Це, Бе, А и Де) су организму неопходни да би правилно функционисао и потребно је да редовно уносиш исхрану богату воћем и поврћем.

### Укратко

Сва жива бића имају потребу за хранљивим супстанцима и енергијом, које добијају из хране. Међутим, начин исхране није код свих организама исти. Неки од њих су аутотрофи, неки су хетеротрофи, а постоје и сапротрофи и миксотрофи. Када се храна унесе у организам, почиње њено варење – уситњавање и разлагање хране. Биљке саме себи стварају храну, процесом фотосинтезе. Хранљиве супстанце су: шећер, беланчевине, масти и витамини.

### Питања и задаци

- Наброј типове исхране живих бића.
- Наведи по једног представника за сваки тип исхране.
- Заокружи тачан одговор.  
Аутотрофи су:  
а) паразитске биљке,  
б) људи који себи стварају храну,  
в) организми који путем фотосинтезе себи стварају храну.
- Линијама повежи речи дате с леве стране с речима на десној страни тако да добијеш тачне тврдње.  

а) Крава је	сваштојед.
б) Свиња је	месојед.
в) Мачка је	билојед.



## ХЛОРОФИЛЕ, ГДЕ СИ?

### Циљ вежбе

Утврдити који су услови неопходни за стварање хлорофила и фотосинтезу

**За вежбу је потребно припремити:** две саксије са истом биљком, картонску кутију и воду за заливање биљака.



### Поступак

Фломастером једну саксију обележи бројем 1, а другу бројем 2. Обе саксије с биљкама остави близу извора светлости, најбоље у близини прозора учионице. Саксију обележену бројем 1 прекриј кутијом. У наредних пет дана редовно заливај биљке. Након пет дана склони кутију са саксије обележене бројем 1.



### Приказ резултата и дискусија

1. Упореди боју листова биљака у саксијима 1 и 2. Опиши своје запажање.

Саксија 1. – Боја листова биљке је \_\_\_\_\_

Саксија 2. – Боја листова биљке је \_\_\_\_\_

2. Разговарај са осталим ученицима, па заједно закључите зашто се боја листова једне биљке (саксија 1) разликује од боје листова друге биљке (саксија 2).

---



---



---

## ДИСАЊЕ



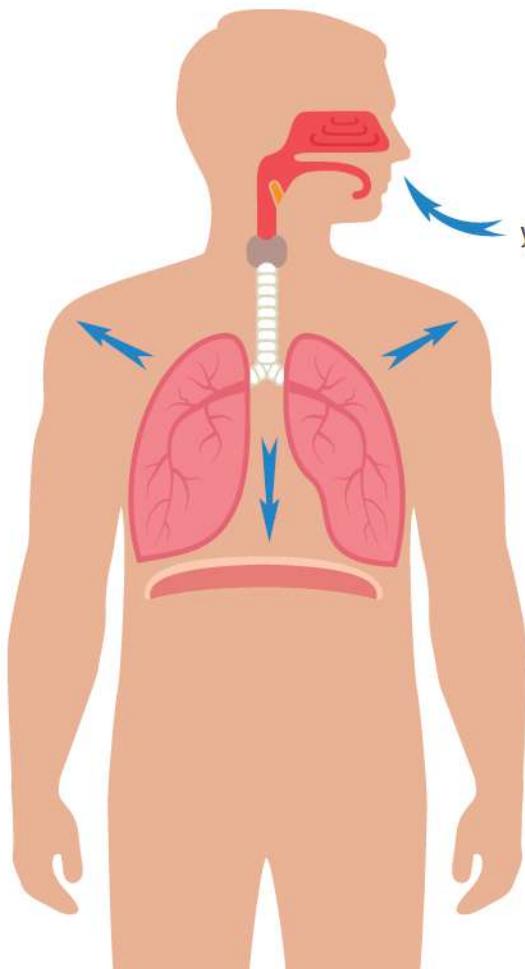
### Кључни појмови

дисање  
плућа  
размена гасова  
листолика плућа  
цевчице за дисање  
шкрге  
стоме

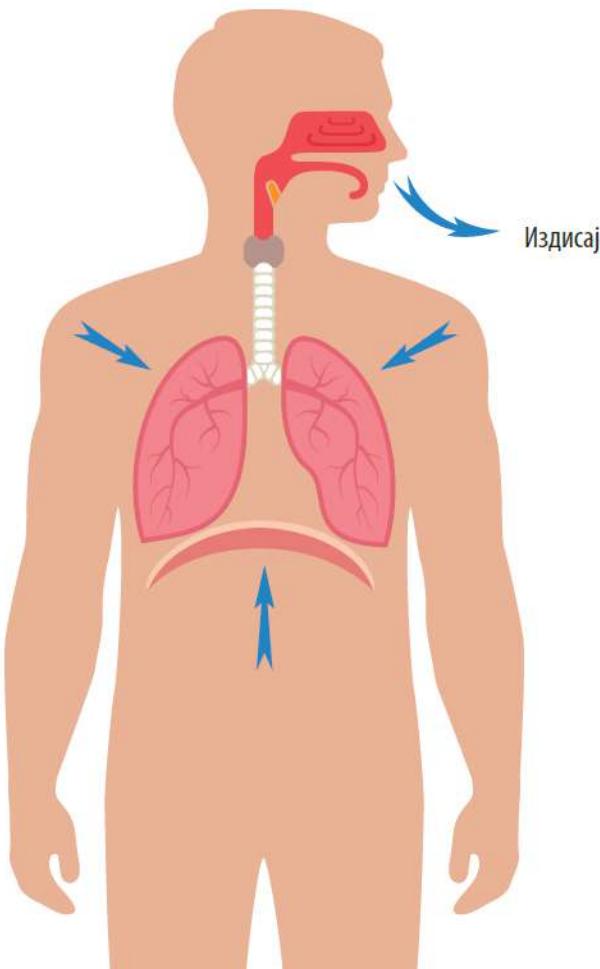
**Дисање** је животни процес током којег организам усваја кисеоник, а ослобађа угљен-диоксид. Кисеоник је гас који је неопходан свакој ћелији за све животне процесе. Међутим, живи бића у свом организму не могу да складиште кисеоник, као што то могу да учине с водом или хранљивим супстанцима. Због тога се организам непрекидно снабдева кисеоником – живи бића непрекидно дишу.

Човек, сви копнени кичмењаци, пауци и пужеви дишу помоћу **плућа**.

У **плућима** се одвија размена гасова. Плућа човека чине **два плућна крила**, лево и десно. Ваздух у плућа улази током **удисаја**, при чему се она шире, а излази током **издисаја**, при чему се она враћају у првобитан положај. У плућима се одвија **размена гасова**.



Ваздух улази у плућа приликом удисаја.



Ваздух излази из плућа приликом издисаја.

Најпростије животиње, као што су планарија и кишна глиста кисеоник усвајају површином тела.



Планарија



Кишна глиста

Паук дише преко **листоликих плућа**. Инсекти (пчеле, лептири, мрави, бубамаре) дишу кроз **цевчице за дисање – трахеје**.



Паук



Пчела

Риба дише помоћу **шкрга**, које се налазе иза њене главе. Док риба гута воду, вода пролази кроз шкрге, које задржавају кисеоник. Осим риба, шкрге имају и ракови и школьке.



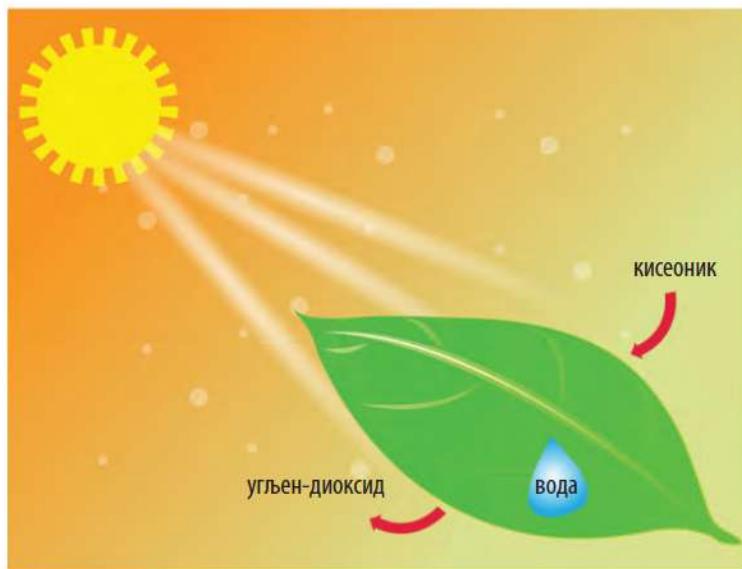
Шкрге рибе



Рак

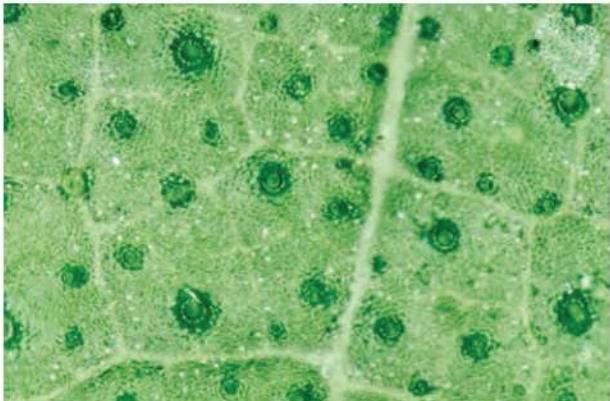


Школька

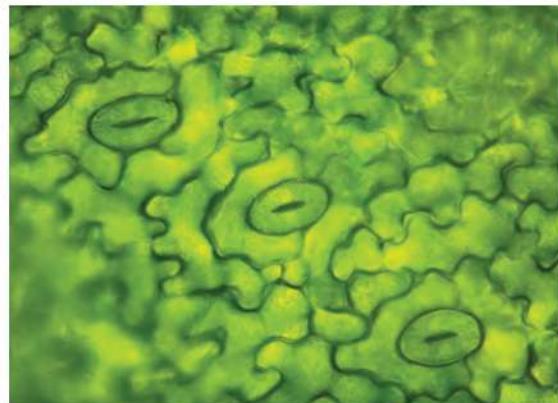


Дисање биљке

Током процеса дисања биљке усвајају кисеоник, а ослобађају угљен-диоксид. Оне дишу целом површином тела и преко ситних отвора на листовима, које се називају **стоме**.



Стоме на наличју листа



Стоме увеђане под микроскопом

### Укратко

Дисање је процес током којег организам усваја кисеоник, а ослобађа угљен-диоксид. Кисеоник је неопходан свакој ћелији за животне процесе који се у њој одвијају. Копнени кичмењаци и човек дишу помоћу плућа. Планарије и кишне глисте усвајају кисеоник целом површином тела, а инсекти преко цевчица за дисање – трахеја. Ракови и рибе дишу помоћу шкрга. Биљке дишу целом површином тела и преко ситних отвора на наличју листова – стома. Током процеса фотосинтезе биљке у околину ослобађају много више кисеоника него што га троше дисањем.

**Питања и задаци**

1. Како се назива процес у којем се ствара кисеоник?
2. Шта је дисање?
3. Одреди да ли су следеће тврђење тачне или нетачне. Заокружи слово Т ако је тврђења тачна или слово Н ако је нетачна.
 

а) Биљке размењују гасове целом површином тела.	Т    Н
б) Риба дише помоћу шкрга.	Т    Н
в) Кокошка дише помоћу плућа.	Т    Н
г) Мрав дише помоћу плућа.	Т    Н
д) Кишна глиста дише помоћу шкрга.	Т    Н
4. Објасни зашто се дисање назива размена гасова.
5. Упореди начин дисања и органе за дисање код човека, планарије, рибе и жабе.
6. Објасни зашто се некада деси да се загрциш када истовремено једеш и причаш.

**Имам идеју**

1. Покрети при дисању човека (удисај и издисај)
 

Припреми пинг понг лоптицу и сламчицу за сок. На школској клупи обележи старт-ну линију, па на њу стави лоптицу. Јако удахни и издахни кроз сламчицу у правцу лоптице. Измерите дужину коју је прешла лоптица сваког ученика. На основу тога утврдићете да сви ученици немају исти издисај. Приликом удисаја и издисаја обрати пажњу на то шта се дешава с твојим грудним кошем.
2. Пронађи на интернету или у школској библиотеци информације о начину дисања жабе, барске корњаче, крокодила, фоке и кита. Своје истраживање представи на часу у виду презентације.

**Биозабавник**

1. У просеку, током једног минута удахнемо до 20 пута, док се током трчања број удисаја повећава на 80 пута у минуту.
2. Нормалним удисајем уноси се 0,4 l ваздуха, а дубоким удисајем може да се унесе и 10 пута више. Одрастао човек може да удахне око 4 l ваздуха.
3. Рибе дводихалице или плућашице дишу на шкрге али имају способност да удишу и атмосферски ваздух. Оне живе у слатким водама и мочварама Јужне Америке, тропске Африке и Аустралије.

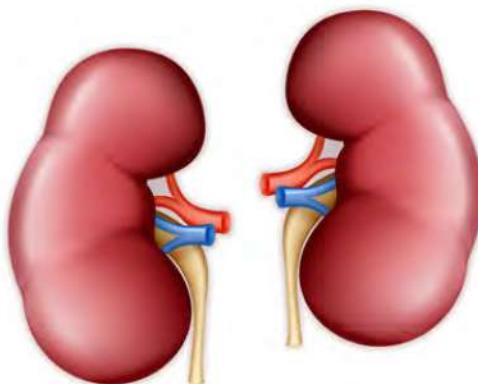
## ИЗЛУЧИВАЊЕ



### Кључни појмови

излучивање  
бубрези  
мокраћа  
зној  
мокрење  
каналићи за  
излучивање  
транспирација

**Излучивање** је процес избацивања штетних супстанци и вишак воде из организма. Жива бића штетне супстанце и вишак воде из организма излучују преко посебних органела или органа. Органи за излучивање код кичмењака су **бубрези**. Бубрези су парни органи. Штетне супстанце и воду човек избацује у спољашњу средину **мокрењем**, а течност која се избацује назива се **мокраћа**.



Бубрези – органи за излучивање код човека

Преко знојних жлезда вишак воде и соли излучује се путем **зноја**. На тај начин се регулише температура тела.



Капљице зноја на кожи

Органи за излучивање код бескичмењака су разгранати **каналићи за излучивање**.



Планарија



Кишна глиста



Лептир

Биљке немају органе за излучивање. Вишак воде у облику водене паре одају с површине листа. Тада процес, који се назива **транспирација**, омогућава да се вода непрекидно креће од корена до листа. Штетне или отровне супстанце биљке разграђују или их чувају у вакуолама до јесени, када лишће опада, па их се тада ослобађају с лишћем.

**Гутација** је одавање воде у облику капи, а обавља се код биљака. Карактеристична је за тропско дрвеће и неке зељасте биљке. Гутација се обично јавља на врховима листова.



Транспирација

### Укратко

Излучивање је процес избацаивања штетних супстанци и вишака воде из организма. Жива бића штетне супстанце из организма излучују преко органела или органа. Код кичмењака су органи за излучивање бубрези, а код бескичмењака каналићи за излучивање. Биљке немају органе за излучивање и вишак воде одају транспирацијом.

### Питања и задаци

1. Шта је излучивање?
2. Објасни зашто је излучивање важно за живе бића.
3. Заокружи слово испред тачног одговора.  
Бубрези су:  
а) органи за излучивање код кичмењака;  
б) каналићи за излучивање код инсеката;  
в) органи за излучивање само код човека.
4. Заокружи Т уколико је тврдња тачна или Н уколико није.  
а) Биљке имају органе за излучивање. Т Н  
б) Органи за излучивање код кичмењака називају се бубрези. Т Н  
в) Транспирацијом се биљка ослобађа вишак воде. Т Н

### Имам идеју

Пronaђи на интернету или у школској библиотеци податак о томе како се путем лабораторијске анализе урина може закључити да ли је особа здрава. Истраживање представи на часу.



## ДОКАЗИВАЊЕ ТРАНСПИРАЦИЈЕ КОД БИЉАКА

### Циљ вежбе

Утврдити да ли биљке врше транспирацију

**За вежбу је потребно припремити:** биљку у саксији, алуминијумску или пластичну фолију и провидну пластичну или стаклену посуду (већу од саксије).



### Поступак

Залиј водом земљу око биљке у саксији, а потом алуминијумском или пластичном фолијом прекриј земљу да вода не може да испараја. Саксију с биљком затим покриј провидном пластичном или стакленом посудом. Посматрај шта ће се десити са биљком и шта ће се појавити на стакленој посуди.



### Приказ резултата и дискусија

- Опиши шта се десило с биљком и шта се појавило на стакленој посуди.

---



---

- Објасни значај транспирације за биљке.

---



---

- Разговарајте и донестите закључак о променама које су се десиле на посуди.

---



---



---

## НАДРАЖЉИВОСТ

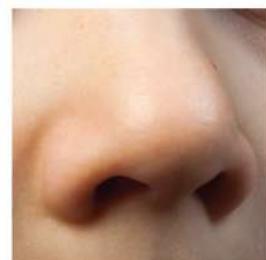
Жива бића су способна да осете промене у свом окружењу и да реагују на њих. Промене које жива бића осећају називају се **дражи**. Особина живих бића да осете и реагују на дражи назива се **надражљивост** или **осетљивост**. Жива бића реагују на промену температуре, светlostи, на звук, мириш, додир, па и на деловање силе Земљине теже. Различита **чула** или **чулни органи** помажу живим бићима да осете промене које се дешавају у спољашњој средини или у телу, и на тај начин помажу им да преживе.



Ухо



Око



Нос



Кожа



Језик

Чулни органи човека

Органи чула вида су слабо развијени или закржљали код животиња које се мало крећу или живе на мрачним местима. За разлику од њих, брзе и активне животиње, попут грабљивица, имају добро развијено чуло вида.



Чуло вида кртице



Чуло вида грабљивице



### Кључни појмови

драж  
надражљивост  
чулни органи  
рефлекси

Чуло мириза и додира код многих организама се налази на глави, на **антенама**, **пипцима** или **чулним длачицама**.

Кишна глиста се ослња на чуло додира и дражи прима целом површином тела.



Мољац



Рак



Паук



Кишна глиста

Животиње које живе у води ослњају се на разна чула. Бркови и кожа сома чине део чула укуса и чула додира, док бочном линијом шаран осећа и најмање покрете у води.

Змије рачвастим језиком осећају мириз.



Шаран



Сом



Змија

Птице и сисари имају добро развијено чуло слуша.



a)



б)



в)

Ушне школке код животиња: а) сова, б) лисица, в) кунић

Биљке покрећу поједине делове тела и тако реагују на светлост, додир и топлоту. Цваст маслачка реагује на количину светлости – отвара се ујутру, а затвара увече. Цваст сунцокрета окреће се према Сунцу током дана. Цветови лале су веома осетљиви на промену температуре – на високој температури се отварају а на ниској се затварају.



Маслачак



Сунчокрет



Отворени и затворени цветови лале



Невољне или аутоматске покрете називамо **рефлекси**. Рефлексни покрети су изузетно важни у ситуацијама када су здравље и живот угрожени. Важно је да брзо реагујеш када постоји ризик да се опечеш, убодеш или посечеш.

### Укратко

Жива бића су способна да осете промене у свом окружењу и да реагују на њих. Промене које жива бића примају путем чулних ћелија називају се дражи. Особина живих бића да осете и реагују на утицаје дражи назива се надражљивост или осетљивост. Биљке покретима реагују на дражи. Животиње, у зависности од средине у којој живе, имају различито развијена чула.

### Питања и задаци

1. Шта је драж?
2. Објасни значај надражљивости за сва жива бића.
3. Помоћу којег чула можеш да одредиш количину светлости, а помоћу којег да осетиш промену температуре у спољашњој средини?
4. Зашто су рефлекси значајни за жива бића?
5. Наведи примере чула помоћу којих жива бића могу да осете промене у спољашњој средини.

### Биозабавник

Сове на даљину виде сто пута боље него човек. Одлично виде ноћу, али све што је од њих удаљено мање од 10 см њихово око не уочава. Слонови имају најосетљивије чуло мириза на свету.



## ОСЕТЉИВОСТ ЦВАСТИ НА СВЕТЛОСТ, ТЕМПЕРАТУРУ И ВЛАЖНОСТ

### Циљ вежбе

Утврдити који услови утичу на отварање и затварање цвасти маслачка

### Поступак

Пронађи травњак на ком расте маслачак и одреди део тог травњака који ћеш посматрати. Посматрај цвасти маслачка током дана, повремено од јутра до вечери и у данима с различитим временским условима.

### Приказ резултата и дискусија

- У табелу унеси податке о томе када су цвасти маслачка биле отворене, а када затворене.

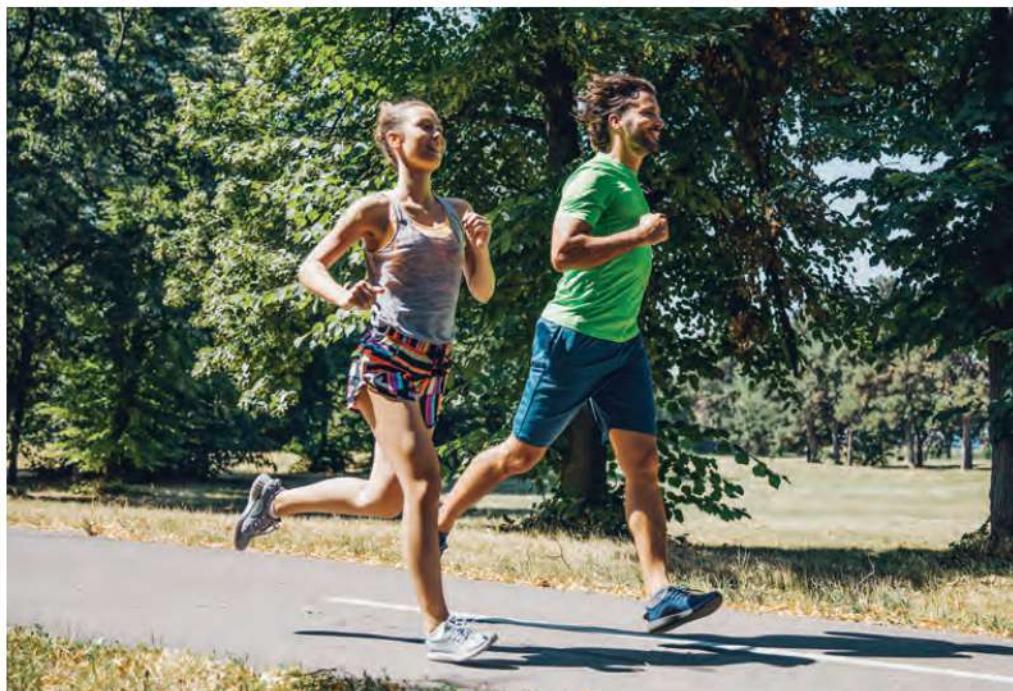
Покрети цвасти маслачка	Јутро	Подне	Вече	Сунчан дан	Облачан дан	Кишовит дан
Отворена цваст маслачка						
Затворена цваст маслачка						

- Разговарајте о осетљивости цвасти маслачка на количину светлости, од јутра до вечери, као и током сунчаног, облачног и кишовитог дана. Донесите закључак о утицају тих промена на биљку.
- 
- 
- 
- 
- 
-

## КРЕТАЊЕ

**Кретање** живим бићима омогућава да дођу до хране, побегну од непријатеља, да нађу склониште или боље услове за живот. Жива бића се крећу на различите начине: ходају, скачу, трче, лете, пливају, пузе и гмижу.

Човек се креће помоћу **удова**. Кретање човеку омогућавају мишићи и кости.



Кретање човека

Сисари се крећу помоћу два пара удова, **ходањем** или **трчањем**.



Пас



Коњ



Срна



### Кључни појмови

- кретање
- удови
- крила
- летна мембрана
- ножице
- стопало
- пераја
- рибљи мехур
- сесилне животиње

Задње ноге жабе су дуже од предњих и служе за скакање, али и за пливање. Неке врсте жаба, на задњим ногама имају прсте који су спојени кожицом, што жаби омогућава да пливи. Постоје инсекти који су добри тркачи или скакачи.



Жаба



Скакавац



Бува

Птице **лете помоћу крила**. Оне имају шупље кости, што им смањује тежину и олакшава летење. Већина инсеката лети помоћу два пара крила. Слепи миш између предњих и задњих удова има танку кожицу – **летну мембрну**.



Птица у лету



Лептир



Слепи миш

Ракови, инсекти, пауци и стоноге крећу се помоћу **ножица**.



Рак



Паук



Стонога

Пужеви и школке се крећу помоћу мишићног органа – **стопала**. Пуж клизи по подлози помоћу слузи коју ствара. Код пужева се с доње стране стопала налазе трепље.



Пуж



Шкolačka

Змија се креће **вијугањем** свог ваљкастог тела по подлози, а планарије и кишне глисте пузе по подлози помоћу мишића.



Змија



Планарија



Кишна глиста

**Пливање** је један од начина кретања животиња које живе у води. Рибе се кроз воду крећу **перајима**, која покрећу мишићи. Она могу бити парна и непарна. Већина риба у свом телу има **рибљи мехур**, који им помаже да бораве на одређеној дубини.



Риба



Сунђери



Корали

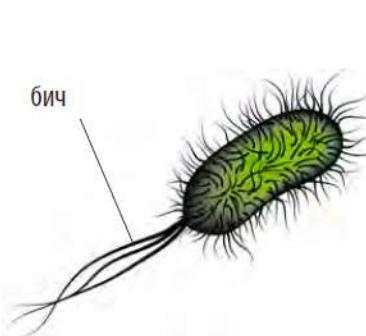


Корен биљке расте надоле, а стабло расте нагоре, према светлости.

Постоје животиње које се не крећу и живе на дну мора и океана (сунђери и корали). То су **сесилне** (непокретне) животиње.

Гљиве и биљке се не крећу. Живе при-чвршћене за подлогу, у којој налазе храну, воду и минералне соли. Биљке могу да покрећу само одређене делове тела. На пример, корен биљака расте надоле, у смеру деловања Земљине теже. На тај начин осваја нове просторе под земљом и допира до воде. Стабло пак расте нагоре, према светлости, у супротном смеру од деловања Земљине теже. Тим покретима биљка заузима најпо-вљивији положај за фотосинтезу.

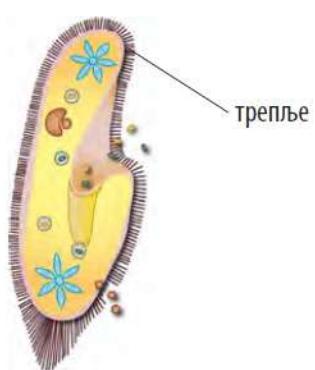
Различите органеле за кретање сре-ћемо код бактерија, еуглена и папучице. Неке бактерије и еуглена се крећу помоћу **бичева**, а папучица помоћу **трепља**.



Бактерија



Еуглена



Папучица

**Укратко**

Кретање живим бићима омогућава да дођу до хране, побегну од непријатеља, да нађу склониште или боље услове за живот. Жива бића се крећу на различите начине: ходају, скачу, трче, лете, пливају, пузе и гмижу, па стога имају и различите органе за кретање. Сложености организми крећу се помоћу мишићних органа и удова. Постоје и непокретне (сесилне) врсте живих бића.

**Питања и задаци**

1. Зашто је кретање важно за жива бића?
2. Наброј начине кретања живих бића.
3. Нацртај у свесци четири животиње које имају различит начин кретања. Уочи повезаност органа за кретање и начина кретања животиња које си нацртао/нацртала.
4. Објасни покретљивост биљака.
5. Како се креће жаба?

**Имам идеју**

1. Истражујући на интернету или у школској библиотеци које животиње живе у води и имају пловне кожице. Прикупи слике тих животиња и направи пано за кабинет биологије.
2. С наставником физичког и здравственог васпитања организуј трку на 50 м. Забележи за које време је сваки ученик претрчао стазу. Потом уз помоћ наставника математике израчунај просечно време за које су ученици твог разреда истрчали трку на 50 м. Уз помоћ наставника информатике представи резултате у одређеном програму. Резултате представи на часу у виду презентације.
3. Пронађи на интернету или у школској библиотеци податке о брзим животињама. Своје истраживање представи на часу.

**Биозабавник**

Женка калифорнијске стоноге у просеку има 600 ногу.

Сиви соко у лету може да достигне брзину од 300 километара на час, а по неким научницима чак и до 400 километара на час.

Једним скоком бува може да пређе растојање око 200 пута веће од дужине њеног тела. Висина њеног скока је 150 пута већа од висине њеног тела. То је као када би човек скочио око 400 метара у висину.



## ПОКРЕТИ БИЉАКА ПОД УТИЦАЈЕМ СВЕТЛОСТИ

### Циљ вежбе

Утврдити како светлост утиче на покрете биљака

**За вежбу је потребно припремити:** две саксије са земљом и истим биљкама, по твом избору.



### Поступак

Једну саксију обележи бројем 1, а другу бројем 2. Саксију број 1 стави поред прозора, а саксију број 2 што даље од извора светлости. Биљке редовно и умерено заливај.



### Приказ резултата и дискусија

1. Описи како светлост утиче на покрете биљака у саксијама 1 и 2.

Саксија 1. – Биљка расте \_\_\_\_\_

Саксија 2. – Биљка расте \_\_\_\_\_

2. Објасни зашто је потребно да биљка буде изложена светлости.

\_\_\_\_\_

3. Како се назива животни процес који се одвија у биљкама уз присуство светлости?

\_\_\_\_\_

4. Разговарајте на часу и донесите закључак о томе зашто је биљка у саксији 2 расла другачије од биљке у саксији 1.

\_\_\_\_\_



## ПОКРЕТИ БИЉАКА ПОД УТИЦАЈЕМ ДЕЈСТВА ЗЕМЉИНЕ ТЕЖЕ

### Циљ вежбе

Утврдити како Земљина тежа утиче на покрете биљака

**За вежбу је потребно припремити:** две саксије, земљу и две исте биљке, по твом избору.



### Поступак

Саксије напуни земљом, засади биљке, па једну саксију обележи бројем 1, а другу бројем 2. Потом саксију обележену бројем 1 постави на уобичајен начин, а саксију обележену бројем 2 положи. Посматрај шта ће се десити у наредних 30 дана. Запиши промене које се дешавају у саксијама.

	Саксија 1	Саксија 2
Дан 1.		
Дан 5.		
Дан 10.		
Дан 15.		
Дан 30.		

### Приказ резултата и дискусија

1. Описи како Земљина тежа делује на покрете биљака у саксијама 1 и 2.



Саксија 1. – Биљка расте \_\_\_\_\_.

Саксија 2. – Биљка наставља да расте \_\_\_\_\_, супротно деловању силе Земљине теже.

2. Разговарајте и закључите зашто је биљка у саксији 2 наставила да расте управно.

---



---

## РАЗМОЖАВАЊЕ



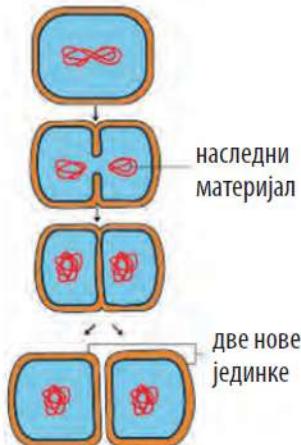
### Кључни појмови

размножавање  
оплођење  
пупљење  
колонија  
полна ћелија  
јајна ћелија  
сперматозоид  
зигот  
хормони  
менструација

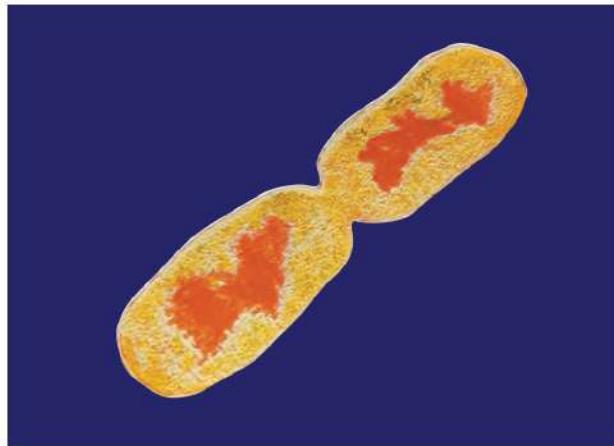
Способност живих бића да стварају потомство назива се **размножавање**. Жива бића се могу размножавати **полним** и **бесполним** путем.

### Бесполно размножавање

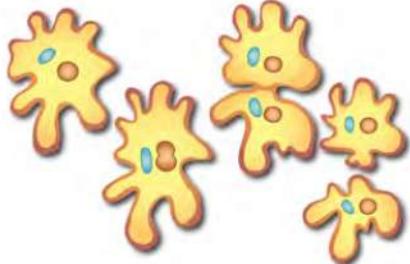
**Бесполно размножавање** је начин размножавања при којем од једне јединке настану две нове. Потомци настали бесполним размножавањем имају особине исте као родитељ. Једноћелијски организми, попут бактерија, амебе, еуглене и папучице, размножавају се **простом деобом ћелије**.



Деоба бактерија – шема



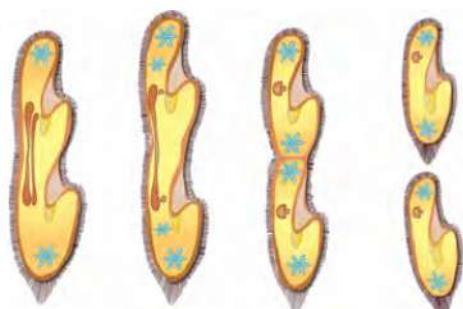
Деоба бактерија посматрана под микроскопом



Размножавање амебе



Размножавање еуглене

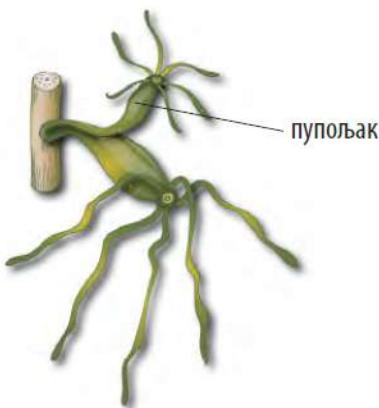


Размножавање папучице

Бактерије се у повољним условима деле веома брзо, на сваких 20 минута. Када се намноже, стварају плавозеленкасту скраму на земљишту или води.

Нека живе бића, попут слатководне хидре и сунђера, размножавају се **пупљењем**, што је такође бесполно размножавање. На телу родитеља

образује се израштај – **пупољак**, од којег настаје нова јединка – млада хидра или сунђер. Када достигну одговарајућу величину, нове јединке се одвајају од родитеља и настављају свој живот самостално. Уколико се пупољак не одвоји од родитеља, настаје **колонија**. Пупљењем се размножава и квасац.



Пупљење хидре



Пупљење квасца

### Полно размножавање човека и животиња

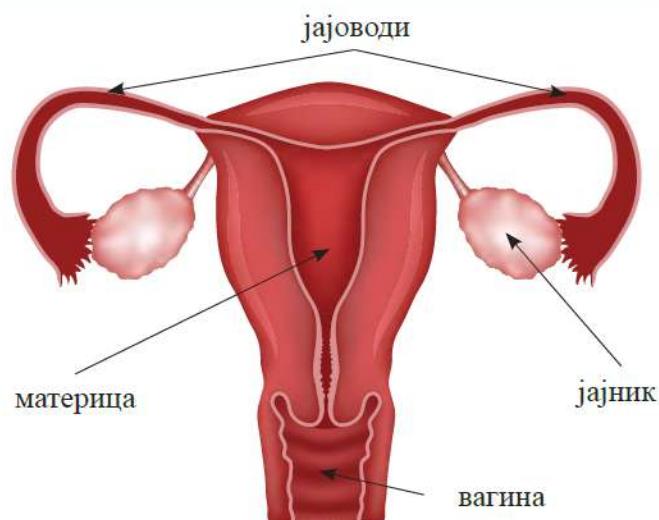
Већина живих бића размножава се **полним путем**. Код полног размножавања долази до спајања **сперматозоида** (мушки полне ћелије) и **јајне ћелије** (женске полне ћелије). **Полне ћелије** се стварају у **полним жлездама**. Спајањем мушки и женске полне ћелије настаје оплођена ћелија – зигот. Тада процес назива се **оплођење**.

Женски полни органи су **јајници**, **јајоводи**, **материца** и **вагина**. Јајници су полне жлезде које стварају јајне ћелије и луче женске полне **хормоне**.

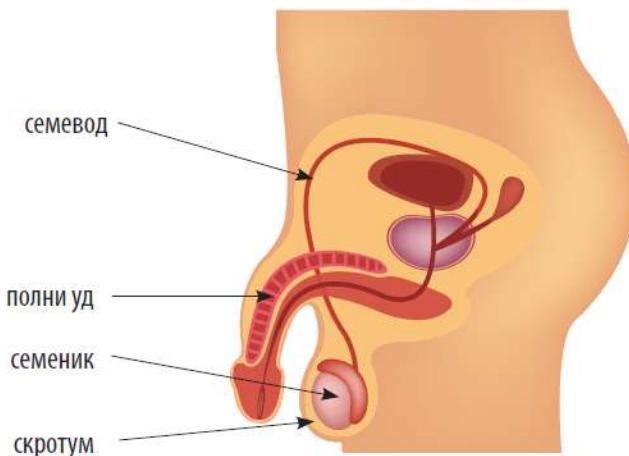


Хормони имају улогу сигнала (гласника) између ћелија и делују у малим количинама.

Јајоводи прихватају зрелу женску полну ћелију – **јајну ћелију**. Кроз јајовод јајна ћелија путује до материце. Материца се припрема да прихвати оплођену јајну ћелију тако што њен зид сваког месеца задебљава. Уколико се оплођење не догоди, задебљали зид материце се љушти и избације у спољашњу средину заједно с јајном ћелијом. Та појава се назива **менструација**.



Женски полни органи



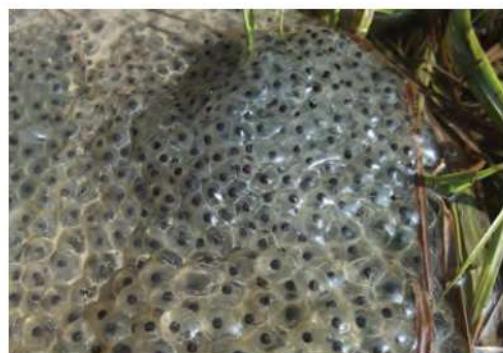
Мушки полни органи

Мушки полни органи су **семеници**, **семеводи** и **полни уд (пенис)**. Семеници су полне жлезде које стварају мушки полне ћелије – **сперматозоиде** и луче мушки полне хормоне. Из семеника сперматозоиди путују семеводима и доспевају у мокраћну цев пениса. Скрутом је кожна кеса у којој су смештени тестиси.

Животиње које живе у воденој средини, ракови, рибе и жабе, током размножавања избацују мушки и женске полне ћелије у воду, у којој се врши оплођење. То је **спољашње оплођење**. Животиње које се размножавају овим путем дају велики број потомака да би врста опстала.



Спољашње оплођење код жабе



Оплођена јаја жабе

Оплођење код гмизаваца, птица и сисара одвија се у полним организма женке. То је **унутрашње оплођење**. Код већине гмизаваца и птица женке легу јаја, из којих се развијају младунци. Код већине сисара рађају се младунци који личе на своје родитеље.



Јаја змије



Јаја птице

Постоје и врсте животиња које имају и мушки и женске полне жлезде. Оне се називају **хермафродити**. Њима припадају кишна глиста и пуж.



Оплођење пужева



Оплођење кишних глиста

### Укратко

Способност живих бића да стварају потомство назива се размножавање. Постоје два основна типа размножавања: бесполно и полно. Бесполно размножавање је начин размножавања при којем од једне јединке настају две нове. Потомци који настају бесполним размножавањем имају исте особине као родитељ. Полно размножавање је спајање мушки и женске полне ћелије, које се назива оплођење. Постоји спољашње и унутрашње оплођење. Неке врсте животиња имају и мушки и женске полне ћелије. Оне се називају хермафродити.

### Питања и задаци

- Објасни значај процеса размножавања за живе бића.
- Наброј начине размножавања живих бића.
- Заокружи слово испред тачаног одговора.  
Бактерија, амеба, еуглена и папучица размножавају се:  
а) простом деобом;  
б) унутрашњим оплођењем;  
в) бесполно – пупљењем.
- Како још називамо мушку и женску полну ћелију?
- Шта је оплођење?
- Знаком + у табели означи који од наведених органа припада мушким, а који женским полним органима.

Полни органи	семеници	јајници	семеводи	полни уд	вагина	јајоводи	материца
мушки полни органи							
женски полни органи							

- Уочи и упореди разлике у размножавању бактерије и човека.

## РАЗМОЖАВАЊЕ БИЉАКА



### Кључни појмови

цветнице  
опрашивање  
расејавање

Најразноврснија и најраспрострањенија група биљака на нашој планети јесу **цветнице**. Већина биљака које расту у парковима или улепшавају станове и терасе спадају у цветнице. Такође, највећи број шумских и ливадских биљака припадају цветницама.

Цветнице припадају биљкама **семеницама**, јер стварају семе. Семенице могу бити **скривеносеменице** и **голосеменице**. Цветнице су скривеносеменице јер се њихова семена налазе у плоду. Голосеменице немају цвет и плод. Улогу цвета код голосеменица имају **шишарке**, и семена се налазе у њима. Највећи број врста голосеменица јесу четинари.

### Полно размножавање

Органи за полно размножавање цветница налазе се у **цвету**. Већина цветова има **цветну дршку**, којом су причвршћени за стабло. На другом крају цветне дршке налази се **цветна ложа**. Она носи **чашичне** и **круничне листиће**, као и полне органе – **тучак** и **прашнике**.



Тучак се налази на врху цветне ложе и личи на бочицу. Његов доњи, проширен део назива се **плодник**, а у њему се налазе – **јајне ћелије**. Прашници се налазе око тучка. У прашницама су **поленова зрна**. Свако полено зрно садржи једну мушку полну ћелију.

Цвет који има тучак и прашнике је **двојополан**, а цвет који има само тучак или само прашнике јесте **једнотипан**.

Размножавање биљака започиње **опрашивањем**. То је процес преношења поленових зрна из прашника на жиг тучка. Опрашивање је могуће помоћу ветра, инсеката, птица, слепих мишева, итд.



а)



б)

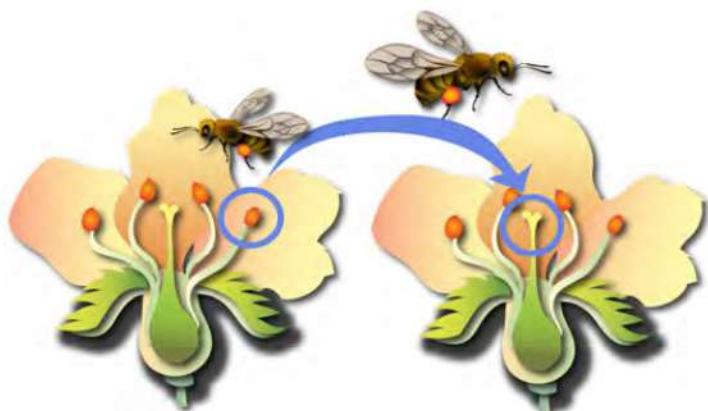


в)



г)

Опрашивање помоћу: а) ветра, б) инсеката, в) птица, г) слепих мишева



Опрашивање

**Самоопрашивање** је преношење полена из прашника једног цвета на жиг тучка истог цвета или другог цвета на истој биљци. У плоднику тучка спајају се мушка и женска полна ћелија, то јест, догађа се оплођење.

Из цвета се после опрашивања и оплођења развија плод. У плоду се налазе семена која се расејавају по тлу, на којем може да изникне нова биљка.

Укусни и сочни, плодови привлаче одређене животиње или се израштајима за каче за крзно животиња, које их потом разносе. Плодове и семена расејава и ветар, као код маслачка.



Расејавање семена уз помоћ животиња и ветром

Код четинара улогу цвета имају мушке и женске шишарке, које се разликују по величини. Мушке шишарке су величине око 1 см, док су женске шишарке много крупније, до 10 см. У мушким шишаркама образује се велика количина полена, а у женским се налазе јајне ћелије.



Женске шишарке бора



Мушки шишарке бора

До женских шишарки полен се преноси ветром. После опрашивавања спајају се мушки и женске полне ћелије – догађа се **оплођење**. Од оплођења до образовања и сазревања семена треба да прођу две-три године. За то време женске шишарке порасту и одрвене.

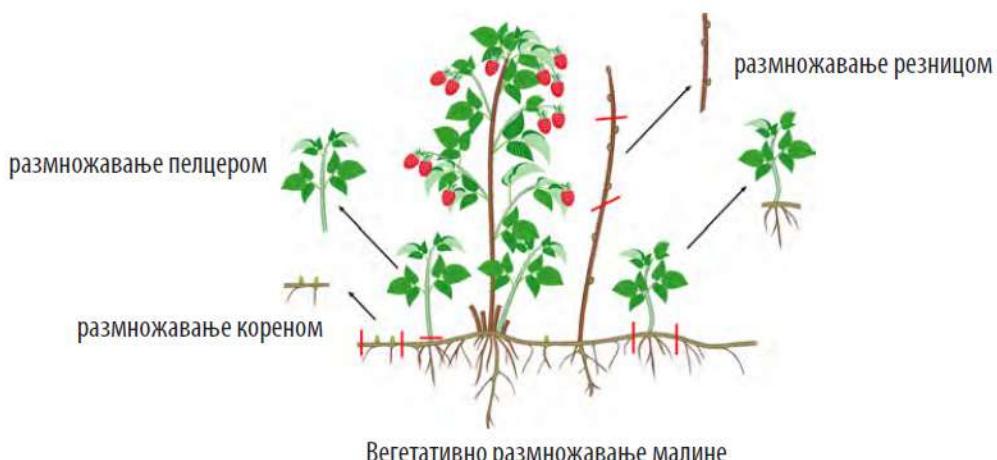
Када постану зреле, шишарке се отварају и ослобађају семење, које потом расејава ветар. Расејавање олакшавају крилати израштаји на семену.



Семе четинара

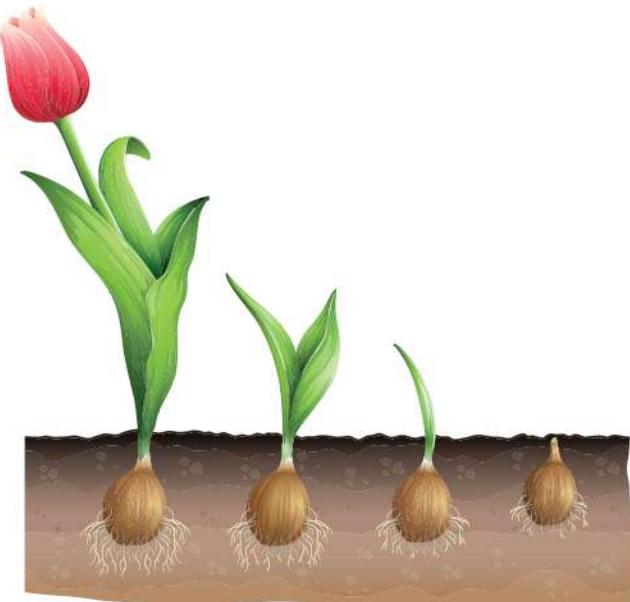
### Вегетативно размножавање

Неке биљке се могу развити из вегетативних биљних органа – корена, стабла и листа. Размножавање помоћу тих органа назива се **вегетативно размножавање**.



Вегетативно размножавање малине

Неке биљке се размножавају подземним стаблом – **луковицом** (лала, лук) и **кртолом** (кромпир).



Вегетативно размножавање лале луковицом



Вегетативно размножавање кромпира кртолом

Мушкатла и украсне лозице размножавају се **пелцером**. Пелцер је део зељастог стабла с листовима. Ружа, врба и топола размножавају се **резницама**. Резница је гранчица дрвенасте биљке с листовима и пупољцима.



Вегетативно размножавање мушкатле пелцером



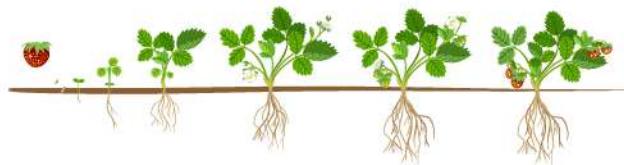
Вегетативно размножавање ружа резницама

Пелцери и резнице се држе у посудама с водом или се саде у влажну земљу да би развили коренове.

Афричка љубичица и бегонија размножавају се **листом**. Лист се потопи у воду и из лисне дршке се развијају коренови. Лист се потом засади у земљу, где се даље развија и расте, као нова биљка.



Вегетативно размножавање афричке љубичице листом



Вегетативно размножавање јагоде пузећим изданцима

Јагода образује бочне, пузеће изданке. На њиховој доњој страни на појединим местима израстају жиличасти коренови, док на горњој страни израста нов, млади изданак. После образовања нове биљке веза са старом биљком се прекида.

Током године само из једне јагоде може се развити више од десет нових биљака. Зато јагоде брзо насељавају велике површине земљишта.

### Укратко

Органи за полно размножавање цветница налазе се у цвету. Опрашивавање је преношење полена до тучка. Након опрашивавања долази до оплођења. У оплођеном цвету формирају се семена. Код цветница семе је у плоду. Потом се семена расејавају – разносе се до места где ће из њих изнићи нова биљка. Улогу цвета код четинара имају женске и мушки шишарке. Код четинара семе се налази у женској шишарци.

Цветнице се вегетативно размножавају помоћу корена, подземних стабала – луковица и кртола, резница, пелцера итд.

### Питања и задаци

1. Шта је опрашивавање?
2. Који су органи за размножавање код четинара и цветница?
3. Који су начини опрашивавања биљака?
4. Како се вегетативно размножавају лук и кромпир?
5. Упореди полно и вегетативно размножавање биљака.
6. Објасни како се вегетативно размножава лук.
7. Допуни реченицу.

Цвет који има тучак и прашнике је \_\_\_\_\_, а цвет који има само тучак или само прашник јесте \_\_\_\_\_.



## ГРАДА ЦВЕТА. РАЗЛИКОВАЊЕ ЈЕДНОПОЛНИХ И ДВОПОЛНИХ ЦВЕТОВА

### Циљеви вежбе

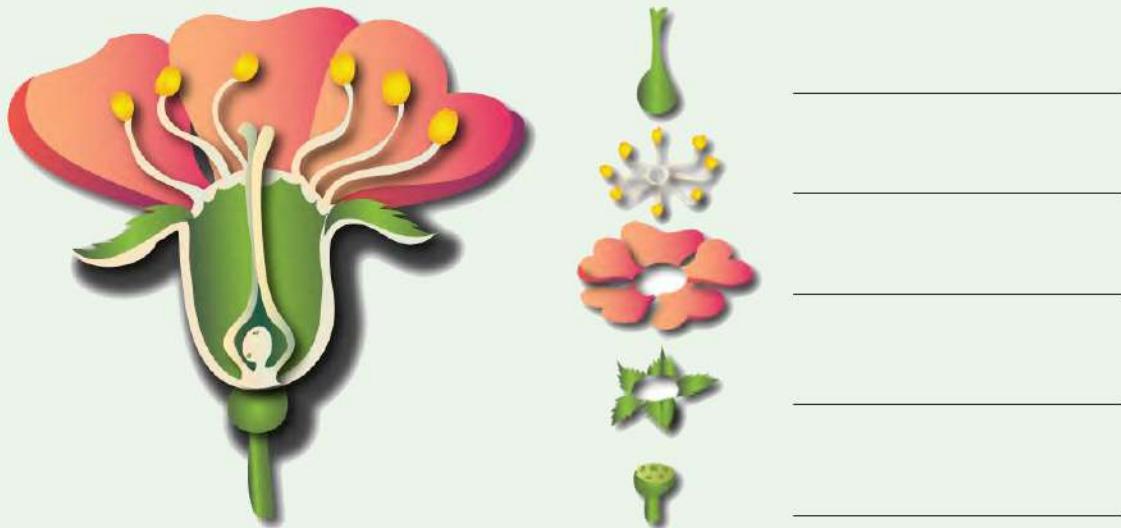
Уочавање и посматрање делова цвета

Уочавање разлика између једнополних (мушких и женских) и двополних цветова

**За вежбу је потребно припремити:** цвет биљке, лист хартије, пинцету и лупу.

### Поступак

Пинцетом пажљиво одвој делове цвета – цветну дршку, цветну ложу, чашичне и круничне листиће, прашнике и тучкове. Поређај их на папир и посматрај их под лупом.



Нацртај и обележи делове цвета у свесци.

### Приказ резултата и дискусија

1. Да ли сваки цвет има исте делове?

---

2. Како се назива цвет који има само тучак или само прашнике?

---

3. Како се назива цвет који има и тучак и прашнике?

---

4. Разговарајте на часу па након тога одреди да ли је цвет који си посматрао/посматрала једнополан или двополан.



## ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖАВАЊЕ КРОМПИРА КРТОЛОМ

### Циљ вежбе

Упознавање с поступком вегетативног размножавања кромпира

**За вежбу треба припремити:** кртолу кромпира, земљу, воду, нож и теглу.

### Поступак

Стави кромпир у оставу или на неко друго мрачно место. Обрати пажњу на мала, плитка удубљења на површини кромпира, која називамо „окца”. У њима се налазе пупољци. Након неколико дана приметићеш да су из окаца кромпира избили бели израштаји. То су изданци кромпира, из којих ће се развити биљка. Одсеци део кромпира с белим израштајима, па га стави у теглу с влажном земљом. Израштаји који расту из окаца треба да буду окренути нагоре. Теглу остави на осветљеном месту, а земљу редовно и умерено кваси. Посматрај шта се дешава.

### Приказ резултата и дискусија

1. Описи шта се дододило с кртолом кромпира након две-три недеље.

---



---



---

2. Колико је дана прошло од када си кртолу ставио/ставила у земљу до ницања нове биљке кромпира?

---



---



---

3. Разговарајте на часу о томе како је никла нова биљка и које је услове имала током клијања.

---



---



---

## РАСТ И РАЗВИЋЕ

Оплођењем настаје нов организам, који расте и развија се. **Раст** је увећање величине тела настало деобом ћелија. **Развиће** чине све промене настале у грађи тела. Раст и развиће се налазе под утицајем наследног материјала.

### Раст и развиће човека

Човек свој живот започиње као оплођена јајна ћелија – **зигот**. Из оплођене јајне ћелије се ствара **ембрион** (заметак).



Ембрион стар пет недеља



Фетус

Осам недеља касније стварањем ткива и организма, из ембриона настаје **плод** или **фетус**. Тада процес назива се **ембрионално развиће**.

Развој бебе у stomaku траје између 37 недеља и 42 недеље (280 дана) и завршава се њеним рађањем.

Новорођенче се рађа без зуба. До треће године детету избијају сви млечни зуби, који се касније замењују сталним зубима. Приликом рођења сви органи новорођенчета су формирани и функционални, осим полних органа.



Новорођенче

### Раст и развиће животиња

Организми који се размножавају полним путем започињу живот као оплођена јајна ћелија – **зигот**. Зигот се затим дели, број ћелија се увећава и с временом се формира нови **организам**. Након завршеног процеса развића и бројних промена у грађи тела вишеселијских организама – образује се млада јединка.



### Кључни појмови

- раст
- развиће
- зигот
- ембрион
- фетус
- организам
- преобразај
- дужина живота



Потомство гмизаваца

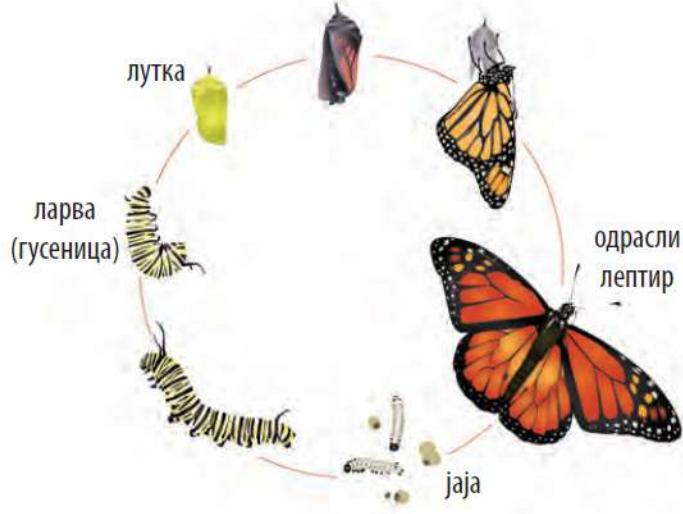


Потомство кокошке



Потомство мачке

Неке животиње, попут лептира и жаба, развијају се тако што пролазе кроз више промена – **преобрађај**. Развиће с **потпуним преобрађајем** одвија се у четири ступња, а то су: јаје, ларва, лутка и одрасла јединка. Код жаба, скакаваца и стеница је **непотпун преобрађај** и одвија се преко више ступњева ларве.



Потпун преобрађај лептира



Непотпун преобрађај жабе

Код водоземца, гуштера, птица и сисара из оплођене јајне ћелије развија се **ембрион**. Код птица и гмишаваца он се налази унутар јајета, а код већине сисара у телу мајке.



Већина животиња које носе јаја та јаја сакривају на неком скровитом месту или у посебно направљеном гнезду. Птице које чувају своја гнезда и јаја греју их својим телом или их расхлађају и штите од непријатеља. Код већине сисара раст и развој ембриона одвија се унутар тела мајке.



Кобила



Крава

Развој ембриона у телу мајке

### Раст и развиће биљака

Из оплођене јајне ћелије развија се зачетак биљке – **клица**. Клица је смештена унутар семена. Семе садржи **клицине листиће са хранљивим супстанцама**, које клица користи за своју исхрану све док не постане способна да врши фотосинтезу. Око семена постоји чврст заштитни слој – **семењача**. Када су услови повољни, семе упија воду и бубри.



### Дужина живота

Свака јединка има свој животни век. Обично врсте мањих димензија живе краће, док су крупније врсте најчешће дуговечне.

Неке врсте биљака живе више стотина, па и хиљада година. Маслина може да живи до 3.000 година.

Једногодишње биљке, попут грашка и петуније, комплетан свој животни циклус завршавају у периоду до годину дана.



Семењача пуца и из пукотине се пробија клиша, која почиње да расте. На клици се разликују **коренак**, **стабаоце** и **пуполјчић**.

Основни услови за клијање семена јесу вода, ваздух и топлота. Земљиште и светлост нису неопходни услови за клијање. Када се развију први листови, биљка почиње да врши процес фотосинтезе, да расте и развија се.



Клијање семена пасуља

Већина биљака расте и развија нове органе током читавог живота. Не расту, међутим, све биљке истом брзином. Маховине расту веома споро. За годину дана порасту од око 1 милиметра до неколико центиметара.



Вишегодишње дрвенасте биљке (липа, трешња...) и многе зељасте биљке (маслачак, детелина, лук, траве...) живе дуже од две године.



Липа



Трешња



Маслачак



Детелина



Трава

Старост стабала одређује се помоћу годова који се виде када се стабло посече. Годови имају облик прстена. Сваке године се створи један год.

Годови



Годови на пресеченом стаблу

Буве и мишеви живе до две године, а жабе крастаче и кунићи до дванаест година. Пси могу да живе до тринаест, мачке до шеснаест, а коњи до тридесет година.



Бува



Миш



Жаба



Кунић



Пас



Мачка

## Укратко

Оплођењем настаје нов организам, који расте и развија се. Раст је увећање величине тела настало деобом ћелија. Развиће чине све промене настале у грађи тела. Раст и развиће се налазе под утицајем наследног материјала. Из оплођене јајне ћелије код биљака се развија клица, а ембрион код животиња. Неке биљке и животиње расту целог свог живота.

## Питања и задаци

- Објасни разлику између раста и развића.
- Која је разлика између развића с потпуним преобрађајем и развића с непотпуним преобрађајем?
- Како делимо биљке на основу дужине њиховог живота?
- Обележи знаком + код којих животиња је присутан наведени стадијум развића, а знаком – код којих није.

Ступњеви преобрађаја			
	јаје	ларва	лутка
Лептир			
Жаба			

## Имам идеју

- Истражи на интернету или у школској библиотеци и сазнај који водени инсект живи само један дан и угине након полагања јаја у води. Истраживање представи на часу.
- Распитај се у продавници здраве хране или сазнај на интернету како се називају биљке чије семе користимо у исхрани.

## Биозабавник



Водени медвед

Водени медведи су сићушни организми који могу да преживе температуре у распону од  $-200^{\circ}\text{C}$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ . Могу да преживе и без хране или воде до 100 година.



## ГРАДА СЕМЕНА ПАСУЉА

### Циљ вежбе

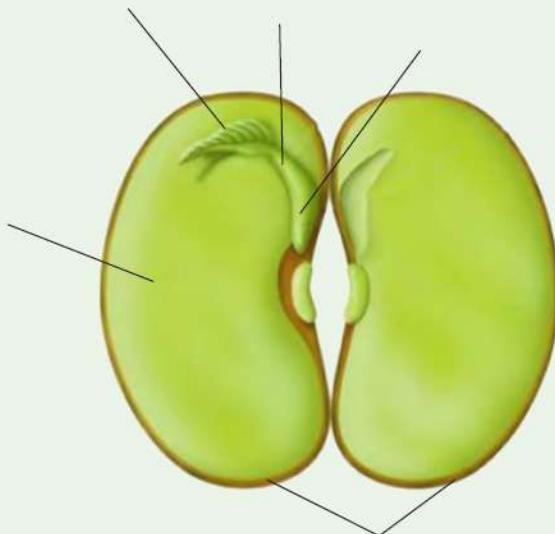
Уочавање делова семена (семењаче, клициних листића и клице)

**За вежбу је потребно припремити:** семе пасуља и чинију воде.

### Поступак

Семе пасуља увече потопи у воду, па га у њој остави до јутра. Ујутру га извади из воде. Пошто је семе упило воду, омекшало и набубрило, можеш лако да одвојиш семењачу од клициних листова и да уочиш зачетак биљке или клицу.

### Приказ резултата и дискусија



1. Обележи делове семена пасуља.
  2. Разговарајте на часу о томе које улоге имају семењача, клицини листићи и клица.
- 
- 
- 
-



## ПРАЋЕЊЕ КЛИЈАЊА И РАСТА ПШЕНИЦЕ

### Циљ вежбе

Доказивање услова потребних за клијање и раст пшенице

**За вежбу је потребно припремити:** семена пшенице, тањир, салвету и прскалицу за воду.

### Поступак

На тањир стави салвету, па је попрскај водом, али тако да буде равномерно влажна. Потом семена пшенице поређај на салвету у једном реду. Тако припремљен тањир остави близу извора светлости и топлоте. Сваког дана семена попрскај водом 4-5 пута. Записуј и сликај промене које запажаш на пшеници.



### Приказ резултата и дискусија

- Након што си сликао/сликала промене које су се дешавале, опиши их у свесци и унеси резултате у табелу.

	Промене на пшеници
Дан 2.	
Дан 4.	
Дан 6.	
Дан 8.	
Дан 10.	

- Разговарајте о условима који су биљци неопходни за клијање, раст и развиће.

---



---



---

## ПУБЕРТЕТ И ПОЛНА ЗРЕЛОСТ

### Пубертет и полна зрелост

Након периода интензивног раста, после десете године живота, девојчице и дечаци полно сазревају. Они су тада у пубертету. **Пубертет** је период живота између детињства и младости, који траје неколико година. Код девојчица пубертет почиње нешто раније него код дечака, између 8. и 13. године. Дечаци у пубертет улазе између 9. и 15. године живота. У пубертету се код дечака и девојчица јављају промене у изгледу, али и у понашању.

**Примарна полна одлика** девојчица јесте присуство женских полних жлезда – јајника, а дечака – присуство мушких полних жлезда, семеника.

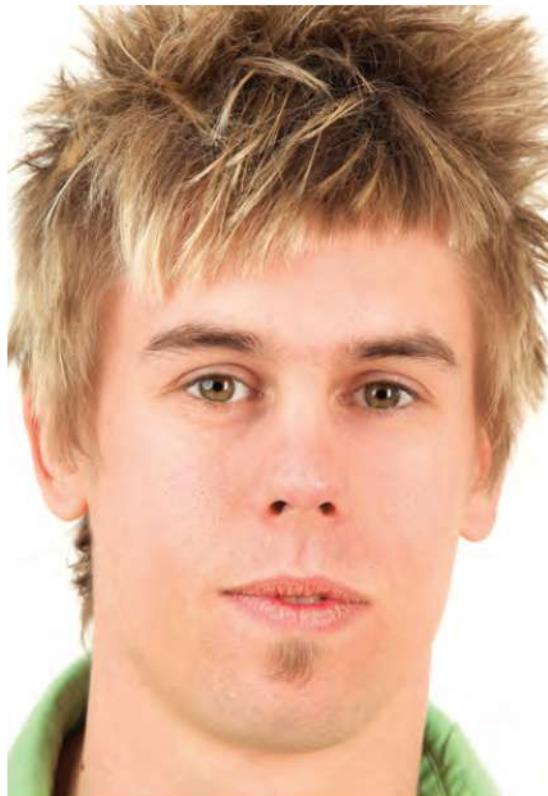
У пубертету код девојчица долази до појаве прве **менструације**, а код дечака до сазревања сперматозоида. **Менструални циклус** је раздобље од појаве једне менструације до појаве друге менструације. Менструација најчешће траје између три и седам дана. Након прве менструације јајници сваког месеца стварају једну јајну ћелију. Уколико јајна ћелија не буде оплођена, она се избацује из организма у виду менструације. Менструације у почетку нису редовне. Често је потребно и до неколико година да се циклуси устане на 28 дана.

Под утицајем хормона јављају се **секундарне полне одлике**. Бокови девојчица се шире у односу на рамена. И код дечака и девојчица јавља се појачана маљавост – раст длака испод пазуха и око полних органа. Дечацима почињу да расту бркови и брада, а глас им постаје дубљи – **мутирају**. Рамена им се шире и израженије се развијају мишићи.



### Кључни појмови

пубертет  
полне одлике



Почетак маљавости код дечака



Деца у пубертету

### Савети за дечаке и девојчице

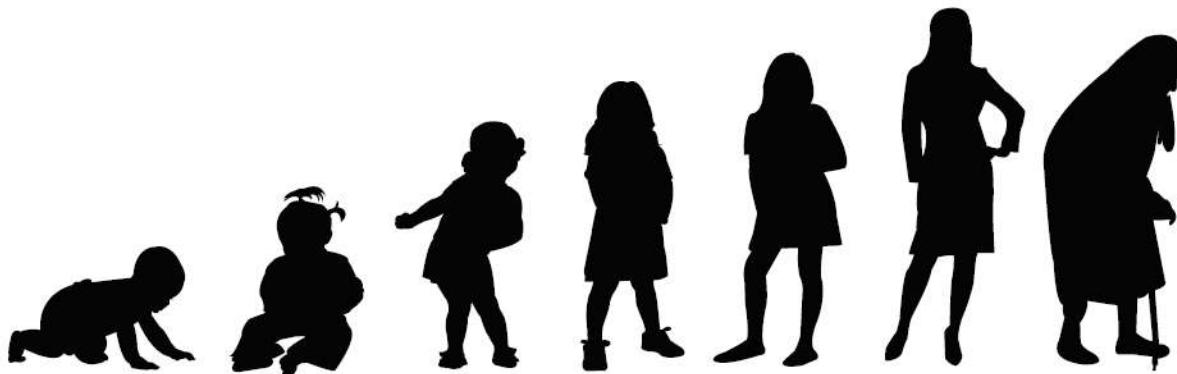
Због наглог раста у пубертету се код девојчица и дечака могу јавити повремени болови у ногама и рукама. Уколико су болови дуготрајни и јаки, треба да се обрате родитељима и лекару.

За девојчице је важно, као и за жене током читавог живота, да прате промене на грудима. Уколико уочите неку промену на грудима, ако се јави оток или напипате чвориће, обратите се родитељима и лекару.

Обрати се родитељима и лекару уколико приметиш да је разлика у величини тестиса приметна, ако се јави оток или осетиш чвориће.

### Периоди у животу људског бића од рођења до старости

Период живота од рођења до почетка полне зрелости јесте доба **младости**. Период у којем је организам способан да створи потомство назива се доба **полне зрелости**. Јединке које могу остварити потомство јесу **одрасле јединке**. Завршни период живота назива се доба **старости**.



Периоди у животу људског бића од рођења до старости

**Укратко**

Пубертет је период живота између детињства и младости, који траје неколико година. Током пубертета јављају се промене код оба пола. Примарна полна одлика девојчица јесте присуство женских полних жлезда – јајника, а дечака – присуство мушких полних жлезда, семеника. Под утицајем хормона јављају се секундарне полне карактеристике. Период живота од рођења човека до почетка полне зрелости јесте доба младости. Период током којег је организам способан да створи потомство јесте доба полне зрелости. Завршни период живота назива се доба старости.

**Питања и задаци**

1. Шта је ембрионално развиће?
2. Наведи секундарне полне одлике девојчица и дечака.
3. Шта је менструација?
4. С ким све можеш да поразговараш уколико уочиш необичајене промене на телу?
5. Наброј периоде у животу човека од његовог рођења до старости.

**Биозабавник**

Девојчице, не заборавите да убележите датум своје прве менструације, јер то је важан податак, који ће бити забележен у вашем здравственом картону. Разговарајте с родитељима уколико имате болне менструације или се јаве било какве промене у односу на претходну менструацију.

За разлику од мушкараца, којима се нова сперма стално ствара и обнавља, претпоставља се да се девојице рађају са око пет милиона незрелих јајних ћелија. Када девојчице уђу у пубертет, с почетком менструалног циклуса сазрева месечно по једна јајна ћелија. Број јајних ћелија и њихов квалитет опадају с годинама.

## TECT 1

Заокружи тачан одговор.

1. Неживу природу чини:
  - а) мрав у шуми,
  - б) кишна глиста у земљишту,
  - в) вода и дно једне реке без организама,
  - г) птица у ваздуху.
  
2. Ћелије које се могу уочити без микроскопа су:
  - а) ћелије алге,
  - б) кокошје јаје,
  - в) ћелије гљиве,
  - г) амеба.
  
3. Повежи називе организама с начином исхране тако што ћеш на свакој линији уписати одговарајући број.
 

1. Еуглена	_____	хетеротрофан начин исхране
2. Вилина косица	_____	аутотрофан начин исхране
3. Маслачак	_____	миксотрофан начин исхране
4. Буђ	_____	сапротрофан начин исхране
5. Алга	_____	паразитски начин исхране
6. Вук	_____	
  
4. Повежи начин размножавања с називом организма – напиши одговарајући број на свакој линији.
 

1. Полно размножавање	_____	амеба	_____	човек
2. Бесполно размножавање	_____	жаба	_____	бактерија
	_____	цвет лале	_____	змија
  
5. Код следећих исказа заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је исказ нетачан.
 

Гљиве су организми који врше процес фотосинтезе.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Ћелија је основна јединица грађе и функције сваког живог бића.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Хипотеза је научно доказана теорија.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Микроскоп увеличава посматране објекте до 2000 пута.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
  
6. Код следећих исказа заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је исказ нетачан.
 

Варење је уситњавање и разлагавање хране.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Стоме су ситни отвори на листу биљака.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Лептири дише помоћу трахеја.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H
Транспирација је избашивање воде код биљака.	<input type="checkbox"/>	T	<input type="checkbox"/>	H

7. Одговори на постављена питања.

a) Коју улогу има рибљи мехур? \_\_\_\_\_

b) Који се увеличавајући инструменти користе током истраживања у биологији? \_\_\_\_\_

c) Како се назива способност живих бића да осећају и реагују на утицаје дражи? \_\_\_\_\_

d) Које су разлике између примарних и секундарних полних особина? \_\_\_\_\_

8. Које органе за дисање имају жива бића наведена у табели? Одговори тако што ћеш знак + уписати на одговарајуће место у њој.

Органи за дисање Жива бића	која	цевчице за дисање (трахеје)	плућа	шкрге	листолика плућа
паук					
штутка					
пчела					
птица					
човек					

9. Допуни следеће реченице.

1. Орган за излучивање код планарије и кишне глисте назива се \_\_\_\_\_.

2. Жива бића која се хране на рачун других називају су \_\_\_\_\_.

3. Процес којим биљке стварају храну назива се \_\_\_\_\_.

4. Развиће код жабе, скакавца и стенице је \_\_\_\_\_.

5. \_\_\_\_\_ је секундарна полна одлика код девојчица када долази до љуштења зида материце.

## 2. Јединство грађе и функције као основа живота



### ЈЕДИНСТВО ГРАЂЕ И ФУНКЦИЈЕ КАО ОСНОВА ЖИВОТА



#### Кључни појмови

животна средина  
животни услови  
адаптација

Насељени део Земље у којем живи бића могу да опстану назива се **животна средина**. За жива бића окружење у којем живе, и које чини живи и неживи природа, јесте животна средина. Она може бити **водена** (копнене воде, мора и океани) и **копнена** (четинарске шуме, листопадне шуме, ливаде и пашњаци).

Животне средине разликују се по **животним условима** који у њима владају: по количини кисеоника, количини светlosti и температури. Врсте живих бића које живе у различitim животним срединама разликују се по изгледу, грађи и начину исхране. То значи да су се живи бића прилагодила – **адаптирала** на различите услове животне средине. Оне су током дугог периода прилагођавале одређене особине условима окружења да би могле да опстану и дају потомство. Нека живи бића су прилагодила своју грађу и изглед тела.



Жаба



Поларна лисица



Сеоба птица



Пустинска биљка – кактус



Водена биљка – дрезга

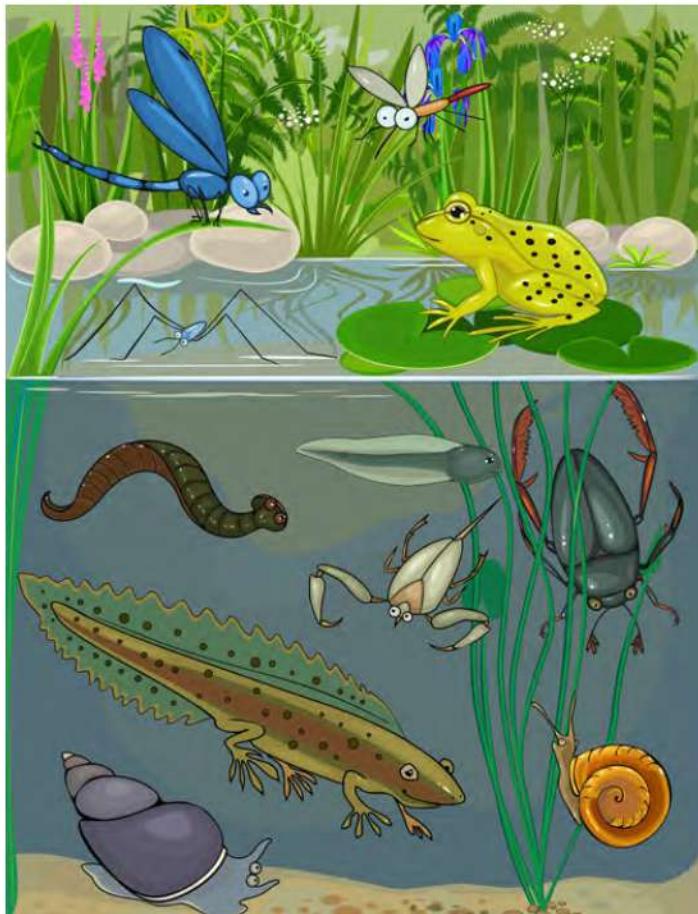
На пример, задње ноге жабе су снажне и дуже и омогућавају јој да скоче, док јој пловне кожице између прстију олакшавају пливање. Током зиме крзно лисице постаје гушће и штити је од хладноће. Друга живи бића условима животне средине прилагодила су своје понашање и животне процесе. Неке врсте птица, на пример, зими се селе у топлије крајеве, где има довољно хране. Пустинске биљке су сочне и богате водом, што им омогућава да опстану у животној средини у којој нема воде. Водене биљке пак имају танке листове и мекано тело јер живе у води.

## ЖИВОТ У ВОДИ

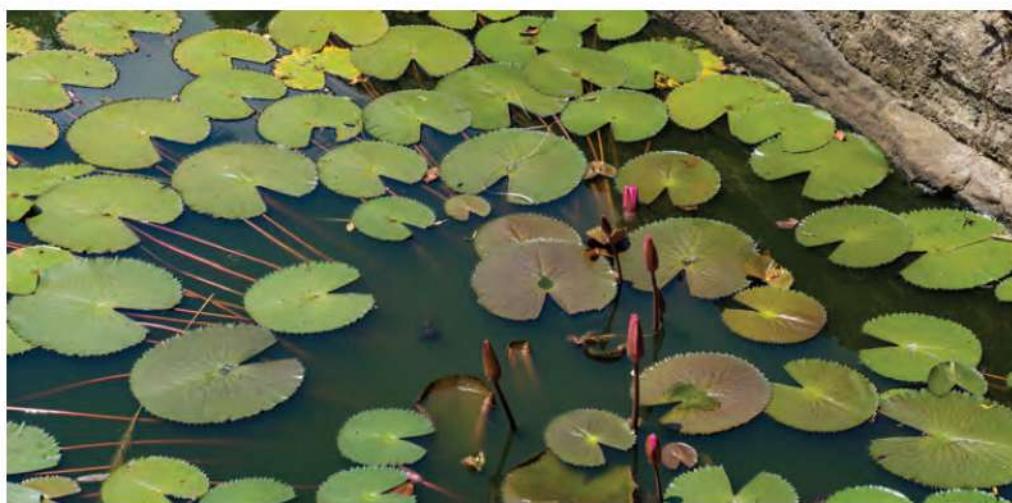
Вода је животна средина у којој живе различите врсте биљака и животиња. Кисеоник и минералне соли, који се налазе у води, омогућавају раст и развиће животима бићима.

Жива бића су се на живот у води прилагодила на различите начине.

Водене биљке су грађу својих органа прилагодиле животу у води. Коренови су слабо развијени, „плутају” у води или се уопште не развијају.



Животна заједница баре



Листови водене биљке на површини воде

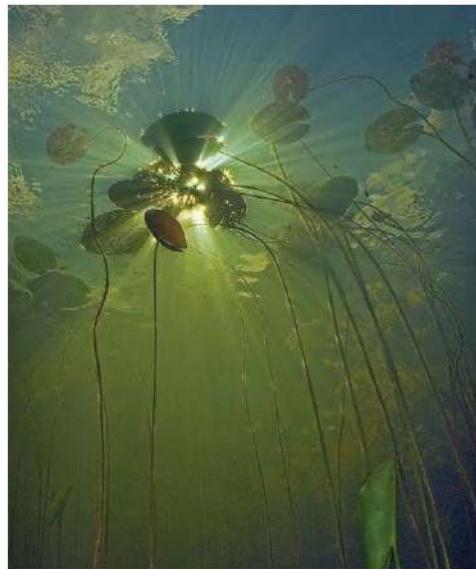


### Кључни појмови

жути локвањ  
дрезга  
школјка  
речни рак  
шаран  
штука



Воштани слој на листу



Листови водене биљке са дугачким лисним дршкама

Стабла су мекана и савитљива. Листови на површини воде су крупни чврсти и налазе се на дугачким лисним дршкама. Прекривени су воштаним слојем, који их штити од квашења и животиња.

Листови потопљени у води могу да врше фотосинтезу иако кроз воду продире мала количина светlostи. Они су танки и прозрачни и таква њихова грађа спречава да их покидају водене струје. Цветови се развијају на површини воде.

Жути локвањ и дрезга су карактеристичне водене биљке. **Жути локвањ** је биљка која расте у језерима, барама и рекама спорог тока. Стабло ове биљке је дебело, положено на дну, у муљу, и с њега полазе коренови. На стаблу се налазе две врсте листова: танки и прозрачни, који су под водом, и срцолики листови, на површини воде.



Жути локвањ

На горњој површини срцоликих листова налазе се отвори за размену гасова – **стоме**. Листови су воштаним слојем заштићени од животиња и квашења.

Листови локвања остављају мало светлости биљкама које расту испод њих. Цветови су жути, појединачни и крупни.

**Дрезга** расте у барама, укорењена у муљевитој подлози. Велике групе дрезге представљају место за живот многих водених животиња. Листови дрезге су перасто подељени.



Дрезга

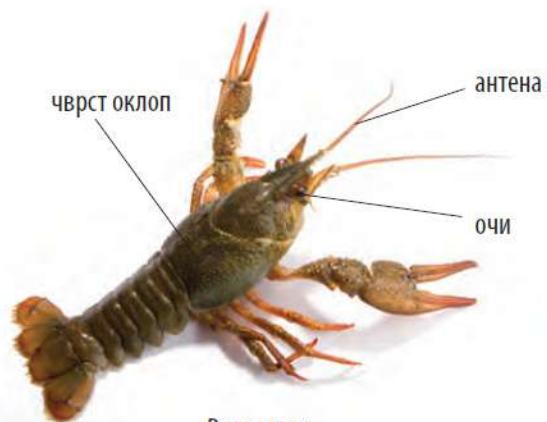
Животиње које настањују слатке воде јесу: школјка, речни рак, шаран, штука и друге. Оне су својом спољашњом грађом и начином живота прилагођене животу у води.

**Школјка** живи на дну реке и слабо је покретна. Нема главу и живи заривена у подлогу. Тело јој је бочно спљоштено, што јој омогућава лакше заривање у подлогу. Цело тело школјке је заштићено чврстом **љуштуром**, која је штити од грабљиваца. На телу постоји отвор за улазак и излазак воде. Вода облива листолике органе за дисање – **шкрге**. С водом у тело доспевају хранљиве супстанце. Школјка се креће веома споро, помоћу мишића – **стопала**. Начин кретања школјке указује на то да јој чула нису добро развијена и да није грабљивица.



Спољашња грађа школјке – чврста љуштура

Водена животиња која живи на дну реке, али се активно креће и плива јесте **речни рак**. На глави речног рака налазе се крупне **очи** и два пари пипака – **антена**. У антенама су чула за додир и мирис. На телу речног



Речни рак



Речни рак

рака постоји више **ножица за кретање**. На грудном делу налазе се **ножице за ходање**. Прве су претворене у **клешта**, која раку служе за одбрану и напад. На трбушном делу рак има **ножице за пливање или за ношење јаја и младих** (код женки). Тело се завршава **репном лепезом**, која служи за пливање уназад. Рак има чврст **окlop**, који га штити од непријатеља.

У равничарском делу реке, на муљевитом дну, живи **шаран**. Шаран је риба вretenастог тела и велике главе на којој су **бркови**. Бркови су одлика риба које живе на дну. Помоћу њих рибе проналазе храну. На брковима се налазе чуло додира и укуса. Кожа шарана је слузава и на њој су **крљушти** – коштане плочице. Са стране, на глави шарана, налазе се **шкрге**, помоћу којих он дише. С бочне стране тела шарана налази се једна тамна линија – **бочна линија**, у којој су органи помоћу којих риба осећа и најмање покрете воде изазване кретањем других организама. То јој омогућава да лакше дође до плена или избегне опасност. Шаран се креће помоћу **пераја**, а храни се биљкама, различитим ларвама, црвима и ражовима.



Шаран

За разлику од шарана, **штука** је риба која има витко издужено тело и брзо плива. Штука је грабљивица у чијој вилици се налазе оштри зуби. Лови из заседе. Боја тела ове рибе је карактеристична, али се не може користити као помагајући знак да се



Штука

## Укратко

У води живе различите биљке и животиње. Жути локвањ и дрезга су карактеристичне водене биљке. Водене биљке су грађу својих органа прилагодиле животу у води: коренови су слабо развијени, стабла су мека и савитљива, а листови су танки и прозрачни. Цветови се развијају на површини воде. Животиње које настањују слатке воде jesу: школјка, речни рак, шаран, штука и друге. Оне су својом спољашњом грађом и начином живота прилагођене животу у води.

## Питања и задаци

1. Зашто је корен водених биљака слабо развијен, а стабла су им танка, мекана и савитљива?
2. Како су се биљке прилагодиле на живот у воденој средини?
3. Која је улога бочне линије код риба?
4. У свесци нацртај и обележи делове тела речног рака.
5. Посматрај слике шарана и штуке дате на страни 86, па упореди њихов изглед тела. Запиши у свесци своја запажања.

## Имам идеју

На слици је приказана животна заједница једне баре. На линијама упиши која живи бића препознајеш.



## ЖИВОТ НА КОПНУ – ПРИЛАГОЂЕНОСТ БИЉАКА



### Кључни појмови

јела  
смрча  
бор  
смола  
четине  
храст  
жбунасте биљке  
зељасте биљке  
полужбунови  
траве  
жир

**Четинарско дрвеће** расте у климатским областима у којима су зиме хладне и дуге, а лета веома кратка.



Четинарска шума

У Србији се станишта четинара налазе на високим планинама, изнад листопадних шума. Најчешће врсте четинара у Србији јесу јела, смрча и бор.



Јела



Смрча



Бор

Крошње јеле и смрче имају облик пирамиде. Гране су благо савијене, да се гомиле снега не би задржале на њима и поломиле их. Крошње борова могу да буду овалне, у облику пирамиде или кишобрана.

На месту оштећења стабла четинари луче **смолу**, течан производ који се састоји од различитих хемијских састојака. Она затвара отвор на кори и тако штити стабло од смрзавања и уласка под кору разних инсеката, бактерија и гљивица.



Смола на кори стабла

Четинарске врсте дрвећа имају снажан и разгранат **корен** и игличasto лишћe, које називамо **четине**.



Корен бора



Четине смрче

Четине трају неколико година (од две до дванаест). Никада не опадају све одједном, већ се постепено у току године замењују новим четинама. Зато је четинарско дрвеће увек зелено. Четине су прекривене воштаним слојем и прожете смолом, што их штити од смрзавања, јаког ветра и оштећења.

Због мале површине четина фотосинтеза код четинара је успорена – одвија се спорије него код листопадних врста. Зато четинарско дрвеће споро расте. Зелене четине, међутим, врше фотосинтезу и током касне јесени и у рано пролеће, па чак и зими. Четине су узане, с малим бројем стома, па је транспирација смањена.



Четине и шишарка смрче

У **листопадно дрвеће** у Србији спада више врста храстова. Можемо их препознати по листовима, који су усечени, и по плоду, **жиру**. У листојадним шумама које чине храстови има пуно светlosti.



Листови храста и плод – жир



Стабло храста



Кора храста

Стабло храста је високо и чврсто, па може да буде изложено јаким ветровима, а да се не сломи. Крошње храстова су велике и разгранате, с јаким и кривим гранама. Високо су постављене и зато су заштићене од крупних биљоједа.

Кора младог стабла храста је глатка, а старењем биљке постаје дебела и чврста. Кора штити дрво од ниских температура, губљења воде и животиња.

Лишће храста опада у јесен. То је важна прилагођеност на зимски период. С појавом првих мразева корен не може да упија довољну количину воде, која је неопходна за процес фотосинтезе. Осим тога, вода у листовима може да се замрзне и узрокује њихово оштећење. Да би се све то спречило, лишће у јесен опада, а дрвеће прелази у стање мировања. У пролеће, када дани постану топлији, лишће поново израста.

Корен храста је добро развијен. У младости храст развија корен који продире неколико метара у дубину. Касније се на њему развијају бочни коренови. Корење неких храстова снажно продире и кроз камениту подлогу.



Корен храста



Цваст храста

Цветови храста су ситни и скупљени у **цваст**. Опрашује их ветар.

Плод храста назива се **жир**. Жир је заштићен чврстим омотачем, који има улогу да штити клишу током зиме. У њему се налазе хранљиве материје, које ће клици омогућити раст и развиће до појаве првих зелених листова. За многе животиње жир је права посластица у исхрани. Оне их сакупљају и чувају у дупљама дрвета или рупама у земљи и на тај начин расејавају храст у природи.

Разгранате крошње храстова и листови са урезима пропуштају дosta светлости, па су шуме храстова топле и светле. Зато у њима расту многе **жбунасте и зељасте врсте биљака**.



Купина



Глог



Дивља ружа

**Глог, дивља ружа и купина** су жбунасте биљке прилагођене животу у шумама. Њихови листови су мањи, код дивље руже и купине перасто дељени, а код глога усечени. Стабла ових биљака су нижа од стабала дрвећа. Зато су лако доступна биљоједима или имају трње које их штити. Плодови глога, дивље руже и купине садрже шећере и витамине. Њима се хране птице и друге животиње.

Неке зељасте биљке, као што су **дивљи лук – сремуш, висибаба, јагорчевина и кукурец**, листају, цветају и доносе плод у рано пролеће. Тада дрвеће још увек није олистало, па у шуми има пуно светлости. Ове биљке прилагођене су ниским температурима.



Дивљи лук – сремуш



Висибаба



Јагорчевина



Кукурец

Друге зељасте биљке које расту у шумама: **шумска јагода, оригано, звончић и мртва коприва**, цветају касније током лета.



Шумска јагода



Оригано



Звончић



Мртва коприва

**Полужбунови** су по облику слични жбуновима, али су код њих дрвенasti само доњи делови стабла, док су горњи делови зељasti и изумиру сваке године у јесен. У полужбунове спадају **мајчина душица, кантарион, жалфија** и друге биљке.



Мајчина душица



Кантарион



Жалфија

Неким биљкама, попут већине храстова, бора и ливадског биља, за раст и развој потребно је доста светлости. Постоје, међутим, и врсте биљака које расту у условима смањене светлости. То су такозване **биљке сенке**: смрча, јела и зељасте шумске биљке.

Хајдучка трава, маслачак и боквица стварају супстанце горког укуса, које их штите од биљоједа.



Хајдучка трава



Маслачак



Боквица

**Траве**, које покривају највећи део копна, веома су добро прилагођене и издржљиве биљке. Осушени листови трава се после кишне брзо обнављају, а стабла непрекидно расту. Зато траве настављају да расту после испаше или кошења.



Мачји репак



Енглески љуљ



Попино прасе

### Укратко

Најраспрострањеније врсте четинара у Србији јесу јела, смрча и бор. Крошње четинара су облика пирамиде или кишобрана. Листови четинара – четине су игличастог облика које не опадају у јесен. Органи за размножавање четинара су шишарке. Четинарско дрвеће има снажно развијене и разгранате коренове.

Стабло храстова има високо постављену крошњу. Лишће листопадног дрвећа (храстова) опада у јесен а у пролеће поново израста. Храстове шуме су топле и светле и у њима расту многе жбунасте и зељасте врсте биљака. Постоје биљке које живе на стаништима с пуно светlostи на пример храст, бор и ливадске биљке. У условима смањене светlostи расту „биљке сенке” као што су смрча, јела и зељасте шумске биљке.

### Питања и задаци

- На које начине се четинарско дрвеће прилагодило на неповољне животне услове?
- Погледај слике јеле, смрче и бора и уочи основне особине овог дрвећа.
- Зашто су четинари увек зелени?
- На које начине се листопадно дрвеће прилагодило на неповољне животне услове?
- Уочи сличности и разлике између смрче и храста.
- Које се животиње хране плодовима храста – жировима?
- Наброј зељасте и дрвенасте биљке које расту у твом крају.
- Како се маслачак и хајдучка трава штите од биљоједа?

## Имам идеју

Пronaђи на интернету или у школској библиотеци податак о томе зашто у јесен лишће листопадног дрвећа постаје жуто или црвено. Резултат истраживања представи на часу.

## Биозабавник //

Научници су доказали да боравак у шуми повољно утиче на здравље људи. Шумско дрвеће ствара супстанце које уништавају бактерије и гљивице, изазиваче болести.



Тамјан

Тамјан је смола која се добија од неких врста дрвенастих биљака. Паљењем тамјана развија се јак и пријатан мириш. Тамјан се користи у религиозне сврхе, у производњи парфема и у традиционалној медицини.

Неке зељасте биљке, као, на пример, орхидеје, живе на листовима других биљака или на дрвећу. Орхидеје живе у тропским шумама.

На дрвећу живе и маховине. За њих је дрво простор на ком расту, па се називају „паразити простора”. Често наносе велике штете биљкама на којима живе.



Орхидеја



Маховина

Постоје борови код којих се само делимично развија или се уопште не развија једна страна крошње. Такав облик крошње назива се „форма заставе”. Ову појаву изазивају јаки ветрови и други неповољни услови који спречавају нормалан развој крошње.



Облик крошње бора – „форма заставе”



## ОДРЕЂИВАЊЕ НАЈБОЉЕ ПРИЛАГОЂЕНИХ БИЉАКА НА УСЛОВЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

### Циљеви вежбе

Утврђивање које су биљке најбоље прилагођене на услове животне средине

Описивање њихових адаптација

Разликовање биљних врста вашег краја

**За вежбу је потребно припремити:** фото-апарат или мобилни телефон, канап или траку у боји дужине 4 м и свеску за записивање података.

### Поступак

Поделите се у две групе. Одредите која група ће истражити зељасте биљке на ливади, пашњаку или травњаку у насељу, а која дрвенасте биљке у шуми или парку.

**Прва група ученика** истраживаће ливаду, пашњак или травњак у насељу.

Прво помоћу канапа или траке у боји, дужине 4 м, означите површину облика квадрата од 1 m<sup>2</sup>. Поделите се у мање групе да бисте истражили десет таквих површина, јер ћете тако добити тачнији резултат.

Процените која је биљна врста најбројнија. Избројте колико има биљака те врсте на 1 m<sup>2</sup>. Фотографишите ту биљку. Процените које су биљне врсте на 2. и 3. месту по бројности. Избројте и фотографишите и те биљке.

**Друга група ученика** истражује шуму или парк. Треба да одредите већу површину за истраживање, од око 10 m<sup>2</sup>. Ако направите 20 корака, прешли сте раздаљину од око 10 м. Тако ћете добити једну страну замишљеног квадрата у ком треба да истражујете. Поделите се у мање групе да бисте истражили десет таквих површина. Тако ће ваш резултат бити реалнији.

Процените која врста дрвета је најбројнија. Избројте и фотографишите најбројнију врсту дрвета на површини коју истражујете. Одредите још две врсте дрвећа – оне које су по бројности на 2. и 3. месту. Избројте их и фотографишите.

Од вас се не очекује да знате имена биљака које сте истражили. Ако не знате о којим се врстама ради, питајте наставницу биологије, која ће вам дати одговор или ће вас упутити како да то сами откријете помоћу ботаничких атласа или интернета. У нижим разредима и у овој теми учили сте о многим биљним врстама. Можда ћете неке од њих препознати.

Када одредите о којим врстама се ради, опишите њихове адаптације. Помоћи ће вам знање које сте стекли у овој теми, а можете да користите и додатну литературу и интернет.

### Приказ резултата и дискусија

Најбројније врсте на десет истраживаних површина

Група 1

Врста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Група 2

Врста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Најбројније врсте најбоље су прилагођене. Описите њихове адаптације.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Напомена.** – У екосистемима које проучавате могу да расту две или три врсте које су подједнако заступљене.

## ЖИВОТ НА КОПНУ – ПРИЛАГОЂЕНОСТ ЖИВОТИЊА

**Јазавац** је животиња која живи у листопадним шумама широм Европе. Активан је ноћу, када излази из своје јазбине. Има кратке ноге, које се завршавају канцама и зато је спор. Јазавац има издужену њушку, на којој се налази добро развијено чуло мириза, мале очи и ситне уши. Храни се корењем и плодовима биљака и ситним животињама. За јазавца су пчелиња гнезда права посластница. Из њих узима саће, ларве и мед. Грубо крзно и дебела кожа штите га од убода пчела. Зимски период јазавац преспава, мада се повремено буди да би се нахранио.



Јазавац

**Срна** је плашљива шумска животиња. Има здепасто тело, дугачке и витке ноге и кратак репић. Ноге јој се завршавају **папцима**. Срна је брза животиња. Брзо трчи или се креће у скоковима. На глави има два крупна ока, с дугим трепавицама, и дуге уши. Уши покреће према извору звука. Осим чула вида и слуха, срна има добро развијено и чуло мириза. Зими добија дебело крзно, које је штити од хладноће.



Срндаћ



### Кључни појмови

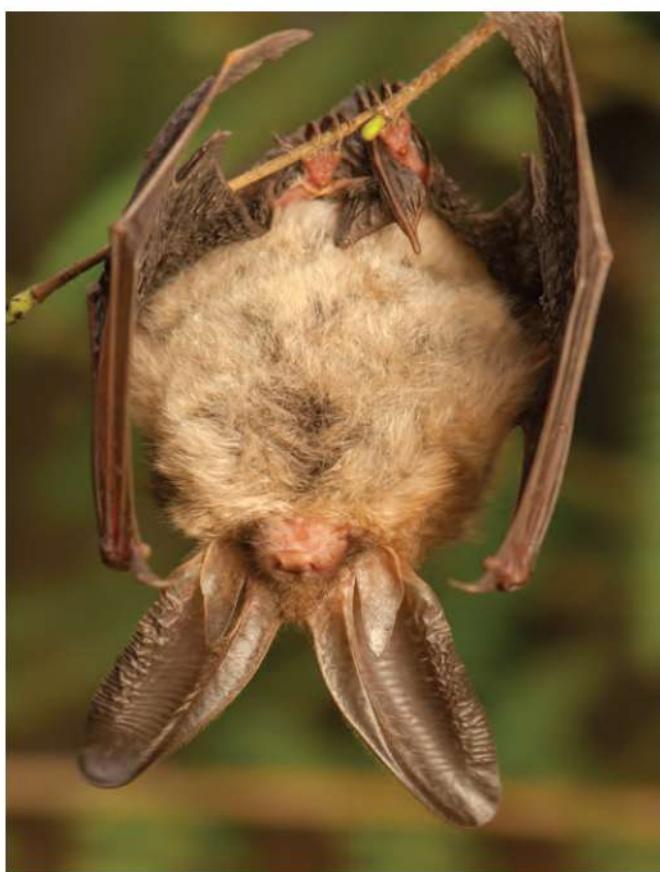
- јазавац
- срна
- папци
- пас
- мачка
- слепи миш
- сова мала ушара

**Пас и мачка** су домаће животиње. Пас је издржљиви грабљивац који лови у чопору. За разлику од пса, мачка је усамљени ловац. Она се шуња и нечујно прати свој плен. Витке је грађе, с ногама прилагођеним за брзо скакање и грабљење. Дугачки и јаки очњаци пса и мачке указују на то да су ове животиње месоједи и да њима кидају храну.



Пас и мачка

Чула пса и мачке су добро развијена. Чуло мириза пса боље је развијено од његовог чула вида. Мачка има одличан вид. Успешно лови у сумрак, када је количина светlostи мала. Пас и мачка померају уши према извору звука.



Слепи миш

**Слепи миш** је широко распрострањен у Европи. Активан је у сумрак и ноћу, када излази из пећина, дупљи дрвећа или напуштенih рупа детлића.

Слепи миш се у простору креће тако што лети. Његова крила (летна мембрана) од коже су и разапета су између предњих и задњих ногу. Може да лети до 50 километара на час. Слепи миш, има посебно развијено чуло слуха које прима нама потпуно нечујне звуке. Ти звуци се одбијају од предмета и враћају до његовог чула слуха. На тај начин се слепи миш сналази у простору и хвата различите инсекте у лету.

Током зиме слепи мишеви могу без хране да преживе четири месеца, које преспавају. Ако су зиме хладне, селе се у топлије крајеве, где има више хране.

**Сова мала ушара** насељава мешовите шуме. Ноћна је грабљивица. Има велике очи, усмерене напред, које јој обезбеђују добар вид. Храни се искључиво мишевима. На крупној глави има два чуперка у облику ушију, по којима је добила назив.

Сова мала ушара плен хвата дугим канџама и оштром повијеним кљуном. Настањује напуштене гнезда других птица или дупље веверица. Широка крила и расресито перје омогућавају јој нечујан лет. Има добар слух – чује и најмање шушкање на тлу.



Сова мала ушара



Сова мала ушара у лету

**Шумски мрав** је дневна шумска животиња. Живи у четинарским шумама, у друштвима која се налазе под земљом и која се називају се **мравињаци**. Мрави имају крила за време **свадбеног лета**, у августу и септембру. Мрав је ловац и има снажне вилице, крупне очи, антене на глави и чланковите ноге. Храни се угинулим инсектима, црвима, као и биљним соковима.



Мрав

## Укратко

Копнене животиње, као што су јазавац, срна, пас, мачка, слепи миш, сова ушара и шумски мрав, прилагодиле су се условима спољашње средине. У зависности од начина живота, чула су им различито развијена. Грађа и облик тела и удова указују на то да ли су животиње брзе. Неке од њих неповољне зимске услове преживљавају сакривене, зиму преспавају или се селе у топлије крајеве. Пси и мачке су домаће животиње, док су остале дивље. Мрав, сова ушара и слепи миш могу да лете, а остали се увек крећу помоћу ногу.

## Питања и задаци

- На основу слике јазавца на страни 97 описи његову спољашњу грађу. Обрати пажњу на дужину ногу и њушке, величину очију и ушију, као и на то да ли има канџе на ногама и чиме је његово тело прекривено.
- На основу дужине ногу закључи да ли је јазавац брза или спора животиња.
- Наброј заједничке особине јазавца, срне, пса и мачке.
- По чему се шумски мрав разликује од свих осталих наведених животиња?
- Како сова ушара хвата свој плен?
- Објасни улогу бркова код пса и мачке.

## Биозабавник



Европски бизон

У Европи живи **европски бизон**. Он је у прошлости насељавао већи део тог континента. Живео је и у источној Србији. Због претераног лова и уништавања шума бизони су скоро истребљени. Почетком 20. века научници су направили пројекат чији је циљ повећање бројности европског бизона. До сада су захваљујући том пројекту успели да врате у природу 1.000 јединки бизона. Европски бизон распрострањен је у источној и средњој Европи, а највише га има у Беловеској шуми, која обухвата део територије Белорусије и Пољске.



Сајга

**Сајга** антилопа настањује степе Русије и Казахстана. Необичног је изгледа, са издуженом њушком која подсећа на сурлу. На њој се налазе длачице, које задржавају песак и прашину. Сајга може да једе биљке које су за друге животиње отровне. Тражећи храну, прелази велике раздаљине кроз степу. Одличан је пливач.

## ЖИВОТ ИСПОД ПОВРШИНЕ ЗЕМЉЕ

Многе животиње своје уточиште налазе под земљом. Неке врсте под земљом живе стално, као кртица, а неке само повремено, као јазавац.



Птица водомар



Живот под земљом

Неке врсте птица праве гнезда у земљи. Једна од њих је **водомар**. Ова птица својим дугачким кљуном копа тунел у земљи дужине око 60 см.

Права подземна животиња је **кртица**. Тело кртице је ваљкасто и издужено, а њена глава је без ушних школки, због чега се лакше креће кроз тунеле. Кртица има одлично развијено чуло мириза, помоћу којег у земљи тражи храну. Због начина живота очи су јој мале и сакrivne крзном. Длачице на врху кртичине њушке имају улогу чула додира. Предње ноге су јој велике и изгледају као лопате.

Завршавају се канџама које су окрепнуте су назад. Помоћу њих кртица брзо копа тунеле и на тај начин проналази храну. У тим ходницима она може да дише јер су испуњени ваздухом. Земља јој пружа добро скровиште од већих грабљивица.



Кртица



### Кључни појмови

- водомар
- кртица
- кишна глиста
- чекиње
- ровац

У земљи, у тунелима које сама прави, живи и **кишна глиста**. Она има дугачко, мишићаво тело, које се лако укопава у земљу. Кожа јој је слузава и танка и зато живи у земљи са доста влаге. Осим мишића, у кретању јој помажу кратке и оштре длачице на трбушној страни тела, које се називају **чекиње**. Кишна глиста промене спољашње средине прима површином целог тела.



Изглед кишне глисте

Кишна глиста се храни биљним остацима, које гута заједно са земљом. Несварене делове хране избацује кроз отвор на задњем делу тела. На тај начин земља постаје растреситија и плоднија. Човек је почeo да гаји кишне глисте и да продаје такву плодну земљу, која се назива **глистињак**.

**Ровац** је инсект који живи у земљи, крећући се многобројним тунелима. Тело ровца је издужено и заштићено чврстим оклопом. Ровац има три паре ногу, од којих је први пар прилагођен за копање земље и сечење корења. Има крупне очи, али чуло вида је слабо развијено. Током летњих ноћи, када се размножавају, ровци излазе на површину земље и тада могу да лете. Након парења се враћају у земљу и женка прави праволинијски ходник. Зиму преживљавају тако што мирују.



### Укратко

Подземне животиње су кртица, кишна глиста и ровац. Оне готово цео свој живот проводе у земљи. Облик тела, удови и начин кретања ових животиња прилагођени су за копање. Тело кишне глисте мишићаво је и слузаво, што олакшава кретање кроз земљу. Чуло вида је у земљи непотребно, па га ове животиње немају или је слабије развијено од чула мириза.

### Питања и задаци

1. Како су се подземне животиње прилагодиле условима живота испод површине земље?
2. Описи спољашњу грађу кртице. Обрати пажњу на облик њеног тела, облик главе и њушке, величину ушију и очију.
3. Објасни зашто кишна глиста после обилних киша излази на површину земље.
4. Упореди спољашњу грађу тела ровца и кртице. Наведи сличности у адаптацији ове две животиње које живе под земљом.

## ЖИВОТ НА КОПНУ И У ВОДИ

Постоје живи бића која један део свога живота живе на копну, а други у води. То им омогућава њихова **прилагођеност** на те две, тако различите животне средине.

Најпознатија животиња која живи и на копну и у води јесте зелена жаба.



Зелена жаба



Глава жабе – крупне очи и носни отвори

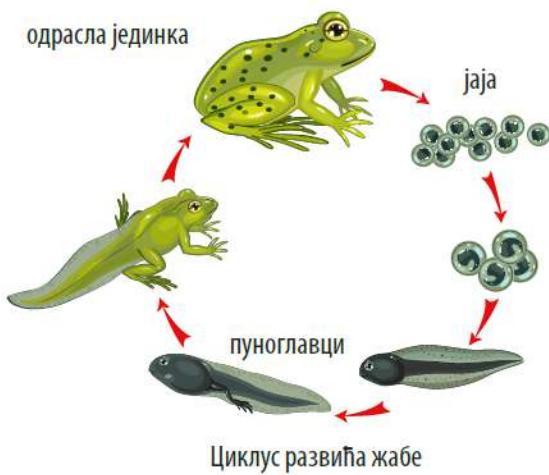
Жаба има танку и слузаву кожу зелене боје с тамним шарама. Зато је неприметна у средини у којој живи и та прилагођеност је штити од грабљиваца. Жаба дише преко коже јер су јој плућа мала и у облику кесе, па је мала и размена гасова преко њих. Велика уста и дугачак лепљив језик омогућавају јој да лакше лови инсекте. Задње ноге жабе су дуже од предњих јер се креће скоковима. На ногама, међу прстима, има кожице, које јој олакшавају пливање. Мужјаци жабе се оглашавају крекетањем, које има улогу да привуче женке.

Жаба се размножава у води. Из оплођених јаја развијају се ларве – **пуноглавци**. Они живе и пливају у води, у којој дишу помоћу шкрга. Како расту, пуноглавци све више почињу да подсећају на одраслу жабу. Током раста постепено им нестају реп, бочна линија и шкрге, а развијају се ножице и плућа.



### Кључни појмови

жаба  
пуноглавац  
чапља  
комарац  
усни апарат  
вилин коњиц  
маска





Бела чапља

**Чапља** живи непосредно уз обалу мочваре, бара и језера, где има дosta трске. Препознаје се по дугачком, врату и кљуну, као и по дугачким ногама. Такве ноге јој омогућавају да хода кроз воду, у којој проналази плен, а да не покваси перје.

У потрази за пленом чапља посматра површину воде. Када опази плен, брзо га хвата назубљеним кљуном. Чапља лови жабе, рибе, водоземце и цреве. На њеним ногама налазе се четири дугачка прста, која јој својим положајем олакшавају кретање кроз плитку воду и муљ. Чапља је добар летач.



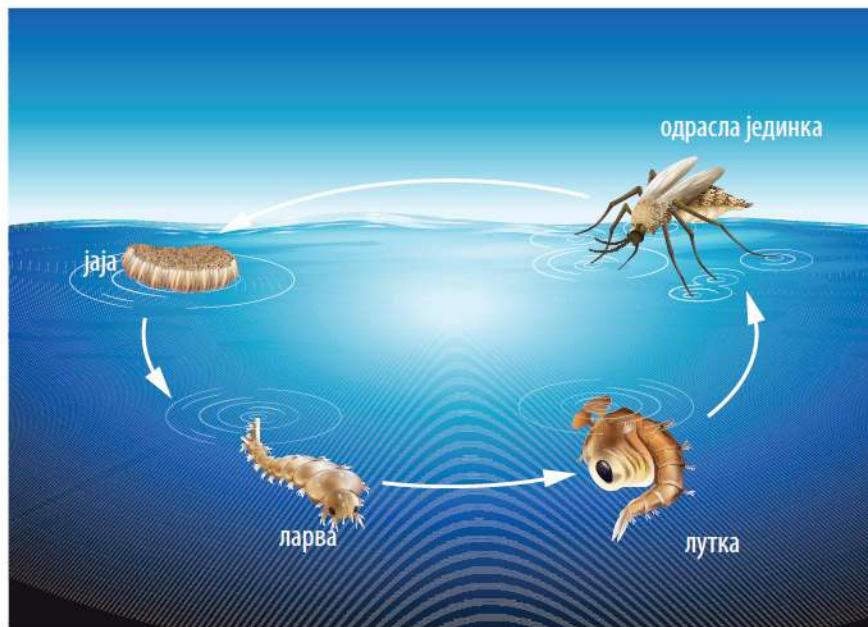
Комарац

**Комарци** су инсекти. Имају један пар крила. Усни апарат је посебан орган за узимање хране, који је код комараца прилагођен за сисање и бодење. Приликом њиховог убода на кожи човека ствара се црвени плик који сврби.

Вода је комарцима потребна за развиће. Они живе у близини река, језера, бара и мочвара. Женке комараца полажу

јаја у воду. Комарац има развиће с потпуним преображајем – пролази кроз ступњеве ларве и лутке.

Ларва и лутка комарца живе у води. Лутка комарца се не храни. Налази се непосредно испод површине воде јер преко цевчице за дисање узима ваздух. Из лутке се развија одрастао комарац.



Циклус размножавања комарца



Вилин коњиц



Ларва вилиног коњица

У близини воде живи и **вилин коњиц**. Он има два парса крила, крупне очи и дугачко тело. Такође има усни апарат прилагођен за грицкање. Добар је летач. Грабљивица је – хвата друге инсекте у лету. Женка вилиног коњица полаже јаја у води и из њих се развијају ларве. Ларва има посебан орган за исхрану, који се зове **маска**. Мaska се налази испод уста и врло брзо се избацује када ларва хвата плен.

### Укратко

Неки организми, као што су жаба, чапља, комарац и вилин коњиц, део свог живота проводе на копну, а део у води. Жабе су развићем везане за воду. Њихова ларва – пуноглавац по неким особинама подсећа на рибу (шкрге, реп, бочна линија). Одређени ступњеви развића комарца и вилиног коњица такође се одвијају у води. Само одрасле јединке живе ван ње. Једино је чапља изузетак. Она у води проналази храну, па је прилагођена условима у којима лови – има дугачак врат и кљун, као и дугачке ноге, због чега је успешан ловац.

### Питања и задаци

- Описи спољашњу грађу жабе. Обрати пажњу на изглед тела, ногу, коже, величину очију и носних отвора.
- Како жаба дише?
- Објасни зашто су задње ноге жабе дуже од њених предњих ногу.
- Објасни зашто чапља има дугачак врат и кљун, као и дугачке ноге.
- Описи спољашњу грађу комарца. Посебну пажњу обрати на дужину и облик ногу и крила.
- Описи ступњеве у развићу жабе и комарца.

## Биозабавник //

1. Жабе живе у води. Али у пустињама Аустралије, у којима киша не пада по неколико година, такође има жабе. Када и последња бара пресуши, жабе се укопавају у блато и прелазе у стање мировања („летњи сан“). Дисање и рад срца веома се успоравају. Да би преживеле, жабе око себе стварају омотач који их штити од исушивања. Чим падне прва киша, ослобађају се из свог омотача и врло су активне до следећег периода спавања – хране се, размножавају се и полажу јаја.



Жабе у пустињама Аустралије

2. У шумама Амазона живе мале, јарко обојене жабе. Оне су толико отровне да и сам њихов додир може да узрокује смрт. Староседеоци тих шума врхове својих стрела мажу отровом тих жаба да би били успешни у лову.



Отровне жабе Амазона

## TECT 2

Заокружи тачан одговор.

1. Животно станиште представља:
- скакавац на ливади,
  - вукови у шуми,
  - вода и дно једне реке без организама,
  - комарац у ваздуху.

Попуни табелу.

2. Разврстaj жива бића у одговарајућу животну средину (колону): штука, кукурек, дрезга, јазавац, ровац, срна, кишна глиста, бор, жаба, комарац, жути локвањ, кртица.

Водена средина	Копнена средина	Земљишна средина	Копнена и водена средина

3. Повежи врсте биљака с њиховим особинама тако што ћеш на свакој линији написати одговарајући број.

- |          |         |               |
|----------|---------|---------------|
| 1. јела  | смола   | четина        |
| 2. храст | цвет    | жир           |
|          | шишарка | опадање лишћа |

4. Код следећих исказа заокружи T ако је исказ тачан или H ако је нетачан.

Жути локвањ има два типа листова, срцолике и танке, прозрачне. Т Н

Дрезга је укорењена у муљевитој морској води. Т Н

Шкољка је животиња која се не креће. Т Н

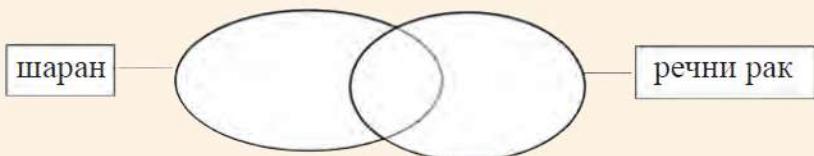
Рак плива помоћу клешта. Т Н

5. Заокружи тачан одговор у којем су дате особине које се истовремено односе на речну школјку и речног рака.

- Плива помоћу пераја.
- Има клешта за одбрану и напад.
- Дише помоћу шкрга.
- Има сложене очи.
- Тело је прекривено чврстим оклопом или љуштуром.

6. Које од наведених особина јесу особине шарана, које особине речног рака, а које су заједничке одлике обе животиње? Одговори уписивањем одговарајућих слова у дијаграм.

А. бочна линија, Б. шкрге, В. клешта, Г. пераја, Д. чврст окlop,  
Т. слузава кожа, Е. слатководна животиња, Ж. репна лепеза



7. Одговори на постављена питања.

а) Зашто су листови водених биљака прекривени воштаним слојем?

---



---



---

б) На које начине се хајдучка трава и маслачак штите од биљоједа?

---



---



---

в) Да ли пас и мачка на исти начин лове плен?

---



---



---

8. Код следећих исказа заокружи Т ако је исказ тачан или Н ако је исказ нетачан.

Лист храста има малу лисну површину у односу на четине смрче.      Т      Н

Јазавац има кратке ноге, крупне очи и ситне уши.      Т      Н

Глог на стаблу има трње да би се штитио од биљоједа.      Т      Н

Жаба дише преко коже и плућа.      Т      Н

# 3. Наслеђивање и еволуција

## НАСЛЕЂИВАЊЕ ОСОБИНА

На нашој планети данас живи више од два милиона врста организама. **Врсту чине јединке које су веома сличне. Оне се међусобно укрштају и дају плодно потомство.** Само јединке исте врсте могу дати потомке који ће се даље размножавати. Тиме се обезбеђује **опстанак** врсте. На пример, без обзира на боју крзна, овца ће се укрштати само с овном и потомак ће бити јагње.

Потомство се добија **бесполним и полним размножавањем**. Размножавањем се **наследни материјал** преноси с родитеља на потомство. Код бактерија, које немају једро, наследни материјал се налази у цитоплазми, док се код биљака, гљива и животиња налази у једру сваке ћелије. Наследни материјал садржи **ДНК**, у којој су записане све особине неког живог бића: облик, грађа тела, боја косе, боја очију итд. ДНК личи на спиралу, а налази се у једру. Она носи упутство о томе како ће се организам развијати, изгледати и функционисати. Наука која проучава наслеђивање и променљивост особина назива се **генетика**.

Сваку ћелију можемо замислiti као мали компјутер, а ДНК као компјутерски програм који управља радом компјутера.



Кључни појмови

врста  
потомак  
наследни  
материјал  
ДНК



Дефиниција

ДНК је скраћеница од речи дезоксирибонуклеинска киселина.



ДНК је саставни део наследног материјала и налази се у једру ћелије.

## Укратко

Врста је група јединки с веома сличним особинама. Те јединке међусобно се укрштају и дају плодне потомке, који се даље могу размножавати. Потомство се добија полним и бесполним размножавањем. Размножавањем се обезбеђује продужетак врсте, тако што се наследни материјал преноси с родитеља на потомство. Наследни материјал садржи ДНК. Наука која проучава наслеђивање и променљивост особина назива се генетика.

## Питања и задаци

- Објасни појам врсте.
- Шта је потомство?
- Где се налази наследни материјал?
- Наброј врсте домаћих животиња које се могу наћи у сеоском домаћинству.
- Колико врста дрвећа има у твом школском дворишту и у улици у којој живиш?
- Попуни табелу појмовима који недостају.

Женка	Мужјак	Потомак
ОВЦА	ОВАН	ЈАГЊЕ
		ЈАРЕ
КОКОШКА		ПИЛЕ
	ВЕПАР	
МАЧКА		МАЧЕ
КРАВА		
	КОЊ	

## Биозабавник

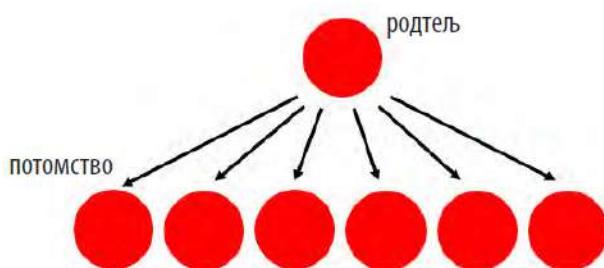


**Грегор Мендел**, који је живео у 19. веку, први је проучавао наслеђивање особина, па се сматра оцем генетике. Био је свештеник и већи део живота провео је у манастиру у Брну, у Чешкој. Укрштао је биљке грашка и пратио наслеђивање неких особина, као што су боја цвета, боја и облик зрна и махуне, и притом запазио математичку правилност у наслеђивању. Данас се правила која је приметио по њему називају **Менделови закони наслеђивања**.

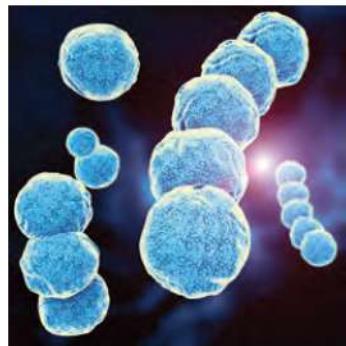
## НАЧИНИ РАЗМНОЖАВАЊА И ВАРИЈАБИЛНОСТ

### Бесполно размножавање

Код бесполног размножавања потомци имају само једног родитеља и од њега добијају сви наследни материјал. Потомци настали на овакав начин међусобно се не разликују и називају се **клонови**.



Родитељи и потомци имају потпуно исти наследни материјал.



Бактерије се размножавају простом деобом – једна бактерија се правилно поделила на две бактерије.

Бактерије, биљке, гљиве, морске звезде, морски сунђери, корали и неке врсте црва често се размножавају на тај начин.

Бактерије су једноћелијски организми и размножавају се бесполно, **простом деобом ћелије**. Време деобе бактерија је кратко и оне су у стању да веома брзо повећају бројност. Најчешће се сваких 20 минута број бактерија удвостручи.

**Основна одлика бесполног размножавања јесте велика сличност међу јединкама.**

Квасац се размножава **пупљењем**. Пупљење је облик бесполног размножавања при ком се стварају мала испупчења на телу организма, која постепено расту и од њих настају нове јединке. Квасац се свакодневно користи у прехрамбеној индустрији, за производњу пива, хлеба, пецива и колача.



Бесполно размножавање квасца



Бесполно размножавање морске звезде



### Кључни појмови

клон  
варијабилност  
наследни фактори  
фактори средине  
урођене особине



### Подсетник

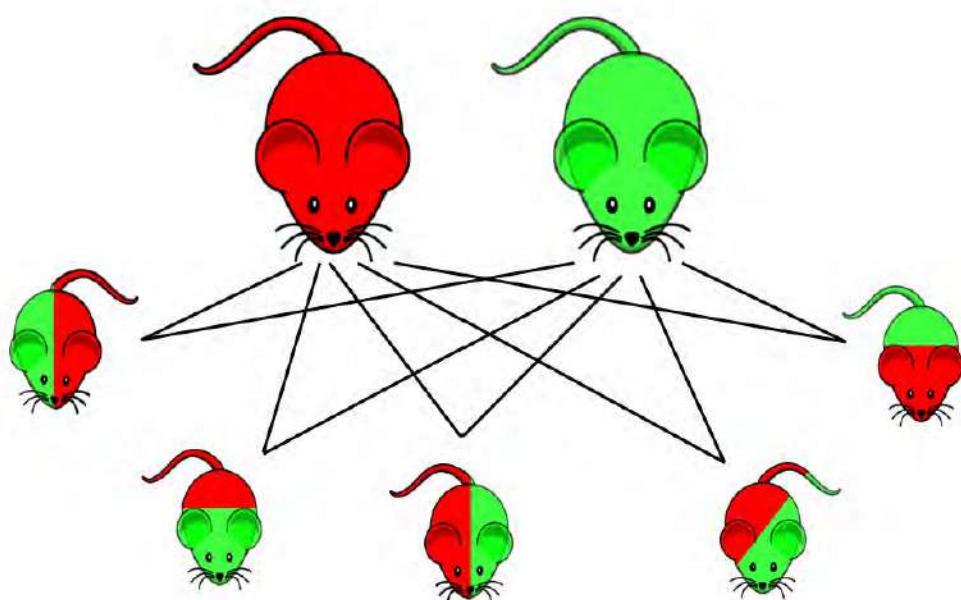
Подсети се шта си научио/научила о преношењу особина с родитеља на потомство бесполним или полним размножавањем.

Подсети се шта си научио/научила о вегетативном размножавању биљака путем резница, или пелшера.

### Полно размножавање

Јединке које настају полним размножавањем имају два родитеља, оца и мајку. Од сваког родитеља наслеђују једну половину наследног материјала. Међутим, иако наслеђују особине својих родитеља, ови организми носе јединствену комбинацију наследног материјала. Осим што се разликују од родитеља, они се разликују и међусобно. Тако се обезбеђује разноликост – **варијабилност**, која је главни услов за опстанак врсте. Врсте које се полно размножавају остављају мањи број потомака.

**Основна одлика полног размножавања јесте велика варијабилност међу јединкама.**



Од сваког родитеља потомци наслеђују једну половину наследног материјала.

БЕСПОЛНО РАЗМНОЖАВАЊЕ	ПОЛНО РАЗМНОЖАВАЊЕ
један родитељ	два родитеља
потомци исти као родитељи	потомци различити од родитеља
за кратко време настаје много потомака	мањи број потомака

Табела – Разлике између бесполног и полног размножавања



Варијабилност означава променљивост, разноликост.

Боја цвета афричке љубичице је варијабилна (променљива): може бити бела, розе, првена, љубичаста, плава итд. Боја цвета, као особина, код маслачка је увек иста – цветови су жути, дакле, нема варијабилности.



Афричка љубичица



Маслачак

### Узроци разноликости потомака

Научио/научила си да врсте које се размножавају полним путем имају потомке који су јединствени и другачији од родитеља. Ипак, када посматраш чланове једне породице, уочићеш да деца по неким особинама личе на своје родитеље, а да се по другим особинама разликују.



Сличности и разлике између родитеља и деце

Исто је и код животињских врста. Боја крзна животиња одређена је наследним материјалом. Комбиновањем наследног материјала родитеља у једном окоту могу да се добију потомци с различитим комбинацијама боја длаке.



Кунић



Пас



Мачка



Свиња

Осим јединственог наследног материјала, на развој многих особина утиче и средина у којој јединке живе. То значи да су за изглед и функционисање нашег организма одговорни и **наследни фактори и фактори средине**.

Неке особине развијају се под утицајем наследног материјала, и то су **урођене (наслеђене) особине**, док се неке друге особине развијају само под утицајем средине у којој живимо. Постоје, међутим, и особине које се развијају и под утицајем наследног материјала и под утицајем средине.

### Урођене особине

Облик ушију, боја очију, облик носа, рупица на бради или образима, пеге на носу и лицу јесу **особине одређене нашим наследним материјалом** и на њих не делују фактори средине.



Ушна ресица – (а) везана, (б) слободна



Различите боје очију

Људи се међу собом разликују по боји очију и косе, облику носа и ушију, али и по боји коже, по томе да ли имају равну или коврџаву косу, по висини, телесној маси и бројним другим особинама.

### Утицај средине на настанак особина

Језик којим говоримо или ожилъци које имамо јесу особине настале или развијене искључиво деловањем средине у којој живимо.

Током живота овладамо многим вештинама, као што је вожња бицикла или ролера, пливање или скијање. Колико ћемо овладати тим вештинама, зависи и од наших урођених способности. Највећи број особина се развија заједничким утицајем наследних фактора и фактора средине. Маса тела, висина, интелигенција и спортске вештине примери су таквих особина.



Вожња ролера



Вожња бицикла



Пливање

Средина може значајно да утиче на наше урођене таленте – за спорт, музiku, цртање, сликање, математику... Таленат даје добре резултате само ако је подржан вредним радом. На пример, да би једна особа добро свирала неки инструмент, није довољно да буде талентована за музiku, већ је потребно да много вежба.

То значи да начин живота и навике могу значајно утицати на тебе. Квалитетна и уравнотежена исхрана доприноће твом добром здрављу и нормалној телесној маси, као и правилном расту и развоју. Редовна физичка активност, или активно бављење спортом, деловаће позитивно на твоју висину, телесну масу, снагу и многе друге особине.

### Прилагођавање организама сталним променама средине

Једна од најзначајних особина живог света јесте **способност прилагођавања – адаптација**. Услови средине непрекидно се мењају, па се живи свет, у складу с тим променама, и сам мења. Способност прилагођавања значајна је за сваку јединку појединачно, али и за целу врсту. Што је способност прилагођавања већа, јединке имају већу шансу да преживе и оставе потомство. **Врсте које се лакше и брже прилагођавају насељавају много већа пространства.**

Биљке које расту у хладу изгледаје потпуно другачије од биљака исте врсте које расту на сунцу. Исто важи и за биљке које се редовно заливају и за оне које не добијају довољно воде.



Утицај воде и Сунчеве светlostи на раст биљака

Смена годишњих доба узрокује многе промене биљних врста које чине једну шумску заједницу. Листопадно дрвеће у јесен остаје без лишћа, које не би опстало током хладних зимских дана. Одбацивањем лишћа биљке избегавају смрзавање.



Прилагођавање биљака променама годишњих доба



Подсети се како се четинарско дрвеће прилагодило ниским температурама и снегу.

Животиње се прилагођавају зимским условима разним променама изгледа и понашања, од **лињања** (замене крзна) до падања у **зимски сан**. У нашим крајевима слепи мишеви, пухови, веверице, јежеви, јазавци и медведи током зиме спавају да би преживели неповољне услове средине – избегавају хладноћу и недостатак хране.



Слепи мишеви



Пух



Јеж



Веверица



Јазавац



Медвед

### Укратко

Клон је ћелија или организам који има потпуно исти наследни материјал као родитељ. Јединке настале бесполним размножавањем одликује мала варијабилност, док јединке врста које се размножавају полним путем одликује велика варијабилност. Способност прилагођавања условима средине једна је од најзначајнијих особина живог света. Больје прилагођене јединке чешће преживљавају и остављају више потомака. На развијање различитих особина (одлика) утичу:

наследни фактор	фактори средине	наследни фактор + фактори средине
<ul style="list-style-type: none"> <li>облик ушију, боја очију, облик носа, рупица на бради, или образима, пеге на носу и лицу, различити таленти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>језик који говоримо, ожилъци на телу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>маса тела, висина, интелигенција, здравље, уметничке, математичке и спортске вештине</li> </ul>

Сталне промене у средини узрокују бројне промене на живим организмима, од промена у изгледу до промена у понашању.

## Питања и задаци

- Који фактори утичу на варирање особина?
- Због чега је прилагођавање једна од најзначајнијих особина живог света?
- Заокружи тачан одговор. Боја крзна паса зависи од:
  - наследног материјала;
  - средине у којој пас расте;
  - наследног материјала и средине.
- Наведи неколико особина које се развијају заједничким утицајем наследних фактора и фактора средине.
- Заокружи Т ако је тврђња тачна, а Н ако је нетачна.
 

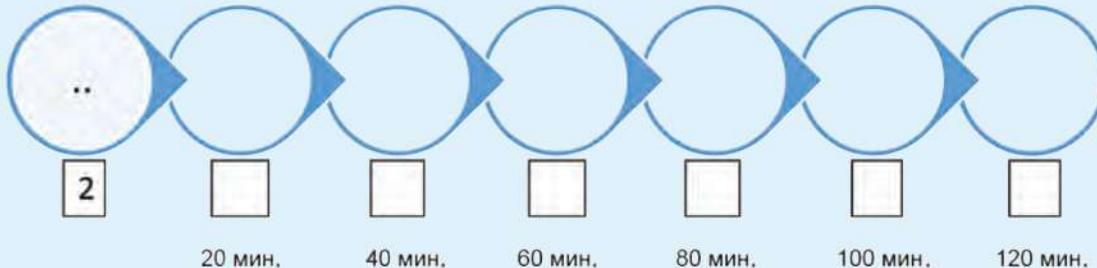
а) Медведи спавају лети да избегну велике врућине.	T	H
б) Бор одбацује лишће током зиме.	T	H
в) Ако редовно тренирам кошарку, бићу виша/виши.	T	H
г) Ожиљак на телу не може се пренети с родитеља на потомке.	T	H
- Наброј све промене у животној средини које захтевају прилагођавање животних организама.
- Објасни како се биљке, животиње и људи прилагођавају на промене услова у животној средини.
- Описи изглед биљке која расте уз довољну количину светlosti и воде, а потом изглед биљке лишене тих услова.

## Имам идеју

## 1. Деоба бактерија

На интернету погледај видео-клип [youtube.com/watch?v=gEwzDydcIWc](https://www.youtube.com/watch?v=gEwzDydcIWc). Уочи којом брзином се увећава број бактерија.

Ако знаш да се једна бактерија сваких 20 минута подели на две, израчунај колико ће их бити за два сата ако су на почетку само две бактерије. У кругове уцртај промене (1 бактерија = 1 тачка) које настају на сваких 20 минута, а у поља испод кругова упиши укупан број бактерија. Своје запажање представи на часу.



- Преброј колико ѡака у разреду има само плаве очи, колико њих има коврџаву косу, а колико везану ушну ресицу. Нацртај табелу и податке унеси у њу.

## ВАРИЈАБИЛНОСТ ОРГАНИЗАМА УНУТАР ВРСТЕ

Научио/научила си да се биљке, животиње и човек променама у природи, као и различитим условима станишта прилагођавају на различите начине. Људи се разликују по боји очију и косе, облику носа и ушију, али и по боји коже, по томе да ли имају равну или коврџаву косу, по висини, телесној маси и многим другим особинама. Врсте које показују велику варијабилност насељавају већи простор.

Људи су успели да наследе целу планету захваљујући способности прилагођавања. Тако, на пример, боја коже је последица прилагођавања изложености Сунчевим зрацима. Тамна кожа пружа бољу заштиту од високог УВ (ултравиолетног) зрачења у веома топлим крајевима. У хладним крајевима тај вид заштите је непотребан, па је боја коже светла.



Људи насељавају најхладније делове планете.



Људи насељавају најтоплије делове планете.

Варијабилност је присутна и код инсеката. Азијску бубамару, која је недавно пренета из Азије у Европу, одликује велика разноврсност и већа отпорност на варирање температуре. Међу припадницима ове врсте могуће је разликовати око сто различитих комбинација боја и шара. Захваљујући томе ова врста успела је да освоји просторе које је некада заузимала домаћа врста првене бубамаре, са седам тачака.



Азијска бубамара



Домаћа бубамара



### Кључни појмови

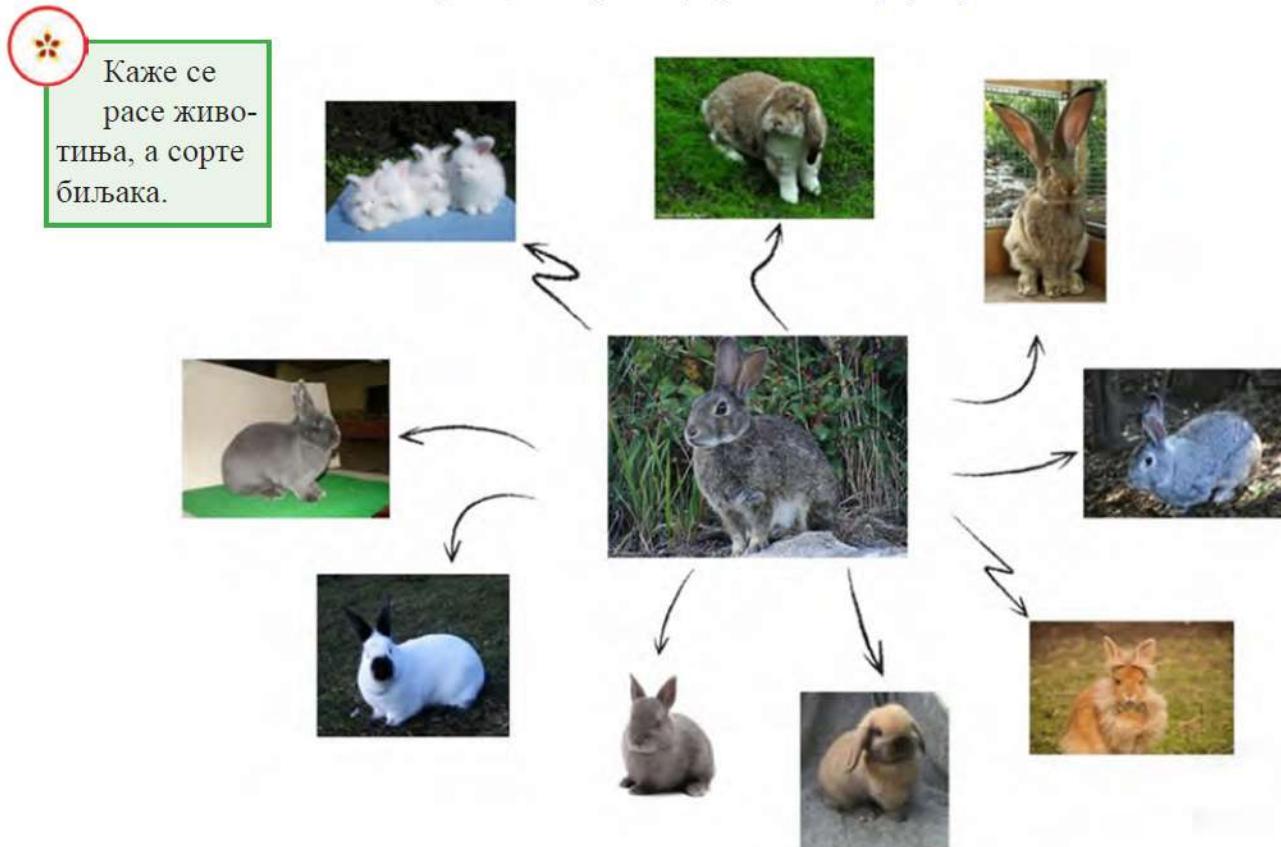
раса  
сорта  
селекција  
еволуција  
фосили

Што је већа бројност и разноликост јединки неке врсте, већа је способност њиховог прилагођавања променљивим условима средине, а самим тим већа је и шанса за опстанак врсте. Разноврсност шара азијске бубамаре омогућава да је непријатељи (врсте које се њоме хране) теже примете у различим срединама. Пошто је мање уочљива од домаће бубамаре, њене шансе за преживљавање су много веће.

Разлике међу јединкама исте врсте веће су уколико настањују различите средине.

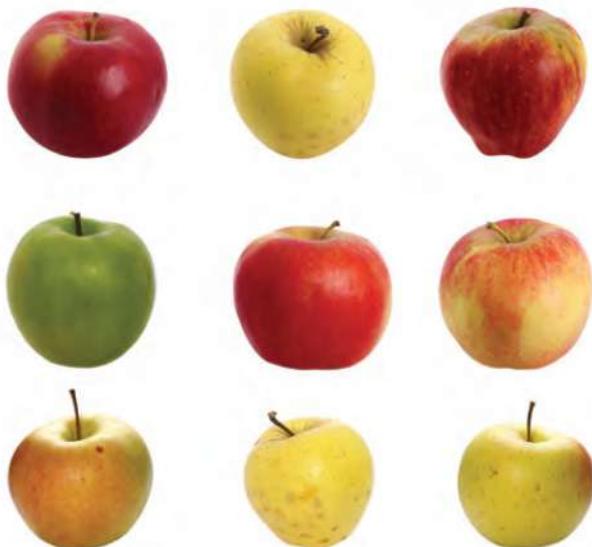
### Еволуирати значи мењати се

Питоми кунић је потомак дивљег кунића. Данас у свету постоји много раса кунића које је човек створио. **Раса** је група јединки једне врсте које се по неким особинама разликују од осталих јединки те врсте. Људи су вековима из врста које су припитомили бирали јединке које показују жељене особине (величину тела, дужину длаке, боју длаке, облик и повијеношт ушију итд.) и међусобно су их укрштали. Тако су **вештачком селекцијом** (одабирањем) произвели бројне расе.



Расе питомих кунића настале од дивљег кунића

Код биљака су на исти начин настале бројне **сорте** воћа, поврћа и украсног цвећа. Оно што су расе код животиња, то су сорте код биљака. Сорту чине биљке једне врсте које се по неким особинама разликују од осталих биљака исте врсте. Колачара, петровача, кожара, јонатан, златни и црвени делишес само су неке од сорти јабука.



Различите сорте јабука

Енглески природњак **Чарлс Дарвин** дошао је на идеју да природа, односно средина, која се стално мења, на сличан начин врши **природну селекцију, одабир најповољнијих особина. Најбоље прилагођени некој средини опстају и остављају потомке.** Тако током дугог периода као резултат промена настају нове врсте, то јест врсте еволуирају. Дарвин је претпоставио да је сав живи свет повезан јер су током еволуције од једноставнијих настајали сложенији облици живота, све до човека. И док се вештачком селекцијом нове расе и сорте корисне за човека могу произвести брзо, дотле природна селекција, која узрокује настанак нових врста, траје стотинама хиљада, па и више милиона година.

### Примери деловања природне селекције

**Промене средине узрокују настанак нових врста. Међутим, оне изазивају и изумирање врста.** О томе нам сведоче фосили, пронађени остаци врста које су некада живеле на Земљи. Фосили су окамењени остаци биљног и животињског света.



Фосил рибе



Диносауруси – изумрла група животиња



Рунасти мамут је врста изумрла пре око 4.000 година.

Да би опстала, жива бића се морају прилагодити условима средине у којој живе. Један од примера јесте прилагођавање лисиће. Величина ушију различитих врста лисића варира у односу на климу средине коју насељавају. Поларна лисица има мале и заобљене уши јер живи у хладним крајевима, и то је спасава од смрзавања ушију. Европска лисица живи у умереној клими и има мало веће уши. Највеће уши има пустињске лисиће – помоћу њих лакше одаје топлоту.



Поларна лисица



Европска лисица



Пустињске лисица

Осим величине ушију, и боја крзна ових врста лисића прилагођена је средини у којој живе. Поларна лисица је бела као снег којим је окружена, а боја крзна пустињске лисиће слична је боји песка. Тако се лакше крију од својих непријатеља. Дакле, прилагођавање условима средине може да буде такво да је веома тешко уочити јединке у њиховом природном окружењу. Да би избегле непријатеља, многе врсте изгледом су се прилагодиле средини у којој живе. Та појава назива се **мимикрија**. Некада је мимикрија повезана само с бојама и шарама, а некада и с обликом тела, понашањем, оглашавањем или мирисом.



Сова



Морски коњић



Лептир



Камелеон

Постоје, међутим и врсте које своје непријатеље **упозоравају јарким бојама и шарама**. Таква упозорења развила су се код организама који су отровни, па не морају да се крију. Упозорење служи да одврати непријатеља.



Даждевњак



Змија



Паук

У борби за опстанак неке врсте заједно проналазе начин да се прилагоде. За њих кажемо да еволуирају заједно. Заједно еволуирају паразити и домаћини, као и предатори и њихов плен. Предатор покушава да нађе начин да брже и лакше стигне до хране, а плен налази начине да избегне предатора.



a)



б)



в)

Примери заједничке еволуције: а) изгледа цвета и инсекта, б) и в) изгледа цвета и птице која га опрашује

## Укратко

Врсте су прилагођене климатским условима простора који насељавају. Јединке исте врсте се међусобно разликују. Што је већа разноврсност јединки у оквиру једне врсте, већа је шанса за њихово преживљавање, за њихов опстанак. Укрштањем јединки са жељеним особинама човек је произвео бројне расе животиња и сорте биљака.

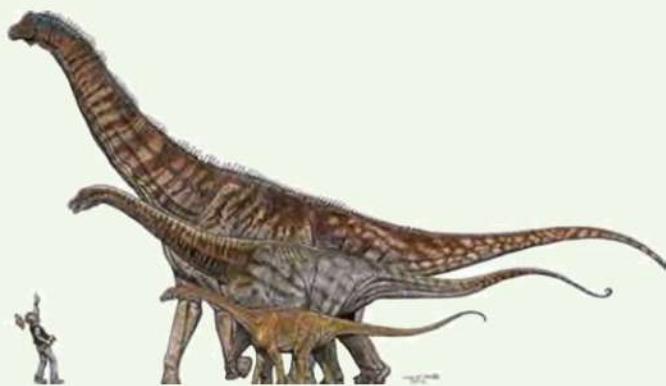
Нове врсте настају и еволуцијом. Врсте које се не прилагоде променама средине изумирају.

Фосили су окамењени остаци изумрлих врста биљака и животиња.

## Питања и задаци

1. Због чега су људи произвели одређене расе животиња?
2. Објасни везу између боје коже људи и изложености Сунчевом зрачењу.
3. Посматрај слике азијске и домаће бубамаре. Упореди и забележи у свесци особине по којима се разликују те две врсте бубамара.
4. Због чега је азијска бубамара потиснула домаћу бубамару?
5. Објасни везу између особина поларне, европске и пустињске лисице и средине у којој оне живе.

## Биозабавник



Неке врсте диносауруса спадају у највеће организме који су икада живели на Земљи.

Диносауруси су некада давно били најразноврснија и најбројнија група животиња на нашој планети. Фilm „Парк из доба јуре“ приближио нам је диносаурусе и свет у ком су живели. У Аргентини је 2017. године пронађен до сада највећи фосил диносауруса. Процењује се да је тај диносаурус био дугачак чак 40 метара и тежак 69 тона! То је маса која одговара маси 14 данашњих слонова.

Занимљиво је да су научници пронашли доказе да данашње птице воде порекло од диносауруса. Према томе, далеки рођаци те огромне групе животиња живе и данас.



## ОТИСАК ПРСТИЈУ

Када прстима додирнемо неки предмет, на њему остају трагови – „шаре” с наших прстију. Те „шаре”, које се називају дерматоглифи, карактеристичне су за сваку особу и представљају још једну урођену особину. На основу отиска прста можемо да будемо препознати, јер су нам „шаре” јединствене. Отисак прста налази се на личној карти.



Најчешће шаре отиска прста (лук, котур и петља)

### Циљ вежбе

Утврђивање разлика међу отисцима прстију

**За вежбу је потребно припремити:** различите боје темпера, више мањих посуда и хамер.

### Поступак

У посуде исцедите темпере. Сваки ученик нека умочи врх кажипрста у темперу друге боје и остави отисак на хамеру. Поред сваког отиска запишите име ученика.

### Приказ резултата у дискусији

1. Упоредите отиске прстију и утврдите да ли сваки ученик има јединствен отисак прста.

---



---

2. Да ли ће се отисак прста мењати током живота?

---



---

TECT 3

Заокружи тачан одговор.

1. Укрштањем црног овна и беле козе потомци ће бити:  
а) шарени јарићи, г) црни јарићи,  
б) бели јагањци, д) шарени јагањци.  
в) различите врсте се не могу укрштати,

2. Златни делишес, ајдара, петровача, колачара и будимка су:  
а) врсте украсног цвећа, в) расе голубова,  
б) сорте јабука, г) врсте риба.

3. Повежи организме или неке особине с типом селекције – напиши одговарајуће слово на свакој линији.  
а) сорта јабуке златни делишес \_\_\_\_\_ вештачка селекција  
б) пас расе дога \_\_\_\_\_ природна селекција  
в) дужина ушију пустињске лисице  
г) променљива боја коже камелеона  
д) мала њушка поларне лисице  
ђ) изглед даждевњака

4. Повежи појмове с леве стране с појмовима на десној страни тако што ћеш на свакој линији уписати одговарајући број.  
1. урођене особине \_\_\_\_\_ вожња бицикла  
2. стечене особине \_\_\_\_\_ величина носа  
\_\_\_\_\_ боја очију  
\_\_\_\_\_ везаност ушне ресице  
\_\_\_\_\_ способност пливања  
\_\_\_\_\_ вештина скијања

5. Код следећих исказа заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је исказ нетачан.  
Врсту чине јединке које не могу да дају потомство. **T** **H**  
Варијабилност означава променљивост или разноликост. **T** **H**  
Еволуцијом настају нове врсте. **T** **H**

6. Код следећих исказа заокружи **T** ако су тачни или **H** ако су нетачни.  
У наследном материјалу су записане особине живих бића. **T** **H**  
Предатор и плен еволуирају заједно. **T** **H**  
Квасац се полно размножава стварањем пупољака. **T** **H**  
Врсте које се тешко прилагођавају насељавају велика пространства. **T** **H**  
Боја цвета маслачка је варијабилна. **T** **H**

7. Који део наследног материјала родитељи преносе потомцима код бесполног размножавања?

---

---

8. Одговори на постављена питања.

а) Које су три основне одлике полног размножавања?

---

---

б) Које су три основне одлике бесполног размножавања?

---

---

в) Шта су фосили?

---

---

9. Повежи организме с типом размножавања – на линијама упиши одговарајуће бројеве.

- |              |       |                       |
|--------------|-------|-----------------------|
| 1. квасац    | _____ | полно размножавање    |
| 2. бактерија | _____ | бесполно размножавање |
| 3. мачка     |       |                       |
| 4. птица     |       |                       |
| 5. човек     |       |                       |

10. Допуни следеће реченице.

1. Прилагођавање неких врста животиња својим изгледом (бојом, шарама) условима средине назива се \_\_\_\_\_.

2. ДНК је \_\_\_\_\_.

3. Потомак настao бесполним размножавањем назива се \_\_\_\_\_.

4. Способност прилагођавања живих бића јесте \_\_\_\_\_.

5. Променљивост се другачије назива \_\_\_\_\_.

# 4. Живот у екосистему



## ЖИВА БИЋА ИЗ НЕПОСРЕДНОГ ОКРУЖЕЊА



### Кључни појмови

биодиверзитет  
екосистем  
животно станиште  
животна заједница



### Подсетник

Подсети се шта си научио/научила о појмовима: животна заједница и животно станиште.

Подсети се шта си научио/научила о природним и култивисаним животним заједницама.

Подсети се шта си научио/научила о врстама које расту у четинарској шуми.

**Биолошка разноврсност** или **биодиверзитет** представља разноврсност свих врста живих бића, њиховог наследног материјала и екосистема на Земљи. Биолошка разноврсност је одговор живог света на непрестану променљивост услова животне средине. За живот су неопходни следећи **животни услови**: Сунчева светлост и топлота, присуство воде, ваздух, рељеф, животна заједница итд. С променом услова у животној средини мењале су се и врсте у животним заједницама. Да није било биолошке разноврсности, те промене би уништиле живи свет на Земљи.

Жива бића једне животне заједнице повезана су различитим односима и утичу једни на друге. Свака појединачна врста има своју улогу. Нестанак појединачних врста и смањен биодиверзитет могу оставити велике последице на живи свет на Земљи. Од биолошке разноврсности зависи и опстанак човека у будућности. Смањењем биодиверзитета човек ће имати мање хране (nestanak биљака и животиња), биће више болести и штеточина и мање чисте воде и ваздуха.

У последњих неколико деценија све већи број врста и станишта нестаје услед активности човека.



Разноврсност лептира

Због разноврсног рељефа и климатских услова, у Србији има много различитих **екосистема**. У њима расте неколико хиљада биљних врста, од којих су нарочито значајне врсте које расту само на територији Србије. Екосистем, као јединство живе и неживе природе, састоји се од **станишта и заједнице живих бића која у станишту живи**. Жива бића и станиште у коме се одвија њихов живот повезани су и чине екосистем.

Постоје природне и култивисане животне заједнице. Човек је нарушио стабилност природних животних заједница, а неке је потпуно уништио. Култивисане заједнице настале су под утицајем човека.

### Жива бића из непосредног окружења

**Шумски екосистеми** су најзаступљенији екосистеми у Србији. Распрострањене су храстове и букове шуме. Четинарске шуме налазе се на високим планинама, изнад листопадних шума. Најпознатија врста је Панчићева оморика, која расте на планини Тари.



Храстова шума



Букова шума на Рајцу



Панчићева оморика



Борова шума

Животиње које живе у шумским екосистемима прилагођене су условима који у њима владају. Неке животиње се пре почетка зиме селе у топлије крајеве, а оне које остају добијају густо перје или крзно, сакупљају залихе хране или преспавају целу зиму.



Медведи



Веверица

У брдским и планинским крајевима Србије има много ливада и пашњака, на којима расте велики број врста трава и зељастих биљака. Они чине **зељасти екосистем**.



Ливада



Пашњак

Пчеле, бумбари и лептири на ливадама лете с цвета на цвет, док се скакавци, зечеви и срндаћи хране ливадским биљкама.



Пчела



Бумбар



Лептир



Скакавац



Зец



Срндаћ

**Водени екосистеми** у Србији су потоци, реке, језера, баре и мочваре. Баре и мочваре су некада биле бројне, али је већина њих исушена због изградње насеља и пољопривредних површина. Преостала мочварна и барска станишта су Обедска и Царска бара, Ковиљски и Апатински рит.



Обедска бара



Царска бара



Ковиљски рит



Апатински рит



Шкољка



Рак



Слатководна медуза

У чистим водама живе школке, ракови и слатководна медуза. На територији Војводине некада су постојали **шумско-степски екосистеми**. Многи од њих претворени су у обрадиве површине.

Остаци шумско-степских екосистема задржали су се у Делиблатској пешчари, на Фрушкој гори и на Вршачким планинама.



Делиблатска пешчара



Вршачке планине



Фрушка гора

У очуваним степама расту камилица, гороцвет, степски божур и саса. У Делиблатској пешчари живе банатски соко, пчеларица и текуница.



Камилица



Гороцвет



Степски божур



Саса



Банатски соко



Пчеларице



Текуница

На северу Баната налази се последња група птица великих дропљи у Србији, која броји неколико десетина јединки.



Велика дропља



Парк

У парковима насеља расту разне врсте листопадног и четинарског дрвећа и украсних жбунова.

Дуж улица и шеталишта саде се дрвенасте листопадне врсте, које чине дрвореде. Најзаступљеније врсте у дрворедима су јавор, платан, дивљи кестен, липа и јасен.



Врабац



Сврака



Сива врана



Гачац



Голуб



Патке



Дивље гуске



Лабуд

Тамо где има добра остатака хране живе мишеви, пацови, бубашвабе, бубарусе, мрави, муве... Где има доволјно инсеката, има и паукова који се њима хране.



Миш



Пацов



Бубашваба



Бубаруса



Мрави



Мува

У близини насеља налазе се њиве, воћњаци и виногради. На њивама човек узгаја житарице и индустријске биљке.



Њива са сунцокретом



Воћњак



Виноград

У насељима има култивисаних екосистема, насталих под утицајем човека, али и добра запуштених травњака и ђубришта.



Запуштена станишта



**Укратко**

У сваком животном станишту владају различити услови. Биодиверзитет једног подручја чине различити екосистеми и различите врста живих бића. Србија се одликује богатим биодиверзитетом. Човек је, међутим, нарушио стабилност природних екосистема или их је потпуно уништио. Посебно су уништени шумско-степски и водени екосистеми. Данас у Војводини преовлађују пољопривредне површине. У насељима су заступљени култивисани екосистеми, настали под утицајем човека.

**Питања и задаци**

1. Шта је биодиверзитет?
2. Наброј екосистеме који су заступљени у Србији.
3. Наведи екосистеме свог краја.
4. Наброј биљне и животињске врсте које можеш да видиш у свом непосредном окружењу.

**Имам идеју**

1. Истражи који су екосистеми постојали у твом крају пре него што их је човек уништио. Своје истраживање представи на часу.
2. Истражи које индустријске биљке или воћке човек гаји у твом крају. Своје истраживање представи на часу.
3. На путу до школе посматрај околину и жива бића која у њој видиш. На хамеру нацртај део своје околине и представи рад на часу.

## УТИЦАЈ ЧОВЕКА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ



### Кључни појмови

негативан утицај човека  
уништавање природних станишта  
загађивање ваздуха  
загађивање земљишта  
пестициди  
вештачка ђубрива  
депоније  
загађивање воде  
позитиван утицај човека



### Подсетник

Подсети се шта си о утицају човека на животну средину научио/ научила из Света око нас и Природе и друштва.



Посечено дрвеће



Последице нестајања земљишта

Након сече шума ветрови, кише и бујице лако спирају и односе такво земљиште.

Уништавање шума негативно утиче на опстанак животињског света, а посебно  
мрког медведа, риса, шумске корњаче и букове стризибубе.



Мрки медвед



Евроазијски рис



Шумска корњача



Букова стризибуба



Орао крсташ

Орао крсташ се гнезди на високом дрвећу и у Србији живи два до три паре.  
Бројност орла крсташа је смањена због сече шума и претварања земљишта у оранице.

### Загађивање ваздуха

Основни извори загађивања ваздуха јесу саобраћај и индустрија. У издувним гасовима аутомобила и гасовима из топлана, фабрика и кућних ложишта налази се велика количина штетних супстанци. Када се гасови из загађеног ваздуха мешају с маглом, настаје **смог**, који негативно утиче на здравље људи, животиња и биљака. Мешањем гасова из загађеног ваздуха с воденом паром стварају се **киселе кише**. Оне су штетне за сва жива бића јер доводе до сушења читавих шума.



Загађивање ваздуха у граду



Осушена шума после киселе кише

Киселе кишне загађују и земљиште и водене екосистеме, а многе врсте риба и жаба не могу да се размножавају и живе у загађеној средини. Загађење ремети и развој бактерија које разлажу угинуле организме, а тиме и читав екосистем.

Нису све врсте, међутим, подједнако осетљиве на загађење ваздуха. Четинари су, на пример, осетљивији од листопадног дрвећа.

### Загађивање земљишта

Да би биљке које гаји заштитио од корова, штетних инсеката и глодара, човек у пољопривреди користи **пестициде**. Осим тога, за повећање приноса у пољопривреди користе се **вештачка ђубрива**. На тај начин пестициди и вештачка ђубрива доспевају у земљиште и загађују га. Из земљишта, преко корена, улазе у биљке које човек гаји. Када животиња и човек користе такве биљке у исхрани, остаци пестицида и вештачких ђубрива доспевају у њихова тела. Често се дешава да тако страдају ретке и угрожене птице.



Прскање њиве пестицидима



Дивља депонија

**Депоније** су места где се одлаже отпад. Депоније загађују земљиште тако што киша с њих спира отровне супстанце и оне доспевају у подземне воде и реке. На депонијама се током процеса распадања ослобађају многи штетни гасови, те се уједно загађује ваздух.

До загађивања земљишта може доћи и изливањем загађених река или заливањем загађеном водом.



Поплављене оранице



Поплављено насеље

### Загађивање воде

У водене екосистеме штетне супстанце доспевају из градске канализације и фабрика, из ваздуха, као и спирањем са загађеног земљишта.



Канализациони испуст у реку

Ако је у воденом екосистему присутно много органских супстанци, модрозелене бактерије и неке врсте алги ће се намножити. Тада се на површини воде ствара зелена скрама. Та појава се назива „цветање воде”, а доводи до смањења кисеоника у води и угинућа живих бића у њој.



Цветање воде

Водени саобраћај такође угрожава живу бића у воденим екосистемима. Велику опасност представљају танкери који превозе нафту јер се дешава да се она излије у воду. Када слој нафте прекрије површину воде, кисеоник не може да продре у њу. Због тога жива бића не могу да дишу и долази до угинућа великог броја врста.

У веома загађеним рекама и језерима живе само бактерије и протисти.



Изливена нафта у реци



Угинула птица у води са изливеном нафтом

### Позитиван утицај човека на животну средину

Захваљујући позитивном деловању човека на животну средину, многе угрожене врсте опстају на Земљи.

**Пошумљавање** предела је корисно, нарочито у пределима где су шуме потпуно уништене.

Последњих година се озелењавају и кровови зграда. На њима ничу баште с украсним, јестивим и лековитим биљкама, које представљају и природни украс града. Осим тога, оне утичу на снижавање температуре у врелим летњим данима. Жардинијере с украсним биљкама на терасама зграда улепшавају наша насеља.



Украшене терасе



Зелени кровови



Парк

Паркови и двореди у градовима смањују загађење ваздуха и пружају пријатан хлад.



Уништавање амброзије



Човек је показао одговоран однос према животињама тако што је почeo да прави додатна хранилишта за врсте које током зиме немају довољну количину хране. Људи постављају хранилише за птице, срне, јелене, дивље свиње, белоглаве супове, као и кућице за птице или постоља (за веће птице), у којима оне могу да се гнезде.



Кућица за птице



Хранилица за птице

Упоредо с прављењем малих хидроцентрала и брана на рекама, неопходно је изградити тзв. рибље стазе да би рибе могле неометано да се крећу узводно и низводно. За угрожене врсте риба човек прави мрестилишта. То су места где се вештачки узгајају одређене врсте риба, које се потом пуштају у реке и језера.



Рибље стазе



Примери надземних прелаза



За крупне дивље животиње човек изграђује подземне пролазе или надземне прелазе преко ауто-путева тамо где су они изграђени на њиховом станишту. Такође, организује прихватилишта за рањене и болесне животиње, које се након опоравка враћају у природу.

Природни екосистеми очувани су само у оквиру заштићених подручја, као што су резервати и национални паркови, или на неприступачним местима која нису погодна за живот човека.



Прихватилиште за животиње

**Укратко**

Загађивање ваздуха, земљишта и воде и уништавање природних станишта примери су негативног утицаја човека на животну средину. Примери позитивног утицаја човека на животну средину јесу пошумљавање, постављање хранилища за животиње и кућица и постолја за птице, израда рибљих стаза и мрестилишта, грађење подземних и надземних прелаза за животиње и организовање прихватилишта за животиње.

**Питања и задаци**

1. Наброј примере позитивног и негативног деловања човека на животну средину.
2. Који су извори загађивања воде, ваздуха и земљишта у градовима?
3. Наведи изворе загађивања ваздуха у твом крају.
4. Истражи примере позитивног деловања човека на животну средину у твом крају.

**Имам идеју****Нафтна mrља**

Припреми: перо птице, већу чашу (или провидну чинију), уље, плаву боју за колаче (или плави туш или темперу) и воду.

У већу чашу (или провидну чинију) сипај неколико кашика уља. Додај 2 dl воде у којој си размутио/размутила плаву боју за колаче. Плаву боју додајеш да би се лакше уочило уље. Уље ће се наћи на површини воде јер је лакше од ње. У чашу урони перо птице. Посматрај и напиши у свесци шта се десило када си перо уронио/уронила у чашу. Своје запажање представи на часу и објасни шта се дешава када се перје птица тако улепи.

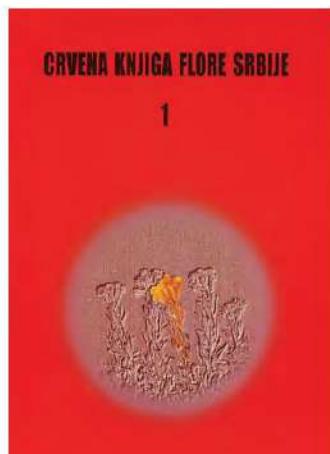
## ЗАШТИТА ЖИВИХ БИЋА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Да би се угрожене врсте и угрожени екосистеми заштитили на прави начин, научници морају да знају особине сваке угрожене врсте. Такође, морају знати у којој је мери свака од њих угрожена и шта су узроци угрожености.

### Утврђивање начина заштите

Да би се угрожене врсте и угрожени екосистеми заштитили на прави начин, научници морају да знају све њихове особине. Такође, морају знати у којој су мери те врсте и екосистеми угрожени и шта су узроци угрожености.

На крају научници предлажу начине на које се врсте могу заштитити. Све ове податке садрже такозване **Црвене књиге**. Оне се с разлогом називају „црвене” и имају црвене корице. Црвена боја упозорава на то да су угрожене врсте озбиљан проблем. У Србији су написане четири Црвене књиге: *Црвена књига флоре Србије*, *Црвена књига дневних лептира Србије*, *Црвена књига фауне Србије: водоземци*, *Црвена књига фауне Србије: гмизавци*.



Црвена књига флоре Србије



Црвена књига Србије I  
(водоземци)



Црвена књига Србије фауне  
Србије II (гмизавци)



### Кључни појмови

Црвена књига  
угрожена врста  
национални парк  
резерват  
ботаничка башта  
зооврт

Флору чине све биљне врсте одређеног подручја. Да би се очувани природни екосистеми одређеног подручја заштитили, то подручје мора се прогласити заштићеним природним добром.

Најзначајнији су **национални паркови и резервати природе**. У Србији постоји пет националних паркова – Ђердап, Фрушка гора, Тара, Копаоник и Шар-планина.



Ђердап



Фрушка гора



Тара



Копаоник



Шар-планина



Увац



Засавица

Резервата природе има око 70. Међу њима су: Делиблатска пешчара, Обедска бара, Засавица, клисура реке Увац, Ртањ, Гоч, Горње Подунавље, Пањњаци велике драпље, Царска бара и други. У заштићеним природним добрима су угрожене врсте биљака и животиња најбоље заштићене. Забрањено је брање и сечење биљака или њихово чупање из корена, као и хватање, заробљавање, повређивање или убијање животиња, уништавање или сакупљање њихових јаја итд. За кршење ових забрана предвиђене су законске казне.

## Заштићене биљне и животињске врсте

У Србији постоји 215 угрожених врста биљака. Оне су под најстрожим режимом заштите.



Рунолист



Жута линцура



Ковиље



Гороцвет



Госпина папучица

**У ботаничким баштама** расту и размножавају се многе угрожене биљке, а у **зоолошким вртовима** угрожене животиње. Оне се могу пренети у природна станишта, с којих су нестале, где брига о њима не престаје.



Ботаничка башта Јевремовац



Зоолошки врт



Заштићене врсте животиња: белоглави суп



Јеленак



Ластин репак



Носорожац



Планински мрмољак



Поскок



Шумска корњача

Један од начина на који можемо да заштитимо биодиверзитет живог света јесте и презентација досадашњих сазнања, објављивање постера, снимање ТВ емисија, организовање предавања и изложби о угрожености природе и значају њеног очувања. Основни циљ свих ових активности јесте да се што више људи упозна са значајем биодиверзитета и начинима заштите. Нарочито је важно да схватимо да свако од нас може да учествује у заштити биодиверзитета.

### Укратко

Заштита живих бића и животне средине обухвата: утврђивање начина њихове заштите, доношење закона о заштити и активности које се спроводе.

**Питања и задаци**

1. Шта се подразумева под заштитом животних бића и животне средине?
2. Шта је записано у Црвеним књигама?
3. Наброј националне паркове Србије.
4. У чему је значај ботаничких башта и зоолошких вртова?
5. Наброј неке од угрожених биљних и животињских врста у Србији.

**Имам идеју**

1. Истражи на интернету еколошки календар и у свесци забележи датуме важне за заштиту животне средине. Изабери један важан датум из еколошког календара и направи презентацију или постер посвећен том дану.
2. Пронађи на интернету фотографије неких заштићених биљних и животињских врста које нису наведене у овом уџбенику, као и податке о узроцима њихове угрожености. Резултат истраживања представи на часу. Од фотографија направи пано заштићених биљних и животињских врста.

**Биозабавник**

До сада је описано око два милиона различитих врста животних бића.

**Црна књига** садржи списак несталих биљних и животињских врста. У Србији таква књига није написана. На „прном” списку светске Црне књиге налазе се и животињске врсте које су живеле само у Србији и заувек су нестале.





## ШКОЛСКИ ПРОЈЕКАТ – ПОЗИТИВАН И НЕГАТИВАН УТИЦАЈ ЧОВЕКА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

### Циљ пројекта

Истражити примере позитивног и негативног деловања човека на животну средину у непосредном окружењу

**Потребан материјал:** мобилни телефон или фото-апарат, свеска, оловка, план града или околине, хамер и рачунар.

### Ток активности

Фотографиши примере позитивног и негативног утицаја човека на животну средину које си открио/открила у свом крају. Све примере уцртај у план града или околине. У свесци забележи које су примере фотографисао/фотографисала. Од фотографија направи пано или презентацију са описом изабраних примера.

Гласајте у одељењу за најбољи позитиван пример утицаја човека на жива бића и животну средину вашег краја.

Уз помоћ наставника биологије обавести локалне власти и медије о резултатима свог истраживања.

Разговарајте на часу о одговорном деловању човека на животну средину у вашем крају.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## ШКОЛСКИ ПРОЈЕКАТ – ОЧУВАЊЕ ПРИРОДЕ МОГ КРАЈА

### Биоврт

#### Циљ пројекта

Развој еколошке свести ученика

**Потребан материјал:** биљке, баштенски прибор, рукавице.

#### Ток активности

Засадите у школском дворишту украсне сезонске биљке, зачинско и лековито биље (босилјак, лаванду, менту, рузмарин, жалфију). Биљке у биоврту гајите без примене вештачког ђубрива и хербицида. Ако око вашег засада израсте коров, ишчупајте га с кореном. Не бацајте га, већ дајте наставнику биологије, коме ће послужи као наставно средство.

Напомена. – Обавестите наставника биологије уколико уочите амброзију. За уклањање амброзије неопходно је обезбедити заштитне рукавице. У акцији уклањања не би смели да учествују они који су алергични на ову биљку.



Сађење биљака

## Сакупљање и разврставање смећа по врстама отпада

### Циљ пројекта

Развој еколошке свести ученика

**Потребан материјал:** контејнери за разврставање отпада.

### Ток активности

У школи организујте сакупљање смећа различите врсте (старе хартије, лименки и пластичне амбалаже). Затим смеће разврстајте. Пре почетка активности утврдите да ли се у близини школе налазе контејнери за разврставање отпада. Уколико не постоје, припремите контејнере за различиту врсту отпада, тако што ћете их означити различитим бојама: једном бојом контејнер за папир, другом контејнер за метал, а трећом контејнер за пластичну амбалажу. Пре обележавања контејнера, подсети се које боје су контејнери за ове врсте отпада.

Разврстајте смеће по врстама отпада и убаците га у одговарајуће контејнере. Уз помоћ наставника биологије организујте одношење отпада у рециклажне центре.

## Кућица или хранилица за птице

### Циљ пројекта

Развој еколошке свести ученика

**Потребан материјал:** рачунар, материјал за израду кућице или хранилице, хамер.

### Ток активности

Након што утврдите које птице живе у вашем крају, истражите на интернету да ли су станарице или селице, као и њихову спољашњу грађу (величину). Уз помоћ наставника биологије одлучите да ли ћете направити кућицу или хранилицу, а уз помоћ наставника техничког направите нацрт кућице или нацрт хранилице за птице.

Направите пано са slikama кућица и хранилица или представите презентацијом вашу активност. По завршетку пројекта донесите закључак о значају постављања кућица и хранилица за птице у вашем крају.



# ДЕБАТА – ДИВЉЕ ЖИВОТИЊЕ КАО КУЋНИ ЉУБИМЦИ – ДА ИЛИ НЕ?

## Цель дебате

Развој свести о заштити живих бића код ученика

**Потребан материјал:** рачунар, хамер.

## Ток активности

Истражи на интернету податке о порасту чувања егзотичних животиња као кућних љубимача у земљама Европе и о томе колико се птица, гмизаваца, сисара и тропских рибица легално прода у току једне године. Такође, сазнај да ли у Републици Србији постоји Закон о добробити животиња.



Литон



## Мајмун – орангутан



## Тарантула

Представи на часу резултате свог истраживања и изнеси своје мишљење о томе да ли дивље животиње треба чувати као кућне љубимце или не.

## ЗНАЧАЈ БИЉНИХ И ЖИВОТИЊСКИХ ВРСТА ЗА ЧОВЕКА

### Значај биљних врста



#### Кључни појмови

самоникле биљке  
јестиве биљке  
зачинске биљке  
лековите биљке  
отровне биљке  
домаће животиње  
отровне  
животиње

**Самоникле биљке** слободно расту у природи, шумама, на ливадама и пашњацима, запуштеним местима у близини насеља, уз реке и потоке. Међу њима је велики број јестивих и лековитих врста. Многе јестиве биљке су истовремено и лековите.

Последњих година самоникле биљке се све више користе у исхрани јер су здрава природна храна – расту на земљишту које није ђубрено вештачким ђубривима. Отпорније су од гајених врста на болести изазване бактеријама, гљивицама и вирусима. Многе од њих могу се користити и као зачини и одличан су извор витамина и минерала.



Јестиви листови и цветови самониклих биљака



Коприва



Млади листови маслачка на сендвичу

**Коприва** садржи више витамина од већине гајеног поврћа. Коприва расте као коровска биљка у насељима, око путева, у шумама, чак и на високим планинама. У многим европским земљама се продаје на пија-

цама. Најчешће се припрема као вариво, а од ње се могу правити и чорбе и пите. За јело се користе млади листови и врхови стабљика.

Млади листови **маслачка** користе се као прва пролећна витаминска салата. Богатији су гвожђем од листова спанаћа.

Од цветова багрема и зове могу се спремити укусни колачи. Од цветова и плодова зове праве се сирупци за сок.



Цвет зове



Цвет багрема

Од јуна до касне јесени наше су шуме пуне плодова различитих биљака. У исхрани се користе плодови малине, купине, јагоде, шипка, глога, боровнице, дивље јабуке и крушке.

Они се могу јести у свежем стању (сирови) или прерадени (сокови и цемови). Најбоље их је користити сирове јер су тада најбогатији витаминима и минералима.

Семе лешника, ораха и питомог кестена може се јести сирово или се од њега могу правити укусни колачи.



Плодови лешника



Плодови питомог кестена



Плодови ораха

**Зачинске биљке** се додају јелима. Пријатног су укуса и мириза и чине јела укуснијим. Листови матичњака миришу на лимун.



Матичњак

Најпознатији самоникли лук је сремуш. Његови листови и сочне луковице користе се као додатак чорбама, јелима од меса и поврћа и салатама. Листови сремуша препознају се по томе што имају мирис белог лука.



Сремуш са цветовима



Ђурђевак



Козлац

Сремуш расте у буковим шумама. На истом станишту расту и веома отровне биљке, **козлац** и **дивљи ђурђевак**. Зато се сремуш мора брати веома пажљиво. Ако се грешком уберу листови ових отровних биљака, последице могу да буду озбиљне.

**Лековите врсте** које се често срећу у нашој околини јесу кантарион, хајучка трава и боквица.

**Кантарион** се препознаје по жутим цветовима и карактеристичним листовима. Када лист окренемо ка сунцу, изгледа као да је избушен. Од кантариона се праве биљни чај и кантарионово уље. Уље направљено од кантариона помаже у зарастању опекотина и рана на кожи.

**Хајучка трава** користи се за јачање организма и лечење болести које су изазване бактеријама и гљивицама.

Две врсте **боквице**, женска и мушки, веома су распрострањене биљке. Ако се током боравка у природи посечеш, можеш да убереш лист боквице и првијеш га на рану. Лист боквице помоћи ће да рана зарасте. Боквице се користе за прављење сирупа који помаже при искашљавању.



Кантарион



Хајучка трава



Лист боквице помоћи ће да рана зарасте.

Међу лековитим биљкама постоје и оне које су отровне. Како је могуће да једна иста биљка буде и лековита и отровна? Такве биљке садрже супстанце које су лековите само у малим количинама. У већим количинама могу да изазову здравствене проблеме, па чак и смрт. Ове биљке користе се само под надзором лекара.

Неке од њих су **мразовац** и **татула**. Мразовац је биљка љубичастих цветова. За разлику од већине биљака наших крајева, које цветају у пролеће, она цвета у јесен. Због отровног дејства, стока не пасе ову биљку и зато се у јесен може видети на ливадама. Користи се за ублажавање болова и снижавање температуре, као и у лечењу рака коже.



Мразовац



Татула

Татула се користи као средство за ублажавање болова и лечење астме. Лековите биљке које су истовремено и отровне не смеш брати. Многе од њих имају лепе цветове, које ћеш пожелети да убереш. Немој да те завара њихова лепота. Њих сакупљају само добри познаваоци биљака који сарађују с производићима биљних лекова.

Јестиве и лековите биљке треба да беремо само на незагађеним стаништима, удаљеним од насеља и саобраћајница. Тако ћемо бити сигурни да користимо незагађене, јестиве и лековите биљке.

### Значај животињских врста за човека

Многе домаће животиње човек гаји јер њихово месо користи у исхрани. Од њих добија и млеко, јаја, вуну и перје, од пчела добија мед и восак, од свилене бубе свилу, а од рибе икру. Магарце, коње и волове човек користи за вучу.



Овца



Пчеле



Свилене бубе



Икра

Неке врсте животиња су преносиоци разних болести. Комарац преноси болест маларију, а крпель лајмску болест.



Комарац



Крпелј

### Отровне врсте животиња

Отровне змије које живе у Србији јесу поскок, шарка и шарган.

**Поскок** је најраспрострањенија отровница у Србији. Шиштањем упозорава на опасност. Тело поскока је смеђе или сиве боје, с уочљивом црном цикцак пругом. Препознаћеш га по уочљивом **рошчићу** на глави. Као и све отровнице, има два горња шупља зуба. Приликом угриза кроз шупљине зуба излива се отров. Он изазива згрушање крви и уништавање ткива.

**Шарка** је распострањена у већем делу Европе. Тело јој је дебело, с тамном цикцак пругом на леђима. Интересантно је да не убрзгава отров приликом сваког уједа. Ујед је болан, а отров, као и отров поскока, изазива згрушање крви и оштећење ткива. Отров ове змије не делује одмах.

**Шарган** је најмања отровница Европе. Код нас је распострањена на Шар-пла-нини и Проклетијама. Браон је боје, с уочљивом цикцак шаром. Отров шаргана није јак и није опасан за человека, али оставља тамне туфне на његовом телу.



Поскок



Шарка



Шарган

У нашој земљи, осим наведених отровних змија, постоје **отровни пауци** и отровне **стоноге**. Њихови отрови су мање опасни и убоди су мање болни од уједа змија. Међутим, превентивне ради, потребно је потражити помоћ лекара да би рана била обрађена на стручан начин.



Паук



Стонога

### Укратко

Самоникле биљке слободно расту у природи, у шумама, на ливадама и пашњацима, запуштеним местима у близини насеља, уз реке и потоке. Међу њима је велики број лековитих врста. Зачинске биљке се додају јелима, пријатног су укуса и мириза и чине јела укуснијим. Међу лековитим биљкама постоје и оне које су отровне и које садрже супстанце лековите само у малим количинама. Многе домаће животиње човек гаји јер њихово месо користи у исхрани. Од њих добија и млеко, јаја, вуну и перје, од пчела добија мед и восак, од свилене бубе свилу, а од рибе икру. Магарце, коње и волове човек користи за вучу.

### Питања и задаци

1. У чему је значај самониклих биљних врста за човека?
2. Које биљке имају укусне и хранљиве плодове?
3. У којој ситуацији можеш да користиш боквицу?
4. Објасни како једна иста биљка може у исто време да буде и лековита и отровна.
5. Где се беру лековите и јестиве биљне врсте?
6. У чему је значај животињских врста за човека?
7. Наброј отровне змије које живе у Србији.



## ФОТО-ХЕРБАРИЈУМ БИЉАКА

## Ціль вежбе

Утврдити које биљне врсте расту у окружењу школе, да ли су оне сврстане у угрожене и заштићене врсте и да ли су лековите, јестиве или отровне.

**Потребан материјал:** фото-апарат (или мобилен телефон), рачунар, свеска и хамер.

## Поступак

Обиђи природне и вештачке екосистеме (шуму, ливаду, парк, срећен травњак, запуштен травњак, обалу поред реке) у околини школе и направи списак тих екосистема.

Изабери један екосистем, фотографиши биљке које расту у њему, па изради фотографије. Поред сваке фотографије напиши име биљке приказане на њој. Ако ти је нека врста непозната, уз помоћ наставника биологије истражи податке о њој у ботаничком атласу, на интернету или у овом уџбенику у оквиру 2. и 4. теме.

Истражи да ли међу биљкама које си сликао/сликала има угрожених и заштићених врста. Такође, утврди које су биљке лековите, јестиве или отровне.

## Приказ резултата и дискусија

1. Попуни табелу. Упиши имена биљних врста које си фотографисао/фотографисала, а у остале колоне упиши знак + уколико биљка припада некој од понуђених категорија.

2. Заједно са ученицима из твог одељења направи презентацију о биљкама екосистема вашег краја.
  3. Након презентације разговарајте о биодиверзитету различитих екосистема које сте истражили. Закључите који екосистем у вашем крају има највећи биодиверзитет.

## TECT 4

Заокружи тачан одговор.

1. Еколошки фактори представљају:

- а) грађу ћелија,
- б) грађу биљоједа,
- в) разлике у наследном материјалу,
- г) услове живота у станишту.

2. Повежи назив биљке с групом биљака којој припада – на свакој линији напиши одговарајуће слово.

- |                   |       |                |
|-------------------|-------|----------------|
| а) Јестиве биљке  | _____ | кантарион      |
| б) Зачинске биљке | _____ | босилјак       |
| в) Лековите биљке | _____ | маслачак       |
|                   | _____ | шипак          |
|                   | _____ | татула         |
|                   | _____ | хајдучка трава |

3. Које су последице негативног утицаја човека? Упиши знак + у одговарајућа поља у табели.

Последица негативног утицаја	Негативан утицај човека на животну средину					
	депонија	изливање градске канализације у реку	изливање загађене реке	примена пестицида	цветање воде	издувни гасови аутомобила
загађивање воде						
загађивање земљишта						
загађивање ваздуха						

4. Код следећих исказа заокружи Т ако је исказ тачан или Н ако је нетачан.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Биодиверзитет представља разноврсност животног станишта.         | T | H |
| Веверица сакупља жирове да би помогла њиховом расејавању.        | T | H |
| Слатководна медуза живи у чистим слатким водама.                 | T | H |
| На северу Баната се налази последња група јединки велике дропље. | T | H |

5. Код следећих исказа заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је нетачан.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| Зелени кровови утичу на снијавање температуре у граду током лета. | T | H |
| Смог повољно утиче на органе за дисање код људи.                  | T | H |
| Киселе кишне повољно утичу на раст и развој организама.           | T | H |
| Шар-планина је национални парк у Србији.                          | T | H |

6. Одговори на постављена питања.

а) На који начин се може спречити коришћење зараженог меса у исхрани?

---



---

б) На које начине се коприва може користити у исхрани?

---



---

в) Зашто су многе самоникле, лековите и јестиве биљке угрожене врсте?

---



---

г) Шта би предузео/предузела када би пронашао/пронашла повређену или напуштену животињу?

---



---

7. Допуни следеће реченице.

- Лековита биљка која убрзава зарастање рана назива се \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ је веома отровна биљка која заједно с дивљим Ћурђевком расте у буковим шумама.
- Другачији назив за разноврсност живог света јесте \_\_\_\_\_.
- У \_\_\_\_\_ налази се списак свих угрожених врста, као и слике и описи тих врста.

# 5. Човек и здравље

## ЗДРАВА ИСХРАНА – ВОДИЧ ПРАВИЛНЕ ИСХРАНЕ

Да би обезбедио/обезбедила довољно енергије за свакодневне активности, правилан раст и развој, мораш да уносиш намирнице и **биљног и животињског** порекла. Током дана те намирнице је потребно распоредити у **пет оброка** (три главна и две ужине).



Намирнице биљног и животињског порекла

Здрава исхрана подразумева **уравнотеженост, умереност и разноврсност** намирница које свакодневно уносимо у наш организам. Здрава храна садржи хранљиве супстанце. Није свака храна здрава и не садржи свака храна корисне и хранљиве супстанце.

Особе које се баве проучавањем хранљивих вредности намирница и начином на који се намирнице користе у исхрани називају се **нутриционисти**.



### Кључни појмови

тањир здраве хране  
хранљиве  
супстанце  
куповина на-  
мирница  
припрема на-  
мирница  
анорексија  
булимија



### Подсетник

Подсети се шта си научио/научи-ла о здравој ис-храни од 1. до 4. разреда.

Да би се знало шта је потребно уносити највише, а шта најмање током исхране како би она била правилна, направљена је **пирамида исхране**, то јест, **водич правилне исхране**.

На дну пирамиде налазе се намирнице које би требало највише користити у исхрани, а на врху пирамиде намирнице које би требало најмање да се користе у исхрани.



Пирамида исхране

**Тањир здраве исхране** даје једноставна упутства за здрав начин исхране:

1. уносите умерену количину намирница;
2. уживајте у храни, али једите полако;
3. избегавајте преједање;
4. чешће једите воће, поврће и житарице од пуног зрна;
5. користите млеко и млечне производе с мање масноће;
6. пијте воду уместо заслађених напитака.



Тањир здраве хране

## Хранљиве супстанце

Током дана требало би уносити различите хранљиве супстанце (шећере, беланчевине, масти, минерале и витамине) распоређене у пет оброка. Ти оброци треба да обухватају житарице, воће и поврће, млеко и млечне производе, месо, јаја и рибу. Најмање треба користити слаткише и масноће.

## Правилна куповина намирница

Приликом куповине намирница мораш водити рачуна о њиховој **свежини и изгледу**, као и о **очуваности амбалаже**, а посебно треба обратити пажњу на **рок трајања**.

Амбалажа не сме бити оштећена. Поклопци на амбалажи млечних производа и конзервиралих намирница не смеју да буду „издигнути”, јер је то знак да су бактерије почеле да се размножавају. Воће и поврће треба да је свеже и неоштећено. Приликом куповине јаја обавезно провери да ли су без пукотина и да нису сломљена. Напукло јаје представља опасност због могућег развоја бактерија.



Јаја



Риба

На свакој намирници купљеној у продавници рок трајања мора јасно да буде истакнут. То је датум до када је могућа безбедна употреба намирнице. Млеко, јогурт и остали млечни производи често имају кратак рок трајања, који треба обавезно проверити приликом куповине.

Месо мора да има **ветеринарски печат**. Једино тако означено месо има дозволу за употребу.

Месо не треба куповати ван званичног места за његову продају. Рибу је најбоље куповати свежу или залеђену, у рибарници. Кожа свеже рибе је слузава, очи су бистре и испупчене, а шкрге црвене.



Месо без ветеринарског печата није за употребу.



Прање намирница

### Припрема намирница

Припрема намирница обухвата чишћење, прање и начине припреме. Чишћење и прање намирница имају хигијенски значај. Воће, поврће и друге намирнице које користиш у исхрани мораш добро орати. Поврће које припремаш на високој температури врло често мораш да љуштиш (нпр. кромпир). Месо и јаја треба припремати на високој температури да не би изазвали тровање и појаву оболења.

Начин припреме намирница утиче на њихов квалитет и њихову хранљивост. Намирнице је најбоље кувати или динстати, док се пржење намирница не препоручује.

Пица, хамбургери, хот-дог и пљескавице спадају у **брзу храну**. Да би им се побољшао укус, додају им се различити сосови и зачини. Таква храна изазива појаву гојазности.



Брза храна

**Динстње** намирница је обрада намирница уз додатак мале количине воде на нижој температури, тако да вода благо кључа. **Пржење** хране је припремање намирница на масти или уљу при високој температури.



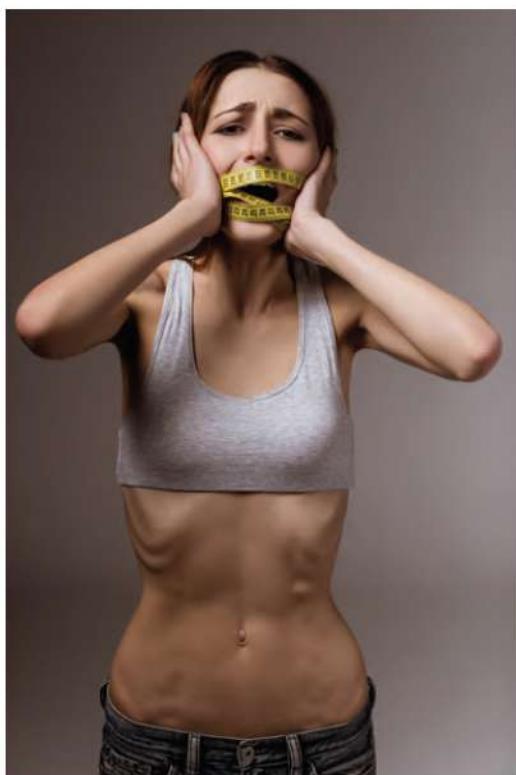
Кување намирница



Динстње намирница

## Поремећаји у исхрани

Поремећаји у исхрани, за које је неопходна лекарска помоћ, могу се јавити и током пубертета. У том периоду девојчице и дечаци постају свеснији свог физичког изгледа и постаје им важно какав утисак остављају на своју околину. Посебно оптерећење им намеће друштво, које идеализује појам лепоте. Код неких младих особа се развија огроман страх од повећања телесне масе. Сваки оброк им се чини преобиман. Без обзира на то што су оброке свели на минимум и што по неколико дана не уносе храну, они сами себи увек изгледају гојазно. Та болест назива се **анорексија**. То је свесна контрола уноса минималних количина хране. Анорексија је тешко оболење, које се често завршава смрћу.



Анорексична особа



Булимија

Болест која настаје када се особа преједа, па онда намерно повраћа храну назива се **булимија**. Таква особа је незадовољна својим изгледом. Она себи строго одређује које ће намирнице и у којој количини користити у исхрани.

Проблеме поремећаја у исхрани треба решавати у сарадњи и разговору с родитељима и психологом.

**Укратко**

Потребно је водити рачуна о исхрани. Током дана требало би уносити различите хранљиве супстанце (шећере, беланчевине, масти, минерале и витамине) распоређене у пет оброка, три главна и две ужине. Ти оброци треба да обухватају жита-рице, воће и поврће, млеко и млечне производе, месо, јаја и рибу. Најмање треба користити слаткише и масноће.

Када купујеш намирнице, треба да водиш рачуна о њиховом изгледу и року трајања. Припрема намирница обухвата чишћење и прање намирница, а потом начин припреме: кување, динстање и пржење.

У пубертету се могу развити болести анорексија и булимија. Проблеме поремећаја у исхрани треба решавати у сарадњи с родитељима и психологом.

**Питања и задаци**

1. У колико оброка је потребно распоредити намирнице?
2. Коју улогу у здравој исхрани има пирамида исхране?
3. Које хранљиве супстанце је неопходно да унесеш у свој организам током дана?
4. Објасни шта све мора да се уради током припреме једне намирнице, на пример кромпира.
5. Прочитај поново текст о начинима обраде намирница и закључи зашто се пржење као начин обраде намирница не препоручује.
6. Уз помоћ члана породице пронађи оброк у којем се месо и јаја могу користити у сировом облику, а да не штете здрављу.
7. Који су примери поремећаја у исхрани?

**Имам идеју****Дан здраве хране (здрава ужина)**

За Дан здраве хране, 16. октобра, код куће за ужину направи смути, воћну салату или милкшејк и понеси ту своју ужину на час биологије. Разговарајте на часу о томе зашто је здрава исхрана значајна за здравље човека.

**Биозабавник**

Спанаћ се не сме подгревати јер се тада из њега ослобађају отровне супстанце.



## ДНЕВНИ ЈЕЛОВНИК

### Циљ вежбе

Израда дневног јеловника са здравим намирницама

**За вежбу је потребно припремити:** хамер, рачунар и слике намирница.

### Поступак

- У табелу упиши називе намирница које редовно користиш у исхрани током једног дана.
- Затим у табелу упиши називе здравих намирница које би требало да уносиш.
- С интернета или из новина набави слике намирница које си навео / навела у табели.
- Затим на хамеру нацртај два тањира. На један тањир залепи слике намирница које редовно користиш у исхрани у виду оброка, а на други слике намирница које би требало да уносиш да би се здраво хранио/хранила.

	Оброк				
	Доручак	Ужина	Ручак	Ужина	Вечера
Намирница					

Здраве намирнице	Доручак	Ужина	Ручак	Ужина	Вечера

### Приказ резултата и дискусија

Упореди два тањира која си нацртао/нацртала на хамеру и у свесци напиши закључке.

## ВОДА И ЕНЕРГЕТСКА ПИЋА



### Кључни појмови

вода  
дехидратација  
енергетска пића  
кофеин  
сахароза  
психостимуланс



### Подсетник

Светски дан воде обележава се 22. марта.

Живот није случајно настао у води. Она се налази свуда око нас и у различитим облицима.



Вода је свуда око нас.

**Вода** представља једињење које се налази у свим живим бићима и неопходна је за одвијање свих процеса у организму. У састав сваке ћелијске органеле улази вода. Организам одраслог мушкарца од 70 kg садржи 40 l воде, док се тело медузе састоји скоро у потпуности од воде.



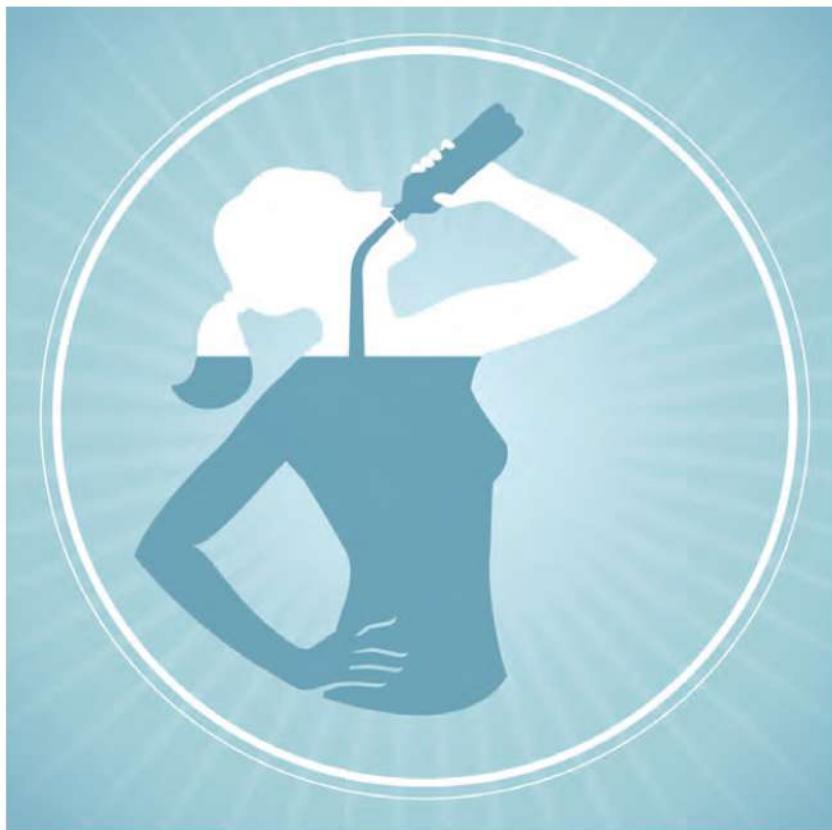
Тело медузе састоји се скоро у потпуности од воде.

Сматра се да је на Земљи површина од око 1400 милиона km<sup>3</sup> прекривена водом, а само 2,5% се односи на слатку воду. Притом, нису све слатке воде доступне човеку и у употреби за пиће. Само 1/5 слатких вода доступна је човеку, уз пречишћавање и дезинфекцију.

Човек воду користи за пиће, припремање хране и одржавање личне хигијене.

Током дана знојењем и излучивањем човек изгуби око 3 l воде из свог организма. То значи да исту количину течности мора да надокнади уносом воде или намирница које садрже воду.

Ако у организам дуже време не уносимо довољне количине воде, улазимо у стање које се назива **дехидратација**. Тада се ремети рад срца, дисање и терморегулација. При потпуном недостатку воде после неколико дана наступа смрт.



Унос довољне количине воде у организам

Ако вода није бактериолошки и хемијски исправна, може да буде извор болести и заразе. Зато се вода пречишћава и дезинфекције. Вода из водовода и све минералне воде подлежу сталним проверама. У неким земљама истакнуто је упозорење да не треба пити воду из градског водовода. Та вода је бактериолошки исправна, али њен минерални састав није одговарајући. Тада треба користити минералну воду. Уколико користиш искључиво минералну воду, изабери ону чији састав задовољава потребе твог организма.

**Енергетска пића** подсећају на сокове. Она се користе за краткотрајно повећање енергије у организму. То се постиже помоћу различитих хемијских супстанци које улазе у њихов састав. Енергетска пића садржи **кофеин и сахарозу**. Кофеин није хранљива супстанца, већ на организам делује као **психостимуланс** (убрзава рад мозга

и осталих органа), отклања умор при напорном физичком и интелектуалном раду. Налази се и у кафи и чају. Сахароза је врста шећера која брзо доспева до ћелија и обезбеђује енергију за рад и додатне напоре којима је човек изложен.



#### Енергетско пиће

Енергетске напитке не би требало да пију особе млађе од 18 година. Енергетска пића су популарна код младих особа јер помоћу њих оне добијају додатну енергију и остају дуже будне. Ова пића, међутим, негативно утичу на организам. Након њиховог уноса крвни притисак расте и ремети се рад срца. Осим тога, ова пића лоше утичу на крвне судове.

#### Укратко

Сва жива бића зависе од количине доступне воде, док воду неки организми користе као средину за живот. Недостатак воде у телу назива се дехидратација, и може да доведе до смрти. Енергетска пића се користе када особе желе брзо да дођу до додатне снаге и енергије. Њихова честа употреба узрокује поремећај рада организма.

#### Питања и задаци

1. За шта је све човеку и осталим живим бићима потребна вода?
2. Колико је потребно дневно унети воде у организам?
3. Зашто се енергетска пића не препоручују за коришћење?

## БОЛЕСТИ ЗАВИСНОСТИ И УПОТРЕБА ЦИГАРЕТА

Учестала употреба дувана, алкохола и дрога доводи до **болести зависности**. Они изазивају психичку и физичку зависност. **Психичка зависност** је потреба човека да у одређеним стресним ситуацијама, или у свакодневном животу, коришћењем **психоактивних супстанци** смањује количину стреса. **Физичка зависност** представља зависност нашег организма од тих супстанци.

Људи који пате од болести зависности имају јаку потребу за психоактивним супстанцима (цигаретама, алкохолом или дрогом). Ако не узму уобичајену дневну дозу тих супстанци – ону на коју је њихов организам навикао, постају нервозни, лоше су расположени и осећају болове. Постепено, с временом они почињу да користе све веће дозе психоактивних супстанци. Иако су свесни да те супстанце веома штете њиховом здрављу, они нису у стању да престану да их користе јер потпуно губе вољу за излечење.

**Психоактивне супстанце** делују на мозак изазивајући промену расположења, мишљења и понашања.

**Дуван** садржи бројне супстанце које су отровне и штетне по здравље човека. У цигарети се налази око 4.000 штетних састојака, као што су никотин, катран, угљен-моноксид...

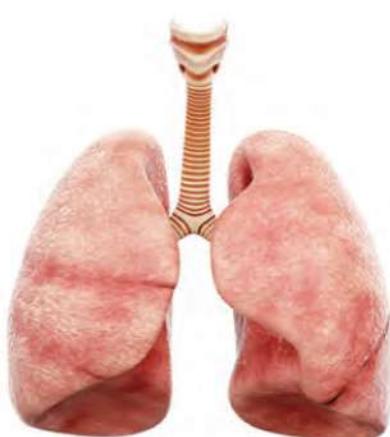
**Никотин** је супстанца која изазива промене у раду мозга и зависност. Он убрзава рад срца и повећава крвни притисак. **Катран** се таложи у плућима пушача. Плућа пушача после дугог низа година мењају изглед и постају **црна**.

**Угљен-моноксид** из цигарета утиче на отежано снабдевање ћелија кисеоником.

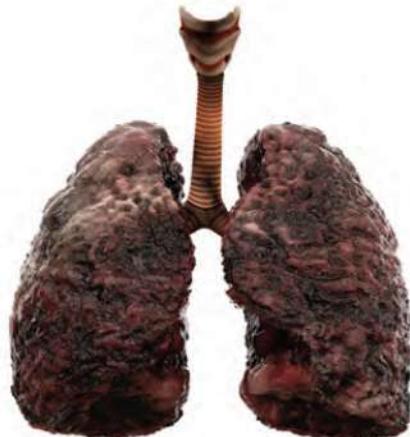


### Кључни појмови

болести  
 зависности  
 психоактивне  
 супстанце  
 дуван  
 никотин  
 дрога



Изглед плућних крила непушача



Изглед плућних крила пушача

Употреба дувана постепено утиче на развијање различитих болести код пушача. Пушачи оболевају од рака плућа, а последице пушења су и болести срца, маждани удар и проблеми с дисањем и астма.



Трудница пушач

Непушачи који се налазе у просторијама с пушачима удишу 30% – 40% дуванског дима. На тај начин су и они у ризику од болести које изазивају цигарете и дувански дим.

Беба у stomаку мајке пушача путем мајчине крви до-бија, осим корисних састојака, и све штетне састојке из дувана. Због тога се могу јавити следеће последице: застој развоја плода, превремено рођење бебе, мала тежина бебе на рођењу итд.

Употреба дувана не доводи до уочљивих промена у понашању које прате друге болести зависности. Можда је то разлог што је у нашем друштву пушење још увек прихватљиво, без обзира на то што је штетно по здравље.

### Укратко

У болести зависности убрајамо учесталу употребу дувана, алкохола и дрога. Они изазивају психичку и физичку зависност. Дуван садржи бројне састојке који лоше утичу на човечје здравље и изазивају болести. Најчешће болести су рак плућа, болести срца и крвних судова, мждани удар, проблеми с дисањем и астма. Непушачи који се налазе у просторијама с пушачима такође удишу дувански дим и у повећаном су ризику да оболе од болести које он изазива. Беба у stomаку мајке пушача може да застане у развоју, може да буде мање тежине или се може раније родити. Пушење дувана не узрокује промене понашања, тако да је оно широко распострањено, без обзира на то што је штетно по здравље.

### Питања и задаци

1. Наброј болести зависности.
2. Које болести изазива употреба дувана?
3. Које се штетне супстанце налазе у цигарети?
4. Да ли је особа непушач у опасности уколико се налази у истој просторији с пушачима?
5. Неки ученици су на екскурзију понели цигарете. Почели су да пуше и да цигарете нуде осталим ученицима. Понизили би сваког ко није желео да им се придружи. Шта би ти урадио/урадила? Придружио/придружила би се групи пушача да ти се остали другари не би смејали или би одбило/одбила понуђену цигарету?
6. Преведи поруку написану на енглеском језику.



## ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ, САН И ЗДРАВЉЕ ЧОВЕКА

Због убрзаног развоја технике и технологије човек све више слободног времена проводи седећи уз рачунар или ТВ. Томе може да се дода и вишечасовно седење на послу и у школи у неправилном положају.



Вишечасовно седење у школи



### Кључни појмови

физичка  
активност  
сан



### Подсетник

Десети мај је Међународни дан физичке активности.

Деца и млади све мање времена проводе играјући се у парку или у природи. Научници су утврдили да током дана период мировања не сме да буде дужи од два сата. Игра и кретање су врло важни за правилан развој тела у периоду раста и физичког развоја. Препорука је да се сваког дана човек бави неким спортом најмање 60 минута. Редовно вежбање благотворно утиче на здравље човека. Редовна **физичка активност** троши хранљиве материје које се унесу у организам и на тај начин се регулише телесна маса. Због тога се у пирамиду исхране укључује и физичка активност.



Физичка активност у школи

Данас се човек све мање креће, храни се брзом храном и живи стресним начином живота. Такав начин живота узрокује гојазност и појаву болести у организму.

Након физичке активности јавља се осећај вишке енергије. Када вежбаш имаш утисак да си јачи/јача, расположенији/расположенија и боље спаваш. Редовно трчање, вожња бицикла, ролера и различите физичке активности јачају мишиће, а на тај начин штите наше кости и кичму. Осим тога, развијају се спретност и осећај равнотеже.



Вожња ролера



Трчање

Постоји безброј начина да се побољша физичка активност младих, а тиме и квалитет њиховог живота. Пожељно је да се цела породица укључи у физичке активности. То може бити трчање, пливање, вожња ролера или бицикла, играње бадминтона или тениса, фудбал или одбојка и сл. Чланови породице могу пронаћи начине да физичка активност буде забавна и лепо породично дружење.



Деца у игри

Да би се дете правилно развијало, осим здраве исхране, игре и физичких активности, неопходно је да има квалитетан **сан**. Сан на том узрасту утиче на психички и физички развој организма. Мозак се код деце развија толико брзо да им ноћни сан није довољан. Деца узраста од 5 до 6 година треба и током дана да имају тачно одређено време када ће спавати. Научници сматрају да је деци у интензивном расту и тинејџерима од 10. до 18. године неопходно 8–9 сати здравог ноћног сна. Није, међутим, важна само дужина сна. Важно је леђи два-три сата пре поноћи, јер је тај сан најздравији. Чули сте да стари људи говоре да је сан важан јер ћете брже расти. То се показало као тачно. Наука је доказала да се хормон који утиче на раст више ствара ноћу, док деца спавају.



Сан је потребан за психички и физички развој организма.

Осим тога, сан је потребан да би се организам одморио од активности током дана. Што су деца била активнија, то ће сан бити бољи. Деца која мање спавају врло често су нервозна, теже уче и пажња им је лоша. Брзо забораве научено и лакше се разболе, јер се уморан организам теже бори с бактеријама и вирусима.

### Укратко

Физичка активност је неопходна свима, а нарочито деци. Током сваког дана неопходно је да се деца играју или баве неким спортом. Физичка активност утиче на правилан раст и развој. Осим игре и физичке активности, и сан је неопходан за здрав раст и развој детета. Заједно с правилном исхраном, игром и физичком активношћу, и квалитетан сан убрајамо у здраве навике.

### Питања и задаци

1. Шта убрајамо у здраве навике?
2. Зашто се деци и одраслима препоручује редовна физичка активност?
3. Да ли се препоручује употреба тротинета на акумулатор, ховерборда и баланс скутера?
4. Описи физичку активност којом се бавиш у слободно време.
5. Направи свој план физичких активности у току недеље и представи га на часу.

## Имам идеју

- Учлани се у спортску секцију у оквиру школе.
- У парку или на часу физичког играјте се сада већ заборављених игара: школише, прескакања вијаче и ластиша, вртења хулахопа или вучења канапа.



Вучење канапа

## Биозабавник

Да ли си знао/знала да постоје и параолимпијске игре?

У нашој земљи постоји **Параолимпијски комитет Србије**, под чијим се покровитељством наши спортисти такмиче. Идеја о параолимпијским играма зачета је давне 1948. године, на теренима око болнице у којој су се лечили параплегичари – особе које имају повређену кичму и постале су делимично или потпуно непокретне. То се дешавало за време одржавања олимпијских игара у Лондону. Циљ организовања ових игара био је да се докаже да се и особе с физичким оштећењем кичме могу бавити спортом.

Прве праве параолимпијске игре одржане су 1960. године у Риму. На њима је учествовало 400 спортиста из 23 земље. Учесници су се такмичили у шест дисциплина: пливању, кошарци, атлетици, стоном тенису, мачевању и стреличарству. Параолимпијске игре се одржавају сваке четири године, одмах после олимпијских игара. Организацијом параолимпијских игара бави се Међународни параолимпијски комитет, чије је седиште у Бону, у Немачкој.

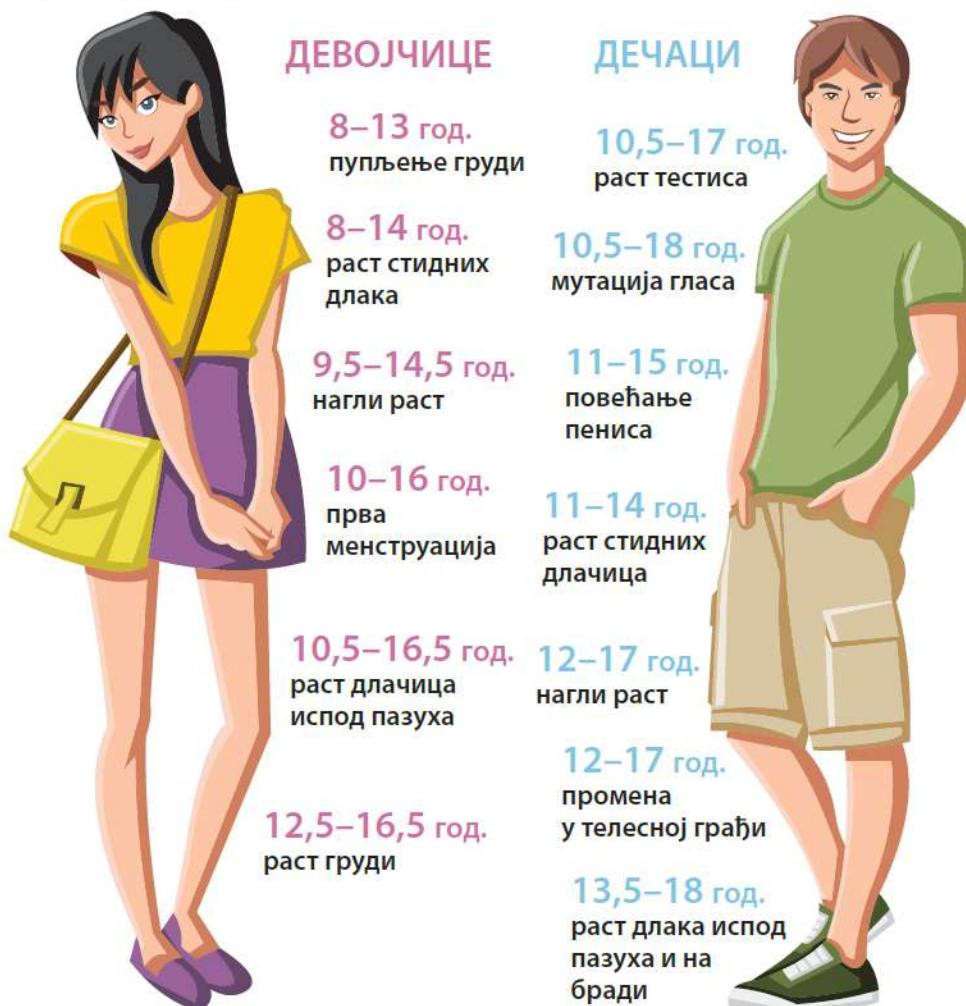


Параплегичар

## ПРОМЕНЕ У ПУБЕРТЕТУ

Период када девојчице и дечаци одрастају јесте период **пубертета** и период **адолесценције**. Код њих се тада јављају физичке, емотивне, психолошке и социјалне промене.

**Пубертет подразумева физичке промене. Адолесценција обухвата психолошке промене, које се испољавају и у периоду пубертета.** Адолесценција почиње почетком пубертета и траје све до формирања комплетне личности. Завршава се око 24–26. године. У пубертету полне жлезде почињу да стварају **полне ћелије**. У овом периоду код дечака и девојчица почињу да се луче **полни хормони**. Код девојчица се јавља прва **менструација**. И код дечака и код девојчица почињу да се развијају **секундарне полне особине**.



### Кључни појмови

пубертет  
адолесценција  
полни хормон  
менструација  
полна болест  
кондом



### Дефиниција

Полни хормони регулишу развој секундарних полних особина.

Развој секундарних полних особина код девојчица и дечака у пубертету

У периоду пубертета осећања су променљива. Дечаци и девојчице постају осетљиви и критички став им је израженији. Доста времена проводе маштајући и сањарећи. Почињу више да воде рачуна о свом физичком изгледу и **личној хигијени**. Радознали су и имају потребу да се докажу у друштву. У пубертету се на кожи јављају бубуљице (акне), а знојење је појачано. Зато у овом периоду треба редовно одржавати личну хигијену.



Дечак се брије.



Девојчица се огледа.



Лице тинејџера са бубуљицама



Појачано знојење

### Последице ступања у преране сексуалне односе

Упоредо с променама које се дешавају у организму, девојчице и дечаци почињу да се заљубљују. У том периоду јављају се прве емотивне везе. Везе које тинејџери стварају одраз су њиховог полног сазревања. Поставља се питање када је најбоље ступити у сексуалне односе. На то питање не постоји једноставан одговор. Најважније је да одлучука о ступању у сексуални однос буде самостално донета. Такође је важно поштовати себе и друге особе и бити свестан последица које сексуални односи доносе. Неке од последица које се могу јавити приликом прераног ступања у сексуалне односе јесу **полне болести и нежељена трудноћа**.

**Полне болести** су болести које се преносе сексуалним путем. Узрочници полних болести могу да буду бактерије, вируси, гљивице или неки представници протиста. У данашње време најбоља заштита против полних болести, али и трудноће, јесу **кондоми (презервативи)**. Они су лако доступни у свим апотекама и маркетима.



Кондоми

У оквиру здравствених установа постоје **саветовалишта за труднице**, у којима лекар процењује здравствено стање труднице. Такође, ово саветовалиште помаже трудници у доношењу важне и одговарајуће одлуке – о рађању детета. Крајња мера против нежељене трудноће јесте **намерни прекид трудноће (абортус)**. Намерни прекид трудноће искључиво се изводи у болницама под надзором лекара. Важно је знати да се може изводити на захтев труднице до 10. недеље трудноће, али и да абортус може да остави негативне последице на здравље младе женске особе.



Гинеколог је лекар који прегледа женске органе за размножавање.

Код мушкараца преглед органа за размножавање обавља лекар уролог.

Особе у пубертету жељне су нових сазнања и искустава. Неопходно је, међутим, да прво о свему разговарају с родитељима или неком одраслом особом у коју имају поверења. Важно је да се на време информишу о: психоактивним супстанцима, грађи полних органа, ступању у први сексуални однос, како би водили више рачуна о свом здрављу.

### Укратко

Пубертет је важан период у одрастању човека. Тада сазревају полне жлезде под утицајем хормона и јављају се секундарне полне особине. Пубертет првенствено подразумева физичке промене, док адолосценција обухвата психолошке промене које се тада испољавају. Неке од последица које се могу јавити приликом прераног ступања у сексуалне односе јесу полне болести и нежељена трудноћа. Савет или помоћ можеш да потражиш код лекара или можеш да разговараш са особом од поверења.

### Питања и задаци

1. Како се назива период одрастања девојчица и дечака?
2. Које се секундарне полне карактеристике јављају у пубертету код дечака и девојчица?
3. Када је најбоље време за ступање у сексуалне односе?
4. Које су последице сексуалних односа без заштите?
5. Која је крајња мера против нежељене трудноће?

## TECT 5

Заокружи тачан одговор.

1. Здрава исхрана подразумева:

- а) три оброка током дана,
- б) обилну вечеру,
- в) уравнотежену, умерену и разноврсну исхрану,
- г) уравнотежену и једноличну исхрану.

2. Заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је нетачан.

Тањир правилне исхране пружа једноставна упутства за здрав начин исхране. **T** **H**

Дехидратација настаје када у организам не уносимо довољну количину воде. **T** **H**

Тело медузе се у потпуности састоји од беланчевина. **T** **H**

Енергетско пиће је здрав напитак и препоручује се у исхрани. **T** **H**

3. Заокружи **T** ако је исказ тачан или **H** ако је нетачан.

Анорексија је бактеријска инфекција. **T** **H**

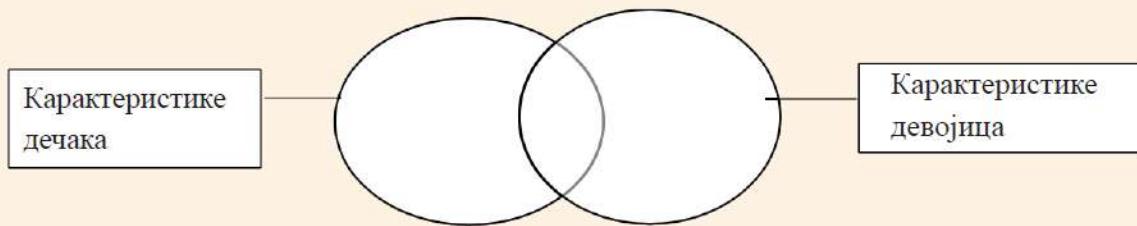
Кондоми се користе да спрече полне болести и трудноћу. **T** **H**

Након физичке активности јавља се осећај мањка енергије. **T** **H**

Никотин и катран су супстанце које се налазе у дувану. **T** **H**

4. Наведене су карактеристике дечака и девојчице. Које од њих су карактеристике само девојчиша, које само дечака, а које су заједничке карактеристике и дечака и девојчица? Одговори тако што ћеш у дијаграм уписати одговарајућа слова.

А. раст груди, Б. мутирање, В. стварање полних ћелија, Г. менструација, Д. ширење рамена, Ђ. ширење бокова, Е. лучење полних хормона, Ж. психичке промене



6. Одговори на постављена питања и задатке.

а) Чему служи пирамида исхране?

---

---

б) Зашто је неопходно бавити се физичком активношћу?

---

---

в) Шта је булимија?

---

---

г) Која је разлика између између пубертета иadolесценције?

---

---

7. Допуни следеће реченице.

1. У пубертету углавном код дечака почињу појачано да расту \_\_\_\_\_ на лицу.
2. Период интензивних физичких промена код дечака и девојчица јесте \_\_\_\_\_.
3. Намерни прекид трудноће назива се \_\_\_\_\_.
4. \_\_\_\_\_ је поремећај исхране када особа скоро уопште не уноси храну у свој организам.

## РЕШЕЊЕ ТЕСЛА 1

1. в);

2. б);

3. 6 – хетеротрофан начин исхране, 3, 5 – аутотрофан начин исхране, 1 – миксотрофан начин исхране, 4 – сапротрофан начин исхране; 2 – паразитски начин исхране;

4. 2. амеба, 1. човек, 1. жаба, 2. бактерија, 1. лала, 1. змија;

5. Н, Т, Т, Т;

6. Т, Т, Н, Т;

7. а) Рибљи мехур рибама помаже да бораве на одређеној дубини.

б) Лупа и микроскоп се користе у лабораторији да бисмо могли да посматрамо ситне објекте који се не виде голим оком.

в) Особина живих бића да осете утицаје дражи и реагују на њих назива се надражљивост или осетљивост.

г) С примарним полним особинама се рађамо, док секундарне полне особине почињу да се развијају у доба пубертета под утицајем полних хормона.

8.

Органи за дисање Жива бића	која	цевчице за дисање трахеје	плућа	шкрге	листолика плућа
паук					+
штука				+	
пчела		+			
птица			+		
човек			+		

9. 1. каналићи за излучивање, 2. паразити, 3. фотосинтеза, 4. непотпун преобрађај, 5. менструација

## РЕШЕЊЕ ТЕСТА 2

1. в);

2.

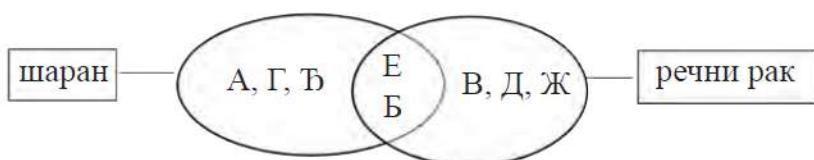
Водена средина	Копнена средина	Земљишна средина	Копнена и водена средина
штука, дрезга, жути локвањ	кукурек, јазавац, срна, бор	ровац, кишна глиста, кртица	жаба, комарац

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 3. 1. смола | 1. четина        |
| 2. цвет     | 2. жир           |
| 1. шипарка  | 2. опадање лишћа |

4. Т, Н, Н, Н;

5. в);

6.



7.

- Воштани слој на листовима водених биљака служи као заштита од квашења, оштећења и биљоједа.
- Хајдучка трава, маслачак и боквица стварају материје горког укуса и на тај начин су заштићени од биљоједа.
- Пас лови у чопору, док је мачка усамљени ловац.

8. Н, Н, Т, Т;

## РЕШЕЊЕ ТЕСТА 3

1. в);
2. б);
3. а, б – вештачка селекција; в, г, д, Ѓ – природна селекција;
4. 2 – вожња бицикла, 1 – величина носа, 1 – боја очију, 1 – везаност ушне ресице, 2 – способност пливања, 2 – вештина скијања;
5. Н, Т, Т;
6. Т, Т, Н, Н, Н;
7. Бесполним размножавањем родитељ на потомство преноси целокупан генетички материјал на потомке.
8. а) Три основне одлике полног размножавања: неопходна су два родитеља, потомци се разликују од родитеља, остављају мањи број потомака.  
б) Три основне одлике бесполног размножавања: неопходан је један родитељ, потомци су исти као родитељ, у кратком времену настаје велики број потомака.  
в) Фосили су окамењени остаци биљака и животиња.
9. 3, 4, 5 – полно размножавање, 1, 2 – бесполно размножавање;
10. мимикрија; је наследни материјал који се налази у једру; клон, адаптација, варијабилност

## РЕШЕЊЕ ТЕСТА 4

1. г);

2. в канарион

б босиљак

а, в маслачак

а, в шипак

в татула

в хајдучка трава

3.

Последица негативног утицаја човека	Негативан утицај човека на животну средину					
	депонија	изливање градске канализације у реку	изливање загађене реке	примена пестицида	цветање воде	издувни гасови аутомобила
загађивање воде		+	+		+	
загађивање земљишта	+	+	+	+		+
загађивање ваздуха	+					+

4. Н, Н, Т, Т;

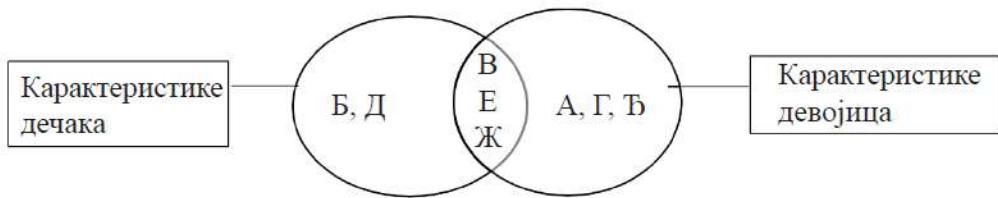
5. Т, Н, Н, Т;

6. а) Месо које купујемо треба да има ветеринарски печат.  
 б) Коприва може да се користи у исхрани као вариво, а могу се правити и пите и чорбе.  
 в) Многе самоникле, лековите и јестиве биљке су угрожене јер их људи сакупљају без контроле.  
 г) Уз помоћ одрасле особе (родитеља, комшије, наставника) однео/однела бих повређену животињу код ветеринара, а напуштену животињу у прихватилиште за животиње.

7. 1. боквица; 2. козлац; 3. биодиверзитет; 4. Црвеним књигама

## РЕШЕЊЕ ТЕСТА 5

1. в);
2. Т, Т, Н, Н;
3. Н, Т, Н, Т;
- 4.



5. a) Пирамида исхране или водич правилне исхране нам помаже да знамо шта је највише а шта најмање потребно уносити током правилне исхране.
- б) Физичка активност (игра у парку, трчање, вожња ролера, вожња бицикла) је неопходна да бисмо се правилно развијали и јачали наши мишиће и кости.
- в) Булимија је поремећај у исхрани.
- г) Пубертет подразумева физичке промене на телу дечака и девојчица. Адолесценција обухвата психолошке промене које се испљавају у доба пубертета.
6. 1. бркови и брада; 2. пубертет; 3. абортус; 4. анорексија

## ЛИТЕРАТУРА

- Вандерлинден, К., Сузуки, Д., *Еколошке занимације*, Одисеја, Београд, 2008.
- Voker, R., *Istraži ljudsko telo*, Mladinska knjiga, Beograd, 2007.
- Grlić, Lj., Cesarec, A., *Enciklopedija samoniklog jestivog bilja*, Zagreb, 1990.
- Група аутора, *1000 čuda prirode*, Mladinska knjiga, Beograd, 2006.
- Група аутора, *1001 pitanje na koje nauka ima odgovor*, Mladinska knjiga, Beograd, 2010.
- Група аутора, *Авантура живоїти*, Змај, Нови Сад, 1999.
- Група аутора, *Велика енциклопедија живоїтиња*, Змај, Нови Сад, 2001.
- Група аутора, *Енциклопедија живоїтиња*, Мали принц, Београд, 1999.
- Група аутора, *Живоїт јод микроскојом*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1990.
- Група аутора, *Ishrana i fizička aktivnost*, Data status, Beograd, 2017.
- Група аутора, *Пићам се заштито*, Змај, Нови Сад, 1998.
- Група аутора, *Школско свезнине*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.
- Иванић, Р., Вићентијевић, Љ., *Фармакоінозија за 3. и 4. разред медицинске школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2002.
- Јанчић, Б., Јанчић, Р., *Биолођија за 5. разред основне школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.
- Јанчић, Р., *Ботаника*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2000.
- Јовановић, С., Лакушић, Д. (ур.), *Урожене биљке Србије. Приручник о заштити ретких и угрожених биљака Србије у Ex situ условима Ботаничке баште „Јевремовац”*, Биолошки факултет Универзитета у Београду, IP NNK International Београд, Београд, 2006.
- Knox, B., Ladiges, P., Evans, B., Saint, R., *Biology An Australian Focus*, McGraw-Hill Australia, 2014.
- Лакушић, Д., Јовановић, С., *Биолођија за 8. разред основне школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2010.
- Лакушић, Д., Шинжар-Секулић, Ј., Ракић, Т., Сабовљевић, М., *Основи еколођије*, Биолошки факултет, Универзитет у Београду, 2015.
- Lazier, C. (2001), *Priroda i njene neobične pojave*, Zmaj, Novi Sad
- Marcon, E., Mongini, M., *Sve životinje sveta*, Evro, Beograd, 2003.
- Михајлов, Крстев Т., *50 експеримената из микросвета*, Креативни центар, Београд, 2013.
- Мијатовић, Р., Мирчевски, М., *Правилна исхрана – основни предуслов безбедној здрављу*, Војно дело, Београд, 2013.

- Parker, S., Johnson, J., Fardon, J., Brewer, D., *4000 things you should know about Animals*, Miles Kelly, 2002.
- Parker, S., *Fish*, Eyewitness books, Alfred A. Knoph, New York, 1990.
- Петров, Б., *Биолођија за 6. разред основне школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2008.
- Петров, Б., Стевановић – Пиштељић, С., Пауновић, К., *Биолођија за 7. разред основне школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2009.
- Пауновић, С., Стевановић, Б., Коларов, И., *Урнебесна физика*, Лагуна, Београд, 2015.
- Поповић, Б., *Моје тело, моја душа – Школи за тинејџере*, Град Београд, 2008.
- Parramón Editiones – издавачки тим, *Школски анатомски аплас*, Креативни центар, Београд, 2002.
- Сенђански, Т., *Мали кућни ојледи 1,2,3*, Креативни центар, Београд, 2001.
- Стевановић, Б. М., Јанковић, М. М., *Еколођија биљака: са основама физиолошке еколођије биљака*, NNK International, 2001.
- Stevanović, V., Knežević, L. (ur.), *Enciklopedija „Životna sredina i održivi razvoj”*, Ecolibri, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Srpsko Sarajevo, 2003.
- Туцаков, Ј., *Лечење биљем*, Запис, Београд, 2010.
- Фардон, Џ., *1000 ствари које треба знајти о људском телу*, Прометеј, Нови Сад, 2001.
- Clark, B., *Amphibian*, Eyewitness books, Alfred A. Knoph, New York, 1993.

## САЈТОВИ НА ИНТЕРНЕТУ

[http://www.znanje.org/i/i20/00iv09/00iv0935mat/srce\\_coveka.htm](http://www.znanje.org/i/i20/00iv09/00iv0935mat/srce_coveka.htm)

<http://www.scribd.com/doc/2990737/BIOLOGIJA> [http://sh.wikipedia.org/wiki/Tem-plate:Anatomija\\_%C4%8Doveka](http://sh.wikipedia.org/wiki/Tem-plate:Anatomija_%C4%8Doveka)

<http://www.usborne.com>

[http://kidshealth.org/kid/closet/movies/how\\_the\\_body\\_works\\_interim.html](http://kidshealth.org/kid/closet/movies/how_the_body_works_interim.html)

## РЕЧНИК

### А

**абортус** – одстрањивање ембриона из тела материце

**адаптација** – прилагођеност организма условима средине

**анорексија** – поремећај у исхрани изазван страхом од повећања телесне масе

**антена** – наставци на глави неких живих бића, на којима су смештени чулни органи

**аутотрофи** – организми способни да сами стварају храну

### Б

**беланчевине** – хранљиве супстанце неопходне за изградњу и функционисање организма

**бесполно размножавање** – начин размножавања при којем од једног родитеља настаје

потомство које има особине идентичне особинама родитеља

**биљоједи** – организми који користе храну биљног порекла

**биодиверзитет** (биолошка разноврсност) – разноврсност свих врста живих бића, њиховог наследног материјала и екосистема на земљи

**биологија** – наука која проучава жива бића

**бичеви** – органеле за кретање протиста

**болести зависности** – болести које развијају психичку и физичку зависност

**бочна линија** – чулне ћелије које риби омогућавају оријентацију у простору

**бубрези** – органи за излучивање кичмењака

**булимија** – поремећај у исхрани изазван незадовољством физичким изгледом

### В

**вакуола** – ћелијска органела у којој се налази вода с резервним супстанцама

**варење** – уситњавање и разлагање хране

**варијабилност** – променљивост

**вегетативно размножавање** – развијање нових биљака из вегетативних органа

**витамини** – хранљиве супстанце неопходне за изградњу и функционисање организма

**врста** – већа група јединки са истим особинама које се међусобно укрштају и дају плодно потомство

### Д

**дезоксирибонуклеинска киселина (ДНК)** – носилац наследног материјала

**дехидратација** – стање организма у којем нема довољне количине воде

**дисање** – животни процес током којег организам усваја кисеоник, а ослобађа угљен-диоксид; размена гасова

**добра младости** – период живота до почетка функционисања гонада

**добра полне зрелости** – период живота током којег је јединка способна за размножавање

**добра старости** – период живота од престанка полне активности до смрти

**домен** – највиша категорија у груписању живих бића према грађи ћелије

**драж** – промена спољашње средине на коју реагује живо биће  
**дуван** – биљка чији се листови користе за производњу цигарета

## E

**еволуција** – дуготрајан процес који обухвата промене врсте током времена и настанак нових врста од постојећих  
**екосистем** – простор у којем се одвија живот  
**ембрион** – зачетак младе животиње настао из оплођене јајне ћелије

## Ж

**животна заједница** – заједница различитих организама који живе у истом станишту  
**животна средина (животна околина)** – насељени део Земљиног простора  
**животни фактори** – чиниоци спољашње средине

## З

**зигот** – оплођена јајна ћелија

## И

**излучивање** – одстрањивање штетних супстанци и воде из организма

## Ј

**јајна ћелија** – женска полна ћелија  
**јајници** – женски полни органи  
**једро** – део ћелије који је мембраном одвојен од цитоплазме и који садржи молекуле наслеђивања

## К

**клијање** – процес развитка младе биљке из клице  
**клица** – зачетак младе биљке настао из оплођене јајне ћелије  
**клон** – ћелија (или организам) која има потпуно исти наследни материјал као родитељска ћелија (или организам)  
**колонија** – група блископовезаних јединки које се заједно крећу, хране, бране од непријатеља и размножавају  
**кондом (презерватив)** – средство које служи за заштиту од нежељене трудноће и полно преносивих болести  
**контрактилна вакуола** – органела за избацивање вишке воде и штетних супстанци из организма  
**кофеин** – супстанца која делује као психостимуланс  
**крила** – органи за кретање кроз ваздух (летење)

## Л

**ларва** – ступањ који настаје излегањем из јаја при индиректном развићу  
**листолика плућа** – орган за дисање код неких живих бића (паука)  
**лутка** – ступањ потпуног преобразаја

**M**

- маска** – орган за исхрану код ларви вилиног коњица  
**материца** – полни орган жене у коме се врши развиће ембриона  
**месечни циклус** – период током којег долази до формирања, сазревања и одстрањивања јајне ћелије (уколико није оплођена)  
**месоједи** – организми који користе храну животињског порекла  
**миксотрофи** – организми који се могу хранити и аутотрофно и хетеротрофно  
**минерали** – хранљиве супстанце неопходне за функционисање организма  
**мутирање** – промена гласа дечака у доба пубертета

**H**

- наследни материјал** – скуп свих чинилаца укључених у наслеђивање  
**наслеђивање** – преношење особина с родитеља на потомство  
**национални парк** – велика зона нетакнуте природе која није изменењена деловањем човека, која је заштићена законским прописима и доступна посетиоцима за културну или рекреативну намену  
**никотин** – отровна хемијска супстанца коју садржи дуван  
**ноге (удови)** – органи за кретање

**O**

- оплођење** – спајање мушких и женских полних ћелија  
**опрашивавање** – преношење поленових зрнаца с једне биљке на другу  
**орган** – скуп ткива одређеног положаја, облика и улоге  
**органела** – саставни део ћелије с одређеном улогом

**P**

- паразит** – организам који се храни на рачун другог организма  
**пелцер** – зељasti део стабла с листовима и пупољцима који служи за вегетативно размножавање  
**пирамида исхране** – шема у којој је представљено које од намирница је потребно највише а које најмање уносити у организам  
**плућа** – органи за дисање код неких живих бића  
**поленово зрно (полен)** – мушка полна ћелија код биљака  
**полно преносиве болести** – болести које се преносе полним путем  
**полно размножавање** – вид размножавања при којем долази до спајања сперматозоида и јајне ћелије  
**прашници** – мушки полни органи биљака  
**проста деоба** – начин бесполног размножавања при којем се ћелија дели на два једнака дела или више једнаких делова  
**психоактивне супстанце** – супстанце које делују на мозак и изазивају промену расположења, мишљења и понашања  
**пубертет** – период у животу човека када долази до низа физичких промена и полног сазревања  
**пуноглавац** – ларва жабе  
**пупљење** – облик бесполног размножавања при којем се нова јединка ствара од малог израштаја на родитељском организму

## P

**раса** – група јединки неке врсте животиња које се по одређеним особинама разликују од осталих јединки те врсте

**резерват природе** – подручје с неизмењеном или незнатно измењеном природом које обухвата станиште угрожених дивљих врста биљака, животиња и гљива и у ком човек живи у складу с природом

**резница** – гранчица дрвенастих биљака која служи за вегетативно размножавање

## C

**сапротрофи** – организми који храну упијају преко површине тела

**сваштоједи** – организми који користе храну и биљног и животињског порекла

**селекција** – одабирање

**семе** – биљни репродуктивни орган у коме се развија клица

**семеници** – мушки полне жлезде

**семењача** – заштитни омотач семена

**систем органа** – скуп више различитих органа са одређеном улогом

**скроб** – врста шећера коју стварају биљке

**смола** – течна супстанца коју стварају ћелије у кори четинара и која штити стабло

**сорта** – група јединки неке врсте биљака која се по неким особинама разликује од осталих јединки те врсте

**сперматозоид** – мушки полна ћелија

**спољашње оплођење** – вид оплођења при којем се полне ћелије избацују у спољашњу средину

**стоме** – ситни отвори на листу с улогом у размени гасова

## T

**ткиво** – скуп ћелија истог облика, величине и улоге

**транспирација** – одавање воде у виду водене паре преко стома код биљака

**трепље** – органеле за кретање протиста

**тучак** – женски полни орган биљака

## H

**ћелија** – основна јединица грађе свих живих бића

**ћелијска мембрања** – површински део ћелије који јој даје облик и учествује у размени супстанци са спољашњом средином

**ћелијске органеле** – делови ћелије различитог облика и улоге

**ћелијски зид** – површински чврсти омотач ћелија биљака

## Y

**удови** – органи за кретање живих бића

**унутрашње оплођење** – начин оплођења при којем се спајање мушки и женске полне ћелије одвија у полним органима женке

**урађене особине** – особине одређене наследним материјалом

**Ф**

**фосил** – окамењени остатак биљке или животиње

**фотосинтеза** – процес стварања хране помоћу Сунчеве светлости

**Х**

**хемикалије** – хемијске супстанце с одређеним особинама, бојом, мирисом...

**хетеротрофи** – организми који се хране другим животима

**хлоропласти** – органеле у ћелијама биљака у којима се ствара храна

**хлорофил** – зелени пигмент који се налази у хлоропластима

**хранљиве супстанце** – супстанце неопходне за раст и развој организма и обављање животних процеса

**Ц**

**цвет** – полни орган биљака

**цевчице за дисање (трахеје)** – орган за дисање код инсеката

**цитоплазма** – унутрашњи део ћелије у коме су смештени једро и органеле

**Првена књига** – списак угрожених врста с описом њихових особина и распрострањењем

**Ч**

**чекиња** – израштај на телу кишне глисте који јој помаже при кретању

**четина** – игличasto лишће четинара

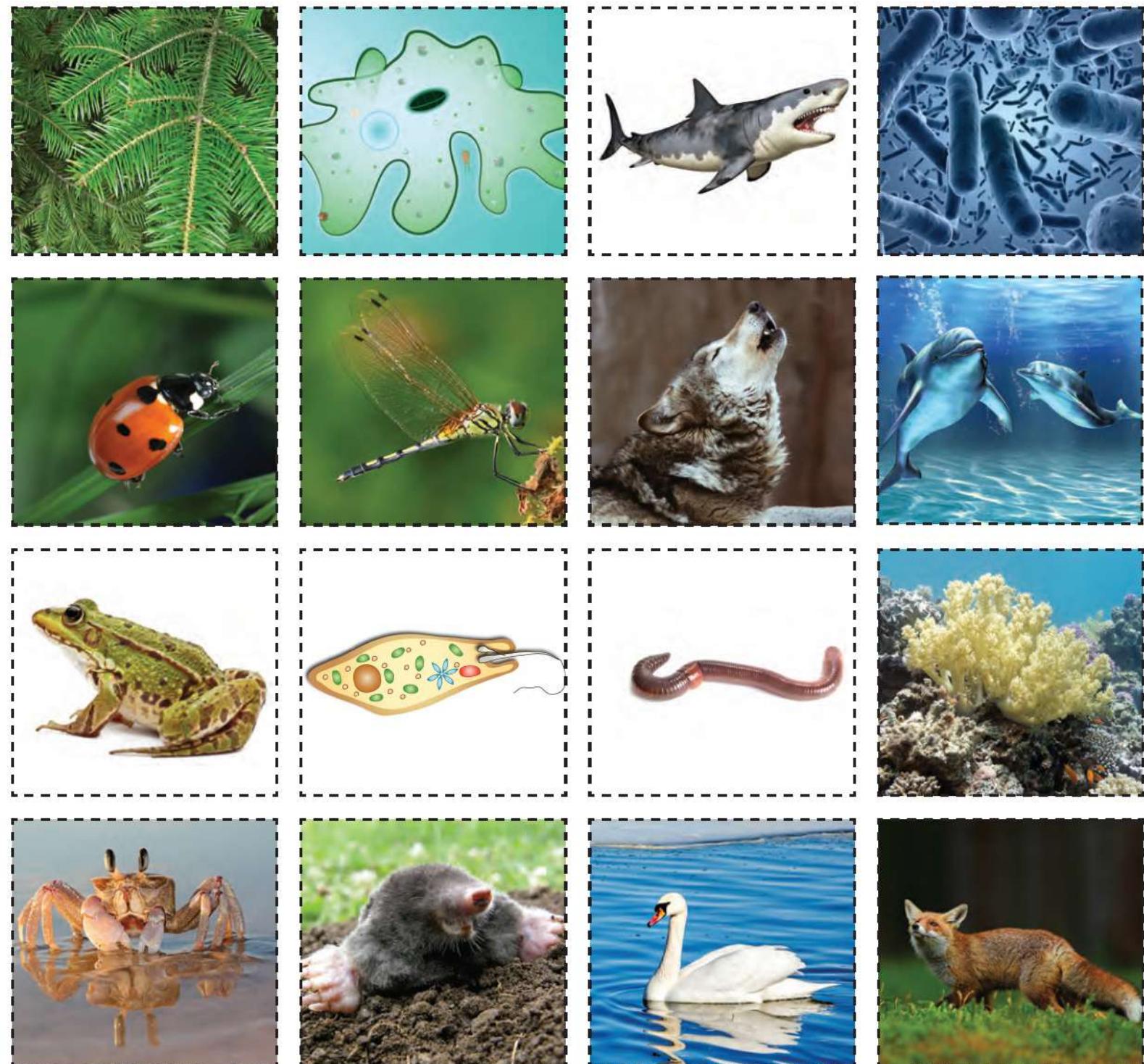
**III**

**шишарка** – орган четинара за размножавање. Има улогу цвета.

**шкрге** – органи за дисање код водених животиња



## ПРИЛОГ 1 – СЛИКЕ ЗА ТАЛОНЕ





## ПРИЛОГ 2 – СЛИКЕ ЗА ТАЛОНЕ





Тијана Морић, Ана Пауновић, Јелена Благојевић,  
Наташа Јановић, Маја Срдић  
**БИОЛОГИЈА**  
за 5. разред основне школе  
Прво издање, 2021. година

Издавач  
**Завод за уџбенике**  
Београд, Обилићев венац 5  
[www.zavod.co.rs](http://www.zavod.co.rs)

Ликовни уредник  
**Мр Тијана Павлов**

Лектор  
**Ирена Канкараш**

Илустрације  
**Ивона Крижак**

Коректор  
**Ковиљка Жугић**

Дизајн и компјутерска припрема  
**Горан Скакић**

Графички уредник  
**Борис Поповић**

Обим: 25 штампарских табака  
Формат: 20,5 x 26,5 cm

