

Valerija Begić, prof.
mr. sc. Marijana Bastić
Ana Bakarić, prof.
Bernarda Kralj Golub, prof.
Julijana Madaj Prpić, prof.

Biologija 7

RADNI UDŽBENIK IZ BIOLOGIJE ZA **SEDMI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE**

Udžbenik je namijenjen učenicima kojima je određen primjereni program osnovnog odgoja i obrazovanja.

3. izdanje



2023.

Nakladnik

ALFA d. d. Zagreb
Nova Ves 23a

Za nakladnika

Ivan Petric

Direktorica nakladništva

mr. sc. Daniela Novoselić

Urednica za Prirodu, Biologiju i Kemiju

mr. sc. Daniela Novoselić

Prilagodba

Željka Butorac, prof. logoped

Recenzija

doc. dr. sc. Mirela Sertić Perić

Silvija Kovačić, prof.

Ivana Mravinac, prof.

Lektura

Kristina Ferenčina

Korektura

Dalia Mirt

Likovno i grafičko oblikovanje

Edita Keškić

Đuro Jelečević

Ivan Herceg

Ilustracija

Igor Bojan Vilagoš

shutterstock.com

Fotografija

arhiva Alfe

shutterstock.com

Digitalno izdanje

Alfa d. d.

Mozaik Education Ltd.

Tehnička priprema

Ivan Herceg

Tisak

Tiskara Zelina d. d.

Udžbenik je uvršten u Katalog odobrenih udžbenika za učenike s teškoćama u razvoju rješenjem Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske KLASA: **602-09/19-03/00045**, URBROJ: **533-06-19-0002**, od **7. lipnja 2019.**

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001165263.

OPSEG PAPIRNATOG IZDANJA	MASA PAPIRNATOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
208 str.	436 g	265 mm (v) x 210 mm (š)

Digitalno izdanje dostupno je na internetskoj adresi **hr.mozaweb.com** ili putem aplikacije **mozaBook** za pametne uređaje s operativnim sustavima Android i iOS.

© Alfa

Ova knjiga, ni bilo koji njezin dio, ne smije se umnožavati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Mozaik Education Ltd. zadržava intelektualno vlasništvo i sva autorska prava za komercijalne nazive *mozaBook*, *mozaWeb* i *mozaLearn*, digitalne proizvode, sadržaje i usluge proizvedene neovisno o nakladniku Alfa d. d.

Draga učenice, dragi učenice,

pred tobom je udžbenik iz nastavnog predmeta **Biologija**. On će ti pomoći upoznati raznolikost živog svijeta i zajednička obilježja živih bića.

Kako ćeš se služiti udžbenikom?

U svaku temu uvodi te zanimljiva slika i pitanje. Pokušaj odgovoriti na uvodno pitanje temeljem prethodno stečenih znanja i otkrij o čemu ćeš učiti u toj temi. Pažljivo čitaj tekst i promatraj priložene slike da lakše usvojiš nastavne sadržaje.

★ **Oznaka povećalo i knjiga** upućuju te na zadatke i rubriku *Istraži malo, saznaj puno*. U toj rubrici nalaze se praktični radovi i upute za samostalna istraživanja literature.



Sažetak

★ Kao kratak podsjetnik na osnovne pojmove vezane uz obrađene sadržaje koristi rubriku „Sažetak”.

ZANIMLJIVO

★ U rubrici „Zanimljivo” pronaći ćeš dodatne zanimljive podatke vezane uz sadržaj obrađene teme.



ZNAM LI ODGOVORITI

★ Rubrika „Znam li odgovoriti?” pomoći će ti u učenju i ponavljanju sadržaja obrađene teme.



Pitanja koja se nalaze između odlomaka pomažu ti povezati nove informacije s prethodnim znanjima, ali i izgraditi znanje na čvršćim temeljima.

Nadamo se da će korištenje ovog udžbenika potaknuti tvoje zanimanje za istraživanje živih bića.

U proučavanju živih bića potrebnu pomoć pružit će ti tvoja učiteljica ili učitelj, ali i autorice ovog udžbenika.

Krenimo hrabro zajedno!

Autorice

★ **Oznake međupredmetnih tema**



Učiti kako učiti



Zdravlje



Održivi razvoj



Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije



Građanski odgoj i obrazovanje



Osobni i socijalni razvoj



Poduzetništvo

Sadržaj

ORGANIZIRANOST PRIRODE 6

Organizacijske razine u prirodi. 8

Građa i obilježja živih bića 17

Raznolikost živog svijeta 27

PREHRANA U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA. 32

Zašto se hranimo 34

Prehrana životinja – sličnosti i razlike. 46

Hrane li se sva živa bića. 58

DISANJE U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 68

Zašto dišemo. 70

Disanje životinja – sličnosti i razlike. 81

Dišu li sva živa bića 88

PRIENOS TVARI TIJELOM U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA . . 96

Zašto se tvari prenose tijelom 98

Prijenos tvari kroz tijelo životinja – sličnosti i razlike . 111

Prenose li se tvari tijelom svih živih bića 120

KRETANJE U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 130

Zašto se krećemo 132

Kretanje životinja – sličnosti i razlike 145

Kreću li se sva živa bića 158

ZAŠTITA TIJELA U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 164

Što štiti tijelo i čuva zdravlje 166

Zaštita tijela životinja – sličnosti i razlike. 179

Imaju li sva živa bića mehanizme zaštite tijela. . . . 191

POJMOVNIK 198



ORGANIZIRANOST PRIRODE



Organizacijske razine u prirodi

Građa i obilježja živih bića

Raznolikost živog svijeta

Kad proučiš ovu cjelinu, moći ćeš



- ★ objasniti princip građe živih bića (BIO OŠ A.7.1.)
- ★ usporediti građu i obilježja jednostaničnih i višestaničnih organizama (BIO OŠ A.7.1.)
- ★ razlikovati organizacijske razine u prirodi (BIO OŠ A.7.2.)
- ★ zaključiti o ulozi vode u preživljavanju (BIO OŠ B.7.1.)
- ★ provoditi istraživanja te na temelju dobivenih rezultata izvesti zaključke (BIO OŠ D.7.1.)

★ Tijekom proučavanja cjeline ORGANIZIRANOST PRIRODE, moći ćeš:



pronaći nove informacije iz dostupnih izvora, odrediti potrebne informacije, te ih povezati s postojećim znanjima i koristiti u novim situacijama učenja



prepoznati osobne potencijale kroz aktivno uključivanje u nastavni proces



objasniti osnovne sastavnice bioraznolikosti



odabrati potrebne informacije te ih smisleno organizirati uz pomoć odgovarajuće digitalne tehnologije



promicati ljudska prava kroz uvažavanje dogovorenih pravila komunikacije te drugih i drugačijih mišljenja



primjenjivati komunikacijske vještine i uvažavajuće odnose s drugima



planirati i upravljati aktivnostima u svrhu veće učinkovitosti

ORGANIZACIJSKE RAZINE U PRIRODI



Na koji su način mravi uspjeli napraviti prijelaz između dvije udaljene vlati trave?

Živi svijet je organiziran na **tri razine**: među **živim** bićima, na razini **višestaničnog** organizma i na razini **stanice**.

Živa bića zadovoljavaju svoje životne potrebe.

Važna potreba živih bića je **hrana**.

Pronalaze je na **odgovarajućem staništu**.



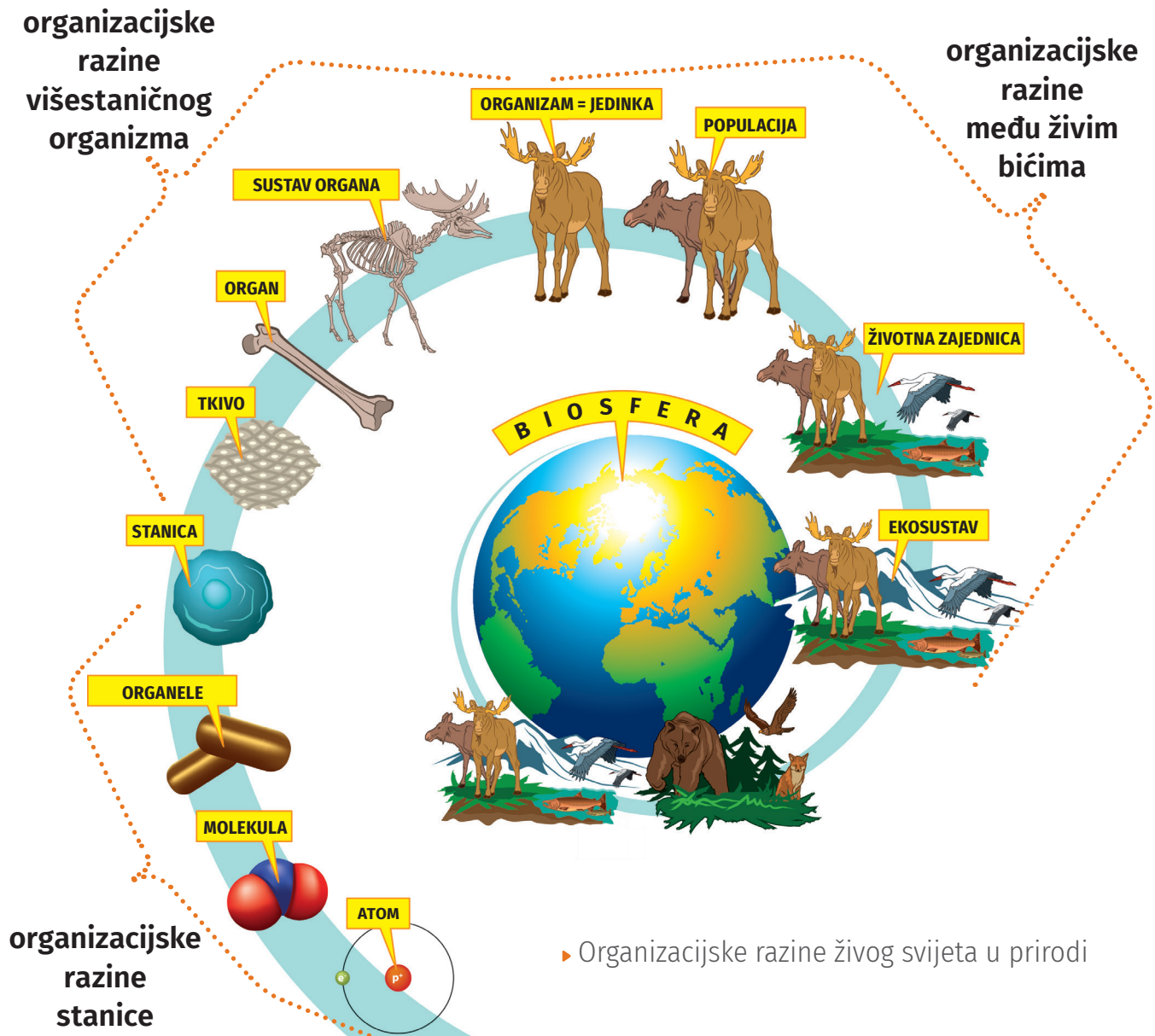
► Živa bića na staništu zadovoljavaju svoje životne potrebe.

Živa bića iz hrane dobivaju **energiju** za život.

Hrana sadrži **hranjive tvari**.

U tijelu živih bića hranjive tvari „sagorijevaju” pomoću **kisika** i pri tome se oslobađa **energija** potrebna za život.

Koja živa bića jedina mogu iskoristiti svjetlost da sama sebi stvore hranu?



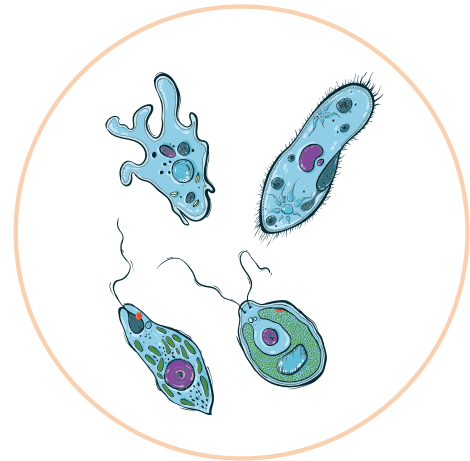
Živa bića **iste** vrste čine **populaciju**.

Zajedno žive i razmnožavaju se.

Najniža organizacijska razina živog svijeta je **jedinka**.

Jedno živo biće (organizam) je jedna **jedinka**.

Kod **jednostaničnih** organizama **jedna** je **stanica** cijelo **tijelo**.



► Svaki jednostanični organizam je jedna jedinka.

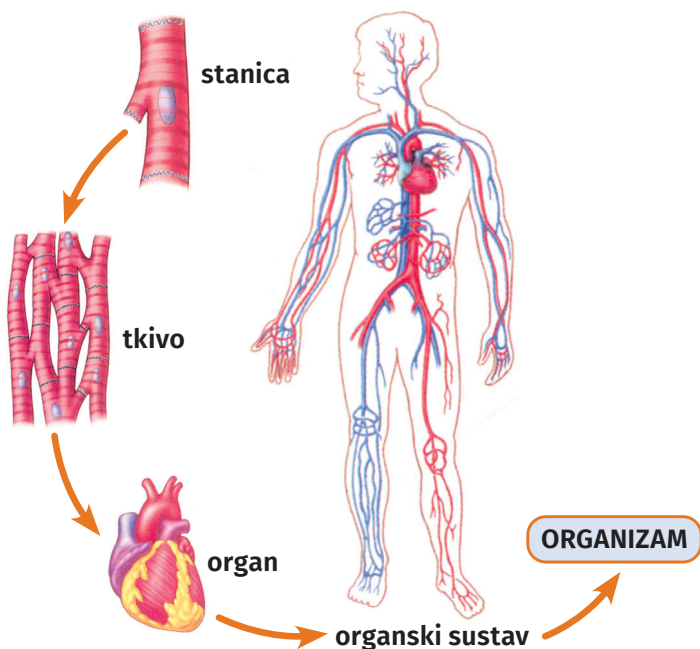
Navedi obilježja zajednička svim živim bićima.

Organiziranost na razini višestaničnog organizma

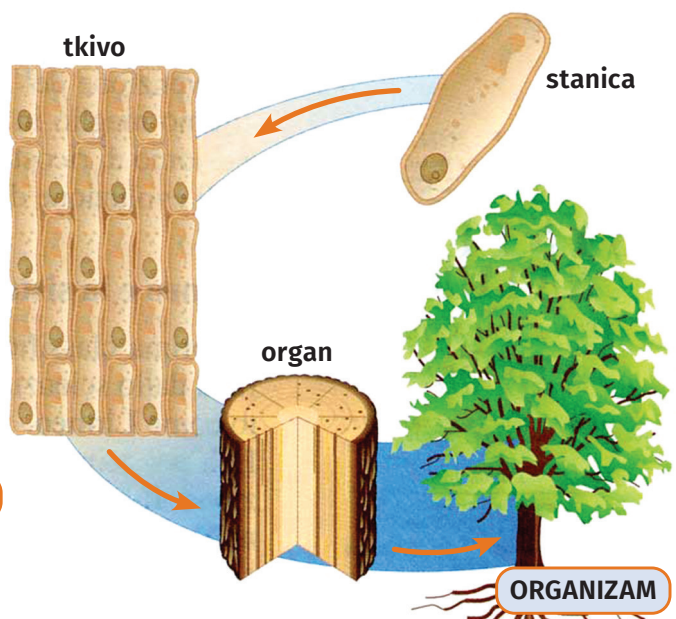
Višestanični organizam je građen od **više** stanica.

One grade **organske sustave**.

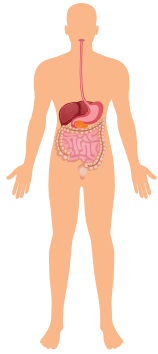
Kod **čovjeka** razlikujemo pokrovni, probavni, optjecajni, dišni i živčani sustav, sustav žlijezda s unutarnjim izlučivanjem te sustave organa za kretanje, razmnožavanje, izlučivanje.



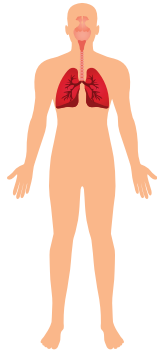
► Organiziranost tijela čovjeka



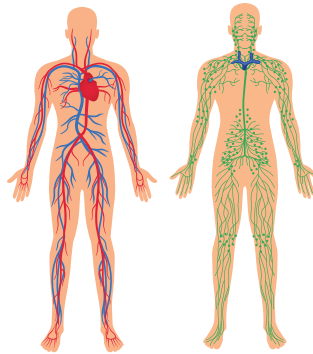
► Organiziranost biljnog organizma



probavni sustav



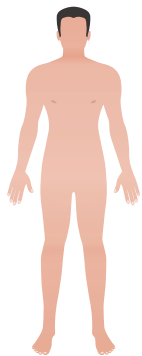
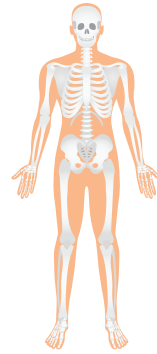
dišni sustav



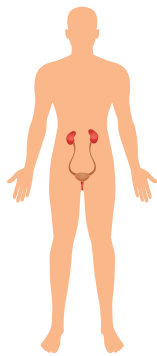
optjecajni sustav



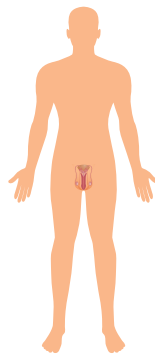
sustav organa za kretanje



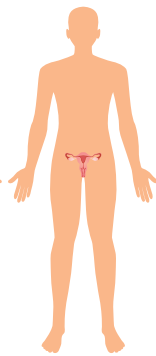
pokrovni sustav



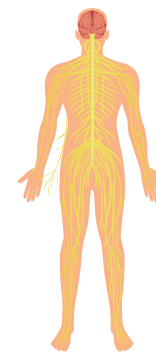
sustav organa za izlučivanje



sustav organa za razmnožavanje



živčani sustav



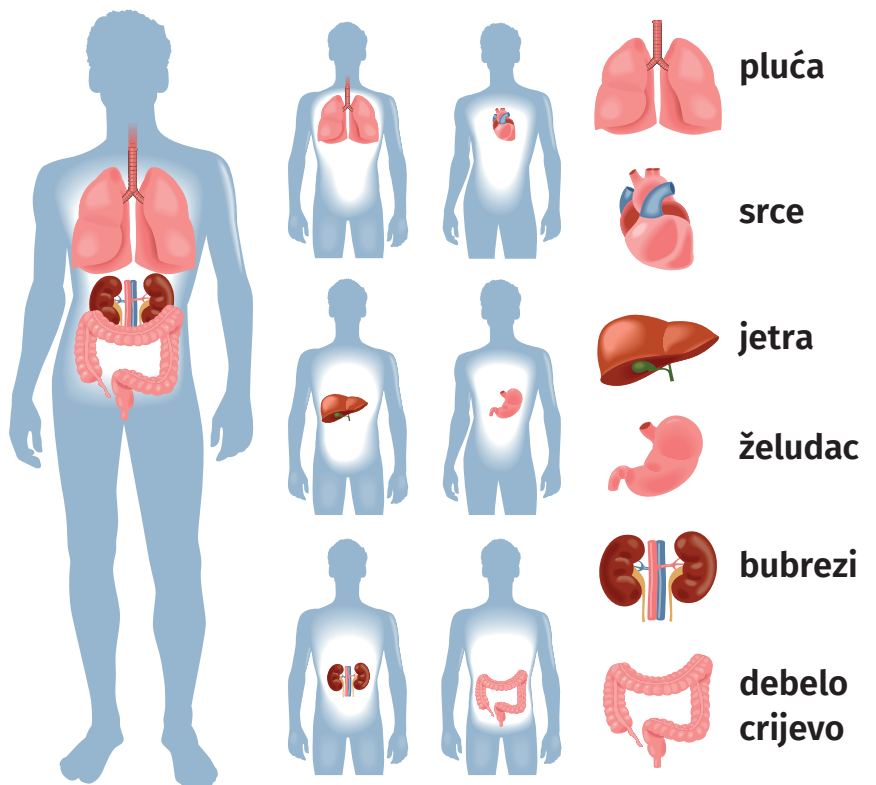
endokrini sustav

► Organski sustavi u tijelu čovjeka

Organski sustav čine skupine organa koji zajedno obavljaju **povezane zadaće**. Primjerice, **optjecajni sustav** čovjeka čine srce i krvne žile, čija je **zajednička** uloga **prijenos** tvari tijelom.

Živčani sustav čine mozak, leđna moždina i živci koji omogućuju **reagirane na podražaje**.

Kako nazivamo stanje organizma koje je posljedica poremećaja u radu organa?



► Smještaj nekih organa u tijelu čovjeka



Organe izgrađuju različita **tkiva**. Veliki broj **istovrsnih** stanica koje obavljaju **istu zadaću** povezuje se u **tkivo**. **Životinjska tkiva** možemo svrstati u **četiri** skupine:

- **pokrovno tkivo** koje gradi **kožu** i **sluznicu** unutarnjih organa
- **vezivno tkivo** koje podupire i povezuje tijelo, a čine ga **krv**, **masno tkivo** te **hrskavično** i **koštano** tkivo
- **mišićno tkivo** koje stezanjem i opuštanjem omogućuje **pokretanje** tijela i unutarnjih organa
- **živčano tkivo** koje sudjeluje u primanju i prenošenju **informacija** iz okoliša i iz unutrašnjosti tijela.

Neke vrste životinja, primjerice spužve, **nemaju prava tkiva ni organe**, već im tijelo gradi **nakupina posebnih stanica** od kojih **svaka zasebno** obavlja određenu ulogu.

Kod **biljaka** razlikujemo sljedeća **tkiva**:

- **tvorno tkivo** koje omogućuje biljci **rast** u visinu i širinu
- **osnovno tkivo** koje je **najzastupljenije** biljno tkivo, a nalazi se u **svim** dijelovima biljke
- **pokrovno tkivo** koje se nalazi na površini biljke i štiti je od vanjskih utjecaja
- **potporno tkivo** koje biljci osigurava **čvrstoću**
- **provodno tkivo** koje **provodi** tvari tijelom biljke
- **žljezdano tkivo** koje **izlučuje** različite tvari, npr. nektar, vodu, eterična ulja.

Stanica je osnovna **građevna** i **funkcionalna** jedinica tijela.

Svaka je stanica **oblikom** i **građom** prilagođena obavljanju određene **zadace**.

Organiziranost na razini stanice

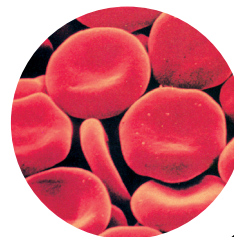
Kako nazivamo instrument kojim možemo vidjeti sitne, oku nevidljive organizme?

Stanice višestaničnog organizma **različitih** su **oblika** i **veličina** jer obavljaju **različite zadace** u tijelu.

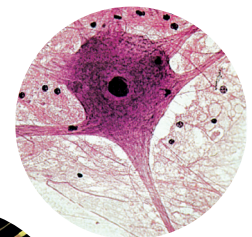
Kod jednostaničnih organizama, **jedna** stanica obavlja **sve** životne funkcije.

Gotovo sve stanice sadrže **iste stanične dijelove** koje nazivamo **organele**.

Stanice i njihove organele **izgrađene su** od različitih **organskih** i **anorganskih** tvari koje im omogućuju pravilan rad.



eritrociti



živčana stanica



spermiji

► Neke vrste stanica

ZANIMLJIVO



- ★ **Najrasprostranjenija** organska molekula na Zemlji je **celuloza**, koja je glavni sastojak **biljnih** stanica.
- ★ **Najmanje** stanice su **bakterijske** stanice.
- ★ **Koža** je **najveći** organ čovjekova tijela.

ZNAM LI ODGOVORITI



1. Navedi tri osnovne organizacijske razine živog svijeta.
2. Pripadaju li maslačci i tratinčice na jednoj livadi istoj populaciji?
3. Navedi primjere za tri populacije ekosustava bare.

Riješi zadatke



str. 16

Organske tvari su ugljikohidrati, masti, proteini i nukleinske kiseline (DNA).

Najvažnija anorganska tvar u sastavu stanice je **voda**.

Anorganske i organske tvari važno je hranom svakodnevno unositi u tijelo.

Organele su izgrađene od **manjih** čestica - **molekula**, a one od **još sitnijih** čestica - **atoma**. Atomi različitih kemijskih elemenata grade živu i neživu prirodu.

Kemijske elemente koji se **u stanicama** nalaze u obliku **anorganskih** i **organskih** spojeva nazivamo **biogeni elementi**.

Neki biogeni elementi su: ugljik, kisik, vodik, dušik, sumpor, fosfor, klor, kalcij, kalij, natrij, magnezij i dr.

Sažetak

Najviša organizacijska razina prirode je **biosfera**.

To je zajednica svih **ekosustava** na Zemlji, koju čine životne zajednice **različitih** staništa.

Životnu zajednicu čine različite populacije, a **populaciju** čine jedinke **iste** vrste na **istom** staništu.

Svaki organizam, jednostaničan ili višestaničan, predstavlja jednu **jedinku**.

Kod višestaničnih organizama **stanice** su povezane u **tkiva**, tkiva u **organe**, a organi u **organske sustave**.

Skup svih organskih sustava čini jedan **organizam**, odnosno **jedinku**.

Organele i ostale **stanične strukture** oblikuju **stanicu**.

Građevni dijelovi organela su **atomi**, koji se unutar stanica organiziraju u složenije **molekule**.

ORGANIZACIJSKE RAZINE U PRIRODI

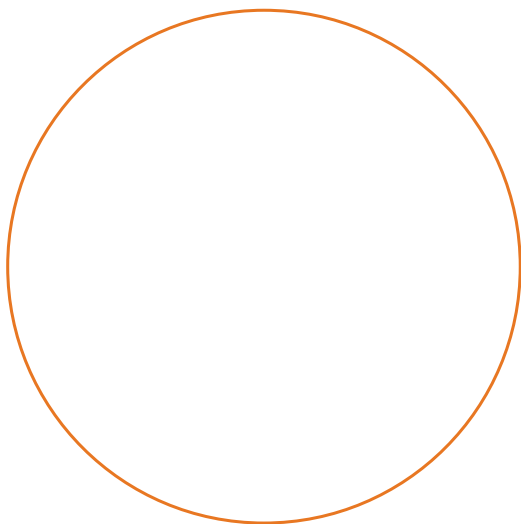
Istraži malo,
saznaj puno

1. Zajedno smo jači

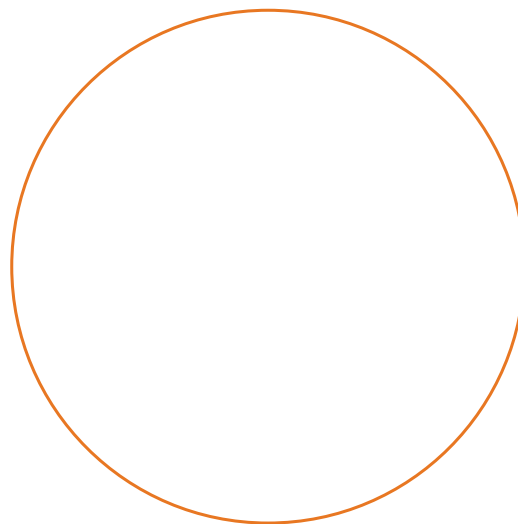
Pribor i materijal: trajni mikroskopski preparati odabranih biljnih i životinjskih tkiva, mikroskop.

Tijek rada:

- 1. Promatraj** trajni mikroskopski preparat prvo pod **malim**, a potom pod **velikim** povećanjem mikroskopa.
- 2. Nacrtaj** što vidiš u vidnom polju na predviđeno mjesto.
- 3. Ispod** svakog crteža **napiši naziv** promatranog tkiva.
- 4.** Odredi **ukupno povećanje** na kojem je **promatran** mikroskopski preparat i **upiši** ga na odgovarajuće mjesto.



Vrsta tkiva:
Povećanje mikroskopa: puta.



Vrsta tkiva:
Povećanje mikroskopa: puta.

1. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Pastir na pašnjaku čuva stado od **pedeset ovaca**.
Okolo njih trče **dva psa** tornjaka koji vraćaju zalutale ovce.
Uz ovce pase i **deset koza** te **jedna krava**.

- a. Koliko je **vrsta** spomenuto u tekstu?
- b. **Imenuj** spomenute vrste.
- c. Koliko je **jedinki** na opisanom pašnjaku?
- d. **Navedi** te jedinke.

2. A. Razvrstaj ponuđene pojmove u tablicu.

Pojmovi su vezani uz **razine organizacije** živog svijeta u prirodi.
Neke pojmove možeš koristiti više puta.

atom, biosfera, ekosustav, jedinka, molekula, organ,
organela, organski sustav, populacija,
stanica, tkivo, višestanični organizam, životna zajednica

ORGANIZIRANOST ŽIVOG SVIJETA U PRIRODI		
MEĐU ŽIVIM BIĆIMA	NA RAZINI VIŠESTANIČNOG ORGANIZMA	NA RAZINI STANICE

- B. U tablici zaokruži one koje **nemaju** obilježja **živog**.
- C. U tablici **oboj** polja s nazivima onih čiju je građu moguće promatrati **isključivo svjetlosnim mikroskopom**.

Što nas ovaj miš može naučiti o biologiji – znanosti o životu?



Osnovna obilježja živog svijeta

Promatrajući prirodu uočavamo da živa bića imaju **zajednička** obilježja.

Biologija je znanost o životu.

Organiziranost i individualnost

Svi su organizmi građeni od **jedne ili više** stanica.

Organiziranost živog svijeta vidi se po unutarnjoj građi i na vanjskim obilježjima organizma.

Organiziranost je moguće uočiti i u procesima i iskorištavanju energije koji se zbivaju u određenom dijelu živog bića.

Primjerice, u **probavnom** sustavu svaki organ (usta, želudac, crijevo) je **zaseban** „prostor” u kojem se odvija **određeni** proces probave.



► Organiziranost na razini jedinke vidljiva je u vanjskoj građi stabljike agave.

Svaki organ je građen tako da zauzme **najmanji** prostor, a da **uspješno** obavlja svoju ulogu.

Crijeva u trbušnoj šupljini zauzimaju **manji** prostor jer su **naborana**, pri čemu su zadržala veliku površinu potrebnu za upijanje hranjivih tvari u krv.

Svaki organ svojim se djelovanjem **nadovezuje** na ulogu prethodnog organa.

Tako probavni sustav obavlja osnovne **zadac̃e**:

- primanje i prenošenje hrane,
- razgradnju hrane i upijanje hranjivih tvari u krv
- izbacivanje neprobavljenih i otpadnih tvari iz tijela.

Svako živo biće građeno je na način da najbolje **iskoristi** uvjete okoliša.

Na svakoj organizacijskoj razini žive prirode postoji **povezanost građe i funkcije**.



- Kolibrić zbog posebne građe kostura može dugo mahati krilima i lebdjeti na mjestu. Pritom dugim kljunom „ulazi“ u cvijet i hrani se nektarom.

Svako je živo biće **jedinstveno** po svojim obilježjima.

To obilježje nazivamo **individualnost**.

Metabolizam - izmjena tvari i energije

Svim živim bićima potrebna je **hrana** za rast, razvoj, obnovu tijela, kretanje, stvaranje potomstva.

Iz hranjivih tvari prisutnih u hrani, živa bića **dobivaju energiju** za život, te im služe za izgradnju i zaštitu tijela.



- Leptir se hrani cvjetnim nektarom koji je izvor energije za njegov život.

Za **oslobađanje energije** iz hrane, većini živih bića potreban je **kisik**.

Skup složenih procesa u tijelu nazivamo **metabolizam**.

Dio energije oslobođene metaboličkim procesima otpušta se u okoliš u obliku topline.

Otpadne tvari (produkti) nastale tim procesima izlučuju se iz tijela posebnim organima ili strukturama.

Reagiranje na okoliš i kretanje

Živa bića **primaju** informacije (podražaje) iz svog okoliša i **reagiraju** na njih.

To obilježje nazivamo **podražljivost**.

Primjerice, biljke listove i cvjetove **okreću** prema Suncu, a korijen prema izvoru vode u tlu.

Kod životinja moguće je uočiti **kretanje** prema izvoru hrane ili bijeg od neprijatelja.

Ti odgovori živih bića na podražaje iz okoliša omogućuju im **zaštitu** i **preživljavanje**.



- ▶ Mimoza reagira na dodir skupljanjem listi.



- ▶ Izlučivanje sline javlja se kao reakcija na hranu.

Rast, razvoj i razmnožavanje

Živa bića **rastu** i **razvijaju** se.

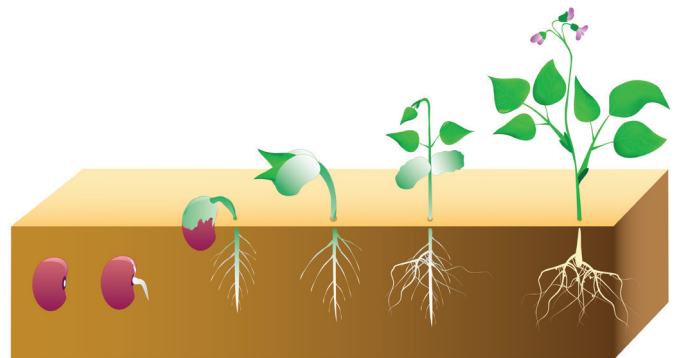
Pritom se **mijenjaju** i **prilagođavaju** životnim uvjetima staništa u kojem žive.

Tijekom rasta **povećavaju** volumen svog tijela.

Starenjem organizam postupno gubi svoje funkcije i nastupa završetak života – **smrt**.

Životni vijek svakog živog bića je **ograničen**.

Razmnožavanjem živa bića stvaraju sebi slične potomke i tako omogućuju **opstanak vrste**.



- ▶ Rast i razvoj graha

Promjenjivost i prilagodljivost

Za preživljavanje, živa bića moraju imati odgovarajuće **prilagodbe**.

Živa bića su **prilagođena** životnim **uvjetima** staništa građom tijela, intenzitetom metabolizma i različitim načinima ponašanja.

Jedinke koje su se uspješno prilagodile **opstaju**, a koje **nisu** ugibaju.

Prilagodbe za opstanak **prenose** se na potomke **razmnožavanjem**.

Prilagodbe **građe** tijela organizama obično se razvijaju postupno, dok se promjene u **ponašanju** mogu dogoditi puno **brže**.

Postupne promjene živih bića kroz **više** generacija nazivamo **evolucijom**.

Mogu li se jedinke iste vrste međusobno **razlikovati** po nekim obilježjima? Objasni svoj odgovor.



► Promjena okolišnih uvjeta zbog razvoja industrije, uzrokovala je promjenu u brojnosti leptira crne i sive boje u korist leptira sive boje, koji su se bojom tijela bolje prilagodili podlozi i bili slabije uočljivi grabežljivcima.

Građa živog svijeta

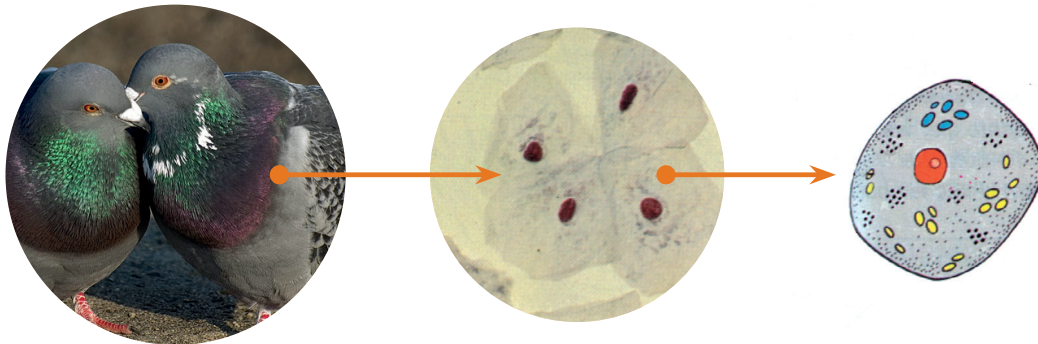
Stanična građa i njezin značaj u funkcioniranju živog svijeta

Sitne, ali bitne

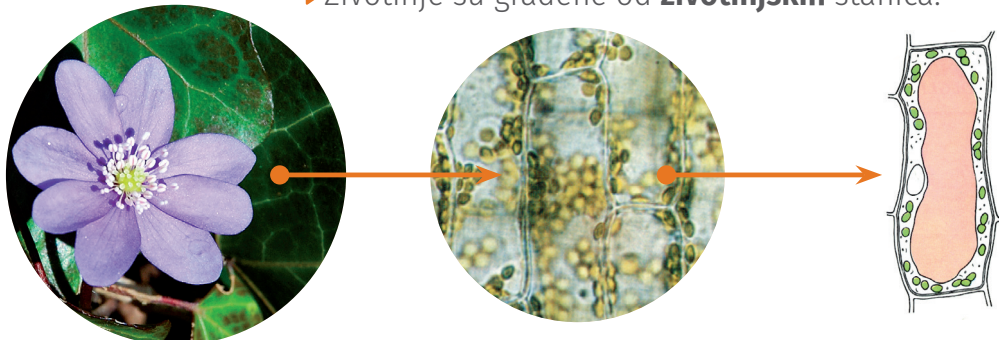


str. 25

Osnovna funkcionalna i građevna jedinica živog bića je **stanica**.



► Životinje su građene od **životinjskih** stanica.



► Biljke su građene od **biljnih** stanica.