

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

Biologija 8

UDŽBENIK IZ BIOLOGIJE ZA **OSMI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE**

5. izdanje



2024.

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

Recenzija

izv. prof. dr. sc. Petra Korać

Silvija Kovačić, prof.

prof. dr. sc. Irella Bogut

Lektura i korektura

Marijana Ivić

Likovno i grafičko oblikovanje

Edita Keškić

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 Zrinski d. o. o.

Proizvedeno u Republici Hrvatskoj, EU

Udžbenik je uvršten u Katalog odobrenih udžbenika rješenjem Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske:

KLASA: **UP/I-602-09/20-03/00007**, URBROJ: **533-06-20-0002**, od **30. travnja 2020. godine**.

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001210840.

OPSEG PAPIRNATOG IZDANJA	MASA PAPIRNATOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
146 str.	315 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, zajednička obilježja živih bića i njihove međudnose, kao i međudnose živih bića i njihova okoliša.

Kako ćeš se služiti udžbenikom?

U svaku temu uvodi te zanimljiva slika i pitanje. Pokušaj odgovoriti na uvodno pitanje na temelju 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 radnu bilježnicu i rubriku *Istraži malo, saznaj puno*. U toj rubrici nalaze se praktični radovi i upute za samostalno istraživanje literature.



- ★ **Oznaka digitalno** upućuje te na materijale koji se nalaze u digitalnom obliku.



DIGITALNO

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

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.

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

REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 6

Zašto reguliramo sastav tjelesnih tekućina 8

Regulacija sastava tjelesnih tekućina životinja
– sličnosti i razlike. 16

Reguliraju li sva živa bića sastav svojih tjelesnih tekućina . . 20

RAZMNOŽAVANJE U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 24

Zašto se razmnožavamo 26

Razmnožavanje životinja – sličnosti i razlike 42

Razmnožavaju li se sva živa bića 51

REAGIRANJE NA PODRAŽAJE U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA 62

Zašto reagiramo na podražaje 64

Reagiranje životinja na podražaje – sličnosti i razlike 86

Reagiraju li sva živa bića na podražaje. 92

Hormonska regulacija 96

EVOLUCIJA ŽIVOTA 102

Kako se razvijao život na Zemlji. 104

MEĐUODNOSI U PRIRODI 114

Živa i neživa priroda u neraskidivom odnosu 116

RAZNOLIKOST ŽIVOG SVIJETA 128

Srodnost i raznolikost živih bića 130

REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA

U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA



Zašto reguliramo sastav tjelesnih tekućina

Regulacija sastava tjelesnih tekućina životinja – sličnosti i razlike

Reguliraju li sva živa bića sastav svojih tjelesnih tekućina

Kad proučiš ovu cjelinu, moći ćeš:



- ★ povezati građu i ulogu organa koji čine sustav organa za izlučivanje (BIO OŠ A.8.1.)
- ★ povezati usložnjavanje građe sustava organa za izlučivanje s načinom regulacije sastava tjelesnih tekućina (BIO OŠ A.8.1.)
- ★ povezati promjene u sastavu tjelesnih tekućina s procesima primanja i izlučivanja vode i drugih tvari iz organizma (BIO OŠ B.8.1.)
- ★ prepoznati važnost izlučivanja štetnih i otpadnih tvari iz organizma (BIO OŠ B.8.1.)
- ★ povezati životne navike i rizične čimbenike s razvojem bolesti sustava organa za izlučivanje, ukazujući na važnost prevencije (BIO OŠ B.8.2)
- ★ raspraviti o važnosti pravovremenog odlaska liječniku (BIO OŠ B.8.2)
- ★ usporediti prilagodbe za regulaciju stalnog sastava tjelesnih tekućina u različitim organizama (BIO OŠ B.8.3.)
- ★ objasniti važnost energije za odvijanje svih životnih procesa i održivost života (BIO OŠ C.8.1)
- ★ provoditi istraživanja te na temelju dobivenih rezultata izvesti zaključke (BIO OŠ D.8.1.)
- ★ objasniti važnost bioloških otkrića i primjene tehnologije u liječenju bolesti organa za izlučivanje (BIO OŠ D.8.2.).

- ★ Tijekom proučavanja cjeline REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA U ULOZI ODRŽIVOSTI ŽIVOTA, moći ćeš:



primijeniti različite strategije učenja, kritički promišljati i vrednovati pronađene informacije te konstruktivno surađivati u svrhu ostvarenja zajedničkog cilja



pronalaziti odgovarajuće informacije u svrhu očuvanja pravilne funkcije mokraćnog sustava te prihvatiti odgovornost za vlastite odluke i ponašanja



povezati stanje u okolišu s utjecajem na dobrobit živih bića



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



prepoznati da su osnovne biološke potrebe sastavni dio dokumenata koji štite ljudska prava



preuzeti odgovornost za svoje postupke i izbore te suradnički učiti i raditi u timu



primijeniti pravila planiranja koja pridonose učinkovitoj aktivnosti te samostalno osmisлити i prezentirati istraživanje.

ZAŠTO REGULIRAMO SASTAV TJELESNIH TEKUĆINA

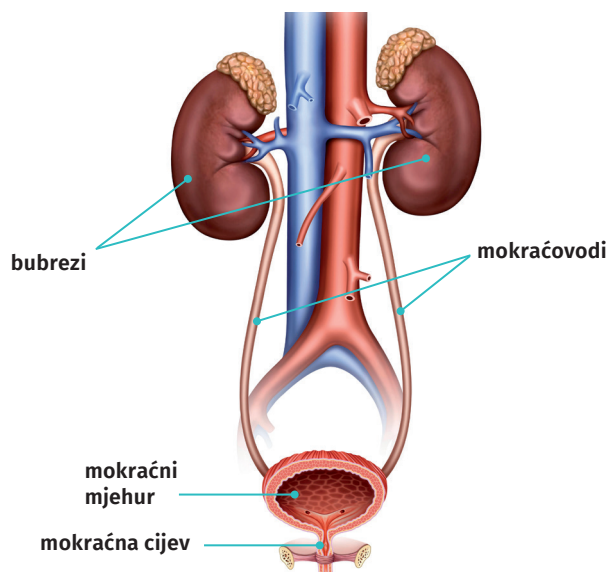
Zašto je mokrenje jedna od osnovnih čovjekovih fizioloških potreba?



Za uravnoteženo stanje organizma važno je **sastav tjelesnih tekućina održavati stalnim**. Najvažniju ulogu u održavanju stalnog sastava tjelesnih tekućina u tijelu imaju **bubrezi**. Oni **reguliraju sastav tjelesnih tekućina** i sudjeluju u **izlučivanju štetnih i otpadnih produkata metabolizma**. Sastav tjelesnih tekućina neprestano se mijenja. Promjene uzrokuju produkti metaboličkih procesa, ali i voda te ostale tvari unesene u organizam. Kako bi se održao stalan sastav tjelesnih tekućina, bubrezi iz tijela uklanjaju štetne i suvišne tvari, a u tijelu zadržavaju tvari korisne organizmu. Izlučivanjem štetnih i suvišnih tvari bubrezi omogućuju preživljavanje organizma.

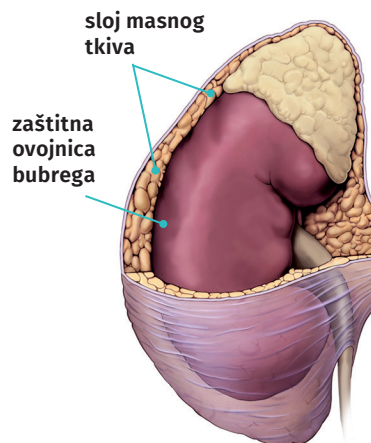
Sustav organa za izlučivanje

Sustav organa za izlučivanje sastoji se od dva **bubrega**, dva **mokraćovoda**, **mokraćnog mjehura** i **mokraćne cijevi**. Štetne i otpadne tvari zajedno sa suvišnom vodom izlučuju se iz tijela u obliku **mokraće**. Zbog toga se sustav organa za izlučivanje naziva još i **mokraćni sustav**.



► Sustav organa za izlučivanje

Bubrezi su parni organi smješteni na leđnoj strani trbušne šupljine ispod ošita, sa svake strane kralježnice po jedan. Smeđe su boje, veličine stisnute šake i oblika sjemenke graha. Na površini imaju zaštitnu ovojnicu. Oko svakog bubrega nalazi se sloj masnog tkiva koji ga štiti od vanjskih ozljeda, učvršćuje u tijelu i sprečava gubitak topline.



► Bubrež je zaštićen ovojnicom i slojem masnog tkiva.

Objasni značenje uzrečice:
„Živjeti kao bubrež u loju.“

Uloga bubrega

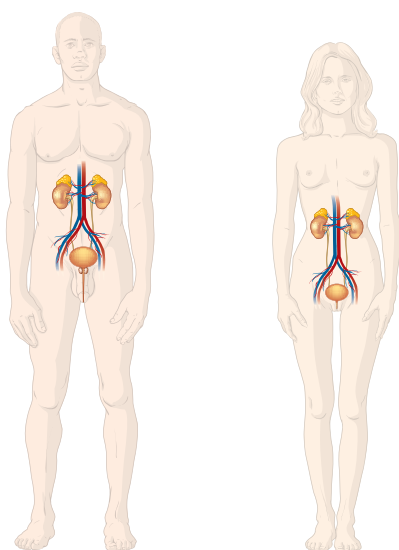
Filtriram – pročišćavam



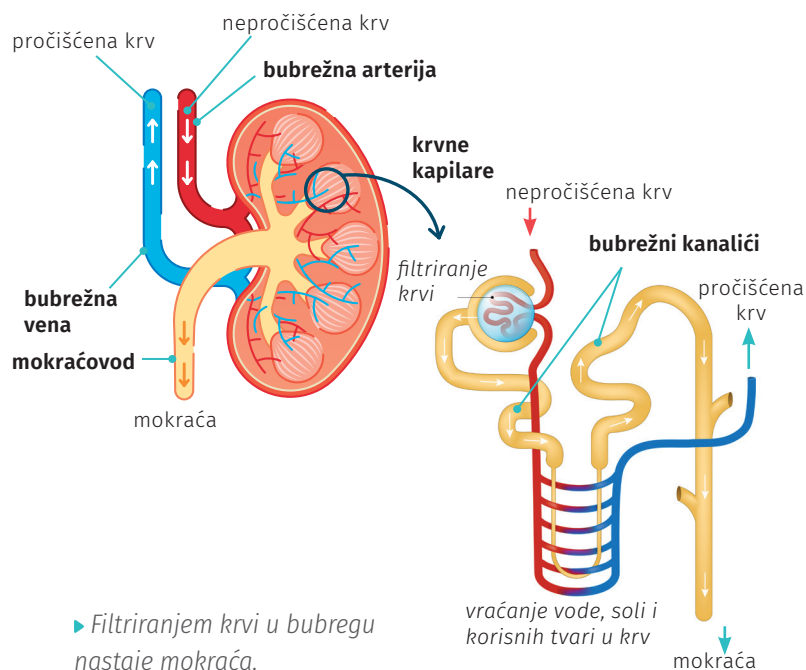
RB str. 6

Mokračnovodi su mišićne cijevi koje odvođe mokraću iz bubrega do mokraćnog mjehura. **Mokraćni mjehur** je mišićni organ u kojem se sakuplja mokrać. Smješten je u zdjelici. Stijenka mokraćnog mjehura građena je od glatkog mišićnog tkiva koje omogućuje da se za vrijeme punjenja mokraćom mjehur rasteže, a za vrijeme pražnjenja steže i potiskuje mokraću van iz tijela. Mokraćni se mjehur kod žena prazni kroz **mokraćnu cijev** koja je kraća nego kod muškarca. Kod muškaraca se naziva **mokraćno-spolna** jer osim mokraće provodi i spermu. Mokraćno-spolna cijev prolazi kroz spolni ud i dulja je od mokraćne cijevi žena.

Najvažnije su uloge bubrega održavanje stalnog sastava tjelesnih tekućina i uklanjanje otpadnih produkata metabolizma iz krvi. Krv iz tijela u bubrež ulazi bubrežnom arterijom. Ona se u bubrež grana do **krvnih kapilara** kroz čije se stijenke **krv procjeđuje – filtrira**. Tekućina nastala filtriranjem krvi (filtrat) prolazi kroz bubrežne kanaliće koji su okruženi mrežom krvnih kapilara. Preko bubrežnih kanalića dio vode i soli, glukoza, te druge korisne tvari iz filtrata vraćaju se u krv. Štetne i otpadne tvari, suvišna voda i višak soli zajedno čine **mokraću** koja se nakuplja u središnjem dijelu bubrega. Iz bubrega se mokrać mokraćovodima odvođi u mokraćni mjehur. Pročišćenu krv iz bubrega u krvotok vraća bubrežna vena.

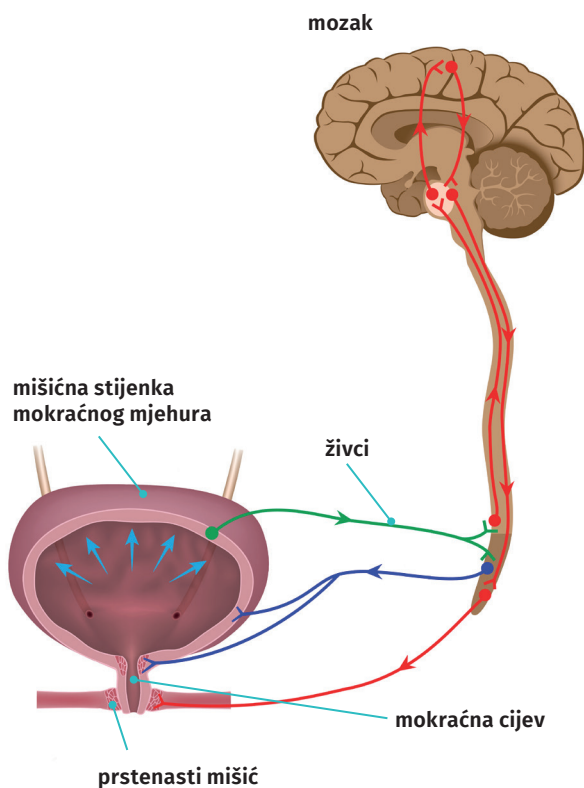


► Mokraćno-spolna cijev kod muškaraca dulja je od mokraćne cijevi kod žena.



► Filtriranjem krvi u bubrež nastaje mokrać.

Pražnjenje mokraćnog mjehura (mokrenje) **pod kontrolom** je **živčanog sustava**. Mozak nam omogućuje da znamo kada je mjehur pun i da svjesno upravljamo ispuštanjem mokraće iz tijela jer kontrolira rad prstenastog mišića smještenog pri kraju mokraćne cijevi. Opuštanjem tog mišića mokraća istječe iz tijela, a njegovim stezanjem ostaje u mjehuru.



► Pražnjenje mjehura pod kontrolom je živčanog sustava.

Zašto osobe koje dožive moždani udar ili ozlijede kralježnicu mogu izgubiti sposobnost kontrole mokrenja?

Što kad sustav „zakaže“?



RB str. 7

Stvarajući mokraću, bubrezi reguliraju količinu vode i soli u tijelu. Stalna količina vode i soli u tijelu važna je jer omogućuje pravilan rad svih stanica i organa kao i rad organizma u cjelini. Stoga će bubrezi u slučaju da tijelu nedostaje vode smanjiti njezino izlučivanje mokraćom. I obrnuto, ako vode u tijelu ima više nego li je tijelu potrebno, pojačano će izlučivati vodu mokraćom, sve dok se ne uspostavi uravnoteženo stanje.

Što bi se dogodilo s krvnim stanicama kada bi bubrezi većinu vode izlučili mokraćom?

Bubrezi održavaju i stalnu količinu soli u tijelu. Količina soli koju unosimo u organizam utječe na količinu vode koja će se zadržavati u organizmu.

Kod većeg unosa soli u organizam povećava se njezin udio u krvi pa raste gustoća krvne plazme. Kako voda iz stanica ne bi osmozom prelazila u krv, bubrezi vraćaju vodu u krv dok se ne uspostavi uravnoteženo stanje.

Postoje i drugi mehanizmi održavanja stalnog sastava krvi te će se kod daljnjeg porasta udjela soli u organizmu javiti osjećaj žeđi. To će osobu potaknuti da pije više tekućine pa će se gustoća krvne plazme vratiti u početno stanje. Naknadno će bubrezi ukloniti višak vode i soli iz tijela. Obrnuto, kada u tijelo unosimo premalo soli, gustoća se krvne plazme smanji, pa voda iz krvi osmozom ulazi u stanice. Kako bi se spriječio ulazak vode u stanice, a time i njihovo bubrenje i pucanje, bubrezi vodu iz krvi pojačano izlučuju mokraćom sve dok se gustoća krvne plazme ne vrati u početno stanje.

Za održavanje uravnoteženog stanja organizma bubrezi troše energiju, pa nepravilna prehrana i unos neodgovarajuće količine tekućine i/ili soli u organizam povećavaju njezinu potrošnju.

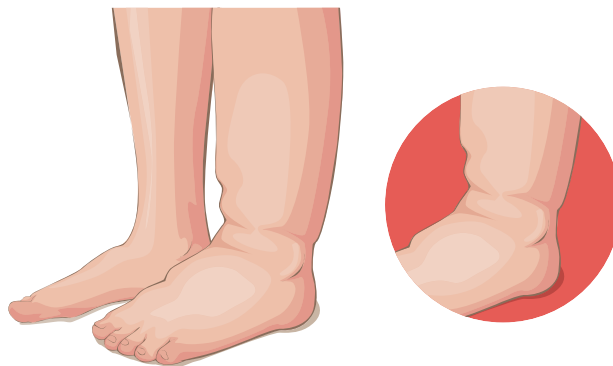
Živi zdravo – čuvaj sustav organa za izlučivanje

Pravilno funkcioniranje organa za izlučivanje od iznimne je važnosti za održivost života. Prestankom rada bubrega dolazi do nakupljanja štetnih i otpadnih tvari u tijelu što ugrožava zdravlje. Zbog toga je važno na vrijeme prepoznati znakove koji ukazuju na poremećaj u radu organa za izlučivanje.

Ljudski život nezamisliv je bez vode. Više od polovice mase čovjekova tijela čini voda. Voda održava oblik i volumen stanica stalnima. Kao najzastupljeniji sastojak krvne plazme sudjeluje u prijenosu tvari tijelom te omogućuje izmjenu tvari između stanica. Važna je za očuvanje bubrega, ali i organizma u cjelini pa je važno u tijelo unositi dovoljno vode.

Osim unosa optimalne količine vode, važno je voditi računa da se u tijelo ne unosi previše soli. Kod povećanog unosa soli u organizam bubrezi izlučuju njezin višak mokraćom. Ako se sol dulje vrijeme unosi u organizam u većoj količini, dolazi do njezina nakupljanja u organizmu. Zbog viška soli u organizmu se zadržava više vode pa se pojavljuju otekline na tijelu. Iz istog razloga povećava se i volumen krvi što ima za posljedicu porast krvnog tlaka. Na funkciju bubrega štetno utječu i alkohol, određeni lijekovi, nikotin.

Kako bi prestanak rada bubrega utjecao na sastav krvi u organizmu?



► Otečene noge mogu biti posljedica nepravilnog rada bubrega i/ili srca.

Moraju li sve osobe unijeti dnevno jednaku količinu vode u organizam? Objasni svoj odgovor.



► Pravilnom prehranom pridonosimo očuvanju funkcije bubrega.

a) Odgovarajuća konzumacija namirnica koje sadrže veći udio vode pridonosi očuvanju funkcije bubrega.



b) Pretjerana konzumacija namirnica koje sadrže veći udio soli opterećuje rad bubrega i troši se više energije za održavanje uravnoteženog stanja.

Pokazatelji stanja organa za izlučivanje

Boja i volumen izlučene mokraće kao i učestalost mokrenja mogu biti pokazatelji stanja organa za izlučivanje. Zdrava odrasla osoba prosječno izmokri 1,5 litru mokraće dnevno. Mokri četiri do šest puta dnevno, uglavnom danju. Učestalo mokrenje, posebice male količine mokraće ili nemogućnost mokrenja, može biti znak bolesti organa za izlučivanje te je potrebno obratiti se liječniku.

Kod sumnje na bolest organa za izlučivanje liječnik će zatražiti analizu mokraće. To je jedan od najčešće korištenih laboratorijskih postupaka procjene zdravstvenog stanja neke osobe. Promjene u sastavu mokraće mogu upućivati na bolesti organa za izlučivanje, ali i na bolesti drugih organa.

Mokraća zdrave osobe prozirna je tekućina žute boje čiji intenzitet ovisi o količini vode unesene u organizam. Kod dovoljnog unosa vode u organizam mokraća je svijetložuta.

Obrnuto, tamnožuta mokraća znak je smanjenog unosa vode u organizam ili nekog poremećaja u organizmu.

Mokraća zdrave osobe **bistra** je i **sterilna** – bez uzročnika bolesti. Mutna mokraća ili prisutnost krvi u mokraći najčešće su znak upale organa za izlučivanje.



► Prisutnost krvi u mokraći može biti znak različitih oboljenja mokraćnog sustava.

Poremećaji i bolesti sustava organa za izlučivanje

Upala mokraćnog mjehura, bubrega i drugih organa mokraćnog sustava, bolesti su uzrokovane različitim mikroorganizmima, a najčešće su to bakterije. Upala mokraćnog mjehura češća je kod žena jer imaju kraću mokraćnu cijev i mokraćni otvor smješten u blizini crijevnog otvora i otvora rodnice, otkuda bakterije mogu lako preko kratke mokraćne cijevi ući u mokraćni mjehur. Kako bi se spriječio razvoj upale mokraćnog sustava, preporučuje se piti više vode i ne odgađati mokrenje, jer predugo i često zadržavanje mokraće stvara povoljne uvjete za razmnožavanje bakterija i time povećava mogućnost razvoja upale. Najčešći su znakovi upale bolno mokrenje i osjećaj peckanja pri mokrenju. Većina bakterijskih upala uspješno se liječi antibioticima, a za oporavak je važno unositi u organizam dovoljno vode te održavati higijenu intimnog područja i koristiti probiotike.



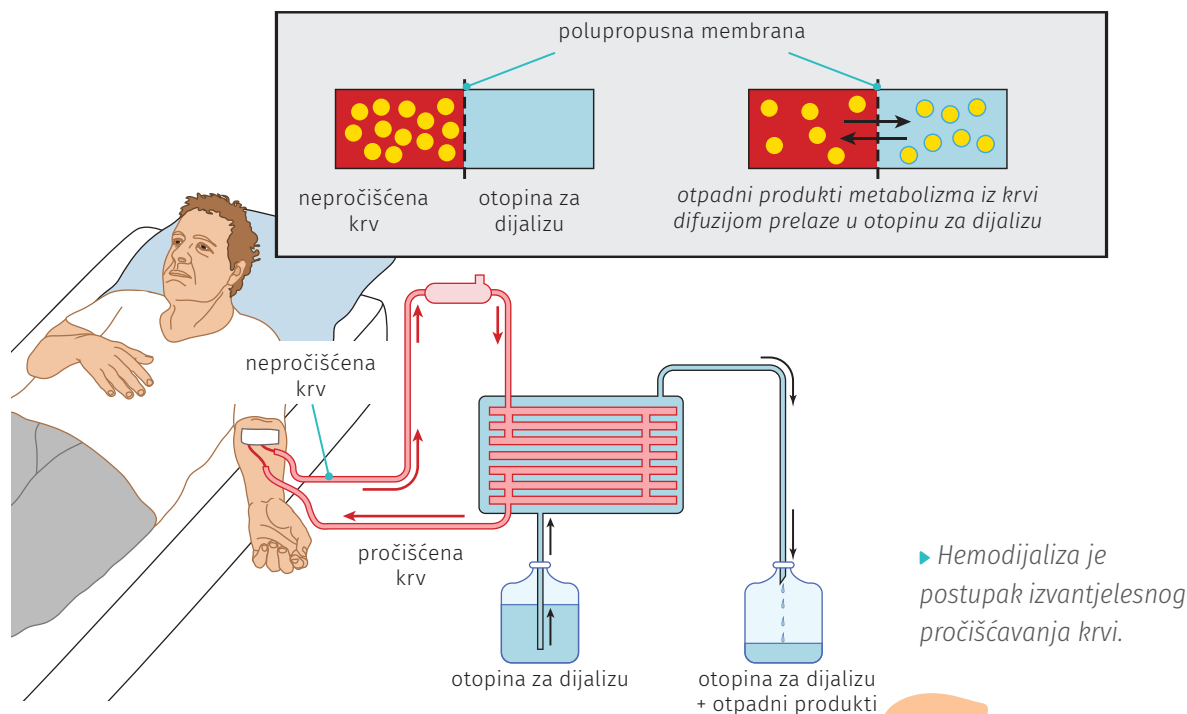
► U većini slučajeva uzročnik upale mokraćnog sustava bakterija je *Escherichia coli* koja inače živi u debelom crijevu.



► Na boju mokraće utječu količina unesene vode u organizam, vrsta hrane i upalni procesi.

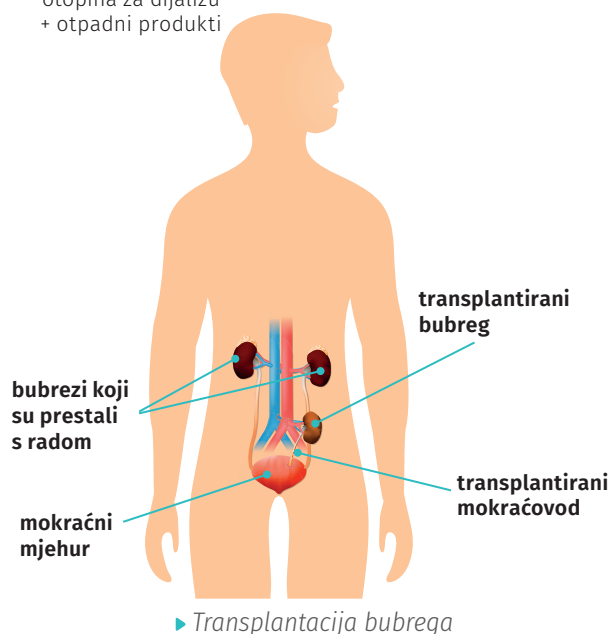
Neliječene i učestale upale ili ozljede bubrega mogu uzrokovati prestanak njihova rada – **zatajenje bubrega**. U slučaju prestanka rada jednog bubrega ulogu pročišćavanja krvi u potpunosti preuzima zdravi bubreg. Čovjek može živjeti s jednim zdravim bubregom. Uslijed prestanka rada oba bubrega osoba mora ići na **hemodijalizu**. To je postupak kojim se krv oboljele osobe propušta kroz uređaj koji slično kao i bubreg iz krvi uklanja štetne i otpadne tvari, nakon čega se pročišćena krv vraća u organizam.

Jedan je od poremećaja u radu mokraćnog sustava i **nemogućnost zadržavanja mokraće** (inkontinencija). Uzroci su tog poremećaja različiti. Taj se poremećaj češće javlja kod osoba starije životne dobi, tjelesno neaktivnih i pretilih osoba, te kao posljedica nekih infekcija.



Osobama kojima su oba bubrega prestala s radom potrebno je provesti **transplantaciju – presađivanje bubrega**. Zdravi se bubreg može uzeti od živog darivatelja, uglavnom od osobe s kojom je primatelj u srodstvu ili druge osobe čije se tkivo genetski podudara s tkivom primatelja. Genetska je podudarnost važna kako zbog imunosne reakcije ne bi došlo do odbacivanja organa. Moguće je presaditi i bubrege osoba kod kojih je nastupila iznenadna smrt. Darianjem organa spašava se život druge osobe.

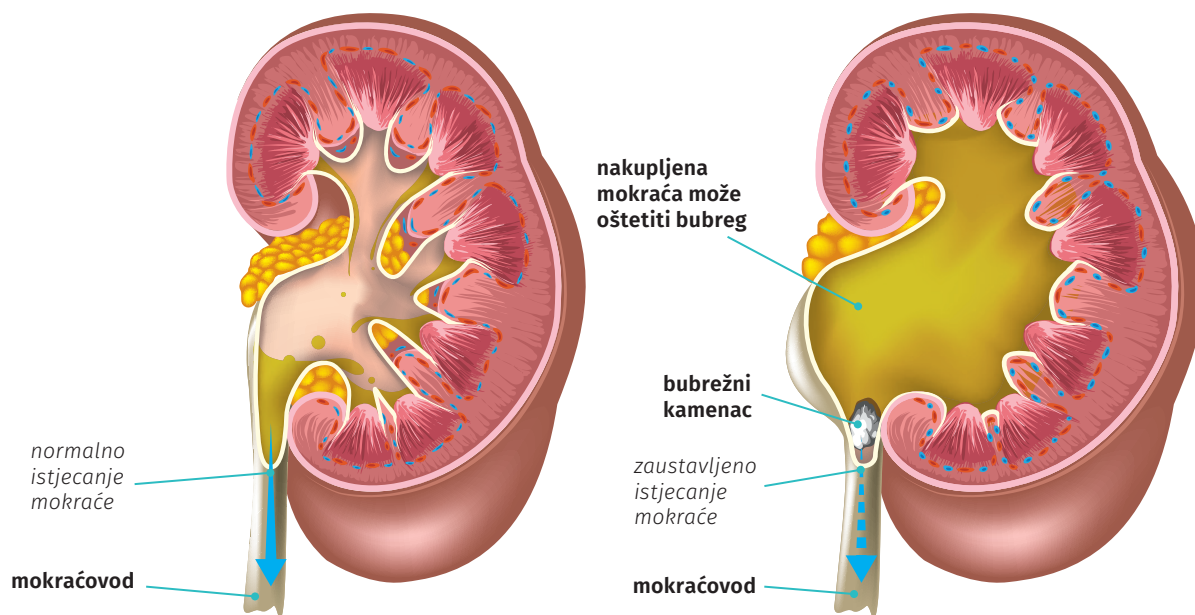
Zašto su jednojajčani blizanci najprihvatljiviji darivatelji organa jedan drugome?



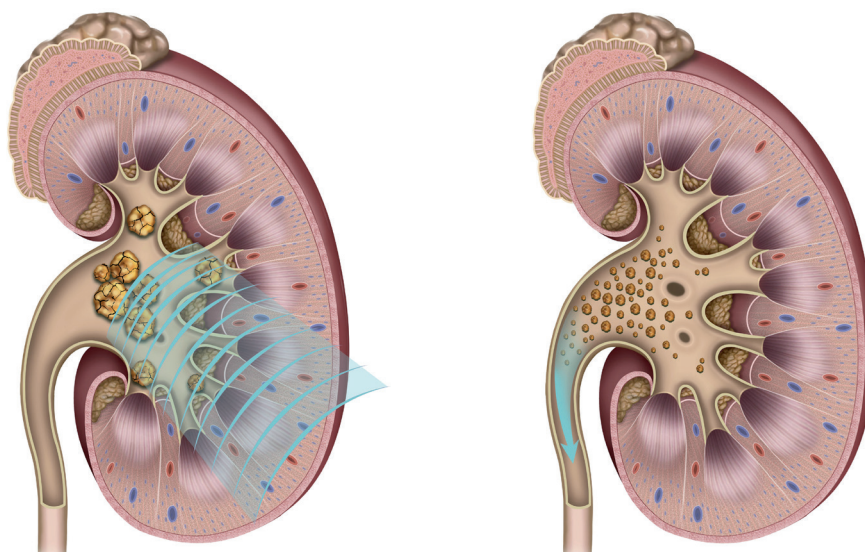
Bubrežni kamenci mogu nastati kristalizacijom otpadnih tvari u bubrezima. Oni uzrokuju jake bolove, krvarenje i/ili upalu mokraćnog sustava. Manji kamenci prolaze mokraćnim sustavom i zajedno s mokraćom izlaze iz tijela. Veći kamenci mogu zatvoriti mokraćovod te zaustaviti protok mokraće. U tom slučaju mokraća se vraća u bubrežni bubrežni kanal što ga može trajno oštetiti.

Veće bubrežne kamence moguće je usitniti uz pomoć ultrazvučnih valova ili ih operativno ukloniti.

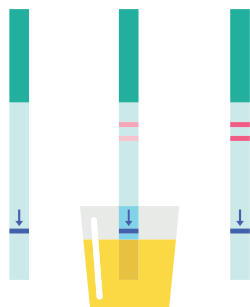
Napredak medicine i primjena modernih tehnologija u liječenju bolesti organa za izlučivanje pozitivno utječu na kvalitetu života i produljenje životnog vijeka.



► Bubrežni kamenac može zatvoriti mokraćovod.



► Usitnjavanje bubrežnih kamenaca uz pomoć ultrazvučnih valova



► Kućni test na trudnoću indikator je koji promjenom boje ukazuje na prisutnost proteina beta-HCG-a u mokraći što je znak trudnoće.

Sažetak

Uloga je bubrega **održavati sastav tjelesnih tekućina stalnim i izlučiti štetne i otpadne tvari iz tijela**. Sustav organa za izlučivanje sastoji se od **dva bubrega, dva mokraćovoda, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi**. Štetne i otpadne tvari zajedno sa suvišnom vodom izlučuju se iz tijela kao **mokraća**. Sastav i izgled mokraće jedan su od pokazatelja stanja bubrega i drugih organa. Pražnjenje mjehura (mokrenje) kontrolira živčani sustav. U slučaju prestanka rada bubrega, osoba mora redovito ići na **hemodijalizu** ili se provodi **transplantacija bubrega**. Zdravim životnim navikama moguće je pridonijeti očuvanju normalne funkcije sustava organa za izlučivanje.

ZANIMLJIVO



- ★ Žuta boja mokraće potječe od pigmenta nastalog razgradnjom eritrocita.
- ★ Ružičastu boju mokraće može uzrokovati konzumacija nekih namirnica (npr. cikla, borovnica).
- ★ Osim bubrega i dišni sustav i koža sudjeluju u uklanjanju otpadnih produkata metabolizma. Tijekom znojenja kroz kožu se izlučuje voda s otopljenim otpadnim tvarima.
- ★ Postupak hemodijalize provodi se 3 - 4 puta tjedno.
- ★ U mokraći trudnica, posebice u prvim tjednima trudnoće, prisutan je protein beta-HCG koji izlučuje posteljica. Protein beta-HCG preko posteljice dopijeva u krv majke. Filtriranjem majčine krvi protein beta-HCG se izluči u mokraću. Njegova prisutnost u mokraći znak je trudnoće.

ZNAM LI ODGOVORITI ?

1. Objasni kako bubrež regulira sastav tjelesnih tekućina.
2. Kako jako slan obrok utječe na rad bubrega? Objasni svoj odgovor.
3. Zašto je u slučaju prestanka rada bubrega nužna hemodijaliza?
4. Je li udio istih tvari jednak u svakoj mokraći neke osobe? Objasni svoj odgovor.
5. Objasni kako je napredak medicine utjecao na produljenje životnog vijeka osoba čiji su bubrezi prestali s radom.



REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA ŽIVOTINJA – SLIČNOSTI I RAZLIKE

Objasni što bi se dogodilo sa slatkovodnim akvarijskim ribicama kada bismo ih stavili u morsku vodu.



Sve su životinje razvile mehanizme kojima **reguliraju sastav tjelesnih tekućina**. Kako bi održale uravnoteženo stanje u organizmu i preživjele, iz tijela moraju ukloniti otpadne produkte metabolizma, a u tijelu zadržati potrebnu količinu vode i soli te druge korisne tvari. Količina vode i soli koju će životinja zadržati u tijelu ovisi o njezinim potrebama i uvjetima stanista. Građa organa ili struktura za izlučivanje ovisi i o složenosti građe životinjskog organizma. Životinje najjednostavnije građe nemaju posebne organe za izlučivanje, ali su razvile druge mehanizme koji im omogućuju izlučivanje štetnih i otpadnih tvari iz tijela i održavanje stalnog sastava tjelesnih tekućina.

Gigantska sjemenka graha ili nešto drugo?

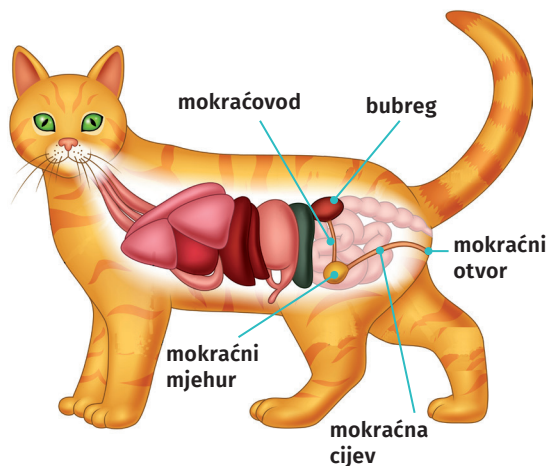


RB str. 11

Regulacija sastava tjelesnih tekućina kralježnjaka

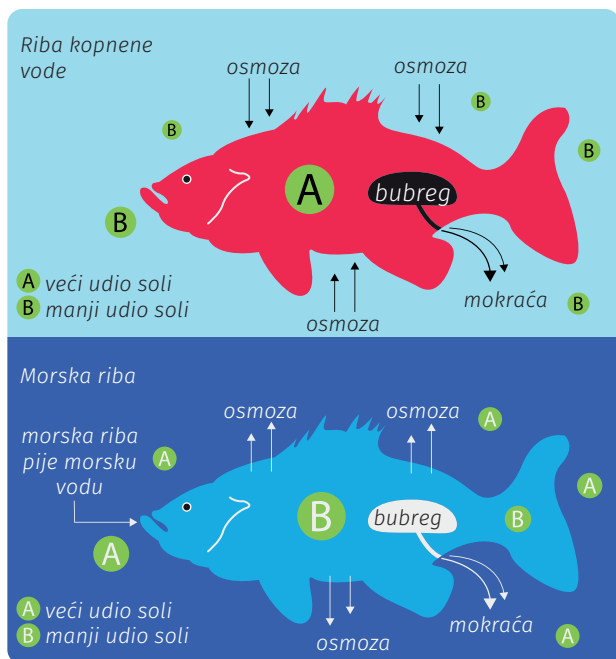
Kod predstavnika svih skupina kralježnjaka krv pročišćavaju **bubrezi**. Oni ujedno **reguliraju sastav tjelesnih tekućina i održavaju ga stalnim**. U bubrežima se iz krvi uklanjaju štetne i otpadne tvari koje se zajedno sa suvišnom vodom izlučuju iz tijela u obliku **mokraće**. Bubrezi su mokraćovodima povezani s mokraćnim mjehurom koji se prazni preko mokraćne cijevi.

Mokraćni sustav većine **sisavaca i riba** završava **mokraćnim otvorom**. Kod nekih sisavaca (**jednootvori**), **ptica, gmazova i vodozemaca** mokraća nastala u bubrežima odlazi u **nečisnicu**.

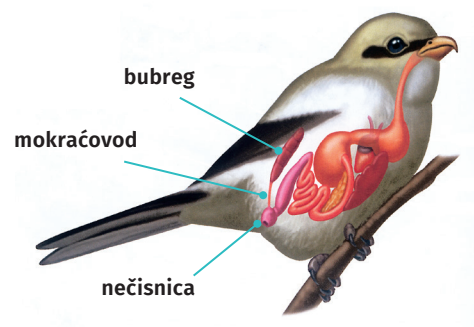


► Mokraćni sustav mačke

Mehanizam održavanja stalnog sastava tjelesnih tekućina riba ovisi o uvjetima staništa. Udio soli u tijelu riba kopnenih voda veći je nego u okolnoj vodi. Zbog toga voda neprestano ulazi u tijelo procesom osmoze. Kako u tijelu ne bi bilo previše vode, bubrezi ju pojačano izlučuju, a sol vraćaju u krv. Obrnuto, udio soli u tijelu morskih riba manji je nego u okolnoj vodi. Zbog toga voda procesom osmoze izlazi iz njihova tijela. Kako bi nadoknadile izgubljenu vodu, morske ribe piju morsku vodu pa njihovi bubrezi moraju pojačano izlučivati sol mokraćom, a vodu vraćati u krv.



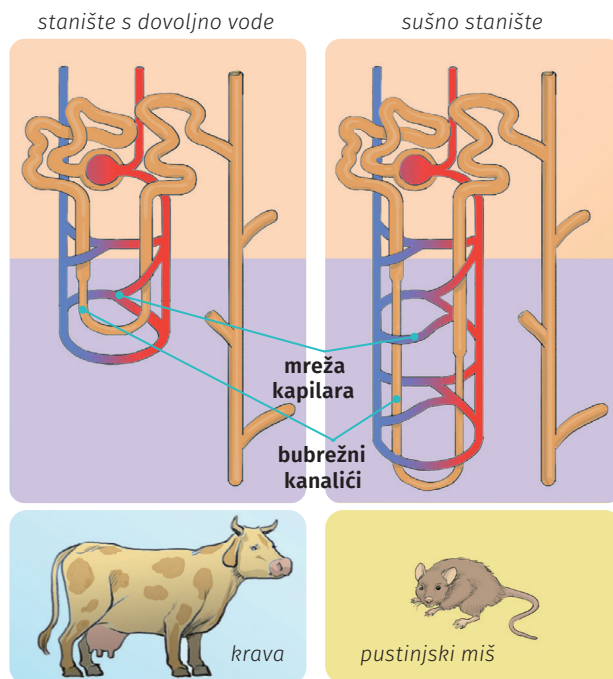
► Mehanizam održavanja stalnog sastava vode i soli u tijelu riba



► Mokraća ptica prije izlučivanja iz tijela sakuplja se u nečisnici.

Objasni razlikuje li se mokraća morskih riba i riba kopnenih voda po svom sastavu.

Sastav i izgled mokraće kralježnjaka ovisi o vrsti hrane i količini vode koju životinja unese u organizam. Životinjama sušnih staništa zbog nedostatka vode u okolišu važno je u tijelu zadržati što više vode. Zbog toga imaju posebno duge bubrežne kanaliće preko kojih se voda iz mokraće vraća u krv. Ta im je prilagodba uz ostale prilagodbe omogućila preživljavanje. Životinje koje žive na kopnu u uvjetima u kojima je voda lako dostupna u pravilu imaju kraće bubrežne kanaliće.



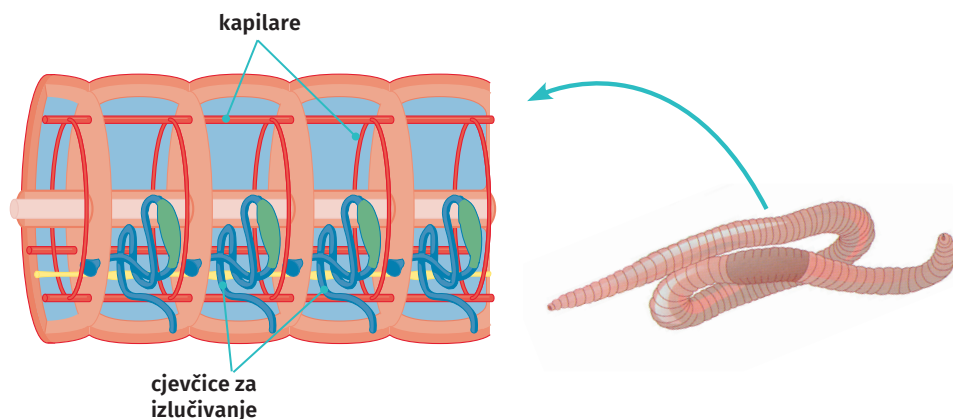
► Životinje su se različitom duljinom bubrežnih kanalića prilagodile uvjetima staništa.

Regulacija sastava tjelesnih tekućina beskralježnjaka

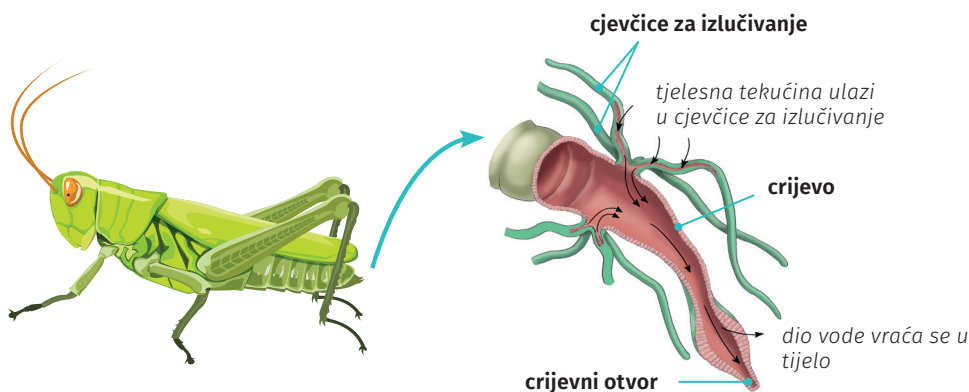
Izlučivanje kod beskralježnjaka ima istu ulogu kao i kod kralježnjaka – ukloniti iz tijela štetne i otpadne produkte metabolizma i održati stalan sastav tjelesnih tekućina. Beskralježnjaci složenije građe (npr. **kolutićavci**, **člankonošci**) imaju **cjevčice za izlučivanje**, dok beskralježnjaci jednostavnije građe (npr. **žarnjaci**) nemaju organe za izlučivanje, pa otpadne tvari i suvišnu vodu izlučuju difuzijom **preko površine tijela**.

Kod kolutićavaca su cjevčice za izlučivanje okružene mrežom kapilara. Povezanost cjevčica za izlučivanje s optjecajnim sustavom omogućuje da se iz tjelesnih tekućina uklone štetne i otpadne tvari i višak vode te da se korisne tvari zadrže u tijelu.

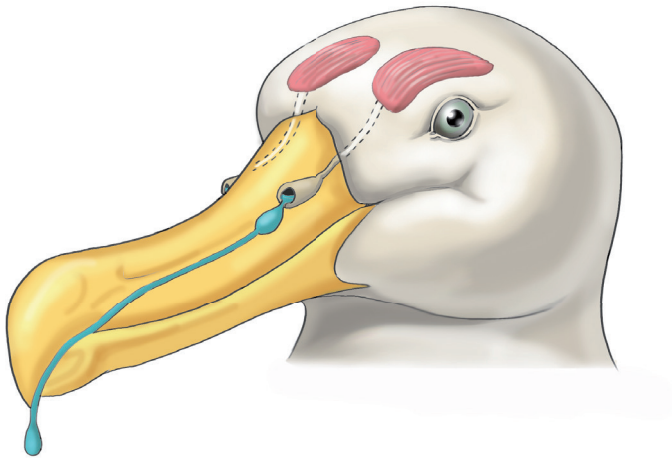
Kod člankonožaca su cjevčice za izlučivanje povezane s probavnim sustavom, pa se otpadne tvari iz tjelesnih tekućina izlučuju iz tijela zajedno s izmetom.



► Cjevčice za izlučivanje u tijelu gujovice okružene su mrežom kapilara.



► Kod člankonožaca su cjevčice za izlučivanje povezane s crijevom.



► Neke vrste morskih ptica imaju razvijene solne žlijezde pomoću kojih izlučuju višak soli iz tijela.

Sažetak

Sve životinje **reguliraju sastav svojih tjelesnih tekućina**. Pritom iz tijela **izlučuju otpadne produkte metabolizma**, a u tijelu zadržavaju korisne tvari i vodu. Koliko će vode neka životinja zadržati u tijelu ovisi o potrebama njezina organizma i uvjetima na staništu. Svi **kralježnjaci** za izlučivanje otpadnih produkata metabolizma i regulaciju sastava tjelesnih tekućina imaju razvijene **bubrege**. Izlučivanje kod beskralježnjaka odvija se preko **cjevčica za izlučivanje** ili preko **površine tijela**.

ZANIMLJIVO



- ★ Otpadne tvari metabolizma netopljive u vodi kod nekih se organizama talože u različitim dijelovima tijela. Tako npr. nastaju bijela boja na krilima leptira, srebrni sjaj ljuski riba ili križ na leđima pauka križara.
- ★ Mokraća deva sadrži vrlo mali udio vode, a izmet je izrazito suh jer se gotovo sva voda iz mokraće i iz probavnog sustava upija nazad u krv.
- ★ Neke vrste morskih ptica imaju razvijene solne žlijezde iznad nosnica pomoću kojih izlučuju višak soli iz tijela jer piju morsku vodu.

ZNAM LI ODGOVORITI ?

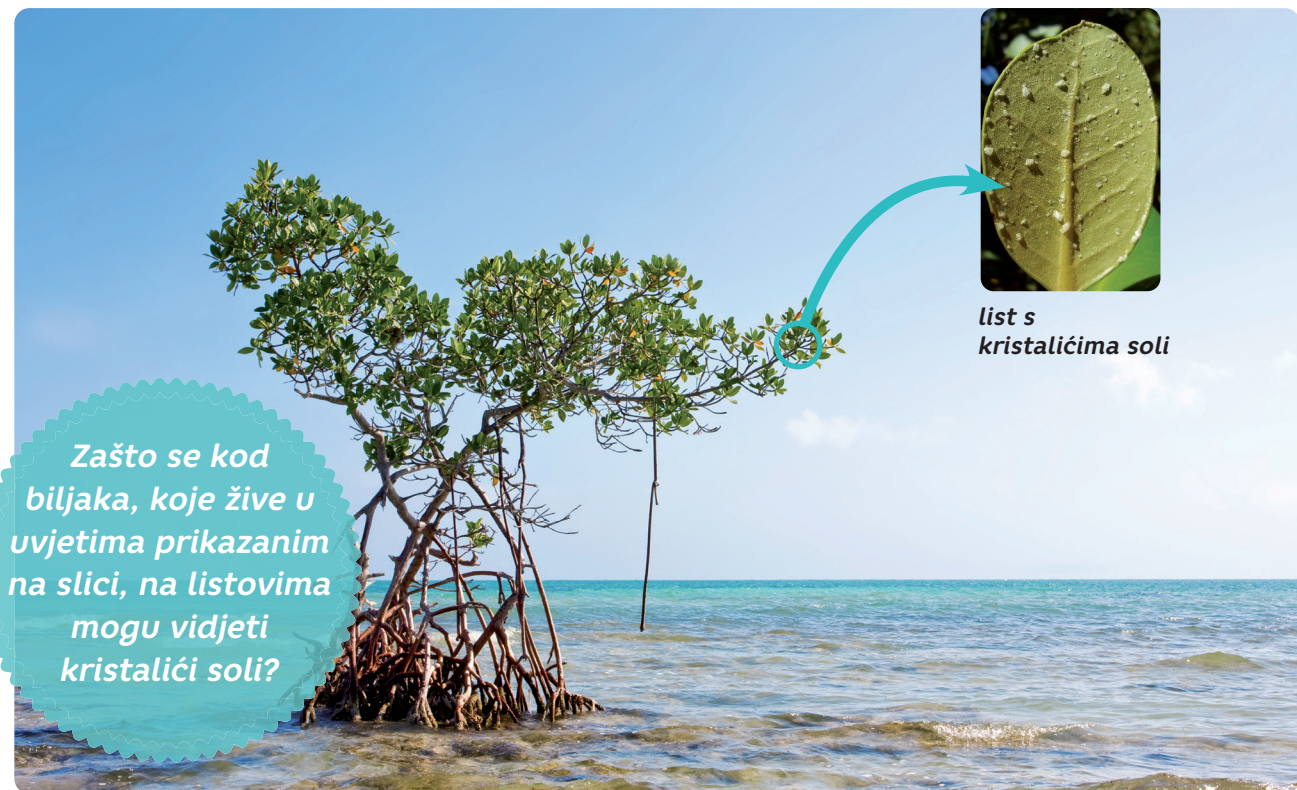
1. Opiši povezanost sustava organa za izlučivanje i sustava organa za probavu kod člankonožaca.
2. Zašto je važna povezanost sustava organa za izlučivanje ribe s njezinim optjecajnim sustavom?
3. Zašto se mokraća psa i kokoši razlikuje po izgledu i sastavu?
4. Kako su se pustinjske životinje gradom bubrega prilagodile uvjetima na staništu?
5. Kod kojih je beskralježnjaka mehanizam održavanja stalnog sastava tjelesnih tekućina najbliži onome kralježnjaka? Objasni svoj odgovor.

Riješi zadatke



RB str.
12-13

REGULIRAJU LI SVA ŽIVA BIĆA SASTAV SVOJIH TJELESNIH TEKUĆINA



Regulacija sastava tjelesnih tekućina obilježje je svih živih bića. Sva živa bića, kako bi preživjela, iz tijela moraju ukloniti otpadne produkte metabolizma i održati uravnoteženo stanje organizma.

Regulacija sastava tjelesnih tekućina jednostaničnih organizama

„Crpke koje život znače!“



RB str. 14

Jednostanični organizmi nemaju organe za izlučivanje. Otpadne produkte metabolizma i višak vode izlučuju iz tijela procesom difuzije preko **stanične membrane**.

Neki jednostanični organizmi (npr. **papučica** i **ameba**) u tijelu imaju i posebne organele – **stezljive mjehuriće** kojima održavaju stalnu količinu vode u tijelu. Stezljivi mjehurići posebno su važni za jednostanične organizme koji žive u kopnenim vodama. Udio otopljenih tvari u njihovu tijelu veći je u odnosu na okoliš. Stoga voda procesom osmoze neprestano ulazi u njihovo tijelo, pa mjehurići moraju pojačano raditi kako bi suvišnu vodu izbacili iz tijela.

