



## Svoga carstva vladarice

**Predmet:** Biologija

**Razred:** 7. razred, osnovna škola

**Razina izvedbene složenosti:** početna

**Ključni pojmovi:** hife, micelij, plodište, spore

### Korelacije i interdisciplinarnost:

- Kemija
- Matematika
- Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša

### Obrazovni ishodi:

- objasniti važnost gljiva u prehrani čovjeka (A, C)
- usporediti gljive s biljkama i životinjama (B)
- objasniti razmnožavanje gljiva sporama i pupanjem (B, D)
- navesti najpoznatije jednostanične i mnogostanične gljive (B)
- objasniti razliku između parazitskih i saprofitskih gljiva (B)

*\*U zagradama su navedena slova koja označavaju aktivnosti ovog scenarija poučavanja, a njihovom se realizacijom doprinosi ostvarenju dotičnog ishoda.*

---

### Opis aktivnosti:

#### **A** Zbog njega kruh buja i raste!

Raspravite s učenicima o tome zašto kruh i peciva „rastu“. Neka odgovore zapisuju u alat [Padlet](#) u zadanom vremenu. Zajedno prokomentirajte odgovore, među kojima će se sigurno naći kvasac. Kako biste učenicima predstavili tu jednostaničnu gljivu iznimno važnu u prehrani čovjeka, pripremite im pokus kao što je primjerice [Eksperiment s kvascem: disanje](#) (*Yeast Experiment: measuring respiration in yeast*), u trajanju od 5:38 min.

**Napomena:** Videozapis je na engleskom jeziku, no uz taj ili sličan videozapis možete učenicima prikazati korake u izvođenju pokusa jer je ključan vizualni sadržaj, a ne tekst.

Podijelite učenike u četiri skupine i svakoj zadajte da ispita utjecaj temperature vode na rast kvasca. Prva skupina neka uzme destiliranu vodu koju ste prethodno hladili u smjesi vode i leda na 5 minuta (neka termometrom izmjeri temperaturu i zapišu je), druga skupina neka s pomoću plamenika zagrije vodu do vrenja, a treća i četvrta skupina neka zagrijavanje prekinu kad temperatura vode dosegne 40 °C. Svaka skupina neka u visoku staklenu čašu doda jednu žlicu šećera i 50 ml vode te po jednu vrećicu suhog kvasca. Sadržaj neka izmiješaju, izmjeri visinu dobivenog sadržaja u

čaši i započnu mjeriti vrijeme. Četvrta skupina neka čašu prekrije prozирnom folijom. Izradite tablicu u [Google Disku](#) i podijelite je s učenicima. Neka svaka skupina u nju unosi rezultate mjerenja (primjerice, svakih 5 minuta neka izmjere ravnalom i zapišu promjenu visine sadržaja u čaši). Odredite svakoj skupini četiri mjerenja. Na kraju s učenicima izradite grafički prikaz dobivenih rezultata i raspravite o utjecaju temperature na živi organizam – kvasac. Upitajte ih i na što ih podsjeća napuhana prozirna folija na četvrtoj čaši i tako ih potaknite na donošenje zaključaka o važnosti kvasca u proizvodnji kruha.

Rezultate pokusa možete podijeliti i s drugim učenicima na društvenoj mreži [Yammer](#) te dodatno raspraviti o rezultatima.

### **Postupci potpore**

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnost rada u skupini te aktivnosti usmenog izlaganja i sudjelovanja u raspravi. S učenicima je potrebno provjeriti razumijevanje uputa i koraka i rezultata u izvođenju pokusa, posebno kod učenika s intelektualnim teškoćama, koji uz vizualni prikaz mogu dobiti napisano što se u svakoj čaši nalazi i korake pokusa s krajnjim ishodom.

---

## **B Šarenilo boja i oblika**

Od fotografija koje možete pronaći na mrežnim stranicama kao što su primjerice [Gljive](#), [Kvasci](#) [Plijesni](#) izradite slagalice u [Daily Jigsaw Puzzle](#), koje će učenici na početku aktivnosti složiti. Učenicima možete pripremiti u alatu [Lino](#) listiće *Znam*, *Želim znati* i *Naučio sam*, koje će oni popunjavati tako da pišu svoja opažanja i pitanja o gljivama u odgovarajući listić.

Zatim ih uputite da pogledaju sadržaje na [Nacionalnom portalu za učenje na daljinu Nikola Tesla](#) – Digitalni obrazovni sadržaji, Biologija učenici, [Prokarioti](#), [Protisti](#) i [Gljive](#), na 5. str., Gljive. Usmjerite njihovu pažnju na obilježja koja gljive dijele s biljkama i životinjama te na proučavanje fotografija jestivih i otrovnih gljiva.

**Napomena:** Za pristup Nacionalnom portalu za učenje na daljinu [Nikola Tesla](#) potreban je elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr.

Nakon što su učenici popunili sve odgovarajuće listiće u alatu [Lino](#), raspravite s njima o svim nedoumicama i potaknite ih na donošenje zaključaka. Ako poznajete iskusnog sakupljača gljiva, učenici ga mogu intervjuirati, a sadržaj intervjua popraćen fotografijama gljiva objaviti u školskim novinama i/ili na mrežnoj stranici škole.

### **Postupci potpore**

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnosti prikupljanja i obrade podataka te aktivnosti usmenog izlaganja i sudjelovanja u debati. Slagalice i

nastavni listići potrebno je izraditi primjereno teškoćama učenika, a pojednostavnjeni za učenike s intelektualnim teškoćama. Učenike s teškoćama poželjno je unaprijed upoznati s mrežnim stranicama na kojima će pronaći željene podatke. U tu svrhu mogu im se pripremiti predlošci koji od njih ciljano traže određene informacije (pitanja, nadopunjavanja i sl.).

---

## **C** Veličanstvene namirnice

Unaprijed učenicima zadajte za zadaću da saznaju od roditelja na koje sve načine pri kuhanju koriste vrganj i ostale učestale gljive kod nas. Zatim raspravite o informacijama koje su učenici saznali, zašto u prehrani upotrebljavamo gljive, zašto gljive zovemo šumskim mesom i slično. Recepte možete izložiti u alatu [Lino](#). Rukom pisane recepte skenirajte ili fotografirajte i tako ih priložite ostalim receptima. Potaknite učenike da izrade jednodnevni plan prehrane po uzoru na [Tanjur zdrave prehrane](#), u koji će uključiti i recepte koje su saznali od roditelja, a koji će također dodati u alat [Lino](#) tamo gdje se već nalaze recepti.

Nastavite zatim raspravu o hranjivim sastojcima gljiva i istražite maseni udio suhe tvari kod lako dostupnih gljiva – primjerice vrganja, šampinjona, bukovača i sunčanica. Učenici mogu raditi u skupinama ili u parovima i svoje rezultate bilježiti u alatu [Meta Chart](#). Uzmite 100 g svakog uzorka, tanko ga narežite i izvažite. Neka učenici zapišu dobivene rezultate. Potaknite učenike da prouče građu tih gljiva objašnjavajući im ključne pojmove. Nakon što osušite uzorke, učenici ih trebaju ponovno izvagati i izračunati maseni udio suhe tvari u uzorcima.

**Napomena:** Za sušenje gljiva možete se koristiti aparatima za sušenje ako su vam dostupni. Na taj će vam način trebati oko 10 sati za sušenje. Ako gljive sušite na zraku (u blizini radijatora), za potpuno sušenje trebat će vam nekoliko sati više.

Ako učenici budu radili u parovima, mogu matematički izračunati i srednje vrijednosti jer će više parova dobiti isti uzorak. Neka učenici sve rezultate prikažu grafički s pomoću alata [Meta Chart](#).

**Napomena:** Služeći se podacima iz tablice kalorijske i nutritivne vrijednosti namirnica dostupnih na raznim mrežnim stranicama možete odrediti i udio hranjivih tvari u uzorcima nekih gljiva te njihovu kalorijsku vrijednost.

Raspravite s učenicima o njihovim rezultatima, usporedite hranjive vrijednosti različitih vrsta gljiva i ispravite moguće pogrešne predodžbe u vezi s hranjivosti gljiva, ispravljajući učeničke planove prehrane. Materijal izrađen u alatu [Lino](#) objavite na mrežnoj stranici škole.

### **Postupci potpore**

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnosti rada u skupini, praktičnoga rada i prikupljanja i obrade podataka. Izradite predloške sa smjernicama

za pojedine aktivnosti i odredite konkretne zadaće učenika u aktivnostima, dajući jasne upute uz provjeru razumijevanja, posebno učenika s intelektualnim teškoćama. Za izračun udjela hranjivih tvari i srednjih vrijednosti poželjno je učenicima s teškoćama u učenju napisati korake na koji će način to učiniti i pokazati im na jednom primjeru, a predloške mogu imati u bilježnici, tako da im uvijek budu dostupni kao podsjetnik.

---

## **D** Pogreška koja spašava živote

Upitajte učenike koje su patogene bakterije su dosad naučili, kako se borimo protiv njih, što su antibiotici, kako nepravilna uporaba antibiotika može izazvati otpornost bakterija i koji je antibiotik otkrio Alexander Fleming. Na taj način povežite gradivo bakterija s gradivom gljiva. Sigurno ste već, poučavajući o bakterijama, spomenuli Alexandera Fleminga i njegov doprinos liječenju bakterijskih oboljenja. Članak [Alexander Fleming i otkriće penicilina](#) možete iskoristiti kako biste zadali učenicima da izrade kviz i osmosmjerku o otkriću penicilina. Kviz mogu izraditi u alatu [Quizlet](#), a osmosmjerku u alatu [Word Search Labs](#). Savjetujemo vam da ih podijelite u dvije skupine – jedna neka izrađuje kviz, a druga osmosmjerku. Kad je izrada gotova, organizirajte natjecanje u rješavanju kviza, a osmosmjerke im zadajte da riješe za domaću zadaću. Pojmove koje pronađu neka objasne. Naknadno ćete raspraviti o riješenim osmosmjerkama i razjasniti pojmove koji nisu bili jasni. Ako predajete u više sedmih razreda, možete organizirati međurazredno natjecanje, a možete poslati poziv i školama u blizini kako biste jačali međuškolsku suradnju, primjerice na portalu [eTwinning](#). Lako možete s kolegama iz drugih škola osmisliti i izvesti i projekt kojim ćete ojačati svijest učenika, ali i lokalne zajednice, o važnosti pravilnoj uporabi antibiotika.

### *Postupci potpore*

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnosti izrade kviza i osmosmjerke te aktivnosti sudjelovanja u kvizu. Učenicima je poželjno dati kratka i jasna pitanja na koja mogu pronaći odgovore u tekstu o A. Flemingu. Ta ista pitanja (ili neka od njih) mogu se nalaziti u kvizu. Za učenike s intelektualnim teškoćama potrebno je markerom označiti dijelove u kojima mogu pronaći odgovore na pitanja ili im pripremiti sažetak teksta.

---

## **E** Mladi uzgajivači

**Napomena:** Vrijeme i materijal za izvođenje aktivnosti isplanirajte unaprijed.

Unaprijed zamolite učenike da s roditeljima prošeću lokalnom tržnicom i potraže uzgajivače gljiva bukovača. Ako budu imali uspjeha, mogu zatražiti nekoliko grama micelija kako biste u učionici mogli pokrenuti proizvodnju gljiva. Ako ne, možete micelij kupiti u poljoprivrednoj ljekarni.

Raspravite s učenicima o važnosti gljiva u prehrani i time ih motivirajte za njihov uzgoj.

Na mrežnoj stranici [Želite uzgajati gljive – možete i kod kuće](#) možete proučiti načine proizvodnje supstrata kako biste učenicima pripremili upute po kojima će izraditi vlastiti proizvodni pogon gljiva. Ako u blizini škole postoji ugostiteljski objekt, zamolite vlasnika i/ili konobare da vam odvajaju talog kave kako biste i njega dodali u supstrat za proizvodnju. Naravno, talog kave učenici mogu donositi i od kuće, ako ga imaju. Na mrežnoj stranici [Sve o uzgoju bukovače na malom gospodarstvu](#) dodatno istražite o izazovima uzgoja navedene gljive. Za usporedbu možete uzgojiti i plijesan na primjerice kruhu kako biste usporedili brzinu razvoja jednostaničnih i višestaničnih gljiva.

Izradite s učenicima animiranu prezentaciju o uzgoju gljiva u alatu [PowToon](#), a možete organizirati i prodajnu izložbu gljiva ako u školi imate zadrugu. Prezentaciju objavite na kanalu na [YouTubeu](#) ili na društvenoj mreži [Yammer](#) kako biste i druge ohrabрили u uzgoju gljiva.

### Postupci potpore

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnosti prikupljanja i obrade podataka te aktivnosti usmenog izlaganja i sudjelovanja u raspravi. Učenici s oštećenjem vida dodirrom mogu proučavati građu gljiva.

---

### Za one koji žele znati više

Učenicima koji žele znati više možete zadati da istraže načine upotrebe gljiva u životu čovjeka uz pomoć videozapisa [Iznenadujuće nove koristi od gljiva](#) (*Surprising New Uses for Mushrooms*), u trajanju od 3:22 minute.

Tekst uz videozapis:

*Mnogo je načina upotrebe gljiva: za hranu, lijekove, tekstil, materijal za pakiranje, biogorivo. Gljive imaju sposobnost razgraditi uginule organizme na zemlji i pretvoriti ih u tvari koje živi organizmi iskorištavaju za rast i razvoj. Osim u prehrani, značajna su istraživanja i u proizvodnji personaliziranih antibiotika s pomoću gljiva koje će pomoći u borbi protiv patogenih bakterija otpornih na antibiotike. U građevini se razmatra izrada materijala od gljiva koji bi bio izdržljiv, dobar izolator, ali i održiv. Isto tako, gljive bi se mogle koristiti i kao filtri za vodu jer imaju sposobnost zadržavanja otrova i teških metala.*

Učenici mogu istražiti i temu *Proizvodnja piva i vina (uporabom kvasca)* pa ih uputite da temu istraže na pouzdanim mrežnim stranicama.

Rezultate svojih istraživanja neka prikažu kao animaciju u alatu [PowToon](#) i prezentiraju drugim učenicima.

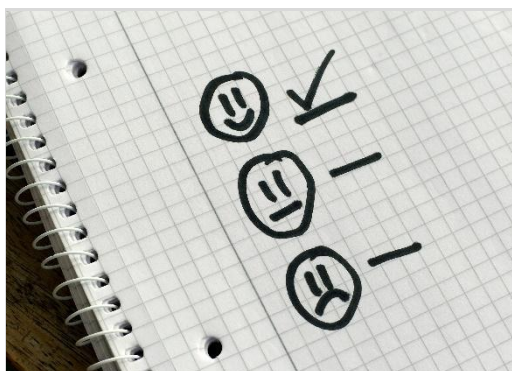
## Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

1. Više informacija o zaštićenim vrstama gljiva možete pronaći na mrežnoj stranici [NP Sjeverni Velebit](#).
2. Učenike možete potaknuti da se uključe u projekte Hrvatskog mikološkog društva kao što je projekt [Bioraznolikost gljiva Hrvatske](#).
3. Dodatna pojašnjenja pojmova možete potražiti na relevantnim mrežnim stranicama – [Google znalac](#), [Struna](#) (Hrvatsko strukovno nazivlje), [Hrvatska enciklopedija](#) i sl.

Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 11.5.2018.



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#). Prilikom korištenja ovog djela trebate označiti autorstvo djela na ovaj način: CARNET (2017) e-Škole scenarij poučavanja "(upisati naslov scenarija poučavanja)", <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>.



Primijenili ste ovaj scenarij poučavanja u nastavi? Recite nam svoje mišljenje popunjavanjem upitnika na ovoj [poveznici](#).