



REPUBLIKA HRVATSKA
Hrvatsko Biološko Društvo 1885

 **ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa**



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2008.

6. skupina

(4. razred gimnazije)

Zaporka natjecatelja: / Broj radnog mjesta:

_____ / _____

Broj postignutih bodova / Ukupni broj bodova:
_____ / 60

Postotak riješenosti testa: _____

Potpisi članova povjerenstva :

1. _____

2. _____

3. _____

PRAKTIČNI RAD

Lišajevi su stabilni mutualistički organizmi sastavljeni od dva partnera, gljive (najčešće mješinarke), i jednog ili više autotrofnih partnera (zelena alga ili / i cijanobakterija). Zajedno čine organizam novih morfoloških, fizioloških i ekoloških svojstava, čije vegetativno tijelo steljka ili talus ima vrlo karakterističan izgled.

Lišajeve dijelimo prema morfologiji talusa u tri skupine:

- **korasti** - razvijaju se na površini stijena, tla ili na kori drveća. Steljka im je čvrsto povezana s podlogom i ne može se od nje odvojiti, a da se ne ošteti;
- **lisnati** - imaju listastu, većinom krpastu steljku. Djelomično su vezani za podlogu preko vlaknastih hifa;
- **grmasti** - s talusom koji je samo na jednom mjestu pričvršćen za podlogu; podsjećaju na male grmiće. U povoljnim uvjetima rastu brže od ostalih lišajeva.

1. Napiši kako partneri pridonose ovakvom zajedničkom odnosu:

gljiva: a) _____ ,

b) _____ ,

c) _____ .

alga: _____

1. BODOVI	
4	

2. Lišajeve koje si dobio/la razvrstaj u navedene tri skupine:

korasti

lisnati

grmasti

2. BODOVI	
6	

3. Lišajevi mogu podnijeti dulje razdoblje bez vode, što je za alge neobično, ali kad ponovno upiju vodu brzo se oporave, pa za vrlo kratko vrijeme mogu prijeći iz svojeg suhog u svoje vlažno stanje. Vodu mogu primati u tekućem stanju ili upijaju vodenu paru. Osim toga, podnose izuzetno velika kolebanja temperature; žive u ledenim pustinjama Arktika kao i u najsušim pustinjama svijeta gdje temperatura prelazi 55° C.

- a) Na demonstracijskom stolu potraži pribor kojim ćeš jedan od svojih lišajeva iz suhog stanja prevesti u vlažno stanje, pa to i učini.

3.a BODOVI	
4	

- b) Steljkama lišajeva nedostaje jedna od struktura koja se nalazi na površini lišća viših biljaka, zbog čega oni tako brzo mogu prijeći iz vlažnog u suho stanje. Koja je to struktura?

Odgovor: _____

3.b BODOVI	
1	

- c) Nadopuni rečenice:

Organska proizvodnja lišajeva, a to znači i njihov rast, koliko god spor on bio, može se vršiti samo kad su oni u _____ stanju. Samo u tom slučaju stanice _____ mogu vršiti proces _____.

3.c BODOVI	
3	

4. Bioindikatori su organizmi koji mogu biti mjerilom integriteta životnih zajednica i sa sigurnošću upozoriti na ekološke poremećaje u okolišu pod utjecajem različitih izvora onečišćenja i stresnih činioca. Lišajevi su izvanredni bioindikatori kakvoće zraka, pa ih uopće nećemo naći u okolini industrijskih dimnjaka i frekventnih prometnica. Osjetljivi su i na kisele kiše.

Navedi tri kemijska spoja, zagađivača zraka, kojih su lišajevi bioindikatori:

_____, _____, _____.

4. BODOVI	
3	

5. Lišajevi prevladavaju u vegetaciji jednog bioma, gdje i životinjama i ljudima često puta služe kao hrana, jer su odličan izvor škroba.

Zaokruži točan odgovor:

- a) O kojem je biomu riječ?
- a) o vazdazelenoj mediteranskoj šumi
 - b) o listopadnoj šumi umjerenog pojasa
 - c) o tundri

5.a BODOVI	
1	

Odgovori na pitanja:

- b) Navedi vrstu koja se u tom biomu često koristi za hranu.

Odgovor: _____

Koja se namirnica dobiva njezinim mljevenjem?

Odgovor: _____

5.b BODOVI	
2	

6. Lišajevi imaju vrlo guste populacije i u tropskim vlažnim šumama.

Odgovori na pitanja:

- a) Koja će skupina prevladavati u ovome biomu? Korasti, lisnati ili grmasti lišajevi ?

Odgovor: _____

- b) Zašto?

Odgovor: _____

- c) U kojem od ova dva spomenuta bioma: tropske vlažne šume i bioma iz prethodnog pitanja, raste više različitih vrsta lišajeva?

Odgovor: _____

- d) U kojem su od ovih bioma populacije pojedinih vrsta brojnije?

Odgovor: _____

6. BODOVI	
4	

7. Hife gljiva koje ulaze u simbiotski odnos u sastavu steljke lišajeva najčešće su iz reda mješinarke. Znanstvenici Lutzoni i Pagel uspoređivali su evoluciju DNA mješinarke koje ulaze u mutualistički odnos s onim mješinkama koje ne ulaze u takve odnose. Što misliš što su otkrili, gdje je prisutna veća stopa mutacija?

Zaokruži točan odgovor:

- a) kod mutualističkih gljiva
b) kod nemutualističkih gljiva

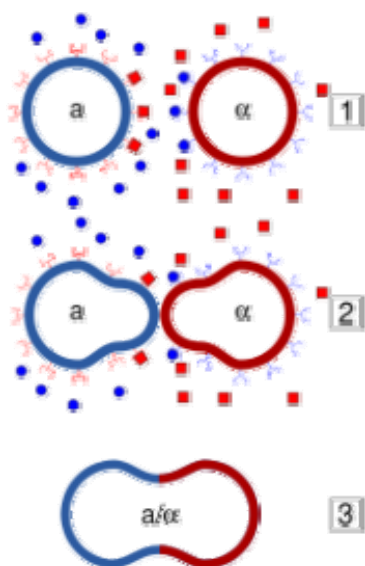
7. BODOVI	
2	

ZADATCI

Kvasci su jednostanične gljive koje mogu živjeti u aerobnim i anaerobnim uvjetima. Poznati su po svojoj sposobnosti da fermentacijom prevode šećere u etanol. Kvasce sa sposobnošću pupanja ili tzv. prave kvasce, ubrajamo u odjeljak mješinarke (*Ascomycetes*), u samo jedan red *Saccharomycetales*. Nalazimo ih rasprostranjene: na lišću i cvijeću biljaka, tlu i zaslanjenim staništima te na koži i sluznici toplokrvnih životinja gdje žive kao simbionti ili paraziti.

Najpoznatija i komercijalno najznačajnija vrsta je *Saccharomyces cerevisiae* sa svojim sojevima koji se koriste kao vinski, pivski ili pekarski kvasac. Ova je vrsta ujedno i modelni organizam za molekularna istraživanja eukariotske stanice. *S. cerevisiae* može stabilno egzistirati i u svojem haploidnom i u diploidnom obliku. Oba oblika razmnožavaju se vegetativno, mitozom ili pupanjem. Diploidne stanice u nepovoljnim uvjetima (nedostatak hrane) prolaze kroz mejozu, pri čemu nastaju četiri spore, dvije tipa parenja α i dvije tipa parenja α . Haploidna stanica se može pariti uvijek samo sa stanicom suprotnog tipa parenja, pri čemu nastaje diploidna stanica.

8. Na slici je prikazano sparivanje dvaju haploidnih stanica kvasca *S. cerevisiae*.



a) Uz pojedino objašnjenje događaja, na crtu ispred toga objašnjenja nadopiši broj koji odgovara crtežu na gornjoj slici.

- _____ diploidna stanica
 _____ haploidne stanice luče feromone parenja
 _____ stanice suprotnog tipa parenja se pronalaze

8.a BODOVI	
3	

b) Ako misliš da je tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako misliš da je netočna, zaokruži uz nju slovo N.

1. α i a stanice prepoznaju stanice suprotnog tipa parenja nakon što feromoni prođu kroz njihovu staničnu membranu i uđu u citoplazmu.
2. Diploidne stanice luče i feromon a i feromon α neposredno prije parenja.
3. Feromoni a i α moraju se međusobno razlikovati svojom prostornom strukturom kako bi se mogli vezati za receptore na površini stanice suprotnog tipa parenja.

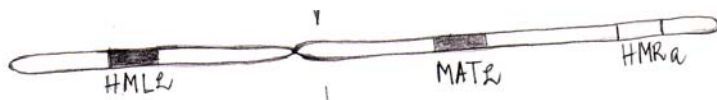
T N

T N

T N

8.b BODOVI	
3	

9. Fenotipske razlike između a i α stanica posljedica su aktiviranja i istovremenog potiskivanja dvaju različitih setova gena odgovornih za tip parenja a ili tip parenja α . Hoće li stanica biti a ili α tipa parenja ovisi o lokusu MAT na III. kromosomu kvasca u kojemu može biti ili kopija MAT a ili kopija MAT α alela. Njihove tihe kopije nalaze se na istom kromosomu na lokusima HML i HMR.



Na gornjoj slici prikazan je III. kromosom kvasca *S. cerevisiae*.

Odgovori na pitanja upisivanjem pojmova koji nedostaju :

- a) Stanica kvasca s prethodne slike bit će _____ tipa parenja.

Ova se stanica može razmnožavati na dva načina, _____

i _____. Međutim, ako slučajno prođe kroz _____

diobu, to će za nju biti letalno.

9.a BODOVI

4

- b) Ako misliš da je tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako misliš da je netočna, zaokruži uz nju slovo N.

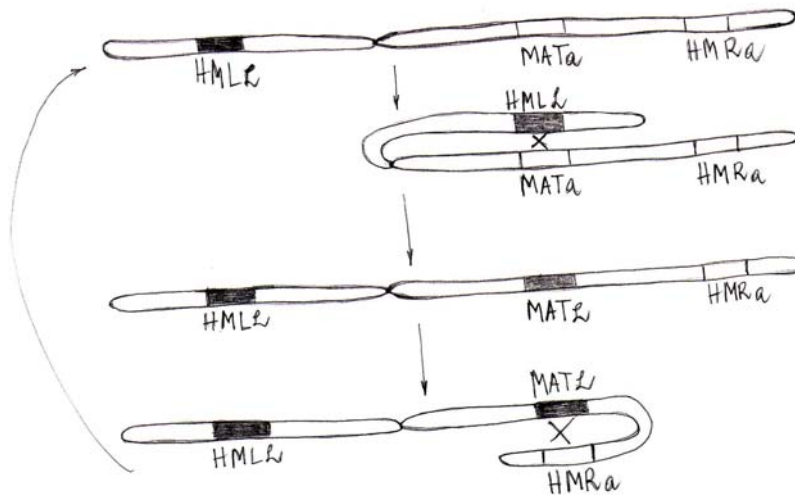
Na lokusima HML i HMR postoje tihe kopije alela za α , odnosno a tip parenja. Kod haploidnih stanica kopija alela na MAT lokusu je uvijek aktivna. Objašnjenje može biti slijedeće:

- Lokusi HML i HMR ne posjeduju promotore, za razliku od MAT lokusa. T N
- Lokusi HML i HMR ne posjeduju operatore, za razliku od MAT lokusa. T N
- Lokusi HML i HMR posjeduju i promotore i operator, ali njihovu ekspresiju sprečavaju produkti nekih drugih regulatornih gena. T N
- Diploidne stanice su za tip parenja uvijek heterozigoti. T N

9.b BODOVI

4

10. U haploidnim stanicama često dođe do zamjene tipa parenja, pa u istoj koloniji kvasaca koje su nastale pupanjem, neke će stanice biti jednog, a druge suprotnog tipa parenja. Zamjena tipa parenja vrši se po principu zamjene kazeta u MAT lokusu, kao što prikazuje donji crtež.



Odgovori na pitanja zaokruživanjem po jednog točnog odgovora:

- a) Proces kojim se vrši zamjena kazeta u MAT lokusu predstavlja rekombinaciju gena, a najbliži je procesu:

1. transkripcije
2. delecije
3. inverzije
4. crossing-overa

10.a	
1	

- b) Enzim koji je odgovoran za započinjanje ovakvog procesa zamjene alela u MAT lokusu, kao i kod sličnih rekombinacija genetičkog materijala je:

1. ligaza
2. endonukleaza
3. DNA polimeraza
4. RNA polimeraza

10.b	
1	

Ako misliš da je tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako misliš da je netočna, zaokruži uz nju slovo N.

c) U takvoj koloniji u kojoj spontano dolazi do zamjene tipa parenja, ubrzo će nastati slijedeće promjene:

1. Stanice koje su zamijenile tip parenja, odmah će ući u mejozu. T N
2. Među stanicama unutar kolonije doći će do parenja. T N
3. Neke novonastale stanice u koloniji imat će dvije kopije III. kromosoma, jednu s alelom a , a druga sa alelom α u MAT lokusu. T N
4. Novonastale stanice takve kolonije neće se moći razmnožavati pupanjem. T N

10.c	
4	

11. Genetičkim inženjerstvom možemo manipulirati s različitim sojevima *S. cerevisiae*. Dolje su navedeni neki od ovakvih pokusa.

Odgovori na pitanja zaokruživanjem po dva točna odgovora:

a) Ako haploidnoj stanici koja posjeduje MAT a alel dodamo i MAT α alel, ova će stanica pokazivati slijedeća svojstva diploidne stanice:

1. proizvoditi će a feromon i pariti će se sa α stanicama
2. proizvoditi će α feromon i pariti će se sa a stanicama
3. neće proizvoditi niti jedan od feromona i neće se pariti
4. prilikom izgladnjivanja ući će u mejozu s fatalnim posljedicama
5. prilikom izgladnjivanja će se razmnožavati pupanjem

11.a	
2	

b) Ako haploidnom soju deletiramo gen za enzim koji omogućava zamjenu alela tipa parenja u MAT lokusu, njegove će stanice:

1. moći formirati koloniju samo pupanjem
2. u koloniji će i dalje dolaziti do parenja stanica
3. ovakva će kolonija vrlo brzo dati i diploidne stanice
4. soj će ostati stabilan haploid
5. soj će postati stabilan diploid

11.b	
2	

Nadopuni rečenicu:

c) Kod anaerobnih sojeva *S. cerevisiae* možemo vrlo uspješno istraživati

posljedice izazvanih mutacija na genomu njihovih organela s

_____ DNA molekulom, a to su _____.

11.c	
2	

12. Nadopiši:

Iz svega što si do sada naučio/la o kvascu *S. cerevisiae* navedi barem dva svojstva zbog kojih je to odličan modelni organizam za istraživanje genetike eukariota:

a) _____

b) _____

12. BODOVI	
4	