

Naravoslovni dan

KVASOVKE

Dobrodošel v svetu majhnih organizmov, v katerega lahko »vstopiš« samo s pogledom skozi mikroskop. Če tega nimaš, lahko s prostim očesom opazuješ vsaj posledice njihovega delovanja.

Te zanima, kaj vse ti organizmi zmorejo, kaj jim je všeč in česa ne marajo? Potem so naslednje naloge ravno zate in že čakajo, da se jih lotiš. Veliko uspeha pri reševanju!

Seznam nalog:

1. naloga: KVASOVKE POD MIKROSKOPOM.....	5
2. naloga: VZHAJA ALI NE VZHAJA?	7
3. naloga: OPAZOVANJE AKTIVNOSTI KVASOVK.....	10
4. naloga: KAJ NASTANE, KO SO KVASOVKE AKTIVNE?	14
5. naloga: KVASOVKE IN SLADKOR	17
6. naloga: KVASOVKE IN SOL 1.	20
7. naloga: KVASOVKE IN SOL 2.	22
8. naloga: KVASOVKE IN pH.....	26
9. naloga: KVASOVKE V ZAMRZOVALNIKU	27
10. naloga: KVASOVKE NA TOPLEM IN HLADNEM	30
11. naloga: KEMIJSKA REAKCIJA PRI KVASOVKAH	34
12. naloga: KVASOVKE V PEČICI	38
13. naloga: KVASNI VULKAN.....	41
14. naloga: KVASOVKE V NARAVI	43
Viri:	46

Skupinsko delo:

➤ Vseh zgoraj navedenih nalog ti seveda ne bo treba izvesti. Ker boš delal v skupini, si boste delo razdelili.

➤ Z učiteljem/učiteljico ste se že ali se še boste dogovorili, katere naloge rešiš ti in katere sošolci, ki so s teboj v skupini. Preglej pa le tudi ostale naloge, da boš vedel, kaj počnejo drugi. To lahko morda narediš že med čakanjem na rezultate poskusov, ko kvas vzhaja. Ob tem poskušaj predvideti, kakšne rezultate bodo dobili tvoji sošolci.

➤ In če te zamika, da bi opravil še katero drugo nalogo od ponujenih? Odlično – kar loti se je!

➤ Nekatero naloge lahko opravi tudi več učencev v skupini (npr. vsi spečete kruh). V tem primeru naj bodo v poročilu rezultati vseh, ki so nalogo opravili (npr. fotografije izdelkov vseh učencev). Ni nujno, da so rezultati enaki.

➤ Vodja skupine spodbuja ostale člane, da opravijo delo, skliče videokonferenco, na kateri izmenjate izkušnje in se pogovorite o morebitnih nejasnostih in težavah. Na koncu zbere vse rezultate in fotografije vseh članov skupine, jih v Wordovem dokumentu uredi, nato pa dokument shrani kot PDF datoteko ter ga pošlje vsem članom skupine, obvezno tudi učitelju/učiteljici.

➤ Oddano končno poročilo o delu skupine je dokaz, da ste naravoslovni dan opravili. V poročilo vodja tudi zapiše, kdo je opravil katero nalogo.

➤ Na koncu preglej končno poročilo, ki si ga prejel od vodje skupine, ter si oglej še rezultate in fotografije ostalih nalog, ki so jih reševali člani tvoje skupine. Navodila za njihove naloge si že predhodno prebral. So njihovi rezultati v skladu s tvojimi pričakovanji?

Preden se lotiš dela

➤ Najprej si oglej svoje naloge in preveri, katere pripomočke in snovi potrebuješ. Morda boš moral najprej še v trgovino po npr. kvas, ustrezne plastenke ali katero drugo malenkost.

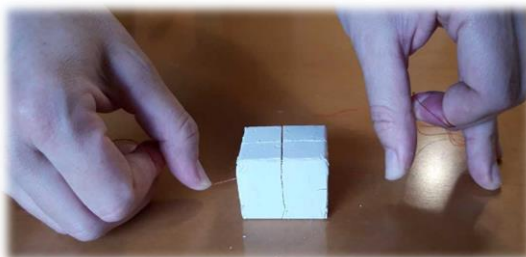
➤ Nabavi sveži kvas v kocki in ne suhega iz zavitka. Morda raje kakšno kocko več, če se poskus slučajno ponesreči in se ga lotiš ponovno.

➤ Če boš reševal 9. nalogo o kvasovkah v zamrzovalniku, potem nadrobi 1/4 kocke kvasa na majhne koščke, ga na tanko razporedi po krožničku kavne skodelice ter ga kar takoj postavi v zamrzovalnik za vsaj 1 uro (lahko tudi poljubno dlje).

➤ Če boš delal 10. nalogo o kvasovkah na toplem in hladnem, potem postavi ½ l vode za vsaj 2 uri v hladilnik ali za krajši čas v zamrzovalnik.

➤ Če se boš lotil 11. naloge, pri kateri merimo temperaturo sladke vode s kvasom, potem si pripravi 2 kozarca, sladkor in ½ l vode (v plastenki ali poljubni posodi) ter vse skupaj postavi vsaj za 2 uri na sobno temperaturo.

➤ 14. naloga, pri kateri pripraviš pripravek s kvasovkami iz narave, traja več dni, zato ne odlašaj in se je loti čim prej.



Slika 1: Rezanje kvasa z nitjo. (vir: lastni arhiv)

Še nekaj nasvetov, ki jih je priporočljivo upoštevati, da se izogneš težavam pri delu:

➤ Pri nalogah, kjer morajo zaradi primerjav rezultatov biti zagotovljeni enaki pogoji, se potrudi in v različnih testnih kozarcih uporabi res enake količine sladkorja, kvasa, vodo enake temperature itd., razen če piše v navodilih drugače. Vodo natančno odmeri v merilni posodi, če te nimaš, jo stehtaj (1 dcl = 100 g). Le tako bodo tvoji rezultati primerljivi in pravi.

➤ Kvas je drobljiv in če ga hočeš razpoloviti oziroma razdeliti na enake dele, se ti to lahko ponesreči. Kvasa ne reži z nožem, temveč za rezanje uporabi nit (za silo lahko uporabiš tudi zobno nitko, a je malce predebela). Nit drži z obema rokama in jo potisni v kvas, kot kaže slika zgoraj. Tako brez drobljenja dobiš dve celi polovici kvasa.

➤ Priporočljivo je, da so kozarci v istem poskusu enake oblike, da so rezultati primerljivi. Če je le možno, uporabi kozarce in platenke z »ravnimi« stenami - to pomeni, da je obseg kozarca/plastenke na vseh višinah enak, razen če piše v navodilih drugače.

➤ Nekatere naloge lahko izvajaš tudi sočasno: med vzhajanjem kvasa pri eni nalogi si pripravi vse potrebno za naslednjo nalogo ali pa preglej navodila za naloge, ki jih rešujejo drugi.

➤ Vse rezultate fotografiraj od blizu. Nič ni narobe, če narediš tudi kakšno fotografijo več.

➤ Fotografije pomanjšaj ali jih že na začetku nastavi na tako velikost, da bodo primerne za pošiljanje po spletu.

➤ Ta dokument je namenjen navodilom in vanj **ne** vpisuješ svojih rezultatov. Rezultate vnašaj v prilogo, kjer bodo na koncu zbrane vse tvoje rešitve kot tudi rešitve ostalih sošolcev iz skupine.

➤ Pri poskusih uporabljaj čiste kozarce in pribor, da boš lahko ob koncu kvas, ki si ga uporabil pri poskusu, porabil pri 12. nalogi, pri kateri boš spekel kruh.

1. naloga: KVASOVKE POD MIKROSKOPOM

Kvasovke so mikroskopsko majhni enocelični organizmi, ki jih uvrščamo med glive, enako kot jurčke, lisičke in druge gobe, le da so glive kvasovke preprostejše in enostaveje zgrajene od njih. So skupina okoli 1500 vrst gliv, ki je dobila ime po kvasu. Kvas je organska snov, ki vsebuje eno ali več vrst gliv kvasovk. Te so običajno v premeru velike od 3–4 μm , nekatere druge vrste pa vse do 40 μm .



Slika 2: Kvasovke pod mikroskopom (2D) (vir na [povezavi](#))

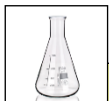
Ob besedi kvasovke običajno pomislimo na organizme iz vrste *Saccharomyces cerevisiae*, ki so predstavniki gospodarsko pomembnih organizmov. Ti igrajo ključno vlogo pri pridobivanju alkoholnih pijač v procesu alkoholnega vrenja (npr. piva, vina, ruma ...), v proizvodnji kefirja, kot tudi pri peki kruha ter drugih izdelkov iz kvašenega testa, kjer z vzhajanjem izdelke zrahljajo. Pri vzhajanju se namreč testu povečuje prostornina, v njem pa lahko opazimo mehurčke, ki prispevajo k mehki končnega izdelka. Vse to je posledica delovanja encimov, ki sodelujejo v kemijski reakciji alkoholnega vrenja ali fermentacije in jih proizvajajo glive kvasovke.



Slika 3: Kvasovke pod mikroskopom (3D) (vir na [povezavi](#))

Medtem ko opazujemo vzhajanje kvasa, se kvasovke v njem tudi razmnožujejo. Razmnožujejo se na spolni in nespolni način, slednjemu rečemo tudi *brstenje*.

Industrijski kvas, ki je na voljo v trgovinah, proizvajajo tako, da gojijo kvasovke v kontroliranih pogojih (več na [povezavi](#)). Lahko pa kvasovke gojimo tudi doma. Če zgnetemo testo za kruh in vanj ne dodamo kvasa, bo le-to čez čas vseeno začelo vzhajati, saj so v njem prisotne *naravne oziroma divje kvasovke*, ki jim pravimo tudi *droži*.



- mikroskopski posnetki kvasovk s spleta
- naravni material
- mobilni telefon (*fotoapar*)

Navodilo:

1. Oglej si posnetek o kvasovkah pod mikroskopom od majhne (40 x) do zelo velike (1500 x) povečave: [povezava](#).
2. Zgoraj si lahko prebral, da se kvasovke lahko razmnožujejo tudi z brstenjem. Oglej si, kako izgleda brstenje kvasovk: [povezava](#) (od 1:45 min naprej).
3. Predstavljaš si, da imaš možnost pogleda skozi zelo zmogljiv mikroskop, na katerem lahko nastavimo kar 100 000-kratno povečavo. Velikost kvasovk je v premeru v povprečju od 3 do 4 μm (1 mikrometer = 0,000 001 m). Izračunaj, kako veliko bi pod tem mikroskopom videli povečano glivo kvasovko, ki je dejansko velika 4 μm .
4. Pojdi v naravo in poišči primeren naravni material za izdelavo talne slike iz njega. Naravni material polagaj na tla in izdelaj talno sliko kvasovke, ki je ravno v fazi brstenja (*oblika naj bo prava, vzorec na njej pa je lahko umetniški*). Tvoja talna slika naj bo tako velika, kot bi kvasovko gledali pod prej omenjenim mikroskopom, torej natanko 100 000-krat povečano.
5. Fotografiraj se poleg izdelka.

Rezultati:

- 1) Izračunaj in vpiši, kako veliko talno sliko brsteče kvasovke boš izdelal:

velikost (premer) kvasovke: _ μm	×	povečava: x _	=	velikost (premer) talne slike: _ μm = _ cm
---	---	------------------	---	---

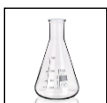
- 2) Vstavi fotografijo:

»Selfie« s talno sliko povečane kvasovke:

2. naloga: VZHAJA ALI NE VZHAJA?

Doma pripravljáš testo za kruh in lahko se zgodi, da na katero od bistvenih sestavin pozabiš. Boš kljub temu uspel speči dober kruh?

Pri tej nalogi boš ugotovil, katere sestavine so potrebne, da zmes uspešno vzhaja.



- 4 kozarci (*lahko različnih oblik, namesto enega je lahko tudi krožniček*)
- kvas
- sladkor
- voda
- mobilni telefon (*štoparica, fotoaparati*)
- merilna posoda
- ravnilo

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Segrej dobre 3 dcl vode do toplega tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (*čist!*) prst.
4. Polovico kocke kvasa razdeli na 4 enake dele ($4 \times 5 \text{ g kvasa} = 4 \times 1/8 \text{ kocke}$).
5. V posamezne kozarce odmeri sestavine, kot je navedeno v spodnji tabeli. Najprej vlij v 3 kozarce toplo vodo, šele nato dodaj sladkor in čisto na koncu nadrobljen kvas (*narobe je, če najprej napolniš z vsemi sestavinami prvi kozarec, nato drugega ...*). V kozarce (*ali na krožniček*) odmeri naslednje količine sestavin:
 - 0,5 dcl tople vode
 - 1/2 čajne žličke sladkorja, nazadnje pa odmeri še:
 - 1/4 kocke kvasa in ga nadrobi v kozarec.Pomembno je, da so količine v kozarcih med seboj res enake.



Slika 4: Začetek poskusa.
(vir: lastni arhiv)

1	2	3	4
			
kvas + voda	kvas + sladkor	voda + sladkor	kvas + sladkor + voda

* V primeru št. 2 lahko sestavine postaviš kar na krožniček namesto v kozarec.

6. Vse sestavine v vseh kozarcih dobro premešaj. *Med potekom poskusa jih ne smeš več mešati.*
7. Vključi štoparico.
8. Fotografiraj začetno stanje, nato pa ponovi fotografiranje vsakih 5 minut.
9. Predvidi, kakšni bodo rezultati.
10. V naslednjih 45. minutah večkrat preveri (vid, sluh, voh), kaj se dogaja v kozarcih.
11. Prisloni uho k vrhu kozarca in poslušaj, če slišiš zvok – šumenje.
12. Primerjaj jakost vonja v vseh kozarcih.
13. Opazuj peno, pri čemer bodi pozoren na velikost mehurčkov. Z ravnilom izmeri njeno višino.
14. Po približno 15. minutah med seboj primerjaj dogajanje v kozarcih.
15. Po preteku 45 min fotografiraj končno stanje poskusa in primerjaj stanje v kozarcih.
16. Si pričakoval take rezultate?
17. Začetno in končno fotografijo ter še fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.
18. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* po koncu poskusa vsuj pol žličke sladkorja v 1. in 4. kozarec. Kaj opaziš? Oba kozarca pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

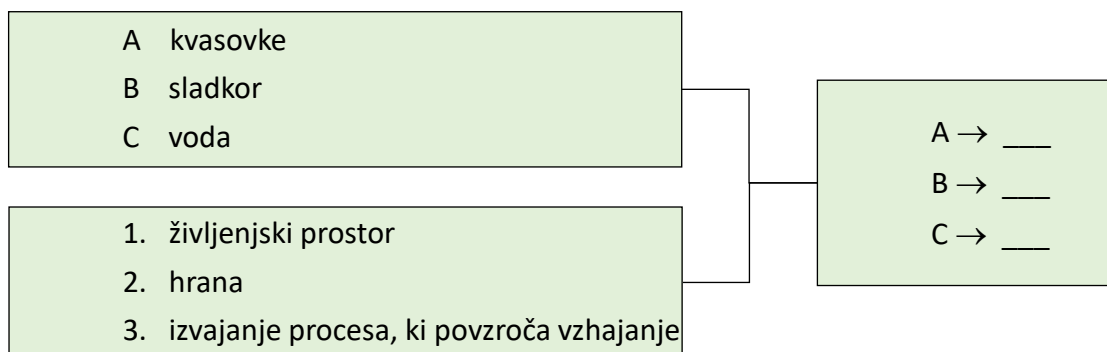
Rezultati:

- 1) Z ocenami od 0 do 5 oceni, kaj ti sporočata čutili za voh in sluh (0 pomeni: *ne zaznam*, 5 pomeni: *jasno in očitno zaznam*) in izmeri višino pene:

		1	2	3	4
		kvas + voda	kvas + sladkor	voda + sladkor	kvas + sladkor + voda
po 15. min	slišim šumenje				
	zaznam vonj				
	višina pene [mm]				
po 45. min	slišim šumenje				
	zaznam vonj				
	višina pene [mm]				

- 2) Ugotovil sem, da začne zmes hitro vzhajati, če je sestavljena iz: ____

- 3) Poveži, kaj spada skupaj (*črka in številka*):



- 4) Zmes opazno vzhaja, če imajo kvasovke poleg toplote sočasno na voljo tudi hrano in življenjski prostor. Drži ali ne drži? ____

- 5) Sta ob koncu poskusa vonja v 2. in 4. kozarcu (oziroma na krožničku) enaka? ____

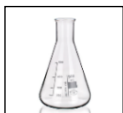
- 6) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija po tvojem izboru (<i>ob času: ____</i>)	Fotografija poskusa ob koncu:

3. naloga: OPAZOVANJE AKTIVNOSTI KVASOVK

Zmes, npr. sestavin za kruh, v kateri so prisotne glive kvasovke, začne kmalu vzhajati. To pomeni, da v glivah kvasovkah poteka kemijski proces, ki se imenuje *alkoholno vrenje* ali *fermentacija*.

Pri nalogi boš opazoval aktivnost gliv kvasovk in ugotovil, kako hitro prej omenjeni proces poteka in kaj pri njem nastane.



- plastenka (1,5 l, z "ravnimi" stenami)
- merilna posodica (iz katere se da lepo zlivati)
- balon (navadni, ne vodni)
- alkoholni flumaster
- mobilni telefon (štoparica, fotoaparati)
- list mali karo/milimetrski papir
- ravnilo
- kvas
- voda
- sladkor

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Napihni balon in ga vsaj nekaj minut obdrži v napihnjenem stanju, z namenom, da se raztegne. Nato ga pusti, da se izprazni.
4. Segrej dobra 2 dcl vode do toplega tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (čist!) prst.
5. V merilno posodico vlij 2 dcl tople vode, dodaj 2 čajni žlički sladkorja in nadrobi 1 kocko kvasa.



Slika 5: Med poskusom (vir: lastni arhiv)

6. Vse zelo dobro premešaj, med potekom poskusa ne mešaj več.
7. Vse skupaj vlij v plastenko z »ravnimi« stenami (*to pomeni, da je obseg plastenke na vseh višinah enak*). (*Če nimaš primerne posodice za vlivanje, si pomagaj z lijakom za steklenice*).
8. Vključi štoparico.
9. Na plastenki z alkoholnim flumastrom s črtico označi nivo vsebine plastenke.
10. Na vrh plastenke pritrdi balon.
11. Fotografiraj začetno stanje in potem naslednjih 45 min na vsake 3 min ponovi fotografiranje.
12. Opazuj dogajanje v plastenki. Vsake 3 min na plastenki s flumastrom označi nivo vsebine plastenke (vrh pene). *Oznake (črtice), ki jih delaš, naj ne bodo ena nad drugo, ampak se pri vsaki črtici pomakni par mm v desno.*
13. Vsake 3 minute izmeri višino pene (*razdalja od dna pene (ne od dna plastenke) do njenega vrha*).
14. Rezultate vpiši v spodnjo tabelo tako, da je v prvem stolpcu naveden čas v minutah, v drugem stolpcu pa so višine pene, izražene v mm.
15. Vsake 3 minute izmeri premer balona na najširšem delu (*ker je težko izmeriti natančno, je dovolj dober tudi približek premera*).
16. Rezultate vpiši v spodnjo tabelo tako, da so v tretjem stolpcu navedeni premeri balona, izraženi v mm.
17. Tako označuj, meri in fotografiraj na vsake 3 minute. (*Čeprav vsega tega ne moreš narediti istočasno, vpiši rezultate meritev v tabelo k istemu času.*)
18. Opazuj peno, pri čemer bodi pozoren na velikost mehurčkov.
19. Fotografiraj še končno stanje.
20. Plastenko z balonom v končnem stanju potrebuješ pri naslednji nalogi, zato NE odstranjuj balona!
21. Dobljene rezultate iz obeh tabel grafično predstavi. Na milimetrski papir ali na list iz zvezka mali karo nariši oba grafa, pri čemer določi merili tako, da bodo vsi podatki lahko jasno predstavljeni na grafu.
22. Primerjaj obliko krivulje na svojem grafu, v katerega si vnašal višine pen, s krivuljo na

plastenki, ki jo dobiš tako, da s črto povežeš sredine oznak/črtic na plastenki. Kaj opaziš?

23. Začetno in končno fotografijo ter še eno fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.

24. Si pričakoval take rezultate?

Rezultati:

1) Vnesi svoje rezultate:

Čas [min]	Višina pene [mm]	Premer balona [mm]
začetek		
3 min		
6 min		
9 min		
12 min		
15 min		
18 min		
21 min		
24 min		
27 min		
30 min		
33 min		
36 min		
39 min		
42 min		
45 min		

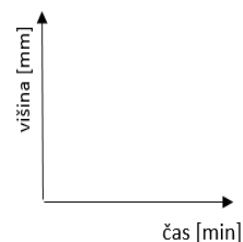
2) Kaj se med poskusom dogaja z balonom? ____

3) Koliko časa se dogajajo opazne spremembe?

a) višanje pene: ____

b) sprememba premera balona: ____

4) Rezultate iz obeh tabel predstavi še na grafu. Merilo na obeh oseh grafa smiselno prilagodi svojim rezultatom. Vnesene točke (rezultate) poveži s črto. Graf fotografiraj, fotografijo pa vstavi spodaj, kot je označeno.



Kaj razbereš iz obeh grafov? ____

5) Kaj ugotoviš ob primerjavi grafa o višini pene na listu in poteku oznak na plastenki? ____

6) Ob koncu si oglej stanje v kozarcih. Ugotoviš, da:

- a) dalj časa kot so kvasovke aktivne, večja je njihova aktivnost, vse močnejše vzhajanje opazimo
- b) so kvasovke aktivne v nedogled, vzhajanje poteka naprej v enaki meri in se ne ustavi, zato ni opaznih razlik med rezultati po 15. in 45. min.
- c) po določenem času se aktivnost kvasovk zmanjša, vzhajanje se upočasnjuje
- d) drugo: ____

Odgovor pod črko: ____

7) Glede na rezultate poskusa sklepaj, kaj se zgodi s testom za kruh, ki predolgo vzhaja?

- a) Testo upade (prostornina se mu zmanjša)
- b) Testo je vse bolj vzhajano (prostornina se mu poveča)
- c) Ni nobenih vplivov predolgega vzhajanja na testo (prostornina ostaja enaka)

Odgovor pod črko: ____

8) Vstavi fotografiji:

Fotografija grafa iz zvezka (višina pene):	Fotografija grafa iz zvezka (premer balona):

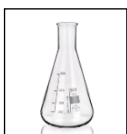
9) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (ob času: ____)	Fotografija poskusa na koncu:

4. naloga: KAJ NASTANE, KO SO KVASOVKE AKTIVNE?

Ko so kvasovke aktivne, poteka v njih proces alkoholnega vrenja. Pri tem nastane alkohol - etanol in plin, ki ga lahko dokažemo s pomočjo balončka kot pri prejšnji nalogi.

Pri naslednji nalogi boš ugotovil, kateri plin je to.



- plastenka z balonom iz prejšnje naloge (*v končnem stanju prejšnje naloge*)
- čajna svečka
- vžigalice ali vžigalnik

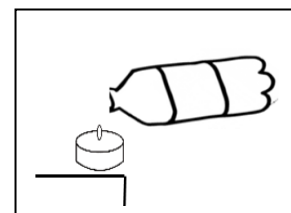
Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Potrebuješ plastenko z balonom s konca prejšnje naloge. Če te naloge nisi delal, potem plastenko pripravi po njenih navodilih, pri čemer izpustiš meritve in fotografiranje.
4. Čajno svečko postavi na rob mize.
5. Z vžigalico/vžigalnikom prižgi čajno svečko. **PREVIDNO RAVNAJ Z OGNJEM! O tem seznani odraslo osebo.**
6. Fotografiraj začetek poskusa.
7. Odstrani balon s plastenke. Z roko plastenko hitro zapri (*balon se lahko izprazni, saj ga v poskusu ne potrebuješ več ali pa ti ga nekdo zaprtega pridrži in boš poskus lahko kasneje ponovil*).



Slika 6: Med poskusom (vir: lastni arhiv)

8. Plin, ki se je nabral v plastenki, počasi »zlij« na gorečo svečko tako, da se svečki s strani približaš z odprtino plastenke, ki jo držiš v skoraj vodoravnem položaju. Odprtino postavi neposredno nad svečko, kot kaže slika (*to najlažje narediš, če držiš plastenko nad tlemi v višini mize in ne neposredno nad mizo; »zlivanje« plina pa si predstavlja enako, kot bi iz plastenke počasi točil pijačo v kozarec*).



Slika 7: Postavitev poskusa

Med nagibanjem plastenke pazi, da je ne nagneš preveč, saj bi v tem primeru polil svečko z iztekajočo vsebino.

9. Opazuj, kaj se zgodi s svečko.
10. Fotografiraj konec poskusa.
11. Si pričakoval takšen rezultat?
12. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* V plastenko dodaj žličko sladkorja in zopet natakni balon. Gre tokrat kaj drugače?

Rezultati:

- 1) Plin, ki je nastal, si lahko z vrha vlil na svečko pod njim, ni izpuhtel v zrak. To pomeni, da je ta plin:
- težji od zraka
 - lažji od zraka
- Odgovor pod črko: ____
- 2) Kateri plin je nastal v plastenki, ki so ga proizvedle glive kvasovke v procesu alkoholnega vrenja?
- kisik (O_2), ker je svečka ob dodatku plina iz plastenke bolj zagorela
 - ogljikov dioksid (CO_2), ker je svečka ob dodatku plina iz plastenke ugasnila
 - vodik (H_2), ker je svečka ob dodatku plina iz plastenke oddala zvok – pok
- Odgovor pod črko: ____

- 3) Dopolni zapis kemijske reakcije alkoholnega vrenja, ki poteka zaradi aktivnosti kvasovk. Zapiši manjkajoče ime plina, ki si ga dokazal s poskusom.



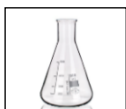
- 4) Vstavi fotografiji:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa na koncu:

5. naloga: KVASOVKE IN SLADKOR

Kvasovke za svojo aktivnost potrebujejo tudi hrano. To jim predstavlja sladkor - glukoza.

Pri nalogi boš izvedel, koliko sladkorja potrebujejo za optimalno aktivnost in kaj se zgodi, če je sladkorja v njihovem okolju premalo/preveč.



- 4 kozarci (2,5 dcl, ozki, visoki, enake oblike)
- merilna posodica
- kvas
- sladkor
- voda
- mobilni telefon (štoparica, fotoaparati)

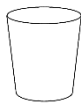
Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Segrej dobre 4 dcl vode do toplega tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (čist!) prst.
4. Kocko kvasa razdeli na 4 enake dele ($4 \times 10 \text{ g kvasa} = 4 \times 1/4 \text{ kocke}$).
5. V posamezne kozarce odmeri sestavine, kot je navedeno v spodnji tabeli. To naredi tako, da najprej vliješ v kozarce toplo vodo, šele nato dodaj sladkor in čisto na koncu nadrobljen kvas (*narobe je, če najprej napolniš z vsemi sestavinami prvi kozarec, nato drugega ...*). V vsak kozarec odmeri naslednje količine sestavin:
 - 1 dcl tople vode,
 - sladkor po navodilih iz tabele (v prvi kozarc 0 sladkorja, v drugi 0,5 čajne žličke sladkorja, v tretji 1,5 žličke in v zadnji 2,5 žličke sladkorja), nazadnje pa odmeri še:
 - $1/4$ kocke kvasa in ga nadrobi v kozarec.Pomembno je, da so količine v kozarcih med seboj res enake.



Slika 8: Na začetku poskusa (vir: lastni arhiv)

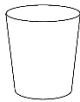
6.

1	2	3	4
			
kvas + voda + 0 sladkorja	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja	voda + sladkor + 1,5 žličke sladkorja	kvas + voda + 2,5 žličke sladkorja

7. Vse sestavine v vseh 4 kozarcih dobro premešaj (*med potekom poskusa ne mešaj več*).
8. Vključi štoparico.
9. Fotografiraj začetno stanje poskusa. Rezultate fotografiraj tudi na vsakih 5 min vse do konca poskusa.
10. Naslednjih 45. min večkrat preveri (vid, sluh, voh), kaj se dogaja v kozarcih.
11. Prisloni uho k vrhu kozarca in poslušaj, ali slišiš zvok – šumenje in oceni njegovo jakost.
12. Primerjaj vonj in njegovo jakost v vseh štirih kozarcih.
13. Kaj se dogaja z višino pene? Bodi pozoren tudi na velikost mehurčkov.
14. Po 15. minutah primerjaj aktivnost kvasovk v vsakem kozarcu posebej tako, da kozarce razvrstiš od 1. do 4. mesta glede na aktivnost kvasovk v njih (1. – najbolj aktivne, 4. – najmanj aktivne), pri čemer upoštevaš prej omenjene kriterije.
15. Enako oceno opravi tudi po 45 min.
16. Si pričakoval take rezultate?
17. Začetno in končno fotografijo ter še eno fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.
18. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* po koncu poskusa vsuj pol žličke sladkorja v vsak kozarec. Kaj opaziš? Kozarce pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

Rezultati:

1) Razvrsti kozarce glede na aktivnost kvasovk v njih od 1. do 4. mesta:

	1	2	3	4
				
Razvrstitev glede na oceno aktivnosti	kvas + voda + 0 sladkorja	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja	voda + sladkor + 1,5 žličke sladkorja	kvas + voda + 2,5 žličke sladkorja
po 15. min				
po 45. min				

2) Ali so kvasovke aktivne, če v njihovem okolju ni sladkorja? ____

3) Kako sta povezani aktivnost kvasovk in količina sladkorja v njihovem okolju? ____

4) Opazuj naraščanje pene. Kaj se po določenem času zgodi s peno in zakaj pride do tega? _

5) Kaj se pri poskusu spreminja in kaj mora ostati ves čas in vsepovsod enako? (*izpiši črke pred pravilnimi odgovori*):

Dejavniki, ki so enaki (konstante)	Dejavniki, ki se spreminjajo (spremenljivke)
a) temperatura vode	a) temperatura vode
b) količina vode	b) količina vode
c) količina sladkorja	c) količina sladkorja
d) količina in vrsta kvasa	d) količina in vrsta kvasa
Odgovor:	Odgovor:

6) Opiši, kako bi zastavil poskus, s katerim bi s pomočjo kvasovk dokazal, katera od 3 pijač poleg vode je tvojemu izboru bolj/manj zdrava z vidika vsebnosti sladkorja (*svoj poskus lahko seveda tudi preizkusiš*). ____

7) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (<i>napiši čas: ____</i>):	Fotografija poskusa na koncu:

6. naloga: KVASOVKE IN SOL 1.

Voda predstavlja okoli 60–70% človeškega telesa. Tudi drugi organizmi so sestavljeni iz nje. Pri naslednji nalogi boš dokazal, da so tudi kvasovke sestavljene iz vode in izvedel, kaj jim naredi sol.



- krožnik
- kvas
- sol
- mobilni telefon (*ura, fotoaparati*)

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Košček kvasa (1/4 kocke) razpolovi in na krožnik ločeno nadrobi polovico koščka tako, da na eni strani narediš en kupček in na drugi strani krožnika drugi kupček iz druge polovice kvasa.
4. Eno polovico nadrobljenega kvasa posuj s ščepcem soli (*to je toliko soli, kot jo primeš s prsti*), drugo polovico pa pusti nedotaknjeno in ti bo služila za primerjavo.
5. Fotografiraj začetek poskusa.
6. Čez približno 10 min kupček s soljo malce premešaj. Lahko dodaš še malo soli.
7. Nato čez 5 min preveri, kaj se je zgodilo. Primerjaj oba kupčka.
8. Fotografiraj konec poskusa.
9. Si pričakoval take rezultate?



Slika 9: Kupček kvasa in kupček kvasa s soljo (vir: lastni arhiv)

10. Za radovedne (neobvezna dodatna naloga): na kupček, ki ti je služil za primerjavo, nasuj snov po lastnem izboru in opazuj, kaj se zgodi.

1. Rezultati:

1) Katera trditev drži glede na rezultat poskusa:

- a) Sol kvasovke takoj ubije, zato na kupčku s soljo ležijo mrtve kvasovke in ker take niso aktivne tudi na krožniku ni opazne nobene spremembe
- b) Sol kvasovke postopoma izsuši/dehidrira, saj iz njih »potegne« vodo, zato na krožniku opazimo lužico
- c) Sol povzroči razpad kvasovk, zato se kupček nekoliko zmanjša in spremeni barvo

Odgovor pod črko: ____

2) Če bi ob koncu poskusa pogledal pod mikroskopom kvasovke iz obeh kupčkov, katere kvasovke bi bile večje?

- a) Kvasovke iz kupčka s soljo
- b) Kvasovke iz kupčka brez soli

Odgovor pod črko: ____

3) Vstavi fotografiji:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa na koncu:

7. naloga: KVASOVKE IN SOL 2.

Če organizem iz celinskih voda prestavimo v morje, se zanj ne bo najboljše končalo. Kaj pa kvasovke? Kako one odreagirajo na preslano okolje?



- 4 kozarci (2,5 dcl, ozki, visoki, enake oblike)
- merilna posodica
- kvas
- sladkor
- voda
- sol
- mobilni telefon (štoparica, fotoaparati)

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.

2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.



Slika 10: Na začetku poskusa (vir: lastni arhiv)

3. Segrej dobre 4 dcl vode do toplega tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (čist!) prst.

4. Kocko kvasa razdeli na 4 enake dele ($4 \times 10 \text{ g kvasa} = 4 \times 1/4 \text{ kocke}$).

5. V posamezne kozarce odmeri sestavine, kot je navedeno v spodnji tabeli. To naredi tako, da najprej vliješ v kozarce toplo vodo, šele nato dodaj sladkor in sol ter čisto na koncu nadrobljen kvas (*narobe je, če najprej napolniš z vsemi sestavinami prvi kozarec, nato drugega ...*). V vsak kozarec odmeri naslednje količine sestavin:

- 1 dcl tople vode,
- 1/2 čajne žličke sladkorja,
- sol po navodilih iz tabele (v prvi kozarc 0 soli, v drugi 0,5 čajne žličke soli, v tretji 1 žličko in v zadnji 1,5 žličke soli), nazadnje pa odmeri še:
- 1/4 kocke kvasa in ga nadrobi v kozarec.

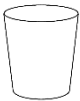
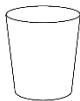
Pomembno je, da so količine v kozarcih med seboj res enake.

1	2	3	4
			
kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 0 soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 0,5 žličke soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 1 žlička soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 1,5 žličke soli

6. V vsakem kozarcu vse sestavine dobro premešaj (*med potekom poskusa ne mešaj več*).
7. Vključi štoparico.
8. Fotografiraj začetno stanje poskusa. Rezultate do konca poskusa fotografiraj na vsakih 5 min.
9. V naslednjih 45. min večkrat preveri (vid, sluh, voh), kaj se dogaja v kozarcih.
10. Prisloni uho k vrhu kozarca in poslušaj, ali slišiš zvok – šumenje in oceni njegovo jakost.
11. Primerjaj jakost vonja v vseh štirih kozarcih.
12. Kaj se dogaja z višino pene? Bodi pozoren tudi na velikost mehurčkov.
13. Po 15. minutah primerjaj aktivnost kvasovk v vsakem kozarcu posebej tako, da kozarce razvrstiš od 1. do 4. mesta glede na aktivnost kvasovk v njih (1. – najbolj aktivne, 4. – najmanj aktivne), pri čemer upoštevaš prej omenjene kriterije.
14. Enako oceno opravi tudi po 45 min.
15. Si pričakoval take rezultate?
16. Začetno in končno fotografijo ter še eno fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.
17. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* ob koncu poskusa vsuj po pol žličke sladkorja v vse kozarce. Kaj opaziš? Kozarce pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

Rezultati:

1) Vnesi svoje rezultate:

	1	2	3	4
				
	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 0 soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 0,5 žličke soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 1 žlička soli	kvas + voda + 0,5 žličke sladkorja + 1,5 žličke soli
Razvrstitev glede na oceno aktivnosti po 15. min				
Razvrstitev glede na oceno aktivnosti po 45. min				

2) Glede na rezultate poskusa sklepam:

- Koncentracija/količina soli nima vpliva na vzhajanje kvasa
- Večja kot je koncentracija soli, bolj pospešeno je vzhajanje kvasa
- Večja kot je koncentracija soli, bolj zavirto je vzhajanje kvasa
- Če h kvasu dodamo sol, se, ne glede na njeno koncentracijo, vzhajanje takoj ustavi
- Drugo

Odgovor pod črko: ____

3) Kaj se pri poskusu spreminja in kaj mora ostati ves čas in vsepovsod enako? (izpiši črke pred pravilnimi odgovori):

Dejavniki, ki so enaki (konstante)	Dejavniki, ki se spreminjajo (spremenljivke)
a) temperatura vode	a) temperatura vode
b) količina vode	b) količina vode
c) količina sladkorja	c) količina sladkorja
d) količina in vrsta kvasa	d) količina in vrsta kvasa
e) količina soli	e) količina soli
Odgovor:	Odgovor:

4) Pri peki kruha si se zmotil in si vsul v kvašeno testo sol namesto sladkorja. Kakšen bo rezultat?

- a) Kruh bo še boljše vzhajal
- b) Ne bo razlike
- c) S kruhom ne boš zadovoljen

Odgovor pod črko: ____

5) Če te je babica učila pripravljati kvašeno testo za kruh, te je zagotovo podučila, da sol ločimo od kvasa, to pomeni, da sol pomešamo z moko ob strani posode, kvas pa vlijemo v luknjico v sredini moke. Če tega ne narediš, pravi babica, testo ne vzhaja dobro, ker sol in kvas nista za skupaj.

Ali ta stara modrost drži in naj, glede na rezultat poskusa, pri pripravi kruha dosledno upoštevamo nasvet babice? ____

6) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (napiši čas: ____):	Fotografija poskusa na koncu:

8. naloga: KVASOVKE IN pH

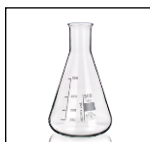
Navodilo:

- 1) Rad bi ugotovil, kako pH območje okolja (kislo, bazično, nevtrarno) vpliva na aktivnost kvasovk. Odločil si se, da izvedeš poskus, s katerim boš to ugotovil. Za izvedbo poskusa uporabi snovi različnih pH vrednosti, ki jih najdeš doma. Če ne veš, katere snovi bi vzel, si pomagaj s spletom.
Zapiši navodila za svoj poskus: ____
- 2) *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* preizkusi svoj poskus.

9. naloga: KVASOVKE V ZAMRZOVALNIKU

Doma v hladilniku imaš na hladnem kvas in izkaže se, da ga ne boš porabil do roka uporabnosti. Rad bi mu podaljšal rok trajanja, zato ga shraniš v zamrzovalniku kot mnoga druga živila. Ali s tem kvasovkam škodiš? Bo po odmrznitvi kvas še uporaben?

Pri tej nalogi boš ugotovil, kako ekstremno nizka temperatura vpliva na aktivnost kvasovk.



- 2 kozarca (2,5 dcl, ozka, visoka, enake oblike)
- merilna posodica
- kvas
- sladkor
- voda
- krožniček od skodelice za kavo
- ravnilo
- mobilni telefon (štoparica, fotoaparat)

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Segrej dobre 2 dcl vode tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (*čist!*) prst.
4. 1/4 kocke nadrobljenega kvasa si že predhodno na tanko razporedil po krožničku in ga postavil v zamrzovalnik za vsaj 1 uro. Zamrznjen kvas vzemi iz zamrzovalnika in ga stresi v kozarec.
5. Počakaj, vsaj 15 min, da kvas odmrzne. Opazuj, ali se je ob tem kaj spremenil. V nadaljevanju ga uporabi enako kot svežega.
6. V drug kozarec nadrobi 1/4 kocke svežega kvasa.



Slika 11: Začetna postavitev (vir: lastni arhiv)

7. V oba kozarca vlij 1 dcl tople vode ter dodaj pol čajne žličke sladkorja.

1	2
	
Odmrznjen kvas + sladkor + topla voda	Sveži kvas + sladkor + topla voda

8. Dobro premešaj vsebino obeh kozarcev, med potekom poskusa ne mešaj več.

9. Vključi štoparico.

10. Fotografiraj začetno stanje poskusa, nato pa še naslednjih 45 min vsakih 5 minut ponovi fotografiranje.

11. V naslednjih 45 min na vsakih 5 minut opazuj in preverjaj dogajanje v obeh kozarcih: poslušaj šumenje in njegovo jakost, primerjaj višino kvasne pene, hitrost njenega nastajanja, velikost mehurčkov, vonj ...

12. Višine kvasne pene, izražene v mm, vnesi v tabelo.

13. Primerjaj aktivnost kvasovk v obeh kozarcih.

14. Izberi fotografijo iz začetnega, končnega in iz izbranega vmesnega dela poskusa, ki se ti zdi najboljša, oziroma pokaže največ.

15. Si pričakoval take rezultate?

16. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* ob koncu poskusa vsuj pol žličke sladkorja v oba kozarca. Kaj opaziš? Oba kozarca pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

Rezultati:

1) Vnesi svoje rezultate:

Višina pene [mm]	1	2
		
	Odmrznjen kvas + sladkor + topla voda	Sveži kvas + sladkor + topla voda
začetek		
5 min		
10 min		
15 min		
20 min		
25 min		
30 min		
35 min		
40 min		
45 min		

4) Kaj ti povedo rezultati?

- a) Nizka temperatura ubije glive kvasovke, zato se v 1. kozarcu nič ne dogaja
- b) Nizka temperatura oslabi delovanje gliv kvasovk
- c) Nizka temperatura izboljša delovanje gliv kvasovk
- d) Nizka temperatura ne vpliva na delovanje gliv kvasovk, zato ni razlik v rezultatih med kozarcema

Odgovor pod črko: ____

5) Če si odgovoril z b ali c:

- a) Dogajanje v obeh kozarcih je časovno usklajeno, a različnih jakosti
- b) Dogajanje v enem kozarcu je časovno zamaknjeno za drugim (se na začetku najprej nič ne dogaja, kasneje se začne) in različnih jakosti
- c) Dogajanje v enem kozarcu je časovno zamaknjeno za drugim, a enakih jakosti

Odgovor pod črko: ____

6) Ali je kvas, glede na rezultate poskusa, primerno shranjevati v zamrzovalniku oziroma bomo iz odmrznjenega kvasa vseeno lahko spekli dober kruh? ____

Odgovor preveri tudi pri mami/babici/teti, ki doma peče kruh.

7) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (napiši čas: ____):	Fotografija poskusa na koncu:

10. naloga: KVASOVKE NA TOPLEM IN HLADNEM

Doma, v hladilniku imamo kvasovke shranjene v obliki kocke kvasa. Tam se z njimi na videz nič ne dogaja. Kaj pa se zgodi, če jih izpostavimo toplemu okolju?

Pri nalogi boš ugotovil, kako temperatura vpliva na aktivnost kvasovk in pa tudi, ali so nizke ali visoke temperature za njih lahko usodne.



- 4 kozarci (2,5 dcl, ozki, visoki, enake oblike)
- merilna posodica
- kvas
- sladkor
- voda (mrzla, sobne temperature, topla in vroča)
- ravnilo
- mobilni telefon (štoparica in fotoaparati)

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Segrej dober 1 dcl vode do vrenja (*lahko zavreješ več vode in si skuhaš še čaj*). **PREVIDNO Z VROČO VODO! – Pazi, kako ravnaš z njo!**
4. Segrej dobre 2 dcl vode do toplega tako, da te ne peče, če vanjo pomočiš (*čist!*) prst.
5. Pripravi vodo, ki si jo hadil v hladilniku vsaj 2 uri (*ali krajši čas v zamrzovalniku*) in vodo, ki je prav toliko časa stala na sobni temperaturi.
6. Kocko kvasa razdeli na 4 enake dele ($4 \times 10 \text{ g kvasa} = 4 \times 1/4 \text{ kocke}$).



Slika 12: Na začetku poskusa (vir: lastni arhiv)

7. V vsak kozarec najprej odmeri po 1 dcl vode, in sicer:

- v 1. kozarec mrzlo vodo iz hladilnika,
- v 2. kozarec vodo sobne temperature,
- v 3. kozarec toplo vodo,
- v 4. kozarec vrelo vodo.

8. Kot kaže tabela, pa v vsak kozarec odmeri še:

- najprej 0,5 žličke sladkorja in nazadnje še
- 1/4 kocke kvasa.

1	2	3	4
			
kvas + sladkor + mrzla voda iz hladilnika	kvas + sladkor + voda sobne temperature	kvas + sladkor + topla voda	kvas + sladkor + vroča voda

9. Vse sestavine v vseh kozarcih dobro premešaj (*med potekom poskusa ne mešaj več*).

10. Vključi štoparico.

11. Fotografiraj začetno stanje poskusa. Nato vsakih 5 minut ponovi fotografiranje vse do konca poskusa.

12. Naslednjih 45 min opazuj, kaj se dogaja v vseh kozarcih (prisotnost pene in hitrost njenega nastanka, velikost mehurčkov, jakost šumenja, vonj).

13. Poslušaj šumenje v kozarcih in po 15. in 45. minutah približno oceni stopnjo šumenja z ocenami od 0 do 5 (0 – šumenja ni, 5 – močno šumenje),

14. Po 15. in 45. minutah z ravnilom izmeri višino pene v vseh kozarcih. Pozoren bodi, kdaj je pena dosegla svoj vrh.

15. Začetno in končno fotografijo ter še eno fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.

16. Si pričakoval take rezultate?

17. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* ob koncu poskusa vsuj po pol žličke sladkorja v vsak kozarec. Kaj opaziš? Kozarce pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

Rezultati:

1) Vpiši svoje rezultate:

		1	2	3	4
					
		kvas + sladkor + mrzla voda iz hladilnika	kvas + sladkor + voda sobne temperature	kvas + sladkor + topla voda	kvas + sladkor + vroča voda
višina pene [mm]	po 15 min				
	po 45 min				
ocena šumenja (0 – 5)	po 15 min				
	po 45 min				

2) Ali vzhajanje doseže svoj vrh (*najvišji nivo pene*) sočasno v vseh 4 kozarcih?

- a) da
- b) ne

Odgovor pod črko: ____

3) Kakšen je, glede na tvoje rezultate, vpliv mrzle vode na kvasovke?

- a) mrzla voda na kvasovke oziroma vzhajanje kvasa nima vpliva
- b) mrzla voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne nekoliko kasneje, nato pa se vzhajanje odvija brez posebnosti
- c) mrzla voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne takoj, vendar je vzhajanje manj intenzivno oziroma se odvija v manjši meri
- d) mrzla voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne kasneje in tudi poteka manj intenzivno.
- e) mrzla voda zavira vzhajanje kvasa tako, da komaj opazimo zgolj minimalne znake vzhajanja
- f) v mrzli vodi ne opazimo znakov aktivnosti kvasovk in ne zasledimo sprememb v kozarcu
- g) drugo

Odgovor pod črko: ____

4) Kakšen je vpliv vroča vode na kvasovke - glede na tvoje rezultate?

- a) vroča voda na kvasovke oziroma vzhajanje kvasa nima vpliva
- b) vroča voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne nekoliko kasneje, nato pa se vzhajanje odvija brez posebnosti
- c) vroča voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne takoj, vendar je vzhajanje manj intenzivno oziroma se odvija v manjši meri
- d) vroča voda zavira vzhajanje kvasa tako, da se le-to začne kasneje in tudi poteka manj intenzivno.
- e) vroča voda zavira vzhajanje kvasa tako, da komaj opazimo zgolj minimalne znake vzhajanja
- f) v vroči vodi ne opazimo znakov aktivnosti kvasovk in ne zasledimo nobenih sprememb v kozarcu
- g) drugo

Odgovor pod črko: ____

5) Več kot je kvasne pene in šumenja, bolj je kvas vzhajal in bolj so v njem kvasovke aktivne. Kakšna voda je, glede na tvoje rezultate, najbolj primerna za vzhajanje kvasa?

- a) mrzla
- b) voda sobne temperature
- c) topla
- d) vroča

Odgovor pod črko: ____

6) Kaj se pri poskusu spreminja in kaj mora ostati ves čas in vsepovsod enako? *(izpiši črke pred pravilnimi odgovori):*

Dejavniki, ki so enaki (konstante)	Dejavniki, ki se spreminjajo (spremenljivke)
a) temperatura vode	a) temperatura vode
b) količina vode	b) količina vode
c) količina sladkorja	c) količina sladkorja
d) količina in vrsta kvasa	d) količina in vrsta kvasa
Odgovor:	Odgovor:

7) Ob koncu poskusa primerjaj vonj in barvo v 3. in 4. kozarcu. Ali opaziš razliko? ____

8) V katerem kozarcu se je zgodila [pasterizacija](#)? ____

9) Pojasni, zakaj bi morali poskus izvajati v termosteklenicah in ne v kozarcih? ____

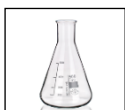
10) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (<i>napiši čas: ____</i>):	Fotografija poskusa na koncu:

11. naloga: KEMIJSKA REAKCIJA PRI KVASOVKAH

Pri kemijskih reakcijah se lahko toplota sprošča ali porablja. Tako kemijske reakcije delimo na endotermne (toplota se porablja) in eksotermne reakcije (toplota se sprošča).

V glivah kvasovkah poteka kemijska reakcija alkoholnega vrenja. Pri nalogi boš ugotovil, ali se pri njej energija sprošča ali porablja.



- 2 kozarca (2,5 dcl, ozki, visoki, enake oblike)
- krožniček
- merilna posodica
- kvas
- sladkor
- voda
- digitalni termometer (prikazuje 1 decimalno mesto)
- mobilni telefon (štoparica, fotoaparati)
- ravnilo
- milimetrski papir/list mali karo

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Predvidi, kakšni bodo rezultati poskusa.
3. Predhodno si pripravil vodo sobne temperature. *(To pomeni, da si jo že nekaj ur pred začetkom poskusa postavil na sobno temperaturo.)*
4. Vsaj 1 uro pred začetkom poskusa na krožniček nadrobi 1/4 kocke kvasa iz hladilnika, ga razporedi po vsem krožničku ter ga postavi na sobno temperaturo.
5. V vsak kozarec nalij 0,5 dcl vode.
6. Dodaj pol žličke sladkorja.



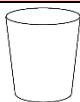
Slika 13: Merjenje temperature (vir: lastni arhiv)

7. Čez uro, ko se poskus začne, so kozarci, krožnik in vse sestavine ogreti na sobno temperaturo *(to pomeni, da je njihova temperatura izenačena s temperaturo okolice, zato se več ne segrevajo niti ne ohlajajo zaradi vpliva okolice)*.
8. Digitalni termometer vstavi v prvi kozarec z vodo in ga pusti v njem nekaj časa, da bo kazal pravo temperaturo. *(Ker v tem kozarcu ni kvasovk, bo služil zgolj za kontrolo, da boš lahko spremljal, ali slučajno temperatura okolja še kaj vpliva na spremembo temperature v kozarcih – če je temperatura izenačena s sobno temperaturo, potem sprememb v tem kozarcu ne bi smelo biti več.)*
9. V tem času pripravi drugi kozarec: s krožnička pretresi kvas v drugi kozarec in dobro premešaj. Postavi ga poleg kozarca s termometrom.
10. Vključi štoparico.
11. Fotografiraj začetno stanje. In nato fotografiraj spremembe še na vsake 3 minute vse do konca poskusa.
12. Zabeleži si temperaturo sladke vode v prvem kozarcu. *(Digitalni termometer kaže pravo izmerjeno vrednost šele takrat, ko številka na njem obstane oziroma se ne spreminja več. Če tega ne upoštevaš, bo pri meritvah prihajalo do napak zaradi napačnega merjenja. Zato pri merjenju ne hiti – počakaj, da se številka res ustali).*
13. Termometer prestavi v kozarec s kvasom in ga pusti ves čas v njem.
14. Zabeleži začetno temperaturo v drugem kozarcu s kvasom.
15. Nato še kakšne pol ure spremljaj temperaturo v drugem kozarcu s kvasom. Vsako minuto si v tabelo zabeleži izmerjeno temperaturo. Rezultat naj bo zapisan na eno decimalno natančno.
16. Vmes na vsakih 10 minut prestavi termometer v kozarec s sladko vodo in preveri, če je temperatura v njem še enaka začetni ali pa se je morda kaj spremenila. Nato ga vrni v kozarec s kvasom.
17. Na začetku in nato na vsakih 10 minut poslušaj šumenje v kozarcu in oceni stopnjo šumenja z ocenami od 0 do 5 (0 – šumenja ni, 5 – močno šumenje).
18. Na vsake 3 min izmeri višino nastale pene in rezultat vpiši v tabelo. Pozoren bodi na velikost mehurčkov v njej.
19. Tako meritve in fotografiranje ponoviš na vsake 3 minute. *(Čeprav vsega tega ne moreš narediti hkrati, vpiši rezultate meritev v tabelo k istemu času.)*
20. Začetno in končno fotografijo ter še eno fotografijo vmes, ki se ti zdi smiselna, prilepi med rezultate.

21. Podatke merjenja temperature iz tabele predstavi še v obliki grafa. Na milimetrski papir ali na list iz zvezka mali karo nariši grafa, pri čemer določi merilo tako, da bo iz grafa jasno razvidna sprememba.
22. Graf fotografiraj in fotografijo prilepi med rezultate.
23. Si pričakoval take rezultate?
24. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* ob koncu poskusa vsuj pol žličke sladkorja v kozarec s kvasom. Kaj opaziš? Kozarec pusti stati še nekaj ur/dan, nato preveri šumenje. Zopet dodaj sladkor itd.

Rezultati:

1) Vnesi svoje rezultate:

	2			1
				
	¼ kocke kvasa + ½ žličke sladkorja + ½ dcl vode			½ žl. sladkorja + ½ dcl vode
	T [°C]	višina pene [mm]	šumenje (od 1 - 5)	T [°C]
začetek	A			C
1 min				
2 min				
3 min				
4 min				
5 min				
6 min				
7 min				
8 min				
9 min				
10 min				
11 min				
12 min				
13 min				
14 min				
15 min				
16 min				
17 min				
18 min				
19 min				
20 min				

21 min				
22 min				
23 min				
24 min				
25 min				
26 min				
27 min				
28 min				
29 min				
30 min	B			D
razlika med končno in začetno T	$B - A =$ °C			$D - C =$ °C

* ne vnašaj rezultatov v siva polja

- 1) Temperatura sladke vode bi morala biti ves čas enaka. Če si slučajno izmeril različno temperaturo, premisli, kaj je šlo narobe :
- temperatura vode na začetku poskusa še ni bila izenačena s temperaturo okolice
 - nisem počakal dovolj dolgo, da bi termometer pokazal pravo vrednost
 - termometer ni dovolj natančen
 - nič od tega, izmeril sem enako temperaturo
 - drugo: ____

Odgovor pod št: ____

* Če si prepoznal napako pri svojem delu, jo upoštevaj tudi pri rezultatih v kozarcu s kvasom

- 2) Pri merjenju temperature v kozarcu s kvasom, opazim:
- da temperatura v njem narašča, kar pomeni, da se pri kemijski reakciji, ki poteka v njem, toplota sprošča
 - da temperatura v njem pada, kar pomeni, da se pri kemijski reakciji toplota porablja
 - da se temperatura v njem ne spreminja, kar pomeni, da se pri kemijskih reakcijah, ki potekajo v njem, toplota sprošča in sproti porablja.

Odgovor pod št: ____

- 3) Vstavi fotografijo:

Fotografija grafa:

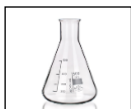
- 4) Vstavi fotografije:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po tvojem izboru (napiši čas: ____):	Fotografija poskusa na koncu:

12. naloga: KVASOVKE V PEČICI

Glive kvasovke so zelo uporabne v gospodinjstvu, saj nam pomagajo, da lahko pripravimo kvašeno testo, iz katerega lahko spečemo kruh, pico, krofe kot tudi slovensko tradicionalno jed – potico in še kaj.

Pri nalogi se boš preizkusil v vlogi peka tudi ti. Po zelo enostavnem receptu boš pripravil kvašeno testo, ki ga ni potrebno gnesti, iz njega pa spekel preprost kruh. Ob peki pa boš tudi opazoval, koliko časa traja aktivnost kvasovk v vroči pečici.



- 600 g moke (*lahko samo bela moka ali pa 100 g koruzne, pirine ... in ostalo pšenična*)
- ½ kocke kvasa
- ½ l vode
- ½ čajne žličke sladkorja
- 2 čajni žlički soli
- 4 jedilne žlice olja
- semena (*ni obvezno, npr. sončnična, bučna, lanena, sezamova ...*)
- merilna posodica
- pekač (*manjši model*)
- papir za peko
- kuhalnica
- skleda za testo

* za pripravo testa lahko uporabiš tudi kvas iz poskusa, ki ti je ostal v katerem od kozarcev, kjer si opazoval nemoteno vzhajanje. Za recept je upoštevaj prave količine, zato preračunaj, ali je potrebno dodati še vode in koliko. Po potrebi predhodno dodaj v kozarec še 1/2 žličke sladkorja, da nahraniš kvasovke.

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke.
2. Segrej 0,5 l vode do toplega (če *pomočiš vanjo čist prst, ni prevroča*) ali uporabi kar kvas, ki je ostal od poskusov in je dobro vzhajal.
3. Če ne boš uporabil kvasa iz poskusa, potem kocko kvasa razdeli na pol (2 x 21 g kvasa = 2 x 1/2 kocke).



Slika 14: kruh po receptu iz naloge (vir: lastni arhiv)

4. Za boljšo predstavo si oglej pripravo tega zelo preprostega kruha na povezavi (klik na povezavo):

PRIPRAVA KRUHA
1, 2, 3 in kruh že diši

5. Pripravi kvasni nastavek: v pol litra tople vode nadrobi pol kocke kvasa in dodaj pol žličke sladkorja. (Kot je že zapisano: *lahko uporabiš kvas, ki je ostal od poskusov, če je bil le-ta pripravljen higienično.*)
6. Kvasni nastavek naj vzhaja 10 min.
7. V tem času stehtaj, odmeri in pripravi vse ostale sestavine: v moko vsuj sol in vse skupaj premešaj, olje vlij v luknjico v sredini, premešaj, nato pa postopno vlivaj še kvasni nastavek in vse skupaj mešaj do gladkega. (Testo je za razliko od običajnega testa za kruh tekoče, gnetenje z rokami ni potrebno.)
8. Pekač obloži s papirjem za peko.
9. Testo vlij v pekač.
10. Pekač z nevzhajanim testom vstavi v hladno pečico, nato pa nastavi temperaturo na 200°C. (Testo v pečici najprej še vzhaja, nato se začne peči.)
11. Vključi štoparico.
12. Vsakih 5 min preveri, kaj se dogaja v pečici. Pozoren bodi na vzhajanje in na spremembo barve skorje kruha.
13. Po 1 uri vzemi pečen kruh iz pečice. **PREVIDNO, DA SE NE OPEČEŠ!**

14. Pečen kruh zavij v serviet in ga pusti, da se ohladi. Pa dober tek!
15. Si zadovoljen s svojim izdelkom?
16. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* Speci kruh tako, da testu dodaš različna semena.

Rezultati:

- 1) Če ob določenem času v pečici opaziš spremembo (vzhajanje, barva skorje), v tabelo vnesi znak **X**, če spremembe ne opaziš, pusti okence v tabeli prazno.

	Opazim vzhajanje testa	Opazim spremembo barve skorje
po 5. min		
po 10. min		
po 15. min		
po 20. min		
po 25. min		
po 30. min		
po 35. min		
po 40. min		
po 45. min		
po 50. min		
po 55. min		
po 60. min		

- 2) Zakaj se, z vidika gliv kvasovk, vzhajanje v pečici ob določenem času zaključí? ____

- 3) Vstavi fotografijo:

Fotografija pečenega kruha:



13. naloga: KVASNI VULKAN

Kvasovke in vulkani? Verjetno ti na misel ne pade nič pametnega, ko slišiš to povezavo. Ampak kvasovke ti lahko pomagajo pri izdelavi modela delujočega vulkana. Če si pred tem že opravil katero nalogo, pri kateri si opazoval vzhajanje kvasa, potem veš, kako »hitre« so kvasovke, zato bomo ta model vulkana poimenovali kar »leni« vulkan.

Pri tej nalogi se raje odpravi ven, na prosto, da ne boš imel v stanovanju preveč čiščenja.



- plastenka (2,5 - 3 dcl, barva in oblika nista pomembni)
- posoda za vodo
- merilna posodica (iz katere se da lepo zlivati)
- kvas
- voda
- sladkor
- moka
- mobilni telefon (štoparica in fotoapararat)
- naravni material (prst, mivka, pesek ...)
- paličica (vejica)
- rdeča jedilna barva (ni obvezna)

Navodilo:

1. Preberi navodila do konca in pripravi vse pripomočke. (Plastenka 0,5 l ni najbolj primerna, saj potem vulkan potrebuje več časa, da je viden rezultat. Uporabi raje manjšo, kot je npr. plastenko od jogurta (Ego, 250g) ali katero drugo primerno ozko posodico.)
2. Odpravi se ven na mesto, kjer se nahaja ustrezen naravni material za postavitve vulkana (npr. mivka, pesek, prst, lahko tudi vejice, listje ...). S seboj vzemi tudi vse pripomočke in snovi, razen vode ter navodilo za delo.
3. Z naravnim materialom obloži plastenko v obliki kraterja tako, da bo skulptura spominjala na vulkan z vkopano plastenko v sredini. (Plastenka naj stoji karseda naravnost in ne postrani.)

4. Ko imaš vse pripravljeno, se vrni v kuhinjo in segrej okoli 0,5 l vode v večji posodi do zelo toplega (*ne vročega*). Ko boš zunaj uporabil vodo, se bo ta verjetno že ohladila na primerno temperaturo (*ne sme biti prevroča na dotik – če je, malo počakaj*).
5. V merilni posodi odmeri 1 dcl tople vode, dodaj 2 čajni žlički sladkorja, 3 čajne žličke moke ter rdečo jedilno barvo (*ta ni obvezna, saj je dodana zgolj zaradi efekta*) ter mešanico vlij v plastenko vulkana. (*Lahko si pomagaš tudi z lijakom, da lažje vliješ.*)
6. V merilno posodo ponovno odmeri 1 dcl tople vode, vanjo nadrobi kvas in dobro premešaj.
7. Kvas vlij v plastenko in s paličico/vejico iz narave skozi odprtino plastenke premešaj vsebino, kolikor se da.
8. Vključi štoparico.
9. Počakaj nekaj časa, da začne vulkan delovati. Zapiši si čas, ko priteče »lava« iz vulkana in štopaj naprej.
10. Fotografiraj začetek delovanja vulkana.
11. Opazuj mehurčke pri začetni in srednji »lavi« ter »lavi«, ki pride ven pred zaključkom delovanja vulkana.
12. Fotografiraj delujoči vulkan in vulkan, tik pred koncem delovanja.
13. Izključi štoparico, ko vulkan preneha delovati.
14. *Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):* ob koncu delovanja vulkana vanj vsuj še pol žličke sladkorja. Kaj opaziš? Ponovi poskus z uporabo suhega kvasa iz zavitka. Poteka enako?

Rezultati:

- 1) Koliko časa je potreboval vulkan, da je začel bruhati? ____ In koliko časa je bruhal? ____
- 2) Kakšna je razlika v »lavi« na začetku in na koncu (*bodi pozoren na mehurčke*)? ____
- 3) Vstavi fotografijo:

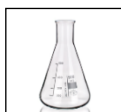
Fotografija delujočega vulkana – po tvojem izboru:

--

14. naloga: KVASOVKE V NARAVI

Poznamo 1500 vrst gliv kvasovk, ki poseljujejo različna mesta okoli nas in na nas.

Pri nalogi boš izvedel, kje vse živijo nekatere od njih.



- kozarec za vlaganje s pokrovčkom
- sadje (npr. jabolko)
- voda
- sladkor
- vžigalice
- mobilni telefon (*fotoapar*at)

Navodilo:

1. Iz angleškega besedila o kvasovkah (*yeast*), ki govori o razširjenosti različnih vrst gliv kvasovk, razberi, kje vse so te prisotne v naravi:

Natural Habitats

Yeast are widely dispersed in nature with a wide variety of habitats. They are commonly found on plant leaves, flowers, and fruits, as well as in soil. Yeast are also found on the surface of the skin and in the intestinal tracts of warm-blooded animals, where they may live symbiotically or as parasites. The common "yeast infection" is typically caused by *Candida albicans*. In addition to being the causative agent in vaginal yeast infections, *Candida* is also the cause of diaper rash and thrush of the mouth and throat.

Slika 15: Razširjenost gliv kvasovk (vir na [povezavi](#))

2. Pojdi v naravo in fotografiraj 4 mesta, kjer so prisotne glive kvasovke.
3. Pripravi jabolko iz ozimnice. V drugem letnem času bi lahko nabral sveže plodove kar v naravi.
4. V kozarec za vlaganje do polovice natoči vodo. Dodaj toliko jabolčnih olupkov ali drugih plodov, da so vsi pod vodo ter ščepec sladkorja.



Slika 16: Kaj se bo zgodilo? (vir: lastni arhiv)

5. Kozarec za vlaganje dobro zapri s pokrovčkom in ga shrani na toplem.
6. Predvidi, kaj se bo dogajalo v kozarčku.
7. Opazuj in spremljaj dogajanje v kozarčku toliko dni, da boš opazil očitne spremembe.
8. Opazuj, ali v kozarcu nastajajo pene.
9. Enkrat na dan kozarček odpri, povohaj in vstavi vanj gorečo vžigalico. **PREVIDNO Z OGNJEM! O tem seznani odraslo osebo.**
10. Opazanja zapiši v tabelo. Si pričakoval take rezultate?

11. Za radovedne (neobvezna dodatna naloga):

V preteklosti ni bilo na voljo *industrijskega kvasa*, zato so gospodinje namesto njega uporabljale *naravni kvas*, ki so ga gojile tako, da so kos testa iz moka in vode pustile ležati nekaj dni, nakar so mu dodale moko in vodo ter zgnetle testo, ki je začelo vzhajati. Tudi danes nekateri gojijo kvas kar doma. Ker so kvasovke prisotne vse okoli nas, jih najdemo tudi v moki. In če moko (najprimernejša je ržena) zmešamo s postano vodo, začne kmalu zmes vzhajati, saj v njej postanejo aktivne *naravne* oziroma *divje kvasovke*, imenovane tudi *droži*, ki so odličen in bolj zdrav nadomestek za industrijski kvas.

Poskusi tudi ti pripraviti svoje droži. Sledi navodilom na tem posnetku (*navodilo se začne na 2:30 min*):

[DROŽI - posnetek](#)

Rezultati:

1) Vstavi fotografije:

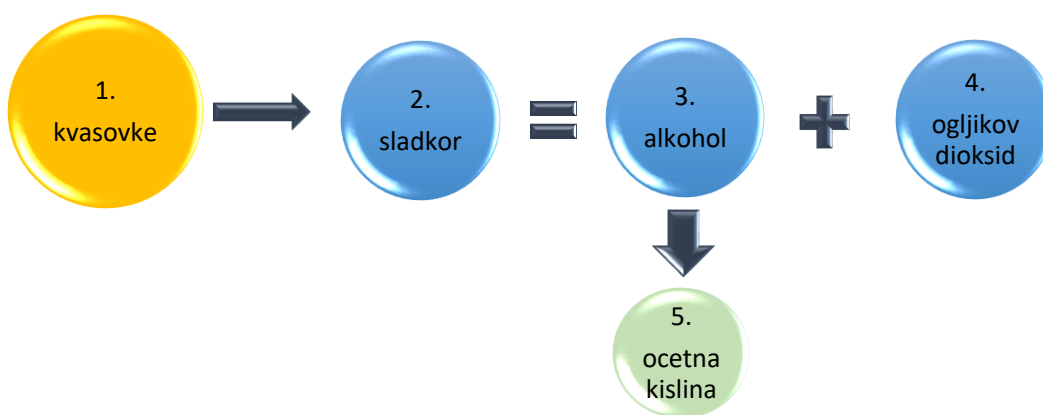
Fotografije nahajališč kvasovk v naravi:	

2) V tabelo vnesi svoja opažanja. Z **X** označi, kaj posamezni dan opaziš v kozarčku:

	opazim peno	zavoham alkohol	zavoham kis	vžigalica ____ *
1. dan				
2. dan				
3. dan				
4. dan				
5. dan				
6. dan				
7. dan				

* Kaj se zgodi z vžigalico, izveš tudi pri nalogi 4.

3) Oglej si (*nepopolno*) shemo, ki prikazuje del dogajanja v tvojem kozarčku.



4) Vsi odgovori so zapisani v shemi:

	Poišči me v shemi
Plin, ki nastane pri alkoholnem vrenju in ne gori	
Nastane iz alkohola in ima vonj po kislu	
Prisotne so tudi na lupini grozdja	
Predstavlja hrano za kvasovke	
Zaradi njega sadni mošt kmalu postane neprimerna pijača za otroke	

5) Vstavi fotografiji:

Fotografija poskusa na začetku:	Fotografija poskusa po nekaj dneh:

Viri:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Alkoholno_vrenje (alkoholno vrenje)

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/1817/index.html> (enocelične glive kvasovke)

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/1817/index3.html> (uporaba gliv)

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Kvasovka> (kvasovka)

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Kvas> (kvas)

<https://www.youtube.com/watch?v=PDHb91wIGyg> (proizvodnja kvasa)

https://sl.wikipedia.org/wiki/Saccharomyces_cerevisiae (Saccharomyces cerevisiae)

https://www.youtube.com/watch?v=iyWtp_L0Kzc&t=69s (kvasovke pod mikroskopom)

https://www.youtube.com/watch?v=GFEgB_ytDZY (brstenje kvasovk)

https://www.youtube.com/watch?v=GFEgB_ytDZY&t=54s (brstenje kvasovk)

<https://www.youtube.com/watch?v=Yslxw5LWXvI> (brstenje kvasovk)

https://www.youtube.com/watch?v=x_05ZlrYrZg (življenje kvasovk)

<https://www.youtube.com/watch?v=gsp5pdnF5d0> (priprava droži)

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/983/index1.html> (vodik - pokalni plin)

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/983/index3.html> (reaktanti, produkti alkoholnega vrenja)

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Pasterizacija> (pasterizacija)