

# **Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij**

Šola: **Gimnazija Celje - Center**

# Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij

## Gimnazija Celje - Center

### 1. UVOD

Poznamo več vrst organskih snovi v celici, to so ogljikovi hidrati, maščobe oz. lipidi, beljakovine, vitamini in nukleinske kisline. Hrana vsebuje različne organske snovi. Glede na vsebnost organskih snovi lahko hrano razdelimo na več skupin. Pri tej laboratorijski vaji smo se osredotočili predvsem na živila bogata z beljakovinami, živila bogata z maščobami in živila bogata s škrobom.

Beljakovine so najpomembnejše molekule v celici. So gonilke živega. Nastajajo s polimerizacijo aminokislin oz. monomerov zato so t.i. biopolomeri. Poznamo 20 monomerov z različnimi radikali, ki se povezujejo v beljakovine. Beljakovine v našem telesu so strukturni proteini, na primer kolagen, transportni proteini, na primer hemoglobin v naši krvi, ki prenaša kisik, obrambni proteini, protitelesa nas varujejo pred tujki, prav tako so gibalni proteini, na primer miozin, ki povzroča krčenje mišic. Beljakovine so tudi encimi, ki so nujno potrebni za presnove procese, prav tako so hormoni in založni proteini, na primer beljak, ki je vir dušika ter proteini s posebnimi vlogami, kot si toksini in signalni proteini oz. G-proteini, ki uravnavajo celične procese z vezanjem na druge beljakovine.

Maščobe oz. lipide delimo na enostavne lipide, to so maščobe in voski ter sestavljene lipide, to so fosfolipidi in glikolipidi. Ločimo še vejo lipidov, ki so sorodni lipidom, to so holesterol, vitamini A,D,E in K ter prostaglandini.

Enostavne maščobe so trigliceridi, ki so vir energije. Trdne maščobe in maščobne kisline so trigliceridi iz samo nasičenih maščobnih kislin (oz. živalske masti). Tekoče maščobe in maščobne kisline so trigliceridi iz nenasičenih maščobnih kislin (rastlinska olja)

Škrob je založen polisaharid to pomeni, da je rezervna snov v rastlinah. Gradi ga amiloza, ki je topna v vodi in amilopektin, ki je netopen v vodi.

Dodajanje različnih reagentov organskim snovem nam z specifično barvno spremembo nakaže prisotnost določene organske snovi. To so t.i. kvalitativni testi. Pri laboratorijski vaji smo naredili teste za prisotnost škroba, sladkorjev, beljakovin in maščob v različni hrani.

### NAMEN VAJE

S to vajo bomo opisali reakcije za kvalitativno dokazovanje škroba, sladkorja in maščob. Testirali bomo različne vzorce hrane za vsebnost organskih snovi z barvnimi reakcijami. Prav tako bomo dokazali pomembnost kontrolnih poskusov.

### HIPOTEZE

- če škrobu dodamo jodovico se obarva temno modro do vijolično
- če sladkorju dodamo Benediktovo raztopino se obarva opečnatorjavo do rdeče
- pri Biuretski reakciji beljakovin se pokaže barvna reakcija, vijolična
- če maščobam dodaš etanol in kasneje vodo se pokaže motna raztopina vode
- pri kontrolnih poskusih vseh treh indikatorjev z vodo ne pride do barvnih sprememb

### 2. MATERIAL

- jodovica (Lugolova raztopina)
- Benediktov reagent
- 2% NaOH (natrijev hidroksid)
- 1% CuSO<sub>4</sub> (bakrov sulfat)
- 96% etanol
- epruvete
- terilnica s pestilom
- vodna kopel
- steklene palčke
- kapalke

# **Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij**

## **Gimnazija Celje - Center**

- lij
- filter papir
- skalpel
- lesene prijemalke

### **ORGANSKI MATERIAL:**

- škrobovica
- glukoza raztopina
- jajčni beljak
- jedilno olje
- kruh
- sir
- mleko
- jogurt
- arašidi
- grozdje
- majoneza
- fižol
- koruza
- riž
- banana
- rozine
- smoki
- rozine

## **4. METODE DELA**

### **- TESTI**

#### **1. Ugotavljanje prisotnosti škroba**

V epruveto naliješ 2 mililitra škrobovice in dodaš 1-2 kapljici jodovice. Odčitaš rezultate.

#### **2. Ugotavljanje prisotnosti sladkorjev**

V epruveto naliješ 2 mililitra glukoze raztopine in 2 mililitra Benediktove raztopine. Epruveto daš v vročo kopel za 5 minut in odčitaš rezultate.

#### **3. Ugotavljanje prisotnosti beljakovin t.i. biuretska reakcija**

V epruveto naliješ 2 mililitra jajčnega beljaka, dodaš 2 mililitra NaOH in nekaj kapljic  $\text{CuSO}_4$

#### **4. Ugotavljanje prisotnosti maščob**

V epruveto naliješ 2 mililitra jedilnega olja, dodaš 2 mililitra etanola in dobro pretreseš. Nekaj kapljic dodaš v epruveto z 2 mililitra vode in pretreseš.

### **- IZVEDBA TESTIRANJA HRANE**

#### **1. Posamezno vrsto hrane testiraš z vsemi štirimi testi**

#### **2. Vzorce trdne hrane, ki jih testiraš na prisotnost škroba, sladkorjev in beljakovine, v terilnici dobro stri z malo toplo vode**

##### **a) Ugotavljanje prisotnosti škroba**

V epruveto daš 2 mililitra zdrobljene hrane in dodaš 2 mililitra jodovice.

##### **b) Ugotavljanje prisotnosti sladkorjev**

V epruveto daš 2 mililitra zdrobljene hrane in 2 mililitra Benediktove raztopine. Epruveto daš za 5 minut v vročo kopel.

##### **c) Ugotavljanje prisotnosti beljakovin**

V epruveto daš 2 mililitra zdrobljene hrane. Dodaš 2 mililitra NaOH in nekaj kapljic  $\text{CuSO}_4$ .

#### **3. Trdne vzorce hrane, ki jih testiraš na prisotnost maščob, stri v etanolu in prefiltriraj.**

# Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij

## Gimnazija Celje - Center

### a) Ugotavljanje prisotnosti maščob

V epruveto naliješ 2 mililitra filtrata in 2 mililitra etanola in pretreseš. V epruveto z 2 mililitra vode dodaš nekaj kapljic mešanice in dobro pretreseš.

### 4. Nastavi kontrolne epruvete (testiraj vodo z tremi indikatorji)

## 5. REZULTATI

Preglednica 1: Rezultati barvnih reakcij testov na prisotnost različnih organskih snovi

Organska snov	Reakcija / reagent	Barvna reakcija
ŠKROB	JODOVICA	Temno vijolična /temno modra
SLADKOR	BENEDIKTOVA RAZTOPINA	Opečnato oranžna / rdeča
BELJAKIVINE	BIURETSKA REAKCIJA	Vijolična
MAŠČOBE	ETANOL, VODA	Ko dodaš etanol: rumena Ko dodaš vodo: motna voda

Preglednica 2: Rezultati prisotnosti organskih snovi v različnih vzorcih hrane

Hrana	ŠKROBNI TEST	SLADKORJEV TEST	BELJAKOVINSKI TEST	MAŠČOBNI TEST
GROZDJE	--	+	--	--
JOGURT	--	+	+	+
KRUH	+	+	--	--
SMOKI	+	--	+	+
ARAŠID	+	--	+	+
MLEKO	--	+	+	+
FIŽOL	+	--	+	+
MAJONEZA	--	--	+	+
KORUZA	+	+	--	+
SIR	--	--	+	+
ROZINE	--	+	--	--
RIŽ	+	--	--	--
BANANE	--	--	--	+

Legenda:

+ - prisotnost organskih snovi

-- - organske snovi niso prisotne

## 6. RAZPRAVA

Pri tej laboratorijski vaji smo testirali prisotnost škroba, sladkorjev, beljakovin in maščob v različnih vzorcih hrane. Z barvno spremembo mešanice smo ugotovili ali določen vzorec vsebuje ali škrob ali sladkor ali beljakovine ali maščobe. Zato smo najprej testirali kakšne so barvne spremembe, ko organski snovi dodamo reagent. Ko škrobu dodamo jodovico se obarva temno vijolično / temno modro; ko sladkorju dodamo Benediktov reagent se obarva opečnato oranžna / rdeče; ko beljakovino podvržemo biuretski reakciji se obarva vijolično; ko maščobam dodamo etanol, se obarva rumeno, ko pa ji dodamo še vodo, voda pomotni. Ko smo grozdje testirali z vsemi štirimi testi (škrobni test, sladkorjev test, beljakovinski test, maščobni test) smo ugotovili, da vsebuje le sladkorje.

Pri testiranju jogurta z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebuje sladkorje, beljakovine in maščobe.

## **Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij Gimnazija Celje - Center**

Test kruha z vsemi štirimi testi nam je pokazal, da vsebuje škrob in sladkorje.

Z testom smokijev z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebujejo škrob, beljakovine in maščobe.

Ko smo testirali arašide z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebujejo škrob, beljakovine in maščobe. Tako kot smokiji.

Z testom fižola z vsemi štirimi testi smo dokazali, da fižol vsebuje škrob, beljakovine in maščobe.

Z testom majoneze z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebuje beljakovine in maščobe.

Ko smo testirali koruzo z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebuje škrob, sladkorje in maščobe.

Test sira z vsemi štirimi testi nam je pokazal, da vsebuje beljakovine in maščobe.

Test rozin z vsemi štirimi testi nam je pokazal, da vsebujejo sladkorje.

Pri testiranju riža z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebuje škrob.

Ko smo testirali banane z vsemi štirimi testi smo ugotovili, da vsebujejo maščobe.

Testirali smo tudi vodo z tremi indikatorji. Ugotovili smo, da se voda obarva po reagentu.

### **7. ZAKLJUČKI**

Laboratorijska vaja Ugotavljanje prisotnosti organskih snovi s pomočjo barvnih reakcij nas je naučila kako na preprost način ugotovimo prisotnost organskih snovi v hrani. Naučili smo se uporabljati kvalitativne teste. Definirali smo pojem indikator in se ga naučili uporabljati v praksi. Naučili smo se tudi pomena kontrolnih testov.

### **8. LITERATURA**

- lastni zapiski (ustni vir Saše Ogrizek, prof.. Datum: 1.9.09 – 21.9.09. Kraj: Celje, Gimnazija Celje – Center)