

<b>NAZIV ZANIMANJA/ KVALIFIKACIJE: tehničar nutricionist</b>
<b>NAZIV NASTAVNOG PREDMETA: mikrobiologija namirnica ( vježbe)</b>
<b>RAZRED U KOJEMU SE OBRADUJE NASTAVNA JEDINICA/NASTAVNI SADRŽAJ: četvrti</b>
<b>NASTAVNA CJELINA:žitarice i prerađevine</b>
<b>NAZIV NASTAVNE JEDINICE / NASTAVNOG SADRŽAJA: građa zrna žita i izgled škrobnih zrna-mikroskopiranje</b>
<b>IME I PREZIME AUTORA: Karmen Kokot, dipl.ing., prof. savjetnik</b>
<b>BROJ NASTAVNIH SATI: 4</b>

## 1.UVODNI DIO:

### - građa škrobnog zrna:

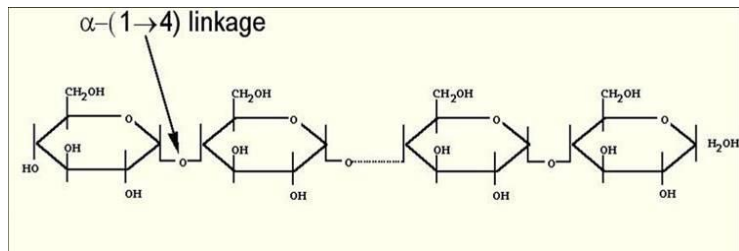
- građu škroba možemo promatrati na dvije razine: a) primarna struktura  
b) sekundarna struktura

**a) primarna struktura**-škrob je građen od glukoznih jedinica koje se povezuju u duge lance od 100-1400 jedinica

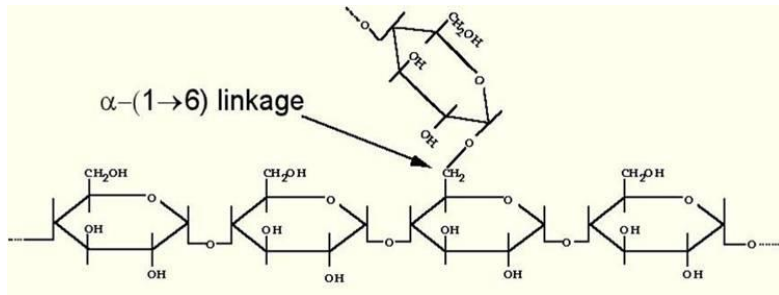
- prema građi i svojstvima razlikujemo dva dijela: amiloza i amilopektin
- amiloza je ravnolančana struktura u kojoj su jedinice glukoze povezane  $\alpha(1-4)$ -glikozidnim vezama
- amilopektin-razgranata struktura koja se sastoji od ravnih lanaca glukoze povezanih  $\alpha(1-4)$  glikozidnim vezama koji su još međusobno povezani  $\alpha(1-6)$  –glikozidnim vezama
- amiloza u prostoru formira oblik uzvojnice
- različiti je odnos između sadržaja amiloze i amilopektina u škrobu raznih biljaka, pa odatle i potječu različita svojstva škroba pojedinih biljaka

**b) sekundarna struktura** –još se naziva granularna struktura

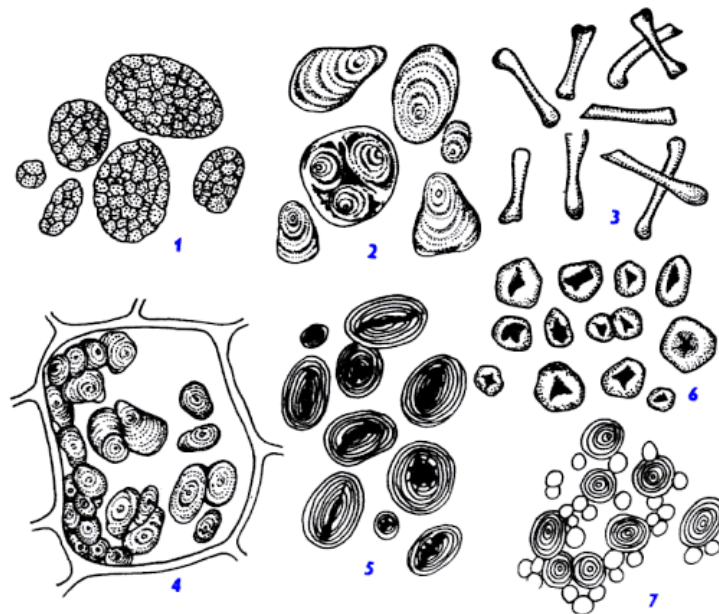
- škrob je u jednoj granuli ili zrnu, granula ili zrno nije stanica, nema opne, to je okrugla, izdužena, ovalna ili neka druga forma združenih amiloznih i amilopektinskih jedinica u jedno zrno, koje se čvrsto drže zbog privlačnih sila unutar zrna



SLIKA 1: amiloza



SLIKA 2 : amilopektin



SLIKA 3: izgled škrobnih zrna različitih biljaka

**2. ZADATAK:** na osnovu mikroskopske slike razlikovati škrobna zrna različitih žitarica

**3. PRIBOR:** mikroskop, pribor za izradu mikroskopskih preparata (skalpel, žilet, pinceta, žlica...), predmetna i pokrovna stakalca

**4. MATERIJAL:** zrno žitarica ili brašno, fiziološka otopina

**5. POSTUPAK:** ( učenici rade u grupama , svaka grupa ima drugačiji uzorak):

1.) načini mikroskopski preparat škrobnih zrna tako da na očišćeno predmetno stakalce staviš kap fiziološke otopine i dodaš malo brašna ili sastrugani dio zrna žita. Preparat pokrij pokrovnim stakalcem, stavi na stolić mikroskopa i potraži sliku pod srednjim povećanjem ( $40\times 10$ )

2.) Nacrtaj sliku nekoliko karakterističnih škrobnih zrna

3.) Opiši izgled škrobnih zrna tako da obratiš pozornost na slijedeće:

- a. da li su zrna iste veličine ili različite
- b. kakav je oblik zrna-okrugli, eliptični, poliedarski (oblik mnogokuta)...
- c. da li se primjećuju slojevi unutar zrna
- d. primjećuje li se centar, odnosno jezgra u zrnu
- e. da li je vidljiva pukotina unutar zrna
- f. da li su zrna pojedinačno raspoređena ili se skupljaju u veće agregate

Napomena: škrobna zrna mogu se obojiti dodatkom Lugolove otopine tako da se kapne kap Lugolove otopine uz rub pokrovnog stakalca i filter-papirom povuče ispod stakalca

**6. REZULTATI RADA** ( nacrtati sliku svih preparata):

a) mikroskopska slika preparata

b) opis škrobnih zrna:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**7. ZAPAZANJA I ZAKLJUČAK:**

**8. PONAVLJANJE I VREDNOVANJE** ( riješiti radni listić i predati nastavniku):

RADNI LISTIĆ: građa zrna žita i izgled škrobnih zrna

1.) Škrob je građen od monosaharida\_\_\_\_\_.

2.) Ravnolančani dio molekule škroba je \_\_\_\_\_, a razgranati dio molekule škroba je \_\_\_\_\_.

3.) U prostoru amiloza ima oblik\_\_\_\_\_.

4.) Što je škrobno zrno ili granula?

5.) Pojmovima u lijevom stupcu pridruži odgovarajuće pojmove u desnom stupcu:

škrobna zrna raži

sitna , poliedarska,čine aggregate

škrobna zrna riže

dvije vrste zrna-krupnija i sitnija,okrugla

škrobna zrna kukuruza

krupnija zrna,okrugla, vidljiva slojevitost

škrobna zrna pšenice

poliedarskog oblika, s pukotinom u sredini

6.) Škrobna zrna riže su ovalna, vidljiva je slojevitost i pukotina koja se proteže sredinom zrnca. Točno ili netočno?

7.) Škrobno zrno je stanica sa jezgrom, citoplazmom i membranom. Točno ili netočno?

### **LITERATURA:**

1. Duraković S, Prehrambena mikrobiologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1991.
2. Duraković S,Mikrobiologija namirnica-knjiga-1,2,3, Kugler d.o.o.,Zagreb, 2001.
4. Kljusurić S, Uvod u tehnologiju mljevenja pšenice, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Metković, 2000.
3. Prentis S, Biotehnologija, Školska knjiga, 1991.