

Poročilo o laboratorijskem delu:

Prebava ogljikovih hidratov

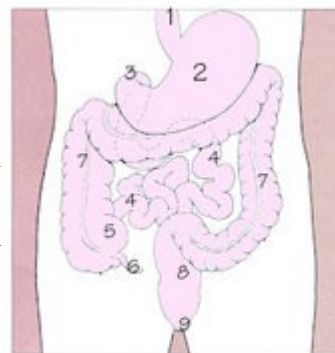
Uvod:

Prebava pomeni mehanski in kemični proces pretvorbe zaužite hrane v manjše molekule, ki se v prebavilih lahko absorbirajo. S pomočjo prebave se zaužita hrana spremeni v obliko, ki omogoča organizmu pridobitev energije in sestavin za katabolične procese.

Ločimo: znotrajcelično prebavo, ki poteka v prebavni vakuoli celice in zunajcelično prebavo, ki poteka izven celice, zlasti v svetlini prebavil.

V prebavilih poteka prebava na različnih odsekih na različne načine:

- Ustna votlina z žlezami slinavkami: V ustih se hrana mehansko obdela s pomočjo zob. Ob pogledu hrano, vonjanje le-te ali le ob misel nanjo se v ustni votlini pospeši izločanje sline. Slina je pomembna žvečenje, okušanje in požiranje hrane, hkrati pa vsebuje prebavne encime. Ptialin, amilaza v slini, začne z razgradnjo ogljikovih hidratov v posamezne molekule sladkorjev. Zaradi delovanja amilaze dobi kruh, če ga dlje časa zadržimo v ustih, sladkast okus; amilaze namreč cepijo škrob v kruhu v disaharid maltozo.
- Požiralnik: Gladko mišičje v požiralniku potiska hrano v želodec. Zaradi kontrakcije cirkularnega in longitudinalnega sloja gladke mišičnine v steni požiralnika pride do pulzirajočega gibanja, ki ga imenujemo peristaltika.
- Želodec: Želodčne lastne žleze proizvajajo klorovodikovo kislino (denaturira beljakovine in uniči številne klice v hrani), sluz (ščiti želodčno steno pred klorovodikovo kislino), pepsinogen (predstopnja pepsina - encima, ki razkrajata beljakovine) in intrinzični faktor (omogoča resorpcijo vitamina B12 v teščem črevesu). Kašasta, homogenizirana vsebina želodca, ki nastane pod vplivom želodčnega soka, se imenuje himus.
- Tanko črevo: V tankem črevesu poteka nadaljna prebava himusa in resorpcija hranil, ki preko dverne vene prehajajo v jetra.
 - Dvanajsternik: V dvanajsternik se izlivata žolč in pankreatični sok. Žolč je rumena, židka tekočina, ki vsebuje žolčne kisline oziroma njihove amide z glicinom in taurinom, bilirubin, vodo in holesterol. Proizvaja se v jetrih, skladišči se v žolčniku, pri zaužitju hrane pa se sprosti v dvanajsternik in služi pri prebavi maščob. Žolčne kisline namreč emulgirajo maščobo v manjše maščobne kapljice, ki so tako bolj dostopne za prebavne encime. Pankreatični sok, ki nastaja v trebušni slinavki, nevtralizira kisel himus.
 - Tešče in vito črevo: Tukaj se resorbira okoli 90 odstotkov žolčnih kislin, ki preko dverne dovodnice znova prehajajo v jetra in od tam v žolč.
- Debelo črevo: V debelem črevesu se absorbira 80-90% vode, ki je prisotna v hrani. Sestavine hrane, ki jih niso mogli razgraditi ne prebavni encimi ne



Slika 1: Človeška prebavila:
1=Požiralnik, 2=Želodec,
3=Dvanajstnik, 4=Tanko črevo,
5=Slepo črevo, 6=Slepič,
7=Debelo črevo, 8=Danka,
9=Zadnjik

mikroorganizmi, ki se nahajajo v debelem črevesu, se izločijo nespremenjene. Takšne sestavine pravimo, da so neprebavljive. V debelem črevesu se stolica shranjuje, kar omogoča peristaltika, ki poteka v obratno smer. Ko pride stolica v danko, se sproži defekacijski refleks.

V laboratorijskem delu se bomo seznanili s pomenom prebave same in bolj natančno s prebavo škroba.

Cilji:

- ✓ spoznali reakcije za kvalitativno dokazovanje prisotnosti škroba in sladkorja,
- ✓ spoznali kemične spremembe, ki spremljajo prebavo škroba,
- ✓ spoznali vlogo prebavnih encimov.

Material:

- o 100 ml Lugolove raztopine jodovice
- o 100 ml škrobovice
- o 20 ml Benediktove raztopine
- o 2 ml sline v 2 ml vode
- o 15 ml raztopine glukoze

Pripravljena dializna cevka za poskus D

- o 5 dializnih cevk, 10 cm dolge in 1,5-2 cm široke
- o 5 velikih epruvt
- o 1 m vrvice
- o 5 kapalk
- o 10 navadnih epruvt
- o škarje
- o vroča vodna kopel
- o kuhalnik
- o svinčnik za pisanje po steklu

Postopek:

A. Ugotavljanje škroba (škrobni tes1)

1. V vsako od petih epruvet vlijte 1-2 ml vsake od raztopin in dodajte nekaj kapljic jodovice. Če je v kateri koli od omenjenih raztopin škrob, bo tekočina potemnela, ker škrob ob prisotnosti jodovice potemni. To je tipična škrobna reakcija.

B. Ugotavljanje sladkorja (sladkorni tes1)

1. V vsako od petih epruvet vlijte 1-2 ml posamezne raztopine in dodajte enako količino Benediktove raztopine. Epruvete potopite v vročo vodno kopel za 5-10 minut. Če je v kateri koli od navedenih raztopin sladkor, bo postala raztopina zelenkasto rumena do opečnato rdeča, odvisno od količine sladkorja v raztopini (čim več je sladkorja v raztopini, bolj rdeče barve je).

C. Dializni poskusi

1. Pred začetkom dializnega poskusa opravite kontrolni poskus za prisotnost sladkorja in škroba v slini in vodi.
2. Vzemite štiri velike epruvete in jih označite s črkami A, B, C in D. V vsako epruveto nalijte raztopino
 - a. v epruveto A škrobovico
 - b. v epruveto B jodovico
 - c. v epruveto C glukozo
 - d. v epruveto D 1/2 škrobovice in 1/2 sline.
3. Pripravite dializne cevke in epruvete za poskus.
4. Vzemite dializne cevke, jih splaknite pod tekočo vodo in s kapalko napolnite z raztopinami: škrobovico, jodovico, glukozo, 1/2 škrobovice in 1/2 sline. Vsakokrat vzemite čisto kapalko. Cevke z določeno vsebino potopite v ustrezno epruveto. (Na primer dializno cevko z jodovico potopite v epruveto, v kateri je škrobovica, itd.)
5. Ugotovite, ali sta bila (preden je začel teči poskus) v dializni cevki oziroma v epruveti škrob, sladkor ali oboje.
6. Po 24 urah preglejte vsebino dializne cevke in epruvete.
7. Vsebino epruvete C razdelite v 2 manjši epruveti in naredite poskus za ugotavljanje škroba in sladkorja. Postopek ponovite pri epruveti D in dializni vrečki v njej.

Rezultati:

TEST

Tabela 1: Kontrolni test sline in vode

	Sladkor	Škrob
Slina	-	-
Voda	-	-

DIALIZNI POSKUS

✓ Epruveta A:

Tabela 2: Test prehajanja škrobovice iz dializne cevke

Snov v epruveti	Snov v dializni cevki	Test škroba +/-	
		Epruveta	Dializna cev
Jodovica	Škrobovica	-	+

✓ Epruveta B:

Tabela 3: Test prehajanja škrobovice v dializno cevko

Snov v epruveti	Snov v dializni cevki	Test škroba +/-	
		Epruveta	Dializna cev
Škrobovica	Jodovica	+	-

✓ epruveta C:

Tabela 4: Prehajanje molekul glukoze skozi dializno cev

Snov v epruveti	Snov v dializni cevki	Test glukoze +/-	
		Epruveta	

Voda	Glukoza	+
Test škroba +/-		
Epruveta		
-		

✓ epruveta D:

Tabela 5: Prehajanje sline + škrobovice skozi dializno cev

Snov v epruveti	Snov v dializni cevki	Test glukoze +/-	
		Epruveta	Dializna cev
Voda	Slina + škrobovica	+	+
Test škroba +/-			
		Epruveta	Dializna cev
		-	-

Razprava:

❖ Škrobni in sladkorni test:

Imeli so podane raztopine na katerih smo opravili sladkorni in škrobni test. Pred samimi rezultati smo postavili določene hipoteze in sicer, da bodo raztopine, ki vsebujejo škrob potemnele in da bodo raztopine, ki vsebujejo sladkor po končanem testu spremenile barvo, ki pa je odvisna od koncentracije sladkorja v raztopini. In tako se je v prvem primeru, ko so raztopine prišle v stik z jodovico, le raztopina škroba obarvala temneje oz. je potemnela, kar pa je popolnoma razumljivo, saj smo opravljali škrobni test na raztopini škroba. Ostale raztopine pa ga očitno ne vsebujejo ali pa vsaj ne v tako veliki meri, da bi se to pokazalo. V drugem primeru je svojo barvo, v skladu s sladkornim testom spremenila glukoza. Obarvala se je najtemneje, iz česar lahko sklepamo, da je v njej koncentracija sladkorja velika. Raztopina škroba se je v primerjavi z glukozo šibkeje obarvali. To pa nam da vedeti, da je koncentracija sladkorja v njej nizka.

❖ Dializni poskus:

Dializna cev, ki ima v poskusu funkcijo celične membrane, prepušča jodovico, ker so molekule te raztopine majhne in enostavne. Škrobovica, ki se je v prvem primeru

nahajala v dializni vrečki ima značilno svetlejšo oz. skoraj belo barvo; v epruveti pa se je nahajala jodovica s svojo značilno rumeno-oranžno barvo. Po končanem poskusu smo opazili, da se je dializna vrečka obarvala temno modro oz. je potemnela, kar pa je tipična škrobova reakcija. To pomeni, da je jodovica prešla skozi dializno vrečko in potrди našo hipotezo, da bo jodovica prešla iz epruvete v dializno vrečko. V drugem primeru pa se je jodovica nahajala v dializni, ki smo jo položili v epruveto s škrobovico. Pri ogledu rezultatov smo opazili, da se je epruveta obarvala temno modro, kar je zopet značilno za škrobovo reakcijo in to je pomenilo, da je v tem primeru spet jodovica prešla skozi stene dializne vrečke vendar tokrat v epruveto.

Pri poskusu C smo imeli raztopino glukoze v dializni cevi. Ker je glukoza monomera, smo predvidevali, da je defundirala skozi »membrano« dializne cevke v vodo. Našo hipotezo smo potrdili z Benediktovo raztopino, ki smo jo dodali vsebini epruvete in nato segrevali; rezultat je bilo oranžno obarvanje.

Pri poskusu D smo imeli v dializni cevi polovico škrobovice in polovico slin. Naša hipoteza je bila, da encim amilaza v slini razgradi molekule škroba v disaharide maltoze, ki so dovolj »majhni«, da defundirajo skozi dializno cevko v vodo. Našo hipotezo smo potrdili z Benediktovo raztopino, ki smo jo dodali vsebini epruvete in nato segrevali; rezultat je bilo delno oranžno obarvanje.

Iz tega, da barva pri tem poskusu ni bila tako močna, lahko sklepamo, da encimi potrebujejo nekaj časa za razgradnjo ogljikovih hidratov, ki so težje prebavljivi

Zaključki:

- ✓ skozi celično membrano lahko potujejo le molekule primerne velikosti (monomere) in tako npr. škrob razgradi encim amilaza do maltoze in v nadaljnjem procesu do glukoze, zato da lahko difundira v krvni obtok
- ✓ celična membrana je selektivno prepustna
- ✓ prebava poteka v prebavni cevi

Literatura:

- ❖ Biologija – Navodila za laboratorijsko delo; DZS, Ljubljana; 2000
- ❖ Peter Stušek: Biologija človeka
- ❖ Smilja Pevec; BIOLOGIJA – Laboratorijsko delo; Ljubljana; DZS; 2000
- ❖ <http://sl.wikipedia.org/wiki/Prebava> (02.04.2007)