



# BIOLÓGIA

2013. november

11. évfolyam

Feladat:

## Az emberi nyál összetételének és működésének vizsgálata

### Probléma

A nyál a három pár nyálmirigyben termelődik. A nyál vizet szervesen sók ionjait, mucint,  $\alpha$ -amilázt, rodanidot és más fehérjéket (pl. lizozim enzim) tartalmaz. A fültő-, az állkapocs alatti és a nyelv alatti mirigyek váladéka ugyanazokat az összetevőket tartalmazza, csak az alkotók arányában van eltérés. A fültőmirigy által elválasztott nyál jelentős mennyiségű amiláz enzimet és sok vizet tartalmaz (szerózus nyál). A nyelv alatti mirigyek viszont kisebb térfogatú, nagy mucin tartalmú nyálakat hoznak létre (mucinózus nyál). Mutassuk ki a nyál összetételében a főbb összetevőket! A vizsgálathoz nyálát úgy nyerünk, hogy a szájunkat kétszer 20 ml desztillált vízzel kiöblítjük, majd szűréssel megtisztítjuk a sejtes elemektől (laphám sejtek, széteső fehérvérsejtek, mirigysejtek).

### Munkarend és balesetvédelem ismertetése

#### Szükséges eszközök :

kémcsövek, kémcsőállvány, cseppentő, pipetta, tölcser, szűrőpapír, vízfürdő, üvegbot, csempelap, csipesz, indikátorpapír

#### Szükséges anyagok:

desztillált víz, 1%-os ecetsav, 3%-os ferri-klorid-oldat, 0,3 %-os nátrium-klorid-oldat, Lugol-oldat, Fehling I.-, illetve Fehling-II. reagens

## I. A nyál összetételének vizsgálata

### A vizsgálat menete

- Mártsunk a nyálba csipesszel indikátorpapír-csíkot!

*A nyál pH-ja 6,2-7,4 között van, tehát gyengén savas, vagy semleges kémhatású.*

- Adjunk 5 cm<sup>3</sup> nyálhoz néhány csepp 1%-os ecetsavat. Figyeljük meg a változást, majd szűrjük le a keletkezett csapadékot!

*Az ember nyála viszkózus, a viszkozitását a **mucin-tartalom** okozza, így a mucin fontos szerepet tölt be a falattá ragasztásban és a táplálék továbbcsúszásának elősegítésében. A mucin összetett fehérje (glükoproteid). Ez a semleges kémhatású anyag sav hatására könnyen koagulálódik. Ez a tulajdonsága teszi lehetővé, hogy a tápcsatorna falára kicsapódva, megvédje annak nyálkahártyát az emésztőenzimek káros hatásától. A mucin ecetsav hatására pelyhes csapadék formájában kiválik a nyálból. A csapadék leszűrése után a nyál viszkozitása csökken.*

- Adjunk 2-3 cm<sup>3</sup> nyálhoz 3%-os ferri-klorid-oldatot, és figyeljük meg a változást!

*A nyál vörösesre színeződik, ferri-rodanid keletkezik:  $Fe^{3+} + 3SCN \rightarrow Fe(SCN)^3$*

*A **rodanid** főleg dohányos ember nyálából mutatható ki, mert a májban történő méregtelenítés során létrejövő cianid-nyomok a nyállal ürülnek ki.*



# BIOLÓGIA

2013. november

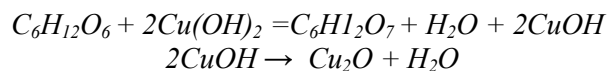
## 11. évfolyam

- Pipettázzunk egy kémcsőbe 2 ml 0,3 % NaCl-ot tartalmazó 1 %-os keményítőoldatot és 1 ml hígított nyálat adjunk hozzá. A kémcsőbe üvegbotot helyezünk és 37-39 °C-os vízfürdőbe állítjuk. Vegyünk a kémcsőből 30 másodpercenként csepp-próbát az üvegbottal és kenjük a csempelapra, majd adjunk hozzá 1-1 csepp Lugol-oldatot. Kövessük a változást!  
*A nyál egyik legfontosabb összetevője a keményítőbontó enzim: a nyálamiláz. A Lugol-oldat (kálium-jodidos oldat) a keményítővel kék színű reakciót ad. A jódreakció 10 perc elteltével gyengül, majd eltűnik, mert az amiláz a keményítőt elbontja.*

### II. A nyál szénhidrátbontó hatásának kimutatása

- Tegyük az egyik kémcsőbe 2 ml nyálat, a másikba 2 ml vizet. Mindkét kémcsőbe öntsünk 1 ml sűrű keményítő-oldatot! Állítsuk a kémcsöveket 38 °C-os vizet tartalmazó főzőpohárba. A vízfürdő hőmérsékletét tartsuk meg!  
*Az első kémcsővel a kísérletet, míg a másoddal az ellenpróbát végezzük. Az oldatot azért kell folyamatosan 37-38 °C-on tartani, mert az emberi szervezetben is ilyen hőmérséklet a jellemző.*

- Öntsünk 20 perc múlva az oldatokhoz 2 ml Fehling-I. reagens oldatot, majd annyi Fehling-II.-t, hogy a keletkező csapadék sötétkék színnel teljesen feloldódjék. Forraljuk fel az oldatokat, és figyeljük meg a változásokat!  
*A reagens hozzáadásával kék színű réz-hidroxid (Cu(OH)<sub>2</sub>) csapadék képződik, amely a vegyszer főlegében sötétkék színű komplexvegyület formájában oldódik. Forralás után az 1. kémcső tartalma vörösre színeződik, míg a 2. kémcsőben nem észlelhető a változás. Az 1. kémcsőben a keményítő szőlőcukorra alakult. A szőlőcukor a reagens Cu(OH)<sub>2</sub> tartalmával az alábbi reakcióegyenletek alapján reagált.*



*A vörös szín a réz-I-oxidtól származik*

*A 2. kémcsőben az ellenpróba nem mutatja a szőlőcukor jelenlétét. Az elvégzett kísérlet tehát igazolja, hogy a nyálamiláz enzim a keményítőt szőlőcukorra bontja.*

Forrás: Perendy Mária: Biológiai gyakorlatok kézikönyve Gondolat Kiadó 1980.

Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok 1984.

<http://phys.bio.u-szeged.hu/DT/elettan/ch07s05.html>