

## Varázslatos C-vitamin

Mi, magyarok különösen büszkék lehetünk akkor, ha a C-vitaminról van szó. Nobel-díjas tudósunk, Szent-Györgyi Albert neve összeforrt a C-vitaminéval. Nem véletlen. A C-vitamin számos, szervezetünkben zajló folyamathoz elengedhetetlen – ráadásul sok civilizációs ártalom vagy káros életmódbeli hatás (például a dohányzás) enyhítésében is segít. Számos élettani állapot esetén jótékony hatású, és más anyagokhoz képest még a kérdéses esetekben (például nagyobb adagok alkalmazása esetén) is csak kevés kockázattal rendelkezik.

Közismert az is, hogy a C-vitamin néven ismert anyag valójában az aszkorbinsav. Ennek ellenére számos tévképzet kering az aszkorbinsavról. Ennek oka a felületes ismeretek mellett talán az, hogy mind élelmiszereinkben, mind kozmetikumainkban találkozhatunk vele – és egyesek egyszerű összetevőként, mások egyenesen csodaszerként tekintenek rá.



Élelmiszereinkben a vonatkozó előírások alapján az aszkorbinsav általánosan, mennyiségi korlátozás nélkül (quantum satis) engedélyezett. (Kivételt csupán azok a termékek jelentenek, amelyek a törvényalkotó szándéka szerint nem tartalmazhatnak adalékanyagot. ) Az aszkorbinsavat gyakran E-300 számával jelölve tüntetik fel a termék összetevőinek

listáján – azonban C-vitaminként csak akkor, ha kifejezetten a vitamintartalom növelésének céljából használják.

Miért szükséges C-vitamint fogyasztanunk? Milyen hatása van a C-vitaminnak? Többek között ennek járunk utána ebben e részben.

(1)

Az alábbi kísérlet számos változatban ismert. Lehet szórakoztató társasági „bűvészkedés” vagy titkosírás formájában is megmutatni. Mi most egy egyszerű változatát használjuk fel a C-vitamin kémiai tulajdonságának vizsgálatára. Eredményeid alapján készíts 5-10 diából álló prezentációt.

(20 pont)

*Mielőtt a vizsgálathoz látnál, nézz utána az alábbiaknak:*

- Milyen szerkezeti képlettel írható le az aszkorbinsav?
- Miért nevezzük savnak?
- Milyen fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek az aszkorbinsav?

*A kísérlethez a következőkre lesz szükséged:*

- Betadin-oldat
- aszkorbinsav (gyógyszertárban olcsón beszerezhető)
- C-vitamin tableta
- zöldségek, gyümölcsök
- konyhai papír törülőkendő, itatóspapír vagy szűrőpapír (esetleg kávé filter)
- 2 tálca
- fültisztító pálcika
- kés, vágódeszka

*A kísérlet menete:*

- Önts az egyik tálcára egy kevés vizet és ebbe cseppents annyi Betadin-oldatot, hogy a víz színe élénk barnássá váljon.
- Márts a vízbe szűrőpapírt, majd a megfestett papírt tedd át a másik tálcára.
- A papírlapon próbálj aszkorbinsavba mártott fültisztító-pálcikával (mielőtt a porba mártanád, enyhén nedvesítsd meg a végét), a C-vitamin darabbal illetve különböző zöldségekből és gyümölcsökből kifaragott darabkákkal vonalakat húzni. Figyeld meg, mi történik.

A kísérlet magyarázatához használd fel, hogy a Betadin-oldatban a jód komplex formában,  $I_2$  (jód-) molekulaként megkötve (ebben a formában vízoldhatóvá téve) van jelen, redukált  $I^-$  (jodid-) ionként színtelen.

(2)

Tervezz kísérletet annak megállapítására, hogyan befolyásolja a hőkezelés az élelmiszerek C-vitamin tartalmát!

Kísérlettervedben szerepeljen:

- a problémára vonatkozó hipotézis és az ezt alátámasztó szakirodalmi hivatkozás
- a szükséges anyagok és eszközök listája;
- a kísérlet menetének pontos leírása;
- az eredmények értékelésének módja;
- a kísérletet esetlegesen befolyásoló tényezők vizsgálata.

(20 pont)

(3)

Végezd el az alábbi megfigyelést!

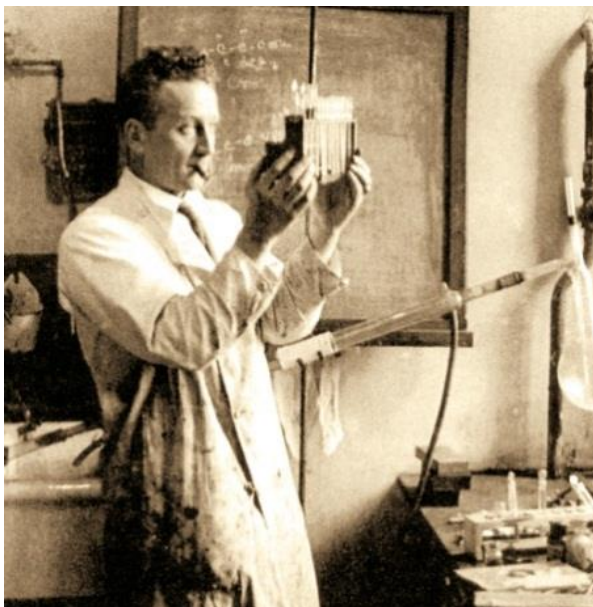
Almaszelet egyik felére kenj aszkorbinsavat, másik felét hagyd szabadon.

- Mit tapasztalsz?
- Hogyan magyarázható a jelenség?

A C-vitamint az élelmiszeriparban gyakran használják húskészítményekben is, különösen akkor, ha a termék nitrites pác-sót is tartalmaz.

- Milyen kémiai magyarázata van ennek az eljárásnak?

(10 pont)



(4)

Készíts videoklip-forgatókönyvet, Szent-Györgyi Albert, a kémikus címmel. Olyan tervet készíts, amely szerinted iskolai órákon bemutatható, legfeljebb 10 perc hosszú. A klip legyen figyelemfelkeltő, de tartalmazzon tényeket, adatokat a híres tudós kémiai munkásságáról. Törekedj arra, hogy a Nobel-díjas kutató életének és felfedezéseinek magyar vonatkozásait emeld ki, és Szent-Györgyi Albert emberi nagyságát is mutasd meg.

(20 pont)

(5)

Készíts kortársaidnak szánt szórólap-tervet, „Mire jó a C-vitamin” címmel. Szórólapodon szerepeljen a napi C-vitamin szükséglet mellett néhány olyan állapot, amikor különösen fontos lehet a C-vitamin szedése, a C-vitamin néhány természetes forrása, valamint a C-vitamin hiányának tünetei és túladagolásának kockázatai. Szórólapod épüljön tényekre, legyen érthető és könnyen olvasható, férjen el egy A/5 formájú lapon.

(10 pont)

(6)

Az alábbi leírás alapján készíts folyamatábrát a „mesterséges C-vitamin” előállításáról. Keresd meg a szövegben szereplő vegyületek képletét és azokat építsd be folyamatábrádba.

Készíts magyarázó szöveget („kislexikont”) folyamatábrádhoz!

(20 pont)

*„Az aszkorbinsav gazdaságosan előállítható a Reichstein és Grüssner által 1936-ban kidolgozott szintézissel, ami még ma is használatos. Ez a szintézis a legolcsóbb cukorból, a D-glükózból indul ki. Ezt először hidrogénezéssel szorbittá telítik, majd ezt mikrobiológiai oxidáció segítségével L-szorbózzá alakítják. Ennek hozama 60%. Az L-szorbózt acetonnal 2,3-4,6-diaceton-L-szorbózzá kondenzálják, majd ennek hidroximetil-csoportját kálium-permanganáttal karboxilcsoporttá oxidálják. Ekkor 2,3-4,6-diaceton-2-keto-L-gulonsav képződik. Ha ennek a vegyületnek a vizes oldatát rövid ideig melegítik, a védőcsoportok az oldat saját aciditása folytán lehidrolizálnak. Az ekkor képződő 2-L-gulonsavat sósav jelenlétében melegítik. Ekkor enolizáció történik és a  $\gamma$ -laktongyűrű kialakul, aszkorbinsav képződik. A szintézis legkényesebb lépése a 2-keto-L-gulonsav aszkorbinsavvá alakítása. A szintézisre emiatt két változatot dolgoztak ki, ekkor a 2-keto-L-gulonsav 53%-os hozammal alakítható L-aszkorbinsavvá, és 100 gramm glükózból 20-30 g aszkorbinsav nyerhető.”*

#### **Hasznos linkek:**

<http://nov.lkg-bp.sulinet.hu/~aaa/sejt/nobel.htm>

<http://tudatosvasarlo.hu/eszam/e-300-aszkorbinsav>

<http://www.tankonyvtar.hu/biologia/fermentacios-080904-26>