

# ÉDES ÉLET

## cukrok és intoleranciák

Dr. Hidvégi Edit

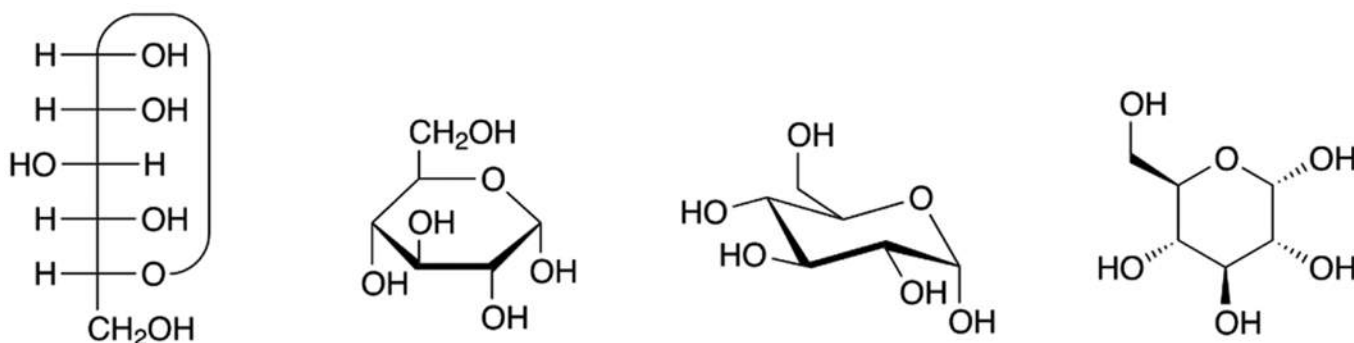
Uzsoki Utcai Kórház Tüdőgyógyászati Osztály, Budapest

**A** mikor cukorról beszélünk, akkor a legtöb-  
bünknek a konyhai kristálycukor jut az eszé-  
be, a diabetológusok pedig valószínűleg in-  
kább a vércukorszintre asszociálnak. Ez két,  
kémiaileg eltérő szerkezetű édesítőszer, és ezenkívül  
vannak még más mono- és diszacharidok, valamint cu-  
koralkoholok, amik az ételek és italok ízesítésére hasz-  
nálhatóak. Ismerkedjünk meg ezekkel is.

### EGY KIS BIOKÉMIA

#### Glukóz

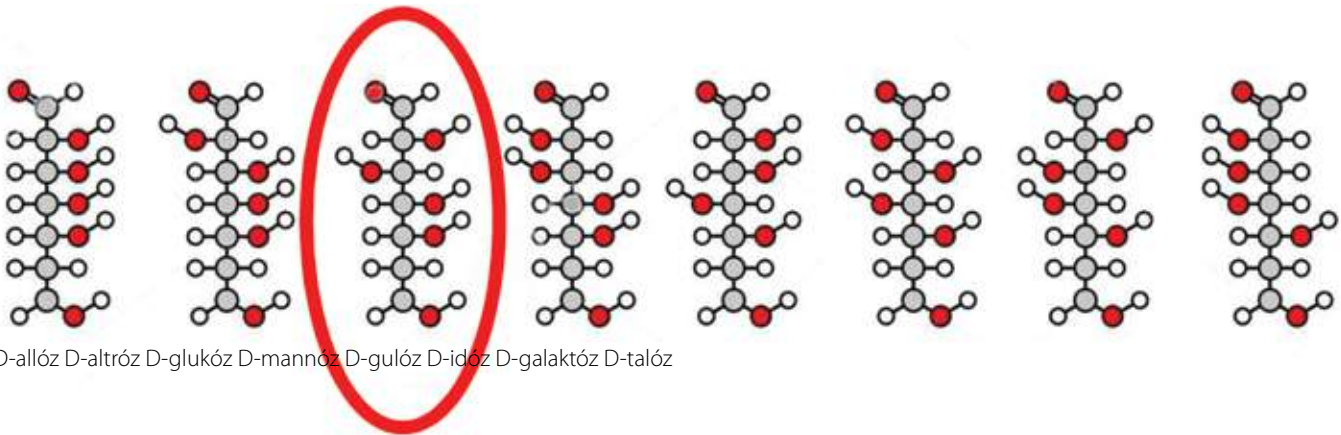
A vérben keringő cukor a glukóz, vagy más néven dex-  
tróz. Magyarul a szőlőcukor elnevezést használjuk, de  
mesterségesen burgonyakeményítóből savas hidrolí-  
zissel állítják elő. Monoszacharid, hat szénatomos gyű-  
rű a szerkezete alapja (1. ábra), a 16 aldohexóz izomer  
egyike. A természetben a D-glukopiranoz, azaz a jobb-  
ra forgató izomer fordul elő. Az L (balra forgató) izomer  
a cukoroldatban kevesebb mint 0,02%-ot tesz ki.



1. ábra: A glukóz (dextróz, szőlőcukor) egy monoszacharid, 6 szénatomos gyűrűt alkot, egyike az aldohexózoknak. Szerkezeti képlete különböző ábrázolási formákban.

A további két ismert aldohexóz a galaktóz és a mannóz. A többitől talán még nem is hallottunk: allóz, altróz, gulóz, idóz és talóz – mindegyiknek van D és L formája (2. ábra). A glukóz az élettani folyamatok fő résztvevője, energiát biztosít a szervezet minden sejtje számára. A glukózból a növényekben keményítő képződik a fotoszintézis során. Az állatokban a májban glikogén formájában raktározódik, ami a glukoneogenezis révén ismét cukorrá alakul.

A táplálkozás során a szénhidrátok emésztése a száj-  
ban, amiláz segítségével kezdődik, majd a bélben foly-  
tatódik, elsősorban a pankréász-enzimek közreműkö-  
désével. A glukozidázok bontják a hosszúláncú polisza-  
charidokat, mindig az utolsó glukóz (hexóz) molekulát  
lehasítva. A diszacharidok bontásához az emberi szer-  
vezet a laktáz, szukráz, maltáz és trehaláz enzimeket  
használja, celluláz, kitináz nem termelődik az emlősök  
jelentős részének a belében, a bél mikroflórája bizto-  
síthatja ezeket az emésztéshez. A rostos élelmiszerek  
emésztése ezért problémás.

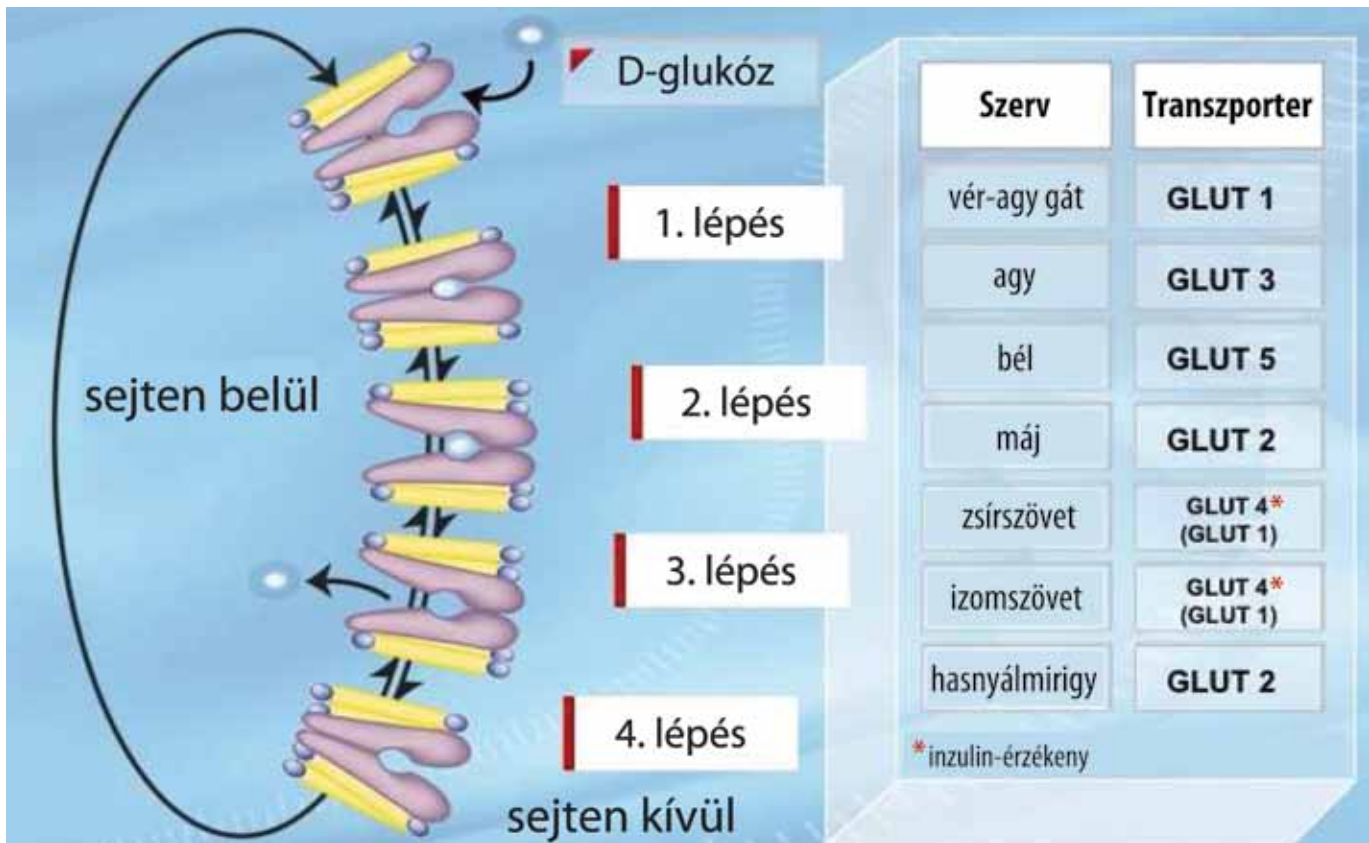


D-allóóz D-altróz D-glukóz D-mannóz D-gulóz D-idóz D-galaktóz D-talóz

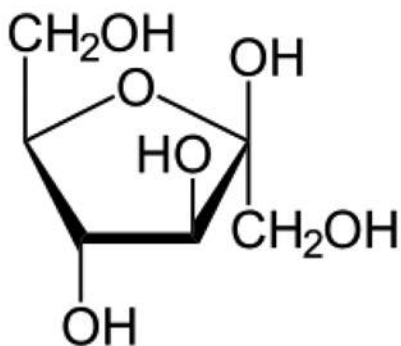
**2. ábra:** Az aldohexóz D izomerjei

A szőlőcukor jejunumban történő felszívódása glukóz-transzporterek révén megy végbe. Jelenleg 14 enzimet ismerünk (3. ábra), amelyek a glukóz transzportban szerepet játszanak: a GLUT1 a vörösvértestekben és a vér-agy gátnál működik, alacsony vércukorszint esetén fokozódik a membránokban az expressziója és fordítva, magas vércukorszint mellett csökken. A GLUT2 kétirányú transzportot biztosít nemcsak a glukóz, de a galaktóz és fruktóz számára is a májban, a vesében, a pankreászban és a bélben. A GLUT3 nagyon alacsony

glukóz koncentráció esetén is működik az idegsejtekben és a placentában. A GLUT4 az inzulin által szabályozott transzporter, ami a zsírszövetekben és a harántcsíktolt izomban található. A glukóz-transzporterek inzulin hatására az intracelluláris térből a membrán felé terelődnek, ezért ekkor növekszik a glukóz felvétel, majd dolgukat végezve ismét a sejtplazmába kerülnek, várva a következő inzulin stimulusra. A GLUT5-öt emelném még ki, ami az enterociták fruktóz transzportjéért felelős. Nátrium–glukóz ko-transzport is létezik, ami szintén



**3. ábra:** A glukóz-transzporterek (GLUT) legfőbb képviselői



4. ábra: A fruktóz (gyümölcscukor) szerkezeti képlete

tén szerepet játszik a bélből való cukorfelszívódásban. A sejtbe bekerült glukózt a glukokináz foszforilálja, így jön létre a glukóz-6-foszfát, ami nem tud a sejtből kijutni, csak ha a glukóz-6-foszfátáz visszaalakítja glukózzá.

### Fruktóz

A gyümölcscukor egy ketohexóz, monoszacharid, ötös gyűrűbe rendeződik (4. ábra). A legédesebb cukor, nagyobb mennyiségben gyümölcsökben, mézben található. Alacsony a glikémiás indexe (GI=23; a glukózé 100, a szacharózé 68), ezért gyakran használják diétás ételekben, italokban. Ennek ellenére nagy mennyiségű fogyasztása káros, mivel emeli a vérzsír (triglicerid) szintet és fokozottabb az érelmeszesedés kialakulásának lehetősége, mint glukóz fogyasztásakor. Zsírmej kialakulásához és elhízáshoz is vezethet. Nagyobb mennyiség elfogyasztása, vagy a fruktóz felszívódási zavara esetén gasztrointesztinális tünetek jelentkeznek: puffadás, bélgörcsök, hasfájás, hasmenés is előfordulhat. (Meg kell

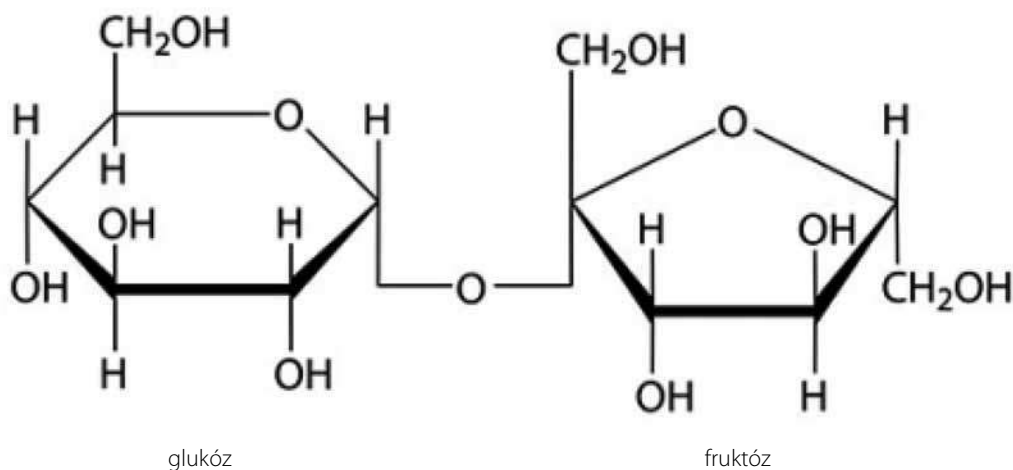
különböztetni a fruktóz intoleranciát, ami egy öröklött enzimhiány. A fruktóz nem tud glukózzá alakulni, hipoglikémiák és súlyos májkárosodás jellemzi.)

A fruktóz felszívódás károsodását a laktóz-terheléshez hasonló kilégzéses vizsgálattal lehet kimutatni. Kezelése a gyümölcscukor szegény diéta, amiben kerülni kell a magas fruktóz tartalmú gyümölcsöket (alma, körte, szilva, cseresznye, eper, málna, dinnye, füge, datolya, stb.), aszalt gyümölcsöket, mazsolát, mézet, lekvárokat. A kukorica-szirup és a legtöbb mesterséges édesítőszer is kihagyandó az étrendből. Fogyasztható a szőlőcukor és a sztívia. A kristálycukor (szacharóz) is csak korlátozottan használható, mivel ennek egyik alkotórésze szintén fruktóz.

### Szacharóz (szukróz)

A szacharóz egy diszacharid, egy glukóz és egy fruktóz molekulából áll (5. ábra). Ez a konyhában használatos kristálycukor és porcukor alapanyaga. Cukorrépából, illetve cukornádból állítják elő, a répa- és nádcukor kémiai szerkezete között nincs különbség. A porcukor a kristálycukor őrlésével készül. Minél finomabbra őrölik, annál valószínűbb, hogy pára hatására összeáll és kemény tömb lesz belőle. Csak azokat az adalékanyagokat tartalmazza, amit a kristálycukorhoz is tesznek: E220-228 (kéndioxid és szulfítok), E338-452 (foszforsav és foszfátok), E551-559 (szilícium-dioxid és szilikátok), de a cukortartalomnak így is 99,7%-nak kell lennie.

A fehér cukor a finomított forma, a barna cukorban még benne van a melasz, amit a kristályosítás előtt centrifugálással választanak le. A melaszban van



5. ábra: A szacharóz egy diszacharid, glukózból és fruktózból tevődik össze

még szacharóz, de nitrogén tartalmú szerves és egyéb szervesetlen anyagok is. A melaszt takarmányozásra és a szesziparban használják fel. Mostanában a finomított (fehér) cukorhoz kevernek vissza némi melaszt, így állítják elő a barna cukrot.

A szacharózt a szacharáz enzim bontja ketté. Ennek hiánya (szukráz-izomaltáz hiány) ritkán (1:5000) fordul elő. Az első tünetek akkor jelentkeznek, amikor a csecsemő az anyatej mellé bármi mást (cukros víz, tea, gyümölcs, gabona) kap.

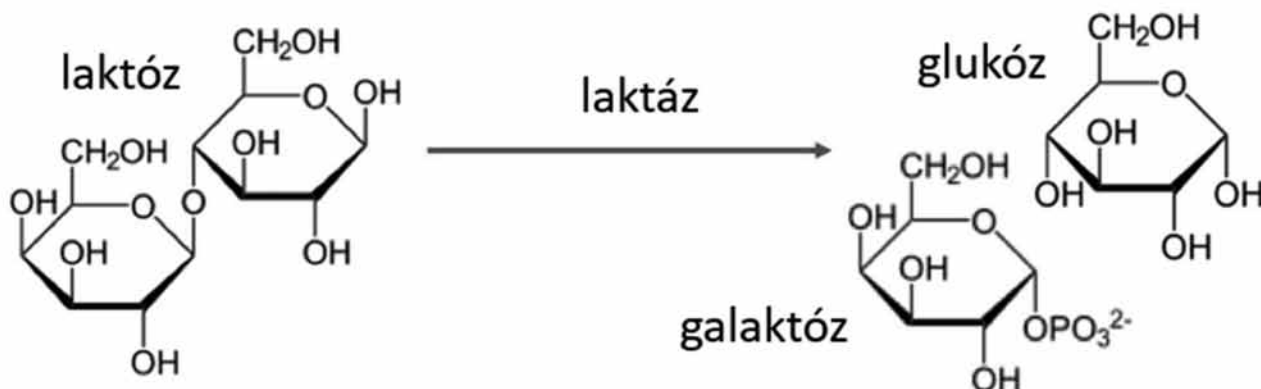
A dietetikusok javaslata szerint napi maximum 6 teáskanál hozzáadott cukrot fogyaszthatnánk. Ezt sajnos sokan túllépjük, és ehhez hozzá is szoknak. A cukor megvonása ilyenkor depressziós tüneteket okozhat, mivel a korábban emelkedett szerotonin, dopamin és endorfin szint lecsökken. Az emberi agy napi 120 gramm glukózt használ fel.

### Laktóz

A tejcukor is jól ismert diszacharid. Glukózból és galaktózból tevődik össze, amit a laktáz enzim bont ketté (6. ábra). A tejcukor érzékenység (laktóz intolerancia, hypolactasia) elég gyakori Magyarországon, a felnőtt lakosság majdnem 1/3-át érinti. A vékonybél kefeszegélyében termelődő laktáz enzim csökkent mennyisége vagy kisebb aktivitása okozza. Érett újszülötteknek általában jó a laktóz bontó képessége, de a koraszülötteké még alacsony lehet, ezért tejcukor-szegény tápszert vagy laktáz enzimpótlást ajánlanak. Mint minden emlősnél, az elválasztásig (emberben ez kb. az első 5 évben) fennmarad a tejcukor bontó enzim szintje, utána csökken.

Genetikailag meghatározott (autoszóm domináns öröklésment), hogy kinek marad meg ez a képessége és kinél csökken le. Hogy ez mikor és milyen mértékben következik be, az sok egyéb körülménytől függ. Szekunder módon, a bélnyálkahártya sérülése miatt is felléphet laktóz intolerancia: bakteriális vagy vírusos enteritis, cöliákia, gyulladós bélbetegség (IBD) is kiválthatja. Klinikai tünetei: hasfájás, hasi görcsök, haspuffadás, émelygés, savanyú szagú híg széklet ürítése. A nem gasztrointesztinális tünetek ritkák: fejfájás, aspecifikus dermatitis észlelhető. A tünetek oka, hogy a laktóz mint diszacharid, nem tud felszívódni. Így jut a vékonybélből a vastagbélbe, ahol vizet szív a béllumenbe – ettől lesz hígabb a széklet. A bélbaktériumok megkezdik a laktóz bontását és a bélfóra metabolitjai savas pH-t alakítanak ki, valamint gázok szabadulnak fel, melyek a puffadást, a bélfal feszülése miatt hasfájást, bélgörcsöket okoznak. A bélből a gázok a keringésbe kerülnek és eljutnak az agyba (fejfájást okoz a metán) és a tüdőbe (hidrogén kilégzési teszt).

A laktóz érzékenység kezelésére ajánlott a tejcukor szegény diéta: kerülni kell a tejet, tejfölt, tejszínt, tejjel készült ételeket, tejcokoládét. A cukorborsónak is magas a laktóz tartalma. Fogyaszthatók a laktóz-mentes tej, natúr sajt és túró is, mivel ezek tejcukor tartalma 1/10-e a tejének. A joghurt és kefir fele annyi laktózt tartalmaz, mint az alapanyaga, fogyasztása egyéni érzékenységtől függő. A gyógyszerek laktóz tartalma elenyésző, milligrammos mennyiségű, a laktóz érzékenyek jelentős része 10-20 gramm tejcukrot még tünetmentesen el tud fogyasztani. Szükség esetén laktáz



6. ábra: A laktóz (tejcukor) bontása

tartalmú tabletták vagy cseppek is alkalmazhatóak, ezeket kb. a laktóz fogyasztással egyidőben kell bevenni, vagy a tejes ételbe keverni.

### Egyéb diszacharidok

A maltóz maltáz enzim hatására két glukózzá bomlik szét. Három glukóz molekulából a folyamat megfordításakor maltotrióz jön létre, ami további glukóz polimerizáció révén maltodextrinné, majd keményítővé alakul. A burgonya-, búza- és árpacsíra (maláta) tartalmazza, a sörgyártásban van jelentősége.

A cellobióz a cellulóz bomlásakor keletkezik, a maltózhoz hasonlóan két glukóz molekula alkotja. A természetben nem fordul elő, a cellulóz bomlási köztes terméke. Ugyancsak két glukóz molekula alkotja a trehalózt, ami az ehető gombák egyik alkotóeleme. A rovarok keringésében a glukóz helyett trehalóz van, a repüléshez szükséges nagy energiát ebből gyorsan lehet biztosítani. Hideg és szárazságtűrő tulajdonsága is van, csökkenti az ételek fagyáspontját, ezért fagyaltokban alkalmazzák.

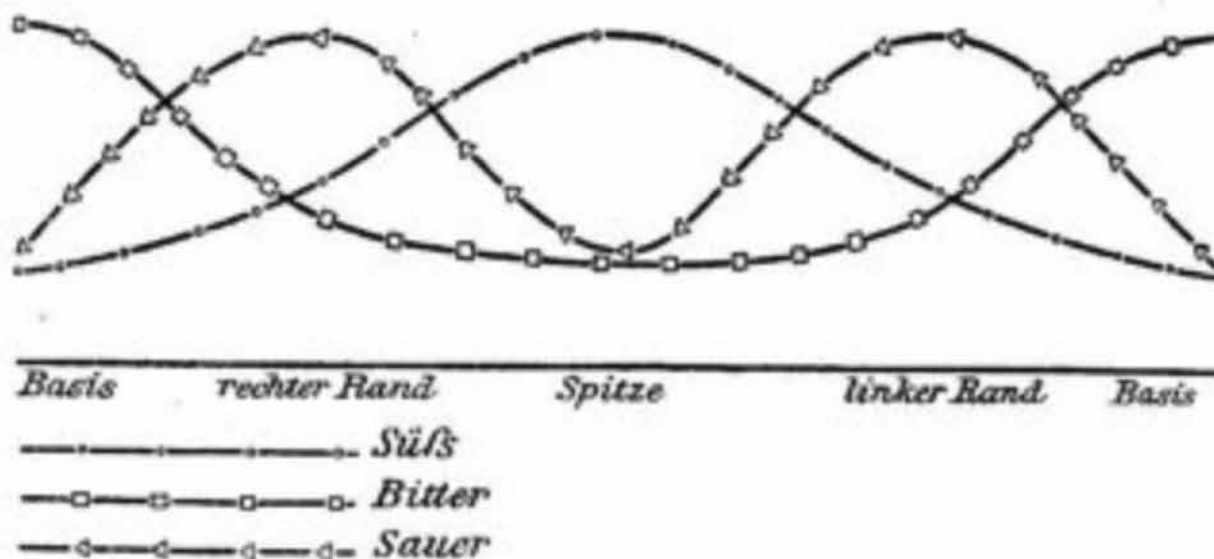
### HOGYAN ÉREZZÜK AZ ÉDES ÍZT?

A nyelven lévő ízlelőbimbók az ízzékelés szervei. Hagyományosan azt tanították, hogy a nyelvünk hegyén érezzük az édes ízt, a nyelvgyökénél a keserűt, a nyelv szélén pedig elől a sós, hátrébb a savanyú ízt. De ez

nincs így! Már 1901-ben megjelent egy tanulmány *David Hänig* német tudós tollából, aki leírta, hogy vizsgálatokat végzett az ízzékeléssel kapcsolatban. Azt állapította meg, hogy a nyelv különböző területein más-más erősségekben érezzük az egyes ízeket (7. ábra). Valóban a nyelv hegyénél találta az édes íz érzetének csúcspontját, de nem kizárólagosan! Az ő cikkét félreértve (és talán félrefordítva is) terjedt el a fenti tévhit. Csak az 1970-es években kezdődtek az ízzékeléssel kapcsolatos ismételt vizsgálatok és 2006-ban tett pontot a tudomány az EBM alapján az ízzékelésre.

Az ízlelőbimbók az ízzékelő szemölcsök mélyén helyezkednek el, számuk egyedenként változik és 40 éves kor felett megkezdődik az ízlelőbimbók számának csökkenése: 8 ezerből az élet végére lehet, hogy csak kétezer körüli számban maradnak. Az ízlelőbimbók rövid életűek, kb. 10 naponta tűnnek el és újra cserélődnek. Egy ízlelőbimbóban kb. 100 sejt van, amik fokhagymagerezd-szerűen helyezkednek el egymás mellett. Nemcsak a nyelven, hanem a szájpadráson, a torokban, a gégefedőn és a nyelőcsőben is megtalálhatóak. De édes ízt érzékelő receptorok vannak a bélrendszer más szakaszán és a pankréász közelében is, ezek jelzései kapcsolatosak az éhség- és telítettségérzéssel is.

Jelenleg négyféle ízzékelő receptorsejtet ismerünk: az I. típus érzékeli a sót; a II. típus az édeset, a keserűt és az umamit (Na-glutamát=ízfokozó); III. típus a savanyút; a IV. típus sejtjei pedig összejtnek vagy



7. ábra: Hänig ábrája az ízzékeléssel kapcsolatban végzett vizsgálat eredményéről

1. táblázat: Az édesíz érzet mértéke a különböző édesítőszerknél

Édesítőszer	Édesség foka
laktóz	16
maltóz	45
galaktóz	60
szorbit	60
xilóz	70
eritrit	60–80
glukóz	74
glicerol	80
szacharóz (szukróz)	100
xilit	100
fruktóz	174
ciklamát	2 600–4 000
aszpartám	18 000
szacharin (szukralóz)	30 000–60 000

progenitor sejteknek tekinthetők. Az ízlelőbimbók receptorai az oldatban lévő izmolekulák hatására ingerületbe kerülnek, egy másik idegrostot stimulálnak, ami a VII., a IX. és a X. agyidegeken keresztül az agytörzsig feljut, ahol megtörténik az ingerület feldolgozása.

Az alapízeket mindig érezzük, de a finomabb ízérzékeléshez a szaglás is jelentős mértékben hozzájárul. Azt is tudjuk már, hogy a macskák nem érzik az édes ízt.

Az állatkísérletek során az édes íz érzete pozitív ingert keltett az állatokban, a keserű negatívát. Amikor keserű folyadékot kaptak, kevesebbet ittak, mint amikor édeskéset. Az édes ízhez hozzá lehet szokni, akár csak a drogokhoz. A cukorfogyasztás endogén opioidok felszabadulását váltja ki. Az elhagyása/elvonása szorongáshoz, depresszióhoz vezethet. Igazolták, hogy a cukorfogyasztás befolyásolja a szérum inzulin, leptin és ghrelin szintet, amik áttételesen az étvágyat szabályozzák. Az anya által elfogyasztott édességek hatnak ezen hormonokra, melyek az intrauterin életben és a szoptatás során a gyermek táplálkozását befolyásolják, és már csecsemőkorban hozzájárulhatnak az édes ételek és italok fogyasztásához.

A különböző mono- és diszacharidoknak eltérő az édes ízt keltő érzete. Megállapodás alapján a szacharózt veszik alapértéknek (100), ehhez képest a laktóz édes íz érzete igen csekély (16), a glukózé is kisebb (74),

a fruktózé több, mint másfélszeres (174). A természetes édesítőszer közül ez a legédesebb (1. táblázat). Az élelmiszer technológia fejlődésével azonban mesterségesen is létrehozta olyan édesítőszerket, amelyeknek alacsony a glikémiás indexük, sőt kis mennyiségben is nagyon erős édes ízérzetet keltenek. Az alábbiakban ezeket tekinthetjük át.

Az alacsony glikémiás érték azonban csak az édesítőszerre vonatkozik, arra az ételre vagy italra nem, ami benne van. Így ez hamis érzetet kelt, hogy alacsonyabb a kalóriatartalma annak, amit a beteg elfogyaszt! Ennek következtében a diétás ételek mértéktelen evése akár hízáshoz is vezethet. Nem is beszélve arról, hogy a mesterséges édesítőszer egy bizonyos mértéken felül kóros tüneteket válthatnak ki.

## TERMÉSZETES ALAPÚ CUKOR-HELYETTESÍTŐK

### Eritrit (E968)

Cukor, melasz, keményítő erjesztésével állítják elő, egy cukoralkohol. A szacharózhhoz képest édesítő ereje annak 60–80%-a, de glikémiás indexe közel nulla. Élelmiszer adalékanyag, vízmegkötő, pH stabilizáló képessége és gombaellenes hatása előnyös. A bélből felszívódik, nem okoz bélpanaszokat, de nagy mennyiségben émelygést válthat ki.

### Stevia (sztívia)

Egy dél-amerikai cserje, a jázminpakóca leveléből állítják elő. Diterpén glikozidok keveréke. 200–300× édeesebb a szacharóznál, kalória értéke nulla. Kesernyész utóíze van. Fogszuvasodást nem okoz, a bélben a baktériumok elbontják, a bomlástermékek felszívódnak. Vazoaktív hatása révén csökkenti a magas vérnyomást.

### Xilit (nyírfacukor, E967)

Xilózból (aldopentóz) származó cukoralkohol. Dániában valóban nyírfa kérgéből állítják elő, más országokban inkább kukoricát használnak fel ehhez. Ugyanolyan édes, mint a szacharóz, de kisebb a kalóriaértéke (glikémiás indexe 12). Negatív oldáshője miatt a szájban hűsítő érzetet kelt, ezért előszeretettel használják rágógumik ízesítésére. Fogászati szempontból is előnyös édesítőszer. Nagyobb mennyiség elfogyasztása haspuffadást, hasmenést válthat ki. Kutyaénál hipoglikémiát okoz, és akár 1-2 gramm is halálos lehet számukra!

## MESTERSÉGES ÉDESÍTŐSZEREK

**Szorbit(ol) (E420)**

Glukózból nyert cukoralkohol, az aszkorbinsav (C-vitamin) gyártás alapanyaga. Édesítő hatása és kalóriatartalma is közel fele a kristálycukorénak. A bélben napi 10–20 gramm felszívódik, illetve a bélbaktériumok lebontják, de a nagyobb mennyiség gasztrointesztinális tüneteket vált ki. Nem okoz fogszuvasodást. Hő hatására nem barnul. Egy éves kor alatt nem fogyasztható, mert a csecsemő nem tudja lebontani.

**Aceszulfám K (E950)**

Kémiai neve metil-oxatiazinon-dioxid-K. A szacharóznál 150–200× édesebb, de keserű utóíze miatt csak kombinációban használják. Hőre, pH-ra nem érzékeny, sokáig tárolható, nem veszti el édességét. Gátolja a cariest okozó baktériumok élettevékenységét, ezért szájhigiénés termékekben jól alkalmazható.

**Aszpartám (E951)**

Az aszparaginsav és a fenilalanin metilésztere. 200× édesebb a szacharóznál, s bár kalóriaértéke avval megegyezik, mivel jóval kisebb mennyiség is elegendő belőle, ezért ez a kalóriamennyiség elenyésző. Mellékíze nincs, de például a csokoládé keserű ízét kiemeli. A hőkezelést rosszul bírja, nem stabil vegyület, a termék egy idő után elveszti édes ízét. Eredetileg hangyairtonak szánták. Fenilketonuriás betegek nem használhatják.

**Ciklamát (E952)**

A kristálycukornál 30–40× édesebb, de kalóriatartalma nulla. Nincs mellékíze. Hőálló, ezért sütéskor is alkalmazható. A bélből csak kis mértékben szívódik fel, a nem abszorbeált ciklamátot bizonyos bélbaktériumok a fogyasztók egy részében ciklohexaminná metabolizálják, ami toxikológiai szempontból kifogásolható, ezért felhasználása korlátozott. Napi 7 mg/tskg a maximálisan fogyasztható mennyiség. Majmokkal végzett kísérlet során 24 évig heti 5× napi 500 mg/tskg ciklamátot adtak, nem találtak hólyag vagy hererákat.

**Szacharin (E954)**

Kémiai neve o-benzoszulfamid. 300–600× édesebb a szacharóznál. Kisebbségi hőhatásnak ellenáll, kesernyős-fémes utóíze van, ami laktózzal elfedhető, de más cukorhelyettesítővel is kombinálják. A bélből lassan, de tel-

jesen felszívódik, nulla kalóriatartalmú. Alkalmazásával kapcsolatban biztonságossági viták voltak, de dagasztó okozó hatása nem igazolódott. Mint szulfonamid típusú vegyület ekcémát, fényérzékenységet okozhat, a szacharin allergia igen ritka.

Egy *Fahlberg* nevű vegyész 1879-ben véletlenül fedezte fel. Kőszénkátránnyal végzett kísérletei után leült enni, és bár kezét mosott, a zsemlet édesnek érezte a kezén maradt vegyszertől. A laboratóriumban ezt követően végigkóstolta a vizsgálati anyagokat. (Nagyon veszélyes művelet!) Így talált rá a cukorbetegnek sokáig fogyasztásra javasolt vegyületre.

**Szukralóz (E955)**

1,4,6-triklór-galakto-szacharóz, 600× édesebb a kristálycukornál. Hő és pH stabil. Csak 15%-a szívódik fel a bélben. Nagyrészt változatlan formában ürül.

## CUKOR-INTOLERANCIÁK

Magyarra érzékenységnek fordítjuk az allergia és intolerancia kifejezéseket is. Ez zavart okoz a laikusok fejében, de valljuk be, egy-két orvos kollégáéban is! A cukrok nem fehérje természetű anyagok, nem váltanak ki immunológiai reakciókat, tehát ez esetben csak intoleranciáról lehet szó.

A glukóz sem allergiát nem okoz (bár a Vega-tesztben ezt állítják az avval foglalkozók), sem intoleranciát nem vált ki, hiszen mindenképpen fel tud szívódni, a 14-féle glukóz-transzporter mindegyike nem lehet érintett, mert az az élettel összeegyeztethetetlen lenne.

A fruktóz nagyobb mértékben történő fogyasztása mindenkinek panaszt okoz. A felszívható mennyiségben lehet különbség, attól függően, hogy mekkora a gyümölcscukor transzportjára képes GLU5, 7, 8 és 11-es enzim kapacitása. A mesterséges édesítőszer is egy bizonyos mértéken felül kellemetlen tüneteket okoznak, a FODMAP (fermentálható oligoszacharidok, diszacharidok, monoszacharidok és poliolo – angol rövidítés) diétában mindezek kerülendők.

A szacharóz bontása sérülhet a szacharáz primer vagy szekunder hiánya, csökkent működése miatt, vagy a glukózza és fruktózza bomlott diszacharid gyümölcscukor komponense okozza a tüneteket.

A laktóz-intolerancia vagy magyarul tejcukor-érzékenység a legismertebb, mivel a leggyakoribb állapot.

Az adott fejezetben részletesen volt róla szó. Primer öröklött formája általában önálló, de a szekunder formákban a többi cukor felszívódása is érintett lehet. A bélnyálkahártya enteritis, antibiotikus kezelés, dysbacteriosis miatt átmenetileg sérülhet, de cöliákia, gyulladásos bélbetegségek miatt biztosan érintett. Ilyen esetekben akár minden cukorféle felszívódása zavart szenvedhet, ami kellemetlen gasztrointesztinális tüneteket okoz. Erre szokták az IBS (irritábilis bél szindróma) kifejezést használni. A funkcionális tünetek mögött az okot keresve az esetek legalább felében laktóz és/vagy fruktóz felszívódási zavar igazolódik. A laktáz enzim pótlása mellett probiotikumok adása is enyhítheti a panaszokat, mert a bélflóra alkotói képesek a mono-, di- és oligoszacharidok elbontására, illetve felhasználására. Azok a probiotikus készítmények ajánlhatók a leginkább, amik többféle olyan bélbaktérium törzset tartalmaznak, melyeknek igazoltan jó hatásuk van.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A mono-, di- és oligoszacharidok jelentős szerepet játszanak az életünkben, anyagcserénkben, táplálkozásunkban. Édesítőszerként leggyakrabban a szacharózt használjuk, de bizonyos esetekben a glukóz, fruktóz és

egyéb cukor-alkoholok, mesterséges édesítőszer is az ételekbe, italokba kerülnek. A nagyobb mennyiségek használata vagy hízlal, ha magas a cukor glikémiás indexe, vagy intolerancia miatt kóros tünetek (hasfájás, haspuffadás, hasmenés) alakulhatnak ki. A cukornak pozitív pszichés hatása van, de ehhez hozzá lehet szokni. Elhagyása elvonási tünetekkel járhat. Ne feledjük, hogy a diétás ételek kalóriatartalmát nem csak a benne lévő cukor adja, így mértéktelen fogyasztásuk nem ajánlott. ■

## IRODALOM

1. Tarnavölgyi Gábor: Az édesítőanyagok technológiai és humán-egészségügyi vonatkozásai. *Élelmiszer tudomány technológia* 2009; 63 (8): 230-235.
2. Krasznai Magdolna: Szaglás és ízézés. *Orvostovábbképző Szemle* 2014 ([http://otszonline.hu/cikk/szag\\_es\\_izervekelesi\\_zavarok\\_az\\_alapellatasban](http://otszonline.hu/cikk/szag_es_izervekelesi_zavarok_az_alapellatasban))
3. Hänig DP. Zur Psychophysik des Geschmackssinnes. *Philosophische Studien* 1901; 17: 576-623.
4. Lee AA, Owyang C. Sugars, sweet taste receptors and brain responses. *Nutrients* 2017; 9 (7): 653-665.
5. Wiss DA, Avena N, Rada P. Sugar addiction: From evolution to revolution. *Front Psychiatry* 2018; 9: 545-560.

# AMEGA FÓRUM

[www.amegaforum.hu](http://www.amegaforum.hu)



**DEBRECEN**

2020. január 31. – február 1.



**PÉCS**

2020. április 3-4.



**BUDAPEST**

2019. október 11-12.