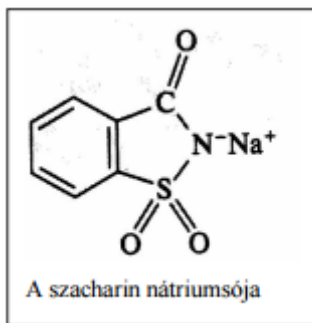


Édesítőszer

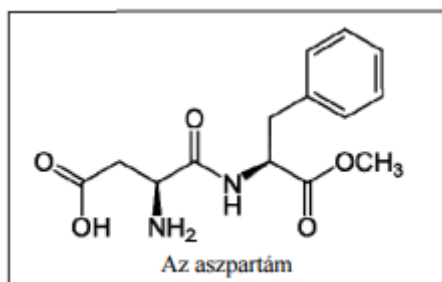
Azt mondják, hogy az édes íz szeretete velünk született tulajdonság. Ennek élvezetét az ősember csak az érett gyümölcsökkel tudta megszerezni. Ételeink édesítésére ma hagyományosan cukrot használunk. Szilárd cukrot cukornádból először idősámításunk kezdete után 300 körül Indiában állítottak elő. A cukor szénhidrát, energiaértéke nagy, ezért nagymértékű használata elhízást okoz. A ma széles körben használatos nádcukor, vagy más néven répacukor egyik alkotórésze a szőlőcukor (glükóz), amely anyagcserénk központi vegyülete. A glükóz koncentrációját vérünkben a hormonális rendszerünk is szabályozza. Különösen az inzulintermelő hasnyálmirigyünk érzékeny a vér nagy glükóz-koncentrációjára, ezért a túlzott cukorfogyasztás a cukorbetegség kialakulását is elősegítheti az arra hajlamos emberek szervezetében.

Több mint 100 éve alkalmaznak mesterséges édesítő- szereket. A szacharint – nátriumsója formájában – 1878 óta használják. Mintegy ötszázszor édesebb, mint a cukor, ezért kis mennyiségben elegendő az ételekhez adni. Hátrányos tulajdonsága, hogy hőhatásra bomlik, ezért főzésre nem használható. Fogyasztásakor pedig sokan fémest utóízt éreznek.

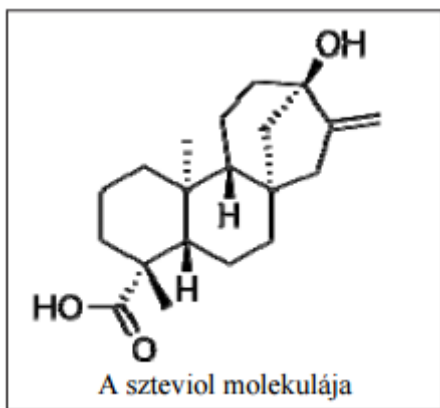
Patkánykísérletekben – amikor a szokásos napi szacharinadag sokszorosát alkalmazták – egyes állatokban hólyagrak kialakulását írták le. Ezért egy ideig – rákkeltő hatásra hivatkozva – betiltották használatát. 2000 óta azonban az USA-ban is lekerült a karcinogén szerek listájáról.



Számos, a szacharinhoz hasonló, szintetikus édesítőszer után a kutatók a szervezetben természetesen is előforduló vegyületek származékai között kezdtek keresni olyanokat, amelyek édesítőszerként használhatók. Ezek egyike az aszpartám, amely az L-aszparaginsavból és az L-fenilalaninból származtatható vegyület. Az 1970-es évek óta széles körben használják az élelmiszeriparban. Vízben nem túl jól oldódik, vizes oldata enyhén savas kémhatású. Savas kémhatású vizes oldatokban oldhatósága jelentősen megnövekszik, ezért előszeretettel használják diétás üdítőitalok, szörpök készítésére. Az aszpartám édes íze sokkal jobban megközelíti a cukorét, mint a korábban kifejlesztett mesterséges édesítőszer, ugyanakkor a répacukornál mintegy száznyolcvanszor édesebb ízű, ezért energiatartalma az ételekben – az alkalmazott tömeget is figyelembe véve – nagyságrendekkel kisebb, mint a cukoré. Azok a személyek azonban nem fogyaszthatják, akik a fenilketonúria betegségben szenvednek, mert a fenilalanin lebontása során bennük mérgező vegyület keletkezik. Az aszpartám hőstabilitása sokkal nagyobb, mint a szachariné, de savas és lúgos közegben és melegítés során is elhidrolizálhat.



A bioboltokban árusított kedvelt édesítőszer a nyírfacukor, tudományos nevén xilit vagy xilitol, amely formálisan redukált pentóz, nyílt láncú ötértékű alkohol, ún. cukoralkohol. Gyümölcsökben, zöldségekben is előfordul, ipari méretekben növényi rostból állítják elő. Kevésbé édes, mint a répacukor, de a fogak szempontjából a xilitol az egyik legjobb édesítőszer, ugyanis a szájból élő baktériumok nem tudnak belőle a fogszuvasodást előidéző A szacharin nátriumsója Az aszpartám savakat termelni. Így ez az édesítőszer – amely többek között a cukormentes rágógumik és a nem mentolos, édeskés gyermekfogpaszták alkotórésze – az egyik legkiválóbb szájhygiéniai élelmiszeradaléknak számít. Míg emberi fogyasztásra a xilitol korlátozás nélkül használható, addig kutyáknak adni nem tanácsos, mert néhány gramm xilitol is májkárosodást okozhat. Túlzott használata emberben legfeljebb hasmenést okozhat. Az eritritol eggyel kisebb szénatomszámú cukoralkohol. Kis mennyiségben megtalálható gombákban és néhány gyümölcsben. Édesítőereje 60-80%-a a közönséges cukorénak. Az inzulintermelést egyáltalán nem befolyásolja, mert nincs hatással a hasnyálmirigyre. Hasmenést nem okoz, mert felszívódik a bélsatornából, ugyanakkor 90%-a a vizelettel változatlan formában kiürül, ezért energiatartalma igen csekély.



Az egyik legmodernebb édesítőszernek a sztevia számít, amely egy Dél-Amerikában honos növény, a napraforgófélék családjába tartozó *Stevia rebaudiana* Bertoni nevű fajból származik. A guarani indiánok már évszázadok óta ismerik a növény jótékony hatását, de az európai ember számára sokkal később vált ismertté. Egy svájci botanikus már 1899-ben részletesen leírta a növény előnyös tulajdonságait. 1931-ben pedig francia vegyészek kivonták az édesítő hatásért felelős vegyületeket, amelyek oldata 250–400-szor édesebb volt, mint a közönséges répacukoré. Japánban 1971-ben került először forgalomba mint mesterséges édesítőszer. 2008 óta Ausztráliában és az USA-ban, 2010 óta pedig az Európai Unió egész területén használják édesítőszerként a sztevialevél kivonatát mint élelmiszerkiegészítőt. Ebben a szteviol nevű vegyület cukrokkal alkotott glikozidja felelős az édesítő hatásért. Orvosi kutatások kimutatták a sztevia kivonat kedvező hatását a magas vérnyomás és a 2.

típusú cukorbetegség kezelésében is. (Az adatok a www.wikipedia.org, a cukor-stop.eu és a www.italipar.hu honlapról származnak)

1. A szövegben szereplő mesterséges édesítőszer közül melyik a legédesebb (azonos tömegű répacukor édességéhez viszonyítva)? Milyen hátrányos tulajdonságai vannak?
2. a) Adja meg a szövegben szereplő aminosav-származék teljes hidrolízisekor képződő két szerves vegyület nevét! Nevezze meg az alkotórészeket összekapcsoló egyik funkció csoportot („kötést”) is!
b) A szöveg alapján ez az édesítőszer melyik tulajdonsága miatt használható különösen diétás üdítőitalok készítésére? Melyik funkció csoportja felelős ezért a sajátosságért? A szteviol molekulája
3. Írja fel a xilitol konstitúciós képletét!
4. Soroljon fel a szövegben szereplő cukorhelyettesítő édesítőszer közül kettőt, amelyek molekulája királis!
5. Írjon egy példát, amikor valamelyik mesterséges édesítőszer alkalmazása – a diétás édesítésen felül – más jótékony hatást is kifejt az emberi szervezetre!

(2014. május)

Megoldás: (9 pont)

1. Szacharin **1 pont**
Nem használható főzésre (bomlik), fémes utóíze van. *csak együtt: 1 pont*
(A rákkeltő hatás megemlítése nem szükséges, de említése nem jár pontlevonással.)
2. a) aszparaginsav, fenilalanin, metanol (bármelyik kettő esetén:) **1 pont**
(Az aminosavak esetén a szisztematikus név is elfogadható.)
amidcsoport (peptidkötés) vagy észtercsoport (észterkötés) **1 pont**
b) Savas oldatokban kitűnően oldódik. **1 pont**
(Vagy: savas oldatban jobban oldódik, mint vízben)
Az $-NH_2$ (vagy: aminocsoport) felelős a jobb oldhatóságért. **1 pont**
3. $HO-CH_2-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$ **1 pont**
4. aszpartám, sztevia (vagy szteviol, szteviol-glikozidja),
xilitol, eritritol (bármelyik kettő esetén:) **1 pont**
5. A nyírfacukor (xilitol) fogszuvasodást gátló hatású, vagy a szteviakivonat
(szteviol) jó hatással van a magas vérnyomás vagy a 2. típusú cukorbetegség kezelésére.
bármelyik helyes példa említése: 1 pont