

Interdiszciplináris kutatások a táplálkozás-tudományban: Funkcionális élelmiszerek

Dr. Komlósi István – Dr. Csapó János

*Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi
és Környezetgazdálkodási Kar*

Funkcionális élelmiszer az az élelmiszer, amely olyan alkotó elemeket tartalmaz megfelelő mennyiségben, amelyek pozitívan hatnak egy vagy több életfunkcióra, hozzájárulnak a mentális jólét állapotához, rendszeres fogyasztással a táplálkozással kialakuló betegségek kockázata csökkenthető (Ischikawa, 1996; Bíró, 2004; Szilvássy és Sári, 2008). A hagyományos élelmiszerek energia- és tápértéke mellett egészségvédő hatást fejtenek ki. Más megfogalmazás szerint a funkcionális élelmiszer az olyan élelmiszer, amely az átlagosnál nagyobb mennyiségben tartalmaz egy vagy több olyan komponenst, amely pozitív hatással van az emberi szervezetre (egészségre) (Heasman és Mellentin, 2001). Azok az élelmiszerek is funkcionálisak, amelyben valamely komponensből a szokásosnál kevesebb van (csökkentett zsírtartalmú, csökkentett szénhidrát-tartalmú, csökkentett fehérje tartalmú élelmiszerek), vagy a szokásosnál több van, valamilyen anyaggal dúsítva vannak.

A funkcionális élelmiszerekkel kapcsolatban három témakört kell megvizsgálni: mit, milyen komponenseket adjunk az élelmiszerhez, vagy milyen alapanyagokat keressünk benne, ami nagyobb mennyiségben jelen van, és funkcionálissá teszi azt? Két lehetőség adódik: olyan anyagokat adjunk az élelmiszerhez, amiktől az funkcionális élelmiszerré válik, vagy eleve olyan nyersanyagokat használjunk fel, amiben kedvező arányban van valamely összetevő (egészségvédő komponens) jelen. A fő kérdések a következők: milyen hatást lehet elérni ezen komponens adagolásával? Mi lesz a termék, mit gyártsunk? Mi az a komponens, melynek nagyobb mennyisége funkcionálissá tehet egy élelmiszert?

A természetes **antioxidánsok** a szervezet redoxi egyensúlyának kialakításához szükségesek. Hiányukban, ha túl sok oxidatív anyag kerül a szervezetbe, az egyensúly felbomlik, melynek helyreállítása antioxidánsokkal lehetséges. Antioxidánsok a likopin (paradicsom), az aszkorbinsav, a tokoferolok, a karotinoidok, a flavonoidok, a kapszorubin (paprika), a zeaxantin (kukorica), melyek zöldségfélékben, gyümölcsökben, gabona magvakban és pl. a kakaóbabban fordulnak elő (Grajek et al, 2005). Talán a daganatos megbetegedések ellen is hatásosak, mert a szervezetben végbemenő reakciók 80-90 %-a redox reakció, és a daganatos sejtek érzékenyebbek a szabad gyökök támadásával szemben.

A **mikroelemek** az enzimek alkotórészeiként esszenciálisak. Egyre több mikroelemmel dúsítjuk étелеinket, azonban vigyázni kell a túladagolásra (szelénés és krómzott kenyér, jódozott, fluorozott só, kalciumos sajt). Fogyasztjuk tablettá formájában is, ezért felhalmozódhatnak. A többszörösen telítetlen zsírsavak szempontjából a szervezet számára az a megfelelő, ha a telített és telítetlen zsírsavak aránya optimális. Többszörösen telítetlen zsírsavak hőre érzékenyebbek, ezért a hőkezelés során káros bomlástermékek keletkezhetnek belőlük. Sütésre inkább telített zsírsavakban gazdag zsiradékot használjunk. A transzszírsavaknál a kettős kötések egy része transz helyzetű, a természetben viszont a cisz izomer az általános. A margarin készítésénél az olajokat hidrogénezik, melynek során emelkedik az olvadáspont, a margarin ezért magasabb hőmérsékleten is szilárd. A hidrogénezés során „transzszírsavak” is keletkezhetnek, amelyek károsak az emberi szervezetre. Sok országban deklarálni kell, hogy az adott élelmiszer mennyi transz zsírsavat tartalmaz. Káros hatásuk magyarázata az, hogy a transzszírsavaknál az enzimek elakadnak, nem ismerik fel szubsztrátként őket, felszaporodhatnak az emberi szervezetben, nincs rájuk szükség, és problémát okoznak.

Speciális fehérjék is lehetnek funkcionális élelmiszerek komponensei. A sütőipari termékek tejjel, tejsavóval, kazeinnel dúsíthatók, de alkal-

maznak peptidekkel való dúsítás is, melyek a tejfehérje lebontásából származnak. Az antifríz vagy fagyásgátló fehérjékkel a fagyaltkészítés során kisebb zsírtartalom mellett is meg lehet akadályozni, hogy kristályosodás következzen be. A természetben a sarkvidéki halakban és a fagyűrő növényekben találhatók. Nagyon sok egészségvédő komponens ismert, melyeket kolosztrumból vagy tejből állítanak elő, és amelyeket bizonyos betegségek megelőzésére vagy gyógyítására használnak.

Az **oligoszacharidok** prebiotikumként szerepelhetnek, mint pl. a tejben a laktóz, mint fő oligoszacharid, de mellette kisebb mennyiségben van több hasonló tulajdonságú vegyület is (glükooligoszacharidok, galaktooligoszacharidok). Ezek az ember számára emészthetetlenek, de a kedvezően befolyásolják a bélben élő mikroorganizmusok fejlődését. Gyümölcs- és zöldség-szárítmányokba szokták tenni pl. a trehalózt és a tagatózt, mert így a termék a szárítás során kevésbé barnul, kevésbé édes, és kevésbé emésztődik.

Egyes vitaminokkal kapcsolatban a túladagolás lehet veszélyes. A vízoldható vitaminok is túladagolhatók, és ha a szervezet túl nagy mennyiségben kapja a vitaminokat, rosszabbul gazdálkodik vele, kevésbé hasznosítja (C-vitamin → oxálsav → kristályképződés → vesekő). A fitokemikáliák növényekben előforduló kémiai vegyületek, melyek közül többet a gyógyszeripar kezdett hasznosítani. Terjed a zöldség- és gyümölcs- koncentrátumok, kivonatok (préselt, extrudált, besűrített, tablettázott), alkalmazása, melyek természetes antioxidánsokat, mikroelemeket tartalmaznak. A természetes édesítőszereket az energiában gazdag cukrok pótlására használják. A cukornál több ezerszeres édesítő hatásuk lehet. Ilyen pl. a taumatin, egy természetes fehérje, melynek mellékhatásai nincsenek, egyetlen hátránya az igen magas ár.

A funkcionális élelmiszerek fiziológias hatása

Milyen fiziológiai hatást várunk el, milyen betegségek megelőzésére ajánlott fogyasztani a funkcionális élelmiszereket? A hatások lehetnek

oxidatív károsodások gátlása, antimutagén hatás (egyes vegyületek mutációt okozó hatásának gátlása), mikróbas fertőzés gátlása, diétásrost-hatás, immunomodulátor (védekező rendszer működését erősítő) hatás, neuro regulatív (idegrendszer stimuláló) hatás, ösztrogén hatás, anti hipertenzív (vérnyomáscsökkentő) hatás, koleszterin csökkentő hatás, allergén mentesítő hatás.

A daganatos megbetegedések megelőzésével kapcsolatban sokat beszélnek a funkcionális élelmiszerek jótékony hatásáról. Az erre a célra szolgáló funkcionális élelmiszereket négy kategóriába sorolhatók. Olyanok, amelyek valószínűleg hatásosak, lehetséges, hogy hatásosak, kismértékű, vagy elégtelen hatásúak és hatástalanok. A következő vegyületeknek lehet szerepük a daganatos megbetegedések megelőzésében: karotinoidok, C-vitamin, folsav, ftalátok, B12-vitamin, E-vitamin, A-vitamin, gyógynövénykivonatok, természetes antioxidánsok: az előzőekben felsoroltakon kívül a brokkoliban lévő szulforafán, a szójában lévő izoflavon, a konjugált linolsav (CLA).

A szív- és keringési betegségek megelőzésére szívbarát élelmiszereket fejlesztettek ki, melyek pl. koleszterin csökkentő hatással rendelkeznek. Ilyenek a diétás rostok, a nem koleszterin jellegű növényi szterinek, az omega-3, omega-6 zsírsavak, a β -glükánok, amelyek főleg zabban és árpában fordulnak elő, melyekből szoktak dúsított készítményeket is előállítani, amit aztán más élelmiszerekhez adnak.

Az elhízás megelőzésére is fejlesztettek ki funkcionális élelmiszereket, amilyenek pl. a csökkentett cukor- és zsírtartalmú készítmények, mert a fizikai igénybevétellel arányos energia bevitelt célszerű alkalmazni az elhízás megelőzésére. Sószegény élelmiszereket is fejlesztettek, mert a só fogyasztás a hazai viszonylatban magasabb az átlagosnál, de figyelembe kell venni azt is, hogy a kevés só alkalmazásának technológiai vonzata is van (sütőipar).

Hogyan gyárthatók funkcionális élelmiszerek?

Mit gyártsunk, hogyan gyártsunk, hogy funkcionális élelmiszerré váljon? Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésünkre: az adott élelmiszer

jellegzetes, hasznos komponensének koncentrációját kell megnövelni, a dúsítás során az élelmiszerre nem jellemző, de hasznos komponens kell hozzáadni, a meglévő hasznos komponens kell módosítani, pl. rezisztens keményítő hozzáadásával, a káros komponenseket, pl. allergén fehérje el kell távolítani, vagy a káros komponenseket helyettesíteni kell valami mással. A növényi eredetű funkcionális élelmiszerek legtöbbször gabonából készülnek, a malomipari vagy sütőipari alapanyagot dúsítják valamilyen komponenssel, és szükség szerint lehet belőlük nutraceutikum termékeket is előállítani. A diétásrost-tartalom növelése során a teljes kiőrlésű lisztet használnak, hidrotermikusan kezelt termékeket alkalmaznak, és más gabonafélét is adnak a felhasználandó alapanyaghoz, sőt más növényekből származó rostot (pl. cukorrépa-szelet) adagolnak az élelmiszerhez. Az ilyen sütőipari termékek mindig kisebb térfogatúak a normál termékeknél, és a bélszerkezetük is rosszabb. Ezt ellensúlyozandó felületaktív emulgeátorokat használnak, melyek a szervezetben felhalmozódva allergiás reakciókat válthatnak ki. A felhalmozódás oka, hogy túl sok termékben megtalálhatók, és gyakran fogyasztunk sütőipari termékeket. Pentozánok, xilanázok alkalmazása a diétás rostokat fellazítja, melynek következtében a térfogat nő. Pékárúk színezésére sokszor használnak karamell-kivonatot (esetleg melaszt).

Vitaminok, mikroelemek adagolása is eléggé elterjedt a funkcionális élelmiszerek előállításánál. Folsavval dúsított lisztből készült kenyér kismamáknak, kalciumban dúsított Kalki sajt gyermekeknek és időseknek, és előállítottak szelénesezett tej és tejtermékeket, valamint tojást is.

A gabona fehérjék közül a glutén az, amely sok embernél válthat ki allergiás reakciót, amely súlyos megbetegedéshez is vezethet. Fentiek vezettek a gluténmentes termékek előállításához, melynek során az allergiát okozó, a búzalisztben, a rozsban és a zabban lévő gliadin kiváltása kukoricaliszttel vagy rizsliszttel lehetséges. A különleges táplálkozási igényeket kielégítő termékek országos terítése nehézkes, ezért előtérbe kerül a diéta típusának megfelelő kész lisztkeverék terjesztése, melyből otthon mindenki a saját szokásainak, betegségének megfelelő

friss terméket tud gyártani, az ajánlott technológiával. Az allergén hatás csökkenthető fehérjekezelő eljárással, melynek során a fehérjéhez hozzáadnak pár aminosavat valamilyen peptidkezelő eljárással.

A fehérjével történő dúsítás is elterjedt a funkcionális élelmiszerek előállításánál, mikor leginkább tejet és a belőle készült termékeket és magas fehérjetartalmánál fogva szóját használnak. A tejpor dúsításra való alkalmazását az amerikaiak kezdték el, majd ezt kiszorította az olcsóbban előállítható szója. A tejnél hátrányt jelent a tejcukor-tartalom is, mely korlátozza a tejjel kiegészített élelmiszer-alapanyag felhasználhatóságát, ma pedig egyre elterjedtebb az olajos magvak használata. A tézstafélék dúsításánál emulgeátorokat és adalékanyagokat is használnak, és a transzsglutamináz enzimet is alkalmazzák a megfelelő szerkezet kialakítása miatt.

Manapság egyre terjed a gyümölcsle-sűrítvények, kivonatok, koncentrátumok, és gyógynövénykivonatok alkalmazása funkcionális élelmiszerként. Ezek természetes antioxidánsokat, mikroelemeket, színyanyagokat tartalmaznak, és a választékbővítést is szolgálják (pl. az erdei gyümölcsök és a bodza). Terjednek a funkcionális italok is, melyek előállításánál a szokásos gyümölcsitalokat multivitaminokkal, Ca-mal, Mg-mal és karotinoidokkal dúsítják.

Fogyasztói elvárások a funkcionális élelmiszerekkel kapcsolatban

Milyen fogyasztói elvárások vannak, milyen az érzékenység a funkcionális élelmiszerekkel kapcsolatban? Legfontosabb az élelmiszerminőség. Legyen finom, ízletes, praktikus, változatos, „olyan mint a többi”, de legyen pozitív hatással az egészségre! Legyen választék, a vásárló tudja leküzdeni az újtól való félelmet. A fogyasztói érzékenység, befogadás legyen pozitív, mely magában foglalja a hajlamot a befogadásra, a fogyasztó vegye komolyan a betegségét, annak megítélését, a fogyasztó tudja a várható előnyöket, korlátokat, lássák el a fogyasztót tanácsokkal, információkkal.

A funkcionális élelmiszer megvásárlásánál fontos a kockázati tényezők ismerete, a bizalom szerepe. Fontos, hogy az élelmiszer legyen biztonságos.

ságos, a vásárló tudja, hogy milyen betegség előzhető meg, esetleg gyógyítható vele, de a kapcsolódó betegségek ne legyenek túlhangsúlyozva piaci érdekből, épüljön ki a bizalom a vásárlóban a speciális élelmiszerekkel kapcsolatban, higgye el, hogy szüksége van-e rá, biztosan jó neki. A fogyasztói elvárások és érzékenység miatt ki kell alakulni az élelmiszer-preferenciának, elfogadásnak, melyeket befolyásolnak a társadalmi, demográfiai és kulturális tényezők, a globalizáció.

Irodalom:

Bíró, Gy.: (2004): Új funkcionális élelmiszer alkotórészek – A rosszindulatú daganatok és az oxidatív degradáció. *Édesipar* 50. (4) 137-146. p.

Ichikawa, T.: Functional Foods in Japan. In Goldberg, I. (szerk.) (1994): Functional foods – designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. New York. Chapman & Hall, 453-467.

Heasman, M., Mellentin, J. (2001): The functional foods revolution: Healthy people, healthy profits? 11. Earthscan Publications Ltd., London és Sterling.

Grajek, W, Olejnik, A, Síp, A. (2005): Probiotics, prebiotics and antioxidant as functional foods. *Acta Biochimia Polonica*. 52. 3. 665-671.

Szilvássy Z, Sári R. (2008): A funkcionális élelmiszerek fejlesztési lehetőségei 169-177. In Nagy J., Schmidt J., Jávora A. (szerk.): A jövő élelmiszerei és az egészség. Debrecen. Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma.