

Szepesné Sámson Ildikó

AZ EGÉSZSÉGES TÁPLÁLKOZÁSRÓL A SZABABALMI BEJELENTÉSEK TÜKRÉBEN

„Amit eszünk, azzá leszünk.”

(Dr. Belly)

A táplálkozástudomány egyik legfontosabb tétele, hogy nincs olyan tápanyag, amely káros lenne az egészségre, ha az mértékkel kerül a szervezetbe. Ez természetesen nem vonatkozik azokra, akik valamely tápanyag iránt túlzott érzékenységet mutatnak, vagy nem tudja azt a szervezetük lebontani, átalakítani. Bármely tápanyag túlzott bevitele esetén azonban előbb vagy utóbb károsodik az egészség, mivel krónikus megbetegedések (szív- és érrendszeri betegségek, magas vérnyomás, egyes daganatok kialakulása, elhízás, II. típusú cukorbetegség) alakulhatnak ki. Erre utal Hippokratész bölcselete is, miszerint „a természet minden túlzásnak ellensége”.

A tudomány fejlődésével egyre pontosabb képet kapunk az emberi szervezet működéséről, a sejtekben lezajló folyamatokról, az ezeket katalizáló enzimekről. Jelenlegi ismereteink szerint egészségünk és jó erőnlétünk megőrzéséhez 13 féle vitaminra, 20 féle ásványi anyagra, szénhidrátokra és fehérjékre, valamint zsírokra van szükségünk. Mivel az élelmiszerek tápanyag-összetétele különböző, és önmagában egyik sem tartalmazza kellő mennyiségben és optimális arányban a fenti összetevőket, felmerül a kérdés, hogy egészségünk megőrzése érdekében hogyan táplálkozzunk, milyen életmódot folytassunk? Erre a kérdésre pontos választ adni nagyon nehéz, egyénre szabottan orvosok, dietetikusok és gyógytornászok feladata. Az általános elveken túl néhány speciális területet is szeretnék bemutatni, kitérve azok szabadalmi vonatkozásaira.

A tudomány jelenlegi állása szerint az egészséges életmóddal szervesen összefügg a korszerű táplálkozás, az élelmiszerek és a rendszeres mozgás.

1. AZ ÉLELMISZER FOGALMA

Az élelmiszerekről szóló 2003. évi LXXXII. törvényben az élelmiszer fogalmát az európai élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az európai élelmiszer-biztonsági hatóság létrehozásáról és az élelmiszer-biztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról szóló, az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendeletére történő hivatkozással definiálják. E rendelet 2. cikkében az áll, hogy az „élelmiszer” minden olyan feldolgozott, részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyagot vagy terméket jelent, amelyet emberi fogyasztásra szánnak, illetve amelyet várhatóan emberek fogyasztanak el. Az „élelmiszer” fogalmába

beletartozik az ital és a rágógumi is, valamint az előállítás, feldolgozás vagy kezelés során szándékosan hozzáadott bármely anyag, többek között a víz is.

A szándékosan hozzáadott anyagok közé tartoznak az élelmiszer-adalékanyagok is,

- amelyek természetes vagy mesterséges anyagok – tekintet nélkül arra, hogy van-e tápértékük vagy sem,
- amelyeket élelmiszerként önmagában nem fogyasztanak, alapanyagként nem használnak és
- amelyeket az élelmiszerekhez az előkészítés, a kezelés, a feldolgozás, a csomagolás, a szállítás vagy a tárolás folyamán adnak abból a célból, hogy a termék érzékszervi, kémiai, fizikai és mikrobiológiai tulajdonságait kedvezően befolyásolják.

Az Európai Közösség az 1960-as években fejlesztette ki az élelmiszer-adalékanyagok azonosítására az E-számozási rendszert annak érdekében, hogy a soknyelvű közösségben az élelmiszer-adalékanyagok nevének fordításából adódó problémák és esetleges félreértések elkerülhetők legyenek, és egyszerűbbé váljon az adalékanyagok azonosítása és jelölése. A bonyolult és sokszor igen hosszú kémiai elnevezések helyett az E-szám alkalmazása jól bevált erre a célra az Európai Közösség gyakorlatában, ezért ezt a rendszert az élelmiszer-világszabályokat kidolgozó Codex Alimentarius is átvette. Az élelmiszer-adalékanyagok nemzetközi számozási rendszere az INS (International Numbering System for Food Additives) az egész világon, tehát Európán kívül is használatos. Az INS-számok azonosak az E-számokkal. Az INS-listán az Európai Unióban engedélyezett valamennyi adalékanyag megtalálható, de szerepelnek rajta olyanok is, amelyek az Európai Unióban nem engedélyezettek.

Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználása Magyarországon, csakúgy mint a fejlett országokban mindenütt, nagyon szigorú feltételekhez kötött; törvény írja elő, hogy csak azokat, az adott célra engedélyezett anyagokat szabad alkalmazni, amelyek a felhasználás szintjén az egészségre bizonyítottan ártalmatlanok, alkalmazásuk technológiailag indokolt és a fogyasztó érdekeit szolgálják. Az adalékanyagok felhasználására vonatkozó irányelveket többször felülvizsgálták az elmúlt tíz évben. A színezékeken és édesítőszeren kívüli egyéb élelmiszer-adalékanyagokról szóló hatodik és az édesítőszerre vonatkozó harmadik módosítás volt az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság döntése (2005. 04. 06.). Ennek célja, hogy bizonyos élelmiszer-adalékanyagokat visszavonjanak (p-hidroxi-benzoát alkalmazása folyékony étrend-kiegészítőknél), csökkentsenek (nitritek és nitrátok felhasználható mennyisége), átértékeljenek, engedélyezzenek (eritritol édesítőszer), kiterjesszenek (nátrium-hidrogénkarbonát, a szorbátok és benzoátok, valamint a szilícium-dioxid használata).¹

Egy adott összetételű és állagú élelmiszer-ipari termék előállításához – ahhoz, hogy gazdaságos és eladható minőségű legyen – sokféle adalékanyag szükséges. Gondoljunk csak a

¹ Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye a következő témában: Javaslat a színezékeken és édesítőszeren kívüli egyéb élelmiszer-adalékanyagokról szóló 95/2/EK irányelvet és az élelmiszerekben felhasználandó édesítőszerrekről szóló 94/35/EK irányelvet módosító európai parlamenti és tanácsi irányelvre. 2005.10.14., C 255/60, Az Európai Unió Hivatalos Lapja HU

sokféle ízanyagra, színezőkre, az állagjavítókra, ízfokozókra és a tartósítószerre, mind-mind azt szolgálják, hogy a termék számunkra vonzó és kívánatos legyen, magas élvezeti értékkel, korszerűen tartósítva. Ebből a megfontolásból alkalmaznak például állományjavító anyagokat a gyümölcsleveknél a rostok, kakaóitaloknál pedig a kakaószemcsék kiválásának megakadályozására. Az aromaanyagok növelhetik az élelmiszer élvezeti értékét, de túlfogyasztásra is ingerelhetnek. Mivel az aromákat a könnyebb kezelhetőség kedvéért általában oldószerekkel és hordozóanyagokkal kell vegyíteni, így azok még számos egyéb anyagot is juttatnak az élelmiszerekbe. Nem az egészségünk rombolására kerülnek ezek bele, hanem az ipari technológia, valamint a piac igényei kívánják meg. Általános alapelvként leszögezhetjük, hogy minél magasabb feldolgozottságú az adott élelmiszer, annál több kémiai anyaggal érintkezett, illetve annál több adalékanyagot tartalmaz. Mivel az adalékanyagok a természetes, természetazonos (természetben előforduló anyagot kémiai úton állítanak elő) vagy mesterséges adalékanyagok közül kerülnek ki, lehetőség szerint azokat az élelmiszereket részesítsük előnyben, amelyek természetes adalékanyagokat tartalmaznak. Meg kell jegyezni, hogy a természetes adalékanyagok tisztasága sem 100%-os, mivel előállításukhoz sok esetben vegyszerekre, mikroorganizmusokra van szükség, ezek maradéka a késztermékben kimutatható.

A citromsavat például különféle internetes források a veszélytelenőtől a rákkeltő hatásúig sokféleképpen említik. Veszélyességét igazoló tudományos állásfoglalást nem találtak. A citromsav köztudottan a Szent-Györgyi–Krebs-ciklusban (ezért a felfedezéséért kapott Szent-Györgyi Albert és Hans Krebs Nobel-díjat) a sejtekben képződik. A sokat említett szájpenész), az allergiás reakciók előfordulása a citromsav előállítási módjából következik. Iparilag a citromsavat biotechnológiai úton (*Aspergillus niger*), penészkulturák felhasználásával állítják elő. A panaszokat a penészek termékben maradó spórái okozhatják. A Magyar Élelmiszerkönyv citromsavra vonatkozó tisztasági előírásai nem tartalmazzak határértéket a penészek számára vonatkozóan.

Nemcsak az élelmiszerek, hanem az élelmiszer-adalékanyagok (például benzoésav, tartrazin színezék, kén-dioxid) is válhatnak ki allergiás tüneteket a különösen érzékeny embereknél, akik a fogyasztók néhány százalékát teszik ki. Ezért az adalékanyagok jelenlétét Magyarországon – hasonlóan a legtöbb fejlett országhoz – az élelmiszerek csomagolásán kötelező feltüntetni. Rá kell írni a címkére az adalékanyag fajtáját és kémiai nevét vagy E-számát.

Számos szabadalmi bejelentésben szerepelnek adalékanyagok.

– Vannak olyan élelmiszerek, amelyek adalékanyagok felhasználásával valamelyik tulajdonságukban kedvezőbbek. Ilyenek például az alacsony zsíradéktartalmú margarinkok, ahol a magas víztartalmú folyadékfázist be kell sűríteni ahhoz, hogy a készítmény állagát és kenhetőségét biztosítani tudják (HU 221897; 219185). A bulátát (csírázott búzaszeméből készített szárított őrlemény) tartalmazó liszt sütőipari értéke növelhető vitális glutin, virágpor és egyéb adalékanyag hozzáadásával (HU 196114).

– Vannak olyan szabadalmak, amelyeknek tárgya az adalékanyag. A WO2005/041684 számon közzétett szabadalmi leírásban a Senomyx biotechnológiai cég ismertet eddig soha nem látott tulajdonságokkal rendelkező anyagot, amely képes becsapni az ízérzékelésünket. Úgy érezzük, mintha a megszokott mennyiségű cukor, só vagy nátriumglutamát lenne az ételben, holott csak a kétharmada vagy a fele van benne. A trükkös adalékanyagok közzönhetően a gyári élelmiszereknek kisebb lesz a só-, illetve cukortartalma. Ez a kémiai anyag azon az elven működik, hogy aktiválja, illetve blokkolja azokat a receptorokat a szájban, amelyek az ízelelésért felelősek. Sikeresen utánozza vagy felerősíti a cukornak, a sónak az ízt és a nátrium-glutamát az ízfokozó hatását. A New York Times 2005. április 6-i számában megjelent cikk szerint a merőben új adalékanyagot nem kell engedélyeztetni az FDA-val (Food and Drug Administration – Élelmiszer- és Gyógyszerellenőrző Hatóság az Amerikai Egyesült Államokban), mert annyira kis mennyiség kell belőle a hatás eléréséhez, hogy az „általában biztonságosnak tartott” kategóriába fog kerülni. Ezt a besorolást az Ízesítőanyag- és Kivonatgyártók Szövetsége ítéli oda – egy mindössze három hónapig tartó, patkányokon végzett biztonságossági kísérlet után. Az élelmiszer-biztonsági szakértők és a fogyasztóvédelmi csoportok hangsúlyozzák, hogy bár a kémiai anyag só- és cukorfelhasználást csökkentő tulajdonságai hasznosak, a három hónapos biztonsági teszt nem garantálja a fogyasztók biztonságát, sokkal körültekintőbb vizsgálatokra volna szükség, mielőtt kiengedik a piacra. A Senomyx azzal érvel, hogy millió anyagrészecske között egy darab van az új vegyületből, ez annyira kevés, hogy nem jelenthet kockázatot. Összehasonlításképpen: a mesterséges édesítőszer 200-500 darab/1 millió arányban szerepelnek az élelmiszerekben. A Senomyx biotechnológiai cégnek a Kraft Foods, a Nestlé, a Coca-Cola és a Campbell Soup a megbízója, ezek eddig összesen 30 millió dollárt fizettek ki a kutatásért és a fejlesztésért, és kizárólagos jogokat szereztek az ízanyag felhasználásában. Az élelmiszerek címkéjén a vegyület használatát nem fogják külön feltüntetni, mivel az „ízvarázsló” a mesterséges ízesítők közé sorolódik. Tehát a címkén csak annyi szerepel majd: mesterséges ízesítő (aroma-) anyag. Csak bizakodni lehet, hogy az Európai Unióban az adott vegyület használatát csak akkor engedélyezik, ha ténylegesen biztonságosnak találják, és hosszabb ideig vizsgálják a hatását. Kérdés, hogy a kis mennyiségben fogyasztott anyag felhalmozódik-e, és hosszú távon károsítja-e a szervezetet? És mi történik akkor, amikor az „ízvarázsló” nincs az ételben, becsapott érzékszerveink hogyan működnek, milyen ízhatást érzékelnek?

– Vannak olyan szabadalmak is, amelyeknek tárgya ismert adalékanyagok kombinációs hatását igazolja. Ilyent ismertet a HU 215646 számú szabadalmi leírás, amelyben annak a felismerésnek az alapján fogalmazták meg az oltalmi igényt, hogy ha szacharint, ciklamátot, aszpartámot és aceszulfámot vagy ezek közül legalább hármat megfelelő arányban kevernek össze vizes oldatban, és a vizes oldatot annak töményítése után hűtéssel kristályosítják, olyan kompozícióhoz jutnak, amely bár ismert hatású komponensekre épül, meglepő kombinációt eredményez, a készítménynek nincs mellékíze, tehát, a szintetikus édesítőszer előnyeit megtartva, hátrányai lényegében kiküszöbölhetők.

A fenti készítmény egyik alkotóeleme, az aszpartám is gyanúba került, a közvetlenül ki nem mutatott egészségkárosító hatás ellenére is megfigyelés és tanulmányozás alatt áll. A legtöbb élelmiszeripari adalékanyag esetében folyik a vita a szer veszélytelen vagy egészségkárosító voltáról. Az adalékanyagokat szigorúbb toxikológiai vizsgálatnak vetik alá, mint a gyógyszereket, ugyanis a gyógyszereket csak a rászorulóknak, míg az élelmiszereket mindenki fogyaszthatja, így egy élelmiszer-adalékanyagnak káros, kedvezőtlen mellékhatása nem lehet előírás szerinti felhasználás esetén. Az aszpartám a szervezetben aszparaginsavra, fenilalaninra és metil-alkoholra bomlik. Az aszparaginsav és a fenilalanin aminosavak, a fehérjék építőkövei. A fenilalanint a szervezet nem képes előállítani, így a táplálékkal kell bevinni a szükséges mennyiséget. Ha a fenilalanint tirozinná átalakító enzim (fenilalanin hidroxiláz) genetikai okok miatt hiányzik a szervezetből, akkor a vérben felszaporodó fenilalanin súlyos idegrendszeri károsodást okoz. Ezt a betegséget fenilketonuriának (PKU) nevezik. Az ilyen génhibával született személyeknek figyelniük kell fenilalanin-bevitelükre, azért az aszpartámmal készült élelmiszerek címkéin a világon mindenütt jól láthatóan fel kell tüntetni, hogy „fenilalanin-forrást tartalmaznak”. Az aszpartám lebomlásakor keletkező metanol a máj minden ártalmas hatás nélkül lebontja és kiválasztja. A metanol nagy mennyiségben valóban mérgező. Toxikológusok szerint ez a „nagyobb mennyiség” több grammot jelent. Kisebb mennyiségben, ezt az aszpartám leggyakoribb mellékhatásának is tartják, fejfájást okozhat.²

2. EGÉSZSÉGES TÁPLÁLKOZÁS

A táplálkozástudománnyal foglalkozó szakemberek szerint a táplálékoknak három fontos szerepük van. Egyrészt építőanyagot és energiaforrást biztosítanak a szervezet számára, másrészt elfogyasztásuk örömet okoz, harmadrészt az egészséges táplálékok egészségmegőrző és adott esetben gyógyító szerepet is betölthetnek.

Az ember energiaszükséglete egyénenként változó, és olyan tényezőktől függ, mint az életkor, a nem, az anyagcsere sebessége és az egészségi állapot. A különböző csoportokba tartozó táplálékok helyes aránya azonban a napi energiaszükséglettől független. A több ezer kalóriát elégető sportoló és a napjait pihenéssel töltő nyugdíjas energiaszükséglete teljesen különböző, de ezen belül egészségük megőrzéséhez mindkettőjüknek ugyanolyan arányban van szükségük a különböző tápanyagokra.

Az általános ajánlás szerint az egyén életéhez, munkájához alkalmazkodó energiaszükséglet 12-15%-át fehérjéből, maximum 30%-át zsírból (ez az érték a szénhidrát javára legyen kevesebb és 2/3-a legyen telítetlen növényi eredetű), valamint 55-58%-át szénhidrátból fedezzük, ezenkívül változatos, gazdag nyersanyagválasztékkal biztosítsuk a megfelelő mennyiségű vitamint és ásványi anyagot. Ez olyan vegyes táplálkozással érhető el, amely

² http://index.hu/tech/hoax/?title=lassan_gyilkol_az_aszpartam&more=1&c=1&tb=1&pb=1 (2006. 09. 02.)

megfelelő arányban tartalmaz gabonaféléket, zöldségeket, gyümölcsöket, húsféléket, tejtermékeket, édességeket.

Tudományos eredményeken nyugvó, a lakosság tájékoztatását szolgáló táplálkozási ajánlásokat a világ igen sok országában hoztak nyilvánosságra. Ezek közül talán máig a legismertebb az a táplálékpiramis, amelyet 1992-ben az Egyesült Államokban az United States Department of Agriculture (USDA) munkatársai dolgoztak ki. Legalul helyezkednek el azok az élelmiszerek, amelyekből a legnagyobb mennyiség javasolt, a csúcán pedig azok, amelyekből csak kis mennyiséget érdemes fogyasztani.

A jól ismert szimbólum az újabb kutatások eredményei alapján átalakult életmódpiramissá.



Alsó sorába a napi rendszerességgel végzett fizikai mozgás került, amelynek fontos szerepe van az erőnlét fenntartásában, a csontritkulás kialakulásának megakadályozásában és nem utolsósorban a stressztűrő képesség fokozódásában. A második sorba a zöldségek és gyümölcsök mint a legnagyobb mennyiségben fogyasztásra ajánlott élelmiszerek kerültek. A hüvelyeseket, a dióféléket magas fehérjetartalmuk miatt a húsfélék csoportjába sorolták az USDA munkatársai. Később felismerték, hogy a növényi és az állati eredetű fehérjeféleségek tulajdonságai és élettani hatásai eltérőek, ebből a megfontolásból a zöldségek és gyümölcsök sorába tették át. A harmadik sorba kerültek a magas szénhidrát-tartalmú gabonafélék, amelyek közül a teljes kiőrlésűeket részesítik előnyben magasabb ásványianyag- és rosttartalmuk miatt, tehát itt a magvakkal dúsított kenyerek, müzlik, barna rizs, főtt tészta található. Az életmódpiramis negyedik sorának egyik felében a tej és tejtermékek, másik felében a hússok és halak vannak. Az USDA-piramis napi fogyasztásra javasolja a húsféleségeket; mai

tudásunk szerint a vörös hús fogyasztásának mérséklésére intenek a szakemberek. A halat és a baromfit heti néhány alkalommal, míg egyéb húsféléseket ennél ritkábban és csak kis mennyiségben kellene fogyasztani. Napjainkban fokozódott a mangalicatermékek iránti érdeklődés. A médiában egyre nagyobb számban jelennek meg a fogyasztókat félrevezető üzenetek, amikor koleszterinszegény mangalicahúsról és -zsírról beszélnek, de ugyanakkor nem ismertetik a mangalicatermékek valóban előnyös tulajdonságait. Élvezeti értéküket az ízletesség és porhanyósság biztosítja. Ellentétben a húsertésekkel, a mangalicakészítmények előállítására vagy tárolására során sem alakul ki mellékíz. Antioxidáns anyagok kombinációját tartalmazzák. Cél, hogy ezen termékek koleszterintartalmát takarmányozással és tartásmóddal a lehetséges minimumra szorítsák, és a bennük lévő ω -6 és ω -3 zsírsavak aránya közelítsen az egészséges táplálkozásnak megfelelő 4:1 értékhez. Mindezen jó tulajdonságok ellenére a mangalicakészítmények fogyasztása, magas zsírtartalmuk miatt, a korszerű táplálkozási ajánlásoknak megfelelően csak kis mennyiségben engedhető meg.³

A legkisebb, ötödik szinten a fogyasztásra legritkábban szánt zsírdús táplálékok és édességek szimbólumait tüntették fel. A zsiradékok között nagyobb arányban legyenek a növényi olajok (olívaolaj, szezámogolaj, földimogyoró-olaj), mint az állati zsírok.

Az ábrán jelzett „porciók” (az angol nyelvű szakirodalomban „serving”) nem egy teljes étkezési adagot jelentenek, hanem annál kisebb mennyiséget. Nagyságukat az alábbi összefoglaló mutatja be. A megadott porciók tól-ig száma az életkori különbségekre utal. A 2–6 éves gyermekeknél, a fizikailag kevésbé aktív nőknél, egyes idős embereknél (napi energiaigény mintegy 6700 kJ) a legkisebb érték érvényes. A legnagyobb porciósámok a tizenéves fiúkra, aktív férfiakra (energiaigény kb. 11 700 kJ) vonatkoznak, míg az idősebb gyermekek, tizenéves lányok, aktív nők, a legtöbb férfi számára (energiaigény cca. 9200 kJ) a kettő közötti érték a megfelelő. A porciók száma jelzés arra is, hogy a napi táplálékot több, lehetőleg öt részre elosztva célszerű elfogyasztani, de egy étkezésen belül természetesen egynél több porció is az asztalra kerülhet, például gabonaalapú élelmiszerekből, zöldségből, gyümölcsből.

A porció nagysága az életmódpiramisban

Zöldségfélék, hüvelyesek, diófélék: 3/4 csésze zöldséglé, 1/2 csésze összevágott nyers vagy párolt zöldség, 1 csésze nyers leveles zöldség, 1/2 csésze főtt bab, borsó, lencse, 1/8 csésze dió, 70 g szójaburger.

Gyümölcsök: 1 közepes alma, banán, narancs, 3/4 csésze gyümölcslé, 1/2 csésze befőtt, kompót, 1/4 csésze szárított gyümölcs .

Gabonafélék: 1/2 csésze főtt tészta vagy rizs, 1/2 csésze főtt cereália, 28,3 g étkezésre kész cereália, 1 szelet kenyér, 1/2 molnárka, péksütemény.

Tej, joghurt, sajt: 1 csésze tej, 1 csésze joghurt, 42–57 g sajt.

Húsfélék, tojás: 57–85 g kész sovány hús, baromfi, hal, 1 tojás.

³ Prof. dr. Halmy László: Ajánlható a mangalica termékek fogyasztása a korszerű táplálkozási ajánlások alapján? A Magyar Elhízástudományi Társaság 7. Kongresszusa; 2006. április 27–29.

Javasolt naponta kis mennyiségű bor fogyasztása is. A vörösbortban előforduló flavonoidok gyökfogy szerepet töltenek be, a bor alkoholtartalma védi a vérereket. A laboratóriumi vizsgálatok 10-20%-kal magasabb HDL, azaz „jó” koleszterinértéket mutatnak ki a mérsékelt ivók vérében. Ez önmagában csökkenti a koszorúerek elmeszesedésének valószínűségét. Laboratóriumi körülmények között azt is sikerült bebizonyítani, hogy az érfali lerakódások bizonyos komponensei a vérben jelen lévő alkohol hatására kevésbé tapadnak le, és ez jelentősen lassítja az érszűkület kialakulását. A fenti jelenségekre az emberi táplálkozással foglalkozó szakemberek hívták fel a figyelmet, miután megfigyelték, hogy bizonyos tradicionális táplálkozású embercsoportok egészségi állapota nagyon jó, közülük nagyon sokan élnek igen hosszú ideig, s megőrzik jó egészségi állapotukat az emberi kor felső határáig. Ezekbe a csoportokba tartoznak a hagyományos mediterrán életmódot (sok gyümölcs, zöldség, ω -3 zsírsavakban gazdag halak, valamint olívaolaj bőséges és bor mérsékelt fogyasztását jelenti) folytatók (Olaszország és Spanyolország bizonyos területei, Portugália, Dél-Franciaország, Görögország, Törökország és a Balkán-félsziget bizonyos területei, Észak-Afrikában Marokkó és Tunézia, a Közel-Keleten Libanon és Szíria). A Kréta szigetén élő emberek étkezési és életmódbeli szokásainak vizsgálata is alátámasztotta ezt. Krétán az egészségügyi ellátás fejletlensége ellenére az emberek igen hosszú életűek, s jó egészségüket késő öregségükig megőrzik.

3. FUNKCIONÁLIS ÉLELMISZEREK

A talaj mikroelem-tartalmának csökkenése, a helytelen táplálkozási és életmódbeli szokások, a levegő szennyezettsége következtében jöttek létre a funkcionális élelmiszerek és a különböző táplálékkiegészítők.

Európában a European Commission Concerted Action on Functional Food Science (FUFOSE-Group) 1999-ben a következő definíciót ajánlotta: „Az élelmiszer akkor tekinthető funkcionálisnak, ha a megfelelő táplálkozás-élettani hatásokon túlmenően a szervezetben egy vagy több célfunkcióra kimutatható pozitív hatása van úgy, hogy jobb egészségi állapot vagy kedvezőbb közérzet és/vagy a betegségek kockázatának csökkenése érhető el. Funkcionális élelmiszer kizárólag élelmiszer formájában kínálható, nem mint tablettá vagy kapszula. A szokásos táplálkozási magatartás integráns részét kell képeznie, és hatását már a szokásos fogyasztási mennyiségnél ki kell fejtenie.”⁴ A funkcionális élelmiszereknek sokféle kedvező hatása lehet, az optimális fejlődés elősegítésétől kezdve az alapvető metabolikus folyamatok szabályozásán, az oxidatív stressz elleni védekezésen keresztül, a szervek működésének befolyásolásáig és az immunrendszer erősítéséig. A kedvező hatások például érlelmeszesedésnél (a koszorúér-betegségeknél), magas vérnyomásnál, csontritkulásnál, fogszuvasodásnál és különböző rosszindulatú daganatoknál mutathatók ki. A funkcioná-

⁴ A. T. Diplock, P. J. Aggett et al.: Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus document. *British Journal of Nutrition*, 81, 1999 S1–S27 o.

lis élelmiszerek csak az egészséges étrenddel és életvitellel összefüggésben értelmezhetők, nem egészségmegőrző vagy betegségmegelőző csodaszerek. A funkcionális élelmiszereket két csoportra oszthatjuk. Vagy egy ismert élelmiszernek tulajdonítanak gyógyító vagy betegségmegelőző hatást, vagy az élelmiszert egészítik ki természetes hatóanyagokkal (például nyomelemekkel dúsítják).

3.1. Ismert élelmiszer gyógyító vagy betegségmegelőző hatással

Sok élelmiszer tekinthető funkcionálisnak, hiszen tartalmaz olyan komponenseket, amelyek megfelelnek az előbbi kritériumoknak. Döntő szempont az, hogy a funkcionális alkotórészek megtalálhatók legyenek a már addig is szokásosan fogyasztott élelmiszerekben, és ezek élettani hatását alapos, átfogó tudományos tanulmányokkal bizonyítsák. Nézzünk néhány példát azokra, amelyeknek az élettani hatása bizonyítást nyert.

A zab legjelentősebb hatóanyaga a béta-glükán oldható rost, amelynek fő hatása a szérumkoleszterin-szint csökkentése. A kutatók között nincs teljes egyetértés abban, hogy a koronáriás szívbetegség kockázatának csökkenése mögött egyértelműen a low-density lipoprotein (LDL)-szintet csökkentő hatás áll-e. Napi 60 g zabpehelyliszt vagy 40 g zabkorpa fogyasztása 5%-os szérumkoleszterinszint-csökkenést okoz.

A szója az 1990-es években került reflektorfénybe. Ma már tudjuk, hogy preventív és terápiás jelentősége van a kardiovaszkuláris, a daganatos megbetegedésekben, az oszteoporózisban. A szója koleszterinszint-csökkentő hatása az egyik legjobban dokumentált élettani hatás. A hatás összetevői: csökkenti az összkoleszterinszintet az LDL-koleszterin- és a trigliceridszint szignifikáns csökkentésével, miközben a high-density lipoprotein (HDL-) koleszterin szintjét mérsékelten emeli. A szójababból számos antikarcinogén anyagot izoláltak – oroteáz inhibitorokat, fitoszterolokat, szaponinokat, fenolsavakat, növényi savakat és izoflavonokat. Az izoflavonok szerkezetükben hasonlóak az ösztrogénekhez, így az ösztrogénreceptorokat lekötik és antiösztrogén hatást fejtenek ki, csökkentik a tumorsejtek növekedési ütemét. Jelenleg is folynak az epidemiológiai vizsgálatok a daganatellenes hatás egyértelmű bizonyítására.

A paradicsom likopintartalma (primer karotin) miatt került az érdeklődés középpontjába. E hatóanyagnak jelentős daganatellenes hatása van, amely antioxidáns hatásával hozható kapcsolatba. Antikarcinogén hatását számos kísérlettel igazolták. A szérumlikopinszinttel fordítottan arányos az emlő-, az emésztőrendszeri, a méhnyak-, a hólyag-, a bőr rák előfordulása.

Az irodalomban a leggyakrabban a fokhagyma orvosi alkalmazásának lehetőségei kerülnek említésre. Az összes eddig felismert biológiai hatása – rákmegelőző, antibiotikus, antihipertenzív és koleszterinszint-csökkentő – erős antioxidáns tulajdonságának köszönhető. Egy ép fej fokhagyma csak nagyon kevés orvosiilag aktív hatóanyagot tartalmaz. Az ép fokhagymában lévő alliin, a fokhagyma darabolása után, az allináz enzim hatására alakul át

allicinné, amely számos kéntartalmú összetevőre bomlik, ezek közül néhánynak köszönhető a kemopreventív hatás. A vér koleszterinszintjének csökkentését a triglicerid- és az LDL-koleszterinszint csökkentésén, valamint a HDL-koleszterinszint emelésén keresztül fejti ki. Szívvédő hatását koleszterinszint-csökkentő tulajdonságának köszönheti. A vizsgálatok szerint a fokhagyma antihipertenzív hatása folytán mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomás értékét szignifikáns mértékben csökkenti. Antibiotikus hatását antibakteriális (elsősorban bél- és bőrbetegségeket előidéző kórokozókkal szemben), antifungális, antivirális és protozoonellenes tulajdonságainak köszönheti. Jelentősnek tűnik még a vérben szaporodó mikroorganizmusok szaporodását gátló képessége is.

A káposzta-, brokkoli-, karfiol-, illetve kelbimbófogyasztás fordított arányban áll a da-ganat-előfordulással. Ezen csoport antikarcinogén hatása relatíve magas glükóz-inolát- és szulforafén-tartalmának köszönhető.

A tea, különösen a zöld tea polifenolos vegyületei az érdeklődés középpontjában állnak antikarcinogén hatásuk miatt. Polifenolokból áll a friss tealevelek száraz tömegének 30%-a. A katechinek a legjelentősebbek az összes teapolifenolok közül. A hatásos adag igen nagy, 5-8 csésze zöld tea/nap.

A vörösbortban található alkohol emeli a HDL-koleszterinszintet, és a vörösbort, valamint a szőlőlé is képes megelőzni az LDL-koleszterin oxidációját, ami fontos lépése az érlelmeszesedés kialakulásának. A hatásért felelős anyagok a resveratrol és a fitoalexin. A resveratrolnak ösztrogén hatása van, így ezzel magyarázható a kardiovaszkuláris megbetegedéseket csökkentő hatása. A fitoalexin a tumorsejtkultúrában gátolja a sejtranszformációt és a sejtproliferációt, valamint apoptózist indukál.⁵

A spenót vasban, folsavban, B vitaminban gazdag. Elősegíti az emésztést, szervessó-tartalma miatt idegnyugtató hatású, csökkenti a vér cukortartalmát és serkenti a hasnyálmirigy inzulintermelését.

Az áfonya a legtöbb antioxidánst tartalmazó eddig ismert gyümölcs, amelyet a nyugati társadalmak „kék ékkő”-ként emlegetnek. Az antioxidánsok támadják a szabad gyököket, serkentik az agyműködést, rendszeres fogyasztás mellett javíthatják a memóriát, az egyensúlyérzékletet és a navigációs képességet.

A gyógyító vagy betegségmegelőző hatással rendelkező ismert élelmiszereket iparjogvédelmi szempontból vizsgálva az alábbiakat lehet megállapítani. Az az ismert élelmiszer, amit eddig is fogyasztottak, nem a gyógyhatása, hanem kedvező tápanyag-összetétele vagy íze miatt, nem oltalmazható termékként. Az ismert élelmiszert a bejelentés napja előtt már gyártó cégek termékoltalommal nem korlátozhatók, hogy csak a bejelentés napja előtti volumenben állíthassák elő a terméket, csak előhasználati jog illethesse meg őket. Ezen élelmiszerek szabadalmi oltalmazására az alkalmazási igénypont formája alkalmazható. A funkcionális élelmiszerek ezen csoportjára a második indikáción alapuló gyógyszereknél

⁵ Dr. Jónás Eszter: A funkcionális táplálékok szerepe a betegségmegelőzésben. Egészségvédő hatású szerek. <http://vitalitas.hu/olvasosarok/online/komplementerm/2001/2/funkci.htm> (2006. 09. 02.)

használt terminológiát vesszük alapul. Megfelelő átalakítással a gyógyszereknél „X vegyület Y betegség gyógyítására való alkalmazásra” típusú igénypont alkalmazható, azaz X termék (élelmiszer pontos megnevezésével) Y betegség gyógyítására való alkalmazásra. Élelmiszerek esetén is helytelen az az igénypont, amelyben az emberi test kezelésére szolgáló eljárásra kérnek oltalmat. Nem tekinthetők iparilag alkalmazhatónak különösen az emberi vagy állati test kezelésére szolgáló gyógyászati vagy sebészeti eljárások.

A gyógyhatással rendelkező élelmiszerek esetében a leírásban nem elegendő pusztán a gyógyhatást ismertetni, hanem azt kísérletekkel is alá kell támasztani. Mivel ezek a termékek élelmiszerek, ezért a Magyar Szabadalmi Hivatal farmakológiai vizsgálatot nem követel meg.

3.2. Hatóanyagokkal dúsított élelmiszerek

Az élelmiszerek funkcionálissá tehető kedvezőtlen hatást kiváltó összetevőjük (például allergén fehérje) eltávolításával, kedvező hatású komponensek (élelmi rostok, többszörösen telítetlen zsírsavak, vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek, prebiotikumok és probiotikumok, valamint fitokemikáliák) hozzáadásával.

3.2.1. *Élelmi rostok*

Az AACC (American Association of Cereal Chemists) 1998 novemberében bizottságot hozott létre a diétás (élelmi) rost definíciójának felülvizsgálatára és pontosítására. A bizottság az AACC elnöki testületének tett jelentésében (2001-ben) a következő ajánlást fogalmazta meg: „A diétás (élelmi) rost az ehető növényi részeknek vagy analóg szénhidrátoknak az a része, amely ellenáll az emésztésnek és az emberi vékonybélben való abszorpciónak, s teljesen vagy részlegesen fermentálódik a vastagbélben. A diétás (élelmi) rostot poliszacharidok, oligoszacharidok, lignin és a hozzájuk kapcsolódó növényi anyagok összessége alkotja. A diétás (élelmi) rost kedvező fiziológiai hatásokat fejt ki: elősegíti a jó bélműködést, és/vagy hozzájárul a vér koleszterin- és/vagy glükózsintjének csökkentéséhez.”

Ez a definíció a következő vegyületeket foglalja magában: cellulóz, hemicellulóz, arabin-oxilánok, arabinogalaktánok, polifruktózok, inulin, oligofruktánok, galakto-oligoszacharidok, növényi gumik, növényi nyálkák, lignin, emészthetetlen dextrinek, módosított cellulóz és pektinek, valamint a hozzájuk kapcsolódó kisebb jelentőségű vegyületek, amilyenek a viaszok, a szaponinok, a tanninok, a kutin, a fitát és a szuberin.

A diétás (élelmi) rostok fiziológiai hatása a vékonybélben a zsír- és a szénhidrát-anyagcserére bizonyított, ez elsősorban a glükóz- és koleszterinszint csökkentésében tapasztalható. Hozzájárulnak a teltségérzet kialakulásához, és az anyagcserére gyakorolt befolyásuk következtében kedvezőnek bizonyul a fogyásuk koronáriás szívbetegségek, elhízás, diabétesz, epekövek és különféle bélbetegségek esetén. A vastagbélbe jutó nem keményítő

poliszacharidok (növényi sejtfalalkotó szénhidrátok) és oligoszacharidok – mivel a vastagbél baktériumai számára megfelelő tápanyagok – befolyásolják a vastagbélben végbe-menő fermentációt. A sejtfalalkotó szénhidrátok elsősorban fizikai szerkezetükénél fogva gyakorolnak hatást a bélfunkciókra, felületet nyújtanak a baktériumok növekedéséhez, és hozzájárulnak a széklet kialakításához. A diétás (élelmi) rostok fiziológiai hatása közül kiemelkedően fontos a vízkötő és víztartó képesség, amelyek elsősorban a pektinek és a vízdoldható hemicellulózok tulajdonságai. Kationcserélő kapacitása a pektineknek, némely hemicellulózoknak, a fitátoknak és a ligninnek van. E képességük azonban kedvezőtlen hatással is járhat, mivel a szükséges fémionokat is képesek megkötni. A diétás (élelmi) rostok szerves molekulákat, ásványi anyagokat is megkötnék a felületükön, míg a pektinek és a lignin az epesavakat kötik meg.

Vízdékony rostban különösen gazdag az alma, a citrusfélék, a legtöbb friss és aszalt gyümölcs, a zöldségek, a hüvelyesek és a zabpehely.

Vízben oldhatatlan rostban gazdagok például a gabonafélék (korpa), az aper.

Az élelmi rostok szerepével jelenleg is foglalkoznak, ezt bizonyítja az is, hogy a szabadalmi bejelentésekben az 1990-es évektől napjainkig folyamatosan megtalálhatók, ezt az alábbi dokumentumok is alátámasztják.

A HU 208476 lajstromszámú szabadalmi leírás étkezési rostkészítmények előállítására vonatkozik. Alapanyagként búza vagy kukorica, illetve búza- és kukoricabázisú növényi anyagokat (malomipari búza vagy kukorica, illetve búza- és kukoricakorpa-frakció vagy a kukoricamagvak feldolgozása során a fehérjék és a keményítő kinyerése után visszamaradt ívszitafrakció, valamint szeszipari desztillációs maradék extrudált keveréke) vizes közegben savval és lúggal hidrolizálnak, majd szerves oldószerrel vagy oldószerkeverékkel lipidmentesítenek. Ezek a rostok vízből saját tömegük kilenc-tízszeresét, lipidből négy-öttszörösét képesek megkötni.

A P0300540 számú közzétett magyar szabadalmi bejelentés tárgya szilárdmátrix-alapú élelmiszerek cukorbetegség számára. A találmány szerinti kétkomponensű szénhidrátrendszer fruktózforrást tartalmaz legalább egy fel nem szívódó szénhidráttal kombinálva. A szilárdmátrix-alapú élelmiszer tartalmazhat még diétás rostforrást és emészthetetlen oligoszacharid forrást. A szilárdmátrix-alapú élelmiszerek diabéteszes egyéneknek adagolhatóak cereália (darabos jellegű keverék) kenyér, aprósütemény, muffin, keksz formájában.

3.2.2. Telítetlen zsírsavak

A szervezet számára bizonyos zsírmennyiség nélkülözhetetlen az életfolyamatokhoz. Kitűnő energiaforrás, szükség van rá a testhőmérséklet szabályozásához, jelenléte elengedhetetlen a zsírban oldódó vitaminok (A, D, E, K) felszívódásához. Eredetük és szerkezetük alapján kétfélek: növényi és állati eredetűek, illetve telített és telítetlen zsiradékok. A telített zsírsavak elsősorban állati eredetűek (disznózsír, húskészítmények, kemény sajtok), leginkább

csak energiát adnak, feleslegként lerakódva elzárják az ereket és növelik a koleszterinszintet. Ezért nevezik a szív ellenségeinek. A telítetlen zsírsavak főként növényi eredetűek (olajok), a szervezetben hormonokat termelnek, fokozzák a zsírsanyagcserét, támogatják az idegműködést. A többszörösen telítetlen zsírsavak csoportjába tartoznak az esszenciális zsírsavak (linolsav, linolénsav, arachidonsav), amelyek növényi olajokban (olíva-, kukoricacsíra-olaj, kukoricaolaj, hidegen sajtolt napraforgóolaj, tökmagolaj, szezámolaj, mogyoróolaj és ligetszépeolaj) és a halolajokban találhatók meg.

A halban lévő telítetlen ω -3 zsírsavak csökkentik a szívbetegségek kockázatát, és hasznosak lehetnek a bőrbetegségek, az ízületi gyulladás vagy az allergia gyógyításában, egyes daganatos, mozgásszervi betegségek, alvadási- és az újszülött-, illetve csecsemőkorai mentális zavarok kialakulása szempontjából. A csontritkulás megelőzésében a tudomány eddig a kalciumot tartotta a legfontosabbnak. Ez azonban várhatóan megváltozik, mihelyt a tudósok jobban belemélyednek az Indiai Egyetemen végzett kutatások tanulmányozásába.⁶ Az eredmények ugyanis azt bizonyítják, hogy az ω -3 zsírsav beindítja a kalciumlerakódást a csontsejtekben. Ugyancsak kutatások bizonyítják, hogy az eszkimók, akik sok zsíros halat fogyasztanak, ritkán kapnak szívrohamot: szívgyörcsőt azonban gyakrabban, bár a tudósok erre még nem találtak magyarázatot.

A többszörösen telítetlen zsírsavak azonban nemcsak a káros hatású LDL-koleszterin, hanem az HDL-koleszterin szintjét is csökkentik. Az egyszeresen telítetlen zsírsavak viszont csak a káros LDL-koleszterin szintjét csökkentik, a HDL-szintet nem. Emiatt az egyszeresen telítetlen zsírsavak sokkal hatékonyabban védnek az infarktustól és az agyvérzéstől, mint a többszörösen telítetlenek. A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy emberi táplálkozásra az olívaolaj zsírsavösszetétele a legoptimálisabb. 78%-ban egyszeresen telítetlen zsírsavakat, 12%-ban többszörösen telítetlen zsírsavakat, és 10%-ban telített zsírsavakat tartalmaz. Az olívaolaj az érelmeszesedés mellett a magas vérnyomás kialakulását is gátolja, ami az infarktusos esetek számával együtt csökkenti az agyvérzések előfordulását is. Az olaj enyhén kesernyész ízéért felelős oleuropein nevű vegyület értágító hatású, így csökkenti a vérnyomást. A statisztikai megállapítások alapján aki olívaolajat fogyaszt, felére csökkentheti a szívinfarktus és az agyvérzés veszélyét. Ezen túlmenően az olívaolaj rengeteg antioxidánsot tartalmaz, ezért kiválóan alkalmas az agresszív, sejtkárosító hatású szabad oxigénradikálok semlegesítésére is.

Nem mindegy azonban, hogy milyen olívaolajat fogyasztunk. Ezek a jótékony hatások csak a hidegen sajtolt, finomítatlan olívaolajjal érhetők el. A legjobb minőségű az úgynevezett „extra, natív olívaolaj”. Az olajprésből először kifolyó szűzolajhoz nem adnak sem tartósítószerrel, sem egyéb adalékot. A folyamat során oldószerrel és hőkezeléssel sem alkalmaznak. A kisajtolt olajat tartályokban tárolják, és leülepedése után szűrik, palackozzák. Így megőrzi eredeti zamatát és vitamintartalmát.

⁶ <http://www.pointernet.pds.hu/tini/életmod/taplalkozas/etrend.html> (2006. 09. 02.)

Az elmúlt húsz évben folyamatosan megtalálhatók a szabadalmi bejelentések között a telítetlen zsírsavakat tartalmazó élelmiszerek. A halolajak jótékony hatásának felismerése után a hazai bejelentések a busaolajat és a belőle készült termékeket kívánták oltalmazni. A zsírsavak táplálkozás-élettani szerepe napjainkban is több kutatás témája.

Tejszín-helyettesítő termékre vonatkozik az FR 2667483 számú szabadalmi dokumentum. Ezt a terméket azoknak fejlesztették ki, akiknél fennáll a kardiovaszkuláris betegség kockázata. A tejszín-helyettesítő előállításakor a tejszírt kukorica- és kókuszolaj keverékével helyettesítették, ezáltal megnövelték a termékben a telítetlen zsírsavakat.

A krémföl elnevezésű termékek olyan tejfölszerű készítmények, amelyekben a zsírtartalmat részben vagy teljesen növényi eredetű zsírral helyettesítik, ezáltal megnövelik a késztermékben a telítetlen zsírsavak mennyiségét. A tejföl elnevezés ezekre a termékekre nem alkalmazható, mivel a benne lévő zsiradék nem tejeredetű. A P9700821 számon közzétett szabadalmi leírásban ezt a terméket szerették volna oltalmazni. A technika állásából ismeretek azok a savanyú tejkészítmények (SU 888904) és tejutánzatok (dr. Balatoni Mihály és dr. Ketting Ferenc által szerkesztett Tejipari kézikönyv; Mezőgazdasági Kiadó; Bp., 1981; 340. és 343. oldal), amelyek zsírfázisként részben vagy teljes egészében növényi olajat vagy halolajat tartalmaznak. A fenti dokumentumok alapján a találmány nem alapul feltalálói tevékenységen.

3.2.3. Ásványi anyagok

Az élelmiszer-kémiában ásványi anyagoknak azokat az alkotórészeket nevezzük, amelyek a növényi és állati eredetű élelmiszerek elhamvasztása után visszamaradnak. Ez a fogalom meghatározás kissé pontatlan, mert nem tesz különbséget az eredetileg is ionos, szervetlen vegyületek, valamint a szerves vegyületekből (kéntartalmú aminosavak, foszfatidok) származó hamualkotórészek között. Az ásványi anyagok az emberi szervezet 4-5%-át teszik ki, híg elektrolitok formájában részt vesznek a szervezet elektrokémiai, ozmózisos, valamint sav-bázis egyensúlyának fenntartásában, elősegítik a különböző kolloidok állapotváltozását, aktiválják vagy gátolják az enzimreakciókat, részt vesznek a támasztószövetek felépítésében stb. Az ásványi anyagok élettani szerepét a tudomány jelenleg is vizsgálja.

Az ásványi anyagok közül azokat az elemeket, amelyek szervezetünkben a test tömegének 0,005%-nál nagyobb mennyiségben fordulnak elő, makroelemeknek (Ca, Na, K, P, Mg, Cl, S), amelyek ennél kisebb mennyiségben vannak jelen – mikroelemeknek (Fe, Zn, F, Si, Se, Cu, V, Cr, Co, Li, Bi, I, Mo) nevezzük.

A termőtalaj szeléntartalma hazánkban sajnos igen alacsony, és sokak szerint ez is szerepet játszhat abban, hogy Magyarországon olyan magas az infarktus okozta halálozások száma. Ezen próbál meg segíteni a HU 213552 lajstromszámú szabadalomban leírt eljárás, amely szelénrel dúsított, élelmiszer-ipari célra termesztett növények előállítására vonatkozik, amely során szelén- és huminsav- és/vagy fulvósavtartalmú oldattal a növényeket 2–5

alkalommal a csírázástól az érésig permetezik. A szelént célszerűen szelenation formájában juttatják ki, amelyet a növény beépít a szervezetébe. Az ilyen növényből készült élelmiszerek szeléntartalma magasabb és szerves kötésben a növényben akkumulálódik, így az emberi szervezet számára könnyebben hozzáférhető.

A növényeken kívül az élesztőgombák (sütőélesztő) is képesek bizonyos körülmények között a tápoldatba adagolt mikroelemeket sejtjeikben feldúsítani és szerves kötésbe vinni, ezáltal a mikroelem jobban felszívódik a szervezetben. Ezekkel az élesztőkkel az élelmiszerek, a gyógyszerek és a takarmányok mikroelem-tartalma egyaránt növelhető (HU 221541, 213164, 205379).

Mikroelem-tartalmú élesztő élelmiszer-ipari felhasználását ismertetik a HU 214184 lajstromszámú szabadalmi leírásban, ahol probiotikus hatású, pohárban alvasztott vagy habart savanyú tejtermékekhez adagolják. A mikroelemekkel dúsított, szárított élesztő fermentált tejtermékek előállításánál történő alkalmazásakor felismerték, hogy az élesztősejt bioszanyagai (B-vitaminok, aminosavak stb.) a fermentációs folyamatokat (szaporodás, savképzés) kedvezően befolyásolják, ugyanis jelentősen meggyorsítják a tejben egyébként lassan szaporodó *Lactobacillus acidophilus* és *Streptococcus thermophilus* szaporodását és így a tejsavtermelést is. Ebből jól látható, hogy itt nem pusztán a savanyított tejtermék és a mikroelemmel dúsított élesztő összekeveréséről van szó, nem úgy, mint a CINKI-RUDI készítménynél, amely élesztőgomba-hordozóhoz kötött cinkkel dúsított Túró Rudi-készítmény. A mikroelemekkel dúsított élesztőgombák a gyártástechnológia során elpusztulnak, szárított por formájában kerülnek forgalomba, ezért ezeknek élelmiszerbe történő keverése által magától értetődik, hogy a végtermék magasabb mikroelem-tartalmú lesz. Ezért ennek a terméknek a létrehozása szakember rutintevékenységének az eredménye.

Köztudott, hogy környezetünkben a káros mikroelemek (Cd, Pb, Hg) feldúsulnak, a kemikáliák mértéktelen alkalmazása, a talaj, az élővizek vegyszeres mérgezése következtében egyre kevesebb ásványi anyag szívódik fel a növényekbe, ezáltal és az élelmiszerek feldolgozottságának növelése, túlfinomítása által szervezetünk nem jut hozzá a létfontosságú mikroelemekhez. Sok országban ezen az alapvető élelmiszerek mikroelem-tartalmának dúsításával segítenek. A jódhányos területeken a golyva megakadályozására már évtizedek óta adagolnak a konyhasóhoz jódot. Svájcban fluort kevernek a csapvízbe, így egy nagyságrenddel csökkent a fogszuvasodás mértéke. A túlzott mértékű konyhasó fogyasztását úgy kívánják csökkenteni, hogy a nátrium-klorid egészét vagy egy részét kálium-, kalcium- és/vagy magnézium-sókkal helyettesítik. VIVEGA márkanéven kerül forgalomba a szív- és érrendszeri megbetegedésekben szenvedőknek készített, HU 212837 számon szabadalmi oltalomban részesült nátriumszegény, kálium- és magnéziumtartalmú, zöldséget és növényi fűszert is tartalmazó keverék étkezési só helyettesítésére. A sókeverék nátrium-kloridot, kálium-kloridot, kálium-citrátot, táplálkozási szempontból elfogadható szerves magnéziumsót, fűszer- és zöldségkeveréket, nátrium-glutamátot tartalmaz. A hozzáadott fűszer- és zöldségkeverék a termékben lévő sók mellékízét elfedi.

3.2.4. Vitaminok

Az 1910-es években Casimir Funk (1884–1967) az élelmiszerek alkotóelemeinek kutatása során felfigyelt igen apró, de az adott anyagra nagyon is jellemző összetevőkre. Ezeket az alkotórészeket vitaminoknak nevezte el. A szó eredeti jelentése a vita (élet) és az amin (a nitrogén jelenlétére utalva) összetételből alakult ki, bár ma már tudjuk, hogy nem minden vitamin tartalmaz nitrogént. Felfedezésével megteremtette a vitaminok kutatásának alapját, és tudtán kívül elindított egy orvosi-kémiai-biológiai-ipari lavinát, amely még napjainkban is tartogat meglepetéseket és felfedezéseket.

A vitaminok jelenlétére, illetve hiányára történő utalásokat történetírók munkáiban is olvashatunk, valamint népi tapasztalatok és javallatok között is felismerhetők nyomaik. Ilyen utalás olvasható például Hippokratész leírásaiban, aki a farkasvakságot gyógyította májjal, vagy a Franciaországból származó népi alkalmazásról, amelyben az angolkór kialakulása ellen csukamájolajat adtak. A hajósok körében a hosszú tengeri utak alatt kialakult skorbutot a XIX. században az angol flotta tagjai számára elrendelt napi citromléadag fogyasztásával szüntették meg.

A korszerű, tényekkel alátámasztott tudomány szerint a vitaminok olyan szerves vegyületek, amelyek testünk kifogástalan működéséhez feltétlenül szükségesek: a növekedésben, a sejtek, szövetek regenerációjában és a betegségekkel szembeni ellenálló képesség megőrzésében játszanak szerepet. Szervezetünk számára nem jelentenek energiaforrást, de enzimek alkotórészeiként sok olyan biokémiai folyamatban vesznek részt, melyek során a táplálék energiává alakul. Fontos jellemzőjük, hogy a különböző vitaminok nem pótolják egymást, és nem helyettesíthetők más anyagokkal.

Mai ismereteink alapján 13 féle vitamin jelenlétét és hatását tudjuk bizonyítani. Csoportosításuk alapját elsősorban oldékonyságuk határozza meg.

Vízben oldódó vitaminok: B-vitamin-csoport: B₁-, B₂-, B₆-, B₁₂-vitamin; C-vitamin, niacin, pantoténsav, biotin, folsav

Zsírban oldódó vitaminok: A-, D-, E-, K-vitamin

A fő különbség a két csoport között az, hogy a vízben oldódók a vizeletkiválasztó rendszeren keresztül kiürülnek a szervezetből, ezáltal fogyasztásukról napi rendszerességgel, optimális mennyiségben kell gondoskodni. A zsírban oldódókat a szervezet képes raktározni, de bevitelük mennyisége nagymértékben függ az étrend zsírtartalmától. Ez magyarázza azt, hogy a szigorú fogyókúrát vagy bizonyos szélsőséges táplálkozási irányzatokat (vegán étrend) követők között vitaminkiegészítés nélkül szinte minden esetben jelentkezik vitaminhiány.

A kész vitaminok táplálékkal történő fogyasztása mellett számítanunk lehet a szervezet saját előállító-képességeire is, ami azt jelenti, hogy bizonyos előanyagokból – adott feltételek között – az ember képes vitaminszintézisre. Ennek legjellemzőbb képviselői: a D- és a

K-vitamin. Sajnos az emberi szervezet vitaminszintézise viszont csak átlagtermelést jelent, amely nem alkalmazkodik a szükséglethez, az aktuális igényeket nem fedezi teljes mértékben. Azon, hogy valójában mennyi vitaminra is van szükségünk, a tudósok még napjainkban is sokat vitáznak. Az extrém magas bevitt javasolók és a csupán minimális dózist ajánlók tanácsai helyett a nemzetközi ajánlásoknak [Recommended Dietary Allowances (RDA)] megfelelően a kiegyensúlyozott és az igényeknek megfelelő bevitt célszerű megvalósítani. Ezt pedig a táplálkozás-élettannal foglalkozó szakemberek véleménye szerint a legjobb étellel, élelmiszerekkel bejuttatni a szervezetbe színes főzelék és nyers gyümölcs, tej, tejtermék, hús, húskészítmény stb. formájában. Ha a táplálkozás mennyisége és minősége nem megfelelő, vitamintartalmú táplálékkiegészítők, gyógyszerek fogyasztása válhat szükségessé. Elégtelen bevitt mellett a szervezetünk például B₁-vitaminból 4-10 napra való, a B₁₂-vitaminból 3-5 évre elegendő tartalékkal rendelkezik.

Elégtelen vitaminellátás következtében vitaminhiány alakul ki, melynek első megnyilvánulási formái igen általános képből jelentkeznek. Ezeket „nem specifikus tünetek”-nek nevezzük, ilyen például az ingerültség, a koncentrációs képesség csökkenése, az álmatlanság, a depresszió vagy az étvágytalanság. Az enyhe vitaminhiány rövidebb-hosszabb idő alatt vezet funkciózavarokhoz, a hiány tartós fennállása esetén pedig jellemző betegségeket is okoz.

A szervezet vitaminszükségletét elsősorban az étrenddel elfogyasztott vitaminokkal kell fedezni, azonban a felmérések és populációs vizsgálatok azt igazolták, hogy a vitaminhiány szempontjából a legveszélyeztetettebbek a gyermekek és az idősek. Az élelmiszerek feldolgozása és tárolása során számolni kell vitaminvesztéssel is.

Az étkezési struktúra átalakulásával, a naponta fogyasztott friss, nyers termékek arányának csökkenésével a vitaminozott élelmiszerek jelentősége felerősödött. Egyre jobban elterjedt az élelmiszerekben a hozzáadott vitaminok használata. A legtöbb esetben ennek az az oka, hogy az alkalmazott módszer segítségével egészségesebbé, a korszerű táplálkozási elvárásoknak jobban megfelelővé kívánják tenni a termékeket, vagy az élelmiszerek védelmére alkalmaznak vitaminokat és származékaikat antioxidánsként például a margarinokban.

A vitaminozott élelmiszerek megfelelő mennyiségben és rendszeresen történő fogyasztásuk esetén egy vagy több életfunkciónkra pozitívan hatnak, hozzájárulnak a fizikai és mentális jólét állapotához, általuk a táplálkozással összefüggő betegségek kialakulásának kockázata csökkenthető. A hagyományos élelmiszerek energia- és tápértéke mellett egészségvédő hatást fejtenek ki. Az afrikai országokban például a cukor vitaminozásával próbálnak küzdeni a súlyos formában jelentkező hiánybetegségek visszaszorítása ellen. A világ több országában, így például az Egyesült Államokban és Izraelben a pékek folsavat adnak a kenyérhez és a péksüteményekhez, hogy megelőzzék a magzati korban előforduló rendellenességek (például a nyitott gerinc) kialakulását. Izraelben a világon először elkezdték a pékáruk B₁₂ vitaminnal való dúsítását is. Jelenleg a szív- és érrendszeri betegségek, illetve megelőzésük terén zajló kutatások eredményei támasztják alá, hogy nemcsak a nők és kis-

mamák számára lenne fontos a vitaminokkal dúsított élelmiszerek fogyasztása. Ugyanez a vitaminkombináció ugyanis nagymértékben hozzájárulhat a szérum homocisztein-szintjének csökkentéséhez, amely a kardiovaszkuláris betegségek megelőzésének is fontos lépése. Ez a téma hazánk kutatóit is foglalkoztatja. Dr. Czeizel Endre és munkatársai vitaminnal dúsított sütőipari termékekre, ezek előállításához alkalmazható lisztre, valamint premixre kaptak szabadalmi oltalmat HU 221133 lajstromszámmal. A találmány szerinti sütőipari termékek fejlődési rendellenességek, valamint bizonyos esetekben szív- és érrendszeri megbetegedések megelőzésére B₁₁ és B₁₂-vitamint tartalmaznak.

Vitaminozott italkészítményre vonatkozik a P9901538 ügyszámú szabadalmi leírás, amelyben növényi kivonatokhoz és/vagy extraktumokhoz B₆-vitamint, B₁₂-vitamint, folsavat és szintelen polifenolt adagolnak. Ebben a találmányban a vitaminokat kombinálják a következő fejezetben ismertetésre kerülő fitokemikáliákkal.

3.2.5. Fitokemikáliák

A növény eredetű élelmiszerek, a zöldségek és a gyümölcsök tartalmaznak olyan, a szokásos fogyasztás mellett élettanilag hatékony mennyiségű vegyületeket, amelyek kedvezőek az egészség megtartásában, antioxidáns hatásúak. Ezeknek a fitokemikáliáknak jelentős részét kémiaiilag azonosították, biológiai hatásukat megvizsgálták, funkcionálisan előnyös tulajdonságaikat nem farmakológiai dózisban adagolva, hanem az elfogyasztott élelmiszerral felvéve képesek kifejteni. Az utóbbi kritérium azonban megengedi, hogy a növények nemesítésével, megfelelő fajta kiválasztásával, kíméletes feldolgozással, esetleg dúsítással a hatóanyagok eredeti szintjét növeljék, mindenkor az élelmiszer sajátos jellegének megőrzésével.

A fitokemikália elnevezés több vegyületcsoportot foglal magába. Ilyenek a karotinoidok (karotin, likopin, lutein, zeaxantin), a flavonoidok (flavanolok: heszperidin, naringenin; flavonok: apigenin, luteolin; flavonolok: quercetin, kempferol; izoflavonok: genisztein, daidzein), antociánok, antocianidinek, katechinek (epikatechin, gallokatechin) és a kisebb jelentőséggel bíró nem flavonoid fenolok (például kávésav, klorogénsav).

A gyógyszerként alkalmazott egyes flavonoidok hatásmechanizmusának alapelemét Szent-Györgyi már 1936-ban kimutatta, miszerint a citrusfélékből származó rutin és naringenin csökkenti a kapillárisok törékenységet és permeabilitását. A flavonoidok polifenol alapszerkezetű vegyületek, amelyek többnyire sárga színűek, részben szabadon, részben glikozidjaik formájában találhatóak a növényekben.

Az antociánok általában piros és kék színű gyümölcsök és zöldségek festékanyagai. Színük a pH-tól függően változik.

A karotinok a legelterjedtebb természetesen előforduló növényi festékanyagok, amelyek igen sok gyümölcsben és zöldségfélében jelen vannak, s egyikük-másikuk az élénkpiros, a narancssárga vagy sárga színt kölcsönzik. A karotinok nem csupán az A-vitamin előanyagai, hanem természetes antioxidánsok, és sokoldalú betegségmegelőző hatással is rendelkeznek.

A karotinok a főzés során könnyebben hozzáférhetővé válhatnak: a sárgarépa megpuhult sejtfaiból könnyebben felszívódik a béta-karotin, míg a paradicsomból főzés közben ötször annyi likopin szabadul fel, mint amennyit nyersen tartalmaz.

Az alábbi táblázat néhány fitokemikália természetes előfordulását mutatja be, megtalálható ebben, hogy mely zöldségek és gyümölcsök tartalmazzak nagyobb mennyiséget belőlük.

Vegyületcsoport	Vegyület	Természetes előfordulás
<i>Karotinoidok</i>	Béta-karotin	Sárgabarack, sárgadinnye, kivi, mangó, papaya, brokkoli, sárgarépa, tök, sütőtök, paraj, édes burgonya
	Likopin	Paradicsom, rózsaszínű grapefruit, görögdinnye
	Lutein	Kivi, brokkoli, paraj
	Zeaxantin	Kukorica, paraj, sütőtök
<i>Flavonoidok</i>	Flavonok	Alma és más gyümölcsök héja, bogyók, áfonya, szőlő, brokkoli, zeller, fejes saláta, olajbogyó, vöröshagyma, petrezselyem
	Flavononok	Citrusfélék, ezek héja
<i>Katechinek</i>	Katechinek	Vörösbör, tea
<i>Antocianinok</i>	Antocianinok	Bogyós gyümölcsök, cseresznye, vörös szőlő, vörösbör, málna, földieper, tea, sötét színű gyümölcshéj

Ezek a vegyületek antioxidáns tulajdonságúak és gyökfogyó képességgel rendelkeznek. Felmerül a kérdés, hogy miért van szükség fitokemikáliákra?

Az élőlények energiatermelő folyamataiban túlnyomórészt oxidatív folyamatok szerepelnek. Így van ez az embernél is. Ezek a biológiai folyamatok jelzik azt, hogy a szervezetben természetes körülmények között is keletkeznek erőteljes oxidatív tulajdonsággal rendelkező vegyületek. Bizonyos mennyiségű oxidatív tulajdonságú vegyület szükséges a normális sejtműködés szabályozásához, a sejten belüli jelzések továbbításához, a sejtek szaporodásához, a védekezést szolgáló gyulladási folyamatokhoz és a programozott sejtpusztuláshoz. Az anyagcsere-folyamatok során sokféle oxidatív tulajdonságú vegyület keletkezik, ilyenek a szabadgyökök (önállóan létezhetnek, bár egy- vagy több páratlan, szabad elektronjuk van, ilyen a hidroxilgyök, nitrogén-oxidgyök). Szabadgyökök képződhetnek enzimatis hatás következtében (oxidázok, reduktázok tevékenységének eredményeként), vagy nem enzimatis úton, rendszerint vas közreműködésével. Az oxidatív tulajdonságú vegyületek képződését az életmóddal összefüggő és környezeti tényezők is elősegíthetik (exogén oxidatív stressz). Ilyen faktor a dohányzás, a kimerítő tréning, a táplálkozásban az aránytalanul sok, többszörösen telítetlen zsírsav, éspedig az ω -6 zsírsavak. A környezetben megjelenő levegőszennyező anyagok (például ózon, nitrogén-dioxid), a radioaktív sugárzás, az ibolyántúli sugárzás, az oxido-redukciós jelenségeket befolyásoló fémionok (például a vas) ugyancsak megkönnyítik a szabadgyökök keletkezését. Hasonló következménnyel jár egyes gyógyszerek szedése vagy a különböző gyulladási folyamatok. Ha a fokozott mennyiségben termelődő szabadgyököket a közömbösítő mechanizmusok már nem képesek hatásta-

lanítani, akkor azok károsítják a sejteket, így számos betegség kockázatát növelik, egyebek között a légúti, a szív- és érrendszeri betegségeket, a rosszindulatú daganatokét, felelősek a sejtek öregedéséért.⁷

A mai ember életvitele és szennyező anyagokban sajnálatosan bővelkedő környezete miatt kétségtelenül fokozott mértékben van kitéve mindazoknak a hatásoknak, amelyek eredményeként számolni kell a szervezetünkben kialakuló oxidatív tulajdonságú vegyületek hátrányos következményeivel.

Teljesen nyilvánvaló, hogy ezekkel a normál élettani funkciókat károsító behatásokkal szemben a szervezetnek kellően hatékony védekező, közömbösítő mechanizmussal kell rendelkeznie, ez meglehetősen bonyolult, összetett struktúra. A biológiai rendszerek az oxidatív tényezőket többféle antioxidatív mechanizmus útján tartják ellenőrzésük alatt, viszszaszorítják az oxidatív katalizátorok és szabadgyökök reaktivitását. A szervezet ún. szabadgyök-fogó enzimrendszerének antioxidáns egységei olyan molekulák, amelyek képesek kötődni az instabil oxidánsokhoz és semlegesíteni azokat. A környezeti és életmódbeli hatások következtében felszaporodott szabad gyökök ártalmatlanításához ezért az antioxidánsokból is nagyobb mennyiségre van szüksége a szervezetnek. Érthető tehát az antioxidánsok, így a fitokemikáliák fontos szerepe a betegségek megelőzésében, gyógyításában, mivel „hatástalanítják” a szabad gyököket.

Nagyon fontos, hogy táplálkozásunk során semmiből ne fogyasszunk túl sokat. Számos fitokemikáliáról bebizonyosodott, hogy állatokban extrém nagy adagokban elősegíthetik a daganatok kialakulását. Ma is érvényes Paracelsus megállapítása: „Minden anyag lehet méreg is, a megfelelő dózis különíti el a mérget az orvosságtól.”

A tudomány nagy figyelmet szentel a fitokemikáliáknak, mivel ezek a vegyületek természetes forrásból jutnak a szervezetbe, és jótékony hatásukat számos kutatás igazolja. A szabadalmi bejelentések fitokemikáliák kivonásával vagy ezeket tartalmazó élelmiszerekkel foglalkoznak.

A HU 168223 lajstromszámú szabadalomban eljárást ismertetnek Silybum-fajok örölt terméséből flavonoidok kinyerésére. A kapott flavonoidok értékes gyógyászati, különösen májkárosodást kivédő hatással rendelkeznek.

A P0104837 ügyszámú magyar szabadalmi bejelentés ehető kompozícióra és ezt tartalmazó főételre vonatkozik. A találmány szerinti készítmény növényi szerint vagy származékát és karotinoidokat tartalmaz.

⁷ *Bíró György*: Funkcionális élelmiszerek, természetes antioxidánsok szerepe az egészségmegőrzésben. <http://www.kfki.hu/chemonet/osztaly/eloadas/birgyorgy.html> (2006. 09. 02.)

3.2.6. *Prebiotikumok és probiotikumok*

A funkcionális élelmiszerek közé tartoznak a probiotikus, prebiotikus élelmiszerek.

A probiotikumok élő élelmiszer-alkotórészek, amelyek hatással vannak az ember egészségére. Az élő mikroorganizmusok a leggyakrabban a *Lactobacillus* és *Bifidobacterium* csoportba tartozó igazolt klinikai hatást kifejtő baktériumok [*Lactobacillus acidophilus*, *casei*, *ramnosus* (GG), *plantarum*; *Bifidobacterium bifidum*, *longum*; *Streptococcus thermophilus*], élesztők (*Saccharomyces boulardii*). Ezeket tejtermékek, húsárúk, italok, általában a fermentált élelmiszerek tartalmazzák. A probiotikumok kedvező hatásáról számoltak be, amikor hasmenésben *Lactobacillus* GG-t alkalmaztak. Mások gyermekkori rotavírus enteritisben *Bifidobacterium bifidum*ot és *Streptococcus thermophilus*ot alkalmaztak, amivel a betegség időtartamának rövidülését érték el. A laktózin-tolerancia tüneteinek enyhülése is elérhető volt probiotikum adásával.

A szájon át bevitt probiotikumoknak változatlan formában kell eljutni a vastagbélbe, hogy ott szaporodásnak indulhassanak. A helytelen táplálkozás miatt, antibiotikus kezelés hatására a bélflóra kis mennyiségben tartalmaz bélbaktériumokat. Ezeknek fontos szerepük van az emésztésben, a vitaminképzésben, valamint gátolják a patogén mikroorganizmusok élettevékenységét.

A prebiotikumok olyan, nem emészthető élelmiszer-összetevők, amelyekre a gyomor-bélrendszer felső szakaszában található emésztőenzimek nem hatnak, és változatlan formában jutnak el a vastagbélig, ahol serkentik a bél mikroflórájában található kedvező hatású mikroorganizmusok szaporodását. Az élelmiszerekben leggyakrabban előforduló prebiotikumok az oligoszacharidok, például a fructo-oligoszacharidok, galacto-oligoszacharidok, az izomalto-oligoszacharid, a laktulóz és végül a legfontosabb az inulin. A prebiotikumnak tekinthető oligoszacharidokat nem hidrolizálják a hasnyálmirigy emésztőenzimei és a vékonybélben lévő enzimek, ezáltal oldott rostfrakcióként a vastagbélbe eljutva a baktériumok anyagcseréje számára szubsztrátként szolgálnak. A prebiotikumok élettani hatása egyrészt, hogy kompetíció útján megakadályozzák a patogén baktériumok megtapadását a bél nyálkahártyáján, másrészt a patogén baktériumokra nézve káros anyagok képződését segítik elő. A prebiotikumok fokozzák a probiotikumok termelődését és kolonizációját. Oligoszacharidok jelenlétében a béltartalom bifidobaktérium-tartalma nő, a patogén baktériumok száma csökken. Mivel egyes patogén baktériumok ezekhez a receptorokhoz a cukorkomponens révén kötődnek, az oligoszacharidok megkötik ezeket a kórokozókat még mielőtt a nyálkahártyához kapcsolódnának. A prebiotikumoknak kedvező hatást tulajdonítanak az oszteoporózis megelőzésében, mivel az oligoszacharidok fokozzák a kalcium biohasznosulását és a bélből történő abszorpcióját. Hasonló hatás tételezhető fel a vas, a magnézium és a cink esetében is.

A prebiotikus hatású oligoszacharidok természetes módon a hagymában, fokhagymában, articsókában, cikóriában, babban, borsóban, tejtartalmú élelmiszerekben, tésztafélékben, húsárúkban található meg. Ezekből ipari úton tisztított formában előállíthatók.

A legújabb ismeretek szerint az anyatejben több mint 130 laktózból származtatható oligoszacharid található, így az anyatejjel táplált csecsemőknél kedvező bélflóra alakul ki.⁸ Kutatások folynak prebiotikumokat tartalmazó anyatej-helyettesítő tápszerek előállítására (P0203736), ezeket a tápszereket az anyatejhez hasonló arányban és mennyiségben prebiotikummal dúsítják. Feltételezik, hogy ezek szelektív módon a bélrendszer Bifidobaktérium és Lactobacillus-szintjének növekedését eredményezik, amivel az anyatejhez hasonló kedvező hatás érhető el. Vizsgálatok igazolták, hogy a tehéntej oligoszacharid-tartalma elenyésző az anyatejéhez képest.

Az élelmiszer-előállítók arra törekszenek, hogy olyan termékeket állítsanak elő, amelyek bioaktív anyagokat, probiotikumokat, prebiotikumokat vagy mindkettőt együtt tartalmaznak.

A P0401017 számon bejelentett magyar találmány tárgyát laktobacillusok, propionsavat termelő baktériumok és/vagy bifidobaktériumok különféle kombinációit tartalmazó probiotikum-készítmény képezi. Előnyös, ha a probiotikumokat alkalmas prebiotikummal kombinálják. A találmány szerinti készítmény fogyasztható önmagában vagy megfelelő élelmiszerral, illetve gyógyászati készítménnyel kombinálva. A készítmény jól alkalmazható az immunrendszer serkentésére és az általános egészségi állapot javítására.

A HU 219262 lajstromszámú szabadalmi leírás tejsavbaktérium-törzs biológiailag tiszta tenyészetére, ilyen törzset tartalmazó készítményekre, valamint a törzs felhasználására vonatkozik. A találmány szerinti törzset a bélflórában végbemenő implantáció iránti affinitása, a belsejteken megnyilvánuló tapadási készsége, a kórokozó baktériumok belsejtekről kompetitív úton végbemenő leszorításának a képessége, immunmoduláló hatása és/vagy a fekális enzimek aktivitásának csökkentése alapján szelektálták. Az ilyen sejtörzs gyógyászati jelentősége abban áll, hogy a hasmenést előidéző baktériumokat – például a Salmonella typhimuriumot – képes az emberi bélflóra sejtjeiről kiszorítani, így hasmenés elleni szerként várhatóan alkalmazható. E célra alkalmas törzsek: az Lactobacillus acidophilus CNCM I-1225, a Bifidobacterium breve CNCM I-1226, a Bifidobacterium infantis CNCM I-1227 és a Bifidobacterium longum I-1228. A fenti törzsek például élelmiszertermékekben mint vivőanyagokban eloszlata készítménnyé formálhatók, és például tejtermékek, főként joghurt alakjában az étrendbe illeszthetők.

A P9702353 ügyszámú szabadalmi bejelentés tárgya biológiailag aktív makroelemeket (kalciumot és kívánt esetben magnéziumot) tartalmazó oligoszacharid por, különösen prebiotikumpor, eljárás annak előállítására és alkalmazására élelmiszerek dúsítására, valamint az ezzel dúsított élelmiszerek. Az ismert módon előállított, megfelelő oligoszacharid, előnyösen prebiotikum vizes oldatában állandó keverés mellett a kívánt kalcium- és magnéziumtartalom összegének sztöchiometrikusan megfelelő mennyiségű, étkezési minőségű szer-

⁸ Dr. Polgár Marianne: A probiotikumok és prebiotikumok hatása a bélflóra kialakulásában.
<http://www.medlist.com/HIPPOCRATES/V/2/120main.htm> (2006. 09. 02.)

ves savat oldanak. Az oldathoz állandó keverés mellett étkezési minőségű szerves kalciumvegyületet, előnyösen kalcium-karbonátot és kívánt esetben étkezési minőségű szerves magnéziumvegyületet, előnyösen magnézium-hidroxi-karbonátot adnak, és a reakció lejátszódása után a kapott elegyet további állandó keverés mellett, ismert módon, porlasztva szárítják. Prebiotikumként előnyösen laktulózt, frukto-oligoszacharidot vagy laktoszacharózt, szerves savként előnyösen citromsavat, tejsavat és/vagy almasavat alkalmaznak.

A fentiekből látható, hogy a funkcionális élelmiszerek az élelmiszeripar és a gyógyszeripar határterületén vannak. Ezt bizonyítja a szilvalekvár, amely élelmiszer és gyógyszer is lehet, attól függően, hogyan nézzük. Mint édesség, élelmiszer, ám mint laxatívum, gyógyszer. Vagy a kakukkfű, illetve annak kivonata mint fűszer, élelmiszer. Ám ugyanezen kivonat, mint természetes timolforrás és ezáltal mint fertőtlenítőszer, gyógyszer.⁹

A funkcionális élelmiszerek fogyasztásánál felmerül a kérdés, hogy az adott készítményből többet fogyasztva felléphet a funkcionális összetevő túlfogyasztása, ezért javasolt az egyszerre elfogyasztásra szánt adagokénti csomagolás. A túlzott mértékű fogyasztás kiválthat vitaminozott élelmiszer esetén hipervitaminózist, amelynek tüneteit az orvostudomány meghatározta és több publikációban is megjelent. Vegyes táplálkozás esetén figyelembe kell venni annak összetételét.

A funkcionális élelmiszerek esetében a feltalálói tevékenység hiánya állapítható meg, ha például egy ismert gyógynövényt köztudott gyógyhatása miatt kevernek az élelmiszerbe, és ezáltal az élelmiszernek az ismert gyógyhatást tulajdonítják. Ugyanez vonatkozik a vitaminokkal, ásványi anyagokkal kiegészített élelmiszerekre abban az esetben, ha ezeket az anyagokat az élelmiszerhez adva vitaminozott vagy mikroelemmel dúsított élelmiszert állítanak elő.

4. ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐK

Egyre több olyan termék kerül forgalomba, amely koncentrált tápanyagforrást tartalmazó élelmiszerként, illetve a hagyományos étrend kiegészítőjeként szolgál. Szokásos körülmények között a megfelelő és változatos étrend olyan mennyiségben biztosítja a normál fejlődéshez és az egészség fenntartásához szükséges összes tápanyagot, amely megfelel az általánosan elfogadott tudományos adatok alapján meghatározott és ajánlott mennyiségeknek. A felmérések azonban azt mutatják, hogy ezt az ideális helyzetet nem minden tápanyag és a lakosság nem minden csoportja éri el.

A fogyasztók, sajátos életmódjukból vagy egyéb okokból kifolyólag, dönthetnek úgy, hogy bizonyos tápanyagok bevitelét étrend-kiegészítőkkal pótolják.

Az étrend-kiegészítők meghatározásánál a jelenleg érvényben lévő hazai élelmiszertörvény közvetlenül hivatkozik Európai Parlament és a Tanács 2002/46/EK (2002. június 10.)

⁹ *Hidvégi Máté*: Élelmiszer+gyógyszer=nutraceutikum. *Biokémia*, XXV. évf., 1. sz., 2001. március, 9–15. o.

az étrend-kiegészítőkre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló irányelvére. Ennek 2. cikke definiálja az étrend-kiegészítőket.

a) *Étrend-kiegészítők*: olyan élelmiszerek, amelyek a hagyományos étrend kiegészítésére szolgálnak, és amelyek koncentrált tápanyagforrások vagy egyéb olyan anyagok forrásai, amelyek önmagukban vagy kombinálva táplálkozási vagy fiziológiás hatással bírnak, továbbá amelyeket dózisformában, azaz kapszulák, pasztillák, tabletták, pirulák formájában vagy egyéb hasonló formában, port tartalmazó zacskókban, folyadékampullákban, cseppentő üvegekben és más hasonló, por- vagy folyadékformában forgalmazznak, hogy kimért kis egységekben lehessen bevenni őket.

b) *Tápanyagok* a következő anyagok:

- i) vitaminok,
- ii) ásványi anyagok.

A jelen szabályozás csak a vitaminok és az ásványi anyagok felhasználására terjed ki.

A gyógyszertárak és bioboltok polcain a vásárló számos étrend-kiegészítő készítményt találhat, amelyekben nincsenek vitaminok és ásványi anyagok. Az ilyen étrend-kiegészítők egyrészt élelmiszerben előforduló, standardizált anyagokat is tartalmazhatnak. Ilyen lehet például a vörösbort-, tea-, szőlőkivonat, a likopin. Ezek étrend-kiegészítőkből elfogadható mennyiségét a napi átlagos étrenddel elfogyasztott mennyiség határozza meg. Másrészt ezek a készítmények olyan tabletták, kapszulák stb., amelyek a szokásos élelmiszerekben előforduló nem esszenciális anyagokat (természetes forrásból izolált vitaminokat, ásványi anyagokat, aminosavakat, esszenciális zsírsavakat, rostokat és különböző növényeket és gyógynövény-kivonatokat) koncentrált formában tartalmazzák. Ilyen anyag például a kagylókivonat (glukózaminok), a cápaporc (kondroitin-szulfát), a kitozán, az L- karnitin, a prebiotikumok, a probiotikumok. Amint kielégítő és megfelelő tudományos adatok állnak rendelkezésre, egy későbbi szakaszban állapítják meg az étrend-kiegészítőkből összetevőként használt, a vitaminoktól és ásványi anyagoktól eltérő tápanyagokra vagy táplálkozási, illetve fiziológiás hatásokkal bíró egyéb anyagokra vonatkozó különleges szabályokat (döntés 2007 után várható). Amíg az ilyen különleges közösségi szabályokat el nem fogadják, a nemzeti jogszabályokat lehet alkalmazni azon étrend-kiegészítőkből összetevőként használt, táplálkozási vagy fiziológiás hatásokkal bíró tápanyagokra, illetve egyéb anyagokra, amelyekre még nem fogadtak el különleges közösségi szabályokat.

A kereskedelmi forgalomban lévő étrend-kiegészítők között számos olyan található, amelynek a címkéjén feltüntetik a táplálkozásra és egészségre vonatkozó kedvező hatásokat. Ez ellentétben áll az étrend-kiegészítőkre vonatkozó irányelv 6. cikk (2) bekezdésében foglaltakkal, miszerint „a címkézés, a kiszerelés és a reklám nem tulajdoníthat az étrend-kiegészítőknél emberi betegségek megelőzésére, kezelésére vagy gyógyítására alkalmas tulajdonságokat, és nem is utalhat ilyen tulajdonságokra.”

Az étrend-kiegészítők forgalomba hozatalához az Országos Élelmiszer-biztonsági és Táplálkozástudományi Intézet (OÉTI) engedélyére van szükség. Az OÉTI-engedély megszerzése

se rövidebb időt vesz igénybe, nem végeznek farmakológiai vizsgálatokat, és a vizsgálat költségei is alacsonyabbak, mint az Országos Gyógyszerészeti Intézet (OGYI) engedélyezésénél. A gyógyhatású, de gyógyszernek nem minősülő készítményeket (ezek általában koncentrált gyógynövénykivonatot tartalmaznak) OGYI-engedély alapján forgalmazzák. Ezeket és a funkcionális élelmiszer-összetevőt dúsított formában tartalmazó étrend-kiegészítőket éles határvonallal nem lehet elválasztani, vitás kérdésekben az egészségügyi miniszter dönt. A forgalmazók többsége is inkább választja a gyorsabb és egyszerűbb engedélyezést, így a koncentrált formában lévő funkcionális összetevők farmakológiai vizsgálata elmaradhat. Az adott összetevő természetes formában történő elfogyasztása nem jelent problémát, de vannak kutatási eredmények arra vonatkozóan, hogy a feldúsítva elfogyasztott hatóanyag a szervezetre káros lehet, állatokban daganatot is előidézett.

Étrend-kiegészítők fogyasztásakor figyelembe kell azt is venni, hogy az adott hatóanyag a szervezetbe táplálékfelvétellel is bekerül, ezért ezeket nem szabad a változatos étrend helyettesítőjeként használni. Az étrend-kiegészítők tápanyagtartalmára vonatkozó információ nélkülözhetetlen ahhoz, hogy az ilyen terméket vásárló fogyasztó tájékozottan tudjon dönteni, továbbá megfelelően és biztonságosan használja ezeket. A termékek jellegére tekintettel e tájékoztatás a termékben ténylegesen jelenlévő tápanyagokra kell, hogy szorítkozzon, és feltüntetése kötelező.

A HU 202406 lajstromszámú szabadalom eikozapentaénsavat (ω -3 zsírsav) tartalmazó étrend-kiegészítő kapszulák előállítására vonatkozik. Az eikozapentaénsavat földi gilisztából vonják ki, majd ismert módon dúsítják és kapszulázzák.

A HU 204982 lajstromszámú szabadalom olajkeveréket tartalmazó kapszulát vagy tablettát ismertet. Magas eikozapentaénsav-tartalmú halolajhoz jelentős gamma-linolénsav-tartalmú borágó- és/vagy oenotheraolaj és sárgarépaolaj elegyét keverik, majd tablettázással vagy kapszulázással infarktus, illetve egyéb érrendszeri megbetegedések elleni készítménnyé alakítják.

A HU169321 lajstromszámú szabadalmi leírás biológiailag aktív kondroitin-szulfát (támogatja az ízületek regenerálódását) porctartalmú szervekből történő előállítására vonatkozik.

A tudomány fejlődésével az emberi szervezet működését egyre jobban megismerjük. Míg a hetvenes években a táplálkozástudomány központi kérdése a fehérjedús táplálkozás volt, napjainkban már a mikrotápanyagok váltak kulcsfontosságúvá. Eljön az az idő is, amikor számítógépen, gombnyomásra, tápanyagok összekeverésével előállítanak az egyén életkorának, egészségi állapotának, nemének megfelelő táplálékot. Bízunk benne, hogy azért az ételek nem tablettákból fognak állni, hanem gasztronómiai értéküket is megtartják.