



A probiotikumok táplálkozás-élettani hatásai *irodalomkutatás összefoglaló*****

Bevezetés

A probiotikumok a FAO/WHO definíciója szerint olyan, megfelelő számban jelen lévő, élő mikroorganizmusok, amelyek kedvező hatást gyakorolnak a gazdaszervezetre. A probiotikumok a táplálkozástudomány fejlődésével, az egészséges életmód előtérbe kerülésével jelentek meg a köztudatban és kapnak folyamatosan növekvő szerepet. Létezésük ugyanakkor nem új keletű a tudomány számára. A mikroorganizmusok felfedezését a holland Antonie van Leeuwenhoeknek tulajdonítják, aki az 1600-as évek második felében elsőként nemcsak megfigyelt, hanem le is írt mikroorganizmusokat. Saját készítésű mikroszkópja segítségével felfedezte a szájüregben élő mikrobákat és ezzel a mikrobiológiai kutatások atyjává vált. A 19. században az orosz származású Nobel-díjas biológusnak Ilja Mecsnyikovnak sikerült bizonyítania, hogy a bél mikroflórája szoros összefüggésben áll az egyén élethosszával. Miután megszületett a felismerés, miszerint az emésztőtraktusban található mikrobióta sejtek nem csupán az emésztés során elpusztult sejtalkotók, előtérbe kerültek a pre- és probiotikumok fontosságára irányuló kutatások. Mecsnyikov írt elsőként joghurtban található tejsavbaktériumról, amit *Lactobacillus bulgaricus*-nak nevezett el. A probiotikum szót mai értelmében vett kifejezésként először R. B. Parker használta.

A fejlett országokban egyre nagyobb társadalmi hangsúlyt kap a tudatos táplálkozás, az egészségmegőrzés és betegségmegelőzés. Az antibiotikum rezisztencia kialakulásának növekvő veszélye miatt a 1831/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletben a Tudományos Operatív Bizottság betiltotta az antibiotikumok hozamfokozó céllal történő felhasználását a mezőgazdaságban. A döntés hatására rohamos fejlődésnek indult az antibiotikum kiváltására szolgáló, kedvező élettani hatással bíró anyagok kutatása. Ebbe az irányvonalba jól beilleszthetőek a pre- és probiotikumok. Ezen kiegészítő- és adalékanyagok jó része azonban már az antibiotikum használat korlátozása előtt is forgalomban volt, de szerepük az élelmiszeripari trendekben bekövetkező változások miatt felértékelődött, ennek köszönhetően jelennek meg újabb és újabb probiotikus hatású termékek (pl. joghurtok, tejitalok) az élelmiszerboltok polcain. Ezzel párhuzamosan jelentős kérdéssé vált az élelmiszerek jelölése, a probiotikum tartalom kommunikációja.

Az élelmiszerbiztonság a világ minden országában fontos tényező. Minden ország rendelkezik olyan hatósággal, amelynek feladata az ide vonatkozó szabályok megteremtése, betartatása, felülvizsgálata. Az (EU) 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletben jelenik meg első alkalommal az új élelmiszer és az új élelmiszer-összetevő fogalma. Ez a rendelet az, amely első ízben foglalkozik a mikroorganizmusok, mint élelmiszeralkotók élelmiszerláncba kerülésével. (1) Az US FDA (Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerengedélyeztetési Hivatal) által a probiotikumokra vonatkozóan meghatározott biztonságossági megfontolások a következő területeket érintik: megfelelő élő mikrobaszám (CFU/g), a gyomorsav, epesavak és emésztőenzimek fokozott túrése, a probiotikumok



megtapadása (ún. kolonizációja) a bélben, metabolikus aktivitás, antibakteriális anyagok termelése a patogén mikrobákkal szemben, ne vigyenek át nemkívánatos génállományt, ne okozzanak D tejsav acidózist, alacsony biogén amin termelés, rövid szénláncú zsírsavak (SCFA) termelése. (2) Hazánkban a probiotikumot tartalmazó termékek számos jogszabályban, más-más besorolással jelennek meg, pl. speciális gyógyászati célra szánt tápszer (24/2003. (V. 9.) ESZCSM rendelet a speciális gyógyászati célra szánt tápszerekről); étrend kiegészítő (37/2004. (IV. 26.) ESZCSM rendelet); gyógyszer, de nem lehet speciális gyógyászati célra szánt élelmiszer (609/2013/EU rendelet) ami nem csak a fogyasztók, de a szakemberek számára is megnehezíti a probiotikumok megítélését.

A probiotikumok táplálkozás-élettani hatásai

A probiotikumok olyan élő mikroorganizmusok, amelyeket megfelelő mennyiségben juttatva a szervezetbe, jótékony hatást gyakorolhatnak az egészségre (3). A leggyakrabban előforduló probiotikus baktériumok a Lactobacillus és a Bifidobacterium törzsekbe tartoznak, de a Saccharomyces boulardii élesztőt és néhány E. coli és Bacillus fajt is használnak. Az „újabbak” között található a Clostridium butyricum, amelyet új élelmiszerként engedélyeztek az Európai Unióban. A tejsavbaktériumok, köztük a Lactobacillus fajok, amelyeket évezredek óta használnak élelmiszerek tartósítására, fermentáció által, képesek élelmiszer-erjesztő ágensként működni, és emellett az egészségre valószínűleg jótékony hatással bírnak. Szigorúan véve azonban a „probiotikum” kifejezést olyan élő mikrobák esetében kell használni, amelyekről ellenőrzött humán vizsgálatok kimutatták, hogy egészségügyi előnyökkel járnak. Az erjesztést világszerte számos nyersanyag (gabonafélék, gyümölcsök és zöldségek, tej, hús, hal stb.) tartósítására alkalmazzák.

A probiotikumok hatást gyakorolnak a bélben élő mikrobiomra azáltal, hogy befolyásolják a bélnyálkahártya immunológiai folyamatait, kölcsönhatásba lépnek a szervezettel együtt élő kommenzális vagy feltehetően patogén mikrobákkal, lebontási végtermékeket, pl. rövid szénláncú zsírsavakat termelnek, valamint kémiai jelátvitel útján kommunikálnak a gazdasejtekkel. Ezek a folyamatok hozzájárulnak a potenciális kórokozók visszaszorításához, egy egészségesebb bélflórához, javítják a bélnyálkahártya barrier működését, csökkentik a gyulladást, és az antigénekre adott immunválaszt szabályozzák. Úgy vélik, hogy ezek a folyamatok járulnak hozzá az egészségre gyakorolt jótékony hatásokhoz, ideértve a hasmenés előfordulásának és súlyosságának a csökkentését, amely az egyik legismertebb alkalmazási területe a probiotikumoknak.

Az immunrendszerre gyakorolt hatások

- Aktiválják a helyi makrofágokat, hogy erősítsék az antigén prezentációt a B-limfociták számára és mind lokálisan, mind szisztematikusan serkentik a szekréción Immunglobulin A (IgA) termelését.
- Módosítják a citokin profilt.
- Élelmiszer-antigénekkal szemben toleranciát váltanak ki.



Nem immunrendszeri hatások

- Segítenek az emésztésben és a kórokozókkal szemben versenyeznek a tápanyagokért.
- Módosítják a helyi pH-t, hogy kedvezőtlen környezetet teremtsenek a kórokozók számára.
- Bakteriocint termelnek, amely gátolja a kórokozókat.
- Megkötik a szuperoxid gyököket.
- Serkentik az epithelium mucintermelését.
- Fokozzák a barrier funkciót.
- Megtapadnak a bélhámsejtek felszínén a kórokozókkal szemben.
- Módosítják a kórokozóktól származó toxinokat. (4)

Probiotikumok különböző betegségekben

Vastagbél daganat

Annak ellenére, hogy egyes étrendi tényezők befolyásolják a vastagbélrák kialakulását, továbbá a pre- és probiotikumokról is kimutatták, hogy javítják a vastagbélrákhoz kapcsolódó biomarkereket, azonban korlátozott mennyiségű humán kutatás áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy a probiotikumok segítenek a vastagbélrák megelőzésében.

Hasmenés kezelése és megelőzése

Akut hasmenés kezelése

Néhány probiotikus törzs hatásosnak bizonyult gyermekeknél az akut fertőzőes hasmenés súlyosságának és időtartamának csökkentésében. Gyermekeknél a szájon át beadott probiotikum körülbelül 1 nappal lerövidíti az akut hasmenés időtartamát. (5) 58 vizsgálat, amely különböző probiotikum törzseket alkalmazott, arra az eredményre jutottak, hogy a hasmenés átlagos időtartama 21,91 órával csökken (95% CI, 16,17–27,64 óra), de a bizonyítékok szintje alacsony. A leggyakrabban vizsgált probiotikum az *S. boulardii* volt, amelyet 21 RCT-ben alkalmaztak. 9 tanulmány számol be a hasmenés átlagos időtartamáról, amelyet 28,9 órával (95% CI, 16,78–41,03 óra) sikerült csökkenteni, de a bizonyítékok szintje nagyon alacsony. A második leggyakrabban használt törzs az *L. rhamnosus* ATCC 53103 volt, amelyet 19 RCT-ben értékelték. Ezek közül 14 vizsgálat számol be a hasmenés átlagos időtartamáról, amelyet 23,13 órával (95% CI, 12,33–33,94 óra) csökkentettek.

Amerikában a legutóbbi két multicentrikus, randomizált, kettős-vak, placebo-kontrollált vizsgálat, melyeket a Gyermekek Sürgősségi Ügyelet Alkalmazott Kutatási Hálózata és a Kanadai Gyermekek Sürgősségi Kutató Intézet végzett, 943 és 827 gyermek adatait dolgozták fel az Egyesült Államokból és Kanadából. Az amerikai tanulmányban az *L. rhamnosus* ATCC-t, a kanadai vizsgálatban az *L. rhamnosus* és *Lactobacillus helveticus* törzseket használták 5 napig. Egyik vizsgálat sem mutatott szignifikáns különbséget a placebo és a probiotikumot használók csoportjai között, közepes és súlyos gastroenteritis esetén.

Készítette: Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

készült: 2020. október; módosítva: 2021. február; kézirat lezárva: 2021. február 24.



Az Egyesült Államokban és Kanadában ugyanazokat a baktériumtörzseket vizsgáló további két tanulmány igazolta a pozitív hatások hiányát.

Az Amerikai Gasztroenterológiai Társaság (AGA), figyelembe véve Észak-Amerika és a más földrajzi régiók közötti különbségeket, mind a gazdaszervezet genetikájában, az étrendben, a közegészségügyben és a helyi enteropatogének változatosságában, valamint gyermekeknél az akut fertőző enteritis okait, nem javasolják a probiotikumok alkalmazását amerikai, akut fertőző gastroenteritisben szenvedő gyermekeknél. (6)

Számos metaanalízis, amelyek kontrollált klinikai vizsgálatok adatait dolgozták fel, más probiotikus törzseket is vizsgáltak, és arra a következtetésre jutottak, hogy a probiotikumok valószínűleg biztonságosnak és hatékonyak bizonyulnak. A hatásmechanizmusok azonban törzs-specifikusak lehetnek.

Az akut hasmenés megelőzése

Számos bizonyíték van arra vonatkozóan, hogy egyes probiotikumok meghatározott körülmények között hatásosak lehetnek a felnőttkori és gyermekkori hasmenés megelőzésében.

Antibiotikumok okozta hasmenés megelőzése

Antibiotikum-terápiában részesülő felnőttek vagy gyermekek esetében erős a bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a probiotikumok hatásosak az antibiotikumok okozta hasmenés megelőzésében.

Clostridium difficile okozta hasmenés megelőzése és kezelése

Egy 2016-os metaanalízis arra a következtetésre jutott, hogy a probiotikumok csökkenthetik a *C. difficile* okozta hasmenés kialakulásának kockázatát antibiotikum kezelés alatt álló betegeknél. A szerzők azonban felhívják a figyelmet, hogy további vizsgálatokra van szükség a pontos adag és törzsek meghatározásához. (7)

Az Amerikai Gasztroenterológiai Társaság feltételes ajánlása szerint az antibiotikum kezelésben részesülő felnőtteknél és gyermekeknél az *S. boulardii* törzs vagy a *L. acidophilus* CL1285 és *Lactobacillus casei* LBC80R törzsek vagy a *L. acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* és *Bifidobacterium bifidum* vagy az *L. acidophilus*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *B. bifidum* és *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* törzsek kombinált alkalmazását javasolják más probiotikumokat tartalmazó készítményekkel szemben a *Clostridium difficile* fertőzés megelőzésére.

Az AGA csak klinikai vizsgálatok szintjén javasolja a probiotikumok alkalmazását *Cl. difficile* fertőzésben szenvedő betegek kezelésére. Az egyik legnagyobb, 134 beteg bevonásával készült tanulmány eredményei szerint az *S. boulardii* törzs pozitív hatással lehet a fertőzés megszüntetésére (relatív kockázat [RR], 1,33; 95% konfidencia intervallum [CI], 1,02–1,74) és a hasmenés visszatérésének megelőzésére (RR, 0,59; 95% CI, 0,35–0,98), de a bizonyítékok szintje alacsony. Kisebb vizsgálatok az *L. plantarum* 299v vagy 4-törzs kombinációjáról



számoltak be, hogy ezek jótékony hatással lehetnek hasmenés esetén, de a bizonyítékok nagyon bizonytalanok voltak. (6)

Sugárzás okozta hasmenés megelőzése

A bél mikrobiom fontos szerepet játszhat a sugárzás okozta hasmenésben, a bélnyálkahártya barrier funkciójának erősítése által, javítja az immunitást és serkenti a bélműködés helyreállító folyamatokat. Egy 2013-as metaanalízis arra a következtetésre jutott, hogy a probiotikumok hasznosak lehetnek a megelőzésben és feltehetően a sugárzás okozta hasmenés kezelésében. (8)

Helicobacter pylori eradikáció

A maastrichti V/Firenze konszenzusról szóló 2016. évi jelentés a H. pylori fertőzés kezeléséről arra a következtetésre jutott, hogy a probiotikumok és a prebiotikumok ígéretesek a kezelés mellékhatásainak csökkentésében. Azonban a bizonyítékok és az ajánlások szintje alacsony volt. (5) Egy 2014-es, randomizált vizsgálatokat összefoglaló, metaanalízis arról számolt be, hogy a H. pylori antibiotikum-kezelések bizonyos probiotikumokkal együtt alkalmazva szintén hatékonyan elősegítették az eradikációt, és hasznosak lehetnek olyan betegek számára is, akiknél előzőleg sikertelen volt az eradikáció. (7) Nincs bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a probiotikumok önmagukban, egyidejű antibiotikum-terápia nélkül, hatékonyak lehetnek.

Máj-encephalopathia megelőzése és kezelése

Egy probiotikum-kombinációra vonatkozó bizonyítékok arra utalnak, hogy minimálisan visszafordíthatja a máj encephalopathiat.

Immunválasz

Számos ígéretes bizonyíték van arra vonatkozóan, hogy több probiotikus törzs hasznos lehet az immunválasz javításában. Az immunválasz erősítésére utaló bizonyítékokat olyan vizsgálatok igazolták, amelyek akut fertőző betegségek (gyermekeknél a nozokomiális hasmenés, télen az influenza-szezonok) megelőzését és az oltásokra adott antitestválaszokat tanulmányozták.

Gyulladásos bélbetegség (IBD)

Pouchitis

Megalapozott bizonyítékok állnak rendelkezésre bizonyos probiotikumok hatékonyságáról a kezdeti pouchitis-roham megelőzésében és a további visszaesések megakadályozásában antibiotikumokkal kezelt remisszió alatt. Az enyhe lefolyású vagy remisszióban lévő betegek fenntartó terápiájának részeként a probiotikumok ajánlhatók. (5)

Pouchitisben szenvedő felnőtteknél és gyermekeknél az AGA 8 probiotikus törzs, L. paracasei subsp. paracasei, L. plantarum, L. acidophilus, L. delbrueckii subsp. bulgaricus, B. longum subsp. longum, B. breve, B. longum subsp. infantis, és S. salivarius subsp. thermophilus kombinációjának alkalmazását javasolja más probiotikumokkal szemben. (6)



Colitis ulcerosa

Enyhe vagy közepes súlyosságú aktív colitis ulcerosában szenvedő felnőtteknél és gyermekeknél egyes probiotikumok biztonságosak és ugyanolyan hatékonyak lehetnek mint a hagyományos terápia, a jobb reakció és a remisszió elérése céljából. (5)

Az AGA ugyanakkor csak klinikai kutatások szintjén ajánlja a probiotikumok használatát colitis ulcerosában szenvedő felnőtteknél és gyermekeknél.

Négy tanulmányban a remisszió kiváltására összehasonlították a 8 probiotikus törzset (L. paracasei subsp. paracasei, L. plantarum, L. acidophilus, L. delbrueckii subsp. bulgaricus, B. longum subsp longum, B. breve, B. longum subsp infantis, és S. salivarius subsp. thermophilus) tartalmazó készítményt a meszalazin vagy balsalazid készítményekkel és lehetséges előnyöket találtak, de a bizonyítékok szintje nagyon alacsony volt (RR, 1,72; 95% CI, 0,78–3,32). (6)

Crohn-betegség

Jelenleg nincs arra utaló bizonyíték, hogy a probiotikumok előnyösek lehetnek a Crohn-betegség remissziójának a fenntartásában. (5)

Az AGA ebben az esetben is csak klinikai kutatások szintjén ajánlja a probiotikumok használatát Crohn-betegségben szenvedő felnőtteknél és gyermekeknél. (6)

Irritábilis bél szindróma (IBS)

A publikált kutatások meggyőző eredményeket sugallnak arra vonatkozóan, hogy a probiotikus kezelések hatására csökken a puffadás és a flatulencia; egyes törzsek enyhíthetik a fájdalmat és általános megkönnyebbülést okozhatnak. A szakirodalom szerint bizonyos probiotikumok mérsékelik a tüneteket és javítják a hasi fájdalommal küzdő betegek életminőségét. (5)

Az AGA ugyanakkor csak klinikai kutatások szintjén ajánlja a probiotikumok használatát IBS-ben szenvedő felnőtteknél és gyermekeknél. (6)

Kólika

Kólikában szenvedő szoptatott csecsemőknél egyes probiotikus törzsek csökkentik a sírás időtartamát.

Tejcukor felszívódási zavar

A Streptococcus thermophilus és Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus törzsek javítják a laktóz emésztését és csökkentik a tejcukorérzékenység tüneteit. Ezt számos kontrollált vizsgálat, élő kultúrát tartalmazó joghurtot fogyasztó egyénnel, megerősítette.

Nekrotizáló enterocolitis (NEC)

A probiotikumokkal történő kiegészítés csökkenti a koraszülöttek nekrotizáló enterocolitisének kockázatát. Randomizált, kontrollált vizsgálatokat tartalmazó



metaanalízisek szintén csökkent halálozási kockázatot mutattak ki a probiotikumokkal kezelt csoportokban, bár nem minden tesztelt probiotikus készítmény hatékony. (7)

Az AGA koraszülötteknél (37. hétnél rövidebb gestációs kor), alacsony születési súlyú csecsemőknél, javasolja a *Lactobacillus* spp. és *Bifidobacterium* spp. (*L. rhamnosus* ATCC 53103 és *B. longum* infsp. infantis; vagy *L. casei* és *B. breve*; vagy *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *B. longum* subsp. infantis, *B. bifidum* és *B. longum* subsp. longum; vagy *L. acidophilus* és *B. longum* subsp. infantis; vagy *L. acidophilus* és *B. bifidum*; vagy *L. rhamnosus* ATCC 53103 és *B. longum* Reuter ATCC BAA-999; vagy *L. acidophilus*, *B. bifidum*, *B. animalis* subsp. lactis és *B. longum* subsp. longum), vagy *B. animalis* subsp. lactis vagy az *L. reuteri* (DSM 17938 vagy ATCC 55730), vagy *L. rhamnosus* (ATCC 53103 vagy ATCC A07FA vagy LCR 35) probiotikus törzsek adását, más probiotikumokkal szemben, a NEC megelőzésére. (6)

Az Európai Gyermekek-gasztroenterológiai, Hepatológiai és Táplálkozástudományi Társaság Táplálkozástudományi Bizottsága és az Európai Gyermekek-gasztroenterológiai, Hepatológiai és Táplálkozástudományi Társaság Probiotikum és Prebiotikum Munkacsoportjának 2020-as irányelve (10) szerint a NEC kockázatának csökkentése érdekében feltételelesen ajánlja a *L. rhamnosus* GG ATCC vagy a *B. infantis* Bb-02, *B. lactis* Bb-12, és *Str. thermophilus* TH-4 törzsek kombinációját. (9)

Nem alkoholos zsírmáj-betegség

Számos randomizált klinikai vizsgálat igazolta felnőtteknél és gyermekeknél egyes probiotikumok hatékonyságát, mint kezelési lehetőség a zsírmáj mérséklésére.

A probiotikumok javították a homeosztázis modell értékelésének eredményeit (HOMA), a vér koleszterinszintjét, a tumor nekrosis-faktor- α (TNF- α) és a májfunkció értékeit - alanin-aminotranszferáz (ALT) és aszpartát-aminotranszferáz (AST). A hosszú távú előnyök megerősítéséhez további vizsgálatokra van szükség.

Szisztémás fertőzések megelőzése

Nincs elegendő bizonyíték a probiotikumok és a szinbiotikumok alkalmazásáról intenzív osztályokon, súlyos állapotban lévő felnőtt betegek esetében. (5)



1. táblázat Élelmiszerekben (is) található probiotikumokkal kapcsolatos vizsgálatok (2010-2020)

Betegség	Probiotikus törzsek	Vizsgálatok
Akut hasmenés kezelése	Saccharomyces boulardii, S. cerevisiae	Allen SJ, Martinez EG, Gregorio GV, Dans LF. Probiotics for treating acute infectious diarrhoea. Cochrane Database Syst Rev. 2010;(11):CD003048.
Antibiotikumok okozta hasmenés	Lactobacillus casei, L. bulgaricus, és Streptococcus thermophilus	Hempel S, Newberry SJ, Maher AR, Wang Z, Miles JNV, Shanman R, et al. Probiotics for the prevention and treatment of antibiotic-associated diarrhea: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2012 May 9;307(18):1959–69.
	Lactobacillus casei	Alberda C., S. Marcushamer, T. Hewer, N. Journault and D. Kutsogiannis "Feasibility of a Lactobacillus casei Drink in the Intensive Care Unit for Prevention of Antibiotic Associated Diarrhea and Clostridium difficile." Nutrients. 2018 May; 10(5):539
	Lactobacillus Plantarum	Lonnermark, E., V. Friman, G. Lappas, T. Sandberg, A. Berggren, and I. Adlerberth. "Intake of Lactobacillus Plantarum Reduces Certain Gastrointestinal Symptoms During Treatment With Antibiotics." Journal of Clinical Gastroenterology 44.2 (2010): 106-12.
	Lactobacillus rhamnosus vagy saccharomyces boulardii	Goldenberg JZ, Lytvyn L, Steurich J, Parkin P, Mahant S, Johnston BC. Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Dec 22;(12):CD004827.
Clostridium difficile okozta	Lactobacillus casei és L. bulgaricus és Streptococcus	Goldenberg JZ, Ma SSY, Saxton JD, Martzen MR, Vandvik PO, Thorlund K, et



<p>hasmenés megelőzése és kezelése</p>	<p>thermophilus</p> <p>Probiotikumok</p>	<p>al. Probiotics for the prevention of Clostridium difficile-associated diarrhea in adults and children. Cochrane Database Syst Rev. 2013;5:CD006095.</p> <p>Goldenberg JZ, Ma SS, Saxton JD, Martzen MR, Vandvik PO, Thorlund K, Guyatt GH, Johnston BC. Probiotics for the prevention of Clostridium difficile-associated diarrhea in adults and children. Cochrane Database Syst Rev. 2013 May 31;(5):CD006095.</p>
<p>Helicobacter pylori eradikáció</p>	<p>Kefir</p> <p>Saccharomyces boulardii</p> <p>Lactobacillus casei</p> <p>Probiotikumok</p>	<p>Bekar O, Yilmaz Y, Gulden M. Kefir improves the efficacy and tolerability of triple therapy in eradicating Helicobacter pylori. J Med Food. 2011 Apr;14(4):344–7.</p> <p>Dang Y, Reinhardt JD, Zhou X, Zhang G. The effect of probiotics supplementation on Helicobacter pylori eradication rates and side effects during eradication therapy: a meta-analysis. PLoS One. 2014;9(11):e111030.</p> <p>Sýkora J, Valecková K, Amlerová J, Siala K, Dedek P, Watkins S, et al. Effects of a specially designed fermented milk product containing probiotic Lactobacillus casei DN-114 001 and the eradication of H. pylori in children: a prospective randomized double-blind study. J Clin Gastroenterol. 2005 Sep;39(8):692–8.</p> <p>Shi X, Zhang J, Mo L, Shi J, Qin M, Huang X. Efficacy and safety of probiotics in eradicating Helicobacter pylori: A network meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2019 Apr;98(15):e15180.</p>
<p>Máj-encephalopathia</p>	<p>Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus, L. acidophilus,</p>	<p>Shukla S, Shukla A, Mehboob S, Guha S. Meta-analysis: the effects of gut flora modulation using prebiotics, probiotics and synbiotics on minimal hepatic</p>

	bifidobacteria, és L. casei	encephalopathy. Aliment Pharmacol Ther. 2011 Mar;33(6):662–71.
Nem alkoholos zsírmáj-betegség	Joghurt (Lactobacillus bulgaricus és Streptococcus thermophilus) hozzáadott L. acidophilus és Bifidobacterium lactis törzsekkel	Nabavi S, Rafrat M, Somi MH, Homayouni-Rad A, Asghari-Jafarabadi M. Effects of probiotic yogurt consumption on metabolic factors in individuals with nonalcoholic fatty liver disease. J Dairy Sci. 2014 Dec;97(12):7386–93.
Irritábilis bél szindróma	Bifidobacterium animalis fermentált tejtermék (Streptococcus thermophilus és Lactobacillus bulgaricus törzseket tartalmaz)	Guyonnet D, Chassany O, Ducrotte P, Picard C, Mouret M, Mercier C-H, et al. Effect of a fermented milk containing Bifidobacterium animalis DN-173 010 on the health-related quality of life and symptoms in irritable bowel syndrome in adults in primary care: a multicentre, randomized, double-blind, controlled trial. Aliment Pharmacol Ther. 2007 Aug 1;26(3):475–86. Agrawal A, Houghton LA, Morris J, Reilly B, Guyonnet D, Goupil Feuillerat N, et al. Clinical trial: the effects of a fermented milk product containing Bifidobacterium lactis DN-173 010 on abdominal distension and gastrointestinal transit in irritable bowel syndrome with constipation. Aliment Pharmacol Ther. 2009 Jan;29(1):104–14.
	Lactobacillus Plantarum	Ducrotte, P., P. D. Sawant, and V. Jayanthi. "Clinical Trial: Lactobacillus Plantarum 299v (DSM 9843) Improves Symptoms of Irritable Bowel Syndrome." World Journal of Gastroenterology 18.30 (2012): 4012-018.
	Probiotikumok	Ford AC, Quigley EM, Lacy BE, Lembo AJ, Saito YA, Schiller LR, Soffer EE, Spiegel BM, Moayyedi P. Efficacy of prebiotics, probiotics, and synbiotics in irritable bowel syndrome and chronic



		idiopathic constipation: systematic review and meta-analysis. Am J Gastroenterol. 2014 Oct;109(10):1547-61; quiz 1546, 1562.
Székrekedés	Bifidobacterium lactis Probiotikumok, különösen a Bifidobacterium lactis törzsek Bifidobacterium longum	Tabbers MM, Chmielewska A, Roseboom MG, Crastes N, Perrin C, Reitsma JB, Norbruis O, Szajewska H, Benninga MA. Fermented milk containing Bifidobacterium lactis DN-173 010 in childhood constipation: a randomized, double-blind, controlled trial. Pediatrics. 2011 Jun;127(6):e1392-9. Dimidi E, Christodoulides S, Fragkos KC, Scott SM, Whelan K. The effect of probiotics on functional constipation in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2014 Oct;100(4):1075-84. Guerra PV, Lima LN, Souza TC, Mazochi V, Penna FJ, Silva AM, et al. Pediatric functional constipation treatment with Bifidobacterium-containing yogurt: a crossover, double-blind, controlled trial. World J Gastroenterol. 2011;17:3916–3921. doi: 10.3748/wjg.v17.i34.3916.
Tejcukor felszívódási zavar	Joghurt élő Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus és Streptococcus thermophilus kultúrákkal	EFSA Panel on Dietetic Products N and A (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to live yoghurt cultures and improved lactose digestion (ID 1143, 2976) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA J. 2010 Oct 1;8(10):n/a-n/a.
Egészséges populáció - a kemény vagy darabos széklet előfordulásának	Lactobacillus casei Shirota	Sakai T, Makino H, Ishikawa E, Oishi K, Kushiro A. Fermented milk containing Lactobacillus casei strain Shirota reduces incidence of hard or lumpy stools in healthy population. Int J Food



csökkentése		Sci Nutr. 2011 Jun;62(4):423–30.
A bölcsőde, óvoda ellátásban résztvevő gyermekek fertőzései	<p>Lactobacillus casei fermentált tejtermékben</p> <p>Lactobacillus casei Shirota fermentált tejtermékben</p>	<p>Merenstein D, Murphy M, Fokar A, Hernandez RK, Park H, Nsouli H, et al. Use of a fermented dairy probiotic drink containing Lactobacillus casei (DN-114 001) to decrease the rate of illness in kids: the DRINK study. A patient-oriented, double-blind, cluster-randomized, placebo-controlled, clinical trial. Eur J Clin Nutr. 2010 Jul;64(7):669–77.</p> <p>Sur D, Manna B, Niyogi SK, Ramamurthy T, Palit A, Nomoto K, et al. Role of probiotic in preventing acute diarrhoea in children: a community-based, randomized, double-blind placebo-controlled field trial in an urban slum. Epidemiol Infect. 2011 Jun;139(6):919–26.</p>
Általános fertőző betegségek	Lactobacillus casei	<p>Guillemard, E., F. Tondu, F. Lacoïn, and J. Schrezenmeir. "Consumption of a fermented dairy product containing the probiotic Lactobacillus casei DN-114 001 reduces the duration of respiratory infections in the elderly in a randomised controlled trial." British journal of nutrition 103.01 (2010): 58-68.</p> <p>Guillemard, E., J. Tanguy, A.L. Flavigny, S. de la Motte, and J. Schrezenmeir. "Effects of consumption of a fermented dairy product containing the probiotic Lactobacillus casei DN-114 001 on common respiratory and gastrointestinal infections in shift workers in a randomized controlled trial." Journal of the American College of Nutrition 29.5 (2010): 455-468.</p> <p>Merenstein, D., M. Murphy, A. Fokar, R.K. Hernandez, H. Park, H. Nsouli, M.E. Sanders, B.A. Davis, V. Niborski, F.</p>



	Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus	<p>Tondu, and N.M. Shara. "Use of a fermented dairy probiotic drink containing Lactobacillus casei (DN-114 001) to decrease the rate of illness in kids: the DRINK study A patient-oriented, double-blind, cluster-randomized, placebo-controlled, clinical trial." European journal of clinical nutrition 64.7 (2010): 669-677.</p> <p>Makino S, Ikegami S, Kume A, Horiuchi H, Sasaki H, Orii N. Reducing the risk of infection in the elderly by dietary intake of yoghurt fermented with Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus OLL1073R-1. Br J Nutr. 2010 Oct;104(7):998-1006.</p>
Szív és érrendszeri betegségek	Lactobacillus Acidophilus	<p>Sun J, Buys N. Effects of probiotics consumption on lowering lipids and CVD risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Med. 2015;47(6):430-40.</p>

Probiotikumok fogyasztói kommunikációja

Napjaink fogyasztói az egészséges és tudatos táplálkozás jegyében egyre nagyobb figyelmet szentelnek az élelmiszerek összetevőire, beleértve a probiotikumokat is. A pre- és probiotikumok humán célú felhasználásának szabályozásában legnagyobb szerepe az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos rendelkezéseknek van. Az (EU) 1924/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletének értelmezéseként kiadott Útmutató az élelmiszerekkel kapcsolatos, tápanyag-összetételre és egészségre vonatkozó állítások rendelet értelmezésével foglalkozik.

Az egységes szabályozás ellenére azonban a termékek kereskedelmi kommunikációjában nincs egységes gyakorlat az Európai Unió országain belül. Spanyolországban nem tiltott a probiotikum, mint kifejezés használata, ugyanígy Bulgáriában, Olaszországban sem. Ugyanakkor ma Magyarországon nem megengedett a „probiotikum” megnevezés használata élelmiszerek esetén, még akkor sem, ha a termék maga tartalmazza ezt az összetevőt.



Összefoglalás, javaslatok

Megfelelő tudományos bizonyíték áll rendelkezésre a probiotikumokat tartalmazó élelmiszerek fogyasztásának lehetséges egészségügyi előnyeivel kapcsolatban.

Erős bizonyíték van arra, hogy bizonyos probiotikum törzsek humán felhasználása biztonságos és képes bizonyos egészségügyi előnyöket biztosítani a fogyasztó számára, de az egyes törzsekkel végzett vizsgálatokból származó megállapítások további kutatások nélkül nem extrapolálhatók más törzsekre, emiatt további, szisztematikus kutatások szükségesek ezen egészség-előnyök igazolására.

A probiotikumokat tartalmazó élelmiszerek fogyasztása előnyös lehet számos kór állapot során, mint pl. a gyomor-bélrendszeri fertőzések, egyes bélműködési zavarok, allergiák és urogenitális fertőzések, ezáltal helyet kaphatnak ezen kórképek dietoterápiájában. Újabb bizonyítékok vannak arra vonatkozóan, hogy a probiotikumok fogyasztása ajánlható az egészséges táplálkozás részeként, így szerepük lehet a krónikus betegségek primer prevenciójában és a megfelelő immunitásban.

A probiotikumok, mint élelmiszer-összetevők nemzetközi szabályozása pillanatnyilag nem egységes, ami megnehezíti az egészségügyi előnyök kommunikációját. Pedig a bizonyítottan egészségügyi előnyöket nyújtó probiotikumok esetén célszerű lenne ezen specifikus egészségügyi előnyök kommunikációja. Megfelelő fogyasztói tájékoztatás mellett egy lehetőség lehet a termékben jelen lévő probiotikum faj, vagy törzs jelölése a címkén, tekintve, hogy a probiotikus hatás faj, illetve törzsspecifikusnak tűnik.

Fontos, hogy a vásárló kellő információval rendelkezzen az összetevőkre vonatkozóan, amely információk – megfelelő értelmezés mellett – az ő általános jólétét, egészségét szolgálják, szolgálhatják. A hiteles fogyasztói tájékoztatás érdekében a táplálkozástudomány, a média és az élelmiszeripar összehangolt tevékenységén túl, célszerű lehet a probiotikumok kommunikációját meghatározó jogszabály (1924/2006/EK rendelet) értelmezésének harmonizációja az Európai Unióban.

Irodalom

1. Tóth Sz. A pre- és probiotikumok használatának szabályozása az Európai Unióban és a világ más országaiban. ACTA AGRARIA KAPOSVÁRIENSIS (2018) Vol 22 No 2, 46–62
2. FDA. Safety of probiotics used to reduce risk and prevent or treat disease Evid Rep Technol Assess (Full Rep). 2011 Apr;(200): 1 645.
3. Joint FAO/WHO expert consultation. Health and nutrition properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. 2001.
4. Markowiak P, Śliżewska K. Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Human Health. Nutrients. 2017;9(9):1021. doi:10.3390/nu9091021
5. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Probiotics and prebiotics. [Internet]. 2017 [cited 2020 Sept 10]. Available from:



<https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-english-2017.pdf>

6. Su GL, Ko CW, Bercik P, Falck-Ytter Y, Sultan S, Weizman AV, Morgan RL. AGA Clinical Practice Guidelines on the Role of Probiotics in the Management of Gastrointestinal Disorders. *Gastroenterology*. 2020 Aug;159(2):697-705.
7. Lau CS, Chamberlain RS. Probiotics are effective at preventing *Clostridium difficile*-associated diarrhea: a systematic review and meta-analysis. *Int J Gen Med*. 2016 Feb 22;9:27–37.
8. Hamad A, Fragkos KC, Forbes A. A systematic review and meta-analysis of probiotics for the management of radiation induced bowel disease. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2013 Jun;32(3):353–60.
9. Dang Y, Reinhardt JD, Zhou X, Zhang G. The effect of probiotics supplementation on *Helicobacter pylori* eradication rates and side effects during eradication therapy: a meta-analysis. *PloS One*. 2014;9(11):e1111030.
10. van den Akker CHP, van Goudoever JB, Shamir R, Domellöf M, Embleton ND, Hojsak I, Lapillonne A, Mihatsch WA, Berni Canani R, Bronsky J, Campoy C, Fewtrell MS, Fidler Mis N, Guarino A, Hulst JM, Indrio F, Kolaček S, Orel R, Vandeplass Y, Weizman Z, Szajewska H. Probiotics and Preterm Infants: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition and the European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition Working Group for Probiotics and Prebiotics. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2020 May;70(5):664-680.