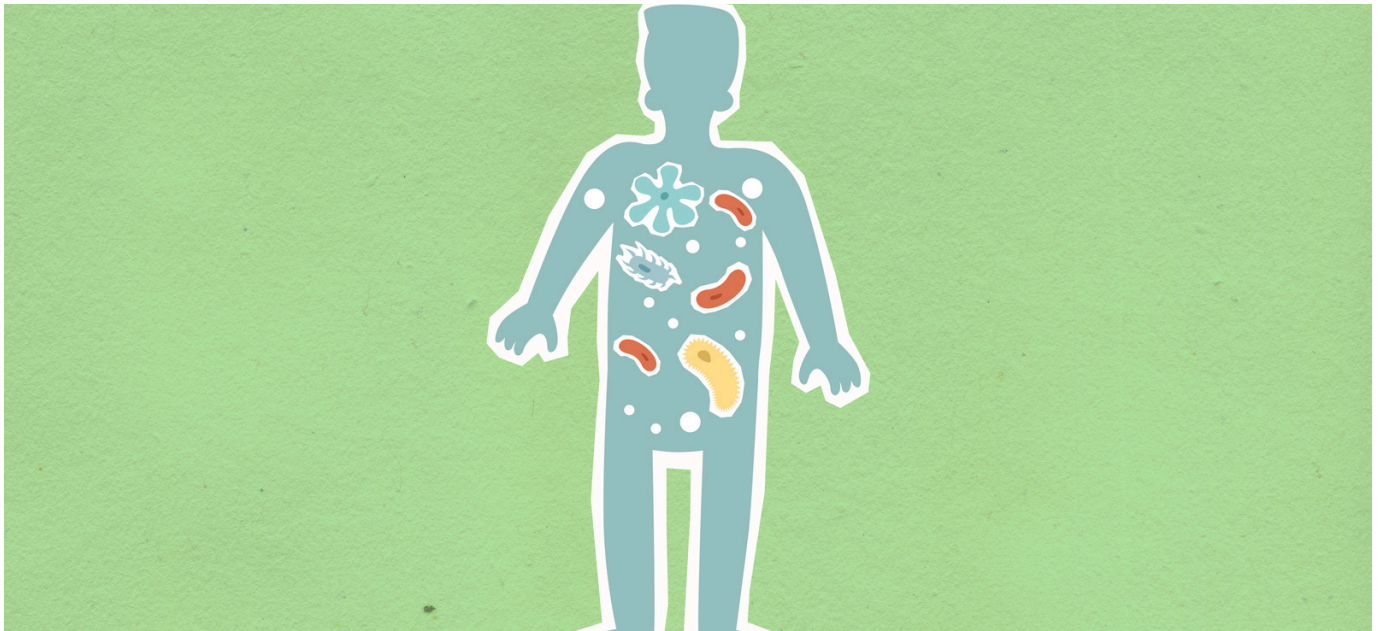


## HOGYAN TÁMOGASD A MIKROBIOMODAT?



### ***Tisztelt Olvasónk!***

A Táplálkozási Akadémia hírlevél célja, hogy az újságírók számára hiteles információt nyújtson az egészséges táplálkozásról, életmódról, valamint a legújabb tudományos eredményekről.

Az elmúlt évek során örömmel tapasztaltuk, hogy Önök közül egyre többen használták hírlevelünk egyes részleteit, sőt akár egy-egy írásunkat teljes terjedelmében is. Köszönjük, hogy segítették munkánkat és cikkeikben megjelölték forrásként az MDOSZ-t.

Kérdéseikkel, valamint további szakanyagok elérhetősége érdekében forduljanak bizalommal a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségéhez!

A sajtóanyag változatlan tartalommal, a hivatkozások linkelésével, a forrás megjelölésével szabadon átvehető. Kérjük, hogy amennyiben az itt megjelent tartalomból csak egyes kiragadott részeket használ vagy azt újraserkeszti keresse Szövetségünket a tartalmi helyesség ellenőrzése érdekében. A közzétételre kerülő anyagban kérjük az eredeti linkek és a forrás kattintható megjelenítését.

Hasznos olvasást kívánunk!

## Tudta-e?

- Nagyságrendileg 100 000 000 000 000 (azaz akár  $10^{14}$ ) mikroorganizmus, az ún. mikrobióta népesíti be bőrünket, szájüregünket, tápcsatornánkat.
- A humán mikrobióta „létszáma” meghaladja az adott ember sejtjeinek számát.
- A mikrobiom genetikai információja százszoros nagyságrendű lehet az emberi genom adattartalmához képest.
- Akár 2-3000 féle baktérium is élhet egy ember tápcsatornájában.
- A vastagbelet követő második legnépesebb mikrobaközösség a foglepedékben található. (1, 2)

## MI AZ A MIKROBIOM?

A *mikrobióta* az emberi testet benépesítő mikroszkópikus lakóközösséget jelöli, amelyet baktériumok, gombák, vírusok és archeák több ezer faja alkot. Egyedszáma az emésztőrendszerben, azon belül a vastagbélben a legnagyobb, akár a  $10^{14}$  nagyságrendet is elérheti (100.000.000.000.000). A bél mikroorganizmusainak összességét írja le a köznyelvi *bélflóra* kifejezés is. A *mikrobiom* több mint a mikrobióta: a mikrobák mellett azok genetikai állományát, funkcióit és biokémiai interakcióit is magában foglalja. A mikrobiom kifejezés alatt leggyakrabban a vastagbél-mikrobiomot értjük. (1)

## A MIKROBIOM JELENTŐSÉGE AZ EGÉSZSÉGMEGŐRZÉSBEN

A humán mikrobiom tanulmányozása az elmúlt évtizedben robbanásszerű fejlődésnek indult. Bizonyítottá vált, hogy a genetikai örökségünk, a születésünk körülményei, az életmódunk és a környezeti hatások befolyásolják a mikrobiom összetételét és funkcióit. Az ember és mikrobiomja kölcsönösen előnyös együttélést alakított ki az evolúció során, amelyet a modernkori életvitel és a bennünket érő negatív hatások egyre inkább veszélyeztetnek.

A mikrobiom egyensúlyának felborulása, a *diszbiózis* az egyik fő tényező lehet a krónikus betegségek hátterében, így például összefüggésbe hozzák az elhízás, a gyulladásos hátterű anyagcsere-betegségek, autoimmun folyamatok, daganatos elváltozások egyre magasabb előfordulásával. A táplálkozástudományon belül is kiemelt fókusz érdemel a mikrobiom harmonikus működését támogató táplálkozási minta népszerűsítése, a kedvezőtlen étrendi tényezők tudatosítása. (1, 3)

## A MIKROBIOM SZEREPLŐI

A mikrobiom összetétele mindenkinél teljesen egyedi, a benne zajló folyamatok a többi között az étrendtől, mozgásmennyiségtől, egészségi- és érzelmi állapottól függően dinamikusan változnak, így nem írható le általánosságban az optimális mikrobiom.

A humán mikrobiom domináns szereplői a baktériumok, a mikrobiom-elemzési módszerek is elsősorban a baktériumokra – azok „névsorára” és arányára fókuszálnak.

A mikrobiom további „lakóinak” színes közösségére még kisebb figyelem irányul, pedig ezek is nélkülözhetetlenek a mikrobiom egészséget támogató működésében:

- A mikrobiom-elemzésekből eddig megismert 250 féle *gomba* kulcsfontosságú az anyagcserében, a jótékony baktériumok támogatásában, a kórokozók kiszorításában és az immunrendszer felkészítésében.
- Az *archeák* segítik az ételek nehézfém tartalmának ártalmatlanítását és a magas sótartalmú étrend feldolgozását, gátolják a bélgáz felhalmozódását, támogatják a baktériumok fermentációs tevékenységét és a hasznos zsírsavak termelését.
- A humán mikrobiomban eddig azonosított 142 ezer féle *vírus* legfontosabb szerepe a baktériumok létszámának szabályozása. (3)

Az egyensúlyban lévő mikrobiomban minden mikrobának meg lehet a jelentősége, így nincsenek általában véve „jó” és „rossz” baktériumok. A kedvezőnek tekintett baktériumok is túlszaporodhatnak, a kórokozók kis arányú jelenléte pedig képes éberrel tartani az immunrendszert. (1, 3)

A mikrobióta önszabályozási rendszere az ún. *quorum sensing*, ami a mikrobák közötti – kémiai úton zajló – kommunikációt jelöli. Ez a „házon belüli egyeztetés” az egyik kulcstényező a különböző mikrobák létszámának szabályozásában, a tápcsatorna viszonyaihoz való alkalmazkodásban, és ennek révén a mikrobiom sokszínűségének és alkalmazkodóképességének megőrzésében. (4)

## A MIKROBIOM SZEREPE AZ ÉLETTANI FOLYAMATOKBAN

A mikrobiom az emberi test működésének egyik alappillére: főszereplő az immunrendszer szabályozásában, hatással van a hormonális egyensúlyra, az anyagcsere-folyamatokra. (5)

Szoros kapcsolatban áll a tápcsatornát körülölelő *enterális idegrendszerrel* és az ún. *bél-agy tengelyen* keresztül kétirányú kommunikációt folytat az aggyal is. A mikrobiom által termelt anyagcseretermékek (mint például a vajsav) és idegi jelközvetítők (*neurotranszmitterek*) közvetlen hatással vannak a többi között a mentális egészségre és a kognitív funkciók megőrzésére is. (3)

A longevitásvágyásokban, azaz a jó egészségminőségben megélt élettartam meghosszabbításában is kulcstényező a mikrobiom, az öregedés során fokozódó gyulladást okozó folyamatok féken tartásával segíthet az agy és a többi fő szervrendszer működésének megőrzésében. (6)

A mikrobiom további, nélkülözhetetlen funkciói az emberi testben:

- Vitaminokat (folsavat, biotint, B6-, B12- és K-vitamint) termel, a káros szabadgyököket semlegesítő – *antioxidáns* hatású – vegyületeket állít elő.
- Önszabályozó folyamataival kordában tartja a betegségkeltő mikrobákat, és kiszorítja a környezetből érkező kórokozókat.
- Részt vesz a toxikus anyagok – ételszennyeződések, gyógyszerösszetevők, kemikáliák – ártalmatlanításában.

## MIKROBIOM JELENTŐSÉGE AZ ENERGIAHÁZTARTÁSBAN ÉS AZ ANYAGCSERE-SZABÁLYOZÁSBAN

A mikrobák által termelt vegyületek, köztük a *rövid szénláncú zsírsavak* (pl. *vajsav*, *propionsav* és *ecetsav*) táplálják a bélfali sejteket, támogatják a bélfal határoló szerepét és a máj anyagcsere-szabályozó működését.

- A mikrobiom a bél barrier „karbantartásával”, épségének megőrzésével segíthet a gyulladást okozó folyamatok megelőzésében, a krónikus anyagcsere-, allergiás- és idegrendszeri megbetegedések, daganatos elváltozások kockázatának csökkentésében.
- Gondoskodik a vastagbél eljutó szénhidrátok lebontásáról, tápanyagként hasznosítja, *fermentálja* az emberi emésztésnek ellenálló élelmi rostokat.
- Hozzájárul az energiaháztartás egyensúlyához és az egészséges testtömeg fenntartásához az étvágyat, táplálékfelvételt és bélműködést szabályozó hormonokra gyakorolt hatása révén.
- A máj működésével fenntartott interaktív kapcsolatnak – azaz a *bél-máj tengelynek* – köszönhetően szerepe van a zsírsavcsereben, az *epesavak* átalakításával befolyásolja a koleszterinszintet, mérsékelheti a máj zsíros átépülésének, gyulladást okozó kockázatát.
- A baktériumok enzimmészete kiegészíti az emberi test korlátozott szénhidrátbontó képességét, így segítenek a mikrobák az étrendi hosszúláncú szénhidrátok – keményítők és rostok – hatékony feldolgozásában. A vastagbélben termelődő rövid szénláncú zsírsavak kedvezően hatnak az inzulinérzékenységre, részt vesznek a vércukorszintet szabályozó hormonok, az inzulin és a glukagon egyensúlyjának fenntartásában. Ezen hatások révén a mikrobiom hozzájárulhat az egészséges cukoranyagcsere megőrzéséhez. (1, 3, 7)

## BÉL-AGY TENGELY

A bélidegrendszer (enterális idegrendszer), a vele szoros kapcsolatban álló bélmikrobiom és az agy folyamatos információcseréjét nevezik leegyszerűsítve *bél-agy tengely*nek. A bél és agy közötti kétirányú kommunikáció fő terepe a *bolygóideg (nervus vagus)*, de a közvetlen idegi kapcsolat mellett hormonok termelésével és az immunrendszer platformján is zajlik az „egyeztetés”. A bél-agy tengely fontos szabályozó szerepet lát el a többi között az immunrendszer működésében, az ingerületátvivő anyagok (*neurotranszmitterek*) és emésztésre ható hormonok rendszerében. A bél-agy tengely révén a mikrobiom közvetlenül hat a hangulatra, a szorongási szintre, a szociális kapcsolatok minőségére, a stresszel való megküzdés képességére és az alvásminőségre is. (7, 8, 9)

## MIKROBIOM MEGISMERÉSE: MILYEN A JÓL MŰKÖDŐ MIKROBIOM?

Az egészséges mikrobiom leírására nincs általánosan érvényes meghatározás. Az adott egyén szempontjából optimális állapota sem ítéhető meg kizárólag a mikrobák „névsora” és aránya alapján, de a sok különféle mikroba jelenléte, azaz a *diverzitás* előnyösnek tekinthető.

A mikrobiom működésében értékes tulajdonság a rugalmas ellenálló képesség: a *reziliens* mikrobiom el tudja hárítani a kedvezőtlen környezeti hatásokat, megőrzi stabilitását és képes a regenerációra például egy fertőzőes betegség, antibiotikumkezelés vagy stresszes időszak után. A két jellemző összefügg: a sokszínű mikrobiomban egy-egy fontos funkció ellátására többféle mikrobacsapat képes, ezek a „biztonsági” átfedések hozzájárulnak a rezilienciához. (10)

## MIKROBIOM ELEMZÉSI MÓDSZEREK ÉS KORLÁTAIK

A vastagbél-mikrobióta összetételét már képesek vagyunk pontosan elemezni a székletmintából végzett mikrobiom-elemzési technikákkal, bár a kapott „névsorban” egyelőre csak a baktériumok és egyes gombák szerepelnek. Az első generációs mikrobiomtesztek (így a *részleges 16rRNS génszekvenálás*) eredménye a mikrobák genetikailag kódolt képességeiről nem ad képet. Erről még a modern, drágább elemzési módszerek – mint a *shotgun metagenomikai szekvenálás* – is csak részleges információt nyújtanak (a sokezernyi mikrobiom-képesség közé tartozik például a szénhidrátbontás, a vitamintermelés, a hidrogén hasznosítása vagy az epesavak átalakítása). (11)

Megnehezíti a mikrobiom megismerését az is, hogy a tevékenysége pillanatonként változik, reagál a külső-belső hatásokra. A jelenlegi mikrobiom-elemzések az emberi mikrobiom komplex lakóközösségéről, éppen aktívan zajló folyamatairól, belső, és az emberi szervezettel való kölcsönhatásairól még csak töredékes képet nyújtanak.

Emiatt sem reális a mikrobiomtesztek alapján megfogalmazott ajánlásoktól a mikrobiom célzott változását várni, és ezért is lehetetlen megjósolni például egy probiotikum-készítmény vagy étrendi beavatkozás egyéni hatását. (12)

A mikrobiom állapotának legegyszerűbb, általános mutatója a panaszmentes emésztés (*emésztési jóllét*), és ennek profán jeleként a rendszeres, erőlködés nélküli, normál állagú széklet. A tartósan fennálló emésztőrendszeri panaszok, így a puffadás, reflux, hasi diszkomfort, székrekedés, hasmenés gyakran a belső egyensúly felborulását is jelezhetik. (1)

## MIKROBIOM ELEMZÉSI MÓDSZEREK ÉS KORLÁTAIK

Az egyénenként teljesen egyedi összetételű mikrobiom működése pillanatonként változik, ezért nehezen meghatározható, hogy mikor áll fenn egy egyensúlyi állapot (*eubiózis*). Ennek felborulása, azaz a *diszbiózis* a mikrobióta összetételének, sokszínűségének (*diverzitásának*) és működési kapacitásának kóros változása, ami a mikrobiális közösség és a gazdaszervezet közötti egyensúlyvesztéshez vezet.

Ez a megzavart állapot gyakran a bélfali határolórendszer épségének és védőfunkciójának károsodásához vezet, amit a köznyelv *áteresztő bél* néven ír le. Ez a kifejezés kissé félrevezető, hiszen a bélfal nem „lyukad ki”. A bél rendeltetésszerű áteresztőképességének fokozódásakor a bél barrier határoló-cenzúrázó szerepe csökken, a keringésbe kerülő gyulladáskeltő vegyületek, baktériumtörmelékek, valamint a bélfali immunfunkció zavara miatt fokozódhat az autoimmun, gyulladáshoz vezető és daganatos betegségek kockázata. Fontos megemlíteni, hogy a bél barrier károsodása önmagában, a mikrobióta megváltozásától függetlenül is kialakulhat. (Az áteresztőbél-szindrómának jelenleg nincs pontos meghatározása és nem azonosítható csak tünetek alapján. Az erre ajánlott diagnosztikai eljárások még kevésbé szabályozottak, a klinikai gyakorlatban nem terjedtek el.)

Általános értelemben diszbiózisnak tekinthető a bélmikrobióta összetételének és tevékenységének olyan megváltozása, ami miatt a mikrobiom és a szervezetünk együttműködése már nem képes fenntartani az egyensúlyi állapotot és optimálisan támogatni a normális élettani folyamatokat. (13)

## **DISZBIÓZIS AZ EGÉSZSÉGÜGYI PROBLÉMÁK HÁTTERÉBEN**

Mára szinte minden gyakori krónikus betegségben kimutatták a mikrobiom kedvezőtlennek tekintett eltérését, de ennek a kóros állapottal való ok-okozati viszonya még nem egyértelműen igazolt. A diszbiózis a genetikai hajlam, a kedvezőtlen életmód és negatív környezeti hatások eredményeként, illetve azok hatását felerősítve lehet az egyik kiváltó tényező, de akár az adott betegség velejárója, következménye az alábbi esetekben:

- metabolikus szindróma (elhízás, magasvérnyomás-betegség, inzulinrezisztencia, cukorbetegség, kóros zsírsavanyagcsere, zsírmáj) és szív-érrendszeri betegségek (3, 14),
- tartósan fennálló emésztőrendszeri panaszok (reflux, puffadás, székrekedés, hasmenés, irritábilisbél-szindróma (IBS) (3, 12),
- gyulladáshoz vezető bélbetegségek (Crohn-betegség, fekélyes vastagbélgyulladás) (12, 15),
- daganatos elváltozások (mint a vastagbél- és végbélrák) (16),
- autoimmun betegségek (Hashimoto-kór, autoimmun sokizületi gyulladás, 1-es típusú cukorbetegség) (3, 12, 17),
- nőgyógyászati és endokrin betegségek (PCOS, endometriózis) (18),
- ételallergiák (19),
- idegrendszeri elváltozások (Parkinson-kór, Alzheimer-kór, szklerózis multiplex) (3, 20, 21),
- pszichés betegségek (például depresszió) (3, 7).

## **A MIKROBIOM EGYENSÚLYÁT VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK**

A mikrobiomot meghatározó tényezők egy része utólag már nem változtatható meg: ilyen a többi között a genetikai örökség, a születés módja, az anyatejes táplálás, a kisgyermekkorú étrend, a lakókörnyezet, a lezajlott betegségek, antibiotikumkezelések, a természeti környezettel való kapcsolat története az életútban.

A negatív hatások egy része befolyásolható, az ezek terén tett változtatásokkal csökkenthető a mikrobiom egyensúlyvesztésének, és ezáltal számos krónikus betegség kialakulásának kockázata:

- Érdemes csökkenteni a nagy mennyiségű telített zsíradékot, hozzáadott cukrot, adalékanyagokat és mesterséges összetevőket tartalmazó, ultrafeldolgozott élelmiszerek fogyasztását. (1, 22)
- Károsak az indokolatlanul korlátozó, több élelmiszercsoportot kizáró, egysíkú, tápanyaghiányos étrendek, szélsőséges diéták. (23)
- Kerülendő a dohányzás minden formája és érdemes minimalizálni az alkoholfogyasztást. (24, 25)
- A mozgásszegény, ülő életmód, illetve másik végletként az extrém, kellő regeneráció nélküli sportterhelés is kedvezőtlenül érinti a mikrobiom működését. (26)

- A krónikus stressz és az alváshiány is negatívan hat a mikrobiom egészséget támogató folyamataira. (23, 27 )
- A gyakori, tartós antibiotikum-szedés és több gyógyszer-csoport bizonyítottan kibillentí a mikrobiomot az egyensúlyi állapotából, így csak indokolt esetben és orvosi javaslatra szabad gyógyszeres terápiát kezdeni. (28, 29)

## HOGYAN JAVÍTHATJUK A MIKROBIOMUNK ÁLLAPOTÁT?

A mikrobióta összetétele a felnőtt életszakaszban viszonylag stabilnak tekinthető, ám a mikrobák belső, és velünk való kapcsolatrendszer, a mikrobiomban zajló folyamatok dinamikusan reagálnak a külső és belső hatásokra. A mikrobiom célzott manipulációjára, így például egyes mikrobák anyagcseretermékeinek, tevékenységének tervezett módosítására, „létszámuk” változtatására jelenleg nincs precíz, klinikailag validált módszer vagy diéta. Ugyanakkor több étrendi és terápiás beavatkozás (a többi között a rostban gazdag mediterrán étrend, a probiotikus élelmiszerek, különböző prebiotikumok és probiotikumkészítmények, valamint a székletmikrobióta-átültetés) kedvezően befolyásolhatja a mikrobiom összetételét és működését. (1, 3, 12)

Az előző pontban felsorolt negatív hatások kerülése mellett a legjobb egészségmegőrzési stratégia a kiegyensúlyozott táplálkozás, a fizikai állapotnak megfelelő rendszeres testmozgás, a megfelelő alvásmennyiség és alvásminőség, valamint a stressz kezelése: ezek az életmódtényezők a mikrobiom önszabályozó működését, egyensúlyát is támogatják.

A globális mikrobiomhoz való kapcsolódással is tehetünk az egyéni mikrobiom sokszínűségének és rugalmasságának megőrzéséért: a természeti környezetben töltött idő, az „élőben” ápolt emberi kapcsolatok, a háziállatokkal foglalkozás, a kertészkedés bizonyítottan előnyösek. (23, 30)

A bennünk élő mikrobaközösség számára fontos tápanyagokat az étrendünk biztosítja: ezért a mikrobiom-támogató táplálkozás a legfontosabb pillér a belső harmónia megőrzésében. (1, 3)

## KIEGYENSÚLYOZOTT ÉTREND - KIINDULÁSI ALAP A MIKROBIOM MŰKÖDÉS TÁMOGATÁSÁRA

A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége által kidolgozott OKOSTÁNYÉR® ajánlás a kiegyensúlyozott táplálkozás mindenki által követhető mintája. A korszerű táplálkozástudományi ajánlás az egészségmegőrzés szempontjából igazoltan előnyös *mediterrán* diéta fő elveit megtartva ösztönöz egy alapvetően növényi élelmiszerekre alapozó táplálkozási mintára, amelyet *flexitáriánus* vagy *szemivegetáriánus* étrendként is jelölnek. (31, 32). Ebbe az állati eredetű élelmiszerek fogyasztása is belefér, az egyéni preferenciák alapján válogatva azokból. A fenntarthatóság érdekében a flexitáriánus táplálkozás fontos elvei:

- szezonális és lokális élelmiszerek előnyben részesítése,
- húsfogyasztás és állati zsiradékbevitel mérséklése,
- mértékletesség, változatosság,
- szélsőségek kerülése.

## MIKROBIOM TÁMOGATÁSA PREBIOTIKUS ROSTOKKAL ÉS PROBIOTIKUMOKKAL

A flexitáriánus étrend kiváló kiindulási alap a mikrobiom legjobb szándékunk szerinti támogatására. Bizonyítottan előnyös, és ezért külön hangsúlyozandó:

- változatos és elegendő élelmirost-bevitel a többféle rosttípus biztosítására (33),
- prebiotikus rostok és prebiotikumként ható anyagok (antioxidánsok és ómega-3 zsírsavak) mindennapi fogyasztása (1, 34, 35),
- probiotikus és további fermentált élelmiszerek rendszeres beiktatása az étrendbe (1, 3).

## ÉLELMI ROSTOK JELENTŐSÉGE AZ EGÉSZSÉGMEGŐRZÉSBEN

A természetes növényi élelmiszerek legtöbbszörében található olyan szénhidrátok, amelyeket kémiai-szerkezeti sajátosságaik miatt nem tudunk megemészteni: szervezetünk nem rendelkezik a lebontásukhoz szükséges enzimekkel. Ezeket az emészthetetlen szénhidrátokat, és néhány hozzájuk kapcsolódó, nem szénhidrát jellegű anyagot hívjuk *élelmi rostoknak*, a mindennapi szóhasználatban rostoknak. A *rostok* minden növényi alapanyagban megtalálhatók: zöldségekben (különösen nagy mennyiségben a száraz hüvelyesekben), gyümölcsökben (kiemelt mennyiségben a csonthéjasokban), teljes értékű gabonafélékben és álgabonákban, olajos magvakban, különleges növényi rostforrásokban és rostkivonatokban.

A *rostban gazdag étrend* összeköthető az emésztőrendszer egészségével és a leggyakoribb krónikus betegségek alacsonyabb kockázatával. A rostok különböző típusainak rendszeres fogyasztása segíthet a diszbiózissal is összefüggésbe hozott elhízás, emésztőrendszeri panaszok, a metabolikus szindróma betegségeinek és a szív-érrendszeri kóros állapotok megelőzésében, és összeköthető az emésztőrendszeri daganatok ritkább előfordulásával. (1, 3, 36)

## MIKROBIOM-TÁMOGATÓ ROSTOK: PREBIOTIKUMOK

A mikrobióta baktériumközössége az élelmi rostok egyes típusait tápanyagként hasznosítja, *fermentálja*. Ennek során a baktériumok különböző anyagcseretermékeket, így például *rövid szénláncú zsírsavakat* állítanak elő. Ezek energiaforrást jelentenek a bél sejtjei számára, serkentik azok működését és megújulását, így kulcsfontosságúak a bélfal épségének megőrzésében. A baktériumok számára tápanyagot jelentő, fermentálódó rostokat *prebiotikus rostoknak* nevezzük. Ezek a jótékony baktériumok aktivitását, szaporodását lehetővé téve közvetve gátolják a káros mikroorganizmusok térnyerését is. (37)

A prebiotikus rostokat biztosító étrend a mikrobióta táplálásán, a mikrobiom egyensúlyi működésének támogatásán keresztül csökkentheti az autoimmun betegségek, allergiák, az elhízás, cukorbetegség, szív-érrendszeri megbetegedések, zsíryanagcserezavarok, gyulladásos eredetű idegrendszeri megbetegedések és a daganatos elváltozások kockázatát, de a prebiotikus rostok szerepet kaphatnak a szorongásos zavarok és a depresszió kezelésében is. (23, 36, 37)

## ROSTBEVITELI AJÁNLÁS

A szakmai szervezetek felnőtteknek napi 30–45 gramm rost bevitelét javasolják. Ez időseknél is előnyös a gyakori krónikus székrekedés és az emésztőrendszeri elváltozások megnövekedett kockázata miatt. (38, 39)

A napi 50 grammot meghaladó rostfogyasztás már nem cél, sőt, emésztési panaszokhoz, felszívódási problémákhoz is vezethet. A hazai ajánlás gyerekeknél 0,5 gramm/ttkg, de összesen legfeljebb 25 gramm élelmi rostot javasol. 3 éves kor felett más számítási mód is ismert: 1000 kalóriánként 10 gramm rost bevitelét tanácsolják megfelelő folyadékbevitel mellett. (40)

Az étrend rosttartalmának megtervezése, számszerű értékelése még ma is komoly kihívás: a bolti élelmiszereken a rosttartalom feltüntetése nem kötelező, a természetes növényi alapanyagok rosttartalmára vonatkozó adatok a különféle adatbázisokban pontatlanok, jelentős eltéréseket mutatnak. A javasolt rostbevitel elérésére a legjobb módszer, ha minél gyakrabban, változatosan fogyasztunk a rostban gazdag alapanyagokból. (40)

1. táblázat: Rostban gazdag alapanyagok élelmiszercsoportonként

Élelmiszercsoport	Élelmiszer
Gabonafélék, álgabonák	amaránt, árpagyöngy, barna rizs, bulgur, búzacsíra, búzakorpa, búzaliszt (teljes kiőrlésű), hajdina, köles, kukorica (teljes szem), quinoa, rozsliszt (teljes kiőrlésű), zabkorpa, zabliszt (teljes kiőrlésű), zabpehely
Zöldségfélék	brokkoli, cékla, cikória, cukkini, csicsóka, édesburgonya, fejes saláta, hagymafélék, káposztafélék, karalábé, karfiol, padlizsán, paradicsom, petrezselyemgyökér, sárgarépa, sóska, spenót, zeller, zöldbab, zöldborsó
Száraz hüvelyesek	csicseriborsó, babfélék, lencsefélék, szárazborsó, szentjánoskenyér-liszt (karob)
Gyümölcsök	áfonya, alma, birsalma, ribizli, földieper, körte, málna, meggy, őszibarack, sárgabarack, szeder, szilva, szőlő
Diófélék, olajos magvak	dió, kókuszreszelék, lenmag, mák, mandula, napraforgómag, pisztácia, szezám, tökmag, törökmogyoró
További, rostban gazdag élelmiszerek	chiamag, étcsokoládé, földimogyoró, kakaópor, útifűmaghéj (psyllium), gomba

Forrás: Soltész E: A mikrobiom támogatása és a rosttudatos táplálkozás. BOOOK Kiadó, 2025; MDOSZ Táplálkozási Akadémia Hírlevél 2021. november (1, 40)

## ROSTBEVITELLEL KAPCSOLATOS MEGFONTOLÁSOK

A rostbevitel terén is alap a **fokozatosság és mértékletesség**. Rostszegény táplálkozást folytatóknál még egészséges emésztőrendszer esetén is panaszokat okozhat egy nagyobb adag rostos étel. Az átlagosnál érzékenyebb emésztőrendszer esetén a panaszokon segíthet a rostbevitel óvatos növelése, más tünetek – legtöbbször átmenetileg - rosszabbodhatnak is.

A rostban gazdag étrend mellett **kiemelten kell figyelni az elegendő folyadékbevitelre**, ennek hiányában a rostok székrekedést, emésztési zavarokat is okozhatnak. Rostgrammonként 50 ml víz, így minimum napi 1,5-2 liter az ajánlás.

Emésztőrendszeri betegségek étrendjében, illetve egyéni érzékenység esetén kerülni kell a panaszt okozó rostforrásokat, és érdemes kisebb adagokra bontani a napi bevitelt. Elhúzódó kórallapotok esetén a személyre szabott étrend összeállításához javasolt dietetikus szakember segítségét kérni.

A kisgyermek emésztőrendszere folyamatosan érik. A hozzátáplálás során és az első évek étrendjében minél többféle prebiotikus rostforrás szerepeljen, ám az extrém magas rosttartalmú élelmiszerek kerülendők.

A túlzott rostbevitel, főleg elégtelen folyadékfogyasztás esetén a felnőtteknél is székrekedést, szélsőséges esetben bélelzáródást okozhat. Rostkivonat (étrend-kiegészítő) fogyasztásakor pontosan betartandók a folyadékbevitelre vonatkozó előírások.

Egyes rosttípusok túlzott bevitel esetén elképzelhető a kalcium felszívódását gátló hatás, így csonttriturálással élők ritkábban fogyasszanak száraz hüvelyeseket, búzakupát, illetve parajt, sóska, zellert, míg a többi rostforrás minél változatosabban szerepeljen az étrendjükben. (90)

## ROSTOK: SEGÍTIK A MIKROTÁPANYAGOK HASZNOSULÁSÁT IS

A rostforrás növényi élelmiszerek a rostok mellett értékes növényi mikrotápanyagokat, így a vitaminok, ásványi anyagok és nyomelemek mellett *antioxidánsokat* is tartalmaznak. A rostok egyes típusai kis „szállítódobozként” eljuttatják az antioxidáns hatású *polifenolokat* a vastagbélig, ahol azok támogatják a bél egészségét a káros szabadgyökök hatástalanításával. A rostok és a kapcsolódó növényi vegyületek szinergikus előnyeit úgy aknázhatjuk ki legjobban, ha minél többféle rostot fogyasztunk, a kiegyensúlyozott étrend biztosította természetes változatossággal. Nem várható ezzel összemérhető eredmény egy egysíkú vagy épp szélsőséges étrenddel, amelyben a rostbevitel jelentős része rostkészítményekből származik. (1, 40)

## PREBIOTIKUMOK ÉS FORRÁSAIK

A mikrobióta baktériumai között nincsenek „jók” és „rosszak”, de általában *probiotikus baktériumként* utalnak az emberi egészségre kedvező tevékenységű mikrobákra. A probiotikus törzseket támogató élelmiszerösszetevők, azaz a *prebiotikumok* legtöbbször a *fermentálható rostok* közé tartozik, de igazolták az antioxidáns hatású *polifenolok* és a többszörösen telítetlen *ómega-3* zsírsavak prebiotikus hatását is, így már ezeket is prebiotikumként jelölik. (1, 33, 34, 35)

A jelenlegi rostbeviteli ajánlások nem jelölik meg, hogy a rostbevitalen belül mennyi legyen a prebiotikus rostok aránya. Ez egyébként sem tekinthető univerzális kategóriának, hisz a prebiotikus rostok szerkezetileg eltérők, növényi forrásaik is változatosak. A mikrobióta baktériumai is gyakran specializálódnak egy-egy rosttípus feldolgozására, vagy épp „kalákában” képesek a rostokat és azokhoz kapcsolódva érkező hasznos vegyületeket felhasználni. A mikrobiom egyensúly támogatására érdemes a prebiotikumok forrását adó növényi élelmiszereket minél természetesebb formában fogyasztani. Különleges prebiotikumforrás az anyatej, amely speciális „rostjaival” (*HMO – Human Milk Oligosaccharides*) az emberi élet első mikrobiom-támogató élelmiszere. (1)

2. táblázat: Prebiotikus rostok és forrásaik

Prebiotikus rost	Forrásai (példák)
Frukto-oligoszacharidok (FOS)	Cikória, articsóka, hagyma, fokhagyma
Inulin	Cikória gyökér, csicsóka, articsóka
Anyatej prebiotikus anyagai (HMO)	Anyatej
Galakto-oligoszacharidok (GOS)	Hüvelyesek, hozzáadott formában: csecsemőtápszerek
Rezisztens keményítő	Főtt-hűtött burgonya és rizs, hüvelyesek
Pektinek	Alma, körte, birsalma, szilva, sárgarépa, citrusfélék héja
Béta-glükán	Zab, árpa

Forrás: Soltész E: A mikrobiom támogatása és a rosttudatos táplálkozás. BOOOK Kiadó, 2025 (1)

## REZISZTENS KEMÉNYÍTŐ – A SOKSZÍNŰ PREBIOTIKUS ROST

Egy különleges prebiotikum a *rezisztens keményítő* – ez a kategória olyan keményítőket és keményítőből származó anyagokat jelöl, amelyek ellenállnak az emésztésnek, így élelmi rostnak tekinthetők. A vastagbélben a rezisztens keményítő gyorsan fermentálódik, ez ennek során képződő *vajsav* a mikrobiom által termelt egyik legértékesebb vegyület. A rezisztens keményítő a forrásaiban csak kis arányban lelhető fel, így érdemes rendszeresen, fokozatosan növelt mennyiségben fogyasztani belőlük:

- A magas rosttartalmú száraz hüvelyesekben, teljes kiőrlésű gabonafélékben a keményítőszemcsék egy része „rostketrecben” válik elérhetetlenné az emésztőenzimek számára.
- A főzőbanánban található rezisztens keményítő szerkezete miatt áll ellen az emésztésnek.
- A főtt-kihűlt burgonya, rizs, tészta és zabpehely „normál” keményítőtartalmának egy része a hűlés során alakul át nem emészthető, rezisztens formába (és ez az átalakulás újramelegítés során is megmarad). (1, 40)

## FERMENTÁLT ÉTELEK ÉS ITALOK A MIKROBIOM TÁMOGATÁSÁRA

A fermentálás ősi tartósítási eljárás: elődeink „jótékony” baktériumok és gombák segítségével védték meg ételeiket és italaikat a romlást okozó mikrobáktól. A mi földrajzi régióinkra jellemző példák a savanyított tejtermékek (joghurt, aludttej, túró), a kovászos uborka, a savanyúkáposzta, a valódi kovásztolt kenyér és a fermentált italok (ciberék, gabonalé, sör, bor). A modern kor globalitása elérhetővé tette más vidékek „mikrobiális” termékeit, az érlelt sajtokat, nemespenészes szalámikat, a szójaalapú és fermentált zöldséges ételeket. (41)

A fermentált ételekben a természetesen bekerülő vagy tudatosan hozzáadott mikrobák az oxigénmentes (anaerob) környezetben átalakítják az alapanyagot, az általuk termelt vegyületekkel megváltoztatják az állagot, összetételt, emészthetőséget és ízvilágot. A jelenlegi tudományos állásfoglalás alapján azok az ételek és italok is fermentáltak tekinthetők, amik elkészülve már nem tartalmazzak élő mikrobákat (például ilyen a vadkovászos kenyér) (1).

Bár eddig kevés tudományos projekt indult a fermentált élelmiszerek előnyeinek igazolására, népességi szintű adatok utalnak rendszeres fogyasztásuk életminőség-javító, élettartamhosszabbító hatására, amely vélhetően a bennük található jótékony mikrobáknak és a fermentáció során termelődő értékes vegyületeknek köszönhető. A kiinduló alapanyag szénhidrát-tartalma és rostjai az „előemésztés” hatására könnyebben feldolgozhatóvá válnak, kevesebb emésztőrendszeri panaszt okoznak: érvényes ez a tejben található tejcukorra (laktóz), a búza fruktántartalmára és a hüvelyesek gázképződést fokozó rostjaira. (1)

## PROBIOTIKUS ÉLELMISZEREK – CSAPATERŐSÍTÉS A MIKROBIOMBAN

A probiotikumok olyan élő mikroorganizmusok, amelyek megfelelő mennyiségben egészségügyi előnyöket jelentenek a „gazdaszervezet” számára. Az élő probiotikumokat, így *Lactobacillusokat* és *Bifidobacteriumokat* tartalmazó fermentált ételek fogyasztásakor ezen baktériumok egy része eljut a vastagbélbe, és ott a kémhatás szabályozásával, a betegségokozó törzsek visszaszorításával támogatja a mikrobiom kedvező folyamatait. A joghurt és a fermentált zöldségek fogyasztásakor bevitt probiotikus mikroorganizmusok általában nem válnak a „lakóközösség” tartós részévé, de átmeneti jelenlétük kedvezően befolyásolhatja az immunválaszt és a bélfal határolófunkcióját. Ezáltal hozzájárulhatnak a bélrendszer élettani működésének és a mikrobiom egyensúlyának megőrzéséhez. (1)

A *probiotikus élelmiszer* szűkebb kategória a fermentált élelmiszernél: feltétele, hogy a fogyasztáskor is élő, igazoltan előnyös hatású mikrobák egyértelműen azonosított, jól leírt törzsek legyenek és a termék az eltarthatósági idejének végéig kellő mennyiségben tartalmazza azokat. A probiotikus tejtermékek – mint például a probiotikus joghurt – rendszeres fogyasztása hozzájárulhat a metabolikus szindróma betegségeinek megelőzéséhez, és igazoltan mérsékelheti a szorongási szintet és a depresszió kockázatát. (1, 40)

## SZINBIOTIKUS FOGÁSOK

A *szinbiotikumok* olyan élelmiszerek vagy készítmények, amelyben a jótékony mikroorganizmusok (*probiotikumok*) és a mikrobiom számára kedvező hatású alapanyagot jelentő *prebiotikumok* egyaránt jelen vannak (40). A fermentált zöldségek és gyümölcsök általában szinbiotikusak, hiszen az alapanyagban a rostok és a fermentálást végző mikrobák is megtalálhatók – a kész ételmező egyesíti ezek egészségelőnyeit. Ügyes párosítással összeállíthatók szinbiotikus fogások otthon is, így egy probiotikus joghurt zabpehellyel és bogyós gyümölcsökkel többféle prebiotikus rosttal és probiotikus baktériumokkal támogatja a belső egyensúly megőrzését.

### Rostban gazdag receptek a mikrobiom és az emésztőrendszer támogatására

#### Zelleres vadgombaleves árpagyönggyel

Hozzávalók 4 személyre

- 400 g erdei gomba (friss vagy mirelit)
- 160 ml probiotikus görög joghurt (10% zsírtartalom)
- 100 g póréhagyma
- 80 g angol zeller
- 40 g árpagyöngy
- 40 ml olívaolaj
- 15 g zabliszt (teljes kiőrlésű)
- 20 g fokhagyma
- só, őrölt fehérbors, zellerzöld, kakukkfű, babérlevél



*Elkészítés:*

A karikára vágott póréhagymát olívaolajban megfonnyasztjuk, a végén rádobjuk a babérlevelet és a kakukkfűvet. Hozzáadjuk a cikkekre vágott gombát, sóval, őrölt fehérborssal fűszerezük, majd addig pároljuk, míg a levét el nem forrja. Rátesszük a zúzott fokhagymát, néhány másodperc alatt átforrósítjuk.

Hideg vízzel felengedjük, és hozzáadjuk a közben kevés hideg vízzel csomómentesre kevert zablisztet és görög joghurtot. Felforraljuk, majd addig főzzük, míg a gomba teljesen meg nem puhul.

Levesszük a tűzről, megszórjuk finomra vágott zellerzölddel, és a hajszálvékonyra vágott szárzellerrel, majd fedő alatt pihentetjük.

Közben enyhén sós vízben megfőzzük ízlés szerinti mennyiségben az árpagyöngyöt (gerslit), a leveshez ezt adjuk betétként. (42)

**Rosttartalom (1 adagra) – 10 gramm**

#### Leveles parajfőzelék mandulás-bundás zsemlével (4 adag)

Hozzávalók (főzelék)

- 1 kg leveles paraj (friss vagy mirelit)
- 120 ml tejszín (10% zsírtartalmú)
- 40 g zabliszt (teljes kiőrlésű)
- 30 g vaj
- 60 g fokhagyma
- só, őrölt fehérbors

### *Hozzávalók (bundás zsemle)*

- 4 teljes kiőrlésű kovászos zsemle
- 4 tojás
- 60 ml tejszín (10% zsírtartalom)
- 60 g mandula
- 20 g vaj
- só



### *Elkészítés (főzelék)*

A bő, váltott vízben megmosott parajleveleket vajban, sóval, őrölt fehérborssal, zúzott fokhagymával ízesítve félpuhára pároljuk, majd kevés vízzel felengedjük. Amíg felforr, a tejszínt a zabliszttel és kevés vízzel csomómentesre keverjük, majd folytonos keverés közben a főzelékhez adjuk. Néhány percig lassú tűzön forraljuk.

### *Elkészítés (bundás zsemle)*

A pékárut ujjnyi vastag szeletekre vágjuk. A tojásokat egy tálba felütjük, hozzáadjuk a tejszínt, megsózzuk, és villával habosra keverjük. Megáztatjuk benne a zsemleszeleteket, majd a késsel durvára vágott mandulába forgatva vajjal kikent tepsiben szorosán egymás mellé tesszük, a megmaradt felvert tojást rácsorgatjuk, darált mandulával meghintjük, és előmelegített 180 fokos sütőben aranybarnára sütjük. (42)

**Rosttartalom (1 adagra): 17,5 gramm**

## *Felhasznált irodalom*

1. Soltész E. A mikrobiom támogatása és a rosttudatos táplálkozás. Budapest: BOOOK Kiadó, 2025
2. Sender R, Fuchs S, Milo R. Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body. *PLoS Biol.* 2016;14(8)
3. Kinross, J. Dark Matter. *The New Science of the Microbiome*. London: Penguin Life; 2023
4. Sharma A, Singh P, Sarmah BK, Nandi SP. Quorum sensing: its role in microbial social networking. *Res Microbiol.* 2020;171(5-6):159-164.
5. Yoo JY, Groer M, Dutra SVO, Sarkar A, McSkimming DI. Gut Microbiota and Immune System Interactions. *Microorganisms.* 2020;8(10):1587.
6. Badal VD, Vaccariello ED, Murray ER, et al. The Gut Microbiome, Aging, and Longevity: A Systematic Review. *Nutrients.* 2020;12(12):3759.
7. Dr. Emeran Mayer. A bél-agy kapcsolat - A testünkön belüli rejtett kommunikáció hatása hangulatunkra, döntéseinkre és egészségi állapotunkra. Budapest: Kulcslyuk Kiadó 2024
8. Beurel E. Stress in the microbiome-immune crosstalk. *Gut Microbes.* 2024;16(1):2327409.
9. Martin CR, Osadchiy V, Kalani A, Mayer EA. The Brain-Gut-Microbiome Axis. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2018;6(2):133-148.
10. Van Hul M, Cani PD, Petitfils C, De Vos WM, Tilg H, El-Omar EM. What defines a healthy gut microbiome?. *Gut.* 2024;73(11):1893-1908.
11. Qian XB, Chen T, Xu YP, et al. A guide to human microbiome research: study design, sample collection, and bioinformatics analysis. *Chin Med J (Engl).* 2020;133(15):1844-1855.
12. Prof. Dr. Michaela Axt-Gadermann. *Mikrobiomanalyse verstehen und richtig interpretieren*, Südwest Verlag 2022
13. Lacy BE, Wise JL, Cangemi DJ. Leaky Gut Syndrome: Myths and Management. *Gastroenterol Hepatol (N Y).* 2024;20(5):264-272.
14. Chen Z, Radjabzadeh D, Chen L, et al. Association of Insulin Resistance and Type 2 Diabetes With Gut Microbial Diversity: A Microbiome-Wide Analysis From Population Studies [JAMA Netw Open. 2021;4(7):e2118811.
15. Alhagamhmad MH, Day AS, Lemberg DA, Leach ST. An overview of the bacterial contribution to Crohn disease pathogenesis. *J Med Microbiol.* 2016;65(10):1049-1059.
16. Sepich-Poore GD, Zitvogel L, Straussman R, Hasty J, Wargo JA, Knight R. The microbiome and human cancer. *Science.* 2021;371(6536):eabc4552.
17. Belvonicikova P, Maronek M, Gardlik R. Gut Dysbiosis and Fecal Microbiota Transplantation in Autoimmune Diseases. *Int J Mol Sci.* 2022;23(18):10729.
18. Talwar C, Singh V, Kommagani R. The gut microbiota: a double-edged sword in endometriosis. *Biol Reprod.* 2022;107(4):881-901.
19. Lukić J, Sánchez LA, Koppen CL, et al. The Role of Gut Barrier Dysfunction and Microbiome Dysbiosis in Food Allergy. *Nutrients.* 2019;11(9):2251.
20. Wallen ZD, Demirkan A, Twa G, et al. Metagenomics of Parkinson's disease implicates the gut microbiome in multiple disease mechanisms. *Nat Commun.* 2022;13(1):6958.
21. Cox LM, Maghzi AH, Liu S, et al. Gut Microbiome in Progressive Multiple Sclerosis. *Ann Neurol.* 2021;89(6):1195-1211.
22. Gerasimidis K, Bryden K, Chen X, et al. The impact of food additives, artificial sweeteners and domestic hygiene products on the human gut microbiome and its fibre fermentation capacity. *Eur J Nutr.* 2020;59(7):3213-3230.
23. Lara Opfermann. *Hallo Psyche, hier ist dein Darm*. Gräfe & Unzer 2024

24. Prakash A, Peters BA, Cobbs E, et al. Tobacco Smoking and the Fecal Microbiome in a Large, Multi-ethnic Cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2021;30(7):1328-1335.
25. Engen PA, Green SJ, Voigt RM, Forsyth CB, Keshavarzian A. The Gastrointestinal Microbiome: Alcohol Effects on the Composition of Intestinal Microbiota. *Alcohol Res.* 2015;37(2):223-236.
26. Antush MT, Balemba OB, Hendricks SA, Flynn M, Geidl R, Vella CA. Associations of Sedentary Behavior and Screen Time with Human Gut Microbiome Composition and Diversity. *Life (Basel).* 2024;14(3):363.
27. Delgadillo DR, Borelli JL, Mayer EA, Labus JS, Cross MP, Pressman SD. Biological, environmental, and psychological stress and the human gut microbiome in healthy adults. *Sci Rep.* 2025;15(1):362.
28. Anthony WE, Wang B, Sukhum KV, et al. Acute and persistent effects of commonly used antibiotics on the gut microbiome and resistome in healthy adults. *Cell Rep.* 2022;39(2):110649.
29. Vich Vila A, Collij V, Sanna S, et al. Impact of commonly used drugs on the composition and metabolic function of the gut microbiota. *Nat Commun.* 2020;11(1):362.
30. Pearson AL, Pechal J, Lin Z, Benbow ME, Schmidt C, Mavoa S. Associations detected between measures of neighborhood environmental conditions and human microbiome diversity. *Sci Total Environ.* 2020;745:141029.
31. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Okostányér. 2021. [Internet]. Forrás: <https://www.okostanyer.hu/okostanyer-felnott/>, utoljára letöltve 2026.04.25.
32. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Növényi alapú étrendek táplálkozástudományi megítélése állásfoglalás. 2019. [Internet] [https://mdosz.hu/hun/wpcontent/uploads/2019/10/novenyi-alapu-etrendek-taplalkozastudomanyimegitelese\\_allasfoglalas\\_mdosz\\_2019.pdf](https://mdosz.hu/hun/wpcontent/uploads/2019/10/novenyi-alapu-etrendek-taplalkozastudomanyimegitelese_allasfoglalas_mdosz_2019.pdf), utoljára letöltve 2026.04.25.
33. Makki K, Deehan EC, Walter J, Bäckhed F. The Impact of Dietary Fiber on Gut Microbiota in Host Health and Disease. *Cell Host Microbe.* 2018;23(6):705-715.
34. Costantini L, Molinari R, Farinon B, Merendino N. Impact of Omega-3 Fatty Acids on the Gut Microbiota. *Int J Mol Sci.* 2017;18(12):2645
35. Verediano TA, Stampini Duarte Martino H, Dias Paes MC, Tako E. Effects of Anthocyanin on Intestinal Health: A Systematic Review. *Nutrients.* 2021;13(4):1331.
36. Holscher HD. Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. *Gut Microbes.* 2017;8(2):172-1
37. Yoo S, Jung SC, Kwak K, Kim JS. The Role of Prebiotics in Modulating Gut Microbiota: Implications for Human Health. *Int J Mol Sci.* 2024;25(9):4834.
38. Rurik I. dr., Barna M. dr., Bíró Gy. dr. Táplálkozási ajánlások egészséges felnőttek számára. *Metabolizmus*, 2018, 16. évfolyam 1. szám
39. Pálfi E. Új táplálkozási stratégia az egészséges öregedés érdekében – a NU-AGE-projekt eredményei. - In: Új diéta, ISSN 1587-169X, 2016. (25. évf.), 5. sz., 2-5. p.
40. MDOSZ Táplálkozási Akadémia Hírlevel, 2021. november: Élelmi rostban gazdag táplálkozás a mikrobiom egyensúlyáért [Internet] Forrás: <https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2021/11/mdosz-taplalkozasi-akademia-hirlevel-2021-11-elelmirostok.pdf>
41. Király Ágnes: Egyszerűen fermentálj – Tippek, trükkök és receptek a házi erjesztéshez, Hvg Könyvek 2021
42. Soltész E, Gajda Z. Rostban gazdag receptek egyszerűen. Budapest: BOOOK Kiadó, 2025

# Impresszum

## TÁPLÁLKOZÁSI AKADÉMIA HÍRLEVÉL

### Kiadja:

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége  
Felelős kiadó: Szűcs Zsuzsanna, az MDOSZ elnöke

### Szerző:

Soltész Erzsébet - dietetikus (BSc), okleveles közgazdász (MSc)

### Szerkesztette:

Szűcs Zsuzsanna MDOSZ elnök, dietetikus (BSc), okleveles táplálkozástudományi szakember (MSc)  
Fekete Krisztina dietetikus, egészségfejlesztő

### Lektorálta:

dr. Tamássy Klára  
gasztroenterológus, belgyógyász

Kézirat lezárva: 2026. május 12.

---

## KAPCSOLAT

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Székhely és levelezési cím:  
1134 Budapest, Angyalföldi út 5/A, 2. emelet 225.  
Telefon: +36 1 269 2910  
Email: [mdosz@mdosz.hu](mailto:mdosz@mdosz.hu)

[www.mdosz.hu](http://www.mdosz.hu)  
[www.okostanyer.hu](http://www.okostanyer.hu)

Facebook/Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége - Terítéken az Egészség

