

KŐKORSZAKI TUDÁS A KONYHÁNKBAN, TUDJON MEG TÖBBET A FERMENTÁCIÓRÓL!



TUDTA-E?

- Egyes becslések szerint több, mint 5000 féle fermentált élelmiszer létezik szerte a világon. (1)
- Fermentált élelmiszerek közé tartozik többek közt a kakaópor is. Előállításához a leszűretelt kakaógyümölcsben található babokat 5-7 napon keresztül érlelik, majd ezután szárítják és feldolgozzák.
- Az élesztőgombák aktivitása eredményezi az alkohol megjelenését a fermentált élelmiszerben (pl. kaukázusi kefir) (2)

MI IS AZ A FERMENTÁCIÓ?

Fermentáció során az élelmiszerek és az italok erjedési folyamaton mennek keresztül, amelyben a természetes baktériumok vagy élesztőgombák az élelmiszerben lévő cukorral és keményítővel táplálkoznak és bizonyos anyagokat, mint például tejsavat, széndioxidot, etil-alkoholt és ecetsavat hoznak létre. A fermentáció az egyik legősibb élelmiszertartósítási-technika, amit vélhetően már 9000 éve ismer az emberiség. Hűtőszekrény és fagyasztó hiányában az élelmiszerek tartósítására és ezzel az élelemben szegény időszakokra való felkészülésre használták ezt a technológiát. Emellett, és nem utolsósorban az élelmiszerek ízének fokozására is alkalmazzák a mai napig. (2,3)

FERMENTÁLT ÉLELMISZEREK HAZÁNKBÓL ÉS A NAGYVILÁGBÓL

A fermentált élelmiszer készülhet gabonafélékből, zöldségekből, gyümölcsökből, hüvelyesekből, gyökerekből és gumókból, tejből, húsból, valamint halból, ezen felül az alkoholos italok és egyéb ízesítők is külön csoportot alkotnak.

Kelet- és Dél-Ázsia nagy részén, valamint India déli vidékein az érlelt hüvelyesek, különösen a szójabab (pl.: japán Natto, koreai Doenjang, indiai Tempeh), valamint a zöldségek, a hal és a hús az étrend általános összetevői. Afrikában és Dél-Amerikában az erjesztett magvak, köztük a cirok, a köles, a kukorica (pl.: ghánai Kenkey, vagy nigériai Ogi) és a hüvelyesek, a fermentált tejhez és a húskészítményekhez hasonlóan az étrend fontos alkotói. Nyugat-Ázsiában, Észak-Indiában, Európában és Észak-Amerikában erjesztett gabonaféléket, köztük búzát, árpat és zabot használnak levesekhez, kásákhoz, lepényekhez és kenyérszításhoz is (pl.: skót Sowans, lengyel Zorek, indiai Palappam). Az érlelt tejtermékek (pl.: balkán Kaymak) és húskészítmények (pl.: szalámi) pedig a mindennapi étkezés részét képezik. (1)

Magyarországon a fermentált tejtermékek közül kifejezetten elterjedt az aludttej, a tejföl, a túró, a kefir, a joghurt, vagy a gomolyasajt. Fermentált zöldségekből a savanyú káposzta, a csalamádé és az kovászos uborka kiemelkedő, ezen felül a kovással készült pékáruk is nagy múltra tekintenek vissza hazánkban.

A FERMENTÁLT ÉLELMISZEREK ÉLETTANI TULAJDONSÁGAI

A fermentáció az élelmiszerek, különösen a szénhidrátok enzimes lebontását és mikrobák általi hasznosítását jelenti. Erjedés nem csak az élelmiszer előállításban, hanem a tápcsatornánkban is zajlik az ott élő mikroflórának köszönhetően.

Három, fő fermentációs folyamatot különböztethetünk meg, ezek az alkoholos erjedés, ecetsavas erjedés és a tejsavas erjedés.

Alkoholos érési folyamat során élesztőgombák (pl.: *Saccharomyces cerevisiae*) oxigénszegény környezetben az élelmiszer szénhidrát tartalmát alakítják át etil-alkohollá és szén-dioxidot állítanak elő közben. Remek példa erre a folyamatra a sörfőzés, vagy a kenyérfőzés, ahol a gabona érlelése során a szénhidrát és rosttartalom, valamint a gluténtartalom is részben emészthető, továbbá szén-dioxid buborékok is keletkeznek. Ennek a folyamatnak a folytatása lehet az ecetsavas erjedés, ahol etil-alkoholból oxigén jelenlétében ecetsav keletkezik a baktériális működés (pl.: *Acetobacter aceti*) hatására.

A tejsavas fermentáció pedig a hétköznapi, klasszikus értelemben vett erjesztési folyamatot takarja, melynek során az étel szénhidrát tartalmát (pl.: tejcukor, glükóz) használja fel a baktérium (pl.: *Lactobacillus acidophilus*) és oxigénszegény közegben enzimes bontás hatására tejsavat állít elő. Ezzel a folyamattal készül számos tejtermék (pl.: joghurt), és zöldség alapú savanyúság is. A laktofermentáció során a tej laktóz tartalmát a baktériumok bontják, ezért egyéni tolerancia szerint, laktózérzékenyek is fogyaszthatnak hosszabb érlelési folyamaton átesett tejtermékeket. (16,17)

Fontos kiemelni, hogy fermentáció hatására a gabonafélék glutén tartalma csak részlegesen emészthető és szerkezete átalakulhat, de nem tűnik el. Gluténérzékenyek, egészségük védelme érdekében, ilyen formában is kerüljék a gluténtartalmú gabonából (pl.: búza, rozs, árpa) készült pékárukat, italokat, ételeket. A magas rosttartalmú élelmiszerek a mikrobiológiai enzimes folyamatok hatására könnyebben emészthetővé válnak. A fermentációban résztvevő baktériumok a rostok emésztésének hatására pedig rövidláncú zsírsavakat (pl.: butirát, propionát, acetát) is termelnek. (19)

A FERMENTÁLT ÉLELMISZEREK EGÉSZSÉGRE GYAKOROLT HATÁSAI

Az élőflórás, fermentált ételek egészségre gyakorolt előnyeit ugyan övezi némi érdeklődés a tudományos világban, azonban a probiotikumok, mint funkcionális élelmiszerek, vizsgálatára nagyobb hangsúlyt fektetnek. Sok fermentált élelmiszer tartalmaz probiotikus potenciállal rendelkező mikroorganizmusokat, azonban ezek bélfőrára és egészségünkre gyakorolt hatása még további feltérképezést igényel. (1)

Ami tudható, hogy a fermentált élelmiszerek több ponton fejthetik ki pozitív hatásukat a szervezetünkben. Például könnyebben emészthető, hasznos tápanyagokat tartalmaznak (pl.: előemésztett szénhidrátok és fehérjék, bontott tejcukor), továbbá bioaktív vegyületeket (pl.: rövidláncú zsírsavak, antioxidánsok) is, amelyek az erjesztési folyamat eredményeként keletkeznek. A rövidláncú zsírsavak elsősorban a baktériumok számára energiaforrásként szolgálnak, azonban egy részük a bélhámsejtjeinket táplálja, de a véráramba kerülve a szervezetünk számos pontján kifejtetik jótékony hatásukat (pl.: idegsejtek működését támogató-, és szívérrendszert védő hatást is tulajdonítanak nekik). (18)

Nem utolsó sorban az érlelt élelmiszerekben lévő mikrobák, ha túlélnek a gyomor savas közegét, akkor onnan továbbhaladva a bélfőrá alkotójává válhatnak és gátolni tudják egyes patogén baktériumok megtelepedését a bélfalon, így az immunrendszer támogatásában is szerepet játszhatnak. (3)

Bizonyos fermentált ételek nagy sótartalommal rendelkeznek. Az intenzív sófogyasztás növelheti többek közt a magas vérnyomás, a szív-érrendszeri betegségek, a gyomorrák, illetve a csontritkulás kialakulásának kockázatát. A WHO ajánlása szerint maximum napi 5 g só bevétele ajánlott egy átlagos felnőtt ember számára. (7) A 2019-ben végzett Országos Táplálkozási és Tápláltsági Állapot Vizsgálat eredményei szerint a magyar felnőtt lakosság napi nátriumbevétele 5,5 g, ami 14 g sónak (az ajánlott mennyiség csaknem háromszorosának) felel meg. (8)

Egyszerre nagyobb mennyiségű fermentált táplálék megterhelheti az emésztőrendszert, így fokozatos bevezetésük javasolt a kedvezőtlen hatások kivédése érdekében. Bizonyos betegségek, mint hisztamin intolerancia, vagy irritábilis bél szindróma megléte esetén már kisebb mennyiségek is puffadást, hasi görcsöket, gyomorégést és hasmenést okozhatnak.

FERMENTÁLT ÉLELMISZEREK A MINDENNAPI ÉTKEZÉSÜNKBEN

A táplálkozási irányelvek világszerte sokféle formában, de hasonló útmutatásokkal jelennek meg, azonban a fermentált élelmiszerekről nem sok táplálkozási ajánlás tesz külön említést. A hazai OKOSTÁNYÉR® ajánlásban a zöldségek és gyümölcsök fogyasztásával kapcsolatban a javaslat, hogy naponta legalább 5 adag kerüljön a tányérunkra, és ebbe a mennyiségbe a savanyúságok is beletartoznak. A fermentált zöldségek nem csak önmagukban, vagy a szendvicsünk mellé, hanem készételeink alapanyagaként is megállják a helyüket (pl.: székelykáposzta). Sótartalmuk miatt azonban korlátozott mennyiségben és gyakorisággal ajánlott ezeket választani, és mellettük a friss zöldségek és gyümölcsök legalább egyszer szerepeljenek a tányérunkon.

Szintén a hazai ajánlásban szereplő, napi 0,5 liter tej, vagy ennek megfelelő kalciumtartalmú tejtermék fogyasztásának követésével rendszeresen beiktathatunk fermentált tejtermékeket az étrendünkbe, ezzel támogatva a bélflooránk és a csontozatunk egészségét is. (6) A tej és tejtermékek helyettesítésére szolgáló élelmiszerek széles választékának köszönhetően, találhatunk a boltok polcain fermentált joghurt alternatívákat és krémeket is.

A fermentált élelmiszereket érdemes kis adagokkal bevezetni az étkezésbe, majd a mennyiség egyénre szabva, fokozatosan növelhető.

MIKOR NEM AJÁNLOTT FERMENTÁLT ÉTELEK FOGYASZTÁSA?

Vannak olyan betegségek, illetve állapotok, amelyekben a fermentált élelmiszerek fogyasztása panaszokat okozhat, illetve egészségügyi kockázatot jelenthet.

- Gyomor és bélrendszert érintő aktív fekélyek és gyulladások megléte, így gyulladós bélbetegségek (Crohn, Colitis ulcerosa) fellángolása alatt ezek az élelmiszerek kerülendők. Gyulladós bélbetegségek nyugalmi időszakában, kontaminált vékonybél szindrómában, irritábilis bél szindrómában és epebetegségben a fogyaszthatóságukat a beteg állapota és egyéni tűrőképessége fogja meghatározni. (13)
- A fermentáció során felhasznált mikroorganizmusokat általában biztonságosnak tekintik, de néhányuk fertőzést okozhat legyengült, vagy károsodott immunrendszerű emberekben. Ide tartoznak a HIV/AIDS-ben szenvedő egyének, a kemoterápiában részesülő daganatos betegek és a szervátültetésben részesülők is. (5, 11)
- Hisztaminérzékenyeknél a hisztaminban gazdag élelmiszerek (mint a fermentált ételek) fogyasztása kellemetlen tüneteket, például fejfájást, kiütéseket és gyomorpanaszokat okozhat. A hisztaminintoleranciában szenvedőknek állapotuktól függően korlátozniuk szükséges, vagy kerülniük kell az erjesztett ételeket és italokat. (4)
- A várandósoknak mellőzni javasolt azokat az erjesztett ételeket, amelyek alapanyagai hőkezelésen nem estek át (pl.: szalámi, füstölt hal, nyers tej, a nyers tejjel készült, valamint a lágy sajtok, mint a kékenészes sajt), ezzel csökkenthető az ételmérgezések kockázata. Ezen felül a fejlődő magzat védelme érdekében az alkoholos erjesztett italok (pl.: sör, bor, kombucha) is kerülendők. Számukra biztonságosan fogyasztható a fermentált termékek, többek között, a joghurt, kefir, túró, hőkezelt sajtok (pl.: edami), fermentált zöldségek, ecetek, szójaszós, miso és a kovászos pékáruk is. (15)
- Alacsony nátriumtartalmú diéta ajánlott pl.: magas vérnyomás betegségben, vesebetegségben, egyes májbetegségekben, ahol korlátozni kell a sóbevitelt. Mivel számos fermentált élelmiszer, mint például fermentált zöldségek, szójaszós, bizonyos sajtok sok nátriumot tartalmazhatnak, emiatt ezek fogyasztása a felsorolt elváltozások esetén körültekintést igényel. (12)

HOGYAN FERMENTÁLJUNK OTTHON?

Az erjedési folyamat lejátszódásának kedvező mikroorganizmusok (pl.: tejsavbaktérium) működéséhez megfelelő életteret kell biztosítani, amit a pH szabályozásával, sok esetben az oxigén kiszorításával (pl.: zárt csomagolásba, vagy edénybe töltés, illetve folyadékkal felöntés) és megfelelő hőmérséklettel érhetünk el.

Házi joghurt készítésekor a nyers tejet forralni, majd visszahűteni, a bolti, pasztörizált tejet pedig a forralás kihagyásával 46-48°C-ra kell melegíteni. Ekkor joghurt kultúrát adunk a tejhez, vagy már egy kész, előflórás joghurtból, literenként 2-3 evőkanállal keverünk a tejbe, majd edényekbe adagolva, száraz dunsztba (vagy fermentáló gépbe) tesszük 6-12 órára. A kész joghurtot hűtőbe helyezve tároljuk 3-4 napig.

A zöldségek és húskok fermentálását nézve a pH szabályozását legtöbbször sóval tudjuk elérni. Ehhez zöldségeknél 2-5%-os sóoldatos felöntőlevet készítünk. A levegőmentes közeget a folyadékkal, szükség esetén súllyal és jól záródó edénnyel biztosítjuk, a megfelelő hőmérséklet pedig, esetükben, optimálisan 18-22°C-os állandó hőmérsékletet jelent. A zöldségfermentálás 1 héttől akár 1-2 hónapig is eltarthat a kívánt állag és ízvilág elérésétől függően. Ezzel szemben a zöldség kovászolásnál gyorsabb erjesztésről beszélünk, ilyenkor 2-5 nap alatt elkészül a savanyúságunk, melegebb hőmérsékleten tartva és plusz szénhidrátforrás (pl.: kenyér vagy burgonya) hozzáadásával, ami segíti a tejsavbaktériumok felszaporodását.

Kovászos pékáruk készítéséhez első lépésként kovászt kell nevelni és felerősíteni. Ha eljött az idő, akkor a felhasználni kívánt liszthez arányosan ki kell mérni a kovász, a só és a víz mennyiségét. A begyúrt tésztát a kelesztés során többször hajtogatni érdemes, ezzel erősíthetjük a kenyér bélzetét és szerkezetét, ami végül a sütés hatására fog végleges formát ölteni.

Házi fermentálás során figyeljünk a higiéniára, a tároló edényeket mossuk át alaposan (sterilizálni nem szükséges). Ha egy nagy tárolóban készül a fermentált élelmiszer, akkor érdemes lehet kisebb edényekbe adagolni azt miután elkészült, hogy könnyebben kezelhető legyen és az élelmiszerpazarlást is elkerüljük. (10, 14.)

RECEPTEK

Extragyors kovászos uborkaleves

(Moharos Melinda receptje)

Hozzávalók (2 főre)

- 2 közepes db kovászos uborka
- 1 dl kovászosuborka-lé
- 2 dl víz (vagy zöldségaplé)
- 1 dl főzötejszín, vagy görög joghurt só,
- bors, kapor ízlés szerint

Elkészítés:

A hozzávalókat robotgépbe tesszük és krémesre turmixoljuk. Ezután a hűtőben pihentetjük egy órát. Amennyiben hideg összetevőkkel dolgozunk, ez a lépés elhagyható. Tálaláskor a levest kovászosuborkaszemekkel és kappalal díszítjük. (9)



Székelykáposzta gerslivel

Hozzávalók (kb. 5 főre)

- 80 dkg sertéscomb
- 1 kg savanyú káposzta
- 1 nagyobb fej vöröshagyma
- 12 dkg gersli (árpagyöngy)
- só
- fekete bors
- pirospaprika
- 1-2 db babérlevél
- majoránna
- 2 evőkanál olaj
- víz
- tálaláshoz 12%-os tejföl



Elkészítés:

A gerslit áztassuk be főzés előtt 2-3 órával.

Kockázzuk fel a sertéscombot. A vöröshagymát pucoljuk meg és apróra vágjuk fel. A káposztából nyomkodjuk ki a levét. Ha kevésbé savanyúra szeretnénk készíteni, akkor öblítsük át kevés vízzel a káposztát. Ha hosszú szálak vannak benne, akkor vagdossuk fel.

Egy lábasban hevítsünk olajat, majd adjuk hozzá az apróra vágott vöröshagymát és pároljuk üvegesre. Amikor már kellően megpárolódott, adjuk hozzá a felkockázott húst is, és fehéredésig pirítsuk. Ekkor a tűzről lehúzva szórjuk meg pirospaprikával, ízlés szerint fűszerezzük, (pl. fekete borssal, majorannával, babérlevéllel) majd forgassuk össze. Ezután öntsük fel annyi vízzel, hogy ellepje és kb. 30 percig főzzük.

Adjuk a levétől kinyomkodott káposztát az előfőzött húshoz, majd az előbbiek szerint, ismét töltsünk vizet az edénybe. Ekkor adjuk hozzá a gerslit is, elegyítsük, majd szép lassan főzzük puhára. Főzés közben többször keverjük át, és ha szükséges a visszamaradt káposztalével is ízesíthetjük. Tálaláskor a káposztát tejföllel, és ízlés szerint egy szelet kenyérrel kínáljuk.

Felhasznált irodalom

1. Natasha K. Leeuwendaal, Catherine Stanton, Paul W. O'Toole, Tom P. Beresford. Fermented Foods, Health and the Gut Microbiome. *Nutrients*. 2022; 14(7): 1527.
2. Szegedi Tudományegyetem. Fermentációs technológiák az élelmiszeriparban. Elektronikus Tananyag Archivum; 2018; [Internet]. Elérhető: https://eta.bibl.u-szeged.hu/719/1/fermentacios_tehnologiak_tananyag.pdf
3. V. Bell, J. Ferrao, T. Fernandes. Nutritional Guidelines and Fermented Food Frameworks. *Foods*. 2017; 6(8): 65.
4. M. Schirone, P. Visciano, R. Tofalo, G. Suzzi. Histamine Food Poisoning. *Handbook of Experimental Pharmacology*. 2017; 241: 217-235
5. Abigail B. Snyder, Randy W. Worobo. Risk Mitigation for Immunocompromised Consumers of Mucormycete Spoiled and Fermented Foods: Germane Guidance and Remaining Needs. *Microorganisms*. 2018; 6(2): 45.
6. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Okostányér; 2022. [Internet]. Elérhető: https://www.okostanyer.hu/wp-content/uploads/2021/11/OKOSTANYER_felnott_A4_2021.pdf
7. World Health Organization. WHO Global report on sodium intake reduction; 2023. [Internet]. Elérhető: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366393/9789240069985-eng.pdf?sequence=1>
8. Országos Táplálkozási és Tápláltsági Állapot Vizsgálat; 2019. [Internet]. Elérhető: https://ogyei.gov.hu/dynamic/otap_2019_kutatasi_jelentes_v3.pdf
9. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. 30 év 30+ recept e-book; 2022. [Internet]. Elérhető: <https://www.okostanyer.hu/wp-content/uploads/2022/09/30ev30recept.pdf>
10. Király Ágnes. Egyszerűen fermentálj - Tippek, trükkök és receptek a házi erjesztéshez; Hvg könyvek; 2021
11. Health Canada. Safe food handling for immunocompromised individuals; 2015. [Internet]. Elérhető: <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/food-safety-vulnerable-populations/food-safety-vulnerable-populations/immune-immunitaire-eng.pdf>
12. Dr. Polyák Éva, Breitenbach Zita, Szekeresné Dr. Szabó Szilvia. Klinikai és gyakorlati dietetika. Medicina Könyvkiadó Zrt.; 2015
13. Paulo Sérgio Loubet Filho, Thaís Otranto Dias, Vitória Helena de Oliveira Teixeira Reis, Amanda Maria Tomazini Munhoz Moya, Elisvânia Freitas dos Santos, Cinthia Baú Betim Cazarin. Feed your gut: Functional food to improve the pathophysiology of inflammatory bowel disease. *Journal of Functional Foods*. Volume 93 (2022) 105073
14. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) – Maradék nélkül az élelmiszerpazarlás ellen; 2018 [Internet]. Elérhető: https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/886114/Marade%CC%81k+ne%CC%81ku%CC%88l+tananya_g.pdf/971d9dc8-d839-bec6-7b12-7e362bcc2a33
15. Marsha Taylor, Eleni Galanis. Food safety during pregnancy. *Can Fam Physician*. 2010 Aug; 56(8): 750–751.
16. Richard Bowen. Microbial Fermentation. Colorado State University [Internet]. Elérhető: <https://vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/largegut/ferment.html>
17. M. J. Robert; Vos, Willem M. de; Zwietering, Marcel H. Food Fermentation. 2005. Jan; 217p
18. Ruo-Gu Xiong, Dan-Dan Zhou, Si-Xia Wu, Si-Yu Huang, Adila Saimaiti, Zhi-Jun Yang, Ao Shang, Cai-Ning Zhao, Ren-You Gan, Hua-Bin Li. Health Benefits and Side Effects of Short-Chain Fatty Acids. *Foods*. 2022_Sep 15;11(18):2863.
19. Niklas Engström, Ann-Sofie Sandberg, Nathalie Scheers. Sourdough Fermentation of Wheat Flour does not Prevent the Interaction of Transglutaminase 2 with alpha2-Gliadin or Gluten. *Nutrients*. 2015 Apr; 7 (4): 2134-2144.

Impresszum

TÁPLÁLKOZÁSI AKADÉMIA HÍRLEVÉL

Kiadja:

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

Szerző:

Simon Sarolta (dietetikus, MSc okleveles élelmiszermérnök)

Szerkesztette:

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

Fekete Krisztina dietetikus, egészségfejlesztő (MDOSZ)

Lektorálta:

Erdélyi Alíz (MDOSZ főtitkár, dietetikus, MSc okleveles táplálkozástudományi szakember)

Kézirat lezárva: 2024. május 31.

KAPCSOLAT

Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

Székhely és levelezési cím:

1134 Budapest, Angyalföldi út 5/A, 2. emelet 201-202-es szoba

Telefon: +36 1 269 2910

Email: mdosz@mdosz.hu

www.mdosz.hu

www.okostanyer.hu

Facebook/Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége - Terítéken az Egészség

