

Dr. Bohus Veronika

## A csokoládé biológiailag aktív anyagainak élettani hatása

---

Az emberiség történetének egyik legismertebb, legkedveltebb és legelterjedtebb funkcionális élelmiszere a csokoládé. Története és eredete több, mint 3000 évre nyúlik vissza, egészen a maja és azték civilizációkig, ahol nem csak táplálék forrás jelentőségét, de stimuláló, gyógyító erejét is felfedezve orvosi célokból is használták.

Ezen tudás és felismerés a kakaó és kakaós termékek elterjedésével világszerte ismertté vált és az orvos-és táplálkozástudomány fejlődésével, valamint a köztudatban is egyre ismertté és fontossá, szinte már divattá vált egészségtudatos táplálkozás és számos népbetegség, köztük az idegrendszeri, szív-és érrendszeri ill. gasztrintesztinális, valamint különböző gyulladásos betegségek kutatásával párhuzamban az utóbbi évtizedben számos kutatás fókuszába került ezen kakaós termékek, de főként az élvezeti cikként számon tartott csokoládé emberi szervezetre és azok különböző funkcióira gyakorolt hatásának vizsgálata.

Jelen dolgozat célja, hogy átfogó irodalmi összefoglalást/áttekintést adjon a csokoládében lévő biológiailag aktív anyagokról, különös tekintettel a polifenol vegyületekre eredet, szerkezet, bioszintézis és hatásmechanizmus alapján, valamint feltárja ezen vegyületek/molekulák emberi szervezetre gyakorolt élettani hatását molekuláris biológiai szempontból.

A kakaó és a kakaótermékek fontos táplálkozási és terápiás értékű fitokemikáliák fontos és kiemelkedő forrásai. A kakaó és csokoládé pozitív élettani hatásokért felelős biológiailag aktív anyagainak azonosítása és hatásmechanizmusaik kutatása az elmúlt évtized fókuszába került, különösképpen a flavonoid (főként a flavanon vegyületek: katechin, epikatechin, antocianidinek) és metilxantin (teobromin és koffein) vegyületek vonatkozásában

A kakaó/(ét)csokoládé polifenolok és metilxantin vegyületek (főként a teobromin) a szervezetben végbemenő biokémiai reakciók (pl. anyagcsereutak), enzimműködések és szignalizációs utak révén számos, nemcsak az alapvető élettani funkciókban, hanem a szervezetet érő belső és külső hatások elleni védekezésben vesznek részt főként antioxidáns és gyulladásgátló aktivitásuk révén.

Ezek mögött a hatások mögött 4 fő és egyéb mechanizmusok találhatók:

- antioxidáns hatás gyökfogyó reakciókkal;
- nitrogén-oxid (NO) út;
- immunológiai út;

- szignalizációs utak módosítása (MAPK, NFκB, PI-3K/AKT);
- egyéb, pl. lipid-és glükóanyagcsere adott pontjainak módosítása (enzimaktivitások, anyagcsere termékek felszívódásának módosítása; sejtek regenerációjának ill. szekréciós aktivitásának módosítása), sejtproliferáció és programozott sejthalál (apoptózis) elemeinek módosítása.

Fő élettani hatás vs epidemiológia szempontjából az alábbi csoportosítás tehető:

- Antioxidáns hatás
- Szív-és érrendszeri hatás
  - Kardiovaszkuláris hatások
  - Vérnyomáscsökkentő és endotél hatás
  - Vérlemezkékre gyakorolt hatás
- Neurológiai hatások
  - Központi idegrendszeri hatások
  - Pszichoaktív hatások: hangulat és kognitív funkciók
- Immunrendszerre és a karcinogenezisre való hatások
- Bőr állapotának befolyásolása
- Emésztőrendszeri és egyéb, metabolikus hatások
  - Lipid anyagcserére való hatások
  - Inzulin rezisztencia kialakulására való hatás
  - Elhízásra való hatás

Táplálkozásfiziológiai hatásai a következőkben nyilvánulnak meg:

- kiemelkedő antioxidáns hatás
- szív-és érrendszeri problémáknál jótékony hatású (vérnyomáscsökkentő; érszűkület, érlemezés, koleszterinszint szabályozása)
- központi idegrendszer degeneratív betegségeit enyhítheti/lassíthatja
- jó közérzetet biztosít, éberséget, szellemi frissességet ad: javítja a memóriát és koncentrációt
- növeli a stressztűrő képességet, csökkenti a depressziót
- támogatja az immunrendszer működését, csökkenti a gyulladós folyamatokat és a karcinogenezist
- lassítja az öregedési folyamatokat: biztosítja a bőr hidratáltságát, UV szűrő hatású, egészségesebb, rugalmasabb, „fiatalabb” bőrt eredményez
- étvágycsökkentő, fokozza a zsírégetést.

Hatásmechanizmusai nagyrészt ismertek, de a pontos molekuláris mechanizmusok még további kutatást igényelnek.

---