
EGYES ÉLELMISZER-KOMPONENSEK GÁTLÓ HATÁSA AZ EMBERI SZERVEZETBEN LEJÁTSZÓDÓ KÁROS OXIDÁCIÓS FOLYAMATOKRA

Gábor Miklósné

Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar
Szeged

A táplálkozástudomány egyik legújabb alapelve azt mondja ki, hogy egyes élelmiszer-komponensek - rendszeres fogyasztás esetén - alkalmasak a szervezetben lejátszódó, bizonyos káros folyamatok lassítására, visszaszorítására. Ezért célszerű a rendszeres táplálkozásba beépíteni azokat az élelmiszer-nyersanyagokat, illetve élelmiszereket, amelyekben megtalálhatók ezek a vegyületek. Az ilyen szempontok alapján összeállított "preventív" táplálkozási programok az élettani, élelmiszerkémiai kutatások újabb és újabb eredményeinek megismerésével egyre nagyobb jelentőséggel bírnak.

A SZERVEZETBEN LEJÁTSZÓDÓ OXIDÁCIÓS FOLYAMATOK szerepe fontos, mivel a felszabaduló energia részben más fontos kémiai átalakulásokat tesz lehetővé. Vannak azonban ún. "káros" oxidációs folyamatok. Ezek a sejtekben olyan anyagokat alakítanak át, amelyek megzavarják a normális működési rendet. Ezek között a legjelentősebb a "lipid- peroxidációs" átalakulás. Ennek során többféle patogén szöveti elváltozás jön létre:

- a membrán foszfolipidekre az oxigén szabad gyökök citotoxikus hatást fejtenek ki,
- ami a fluiditást, illetve a permeabilitást növeli;
- a plazma lipoproteinjeinek oxidációja vaszkuláris szövődmények kialakulásához vezet;
- az oxidáció termékei toxikus anyagok, amelyek gyulladásokat, sejt-proliferációt, cukor- bajt, stb. idézhetnek elő.

A táplálkozástudomány és élettan területén dolgozó kutatók állítása szerint a NÖVÉNYI NYERSANYAGOKBAN sok olyan vegyület található, amely alkalmas arra, hogy a szervezetbe jutva a káros oxidációs folyamatokat meggátolja vagy lassítsa. Bár szervezetünk is rendelkezik saját maga által előállított antioxidáns garnitúrával, emellett szükséges ilyen jellegű anyagokat a táplálékbevitellel is biztosítani. Ezek között legnagyobb jelentőséggel bírnak a karotinoidek, tokoferolok, az L-aszorbinsav (L-AS) és más C-vitamin- hatású vegyületek, valamint a biológiailag aktív fenol- típusú vegyületek, beleértve a növényvilágban igen elterjedten előforduló flavonoidokat.

A FLAVONOIDOK jellegzetesen csak a növényvilágban előforduló vegyületek. Biológiai aktivitást (antioxidáns hatást) nagyon sok vegyület mutat, amely jellegzetesen függ a vegyület kémiai szerkezetétől, továbbá a gyűrűkön található fenolos hidroxil- csoportok számától, egymáshoz viszonyított helyzetétől.

Az élelmiszer-nyersanyagokban a különféle típusú flavonoidok nagy számban megtalálhatók. Az 1.táblázatban egy korábbi, de még ma is érvényes felmérés adatai találhatók.

1. táblázat. Átlagos flavonoid bevitel élelmiszerrel az USA-ban, 1971 (mg/nap)

Élelmiszer	4-oxo-flavonoidok*	Antociánok	Katechinek	Biflavánok**	Összes
Gabonafélék	9	5	10	20	44
Burgonya,gyökér, gumók	14	15	25	25	79
Mogyoró, dió	--	10	15	20	45
Gyümölcs, gy.lé	52	97	40	100	290
Kakaó,kóla,kávé, sör,bor	30	30	110	250	420
Összes élelmiszer	167	197	220	460	1040

* flavon, flavonol, flavanol

** polimerizált flavanolok (proantocianidinek) vagy kondenzált tanninok

(W.S.Pierpoint(1990): Flavonoids in human food and animal feedstoffs. Flavonoids in Biology and Medicine III., Nat. Univ. of Singapore.)

Egy újabb felmérés az egyes növényi anyagokat a flavonoid- tartalom szerint osztályozza, amelyet a 2.táblázat szemléltet.

2. táblázat. Egyes élelmiszer növények csoportosítása flavonoid tartalmuk alapján

Mennyiség	Megnevezés
Kis flavonoid tartalmúak (10 mg/kg illetve 10 mg/liter)	káposzta, répa, gomba, borsó, spenót, őszibarack, fehérbor, kávé, narancslé
Közepes flavonoid tartalmúak (50 mg/kg ill. liter)	saláta, paradicsom, paprika, szőlő, alma, tea, vörös- bor, földieper, paradicsomlé
Nagy flavonoid tartalmúak (több, mint 50 mg/kg)	hagyma, brokkoli, endívia, zeller, kelkáposzta, áfonya

(Hertog et al.(1995): Flavonoid Intake and Long-term Risk of Coronary Heart Disease in Seven Countries Studies. Arch. Intern. Med.,Vol.155, Febr.27.)

A flavonoid- vegyületek BIOKÉMIAI AKTIVITÁSÁT Havsteen (1980) három területen jelöli meg:

- egyes enzimek gátlása (hidrolázok, hidroxilázok, oxido-reduktázok);
- membrán aktiváció (más vegyülettel kapcsolódva be tudnak a sejtbe hatolni, s ott aktív tevékenységet folytatni);
- antioxidáns, gyökfogó hatás.

Az ANTIOXIDÁNS HATÁS mechanizmusa többféle lehet. Pincemail (1986) az alábbi csoportosítást állította össze:

- gyökfogó hatás (erős oxidációs tulajdonságú gyökök semlegesítése),
- antioxidáns fémkomplex képzés (az oxidációt katalizáló fémionokat megkötik),
- redukzív hatás (saját maga oxidálódik, így véd más fontos anyagot),
- lipid-peroxidáció gátlás.

Az elmúlt évtizedekben számos IN VITRO és IN VIVO kísérleti eredmény látott napvilágot, amelyek a flavonoid vegyületek biológiai aktivitásáról adtak számot.

Egyik nagy vitát kavart probléma a TOXICITÁS kérdése volt. A vizsgálati adatok alapján olyan állásfoglalás született, hogy a természetben (élelmiszer-nyersanyagok) található vegyületek nem toxikusak, de a flavon vegyületeket tartalmazó készítményekre ez nem áll.

Így ilyen esetben a fogyasztást mindenképpen mérlegelni kell.

Egyre több olyan közlemény jelenik meg, amely az ÉTKEZÉSI SZOKÁSOK függvényében próbál egyes összefüggéseket találni bizonyos megbetegedések megjelenésével (szívkoszorúér megbetegedés, trombózis, különböző daganatos megbetegedések, stb.).

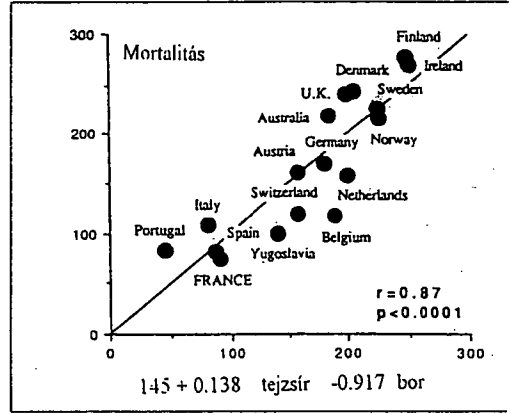
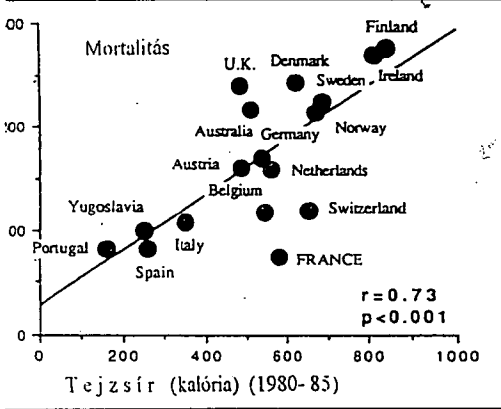
Számos EPIDEMIOLÓGIAI FELMÉRÉS készült, amely a flavonoid- fogyasztás és egyes betegségek mortalitása között mutat ki összefüggéseket.

Hertog és társai (1993) közleményt jelentettek meg 25 évig tartó statisztikai megfigyeléseikről. A vizsgált egyéneknek olyan flavonoid diétát kellett naponta fogyasztani, amely alma, tea és hagymából állt, az összes flavonoid tartalom pedig 25.9 mg volt. A szívkoszorúér megbetegedés rizikó-faktorait vizsgálták. A flavonoid bevitel előnyös volt: mindössze 43 fő halt meg ebben a betegségben a 878 fő közül, fordított arányosság állt fenn a flavonoid bevitel és elhalálozás között. Az infarktusban elhalálozottak száma ugyancsak fordított arányosságot mutatott.

Renaud és de Lorgeril (1992) kimutatták, hogy a különböző országokban a 35-64 évesek között a szívkoszorúér-elmeszesedésben meghaltak száma és a telített zsírsavakat tartalmazó

zsiradékfogyasztása között korreláció van, ami azonban Toulouse térségére nem érvényes, itt a meghaltak száma lényegesen kisebb (*Francia paradox*). Megállapították, hogy a bor az az élelmiszer, ami védelmet nyújt a zsírfogyasztással kapcsolatos elhalálozással szemben. Az adatok az egyes országok étkezési szokásainak megfelelő állati zsírfogyasztást tüntetik fel, amelyet tejszirban kifejezve adtak meg. A regressziós egyenestől nagyon eltér Franciaország adata: viszonylag nagy zsírfogyasztás mellett a mortalitás viszonylag kicsi. Ha a zsírfogyasztási

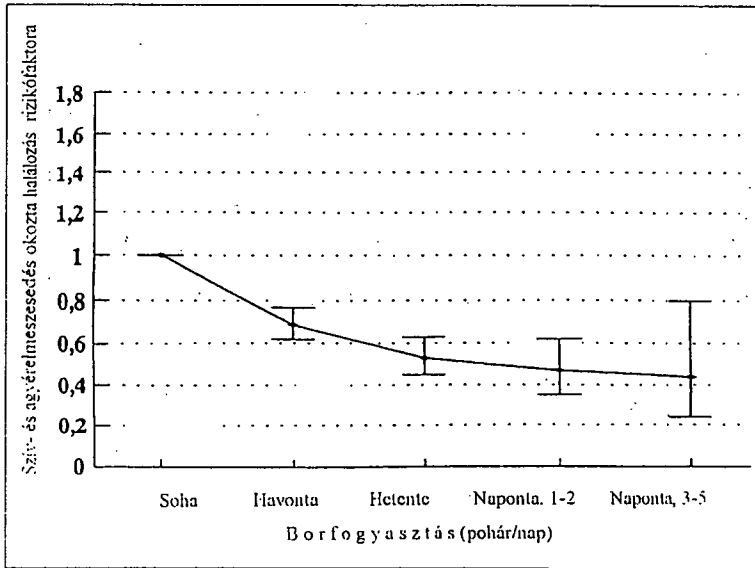
adatokat a borfogyasztást is figyelembe véve hozták összefüggésbe a mortalitással (1,2.ábrák), úgy Franciaország már jól illeszkedik az egyenesre. Ez tehát azt jelenti, hogy a viszonylag nagy állati zsírfogyasztásból eredő rizikó faktor csökkenthető a rendszeres borfogyasztással.



1. ábra: Szív koszorúér okozta halálzási arány (férfi+nő) alálása különböző országokban a tejszír-fogyasztás függvényében. Regressziós egyenes: $y = 26,3 + 0,27 \text{ tejszír}$

2. ábra: Szív koszorúér okozta halálzási arány (férfi+nő) kulása különböző országokban a tejszír és bor fogyasztás függvényében. Regressziós egyenes: $y = 145 + 0,138 \text{ tejszír} - 0,917 \text{ bor}$

Nicolay, J. Miller (1998) a dán népesség körében végzett statisztiai felmérést a szív- és agyérelmeszesedés okozta elhalálzási és a borfogyasztás között. A 3. ábra világosan mutatja, hogy a borfogyasztás - egy optimális szintig - előnyös.



3. ábra: Szív- és agyérelmeszesedés okozta elhalálzási rizikófaktora a borfogyasztás függvényében egy dán, 7217 fő nőből és 5633 fő férfiből álló csoport 12 évig tartó megfigyelése alatt

MASQUELIER (1982) a bor hatását vizsgálta a kardiovaszkuláris halálesetekkel kapcsolatban. Bebizonyította, hogy a borbogyasztó országokban 3-5-ször kisebb, mint más fejlett országokban. Kísérletekkel bizonyította, hogy a borban levő "procianidinek" előnyösen

hatnak az érfal- kollagén elasztikus tulajdonságaira és ez az érfal rezisztenciáját növeli.

További feltételezések szerint ezek a vegyületek résztvesznek a vérben levő koleszterin eltávolításában is.

ÖSSZEFOGALVA leszögezhető: a néhány bemutatott példán túlmenően végzett számos más epidemiológiai felmérés és a laboratóriumi, klinikai kísérletek egész sora igazolja, hogy ezek a vegyületek szervezetünk számára igen fontosak.

Ajánlott, hogy a rendszeres táplálkozás során naponta gondoskodjunk olyan élelmiszerek fogyasztásáról, amelyekben a fenti anyagok - és természetesen más antioxidánsok megtalálhatók.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Havsteen, B. (1983): Flavonoids, a class of natural products of high pharmacological potency. *Biochem. Pharmacology*, 32, No. 7. 1141.

Hertog, M. G. L. et al. (1993): Dietary antioxidant flavonoids and the risk of coronary heart disease. *The Lancet*, Vol. 342. 1007.

Hertog, M. G. L. et al. (1995): Flavonoid intake and long term risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. *Arch. Intern. Med.* Vol. 155, 381.

J. Masquelier (1982): Vin et atherosclerose. Action protectrice des procyanidines. *Symp. Int. sur "Alimentation et consommation du vin"*, Verone (Italy) 15-19 avril.

Nicolay, J. Miller (1998): The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic Flavonoids. ("Natural antioxidants and food quality in atherosclerosis and cancer prevention ed. J. T. Kumpulainen- J. T. Salonen. The Royal Society of Chemistry, London.)

S. Renaud - M. de Lorgeril (1992): Wine, alcohol, platelets and the French paradox for heart disease. *The Lancet*. Vol. 339, 1523.

Gábor, E. (1984): Metal complexes of anthocyanin compounds. *Groupe Polyphenols Journées Internationales d'étude et assemblées générales*. 12, 355.

Gábor Miklósné (1969): Növények egyes flavonoid vegyületeinek hatása a C-vitamin oxidatív átalakulására. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 15, 17.

W. S. Pierpoint (1990): Flavonoids in human food and animal feedstuffs. *Flavonoids in Biology and Medicine III.*, Nat. Univ. of Singapore.