



Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél

IV. évfolyam, 3. szám
2021.

ISSN 2630-8975

Tisztelt Tagtársunk!

Ön most frissen kiadott Hírlevelünket olvashatja. A Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél célja az, hogy a Magyar Táplálkozástudományi Társaság tagságának biztosítson friss, érdekes, hasznos olvasnivalót többek között a táplálkozástudomány, élelmiszertudomány, táplálkozásmarketing területén. A hírlevél 2 részből áll: az elsőben friss, a szerkesztők által válogatott közlemények rövid "summázása" található, a második részben egy fiatal kutató, PhD hallgató összefoglaló írása kerül a hírlevélbe. Ő a kutatási területéhez kapcsolódó témában részletesebb összefoglalót készít, feldolgozva a friss irodalmat is. Minden Hírlevélben más és más hallgató írását olvashatják majd. Így a szakterület széles spektrumához fog a Hírlevél kapcsolódni.

Köszöntő

Sok szeretettel köszöntjük a Kedves Olvasót!

A szakirodalom nyomon követése alapvető, naprakésznek kell lenni a táplálkozástudomány területein. A fiataloknak is fontosak ezek az információk, az ő részvételükre, aktív közreműködésükre is nagyon számítunk, biztatjuk őket arra, hogy keressenek és mutassanak be általuk fontosnak tartott irodalmi adatokat.

Akár a Hírlevéllel, akár a Magyar Táplálkozástudományi Társaság életével kapcsolatos ötletet, visszajelzést, érdekes szakmai anyagot szívesen fogadunk. Látogassák a honlapot is www.mttt.hu!

Kellemes olvasást kíván:

a Szerkesztőbizottság

Rövid összefoglalók

A fruktóz és glükóz szinergetikus hatása a kardiovaszkuláris betegségek lipoprotein rizikófaktoraira fiatal felnőtteknél

Világviszonylatban az átlagos cukorfogyasztás magasnak mondható. A magas cukorfogyasztás jelentős mértékben hozzájárul a metabolikus betegségek kialakulásához. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO – World Health Organization) legfeljebb 50 g/nap fruktóz fogyasztását javasolja, mely még biztonságos mennyiségnek tekinthető. A nagy mennyiségben bevitt fruktóz azonban növeli a kardiometabolikus betegségek rizikótényezőit. A közlemény szerzői kutatásuk során összehasonlították a fruktóz, a glükóz, ezek kombinációja és a magas fruktóz tartalmú kukoricaszirup hatásait a kardiometabolikus rizikótényezőkre. A kutatást 18 és 40 év közötti fiatal felnőtteknél végezték, akiknek testtömegindexük (BMI – Body Mass Index) 18 és 35 kg/m² között mozgott. A két hétig tartó kísérlet során a vizsgálatban résztvevő egyének italait aszpartámmal (édesítőszer, kontroll minta), glükózzal (az energiaszükséglet 25%-a), fruktózzal (az energiaszükséglet 25%-a) vagy kukoricasziruppal (az energiaszükséglet 25%-a vagy 17,5%-a) édesítették. Fontos megemlíteni, hogy az átlagos kukoricaszirup 55%-ban fruktózt és 45%-ban glükózt tartalmaz. A résztvevőket nem, testtömegindex és a plazma lipid/lipoprotein koncentrációja alapján csoportosították. Az alkalmazott kérdőíves felmérés során feljegyzésre került a résztvevők fizikai aktivitásának típusai (sportolás, edzés, séta). A vérvételek alkalmával regisztrálták az egyének triglicerid szintjét, a kis sűrűségű lipoprotein koncentrációt (LDL – low density lipoprotein), valamint az apolipoprotein B (apoB) koncentrációját. A kutatók a kapott eredmények értékelése során arra a következtetésre jutottak, hogy a kontroll, azaz az aszpartám fogyasztásához viszonyítva, a fruktóz okozta a legnagyobb növekedést a triglicerid szint értékeinél, azt követte a kukoricaszirup, míg a legkevesbé a glükóz fogyasztása növelte a triglicerid szintet. Ezzel ellentétben a kis sűrűségű lipoprotein (LDL) koncentráció a kukoricaszirup elfogyasztása után mutatta a legmagasabb értéket, míg a fruktóz közepes mértékben növelte az LDL koncentrációt. A tanulmány eredményei alapján a kutatók azt a következtetést vonták le, hogy a fruktóz és glükóz közötti interakció növeli a lipoprotein kockázati tényezőit, amikor ez a két monoszacharid együttesen van jelen kukoricaszirup formájában.

Hieronimus B, Medici V, Bremer AA et al. Synergistic effects of fructose and glucose on lipoprotein risk factors for cardiovascular disease in young adults. Metabolism Clinical and Experimental 2020; 112: 154356, doi: 10.1016/j.metabol.2020.154356

A halfogyasztás, a szív- és érrendszeri betegségek, valamint a halálozás közötti összefüggés általánosságban, valamint érbetegség és attól mentes egyének vonatkozásában

A halak, kagylók és rákfélék (a továbbiakban halak) fő forrásai a hosszú szénláncú omega-3 zsírsavaknak, mint az eicosapentaénsav (EPA) vagy a docosahexaénsav (DHA). Az említett omega-3 zsírsavak kedvezően hatnak a kardiovaszkuláris egészségi állapotra. A halfogyasztás és az omega-3 zsírsavak bevitele kedvezően befolyásolja a vér triglicerid szintjét, valamint a vérnyomást is. Klinikai vizsgálatok alapján egyre bizonyítottabb, hogy a rendszeres halfogyasztás csökkenti a szívinfarktus, valamint a szívkoszorúér-betegség kialakulásának kockázatát, sőt a halálozási rátát is. Ezen túlmenően a halak számos más értékes tápanyagot is tartalmaznak, mint a D-vitamint, riboflavint, jódot, kalciumot, foszfort, magnéziumot, forrásai a káliumnak, a cinknek és a vasnak egyaránt. Azonban számos tényező módosíthatja a halfogyasztás kedvező hatásait, mint az elfogyasztott hal típusa (olajos húsú hal vagy fehér húsú hal), az elkészítés módja (grillezett vagy sült), a halfogyasztás körülményei, sőt az egyén egészségi állapota egyaránt befolyásoló tényező.

Mohan és munkatársai olyan epidemiológiai leírást tanulmányoztak, melyben 147 645 felnőtt adatai, valamint 43 413 szív- és érrendszeri betegségben vagy diabetesben szenvedő beteg adatai szerepeltek. A kitöltött kérdőívek alapján megvizsgálták a halfogyasztás és a szív- és érrendszeri betegségek kialakulása közötti összefüggéseket. A hal típusára vonatkozó kérdések kiértékelése alapján megfigyelték, hogy az olaj húsú hal fogyasztása esetén, melynél az omega-3 zsírsavak nagyobb arányban vannak jelen, alacsonyabb volt a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázata. Fontos megemlíteni, hogy egyes tanulmányok arra utalnak, hogy a hal fogyasztásának vagy az omega-3 zsírsavak bevitelének kedvező hatásai erősebben kifejeződnek az olyan szívkoszorúér-betegségek esetén, mint a szívinfarktus, míg kevésbé mutatkozik meg kedvező hatásuk az olyan szív- és érrendszeri betegségek esetén, melyek magukba foglalják a stroke-ot. A kutatás során nem elhanyagolható a kereskedelemben kapható halakban jelen lévő perzisztens szerves szennyezők kérdése. Ilyen szerves vegyületek lehetnek a dioxinok vagy a poliklórozott bifenilek, melyeknek káros hatása miatt a terhes nőknek kerülniük kell egyes halak (hosszú életű halak, higany-tartalmú ragadozó halak, pl. kardhal, királymakréla) fogyasztását annak érdekében, hogy a magzat agyának fejlődése ne szenvedjen károsodást.

Egy szűkebb kutatási területen végzett felmérés során a kutatók a halfogyasztás, valamint a szív- és érrendszeri betegségek és halálozás közötti összefüggéseit tanulmányozták olyan egyének esetén, akiknek érrendszeri betegségük volt és olyan egyéneknél, akiknél nem volt

megfigyelhető ilyen jellegű betegség. Tanulmányukban olyan hipotézist állítanak fel, miszerint a halfogyasztás és a kardiovaszkuláris betegségek és halálozási ráta másként alakul az érrendszeri betegségben szenvedőknél, mint azoknál, akik nem szenvednek ebben a betegségben. A kutatásba 191 558 személyt vontak be, melyek közül 51 731 főnek volt érrendszeri betegsége, míg 139 827 fő egészséges volt. A kutatásba bevont egyéneket 58 különböző országból választották ki. A halfogyasztást különböző kategóriák alapján határozták meg, melyek a következők voltak: ≤ 50 g/hónap, 50 g/hónap – 175 g/hét, 175 g/hét – 350 g/hét, valamint ≥ 350 g/hét. A kérdőívben számos egyéb befolyásoló tényezőre is rákérdeztek, mint például a fizikai aktivitásra vagy a dohányzásra. Az eredményekből látható volt, hogy az érrendszeri betegséggel rendelkezők esetén, a heti legalább 175 g halat fogyasztók körében alacsonyabb volt a kardiovaszkuláris betegség kialakulásának kockázata és a halálozás, mint az 50 g-ot vagy annál kevesebb halat fogyasztók körében. Elmondható továbbá, hogy erős összefüggés volt kimutatható az omega-3 zsírsavakat nagy mennyiségben tartalmazó halak fogyasztása és a kardiovaszkuláris betegségek kialakulásának alacsonyabb kockázata között. Összességében ezen kutatási eredmények alátámasztják, hogy heti két alkalommal javasolt a hal fogyasztása legfőképp a szív- és érrendszeri betegségekben és a diabetesben szenvedő egyének számára, de a hirtelen halálozás elkerülése érdekében egyaránt.

Mohan D, Mente A, Dehghan M. Associations of Fish Consumption With Risk of Cardiovascular Disease and Mortality Among Individuals With or Without Vascular Disease From 58 Countries. JAMA Internal Medicine 2021, doi:10.1001/jamainternmed.2021.0036

Mozaffarian D. Fish, Cardiovascular Disease, and Mortality—What is the Global Evidence? JAMA Internal Medicine 2021, doi: 10.1001/jamainternmed.2021.0045

A vörös és a feldolgozott húsfogyasztás, valamint az acilkarnitin koncentrációk közötti összefüggés vizsgálata az emberi vizeletben és vérben

Az acilkarnitin (AC – acylcarnitine; C2:0) fontos szerepet játszik a zsírsavak metabolizmusában, ugyanis esszenciálisak a zsírsavak mitokondriumba való szállítása során. Az AC vegyületek megtalálhatóak a plazmában és a vizeletben egyaránt, vélhetően részt vesznek a méregtelenítésben a zsírsav metabolizmus során. Kimutatták, hogy az acilkarnitin emelkedett koncentrációban van jelen az elhízott és cukorbeteg egyének vérében, mely utalhat hiányos zsírsav oxidációra. Ezen acilkarnitin vegyületek a metabolikus diszfunkciók lehetséges markerei lehetnek, különösen az említett elhízott és cukorbeteg egyének esetében. Kutatások leírták, hogy az acilkarnitin koncentrációját a vérben és a vizeletben egyaránt befolyásolják bizonyos ételek, mint például egyes zsírsavak, a napraforgó olaj vagy a vörös húsok. A vörös húsokhoz tartozik a marhahús, a sertéshús, a bárány, de a vadhúsok is, melyek az egyik legfőbb karnitin forrást jelentik, valamint összefüggésbe hozhatóak az AC koncentrációkkal. Arra vonatkozóan, hogy milyen hatással van a vörös és feldolgozott hús fogyasztása az acilkarnitin koncentrációjára a plazmában és a vizeletben, még kevés adat áll rendelkezésre. Ennek tanulmányozására kutatást végeztek el 12 önkéntes bevonásával. A résztvevők két különböző étrendet követtek, melyek sertéshúst vagy tofut tartalmaztak. Az elfogyasztott húsok között szerepelt sült sertéshús, szalámi, szalonna, de hot dog is. A tanulmány során megállapították, hogy a sertéshús növelte az acilkarnitin koncentrációkat (18 rövid- és közepes szénláncú AC) a vizeletben. Ezzel ellentétben, a vérben már korlátozottabb volt az acilkarnitin koncentrációk jelenléte (C18:0 AC) a vörös hús bevitelét követően. A tanulmány eredményei segíthetnek megérteni a vörös és feldolgozott húsbevitel szerepét és az egyes krónikus betegségek, mint a 2-es típusú diabetes, néhány daganatos megbetegedés, valamint a szív- és érrendszeri megbetegedések közötti összefüggéseket.

Wedekind R, Kiss A, Keski-Rahkonen P et al. A metabolomic study of red and processed meat intake and acylcarnitine concentrations in human urine and blood. The American Journal of Clinical Nutrition 2020;00:1–8, doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa140>

Az ENSZ felmérése szerint a növényi étrend a „legkevésbé kedvelt megoldás az éghajlatváltozásra”

Az ENSZ Fejlesztési Program és az Oxford Egyetem közös felmérése során 50 országból, több mint egymillió fogyasztót kérdeztek meg a klímaváltozásról. Ez volt az első alkalom, amikor a témában ilyen nagyszabású közvélemény-kutatást végeztek, a felmérésben szereplő számos országban. Az eredményekből egyértelműen kiderül, hogy a résztvevők 64%-a úgy véli, a klímaváltozás napjainkra globális vészhelyzetté nőtte ki magát. Az említett problémára a legnépszerűbb megoldásként szerepelt az erdők és földterületek megóvása, valamint a megújuló energia használatának preferálása. A magas jövedelmű országokban az élelmiszer-pazarlás csökkentése szintén megjelent népszerű megoldási alternatívaként. A 18 megfogalmazott politikai javaslatból a legkevésbé priorizált a növényi-alapú étrendre történő áttérés volt. Az ENSZ éghajlatváltozásról szóló tavalyi jelentése szerint pedig a „növényi étrend felé történő elmozdulás” az egyik legjelentősebb módszer a mezőgazdasági ágazatból származó üvegházhatású gázok csökkentésére. A tanulmányból az is kiderül, hogy a kiegyensúlyozott étrend, amely olyan növényi eredetű ételeket tartalmaz, mint a teljes kiőrlésű gabonafélék, hüvelyesek, gyümölcsök és zöldségek, diófélék és magvak, valamint a fenntartható és alacsony üvegházhatású gázkibocsátású rendszerekben előállított állati eredetű élelmiszerek, nagy lehetőségeket kínálnak a környezetünkhöz való alkalmazkodáshoz és a probléma enyhítéséhez, miközben az emberi egészség szempontjából szintén jelentős előnyökkel járnak. Az Egyesült Királyság Független Húszállítók Szövetsége (AIMS) szerint a kutatás során kapott eredmények az emberek preferenciáinak felelnek meg, hiszen ahogyan fogalmaztak: „a fogyasztók továbbra is vásárolnak húst, mert élvezik a húsevést”. A Mezőgazdasági és Kertészeti Fejlesztési Testület elindított egy televíziós kampányt "Eat Balanced" címmel, amely arra buzdította a lakosságot, hogy a kiegyensúlyozott étrend részeként továbbra is fogyasszanak húst és tejtermékeket. A hirdetés megjelenése után az AIMS szóvivője hozzátette, hogy a fogyasztók erősen megkérdőjelezik a növényi eredetű étrendet promotálók hitelességét. Az ENSZ felmérésében az a javaslat került megfogalmazásra, miszerint érdekesebb a lakosság életmódjának egyéb aspektusain változtatni ahelyett, hogy kiiktatná az étrendjéből a táplálkozási szempontból két legfontosabb elemet. Szakemberek szerint egyre világosabbá válik az a tény is, hogy a brit hús egy sokkal környezetkárosítóbb növényi alternatívával való helyettesítése, akaratlanul is az ellenkező hatást éri el, mint az eredeti szándék.

Morrison O. Plant-based diets the 'least favoured solution to climate change' according to UN poll. FOOD navigator.com. 2021. <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/01/27/Plant-based-diets-the-least-favoured-solution-to-climate-change-according-to-UN-poll>

Az ultra-feldolgozott élelmiszerek fogyasztása és a kardiovaszkuláris halálozás kapcsolata az Egyesült Államokban

Az ultra-feldolgozott élelmiszerek általában fogyasztásra készek, energiadúsak, kedvező árúak, nagyon ízletesek és vonzóan csomagoltak. Az ultra-feldolgozott élelmiszerek mára globálisan meghatározóvá váltak. A nagy ultra-feldolgozott élelmiszer-fogyasztás a nem vagy minimálisan feldolgozott élelmiszerek (pl. zöldségek, gyümölcsök) fogyasztásának csökkenését eredményezi, ami kiegyensúlyozatlan táplálkozáshoz vezet. Ebben a problémakörben folytatott kutatás célja az ultra-feldolgozott élelmiszerfogyasztás és a kardiovaszkuláris (CVD) halálozás közötti összefüggés vizsgálata volt szerte az Egyesült Államokban. A kutatáshoz 55 és 74 év közötti felnőtteket (összesen 91 891 főt) azonosítottak, prosztata, tüdő, vastagbél és petefészekrák szűrővizsgálatok alapján. Az étrenddel kapcsolatos információkat validált, 137 tételes élelmiszer gyakorisági kérdőívvel gyűjtötték. Cox regressziót alkalmaztak a kardiovaszkuláris halálozás kockázati hányadosok és a 95%-os konfidencia intervallumok kiszámításához. A módszerrel egyszerre több kockázati tényező túlélési időre gyakorolt hatása értékelhető. A nem-linearitást tesztelték. Az átlagosan 13,5 év nyomon követés után 5490 kardiovaszkuláris halálesetet rögzítettek. A zavaró tényezőkre (pl. nem, életkor, BMI, dohányzás stb.) illesztett modellben az ultra-feldolgozott élelmiszerek fogyasztásának legmagasabb és legalacsonyabb kvantilisében a résztvevőknél nagyobb volt a szív- és érrendszeri betegségek miatt bekövetkező halál kockázata, nem így az agyi érrendszeri betegségek esetében. Nem-lineáris dózis-válasz mintázatot figyeltek meg a teljes kardiovaszkuláris és szívbetegség okozta halálozásban, és e termékek fogyasztásánál 2,4 és 2,3 adag/nap küszöbértékeket határozták meg. E küszöbértékek alatt nem volt szignifikáns kapcsolat az előbb említett két kimenetel esetében. Nemek szerinti felosztásban vizsgálva az eredményeket megállapították, hogy az ultra-feldolgozott élelmiszerek okozta halálozás kockázata nőknél szignifikánsan nagyobb volt. Ezek a megállapítások más környezetben is megerősítést kell nyerjenek a szív- és érrendszeri betegségek globális súlyának csökkentése érdekében.

Zhong, G. C., Gu, H. T., Peng, Y. et al. (2021). Association of ultra-processed food consumption with cardiovascular mortality in the US population: long-term results from a large prospective multicenter study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 1-14, DOI: 10.1186/s12966-021-01081-3.

Eltérő válaszok nőknél és férfiaknál a rosttal kiegészített energia restriktív diétára

Az úgynevezett nyugati, hiperkalorikus, nagy telített zsír- és cukortartalmú étrendet a mozgásszegény életmóddal együtt az adipozitás (kóros elhízás) fő okozójaként említik. Az egyik legfrissebb ezzel a témával foglalkozó közleményben rosttal kiegészített energia restriktív beavatkozás eredményeit foglalták össze többváltozós, „omikus” rendszereket alkalmazó megközelítéssel, hogy bemutassák a testtömeg szabályozásra, lipid anyagcserére és bél mikrobiótára gyakorolt szinergikus hatásokat. A kutatásban összesen 80 túlsúlyos ember vett részt, akiknek a széklet- és plazmamintáit vizsgálták a 12 hetes beavatkozás kezdetén és végén. A résztvevők közül 39-en rostos (10 g/nap inulin + 10 g/nap rezisztens maltodextrin), 41-en placebo (maltodextrin) kalória restriktív diétát (CRD) követtek. A kutatás során széklet epesavakat és rövid láncú zsírsavakat, a plazma epesavakat és a széklet metagenimokus jellemzőit vizsgálták. A diéta csökkentette a testtömeget és az elhízással kapcsolatos összes antropometriai paramétert. A rostos étrend-kiegészítés a vérnyomás nagymértékű csökkenését okozta különösen nőknél. „Shotgun” metódussal szekvenált DNS alapján kimutatták, hogy a beavatkozás következtében főként a *Clostridium* és *Bacteroides* baktériumfajok száma csökkent a bél mikrobiótában. Egyes nagy mennyiségben előforduló *Bacteroides* fajok kapcsolatba hozhatók az adipozitással és a nagy zsírtartalmú ételek fogyasztásával, ezáltal prediktív biomarkerként is szolgálhatnak. A rostos kiegészítés hatására nőtt a *Parabacteroides distasonis* szám és a széklet propionáttartalma. Kezdetben a férfiak és nők mikrobiális közösségének felépítése különbözött. A két nem ellentétesen reagált a különböző étrendekre. A diéta a szekunder epesavak redukálódását eredményezte, ami egyes bélbaktériumok csökkenésére utal. Nőknél a litokolsav koncentráció nagymértékben csökkent a székletben, csak úgy mint a klostridiumok. Éhgyomri inzulinszint javulást csak férfiak esetében mutatták ki, ami a vastagbélsejtekbe jutó propionátnak tulajdonított hatás a glükóz homeosztázis növelése érdekében. A kutatás eredményei alapján javasolt a nemi különbségek figyelembevétele rutinszerűen hasonló vizsgálatok esetében, ami lehetővé teszi a személyre szabott étrendi beavatkozást.

Benítez - Páez, A., Hess, A. L., Krautbauer, S. et al. (2021). Sex, Food, and the Gut Microbiota: Disparate Response to Caloric Restriction Diet with Fiber Supplementation in Women and Men. Molecular Nutrition & Food Research, Accepted Articles 2000996, DOI: 10.1002/mnfr.202000996.

A napi lépésszám és a lépésintenzitás kapcsolata a halálózással amerikai felnőttek körében

A szakirodalomban fellelhető kutatási eredmények nem adnak egyértelmű választ arra a kérdésre, hogy a napi lépésszám és lépésütem (kadencia), valamint a halálozás között milyen kapcsolat áll fenn. Saint-Maurice és munkatársai kutatásukban ezt a dózis-válasz összefüggést tanulmányozták 40 éves vagy ennél idősebb amerikai felnőttek körében. Az összesen 4840 résztvevő naponta legalább 10 órán át hordott lépésszámlálót 2003 és 2006 között. A halálozást 2015 decemberében határozták meg. Az átlagos napi lépésszám 9124 volt. Eredményeik szerint a nagyobb napi lépésszám szignifikáns kapcsolatban volt a bármilyen okból, a kardiovaszkuláris vagy rákbetegség miatt bekövetkezett halálózással. A bármilyen okból bekövetkező halálozás esetében a veszélyességi arány napi 8000 és 4000 lépés/nap között 0,49 [95%CI, 0.44-0.55] , míg 12000 lépés/nap esetében 0,35 [95%CI, 0.28-0.45] volt. A nagyobb napi lépésszám alacsonyabb bármilyen okból bekövetkezett halálózással járt férfiak, nők, nem spanyol fehér, fekete és mexikói amerikai résztvevők esetében. A nagyobb lépésütem és a halálozás kockázata között nem mutattak ki szignifikáns összefüggést. A napi összes lépés pozitívan korrelált a lépésintenzitással, ami arra utal, hogy akik naponta több lépést tettek, azoknak nagyobb volt a lépésütemük. E tanulmány eredményeinek klinikai és közegészségügyi környezetbe való átültetésekor figyelembe kell venni az egyén állóképességét, egészségi állapotát, alap lépésszámát a rövid és hosszú távú célok meghatározásához.

Saint-Maurice, P. F., Troiano, R. P., Bassett, D. R. et al. (2020). Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults. JAMA, 323(12), 1151-1160, DOI:10.1001/jama.2020.1382.

A terhesség során az anyai plazma 25-hidroxi-D-vitaminja pozitív kapcsolatban áll az utódok neurokognitív fejlődésével 4–6 éves korban

A D-vitamin-hiány világszerte problémát jelent a népesség és a fogamzóképes korú nők, különösen a sötétebb bőrűek esetében, a bőr pigmentációja miatt. A terhesség alatt a D-vitamin befolyásolja neurális szövetek termelődését, migrációját és differenciálódását szabályozó gének expresszióját, ami megalapozza a neurokognitív fejlődést. Melough és munkatársai célul tűzték ki annak a hipotézisnek a vizsgálatát, miszerint a terhesség során az anyai 25-hidroxi-D-vitamin [25(OH)D] kapcsolatban áll a gyermekek neurokognitív fejlődésével 4-6 éves korig. A 2006-2011 között folytatott kutatásban alacsony kockázatú terhesség 16-28. hetében járó, ugyanabban az amerikai megyében (Shelby, Tennessee) lakó nők vehettek részt. A résztvevő anyák csaknem felét vitaminhiányosnak minősítették [25(OH)D < 20 ng/mL], ami a fekete bőrű nők nagyobb arányával magyarázható. Az anyai 25(OH)D fehér bőrűek esetében átlagosan $25,9 \pm 9,3$ ng/mL, fekete bőrűek esetében átlagosan $19,8 \pm 7,2$ ng/mL volt a koncentráció. Megállapították, hogy a 25(OH)D-koncentráció és a gyermekek teljeskörű (FSIQ), verbális (VIQ) és non-verbális (NVIQ) intelligenciahányadosának nagysága között pozitív és szignifikáns korreláció van 4-6 éves korban. A különböző fajok esetleges hatásmódosításával kapcsolatban nem találtak bizonyítékot. Jelenleg nincs megalapozott konszenzus a terhesség alatti optimális 25(OH)D-koncentrációval kapcsolatban. További kutatások szükségesek e vitaminhiány kezelésére szolgáló iránymutatások kidolgozásához populáció specifikus megközelítésben.

Melough, M. M., Murphy, L. E., Graff, J. C. et al. (2021). Maternal Plasma 25-Hydroxyvitamin D during Gestation Is Positively Associated with Neurocognitive Development in Offspring at Age 4–6 Years. The Journal of Nutrition, 151(1), 132-139, DOI: 10.1093/jn/nxaa309.

Növényi eredetű élelmiszerek eredetiségének meghatározása közeli infravörös spektroszkópiával

Szerző: Vitális Flóra

Az élelmiszer alapvető szükséglet, amit elsősorban energiabevitel, egészségmegőrzés céljából fogyasztunk, de jólét és öröm forrása is lehet, azonban táplálkozásélettani szempontból korántsem mindegy, hogy milyen az elfogyasztott élelmiszer minősége.

Az általánosan elfogadott élelmiszerminősítési vizsgálatok nagyrészt standard módszereken alapulnak. Az elvárt minőség és biztonság garantálása komoly kihívást jelent az élelmiszerek komplex összetétele miatt, amit a hagyományos technikákra való túlzott támaszkodás tovább fokoz. Tapasztalati és hagyományos analitikai módszerek esetében képzett szakember bevonása szükséges, mivel ismerni kell a kérdéses jellemzőt a méréshez, kimutatáshoz. A konvencionális technikákkal általában egy-egy tulajdonság meghatározására van mód. Az élelmiszerek minőségváltozását és a hamisítás különféle formáit az olykor igen költséges és termékspecifikus módszerek önmagukban nem képesek lekövetni. Az ún. „ujjlenyomat” (fingerprint) módszerek korrelatív megközelítésben alkalmazhatók anélkül, hogy ismernünk kellene, mely paraméterekben következett be változás [1]. A többváltozós minőségi és mennyiségi statisztikai elemzésekkel lehetővé válik több, egymástól független paraméter meghatározása az univerzális és a referencia módszerek eredményeinek korreláltatásával [2].

A közeli infravörös (NIR) spektroszkópia egyike azoknak a korrelatív módszereknek, amelyeket szélesebb körben alkalmaznak rutinszerűen laboratóriumi vagy üzemi ellenőrzési rendszerekben. A NIR spektroszkópia alkalmazásakor a minták spektrumát rögzítjük a 780-2500 nm hullámhossztartományban, általában reflexiós vagy transzmissziós mérési elrendezésben [3]. Az elektromágneses sugárzással való kölcsönhatás eredményeként a mintaspektrumok felharmonikus és kombinációs abszorpciós sávokat egyaránt tartalmaznak, amelyeket a mintában lévő főként C-H, N-H, O-H, S-H kötések gerjesztése során bekövetkező fényelnyelés okoz [4]. Az abszorpciós sávok szélesek, komplexek és rendkívül informatívak, ezért többváltozós kiértékelési módszerek alkalmazása szükséges a spektrális információk és a minták sajátosságai közötti összefüggések feltárásához [5].

A NIR technika mezőgazdasági implementációját Karl Norris, amerikai mérnök és kutató kezdeményezte búza nedvesség- és fehérjetartalom meghatározással [6,7]. A metodika első magyarországi népszerűsítője és világhírű úttörője professzor Kaffka Károly volt [8]. Kutatócsoportunk vizsgálatainak célkitűzései között szerepel a NIR metodika

alkalmazhatóságának feltérképezése és bővítése különböző élelmiszer-mátrixok esetében [9]. Paradicsomsűrítvényekkel kapcsolatos kutatásunkban alacsony koncentrációban adagolt gyakori hamisító anyagok kimutatását végeztük NIR spektroszkópiával és elektronikus nyelvvel [10]. A téma gazdasági és egészségügyi jelentőségű, hiszen a paradicsom egyike a legnagyobb mennyiségben termesztett és feldolgozott terményeknek, valamint a belőle készült sűrítvény az egyik legáltalánosabban használt alapanyag a tartósítóiparban és a konyháinkban. A Magyar Élelmiszerkönyv alapján a sűrített paradicsom „finoman áttört paradicsom (*Lycopersicon esculentum*) levének besűrítésével előállított, tartósított termék” [11]. A gyakran előforduló hamisítási módok laboratóriumi modellezéséhez paprikamag őrlemény és keményítő adagolás térfogatnövelés és/vagy állománymódosítás, cukor és konyhasó hozzáadás íz és/vagy vízdoldható szárazanyag-tartalom növelés céljából történt. A NIR spektroszkópia alapú modellek nagy pontossággal mutatták ki a hamisítást és becsülték annak mértékét.

A NIR spektroszkópia a miniatürizálás sikerességének köszönhetően egyre inkább a hordozható és kézi készülékek fejlesztése, valamint intakt biológiai rendszerek tanulmányozása felé mutat. Az ilyen irányú kutatásoknak különösen akkor van nagy jelentősége, ha a vizsgálati minták kifejezetten érzékenyek a környezeti hatásokra. Ezek a feltételek adtak jó alapot egy másik kutatási irányunkhoz, amely során csonthéjas gyümölcsök közül szilvával végeztünk kísérleteket. A szilvák kifejezetten romlandók, eltarthatóságuk körülbelül 2-6 hét [12]. A gyümölcsstermesztésnél, betakarításnál vagy tárolásnál a *Monilia* fajok okozta barna rothadás akár 80%-os veszteséget is eredményezhet [13]. Egyik legfrissebb kísérletsorozatunkban olyan NIR spektroszkópia alapú módszerfejlesztésen dolgoztunk, ami hozzájárul a különböző körülmények között és ideig tárolt, *Moniliával* fertőzött gyümölcsök azonosításához. Az alkalmazott megközelítés eredményesnek bizonyul a fiziológiai állapotváltozás, tehát a fertőzés előrehaladtának előrejelzéséhez [14].

Meglévő kutatási eredményeinket eltérő minőségű paradicsomsűrítvények valamint eltérő fajtájú és érettségi állapotú gyümölcsök vizsgálatával tervezzük kiegészíteni robusztus modellek építéséhez, így járunk hozzá a NIR technika szélesebb gyakorlati elterjedéséhez.

A közölt írás a szerző, doktorjelölt elfogadott PhD kutatási témája a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi Doktori Iskolájában, amely jelenleg folyamatban van. A kutatást a GINOP-2.2.1-18-2020-00025 azonosítószámú, „A Szabolcs-Szatmár-Bereg térség gyümölcs termesztési és feldolgozási komplex rendszerének fejlesztése a hatékony és fenntartható gazdasági működtetés érdekében” című projekt támogatta.

Irodalomjegyzék

1. Bansal, S.; Singh, A.; Mangal, M.; Mangal, A.K.; Kumar, S. Food adulteration: Sources, health risks, and detection methods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2017, 57, 1174–1189.
2. Callao, M.P.; Ruisánchez, I. An overview of multivariate qualitative methods for food fraud detection. *Food Control* 2018, 86, 283–293.
3. Qu, J.; Liu, D.; Cheng, J.; Pu, H.; Zeng, A. Applications of Near-infrared Spectroscopy in Food Safety Evaluation and Control: A Review of Recent Research Advances. 2015, 8398.
4. Pasquini, C. Near infrared spectroscopy: A mature analytical technique with new perspectives—A review. *Anal. Chim. Acta* 2018, 1026, 8–36.
5. Beć, K.B.; Huck, C.W. Breakthrough potential in near-infrared spectroscopy: spectra simulation. A review of recent developments. 2019.
6. Norris, K.H. Design and development of a new moisture meter. *Agric. Eng* 1964, 45, 370–372.
7. Norris, K.H. Early History of near Infrared for Agricultural Applications. *NIR news* 1992, 3, 12–13.
8. Salgó, A. Obituary: Károly Kaffka: The Hungarian pioneer of near infrared spectroscopy. *NIR news* 2014, 25, 13–14.
9. Zsanett Bodor; Zaukuu, J.-L.Z.; Vitális, F.; Aouad, B.; Gillay, Z.; Benedek, C.; Kovács, Z. Application of NIRS and aquaphotomics for the detection of adulteration of honey, paprika and tomato paste. In *Proceedings of the SZIEntific Meeting for Young Researchers*; Fodor, M., Bodor-Pesti, P., Eds.; Szent István University, Buda Campus: Budapest, 2019; pp. 76–91.
10. Vitalis, F.; Zaukuu, J.L.Z.; Bodor, Z.; Aouadi, B.; Hitka, G.; Kaszab, T.; Zsom-Muha, V.; Gillay, Z.; Kovacs, Z. Detection and quantification of tomato paste adulteration using conventional and rapid analytical methods. *Sensors (Switzerland)* 2020, 20, 1–21.
11. Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság Codex Alimentarius Hungaricus - Magyar Élelmiszerkönyv - 2-602 irányelv - Vízfelvonással tartósított zöldség és gyümölcs termékek 2013.
12. Manganaris, G.A.; Crisosto, C.H. Stone fruits: Peaches, nectarines, plums, apricots. In *Controlled and Modified Atmospheres for Fresh and Fresh-Cut Produce*; Elsevier, 2020; pp. 311–322.
13. Aiello, D.; Restuccia, C.; Stefani, E.; Vitale, A.; Cirvilleri, G. Postharvest biocontrol ability of *Pseudomonas synxantha* against *Monilinia fructicola* and *Monilinia fructigena* on stone fruit. *Postharvest Biol. Technol.* 2019, 149, 83–89.
14. Vitalis, F.; Bósquez, J.P.A.; Aouadi, B.; Bodor, Z.; Zaukuu, J.-L.Z.; Gillay, Z.; Kovacs, Z. Monitoring of brown rot caused by *Monilia fructigena* on plums with the aquaphotomics approach. *The 4th Aquaphotomics International Conference*; Kobe, Japan, 2021.

Kiadó

MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI TÁRSASÁG

Székhely: 1088 Budapest, Szentkirályi út 14

Elnöki titkárság:

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.

4002 Debrecen, Pf:400

Telefon: 52/ 25 52 52 Fax: 52/ 25 52 53

A Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél a Magyar Táplálkozástudományi Társaság tagjai számára készült. Változatlan tartalommal, forrásmegjelölésével szabadon átvehető a tagok részére!

Impresszum

Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél

MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI
TÁRSASÁG

Szerkesztőbizottság

Prof. Dr. Rurik Imre (MTTT elnöke)

Prof. Dr. Biró György (MTA doktora)

Dr. Raposa L. Bence (egyetemi adjunktus,
dietetikus, táplálkozás epidemiológus)

Antal Emese (dietetikus, szociológus)

Dr. Jevcsák Szintia (Tudományos munkatárs)

Vitális Flóra (Ph.D. hallgató)

Lektorálta:

Prof. Dr. Biró György (MTA doktora)

