



*A kép illusztráció / Picture is for illustration only
Fotó/Photo: Tolokán Adrienn*

Kemenczei Ágnes¹, Maczó Anita¹, Kiss Anna¹

Érkezett: 2016. december – Elfogadva: 2017. február

A chiamag mint új élelmiszer

Kulcsszavak: chiamag, aztékszálya mag, allergizáló hatás, új élelmiszer az Európai Unióban

1. Összefoglalás

Napjaink egyik közkedvelt terméke az aztékszálya magja, vagy közismertebb nevén chiamag. Népszerűségének oka gazdag tápanyag tartalma, illetve a fogyasztásához társított egészségre gyakorolt kedvező hatásai. Az aztékszálya (*Salvia hispanica* L.) azték és maja civilizációk egyik alapvető terménye volt, különleges tápanyagtartalma miatt élelmiszerként történő fogyasztása mellett a gyógyászatban is használták. A chiamag fogyasztása napjainkban ismét reneszánszát éli, többek között az USA-ban, Kanadában és Ausztráliában már több mint nyolc éve használják élelmiszer-összetevőként potenciális, egészségre gyakorolt jótékony hatásai miatt. A chiamag fehérje-, esszenciális zsírsav-, és rosttartalma kiemelkedő, valamint kiváló természetes antioxidáns forrás. Az aztékszályamag az Európai Unióban „új élelmiszernek” minősül, forgalmazásának és üzleti célú felhasználásának szigorú feltételei vannak. Az Európai Bizottság Egészségügyi és Élelmiszerbiztonsági Főigazgatósága (Directorate-General For Health and Food Safety, DG SANTE) 2009-ben hagyta jóvá a chiamag élelmiszer-összetevőként történő felhasználását, amelynek feltételeit 2013-ban, 2014-ben és 2015-ben módosította. Napi 15 grammnál több fogyasztása azonban emésztőrendszeri problémákat okozhat, ezért erre az Európai Unióban a vásárlót figyelmeztetni kell. Fogyasztásakor továbbá figyelembe kell venni potenciális allergizáló hatását is. A chiamag fogyasztásának pozitív hatásai napjainkban még nem nyertek bizonyítást, az élelmiszeriparban betöltött jövőbeli szerepére vonatkozóan további kutatások szükségesek.

1. Bevezetés

Napjaink egyik közkedvelt terméke az aztékszálya magja, vagy közismertebb nevén chiamag. Népszerűségének oka gazdag tápanyag tartalma, illetve a fogyasztásához társított egészségre gyakorolt kedvező hatásai. Az egészséges táplálkozást népszerűsítő weboldalakon már-már gyógyító hatásáról is olvashatunk. Testsúlycsökkentő diéták elengedhetetlen kellékévé vált. De vajon megalapozottan örvend ekkora népszerűségnek? Cikkünkben arra keressük a választ, hogy fogyasztásával bizonyítottan jótékony hatást gyakorol-e az emberi egészségre, illetve van-e valamilyen esetleges nemkívánatos hatása.

2. A chia növény általános jellemzői

Az aztékszálya (*Salvia hispanica* L.) az ajakosvirágúak (*Lamiales*) rendjébe és az árvacsalánfélék (*Lamia-*

ceae) családjába tartozó egynyári növény, amely Mexikó déli részén és Guatemala északi részén őshonos [19].

Az aztékszálya az azték és maja civilizációk egyik alapvető terménye volt, mivel a benne lévő tápanyagoknak köszönhetően hasznos energia és tápanyagforrásként szolgáltak. A kukorica és a bab után a harmadik legfontosabb gazdasági növényük volt, élelmiszerekben és gyógyászati célokra is használták [14]. Egyes történelmi források szerint az Azték-Birodalomban aztékszályamagban is fizettek járandóságot és bizonyos vallási szertartásoknak is fontos eleme volt [17]. A spanyol gyarmatosítást követően azonban a termesztése hanyatlani kezdett. A chia növény virágai különböző színűek lehetnek, az egészen világostól a sötétkékig vagy liláig változhatnak. A növény apró magjai lehetnek fehér vagy sötét színűek, azonban a napjainkban kereskedelmi célból

¹ Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

termesztett chiamagok jelentős része sötét színű. Alakjuk ovális és általában a fehér magok nagyobbak, mint a sötétek [17].

2.1. A chiamag felhasználásának lehetőségei

A chiamag egészséges táplálkozásban és terápiás lehetőségekben rejlő hatásai kevésbé ismertek, szakirodalmi adatok szerint felhasználása remek jövőbeli perspektívát nyújthat a takarmányozásban, továbbá az élelmiszeripari és gyógyszeripari ágazatok számára egyaránt. Nagy népszerűségnek örvend, élelmiszer összetevőként már Mexikó, Argentína, Chile, USA, Kanada, Japán, Új-Zéland, Ausztrália egyes részein használják. Az Európai Bizottság Egészségügyi és Élelmiszerbiztonsági Főigazgatósága (Directorate-General For Health and Food Safety, DG SANTE) 2009-ben hagyta jóvá a chiamag élelmiszer-összetevőként történő felhasználását, melyet 2013-ban, és 2014-ben kibővítettek. Európában jelenleg pékárukban, reggeli gabonapelyhekben, valamint gyümölcs-, csonthéjas- és magkeverékekben legfeljebb 10%-nyi mennyiségben, továbbá a (pasztőrözött) magot törve vagy őrölve gyümölcslevekhez és gyümölcsital-keverékekhez legfeljebb 15g/450 ml mennyiségben engedélyezik a felhasználását. Európán kívül többek között étrend-kiegészítők gyártásában, csíráként salátákban, a magot pedig italokban és gabona alapú élelmiszerekben dolgozzák fel például az USA-ban. Mexikóban, Ausztráliában és Ázsiában elsősorban étrend-kiegészítők és gabona alapú élelmiszerek összetevőjeként használják [5].

2.2. A chiamag piaca az Európai országokban

Európába 2012-ben megközelítőleg 3,5 ezer tonna (5,9 millió euró értékű) chiamagot importáltak, míg 2015-ben ez az érték már 12 ezer tonna volt (26 millió euró értékben). A három legnagyobb chiamag-beszállító Paraguay (34%), Argentína (23%) és Bolívia (21%). Európában Németország a legnagyobb chiamag importőr, őt követi Hollandia, az Egyesült Királyság és Spanyolország. A fent említett négy importőr európai ország chiamag fogyasztása nem arányos az import mértékével, mivel nem csupán saját piacakra értékesítenek, hanem gyakran tovább exportálják a terméket más európai országokba [8].

A chiamag egyre növekvő népszerűségének oka, hogy a fogyasztók „egészségesebben” szeretnének táplálkozni. A chiamag beltartalmi értékeinek köszönhetően megfelel a fogyasztók ilyen irányú törekvésének és illeszkedik a „free from” trendbe. Mind a vegetáriánus és vegán étrendet követők, mind a gluténérzékenységben szenvedőknek kitűnő lehetőséget nyújt a chiamag fogyasztás.

3. A chiamag táplálkozástudományi vonatkozásai

3.1. Tápanyagtartalom

A chiamag tápanyagtartalma széles határok között mozog. Fehérje-, zsír-, szénhidrát-, és rosttartalma az egyik hivatkozott forrás szerint 15-25%, 30-33%, 26-41%, 18-30% között változhat [13]. Szárazanyagtartalma 90-93%, hamutartalma pedig 4-5%. A chiamag beltartalmi értékei közül a szénhidrát, fehérje, omega-3-zsír, rost, antioxidáns és kalciumtartalma emelhető ki. Az **1. táblázat** az aztékszálamag tipikus összetételét mutatja be.

Főleg fehérje- és zsírsavtartalmának köszönhetően válhat az egészséges táplálkozás alkotórészévé. Közel 20%-nyi fehérjetartalmának és jelentős esszenciális aminosav-tartalmának köszönhetően alkalmas lehet a fehérje-energia alultápláltság megelőzésére és helyreállítására. Fehérjetartalmát azonban környezeti és agronómiai tényezők nagymértékben befolyásolják.

3.1.1. Zsírsavtartalom

A chia azok közé a növények közé tartozik, amelyek nagyobb koncentrációban tartalmaznak esszenciális zsírsavakat. A chiaolaj fogyasztásának kardioprotektív hatást tulajdonítanak magas omega-3-, omega-6-, és nagyobb, többszörösen telítetlen zsírsav tartalma miatt [15]. A chiamag olaját omega-3-zsírsav tartalmú étrend-kiegészítők gyártásában, továbbá préselt olaját zsírok és olajok összetevőjeként használják fel legfeljebb 10%-os tartalommal [4]. A nagyobb omega-3-zsírsav-tartalma segíthet a diszlipidémia helyreállításában, ezáltal alkalmassá teheti a szív- és érrendszerben szenvedők étrendjében való felhasználására [5].

1. táblázat. Az aztékszálamag tipikus összetétele [3]
Table 1 Typical composition of *Salvia hispanica* [3]

Szárazanyag / Dry matter	91–96 %
Fehérje / Protein	20–22 %
Zsír / Fat	30–35 %
Szénhidrát / Carbohydrate	25–41 %
Élelmi rost / Dietary fiber	18–30 %
Hamu / Ash	4–6 %

3.1.2. Rosttartalom

A rost az emberi egészségre gyakorolt pozitív hatásai révén különösen fontos növényi komponens. A chiamoag élelmi rosttartalma 18-30%. A magok vízfelvétele közben jelentős mértékben kocsonyás, géles állagúvá duzzadnak a mag tömegének 4-6%-át alkotó vízoldható anionos heteropoliszacharid (molekulatömege: 800–2000 kDa) vízmegkötő képessége miatt. Ez a poliszacharid a mag héjában található, oldható rostok forrása [9], [19]. Rosttartalma nagyobb a quinoa és az amaránt rosttartalmánál. Ez a magas rosttartalom a diabétesz prevenciójában játszhat szerepet egyes epidemiológiai tanulmányok eredményei szerint [5], azonban túlzott fogyasztása esetén a magas rosttartalom emésztőrendszeri problémákat okozhat, ezért napi 15 grammnál nem ajánlott többet fogyasztani.

3.2. Fitokemikáliumok a chiamoagban

A chiamoag az antioxidánsok kiváló forrása, a mag-kivonat teljes polifenol tartalma 8,8%. A kávésav, klorogénsav és quercetin előfordulása a fenolok nagyobb mértékével korrelálhat [16]. Ezeknek az antioxidánsoknak antikarcinogén, antihipertenzív és neuron protektív hatást tulajdonítanak. A chiamoag *in vitro* antioxidáns aktivitását több kutatás is vizsgálta, amelyek egybehangzó eredménye szerint a chiamoagban található polifenolok a szabad gyökfogó-képessége nagyobb más, természetes antioxidáns forrásokhoz hasonlítva [5], [19]. A chiamoagban található polifenolok lehetséges lipid peroxidációt gátló hatását Tepe eredményei támasztják alá [18].

3.3. A chiamoag potenciális allergén hatása

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) 2005-ben felhívta a figyelmet a chiamoag esetleges allergizáló hatására [10], különösen a szezámmagra és mustárra érzékenyek esetében. Az allergén kockázat veszélye miatt jelenleg is indokolt ennek további vizsgálata, valamint javasolt a chiamoagot tartalmazó termékek címkéjén az allergén tartalomra figyelmeztető felirat [11].

3.4. A chiamoag egészségre gyakorolt hatását vizsgáló, humán vonatkozású kutatások

A chiamoag egészségre gyakorolt hatását vizsgáló, humán vonatkozású kutatásokról csekély számú forrásmunka állt rendelkezésünkre [7]. E kutatások többsége a chiamoag fogyasztás testtömeg-csökkenésben betöltött szerepét, az immunrendszerre, valamint a kettes típusú diabétesz mellitusban szenvedő betegek kezelésében gyakorolt hatását vizsgálja. Egy, 100 férfi és nő (21-65 év közötti) bevonásával készült kutatásban a chiamoag fogyasztás immunrendszer erősítésében betöltött szerepét vizsgálták. A résztvevőket négy csoportra osztották, melyekben különböző mennyiségű chiamoagot tartalmazó reggeli fogyasztottak. Az első csoport 2,5 g chiamoagot, a

második csoport 5 g chiamoagot, a harmadik csoport 10 g chiamoagot tartalmazó reggeli fogyasztott négy héten keresztül minden nap. A negyedik, kontroll csoport 4 g napraforgó magot fogyasztott naponta. A chiamoag egészségre gyakorolt hatásainak elemzése során a résztvevők vérmintáit vizsgálták (lipid profil, limfocita készlet) a kutatás előtt és után, amelyhez antropometriai adatok felvétele, valamint életmód- és élelmiszerfogyasztási kérdőív kitöltése társult. Az eredmények még a legnagyobb dózisban (10 g) fogyasztott chiamoag esetében sem mutattak releváns egészségügyi hatást [1]. Egy másik, kis elemszámú, kutatás kettes típusú diabétesz mellitusban szenvedő betegek bevonásával készült, akiknek 12 héten keresztül 25g/1000 kcal volt a chiamoag-bevitelük. A vizsgálati idő elteltével a betegek körében a szisztolés vérnyomás csökkenését tapasztalták a kontroll csoporttal összehasonlítva. Vércsír paraméterek, májenzimek, és vesefunkciók tekintetében azonban nem találtak szignifikáns különbséget [21].

4. A chiamoag forgalmazásának jogi szabályai az Európai Unióban

A chiamoag az Európai Unióban új élelmiszernek minősül. Azokat az élelmiszereket nevezzük új élelmiszernek, melyeket 1997. május 15-e előtt nem fogyasztottak jelentős mértékben az Európai Unió területén és a 258/97 EK rendelet 1. Cikk (2) bekezdésében található kategóriák valamelyikébe tartozik [6]. Az új élelmiszerek engedélyezését az Európai Bizottság Egészségügyi és Élelmiszerbiztonsági Főigazgatósága (Directorate-General For Health and Food Safety, DG SANTE) végzi a tagállamok szoros közreműködésével. Az aztékszálamoag- és magörlemény új élelmiszer-összetevőként való forgalomba hozatalára irányuló első kérelmet 2003-ban nyújtották be az Egyesült Királyság illetékes hatóságához (Food Standard Agency, FSA). Az FSA 2004-ben készítette el az elsődleges biztonsági értékelését, melyet az Európai Bizottság véleményezésre tovább küldött a tagállamok számára. A tagállamok indokolt biztonsági kifogást emeltek a termék forgalomba hozatala ellen, ezért a Bizottság további értékelésre megküldte a kérelmet az EFSA számára. Az EFSA megfelelő információk hiányában 2005-ben nem vont le következtetést a biztonságossággal kapcsolatban, és további információkat kért a kérelmezőtől. 2009-ben adta ki második véleményét az aztékszálamoag (*Salvia hispanica*) és magörlemény, mint élelmiszer-összetevő biztonságosságáról, amelyben megerősítette, hogy az aztékszálamoag pékárukban történő, az akkori engedélykérelemben megadott feltételek mellett használatának valószínűleg nincs káros hatása az emberi egészségre. Az EFSA véleménye alapján az Európai Bizottság a tagállamok egyetértésével a 2009/827/EK Bizottsági határozatban engedélyezte az aztékszálamoag (*Salvia hispanica*) új élelmiszer-összetevőként történő forgalomba hozatalát pékárukban legfeljebb 5%-os aztékszálamoag (*Salvia hispanica*) tartalommal [2]. 2011-ben egy másik kérelmező a chiamoag felhasználásának kibővítésére

irányuló kérelmet nyújtott be az EFSA-hoz, melyről 2013-ban született Bizottsági határozat (2013/50/EU). Ez a határozat szélesebb termékkörben (a pékárukon kívül reggeli gabonapelyhekben, valamint gyümölcs-, csonthéjas- és magkeverékekben) engedélyezte az aztékszállyamag felhasználását nagyobb (10%-os) arányban. Lehetővé tette továbbá kizárólag előrecsomagolt formában az aztékszállyamag közvetlen értékesítését is, azzal a feltétellel, hogy annak címkéjén tájékoztatást kell adni a fogyasztók számára arról, hogy a napi bevétel legfeljebb 15 gramm lehet (a felhasználás lehetőségének első kibővítése). 2014-ben a 2014/890/EU határozattal engedélyezték az aztékszállyamag olaj új élelmiszer-összetevőként történő felhasználását, 2015-ben pedig az aztékszállyamag felhasználásának lehetősége újabb termékkörrel bővült. Szigorú speciális intézkedések mellett (pasztőrözés, mikrobiológiai ellenőrzési rendszer, információ esetleges allergén reakciók jelentésének módjáról, fulladásveszélyt kiküszöbölő feldolgozási technológia és csomagolási mód) engedélyezték az aztékszállyamag felhasználását gyümölcslevegekben és gyümölcslé-keverékekben is [3], [4], [12].

4.1. A chiamag forgalmazásának és üzleti célú felhasználásának feltételei

Az Európai Bizottság által a 258/97 EK rendelet szerint kiadott új élelmiszer engedélyező határozatok névre szólóak, így az Európai Unió területén csak az hozhat forgalomba chiamagot, vagy chiamag tartalmú terméket, aki rendelkezik a Bizottság által kiadott határozattal, tagállami engedélyező döntéssel (abban az esetben, ha nem merült fel biztonsági kifogás a kérelemmel kapcsolatban), vagy szerepel a Bizottság notifikációs listáján. A határozatok értelmében az aztékszállyamag új élelmiszer-összetevőként

történő forgalmazásának és üzleti célú felhasználásának feltételei közé tartozik, hogy az aztékszállyamag a fogyasztók számára önmagában kizárólag előrecsomagolt formában értékesíthető, kimérve, azaz lédig terméként árusítása nem megengedett. Az aztékszállyamagot tartalmazó termék jelölésén fel kell tüntetni a javasolt napi bevétel mennyiségét, amely legfeljebb 15 gramm lehet. Ezen túl a termékek címkéjén szerepelnie kell az „aztékszállyamag (*Salvia hispanica*)” feliratnak, valamint összetevőként is ezen a néven kell feltüntetni a felhasznált anyagok csökkenő mennyiségi sorrendjében. Az aztékszállyamag élelmiszer-összetevőként a következő termékekben szerepelhet: pékáru, reggeli gabonapely, valamint gyümölcs-, csonthéjas- és magkeverékek. E termékek legfeljebb 10%-nyi mennyiségben tartalmazhatnak chiamagot. Teljes aztékszállyamag törve, vagy őrölt formában gyümölcslevegekhez és gyümölcslé-keverékekhez legfeljebb 15g/450 ml mennyiségben adható hozzá [3] [12].

A 2. táblázatban összegyűjtöttük az Európai Unió piacán fellelhető chiamag tartalmú élelmiszereket engedélyezési státuszuk szerinti csoportosításban.

5. Összegzés és jövőbeli perspektívák

A chiamagfogyasztás egészségre gyakorolt jótékony hatását főként a magas fehérje- és esszenciális zsírsavtartalmának tulajdonítják. Ezekre a hatásokra irányuló humán kutatások legtöbb esetében nem igazoltak kimutatható egészségügyi hatást. Az egészségre gyakorolt kedvező hatás teljes körben való igazolásához tehát még további vizsgálatok indokoltak, ahogyan a chiamaggal dúsított élelmiszerek esetében is.

2. táblázat. Chiamag tartalmú termékek engedélyezési státusza
Table 2 Authorization status of chia seed containing products

Engedélyezett termékek <i>Authorized products</i>	Nem engedélyezett termékek <i>Unauthorized products</i>
Joghurtok a fedélben külön csomagolt chia és egyéb magok keverékével <i>Yogurts with chia and other seeds separately packaged in the lid</i>	Chia zselé vagy pudingok <i>Chia gel or pudding</i>
Termékek, melyeknél a chiamag külön van csomagolva az aktuális terméktől pl. a fedelében <i>Products with separately packaged chia seeds, for example, in the lid</i>	Chiamagot tartalmazó krémes desszertek <i>Creamy desserts containing chia seeds</i>
Chiamagot tartalmazó zabpehely <i>Oatmeal containing chia seed</i>	Hozzáadott chiamagot tartalmazó tea alapú italok <i>Tea-based beverages containing added chia seeds</i>
Gyümölcslé alapú chia turmix <i>Fruit juice based chia smoothie</i>	Chiamagot tartalmazó rizs ital <i>Rice drinks containing chia seeds</i>
Chia olaj tartalmú étrend-kiegészítők <i>Dietary supplements containing chia oil</i>	Chiamag, roló töltelékeként <i>Chia seeds as roll fillings</i>
Chia olajat legfeljebb 10%-ban tartalmazó zsírok és olajok <i>Fats and oils containing up to 10% chia oil</i>	Chiamag salátákban csomagolva vagy felszolgálva <i>Chia seeds packaged or served in salads</i>
	Chiamag értékesítése kimérve, lédig terméként <i>Chia seeds sold in bulk</i>

6. Irodalom

- [1] Advisory committee for novel foods and processes (2004): Opinion on an application under the novel foods regulation for chia (*Salvia hispanica* L.).
- [2] A Bizottság Határozata (2009. október 13.) az aztékszályamagnak (*Salvia hispanica*) a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti új élelmiszer-összetevőként való forgalomba hozatala engedélyezéséről
- [3] A Bizottság Végrehajtási Határozata (2013. január 22.) az aztékszályamag (*Salvia hispanica*) tekintetében a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti, új élelmiszer-összetevőként való felhasználás kibővítésének engedélyezéséről
- [4] A Bizottság Végrehajtási Határozata (2014. december 8.) az aztékszályamag-olajnak (*Salvia hispanica*) a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti új élelmiszer-összetevőként való forgalomba hozatala engedélyezéséről
- [5] Ali, N. M., Yeap, S. K., Ho, W. Y., Beh, B. K., Tan, S. W., Tan, S. G. (2012): The Promising Future of Chia *Salvia hispanica* L. *J Biom Biotechnol.* pp.1-9. doi:10.1155/2012/171956
- [6] Az Európai Parlament és a Tanács 258/97/EK rendelete az új élelmiszerekről és az új élelmiszer-összetevőkről
- [7] Bresson JL, Flynn A, Heinonen M, et al (2009): Opinion on the safety of Chia seeds (*Salvia hispanica* L.) and ground whole Chia seeds, as a food ingredient. *J Eur Food Safety Authority.* 996 pp.1–26.
- [8] CBI Ministry of Foreign Affairs (2016): Exporting chia seeds to Europe. <https://www.cbi.eu/node/2088/pdf/> (Hozzáférés: 2016. 08. 30.)
- [9] Chapter Two – Chia (*Salvia hispanica*): A Review of Native Mexican Seed and its Nutritional and Functional Properties. In: *Advances in Food and Nutrition Research*, Vol. 75 pp. 53–75.
- [10] EFSA (2005): Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the safety of chia (*Salvia hispanica* L.) seed and ground whole chia seed as a novel food ingredient intended for use in bread. *EFSA J* 278:1–12.
- [11] EFSA (2009): Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies on a request from the European Commission on the safety of Chia seed (*Salvia hispanica*) and ground whole Chia seed' as a food ingredient. *EFSA J* 996:1–2
- [12] https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_authorisation_2015_auth-letter_chia-seeds-2_en.pdf (Hozzáférés: 2016. 09. 23.)
- [13] Ixtaina VY, Nolasco SM, Tomas MC (2008): Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Ind Crop Prod.* 28(3) pp. 286–293.
- [14] Ixtaina, V., Vega, A., Nolasco, S. M., Tomás, M. C., Gimeno, M., Bárzana, E., Tecante, A. (2010): Supercritical carbon dioxide extraction of oil from Mexican chia seed (*Salvia hispanica* L.): Characterization and process optimization. *J. of Supercritical Fluids.* 55 pp. 192–199.
- [15] Peiretti, P. G., Gai, F. (2009): Fatty acid and nutritive quality of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds and plant during growth. *AnimFeed Sci Technol.* 148(2–4) pp. 267–275.
- [16] Reyes-Caudillo, E., Tecante, A., Valdivia-Lopez, M. A. (2008) Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food Chem* 107(2):656–663
- [17] Segura-Campos, M.R., Ciau-Solis, N., Rosado-Rubio, G., Chel-Guerrero, L., Betancur-Ancona, D. (2014): Physicochemical characterization of chia (*Salvia hispanica*) seed oil from Yucatán, México. *Agricultural Sciences.* 5(3) pp. 220–226.
- [18] Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, A. H., Sokmen, A. (2006): Screening of the antioxidant activity of six salvia species from Turkey. *Food Chem* 95. pp. 200–204.
- [19] Timilsena, Y. P., Adhikari, R., Kasapis, S., Adhikari, B. (2015): Rheological and microstructural properties of the chia seed polysaccharide. *International Journal of Biological Macromolecules.* 81 pp. 991–999.
- [20] Ullah, R., Nadeem, M., Khaliq, A., Imran, M., Mehmood, Javid, A., Hussain J. (2016): Nutritional and therapeutic perspectives of Chia (*Salvia hispanica* L.): a review. *J Food Sci Technol.* 53(4) pp. 1750–1758.
- [21] Vuksan, V., Whitham, D., Sievenpiper, J. et al., (2007): Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (*Salvia hispanica* L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 30(11) pp. 2804–2810.

Ágnes Kemenczei¹, Anita Maczó¹, Anna Kiss¹

Received: 2016. December – Accepted: 2017. February

Chia seeds as a novel food

Keywords: chia seed, salvia hispanica seed, allergizing effect, novel food in the European Union

1. Summary

One of today's popular products is the seed of *Salvia hispanica*, more commonly known as chia seeds. Its popularity stems from its high nutrient content, and also from the beneficial health effects associated with its consumption. *Salvia hispanica* was one of the staple crops of the Aztec and Mayan civilizations and, in addition to being consumed as a food, it was also used in medicine because of its special nutrient content. These days chia seed consumption is experiencing a renaissance again, for example, in the USA, Canada and Australia, it has been used for more than eight years as a food ingredient, because of its potentially beneficial health effects. The protein, essential fatty acid and fiber contents of chia seed are outstanding, and it is an excellent natural source of antioxidants. Chia seeds are classified as a "novel food" in the European Union, so there are strict conditions for its marketing and use for business purposes. The use of chia seeds as a food ingredient was approved by the Directorate-General For Health and Food Safety (DG SANTE) in 2009, the conditions of which were modified in 2013, 2014 and 2015. However, consumption of more than 15 grams a day can cause gastrointestinal malfunctions, therefore, in the European Union, consumers have to be warned about this. In addition, its potential allergizing effect also has to be taken into consideration when consuming it. Today, the positive effects of chia seed consumption have not yet been proved, and further research is needed regarding its future role played in the food industry.

2. Introduction

One of today's popular products is the seed of *Salvia hispanica*, more commonly known as chia seeds. Its popularity stems from its high nutrient content, and also from the beneficial health effects associated with its consumption. At websites promoting a healthy diet, one can almost read about its healing powers. It became an essential part of weight-loss diets. But is its popularity justified? In this article we seek to find the answer to the question whether its consumption has beneficial health effects, or whether it has any potential adverse effects.

2. General characteristics of the chia plant

Salvia hispanica L. is an annual plant belonging to the order *Lamiales*, family *Lamiaceae*, native to southern Mexico and northern Guatemala [19].

Salvia hispanica one of the staple crops of the Aztec and Mayan civilizations, since it served as a useful source of energy and nutrients, due to its nutrient content. After corn and beans, it was their third most important crop, and was used both in foods and for medicinal purposes [14]. According to some historical sources, payments were made in chia seeds in the Aztec Empire, and it was also an important element of certain religious ceremonies [17]. However, after the Spanish colonization, its cultivation started to decline. Flowers of the chia plant can be of different colors, ranging from very light to dark blue or purple. The tiny seeds of the plant can be white or dark in color, but most of the chia seeds cultivated today for commercial purposes are dark colored. They have an oval shape and, generally, white seeds are larger than dark ones [17].

¹ National Food Chain Safety Office

2.1. Possible uses of the chia seed

Potential uses of the chia seed in healthy nutrition and therapeutic options are less well known, but according to literature data, its application as a feedstock may provide a great future perspective, and it could be useful in the food and pharmaceutical sectors as well. It is largely popular, and is used as a food ingredient in certain parts of Mexico, Argentina, Chile, the USA, Canada, Japan, New Zealand and Australia. The use of chia seeds as a food ingredient was approved by the Directorate-General For Health and Food Safety (DG SANTE) in 2009, and this was extended in 2013 and 2014. Currently, in Europe it can be used in pastries, breakfast cereals and fruit, stone fruit and seed mixes in amounts up to 10%, and the (pasteurized) seed can be used in fruit juices and fruit drink mixes in a crushed or ground form in amounts up to 15 g/450 ml. Outside Europe, it is used in the manufacture of dietary supplements, in salads as sprouts, and processed in beverages and cereal-based foods, for example, in the USA. In Mexico, Australia and Asia, it is primarily used as an ingredient of dietary supplements and cereal-based foods [5].

2.2. The chia seed market in European countries

Approximately 3.5 thousand tons of chia seed (with a value of 5.9 million Euros) was imported into Europe in 2012, while in 2015 the amount was already 12 thousand tons (with a value of 26 million Euros). The three largest suppliers of chia seed are Paraguay (34%), Argentina (23%) and Bolivia (21%). The biggest chia seed importer in Europe is Germany, followed by the Netherlands, the United Kingdom and Spain. The chia seed consumption of the above-mentioned four importing countries is not proportional to the amounts imported, because they sell not only on their own markets, but frequently export the product further to other European countries [8].

The increasing popularity of chia seed is due to the fact that consumers wish to eat “healthier”. Thanks to its nutritional values, chia seed meets these aspirations of consumers, and it also fits the „free from” trend. Chia seed consumption provides an excellent opportunity to people following a vegetarian or vegan diet, and it is also suitable for people suffering from celiac disease.

3. Nutritional aspects of the chia seed

3.1. Nutrient content

The nutrient content of the chia seed varies widely. According to one of the sources cited, the protein, fat, carbohydrate and fiber contents of the chia seed are in the range of 15-25%, 30-33%, 26-41% and 18-30%, respectively [13]. Its dry matter content is

90-93%, the ash content is 4-5%. Of the nutritional values of the chia seed, the carbohydrate, protein, omega-3 fatty acid, fiber, antioxidant and calcium contents can be highlighted. The typical composition of *Salvia hispanica* is presented in **Table 1**.

Chia seeds can become part of a healthy diet mainly because of their protein and fatty acid contents. Due to their nearly 20% protein content and significant essential amino acid content, they can be suitable for the prevention and recovery of protein-energy malnutrition. However, their protein content is significantly influenced by environmental and agronomic factors.

3.1.1. Fatty acid content

Chia is one of those plants that contain essential fatty acids in higher concentrations. Cardioprotective effects are attributed to chia oil consumption, due to its omega-3, omega-6 and larger polyunsaturated fatty acid contents [15]. The oil of the chia seed is used in the manufacture of omega-3 containing dietary supplements, and its pressed oil is used as an ingredient of fats and oils, in amounts up to 10% [4]. Its higher omega-3 fatty acid content can help in the recovery from dyslipidemia, therefore, it can be suitable for use in the diet of people suffering from cardiovascular diseases [5].

3.1.2. Fiber content

Fiber is a particularly important plant component due to its positive effects on human health. The dietary fiber content of the chia seed is 18-30%. When absorbing water, the seeds swell significantly to a gelatinous consistency, because of the water binding ability of the water-soluble anionic heteropolysaccharide (with a molecular weight of 800–2000 kDa), making up 4 to 6% of the mass of the seed. This polysaccharide is the source of the soluble fibers found in the husk of the seed [9], [19]. Its fiber content is higher than the fiber content of quinoa and amaranth. According to the results of certain epidemiological studies, this high fiber content can play a role in the prevention of diabetes [5], however, excessive consumption can lead to gastrointestinal problems, therefore, it is not recommended to consume more than 15 grams a day.

3.1.3. Phytochemicals in the chia seed

Chia seed is an excellent source of antioxidants, the total polyphenol content of the seed extract is 8.8%. The occurrence of caffeic acid, chlorogenic acid and quercetin could correlate to the higher amounts of phenols [16]. Anticarcinogenic, antihypertensive and neuron protective effects are attributed to these antioxidants. The *in vitro* antioxidant activity of the chia seed was examined in several studies, and the results consistently showed that the free radical scavenging

abilities of the polyphenols found in the chia seed is larger, compared to other sources of natural antioxidants [5], [19]. The potential peroxidation inhibiting effects of the polyphenols found in the chia seed are supported by the results of Tepe [18].

3.1.4. Potential allergenic effect of the chia seed

In 2005, the European Food safety Authority (EFSA) drew attention to the possible allergenic effect of the chia seed [10], particularly in the case of people sensitive to sesame seeds and mustard. Because of the allergy risk, further studies are still warranted, and it is recommended to indicate the allergen content on the labels of products containing chia seed [11].

3.1.5. Human studies investigating the health effects of the chia seed

There is only a limited amount of source materials available about human studies regarding the health effects of the chia seed [7]. Most of these studies investigate the role of chia seed consumption in weight reduction, or its effects on the immune system or in the treatment of people suffering from type two diabetes mellitus. In a research involving 100 men and women (between the ages of 21 and 65), the role of chia seed consumption in strengthening the immune system was investigated. Participants were divided into four groups and they consumed breakfasts containing different amounts of chia seeds. Breakfasts containing 2.5 g of chia seeds were consumed each day by the first group for four weeks, while the breakfasts of the second and third group contained 5 g of chia seeds and 10 g of chia seeds, respectively. 4 g of sunflower seeds was consumed by the fourth group, the control group, each day. When testing the health effects of the chia seed, blood samples of the participants were analyzed before and after the experiment (lipid profile, lymphocytes), which was accompanied by the registration of anthropometric data, as well as the filling out of a questionnaire on lifestyle and food consumption. No relevant health effect was demonstrated by the results even in the case of the largest dose (10 g) chia seed consumption [1]. In another study, involving a small number of people suffering from type two diabetes mellitus, the chia seed intake was 25 g/1000 kcal for 12 weeks. After the test period, a decrease in the systolic blood pressure was observed among the patients, compared to the control group. However, there was no significant difference in terms of blood lipid parameters, liver enzymes or renal functions [21].

4. Legal regulation of chia seed distribution in the European Union

In the European Union, chia seed is considered novel food. Novel foods are foods that had not been consumed in the European Union in significant amounts before May 15, 1997, and fall under one of the categories of paragraph (2) of Article 1, of regulation

(EC) No 258/97 [6]. Authorization of novel foods is performed by the Directorate-General For Health and Food Safety (DG SANTE), in close cooperation with member states. The first request for the marketing of chia seed and ground seed as a novel food ingredient was submitted to the relevant authority of the United Kingdom (Food Standard Agency, FSA) in 2003. The primary safety assessment was performed by the FSA in 2004, and it was forwarded by the European Commission to member states for delivering their opinions. A justified safety objection was raised by the member states against the marketing of the product, therefore, the request was sent by the Commission to EFSA for a further evaluation. In the absence of the necessary information, no conclusion regarding the safety was drawn by EFSA, and further information was requested from the applicant. A second opinion was issued in 2009 about the safety of *Salvia hispanica* and ground seed as a food ingredient, in which it was confirmed that the use of *Salvia hispanica* in bakery products, under the conditions listed in the request for authorization, is not likely to have adverse effects on human health. Based on the opinion of EFSA, in agreement with the member states, the marketing of *Salvia hispanica* as a novel food ingredient in bakery products, with a *Salvia hispanica* content of no more than 5%, was authorized by the European Commission in Commission Decision 2009/827/EC [2]. In 2011, an application for the extension of chia seed use was submitted to EFSA by another applicant, about which Commission Decision 2013/50/EU was born in 2013. It allowed the use of chia seed in a broader product range (in breakfast cereals, as well as fruit, stone fruit and seed mixes, in addition to bakery products) in larger proportions (10%). It also allowed direct selling of chia seed exclusively in a pre-packaged form, with the condition that the label should contain the information for consumers that the daily intake cannot exceed 15 grams (first extension of possible applications). In 2014, with Commission Decision 2014/890/EU the use of chia oil as a novel food ingredient was authorized, and in 2015 the possible applications of *Salvia hispanica* were extended to a new product range. Under strict special measures (pasteurization, microbiological control system, information about how to report potential allergic reactions, processing technologies and packaging methods eliminating choking hazards), the use of *Salvia hispanica* in fruit juices and fruit drink mixes was authorized [3], [4], [12].

4.1. Conditions for the marketing of chia seed and for its use for business purposes

Novel food authorization decisions issued by the European Commission in accordance with Regulation (EC) No 258/97 are in the name of the applicant, so only those possessing a decision issued by the Commission, a member state authorization decision (in the case if there is no safety objection regarding the request), or who are on the notification list of the Commission, can place chia seeds or chia-

containing products on the market within the European Union. In accordance with the decisions, it is among the conditions for the marketing of chia seed as a novel food ingredient and for its use for business purposes that *Salvia hispanica* can be sold to consumers exclusively in a pre-packaged form, sales in a bulk form are not permitted. The recommended daily intake, which cannot exceed 15 grams, has to be indicated on the label of the product containing *Salvia hispanica*. In addition, the product label should include the name *Salvia hispanica*, and it should be indicated, using this name, in the list of ingredients in descending order of weight. *Salvia hispanica* can be used as a food ingredient in the following products: bakery products, breakfast cereals, and fruit, stone fruit and seed mixes. These products can contain no more than 10% of chia seeds by weight. Whole chia seeds can be added to fruit juices and fruit drink mixes in a crushed or ground form in amounts not exceeding 15 g/450 ml [3], [12].

Table 2 lists the chia seed containing foods available on the European Union market, grouped according to their authorization status.

5. Summary and future perspectives

The beneficial health effects of chia seed consumption are mainly attributed to its high protein and essential fatty acid contents. In most cases, no demonstrable health effects were confirmed by human studies of these effects. Consequently, for comprehensive confirmation of the beneficial health effects, further studies are warranted, as well as in the case of foods enriched with chia seeds.



A kép illusztráció / Picture is for illustration only
Fotó/Photo: Tolokán Adrienn

6. References

- [1] Advisory committee for novel foods and processes (2004): Opinion on an application under the novel foods regulation for chia (*Salvia hispanica* L.).
- [2] A Bizottság Határozata (2009. október 13.) az aztékszálamagnak (*Salvia hispanica*) a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti új élelmiszer-összetevőként való forgalomba hozatala engedélyezéséről
- [3] A Bizottság Végrehajtási Határozata (2013. január 22.) az aztékszálamag (*Salvia hispanica*) tekintetében a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti, új élelmiszer-összetevőként való felhasználás kibővítésének engedélyezéséről
- [4] A Bizottság Végrehajtási Határozata (2014. december 8.) az aztékszála-olajnak (*Salvia hispanica*) a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti új élelmiszer-összetevőként való forgalomba hozatala engedélyezéséről
- [5] Ali, N. M., Yeap, S. K., Ho, W. Y., Beh, B. K., Tan, S. W., Tan, S. G. (2012): The Promising Future of Chia *Salvia hispanica* L. *J Biom Biotechnol.* pp.1-9. doi:10.1155/2012/171956
- [6] Az Európai Parlament és a Tanács 258/97/EK rendelete az új élelmiszerekről és az új élelmiszer-összetevőkről
- [7] Bresson JL, Flynn A, Heinonen M, et al (2009): Opinion on the safety of Chia seeds (*Salvia hispanica* L.) and ground whole Chia seeds, as a food ingredient. *J Eur Food Safety Authority.* 996 pp.1-26.
- [8] CBI Ministry of Foreign Affairs (2016): Exporting chia seeds to Europe. <https://www.cbi.eu/node/2088/pdf/> (Acquired: 08. 30. 2016.)
- [9] Chapter Two – Chia (*Salvia hispanica*): A Review of Native Mexican Seed and its Nutritional and Functional Properties. In: *Advances in Food and Nutrition Research*, Vol. 75 pp. 53-75.
- [10] EFSA (2005): Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the safety of chia (*Salvia hispanica* L.) seed and ground whole chia seed as a novel food ingredient intended for use in bread. *EFSA J* 278:1-12.
- [11] EFSA (2009): Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies on a request from the European Commission on the safety of Chia seed (*Salvia hispanica*) and ground whole Chia seed' as a food ingredient. *EFSA J* 996:1-2
- [12] https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_authorisation_2015_auth-letter_chia-seeds-2_en.pdf (Acquired: 23. 09. 2016.)
- [13] Ixtaina VY, Nolasco SM, Tomas MC (2008): Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Ind Crop Prod.* 28(3) pp. 286-293.
- [14] Ixtaina, V., Vega, A., Nolasco, S. M., Tomás, M. C., Gimeno, M., Bárzana, E., Tecante, A. (2010): Supercritical carbon dioxide extraction of oil from Mexican chia seed (*Salvia hispanica* L.): Characterization and process optimization. *J. of Supercritical Fluids.* 55 pp. 192-199.
- [15] Peiretti, P. G., Gai, F. (2009): Fatty acid and nutritive quality of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds and plant during growth. *AnimFeed Sci Technol.* 148(2-4) pp. 267-275.
- [16] Reyes-Caudillo, E., Tecante, A., Valdivia-Lopez, M. A. (2008) Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food Chem* 107(2):656-663
- [17] Segura-Campos, M.R., Ciau-Solís, N., Rosado-Rubio, G., Chel-Guerrero, L., Betancur-Ancona, D. (2014): Physicochemical characterization of chia (*Salvia hispanica*) seed oil from Yucatán, México. *Agricultural Sciences.* 5(3) pp. 220-226.
- [18] Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, A. H., Sokmen, A. (2006): Screening of the antioxidant activity of six salvia species from Turkey. *Food Chem* 95. pp. 200-204.
- [19] Timilsena, Y. P., Adhikari, R., Kasapis, S., Adhikari, B. (2015): Rheological and microstructural properties of the chia seed polysaccharide. *International Journal of Biological Macromolecules.* 81 pp. 991-999.
- [20] Ullah, R., Nadeem, M., Khalique, A., Imran, M., Mehmood, Javid, A., Hussain J. (2016): Nutritional and therapeutic perspectives of Chia (*Salvia hispanica* L.): a review. *J Food Sci Technol.* 53(4) pp. 1750-1758.
- [21] Vuksan, V., Whitham, D., Sevenpiper, J. et al., (2007): Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (*Salvia hispanica* L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 30(11) pp. 2804-2810.



Futásra született

LCMS-8045 – kemény körülmények között is gyors és megbízható

A Shimadzu új LCMS-8045 készüléke egy kiváló paraméterekkel rendelkező tandem tömegspektrométer, amely a gyártó ultragyors UFMS sorozatát egészíti ki. Alkalmazható állatgyógyászatban használt hatóanyagok, növényvédő szer maradványok elemzésében, vízminőség vizsgálatokban és bioanalitikai feladatokban is.

5 msec alatti polaritás váltás

lehetővé tesz, hogy egy futtatásból a lehető legtöbb adat legyen kinyerhető, csökkentve ezzel az elemzési időt és a költségeket

30 000 u/sec pásztázási sebesség

biztosítja a nagy érzékenységű kvantitatív mérést és a kvalitatív komponensazonosítást egy elemzés során

Kiemelkedő robusztusság

hosszútávon biztosított érzékenyég még komplex biológiai és élelmiszer minták elemzése esetében is

Továbbfejleszthető

LCMS-8060 készülékké, amely biztosítja a felhasználó számára a világ élvonalába tartozó érzékenységet és ultragyors technológiákat



LCMS-8045