



*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 egygyári 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 gyümölcscsal-keverékekhez legfeljebb 15g/450 ml mennyiségben engedélyezik a felhasználását. Európán kívül többek között étrend-kiegészítők gyártásában, csírákban, 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 chia-mag élelmi rosttartalma 18-30%. A magok vízfelvétel 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 chiamagban

A chiamag 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 chiamag *in vitro* antioxidáns aktivitását több kutatás is vizsgálta, amelyek egybehangzó eredménye szerint a chiamagban található polifenolok a szabad gyökfogó-képessége nagyobb más, természetes antioxidáns forrásokhoz hasonlítva [5], [19]. A chiamagban található polifenolok lehetséges lipid peroxidációt gátló hatását Tepe eredményei támasztják alá [18].

3.3. A chiamag potenciális allergén hatása

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

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

A chiamag egészségre gyakorolt hatását vizsgáló, humán vonatkozású kutatásokról csekély számú forrásmunka állt rendelkezésünkre [7]. E kutatások többsége a chiamag 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 chiamag fogyasztás immunrendszer erősítésében betöltött szerepét vizsgálták. A résztvevőket négy csoportra osztották, melyekben különböző mennyiségű chiamagot tartalmazó reggeli fogyasztottak. Az első csoport 2,5 g chiamagot, a

második csoport 5 g chiamagot, a harmadik csoport 10 g chiamagot tartalmazó reggeli fogyasztott négy héten keresztül minden nap. A negyedik, kontroll csoport 4 g napraforgó magot fogyasztott naponta. A chiamag 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 ételmiszerfogyasztási kérdőív kitöltése társult. Az eredmények még a legnagyobb dózisban (10 g) fogyasztott chiamag 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 chiamag-bevitelük. A vizsgálati idő elteltével a betegek körében a szisztolés vérnyomás csökkenését tapasztalták a kontroll csoporttal összehasonlítva. Vérzsír paraméterek, májenzimek, és vesefunkciók tekintetében azonban nem találtak szignifikáns különbséget [21].

4. A chiamag forgalmazásának jogi szabályai az Európai Unióban

A chiamag 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 aztékszályamag- 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 aztékszályamag (*Salvia hispanica*) és magörlemény, mint élelmiszer-összetevő biztonságosságáról, amelyben megerősítette, hogy az aztékszályamag pékárukban történő, az akkori engedélykérelemben megadott feltételek melletti 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 aztékszályamag (*Salvia hispanica*) új élelmiszer-összetevőként történő forgalomba hozatalát pékárukban legfeljebb 5%-os aztékszályamag (*Salvia hispanica*) tartalommal [2]. 2011-ben egy másik kérelmező a chiamag 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 aztékszálamag felhasználását nagyobb (10%-os) arányban. Lehetővé tette továbbá kizárólag előrecsomagolt formában az aztékszálamag 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 aztékszálamag olaj új élelmiszer-összetevőként történő felhasználását, 2015-ben pedig az aztékszálamag 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 aztékszálamag felhasználását gyümölcslevekben 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 aztékszálamag új élelmiszer-összetevőként

történő forgalmazásának és üzleti célú felhasználásának feltételei közé tartozik, hogy az aztékszálamag a fogyasztók számára önmagában kizárólag előrecsomagolt formában értékesíthető, kimérve, azaz lédig termékként árusítása nem megengedett. Az aztékszálamagot tartalmazó termék jelölésén fel kell tüntetni a javasolt napi bevétel mennyiségét, amely legfeljebb 15 gramm lehet. Ezen túl a termékek címkéjén szerepelnie kell az „aztékszálamag (*Salvia hispanica*)” feliratnak, valamint összetevőként is ezen a néven kell feltüntetni a felhasznált anyagok csökkenő mennyiségi sorrendjében. Az aztékszálamag élelmiszer-összetevőként a következő termékekben szerepelhet: pékáru, reggeli gabonapely, valamint gyümölcs-, csonthéjas- és magkeverékek. E termékek legfeljebb 10%-nyi mennyiségben tartalmazhatnak chiamagot. Teljes aztékszálamag törve, vagy őrölt formában gyümölcslevekhez 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 termékként <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 aztékszélyamagnak (*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 aztékszélyamag (*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 aztékszélyamag-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.