

## NÖVÉNYI SZEREK HELYE A GYÓGYSZERKINCSEBEN

Gyógyszerészet 57. 218-223.; 226-228. 2013.

### Újabb „szupergyümölcs” a hazai termékekben, az akai<sup>1</sup>

Szendrei Kálmán, Háznagy-Radnai Erzsébet



#### Bevezetés

A gyümölcsfogyasztás pozitív szerepét az egészség megtartásában ma már nem kell hangsúlyozni. Minden korszerű dietetikai javaslat elmaradhatatlan alkotói és az Egészségügyi Világszervezet (EVSz) táplálkozási ajánlásainak is alapelemei a gyümölcsök [1]. Ezért nem meglepő, hogy változatos termékek formájában egyre bővül az egészségvédőként hirdetett honi és importált gyümölcsök választéka. Korábbi tájékoztatóinkban már igyekeztünk ennek az alapvetően pozitív trendnek kellő hangsúlyt adni: ismertettük a legfontosabb áfonyákat, a fekete ribizskét, a gránátalmát, a *Garcinia cambogia* termését és a goji bogyónak nevezett *Lycium* termést [2].

Az természetes, hogy a kedvező EVSz értékelés hatására felértékelődött a gyümölcsökben gazdagon található színanyagok, a sárga-vörös karotinoidok, valamint a nagyon változatos színpalettát kölcsönző flavonoidok és antociánok feltételezett vagy bizonyított jótékony szerepe, és a tudomány érdeklődése is fokozódott ezen anyagok iránt. Azonban ezt a figyelmet egészen különös, áltudományos, már-már a teóriák szintjére emelt magyarázatok is kísérik, amelyekben a tisztán kommersziális szellem találékonysága alig ismer határokat. Egyik ilyen, részben tudományos alappal is rendelkező ál-elmélet szerint az a gyümölcs, ami erősen piros vagy fekete, különösen előnyös az egészség szempontjából. A hazai terméklágerek között is szép számmal vannak olyanok (pl. a Flavin család termékei), amelyek reklám-ajánlásaiban ezek a vonások megjelentek. Mint látni fogjuk, az elképzelésnek vannak racionális alapjai, de semmiképpen nem úgy, ahogyan ma ezt naponta halljuk, látjuk a termékpromócióban<sup>2</sup>.

A fenti általános tendenciát kitűnően tükrözi a „szupergyümölcs” fogalom megjelenése a féllaikus irodalomban és termékpromócióban (lásd korábbi cikkünket a *Lycium* terméséről, az ún. goji bogyóról) [2]. Ez a média és a lakosság számára egyaránt vonzóan

hangzó fogalom, az étrend-kiegészítés szükségességének hangsúlyozásával összekapcsolva, egy sor olyan gyümölcsöt tett rövid idő alatt világszerte ismertté, amelyek szinte kivétel nélkül trópusi területekről származnak. Ott a helyi lakosság ismerte és fogyasztotta őket, bőven rendelkezésre állnak, vagy természetökök. Az élelmiszeripar számára is vonzóak, mert könnyen feldolgozhatók a mai termékpiacon forgalmazható termékek (tabletták, kapszulák, levek, szirupok stb.). Sorozatunkban a goji volt az egyik olyan korai egzotikus gyümölcs, amely elsősorban Kínából az új hívószó: „szupergyümölcs”, „szuperétel” néven került forgalomba Magyarországon is. Jelen alkalommal egy újabb ilyen gyümölcsöt kívánunk vázlatosan bemutatni, az akait. Ez nem nálunk honos növényen terem, sőt állítható, hogy egy évtizede Európában még a nevét is csak nagyon kevesen ismerték, de az intenzív promóció a feldolgozott termékeit rövid néhány év alatt nálunk is ismertté tette az interneten kívül a gyógyszertárakban és egyéb gyógynövényeket forgalmazó helyeken is. Kb. 2008 óta gombamódra megsza-  
 prodtak az akai termékek az étrend-kiegészítők között (lásd később), azonban anélkül, hogy a hangzatos ajánlások hátterével, tudományos megalapozottságával (vagy megalapozatlanságával) egyetlen szakszerű közlés foglalkozott volna. Az első komolyabb értékelő tanulmányok erről a növényről és terméséről csak kb. 2000-tól kezdve jelentek meg a nemzetközi szakirodalomban és a színvonalasabb fitokémiai, farmakológiai munkák csak ez után kezdődtek. Pedig az akai alig tízéves globális karrierje bővelkedik egyedülálló fordulatokban és mindannyiunk számára hasznos tanulságokban. Ezek kiváló összefoglalását adja többek között a Londoni Egyetem Farmakognóziai Intézetéből *Heinrich* vendégprofesszor és munkacsoportjának 2011-es közlése [3], amely munkánknak is egyik forrásként szolgált.

#### Amerikából jöttem...: egy „szupergyümölcs” az amerikai földrésről

Az akai Közép- és Dél-Amerikában áradási és mocsaras területeken honos, csoportosan megjelenő, viszonylag vékony törzsű, 25 m magasra is megnövő palmaféle, az *Euterpe oleracea Martius (Arecaceae)* termése. A termések fürtszerűen lógnak, zöldek, majd

<sup>1</sup> Akai: helyesen: açai, ejtsd aszáji.

<sup>2</sup> Emlékeztetjük az olvasót arra, hogy mennyi közismert, apró gyermekek számára veszélyes, mérgező, vagy csak enyhébb panaszokat okozó vörös vagy fekete színű gyümölcsöt, bogyós termést ismerünk a közvetlen környezetünkben (maszlagos nadragulya, csucsorfélék, kecskerágó félék, tiszafa termése).



www.lose-weight-with-us.com



www.cure-de-slabire.ne

**1. ábra: Euterpe oleracea Martius pálma gazdag termésfürttel, és a pálma jellegzetes fekete termései**

éretten fekete színűek, kb. 1-3 cm átmérőjű kerek bogyók, viszonylag nagy, kemény maggal, sötét színű gyümölcshússal és csaknem fekete külső héjjal (**1. ábra**). Kellemes, csokoládéra emlékeztető gyümölcsös íze van. Levéből, terméshúsából és a héjából üdítő italt készítenek és a fekete termést természetes festőanyagként is alkalmazzák. A gyümölcshús, keményítőben gazdag manioka liszttel (*Manihot esculenta*, *Euphorbiaceae* gyökérgumói) keverve és sűrű péppé főzve az Amazon-menti lakosság tradicionális tápláléka évszázadok óta. Etnobotanikai feljegyzések szerint a növénynek minden részét alkalmazzák valamire<sup>3</sup>.

#### 200 tonna akai naponta

Az akai népszerűsödése, világméretű terjedése alig 10-15 éves intenzív kereskedelmi promóciós folyamat eredménye. Az üzleti lehetőségek felismerését követő-

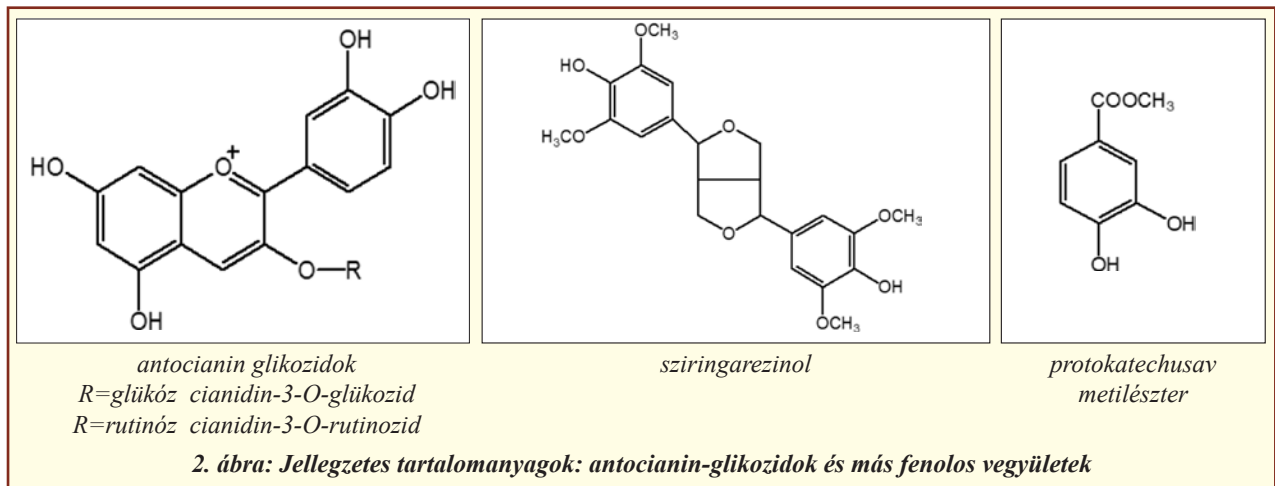
<sup>3</sup> Egészen szokatlan alkalmazás lehetőségét vizsgálták dél-amerikai kutatók: az akai kivonatának kontrasztanyagként történő alkalmazhatóságát az MRI képalkotási technológiában. Kielégítő tudományos magyarázattal a szerzők adószak maradtak [4].

en először az Egyesült Államokban, majd a világ többi régiójában olyan sikeres lett az akai termékek promóciója, hogy Braziliában már „amerikai akai örületről” beszélnek és a kormány telepítési és feldolgozási kampányt indított („A cél: 5 milliárd pálmafa 10 év alatt!”). Belemben, az Amazon régió kapujában létrejött hatalmas akai piacon a becslések szerint kb. 200 tonna gyümölcs cserél gazdát naponta<sup>4</sup> [5]. Nagy élelmiszer feldolgozók is felvették programjukba a gyümölcsöt.

#### Jellegzetes tartalomanyagok

A minden gyümölcsben megtalálható alapvető tápanyagokon kívül (szénhidrátok, élelmi rostok, aminosavak, fehérje) az akai gyümölcse számottevő mennyiségben tartalmaz zsíros olajat is a nagy magban. Fitokémiai, termékanalitikai szempontból ma a sokféle polifenol, főleg a termés intenzív fekete színét adó antocianin glikozidokat tekintik a legfontosabb tartalomanyagoknak. Mennyiségileg cianidin glikozidok (cianidin-3-O-glükózid, cianidin-3-O-rutinozid) dominálnak (0,3-0,4%). 2006-ban az Egyesült Államok Mezőgazdasági Kutató Centrumának egyik munkacsoportja, *Harnley* és munkatársai még nem említik az USA-ban legfontosabb 60 gyümölcs, zöldség között az akait [6]. *De Rosso* és munkatársai viszont 2008-ban HPLC technikával megmérték a termés két antocián glikozid főkomponensének mennyiségét és arányát, és 282-303 mg/100 g össz-antocianint találtak; a cianidin-3-O-glükózid és cianidin-3-O-rutinozid aránya 13% és 87% volt [7]. Mások ezt az arányt 58,5/41,5%-nak találták [8]. Rokonszerkezetű flavonol-O-glikozidokat és flavonol-C-glikozidokat (vitexin, izovitexin, orientin, homoorientin, szkoparin), egyszerű katechin-származékokat, és proantocianidineket (kb. 1,3%) is leírtak a gyümölcsből [9] (**2. ábra**). Megállapították, hogy más piros és fekete bogyós gyümölcsökkel (bodza, acerola) összehasonlítva az érett termés polifenol tartalma csak közepes, és az addig ismert fő anyagok az össz-antioxidáns kapacitásnak csak mintegy 10%-áért felelősek [5]. A magyarázatot keresve két amerikai gyógyszerész kutatócsoport 2008-tól kezdve antioxidáns méréssel összekapcsolt munkában összesen 22 tartalomanyagot izolált és jellemzett a termékből. A már felsorolt antocianinokon és faldonolokon kívül hat lignán-származék és egy ritkán előforduló aromás észter, protokatechusav-metilészter

<sup>4</sup> A terjesztés intenzitásának jellemzésére egy személyes élmény. A szerzők egyike (SzK) múlt évben Dubaiban járván több helyi „gyógyszertár”-ban érdeklődött az ott is nagyon népszerű növényi szerek (főleg étrend-kiegészítők) iránt. Mindenütt tapasztalható volt az akai szerek nagy változatossága. Az egyik (indiai származású) gyógyszerésztől tudakolta a nagy népszerűség okait. A válasz megnyugtatóan korrekt volt: „Uram! Önnek, mint gyógyszerésznek megmondhatom, hogy nem ismerem a szakmai indokokat (ha ilyenek léteznek), de a promóciós nyomás rendkívüli!”.



jelenlétét is igazolták. Ezeknek mind szerepük van a jellegzetes gyümölcs tulajdonságaiban, a színében, ízében és főleg az antioxidáns kapacitásában. *In vitro* kísérletekben 14 vegyületet találtak aktívnak. Öt vegyület (dihidrokoniferil alkohol, (+)-laricirezinol, (+)-pinorezinol, (+)-sziringarezinol és protokatechusav metilészter hidrogénperoxid stresszhatásnak kitett CMF-7 sejteken citoprotektív hatása is volt. A protokatechusav metilészter és hat lignán-származék, amelyek viszonylag ritkán fordulnak elő a növényvilágban, a gyümölcs valamennyi eddig leírt anyagánál jóval erősebb antioxidáns hatással rendelkeznek, bár mennyiségük elég alacsony [10-12]. A 2. ábrán példaként bemutatjuk az egyik magas aktivitású lignán származékot, a sziringarezinolt is.

### ***Mennyiben szuper a „szupergyümölcs”? Hagyomány és mai realitás***

Egy szupergyümölcstől joggal várhatunk más gyümölcsökkel összehasonlításban az átlagosnál kellemesebb ízt, aromát és mérhető magasabb beltartalmi jellemzőket. A leírások szerint az akai íze frissen kellemes, enyhe illattal. De semmiképpen nem tartják a számtalan trópusi gyümölcs között kiemelkedőnek. Elsősorban a szegényebb amazoni népcsoportok tápláléka, itala. Az sem véletlen, hogy táplálékként nem önmagában fogyasztják, ugyanis a tápértéke (közepes szénhidrát-, fehérje- és zsírtartalom) egyedül gyenge lenne. Ezt az őslakos indiánok nyilván gyakorlatból tapasztalták.

Fentebb utaltunk arra, hogy a helyi lakosság a gyümölcsöt a táplálkozáson túl egyszerűbb gyógyászati célokkal is alkalmazza: Braziliában egyszerű hasmenésre, a gyümölcshéj főzetét ekcémára, bőrsérülések lemosására, emésztési zavarokra, paraziták ellen pl. heminthia fertőzésben. Ezek ellenőrzése, kevés kivétellel, eddig nem történt meg. Így nem világos, hogy milyen tradicionális alkalmazások, vagy újabb tudományos eredmények alapján állítható mégis az, hogy egy szupergyümölcstről van szó.

Kérdés, hogy a leíró irodalomban minden alkalommal említett C-vitamin- és polifenol-tartalma és az ezekből levezetett növényi antioxidáns értéke mennyiben tekinthető átlagon felülinek, „szupernek”. Némi büszkeséggel állapíthatjuk meg, hogy amíg a nagy C-vitamin adatbázisokban az akai egyáltalán nem szerepel, számos hazai zöldségféle, így a paprika egyes változatai 200-300 mg/kg, és egyes gyümölcsök (pl. a csipkebogyó) 1250 mg/100 g C-vitamin tartalma messze meghaladja a legtöbb egzotikus „szupergyümölcs” C-vitamin tartalmát [13, 14].

A jól ismert és sokak által egyedüli információforrásként használt (de nagyon egyenetlen színvonalú) wikipedia kb. 2010-ig közölt irodalom összegzése alapján inkább negatív képet ad az akairól. Más bogyós gyümölcsökkel (ribiszkek, áfonyák, fekete cseresznye) összehasonlításban nem tartja magasnak sem a C-vitamin sem az antioxidáns-tartalmát [5, 15, 21]. Ezt az álláspontot valószínűleg több szerzőcsoport, így a brazil *Rufino* és munkatársai korábbi közlése indokolta, akik hét braziliai gyümölcs antioxidáns aktivitását mérve az akait csak a hatodiknak rangsorolták [16]. Hét nagy intézmény által nemzetközi együttműködésben 2010-ben publikált adatbázisban 3100 élelmiszer, fűszer, gyógynövény, táplálék kiegészítő és italféle össz-antioxidáns tartalom sorrendjében az akai egyáltalán nem szerepel [17]. Az Egyesült Államok Mezőgazdasági Kutató Központja által publikált, antociánokat is tartalmazó „Flavonoid adatbázis” 3. kiadásában az élelmiszerek rangsorában az akai a gyümölcsök között szintén viszonylag szerény helyet foglal el [18].

Különböző csoportok antioxidáns mérései eléggé szóró eredményeket szolgáltatnak. A gyümölcshús és a gyümölcshéj fagyasztva szárított kivonata különböző antioxidáns mérésekben magas ORAC (oxigén gyökabszorpciós kapacitás) értékeket adott. Fagyasztva szárított acai antioxidánsnak mutatkozott szuperoxid és peroxil gyökökkel szemben; gátolta a neutrofilok hidrogén peroxid okozta károsodását. Ennek ellenére a világhírű Linus Pauling Intézet és az Európai Élel-

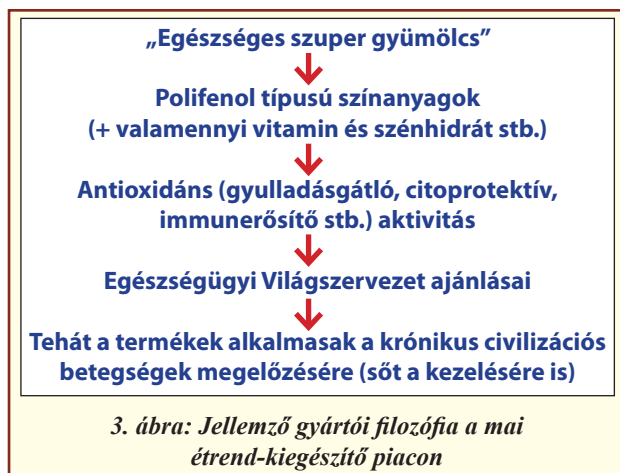
míszerbiztonsági Hivatal álláspontja szerint az antociánoknak és a flavonoidoknak csak a gyümölcsök természetes védelmi mechanizmusában van tényleges szerepe, de az emésztést követően elhanyagolható a jelentőségük a táplálkozásból adódó antioxidáns védelemben. Az *in vitro* kísérletektől eltérően *in vivo* vizsgálatok azt jelzik, hogy a tápanyagból abszorbeált antociánoknak csak nagyon csekély hányada marad változatlanul, a nagy részük metabolitként ürül ki [14].

Előrelépést jelentett az, hogy *Kang* csoportja az általuk izolált flavonoidok sejtes szintű antioxidáns védő hatását három különböző módszerrel vizsgálva úgy találta, hogy a 3 flavonoid aglikon (luteolin, kvercetin és dihidrokempferol) képes belépni a sejtek belsejébe, a citoszolba, ezért véleményük szerint ezektől az anyagoktól sejtes szinten is várható protektív hatás [12]. További pozitívumot jelent az *in vivo* hatásosság lehetőségének értelmezésében az, hogy *Agawa* csoportja 2011-ben megállapította, hogy a friss gyümölcs terméshéjában és terméshúsában mért 549 mg/100 g cianidin-3-O-glükozid és 1300 mg/100 g cianidin-3-O-rutinozid jelentős antioxidáns hatást mutat (ORAC értékek), és orális adagolást követően 2 órán belül jelentős része intakt állapotban kiürült a vizelettel [19].

Úgy tűnik, hogy az akai esetében a termékek piaci értékesítése megelőzte a tudományt. A nagy piaci versengésben a termékgyártók a **3. ábrán** látható filozófiát követték.

A termékdömping és a lakossági érdeklődés kb. 2006-2008-tól érthető módon felélénkítette a tudományos érdeklődést (és feltehetően a munkák finanszírozását) is, és az utolsó négy-öt évben messze több eredmény jelent meg, mint korábban összesen. Ezek továbbra is a gyümölcs polifenol tartalmára, annak összetevőire és azokból sematikus feltételezhető antioxidáns, gyulladásgátló és sejtproliferációt gátló hatások pontosabb leírására, a mechanizmusok megismerésére koncentrálnak. Így az újabb összefoglaló értékelések konklúziói már árnyaltabbak és pozitív irányban eltérnek a korábbiaktól.

Tény az is, hogy az eltelt 10-15 évben főleg *in vitro*



vizsgálatok szolgáltatottak kísérletes bizonyítékokat a gyümölcsle gyulladásgátló, kardioprotektív és sejtproliferációt gátló hatására, de elfogadható humán vizsgálatok nem jelentek meg. A gyarapodó pozitív eredmények ellenére több szerző nem tartja a mai napig teljesen tisztázottnak, hogy melyik polifenolok vesznek részt *in vivo* körülmények között antioxidánsként az emberi egészség védelmében [2, 14]. Ebben a tekintetben hiányoznak a mérvadó humán vizsgálatok.

Az akai jelenség kritikái szerint a gyártók és forgalmazók már a kilencvenes évek végétől olyan célokra kezdték tömegesen forgalomba hozni és ajánlják a mai napig terméküket (magas testsúly elhízás, diabétesz és rosszindulatú daganatok progressziójának visszafordítása, az öregedés lassítása, olyan bőrbetegségek, mint az akne), amelyeket nem alapoztak meg hiteles érdemlő tudományos vizsgálatokkal. Jó példa erre a termékek leggyakoribb alkalmazási ajánlása. A már említett amerikai reklámkampány óta az akait ideális fogyasztszernek kiáltották ki. Ebben elegendő hivatkozásnak tartja a legtöbb gyártó az Egészségügyi Világszervezet már többször hivatkozott megállapításait a zöldségek, gyümölcsök és az élelmi rostbevitel, teljes kiőrlésű gabonafélék kedvező hatásáról az elhízás, a kardiovaszkuláris megbetegedések és a rosszindulatú daganatok elleni védelemben [1] (**I. táblázat**).

### *Az akai, mint fogyasztszer*

Az akai mint fogyasztást elősegítő szer hatásosságára és a hatóanyagokra vonatkozóan kevés vizsgálatot közöltek. Ezt *Heinrich* értékelő közleménye is tükrözi. Abban elemzi az akai feltételezett hatásaival foglalkozó 2010-ig megjelent közleményeket és megállapítja, hogy a fogyasztó hatás még bizonyításra vár. A jelenkori értékes empirikus megfigyelések egyik érdekes példájának tekinthetjük azt, ahogyan a figyelem az akai energizáló és ugyanakkor fogyasztó képességére terelődött. Állítólag a brazil tengerpartokon szörföző fiatalok számoltak be arról, hogy akaiból gyártott üdítő italoktól táplálkozás nélkül is tartósan növekedett a fizikai teljesítményük. Ettől a megfigyeléstől vált viszonylag gyorsan népszerű itallá Brazíliában, és ez indította el a vizsgálatokat. A *Heinrich*-féle tanulmány 2010-ig terjedő összefoglaló hatástani fejezetében mindössze egyetlen konkrét tanulmányt emelnek ki. *Schauss* 2006-ban a termék vizes-alkoholos kivonat hatását vizsgálta patkányok táplálékfogyasztására, és úgy találta, hogy az akai hozzáadása a normál táplálékhoz csökkentette a táplálékigényt. Lehetséges magyarázatként felvetik, hogy a polifenolok a zsírszövetekre hatva esetleg csökkentik az étvágyat [21]. A Science Direct és a Scifinder adatbázisban 2010-et követően sem találtunk a termék, illetve készítményei testsúly csökkentő hatásosságára vonatkozó említésre méltó tanulmányt. Ebben a tekintetben nagy a különb-

I. táblázat

*Az élelmi rostban gazdag táplálékok, zöldségek és gyümölcsök és néhány fontos civilizációs betegség kapcsolata*

Táplálék típusa	Obezitás	2-es típusú diabétesz	Kardiovaszkuláris megbetegedések
Magas élelmi rostbevitel	M↓	V↓	V↓
Teljes kiőrlésű gabona	V↓		
Sok gyümölcs, zöldség	M↓	V↓	M↓

A rövidítések magyarázata:

M↓ = meggyőző bizonyíték a csökkent kockázatra,

V↓ = valószínűsített a csökkent kockázat.

ség a korábban tárgyalt *Garcinia*-tól és *Hoodia*-tól, amelyeket szintén fogyást segítő szerek alapanyagaként forgalmazzák, intenzíven reklámozzák és számos forgalmazott termék összetevői. Kémiai jellemzésük, hatásuk farmakológiai leírása, kísérletes és humán megalapozottsága lényegesen meghaladja az akaiét [2].

### *Antiproliferatív (sejtburjánzást gátló) hatás*

Az ellentmondó vélemények ellenére, az antioxidáns hatású polifenolok, elsősorban a lignánok hatásmechanizmusával kapcsolatos eredmények reményt adtak arra, hogy az akai kivonatai a sejtvédelmen túl gyulladáscsökkentő és a sejtproliferáción alapuló kóros folyamatokra is kedvező hatásúak lehetnek. Ezek elsősorban a tumorprevencióban lehetnek értékesek. *Stoner*, az Ohioi Egyetem Orvosi Karának munkatársa hívta fel a figyelmet bizonyos antocianinok és ellagitanninok lehetséges pozitív szerepére a kemoprevencióban. Ennek dokumentálására alkalmasnak találta a patkány oesofagus modell kísérleti alkalmazását [20]. Ezt a kísérleti modellt alkalmazva *Kinghorn* és munkatársai különböző, antocianinokban gazdag bogyós termések száraz kivonatainak védő hatását vizsgálták a tumor-keltő N-nitrozometilbenzilaminnal előkezelt patkányokon. Naponta egy dózisban 5% kivonatot tartalmazó táppal etették az állatokat 35 héten keresztül. Megállapították, hogy az akai kivonat és más antocianin tartalmú gyümölcsök is mérhetően csökkentették a tumor incidenciát és multiplicitást. Egy másik csoport vizsgálta a hidroxilgyök befogó hatású anyagok citoprotektív hatását MCF-7 mellrák sejtkultúrákban 20 µg/ml koncentrációban. A protokatechusav metilészter mutatkozott a legaktívabbnak (74%-os relatív hatásosság, szemben a kvercetin mint standard 60%-os aktivitásával) [12]. *Pacheco* és mtsai figyelembe vették azt, hogy az antocianinok könnyen oxidálódnak és polimerizálódnak oxidatív behatásokra, pl. tárolás során. A monomer és polimer formák antioxidáns, intesztinális felszívódási, sejtvédő és antiproliferatív képessége eltérő. Ezért külön vizsgálták a növényi kivonatban jelenlévő monomer főkomponensek és a polimer frakció ezen tulajdonságait. Korábbi eredményekkel egybehangzóan megállapították, hogy a két monomer főkomponens a cianidin-3-O-rutinozid és a

cianidin-3-O-glükozid, míg a polimer frakció antocianin adduktumok bonyolult keveréke. Fontos megállapítás, hogy amíg a monomerek kimutathatóan gátolják a HT-29 bélrák sejtek proliferációját, a polimerek hozzáadása gátolja azt. Intesztinális sejtrétegen keresztüli 2 órás felszívódási kísérletben a monomerek transzportálódtak, a polimerek nem, sőt jelenlétük gátolta a monomerek felszívódását [8]. Ezek a kísérletek alapvetően új megvilágításba helyezik az antocianin típusú polifenolok lehetséges bioaktivitását, egészségvédő szerepét. Rávilágítanak a növényi alapanyag, a gyártási folyamatok és közti termékek, valamint a végtermék minőségének, a hatóanyagösszetétel ellenőrzésének fontosságára is. Antocianinokban dúsított kivonatok antiproliferatív hatásának mechanizmusát vizsgálta *Hogan* munkacsoportja is. Két különböző módszerrel magas aktivitásúnak találták a kivonat antioxidáns hatásosságát és megállapították, hogy figyelemre méltó mértékben, dózisfüggően gátolta a C-6 patkányagy glioma sejtek proliferációját, de nem volt hatással az MDA-468-as emberi mellrák sejtek növekedésére. Abból a hipotézisből kiindulva, hogy az antocianin glikozidok lehetnek a kedvező hatás kiváltói, több hasonló glikozidokat tartalmazó bogyós gyümölcsöt is megvizsgáltak (áfonya, málna, földieper, szeder, *Lycium*). A várakozással ellentétben egyik termék sem mutatott érdemleges gátló hatást. Ez valószínűvé teszi azt, hogy mégsem a feltételezett fő antocianinok a hatás kifejtői, és a valódi hatáshordozó anyagokat még nem ismerjük [22].

### *Biztonságosság/relatív ártalmatlanság; [14] alapján*

A fogyasztási szokásoknak megfelelő dózisokban az akait biztonságosnak ítélik. 2000 mg/kg dóziséig nem észleltek kísérleti állatokon nemkívánatos hatásokat. Ez emberen megfelel kb. 140 g egyszeri adag elfogyasztásának.

### *Korlátozások, lehetséges gyógyszeres kölcsönhatások*

– Hipertenzió, ödéma, gasztrointesztinális panaszok (ulcus, bélvérzés).

– Ciklooxygenáz inhibitorokkal kölcsönhatásba léphet.

A növényre vagy az *Arecaceae* család fajaira allergiás emberek nem fogyaszthatják.

### Figyelmeztetés

Egyes acai termékek étvágycsökkentőként, stimulánsként alkalmazott guaranát, zöld teát, vagy koffeint tartalmazhatnak. Terhesek, szoptató anyák ne fogyasszák (adatok hiánya miatt).

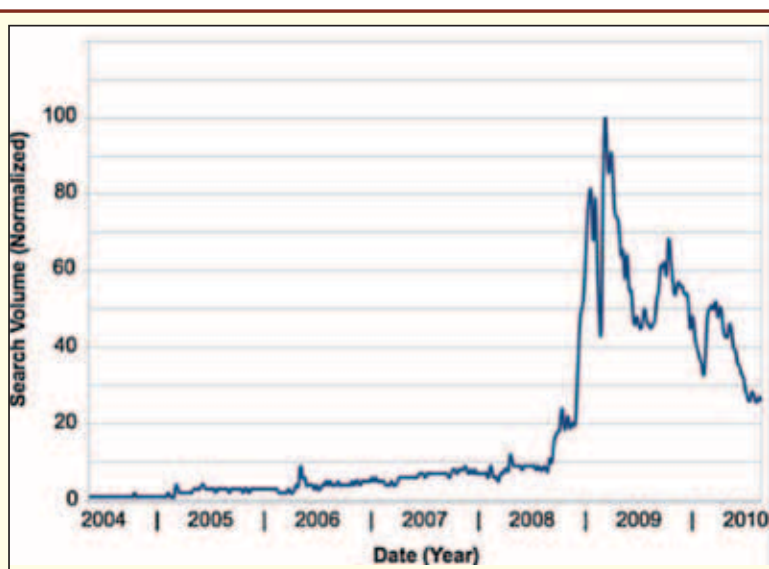
### Adagolás

Felnőttek számára a készítményeken felüntetett mennyiség megfelelő lehet. Pontos adagolási értékek nem ismertek. További bizonytalanságok forrása az összetétel adatok pontatlansága/hiánya és az akai komponens hiányos jellemzettsége (milyen nyersanyagból, milyen kivonószerezrel és technológiával, milyen arányban készült a koncentrátum). Gyermek számára nincs adagolási adat és a készítmények is ritkán adnak eligazítást, megbízható utasítást.

### Akai és az internet

Heinrich és munkatársai szerint az akai világméretű rendkívüli népszerűségében akkora volt az internet szerepe, hogy tulajdonképpen példaként szolgálhat a „világháló terméke” büszke címre. Már hivatkozott közlésükben külön fejezetet szenteltek ennek az új jelenségnek. Miután a tanulások a magyar gyógyszerészek számára is ugyanazok, mint a brit kollégáiknak, röviden visszaadjuk az angol kollégák elemzését és a következtetéseket. Az internet mint lehetőség ma két fő módon befolyásolja a növényi alapú szerek forgalmát:

1. Az online kereskedelem által egyszerűbbé tette számtalan termék elérhetőségét bárki számára. Ezzel és a vele járó negatívumokkal a Gyógyszerészet már korábban több ízben foglalkozott. Csaknem minden korábbi közlésünkben magunk is utaltunk a forgalmazói és fogyasztói kockázatokra, mint a megbízhatatlan, ellenőrizhetetlen minőség, hamisítások veszélye, szakszerűtlen, túlzó ajánlások, a gyógyszerész tájékoztató és esetleg forgalmazó szerepvállalása, amelyek az interneten terjesztett számtalan nem gyógyszer minőségű termék forgalmazását kísérik.
2. Az internet a tájékozódást lehetővé teszi számtalan csatornán keresztül elvileg bárki számára. A források nagy többsége, jellegénél fogva ellenőrizetlen és ellenőrizhetetlen színvonalat képvisel, ami tovább növeli a fenti kockázatokat. Sajnos az adott területre irányuló értékelő elemzések messze elmaradnak az információtömeg növekedésének ütemétől. Az 1997-ben elindult Google, mint információforrás lehetővé teszi egy-egy jelenséggel, termékkel, vagy termékcsoporttal kapcsolatos világméretű (vagy regionális)



4. ábra: „Acai” találati adatok a Google-on, 2004 – 2010 (100-ra normalizált találati volumen adatok)

érdeklődés, keresések alakulásának követését, értékelését (pl. *Google Insight for Search*), függetlenül az egyes információ minőségétől. A londoni kollégák elvégezték az akaira vonatkozó adatok feldolgozását a 2004-től 2011-ig terjedő időszakra. Az adatok volumenét, gyakoriságát 1-100 skálán ábrázolva az akaira vonatkozóan a 4. ábrán látható görbét kapták. Látható, hogy egészen 2008-ig globálisan nagyon kevés, és csak lassan emelkedő keresésszám volt tapasztalható. 2008-ban hirtelen megugrás tapasztalható, amely 2009-ben elérte csúcspontját, majd hirtelen visszaesés lépett fel. 2010-re az érdeklődés alig 1/3-ra esett vissza. Ebben lényegében az Egyesült Államokban beindult termékpromóciós kampány, s abban egyes ismert sztárműsorok révén a TV jelentős szerepet játszott (pl. *Oprah Winfrey talk showja*).

A braziliai érdeklődést külön vizsgálva, az a 2004-2008-as időszakban volt a legmagasabb (abszolút értékben a globális érdeklődés tört hányada) és 2008 körül már visszaesést mutatott. 2009-től kezdve fokozatos érdeklődés volt tapasztalható Kanadában, Ausztráliában, Új-Zélandon és nyilván Európában is. A legfeljebb az akai iránti érdeklődés alakulásában az a nagyon rövid időtartomány amelyen belül az érdeklődés hirtelen magasra szökött, majd ugyanolyan ütemben vissza is hanyatlott. Ez elvileg sokmindent tükrözhet, de a lehetőségek közül nem lehet kihagyni a fogyasztói csalódást sem (elsősorban azokat, akiknek csodálatos gyors fogyást ígértek, de az ígéretek nem váltak be)<sup>5</sup>. Más szerzők hasonló analízist végeztek

<sup>5</sup> Az akai termékek rendkívüli népszerűségéhez hozzájárult néhány minden áron fogyni kívánó hollywoodi sztár is, akiket az egyik étrend-kiegészítőt forgalmazó cég rávett arra, hogy fogyasszák és dicsérik, mint a fogyasztás biztos eszközét az akai terméküket. Az interneten rendelő amerikai fogyasztók százainak komoly gondot okozott a hitelkártyáról történő rendelések leállítása az ún. „kötelezettség nélküli” első rendelést követően. Hason-

más „szupergyümölcs” termékekkel, mint a *Lycium*, vagy a *Garcinia mangostana* termése. Utóbbi termését és közeli rokonát a *Garcinia cambogia* termését szintén hatásos fogyaszto szernek tartják (lásd cikkünket a Garciniáról). Megállapítható, hogy mindkettőnél tartósabb a lakossági érdeklődés mint az akainál.

### *Termékek a hazai forgalmazásban – értékelés*

A számunkra figyelmet érdemlő termékek (az üdítő italok és más élelmiszerek nélkül) két kategóriában vannak forgalomban: OÉTI-nél bejelentett (notifikált) étrend-kiegészítők és az interneten (ún. e-kereskedelemben) ajánlott és kiküldő szolgálattal eljuttatott, elsősorban kapszulázott, tablettázott termékek, de porok, oldatok is [10, 14]. Az internet kereskedelem megbízható feltérképezése meghaladná e munka kereteit, és a notifikált termékek száma szintén napról-napra növekszik. A 2012. március 17-i állapot szerint az OÉTI adatbázisában 24 akai terméket találtunk. Ezek legfontosabb jellemzőit a **II. táblázat** tartalmazza. A szokásosnál is több hiányosság (termékösszetételek pontatlan, hiányos feltüntetése, az ajánlások szakszerűtlensége, illetve teljes hiánya (nem kevesebb, mint 13 termék esetében!)) jellemzi ezt a termékcsoportot. Olyan terméket is befogadott az OÉTI, amelynek csak a nevében szerepel az akai, de az összetételében nem. Feltűnően sok a termékek között az akai + koffein, vagy akai + zöld tea vagy Guarana koncentrátum kombináció. Az egyik terméknel a forgalmazó a magas koffeintartalmat hangsúlyozza (!), a másikon az ellenkezőjét, de korrekt mennyiség megjelölést nem látunk. A zöld tea koncentrátumok étrend-kiegészítőkből való alkalmazása egy általános „betegségtől” szenved: a koffein tartalom deklarálásának hiányától. Az étrend-kiegészítő piacon kialakítottak egy olyan gyakorlatot, amelyben a zöld tea koncentrátumok látszólag koffeinmentesek, helyette sok polifenolt (és különösen epigallokatechin gallátot = EGCG), vagy teanint tartalmaznak. Erre nem árt a gyógyszerésznek figyelni, mert ezeknél a termékeknel, különösen a testsúlycsökkentés céljára alkalmazottaknál, könnyen fennállhat/felléphet a koffein-túladagolás (ideges feszültség érzése, álmatlanság, enyhe kézremegés). Erre külön is figyelmeztet a szakirodalom és magunk is találkoztunk ilyen fogyasztói esetekkel. Tapasztalataink szerint az sem zárható ki, hogy lelkiismeretlen gyártók tiszta koffeinnel „erősítik meg”, teszik valóban szuper terméké a gyártmányukat.

A fentiekhez hozzá kell tennünk, hogy sem az amerikai, sem az európai termékengedélyező hatóságok ezideig nem fogadtak el egyetlen egészségre vonatko-

ló ellentmondásokkal, sőt állítólag bírósági perrel is kísért, különösen hangos kampánnyal pár év alatt elérték, hogy az akai bevonult a fogyni szándékozó amerikai tízmilliók eszköztárába, majd onnan nagyon hamar a világ más kontinenseire is.

**Açai Berry => Fogyás**  
**Lehetséges ez? Mi a titok?**  
**És miért kapta az açai áfonya a szuper élelmiszer,**  
**vagy csoda bogyó elnevezést?**

\*\*\*\*\*

**„Açai Berry - A legegészségesebb étel a földön?**  
**Açai bogyó: Amerika legkeresettebb fogyókúra**  
**étrendkiegészítője.”**

\*\*\*\*\*

**„Az AçaiBerry900-t szedő emberek 94,5%-a leadott**  
**10 kg súlyt 10 hét alatt.”**  
**Hatása klinikailag tesztelt, 94,5%-os hatékonyság.**

**5. ábra: Tipikus túlzó, esetenként szabályellenes akai**  
**termékreklámok**

zó állítást sem az akai növényel és termékeivel kapcsolatban. Sőt az EFSA által nyilvántartott egészségre vonatkozó állítások (*health claims*) között egyetlen egy sem szerepel a növényel kapcsolatban. Ez lehet a fentebb vázolt és csak az utolsó néhány évre korlátozó európai és hazai termék megjelenés tükörképe (a legkorábbi hazai bejelentés 2008-ban történt). Felmerül az a kérdés is, hogy szerepelt-e, ismert volt-e az akai egyáltalán 2006 előtt Európában mint táplálék. A fenti története azt sugallja, hogy nem. Akkor viszont „új táplálék”-ként kellene kezelni. Ez igen alapos dokumentáció benyújtását igényelné az EFSA-hoz (= *European Food Safety Authority*) a termékengedélyezést kérő cégek részéről. Különös, hogy az OÉTI a termék-befogadás során az eddig listázott 24 termék egyikénél sem talált olyan kifogásolni valót, amiért megtagadta volna a zöld pipa minősítő jelzést.

A nagy piaci versengésben a termékgyártók a következő filozófiát követték: „egészséges”, „szuper” gyümölcs – polifenol típusú színanyagok (+ valamilyen vitamin és szénhidrát) – antioxidáns aktivitás – Egészségügyi Világszervezet ajánlásai = tehát a termékek alkalmasak a krónikus civilizációs betegségek megelőzésére, sőt a kezelésére is (**3. ábra**). A jelenség kritikussai szerint ezek a gyártók és forgalmazók olyan célokra ajánlják terméküket a mai napig (magas testsúly – elhízás, diabétesz és rosszindulatú daganatok progressziójának visszafordítása, az öregedés lassítása, olyan bőrbetegségek, mint az akne), amelyeket nem alapoztak meg hitelt érdemlő tudományos vizsgálatokkal. Jó példa erre a termékek leggyakoribb alkalmazási ajánlása. A már említett amerikai reklámkampány óta az akait ideális fogyaszto szernek kiáltották ki (**5. ábra**) anélkül, hogy ennek kísérletes alátámasztása megtörtént volna.

### **IRODALOM**

1. World Health Organization. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Report Series, No. 916. WHO, Geneva, 2003. – 2. *Szendrei K. et al.:*

## II. táblázat

## OÉTI-nél bejelentett akait tartalmazó étrend-kiegészítők (önkéntes válogatás az OÉTI adatbázis alapján)

Notifikációs szám Forgalmazó	Készítmény	Összetétel mennyiség napi adagra (RDA)	Ajánlás
6235/2009. NEWAYS Inter- national (UK) Ltd. Neways Europe BVBA	Acai Action Étrend-kiegészítő gyümölcskoncentrátummal, gyümölcs kivonattal és magas koffeintartalommal	?	?
10807/2012 Well form Kft.	Acai berry 1000 mg koffeinentes 120 db kapszula	Acai berry kivonat 500 mg, kapszulahéj: zselatin, stabilizáló: magnézium-sztearát, csomósodásgátló: szilícium-dioxid. Napi ajánlott mennyiség: 1 x 2 db étkezés után	Természetes segítség az éhségérzet csökkentéséhez; az Acai berry szedésével extra módon megnövelheti fogyókúrájának hatékonyságát. Termékünk egyáltalán nem tartalmaz hozzáadott zöldtea kivonatot így koffeint sem! Tehát magas vérnyomás és koffein érzékenység esetén is szedhető.
8837/2011 Well form Kft.	Acai berry 500 mg + 25 mg zsírégető zöldtea 120 kapszula	Acai kivonat, zöldtea kivonat, EGCG, koffein, emulgeáló: barnarizs por, magnézium sztearát, hordozó: zselatin, színezék: titánium-dioxid, csomósodást gátló: szilícium-dioxid	Az Acai berry + Zöldtea kapszula tehát egyaránt alkalmazható a szervezet immun-folyamatainak elősegítéséhez, valamint a fogyókúra programok hatékonyságának fokozásához. Ez utóbbi esetben viszont a megfelelő hatás elérése érdekében, minimálisan 6 hét alkalmazás szükséges. Napi ajánlott mennyiség: 1 x 2 kapszula étkezés után (16:00 óra után a termék koffein tartalma miatt már nem ajánlott bevenni.)
10698/2012 Caleido IT Outsourc kft.	Rainforest Foods Bio Acai Berry gyümölcs kivonat étrend-kiegészítő kapszula 120 db	Bio Acai berry gyümölcs-kivonat por, hidroxipropilmetil cellulóz	?
9731/2011. Casa Bello Kft	100% Pure Acai Berry Étrend-kiegészítő. Fagyasztva szárított, organikus Acai Berry gyümölcs kapszula	?	?
9029/2011. NEWAYS Inter- national (UK) Ltd. Neways Europe BVBA	Acai Action étrend-kiegészítő gyümölcs koncentrátummal, gyümölcskivonattal és magas koffeintartalommal	?	?
10535/2012. ORIENTAL HERBS Kft (Dr. Chen)	ACAI berry Maxslim 60 db étrend-kiegészítő kapszula	Gyümölcs koncentrátumok, gyógynövény kivonat, L-karnitin és króm Akai ?	a fogyókúra diéta eredményességének támogatása
8794/2011. Well-Form Kft.	Acai berry, Citrus bioflavonoid, Aloe-Vera, Magnézi um és C-vitamin tartalmú étrend-kiegészítő tableta	?	?



3728/2008. S.P.C. Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	Acai bogyós, gránátalmás, fekete áfonyás és málnás étrend-kiegészítő ital	aszkorbinsav (C-vitamin), – fekete áfonya gyümölcs (Vaccinium myrtillus fruit), – gránátalma gyümölcs (Punica granatum fruit) polifenol, likopin – <b>Akai?</b>	?
11334/2012. ODP Vital Kft	<b>Acai-extraktot, zöldtea- extraktot</b> és C-vitamint tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula	?	?

Pirossal azokat a szövegrészeket és feltűnő hiányosságokat jelöltük, amelyekkel az értékelés kiemelten foglalkozik.

Gyógyszerészet 50, 498-503, 559-566, (2006); 51, 618-627, 681-692 (2007); 54, 87-94, 146-154 (2010); 56, 168-172 (2012); 56, 34-41, 168-182, 227-231 (2012). – 3. Heinrich, et al.: Phytochemistry Letters 4, 10-21 (2011). – 4. Cordova-Fraga, T., et al.: Magn Reson. Imaging 22, 389-393 (2004). – 5. Wikipedia: Acai palm – 6. Harnley, J. et al.: J. Agric. Food Chem. 54, 9966-9977 (2006). – 7. de Rosso, V. V. et al.: J. Food Comp. and Anal. 21, 291-299 (2008). – 8. Pacheco-Palencia, L. A. et al.: Food Chem. 119, 1071-1078 (2010). – 9. Kang, J. et al.: Food Chem. 128, 152-157 (2011). – 10. Chin, Y. W. et al.: J. Agric. Food Chem. 56, 7759-7764 (2008). – 11. Kang, J. et al.: Food Chem. 122, 610-617 (2010). – 12. Kinghorn, D., et al.: Fitoterapia 82, 71-79 (2011). – 13. Oliveira, S. C. et al.: Planta medica 77, PM 50 (2011). – 14. Brigham, A.: Acai (*Euterpe oleracea*). Natural Standard Monograph (www.naturalstandard.com), 2009. – 15. Kuskoski, E. M. et al.: Cienc. Rural 36(4) (2006). ref. wikipedia. – 16. Rufino, M. S. M. et al.: Food Chemistry 114, 693-695 (2009). – 17. Carlsen et al.: Nutrition Journal 2010, 9:3 <http://www.nutritionj.com/content/9/1/3> – 18. Bhagwat, S., Haytowitz, D. B., Holden, J. M.: USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods. Release 3. Web site: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata> – 19. Agawa, S.: Food Science and Technol. Res., 17 327-334 (2011). – 20. Stoner, G. D.: Pharm. Res. 27, 1138-1145 (2010). – 21. Schauss, A. G. et al.: J. Agric Food Chem. 54, 8598-8603, 8604-8608 (2006). – 22. Hogan, S.: Food Chemistry 118, 208-214 (2010).

Szendrei K., and Haznagy-Radnai E.: **The position of herbal medicinal products in today's therapy. Acai, a novel "superfruit" in domestic products.**

*Acai, the palm tree Euterpe oleifera Martius (Arecaceae) is native in the Amazonian region. The fruits are a popular staple food for the indigenous people and practically every part of the plant is used for certain purposes, including medicinal uses. A fortuitous combination of ethnobotanical observations and of anecdotal reports of a vigourifying effect of akai fruit (as a "superfruit") juice quickly attracted the interest of the local/global supplement manufacturing industry. Within a few years, a plethora of processed products entered the market initially in Brazil, soon in North America, and lately also in Europe, where akai is an entirely new food/dietary supplement. As from 2008 more than two dozens of akai preparations plus an unknown number of products distributed through the e-commerce entered the Hungarian market. The paper is an overview of the information (active ingredients, documented effects, recommended uses) and of the limitations concerning the uses of akai products. The exceptional effect of the internet in creating/generating new markets is discussed. At present, there is insufficient scientific evidence to support the principal claims for acai as an efficient slimming aid, or as a supplement useful in cancer prevention.*

Szegedi Tudományegyetem, Farmakognóziái Intézet, Szeged, Eötvös u. 6. – 6720

**A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatóak**

