

## NÖVÉNYI SZEREK HELYE A MAI GYÓGYSZERKINCSEBEN

Gyógyszerészet 55. 463-471. 2011.

### Balzsamkörte – *Momordica charantia* L. – Egy nálunk is népszerűvé váló ázsiai gyógynövény II. rész

Rédei Dóra<sup>1</sup>, Boda Gergely<sup>2\*</sup> és Szendrei Kálmán<sup>1</sup>

#### *Kísérletes farmakológiai bizonyítékok*

A múlt század 60-as éveitől állnak rendelkezésre *in vitro* és *in vivo* kísérletes és humán vizsgálati adatok a *Momordicával* kapcsolatban; ezek a laboratóriumi vizsgálati és mérési technikák fejlődésével egyre specifikusabbá, pontosabbá váltak, és még ma is fejlődésben vannak (lásd később). Az természetes, hogy elsősorban a termés anti-hiperglikémiás hatását tanulmányozták, de számos vizsgálat történt a balzsamkörte egyéb alkalmazásaival kapcsolatban is (abortív, analgetikus, antibakteriális, pszoriázis ellenes, antivirális, gyulladásgátló, hipotenzív, immunmoduláló, pro-trombinszint-csökkentő, PAF-gátló) [1-3]. Az sem meglepetés, hogy a vizsgálatok nagy többségét ázsiai farmakológiai intézetekben, kórházi és ambuláns fogyasztók körében végezték. Néhány kísérletben referencia anyagokkal is összehasonlításokat végeztek (metformin, troglitazon, glimepirid, rozigitazon) [4-6]. Vizsgálták a teljes és magnélküli friss és szárított termést, a friss termés préslevét, különböző tisztított, illetve egységes hatóanyagokat (elsősorban peptideket) és kivonatokat, koncentrátumokat és néhány készterméket is (oldatot, kapszulát, tablettát, pl. az indiai Diabegon nevű terméket). Több esetben is azt tapasztalták, hogy a teljes, friss termés és a friss présle hatásosabb a porított száraz terméknél, amelyet általában a táplálékba keverve etetnek az állatokkal [3]. A preklinikai kísérletes vizsgálatokról számos jó összefoglaló található a növényről foglalkozó irodalomban [1-3]. Valamennyi összefoglaló szerzője megegyezik abban, hogy a hatás többkomponensű, amelyben szerepet játszhat egy inzulinszerű összetevő, a  $\beta$ -sejtek számának/aktivitásának fokozása, ezen túl a szöveti inzulinrezisztencia csökkentése, a májban történő glukoneogenezis gátlása, és a glikogén szintézis, valamint a perifériális glukozoxidáció fokozása.

A terméscsoport bonyolult kémiai összetétele és az, hogy a különböző farmakológuscsoportok nagyon különböző nyersanyaggal és az azokból tisztított vegyületekkel dolgoztak, megnehezíti a hatásmechanizmusok egyértelmű értékelését. Tisztított hatóanyagok

ezideig nem álltak rendelkezésre sehol sem olyan mennyiségben, hogy azokkal mélyrehatóbb vizsgálatok történtek volna a hatásmechanizmus, a kinetikai jellemzők, a metabolizmus és a toxicitást jellemző fontos adatok mérésére, értékelésére.

#### *Humán vizsgálatok*

Mint korábban említettük, a balzsamkörte egyike azoknak a növényi élelmiszereknek, amelyeknek minden kontinensen vércukorszint-csökkentő (diabétesz-ellenes) hatást tulajdonítanak. Az elmúlt egy-két évtized vizsgálati eredményeinek hatására egyre szélesebb körben terjed a „növényi inzulin” elnevezés is [2]. Érthető, hogy ilyen széleskörű alkalmazás már korán eredményezett többé-kevésbé színvonalas közléseket a *Momordica* alkalmazásáról előbb kisebb számú betegcsoporton végzett orvosi megfigyelésekről, majd egyre korszerűbb és nagyobb populációkon végzett klinikai vizsgálatokról 2-es típusú (és néhány esetben 1-es típusú) diabéteszeseken (**I. táblázat**).

Amint a növényi szerek esetében gyakori, e vizsgálatok túlnyomó többségét is több hiányosság jellemzi:

1. *A sokféle, kevésbé, vagy egyáltalán nem jellemzett vizsgálati anyag.* A *Momordica* termést többféle állapotban alkalmazza a lakosság és sajnos a vizsgálatokat végző kutatók is (zöld, félig érett, érett termés maggal, vagy mag nélkül; friss termés préselve, különböző kivonatok). A termésen kívül alkalmazzák a magot és a levelet is. Az orvosi (farmakológiai, klinikai) közlemények szerzői igen gyakran „nagyvonalú” pontatlansággal kezelik ezeket a fontos adatokat. Sajnos a tiszta hatóanyagokkal, nyilván a költségek és a szükséges anyagmennyiségek miatt – két régikeletű kisebb próbálkozás kivételével – nem történtek humán vizsgálatok [7-9].

Csaknem valamennyi újabban népszerűvé vált, egzotikus gyógynövényre jellemző, hogy a kutatások során a növényi nyersanyagot, illetve kivonatokat vizsgálják és nem a már forgalmazni szánt, vagy forgalmazott termékeket. Márpedig még szintetikus gyógyszereknél is alapkövetelmény az, hogy a tiszta hatóanyagon kívül, ill. helyett a formulált termék kerüljön vizsgálatra elsősorban humán relációban. A *Momordica* esetében csupán egyetlen olyan komoly minőségű beszámolót találtunk, amely a késztermék hatásosságára, biztonságosságára irányult. Különösen fonto-

\* A közlemény Boda Gergely „A *Momordica charantia* tartalomanyagai és farmakológiája” (Szeged, 2007.) című szakdolgozatának felhasználásával készült.

I. táblázat

*A Momordica charantia terméssel végzett humán vizsgálatok*

Vizsgált anyag	Vizsgálat, eredmény	Hivatkozás
Termésből izolált protein <i>subcutan</i>	6 juvenilis, 1 felnőttkori és 2 fő 2-es típusú diabéteszes; átlagban 45,8%-kal csökkent az éhomi vércukorszint	Baldwa, 1976 [7]
Termésből izolált protein <i>subcutan</i>	Kezelt csoport: 6 juvenilis, 1 felnőttkori és 2 fő 2-es típusú diabéteszes, kontrollcsoportok: 6 diabéteszes, 5 egészséges; a kezeltéknél az éhomi vércukorszint csökkent	Baldwa, 1977 [8]
Termésből izolált polipeptid-p-ZNCl <sub>2</sub> <i>subcutan</i>	11 kezelt és 8 fő kontroll, 19 juvenilis és felnőttkori diabéteszes; mindkét diabétesztípusnál antihyperglükémiás hatást tapasztaltak	Khanna, 1981 [9]
50 ml terméslé <i>per os</i>	9 fő 2-es típusú diabéteszes; OGTT-ben csökkent a vércukorszint, inzulinszint nem változott	Leatherdale, 1981 [10]
0,23 kg/nap termés sütve <i>per os</i> 8-11 hétig	9 fő 2-es típusú diabéteszes; OGTT-ben kis mértékben csökkent a vércukorszint, inzulinszint nem változott, a HbA <sub>1c</sub> csökkent	
Porított drog <i>per os</i>	8 fő 2-es típusú diabéteszes; glükóztolerancia és éhomi vércukorszint javult	Akhtar, 1982 [11]
2 g/nap porított termés 11 napig <i>per os</i>	10 fő 2-es típusú diabéteszes; vércukor- és koleszterinszint csökkent	Upadhyata, 1985 [12]
100 ml terméslé <i>per os</i>	18 fő 2-es típusú diabéteszes; 73%-nál javult a glükóztolerancia	Welihinda, 1986 [13]
3 hétig termés vizes kivonata 100 g/nap vagy szárított termés 3x5 g/nap <i>per os</i>	12 fő 2-es típusú diabéteszes; az éhomi vércukorszint-csökkenés a szárított termést fogyasztóknál átlagosan 25% (nem szignifikáns), a kivonatot fogyasztóknál 54%-os (szignifikáns); utóbbiaknál a HbA <sub>1c</sub> is csökkent	Srivastava, 1993 [14]
Terméshús-szuszpenzió <i>per os</i>	100 fő felnőttkori diabéteszes; a posztprandiális vércukorszint 86%-nál, az éhomi vércukorszint 5%-nál csökkent	Ahmad, 1999 [15]
12 hétig kb. 3x1 g/nap termés vizes kivonata <i>per os</i>	Kezelt 14 fő, kontroll 13 fő 2-es típusú diabéteszes; kezeltéknél a HbA <sub>1c</sub> 0,63%-kal csökkent; vérnyomás és testsúly nem változott; mellékhatás: enyhe gasztrointesztinális panaszok	Reynaldo, 2001 [16]
24 hétig napi 2 db 500 mg szárított vizes terméskivonatot (10% karantin) tartalmazó kapszula <i>per os</i>	41 fő 2-es típusú diabéteszes; a <200 mg/dl éhomi vércukorszintű betegek (29 fő) éhomi vércukorszintje 25%-kal, HbA <sub>1c</sub> értéke 0,5%-kal csökkent	Zänker, 2003 [17]
3 hónapig Charantia Ampalaya® kapszula 3x2 db/nap <i>per os</i>	Kezelt és placebo csoport 20-20 fő 2-es típusú diabéteszes; a HbA <sub>1c</sub> , BMI, éhomi vércukor-, koleszterin-, kreatinin-, AST-, ALT-, Na-, K-szint szignifikánsan nem változott; mellékhatás: enyhe gasztrointesztinális panaszok	Dans, 2007 [18]
6 hónapig 55 ml terméslé <i>per os</i> 4 mg roziglitazon (kontroll)	50 fő 2-es típusú diabéteszes 25 roziglitazonnal (B), 25 Momordicával (C) kezelt; kontrollcsoport: 25 egészséges (A); A csoporthoz viszonyítva C csoportnál a szérum szialinsav- és éhomi vércukorszint nem emelkedett, a koleszterinszint emelkedett; a B csoportnál a szialinsav-, éhomi vércukor- és koleszterinszint is emelkedett	Inayat-ur-Rahman, 2009 [19]
4 hétig porított, szárított termést tartalmazó kapszula (0,04-0,05% karantin) <i>per os</i>	120 fő 2-es típusú diabéteszes 4 csoportban; 500 mg, 1000 mg, 2000 mg/nap droppor, vagy 1000 mg/nap metformin; a Momordica 2000 mg/nap dózisban csökkentette a fruktózaminszintet a metforminnál kisebb mértékben, éhomi és az OGTT-ben mért vércukorszint nem változott szignifikánsan a Momordicával kezeltéknél	Fuangchan, 2011 [20]

OGTT: orális glükóz tolerancia teszt (glükóztérheléses vércukorszint-vizsgálat)

HbA<sub>1c</sub>: glükozilált hemoglobin

sak ezek a szempontok egy ilyen nyersanyag esetében, amelyből nagyon sokféle, legtöbbször nem kellően jellemzett termék van forgalomban, és azok „hatóanyagai” sokfélék, nem minden tekintetben egyértelműen jellemzettek.

2. Az alkalmazott dózisok nagy szórása (ez jól látható az **I. táblázatban** szereplő adatokon) szintén akadály a eredmények értékelésének, összehasonlításának. Néhány esetben olyan adagolást látunk a táblázatban feltüntetett adatok között, ahol az aluldozírozás joggal feltételezhető.

3. A vizsgálatok színvonalának, módszertanának és az eredmények értékelésének nagyfokú heterogenitása, korlátozott összehasonlíthatósága. Ez elsősorban az *in vitro* és *in vivo* farmakológiai vizsgálatokat jellemzi, de súlyosan korlátozza a humán adatok értékét is. Az **I. táblázatban** bemutatott humán vizsgálatok többsége kisszámú (9-55 fő), és nem mindig kellően jellemzett betegekkel, ill. egészségesekkel álló csoportokon történt. A kísérletek felépítése, az értékelési paraméterek megválasztása és értékelése sem mindig felelt meg a korszerű humán vizsgálatok követelményeinek, és ritkán alkalmaztak valamilyen gyógyszert (metformin, roziglitazon) pozitív kontrollként [19, 20]. Ezt a tényt a szép számmal megjelent értékelések (review cikkek, meta-analízis, Cochran-review) egységesen megállapítják [2, 3, 21, 22]. Hiányolják a hosszú időtartamú (több éves) humán vizsgálatokat is, tekintettel arra, hogy a diabétesz és szövődményei kifejezetten krónikus folyamatok eredményei. A pozitívumokhoz tartozik az, hogy amióta megnőtt a fogyasztói és gyártói érdeklődés is a *Momordica* termékek iránt, kétségtelenül tapasztalható a vizsgálatok színvonalának folyamatos javulása. Azonban a hagyományos növényi vagy a törzskönyvezett gyógyszer kategóriába sorolható készítmény engedélyezéséhez egyelőre hiányoznak a jellemzett, megbízható minőségű termékek, amikhez szükséges az állandó minőségű nyersanyag, korszerű gyártási technológia, a hatásért felelőssé tehető anyagok egyértelmű ismerete és a termékek szakszerű analitikai jellemzése.

### Toxicitás, nemkívánatos mellékhatások

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a balzsamkörtét (elsősorban a levelet, magot és a hajtást) a tradicionális orvoslásban egy sor reproduktív probléma népies „kezelésére” is alkalmazzák: afrodiziákumként, infertilitás kezelésére, ugyanakkor abortív szerként is, emmenagogumként és galaktogogumként. Bár a tradicionális alkalmazások figyelembevétele fontos, relevanciájuk egy feldolgozott készítmény esetében kérdéses. Mégis az a helyzet, hogy a feltételezett vagy valós hatások egy része antidiabetikumként történő alkalmazáskor nemkívánatos mellékhatásként jelentkezhet. A fentiek okán a termék reproduktív hatásait állatkísérletekben is vizsgálták. Egereken a termék présleve jelentős, de reverzibilis fertilitáscsökkenést eredményezett [23]. Egy termésextraktum 60 napos adagolásban teljesen megállította kutyákon a spermatogenezist és tesztikuláris léziókat eredményezett [24, 25]. A magból izolált két protein, az  $\alpha$ - és  $\beta$ -momorcharin egereknél a vemhesség korai és középső szakaszában vetélést okozott [26–29]. Egy elég régi vizsgálatban állatoknál a termék présleve nagy dózisban méhvérzést váltott ki [30]. Mivel ezek az adatok *in vitro* és állatkísérletek eredményei, érvényük humán relációban, tudva azt, hogy a balzsamkörtét ha-

talmas tömegek fogyasztják élelmiszerként, több mint kérdéses. Viszont hasznos információt szolgáltatott a *Momordica* terméskonzentrátum alkalmazási kísérletei HIV kezelésre. *Zheng* és munkatársai még hosszú távú (3 éves) alkalmazás során sem észleltek említésre méltó toxicitást [31]. Más kísérletekben, alacsonyabb dózissal nem tapasztaltak hepatotoxicitásra vagy nefrotoxicitásra, a táplálékfelvételnek a szervek növekedésének és a hematológiai paramétereknek a befolyásolására utaló jeleket [32, 33]. *Kusamran* és mtsai magasabb dózissal alkalmazásakor egyes esetekben észleltek toxicitásra utaló tüneteket kísérleti állatokon [34]. *Van de Venter* és mtsai *in vitro* kísérletekben toxicitásra utaló adatokat regisztráltak [35]. *Abd El Sattar El Batran* és mtsai egerek esetén a présle LD<sub>50</sub> értékét *subcutan* adagolásban 91,9 mg/100 tsg-ban, az alkoholos kivonatát 362,34 mg/100 tsg-ban állapították meg [36].

Ismert, hogy a balzsamkörte magja vicint tartalmaz, amely favizmust válthat ki genetikailag érzékeny egyéneknél [2], és a magban lévő peptidok, a momorcharinok sejtkultúrában teratogénnek bizonyultak [27]. Ezzel szemben *Basaran et al.* az egész termés kivonataival végzett kísérletek során nem észleltek genotoxikus hatást [37].

Az **I. táblázatban** szereplő, német orvosok által kivitelezett humán vizsgálat során a páciensek (N = 41) 24 hétig naponta 2x1 kapszulát szedtek (500 mg balzsamkörte termésnek megfelelő vizes kivonat kapszulánként), és semminemű kellemetlen mellékhatást nem jeleztek. A szerzők arra következtetnek, hogy a balzsamkörte (illetve az extraktum) Európában is jól alkalmazható, biztonságos kiegészítő szerré válhat a 2-es típusú diabétesz kezelésében [17]. Két esettanulmány jelent meg azonban arról, hogy gyermekeken a termék teaként történő adagolása hipoglikémiás görcsöt, sőt kómát okozhat [38, 39].

Májeredetű panaszok, sérült májfunkció esetén a termék és a belőle készült kivonatok fogyasztása kerülendő, mert *Tennekoon et al.* adatai szerint a balzsamkörte egyes májenzimek szintjét növelheti [40].

A növény és a szerek biztonságos alkalmazása a mellékhatásokért felelős anyagok ismeretét feltételezné annak érdekében, hogy elkerülhetők, ill. minimalizálhatók legyenek a nem kívánt mellékhatások. A fenti reproduktív hatások az okai annak, hogy a termék és a *Momordica* termékek fogyasztását állapotos, vagy gyermekvállalást tervező nők számára nem javasolják. A növény és készítményeinek fogyasztása nem ajánlott a tökfélék családjába tartozó ismert tápláléknövényekre (dinnye, uborka stb.) érzékeny embereknek sem [41].

A jelentős számú kísérlet és sok megfigyelés ellenére több szerző hangsúlyozza, hogy nagyobb betegcsoporton végzett, gondosan tervezett biztonságossági vizsgálatot eddig nem közöltek a balzsamkörtével, illetve kivonataival kapcsolatban [41].

## II. táblázat

Az OÉTI által 2004-2011-ben nyilvántartásba vett *Momordica charantia* tartalmú étrend-kiegészítők (nem teljes felsorolás)

OÉTI honlapján szereplő adatok		Interneten fellelt információk	
Notifikációs szám*	Készítmény	Növényi összetevők, adagolás	Ajánlás a termék/forgalmazó cég honlapjáról
1305/2006✓ 6120/2009✓	Charan tea + tableta	<i>Momordica</i> termés porítva (50%), fahéjpor (20%); napi 4x1 tableta	„ <i>Momordica charantiát</i> tartalmazó Étrend-kiegészítő cukorbetegek számára.”
3120/2008✓	GLÜKOFITT Keserűdinnye kivonat tartalmú kapszula	500 mg keserűdinnye gyümölcs porított kivonata, charantintartalom: 133 mg/2 kapszula; napi 2 kapszula	„Segíti az ideális cukorháztartás kialakulását.”
3236/2008✓	Balzsamkörte (Charantia) kapszula	Balzsamkörte kivonat 300 mg; napi 3x2 kapszula	„Hatóanyagai vértisztító, illetve koleszterinszint- és vércukorszint-stabilizáló, illetve -csökkentő hatással is rendelkeznek.”
3237/2008✓	Balzsamkörte kivonatot tartalmazó ivóampulla	Balzsamkörte kivonat 500 mg/10 ml; 1 ampulla 500 mg momordicint tartalmaz; napi 2x1 ivóampulla	javaslat lsd. a 3236/2008-as terméknel
3629/2008✓	Charantea kapszula	<i>Momordica charantia</i> termésőrlemény (315 mg); napi 2x1 kapszula	„Hatóanyagai hozzájárulnak az egészséges vércukorszint fenntartásához.”
3813/2008✓	Green Master kapszula	<i>Momordica charantia</i> termés, kínai galagonya gyümölcs, fehér eperfa levél; napi 2x1 kapszula	„Komplex étrend-kiegészítő növények, gyógynövények, vitaminok és ásványi anyagok felhasználásával. A szervezet sav-bázis egyensúlyának fenntartásához.”
5043/2009✓	Diabet Guard gyógynövényeket tartalmazó granulátum	Kivontok: <i>Gymnema sylvestre</i> , <i>Tinospora cordifolia</i> , <i>Curcuma longa</i> , <i>Momordica charantia</i> , <i>Emblica officinalis</i> , <i>Pterocarpus marsupium</i> ; napi 2x5-10 g	„Hatékonyan segíti a diabéteszes betegek állapotának javítását, ... hozzájárulva ... a diabétesz lehetséges szövődésének mérsékléséhez. Biztonságos és mellékhatásoktól mentes készítmény.”
5165/2009✓	DIMATREX Rostanyag tableta	Akácia/akác rostok, fazeolamin, balzsamkörte, mirha, nyírfá, gyömbér, kitozán; napi 2x2 tableta	„A Winter kutatói kifejlesztették, és immár hódító útjára indult az új örület, melynek a neve: ZSÍRMÁGNES! Azoknak, akik nem tudnak, nem mindig tudnak, vagy nem is akarnak étrendjükre kellőképpen odafigyelni”
5457/2009✓	DIABÉ KOMPLEX kapszula	<i>Momordica charantia</i> terméskivonat 50 mg, ebből charantin 0,25 mg; napi 2x1 kapszula	„A Momordika (balzsamkörte) gyümölcsének kivonata „támogatja a hasnyálmirigy és a máj egészséges működését, hatóanyagai hozzájárulnak a vércukorszint normalizálásához.”
5476/2009✓	Keserű dinnye (Bitter Melon) kapszula	<i>Momordica charantia</i> gyümölcs 260 mg; napi 1 kapszula	„Hatásos akne, vérellátási zavarok és egyéb bántalmak ellen. Áldásosan befolyásol minden anyagcserezavart. Segít a vér cukorszintjének csökkenésében, illetve a cukorháztartás optimalizálásában. Ugyancsak köztudott koleszterin- és triglicerid-szint csökkentő tulajdonsága is.”
5774/2009	Papaját, retek, algát tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula	Összetevők: papaya, retek, spirulina, balzsamkörte kivonat, citromkivonat, alma pektin; napi 1 kapszula	„Reduce Weight - Gyümölcs koncentrátum alapú alakformáló kapszula. Ajánlott még bőrpanaszokra, különösen pattanások, akne, megjelenése ellen vagy egyéb emésztési problémák pl: szorulás, székrekedés esetén. A kúra alatt energetizál...”
6839/2010✓	GLICEMONORM 100% növényi kivonatokat tartalmazó étrend-kiegészítő tableta	Áfonya kivonat ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ) 100 mg, tibeti uborka kivonat ( <i>Momordica charantia</i> ) 150 mg, <i>Gymnema sylvestre</i> kivonat 100 mg; napi 3x1 kapszula	„A vércukor szinten tartója. Tonizálja a hasnyálmirigyet és segít a vércukorszint karbantartásában.”



## III. táblázat

Egyéb *Momordica* tartalmú termékek

Név	Faj	Növényi összetevők, részlet a termékleírásból/reklámokból
Dr. Chen Charantea (filteres tea)	<i>M. charantia</i>	<i>Momordica charantia</i> (termés és mag); „Modern kutatások kimutatták, hogy hatóanyagai vértisztító, illetve koleszterinszint- és vércukorszint-stabilizáló, illetve csökkentő hatással is rendelkeznek. A mediterrán területeken a napszúrás elleni hatása miatt kedvelik.”
SunMoon Zöld Tea Balzsamkörte darabokkal (filteres tea)	<i>M. charantia</i>	70% Zöld tea és 30% gyümölcs darabokkal; „A zöld tea fogyasztása hozzájárulhat a szív és érrendszer egészségének fenntartásához.”
Peak Hypoinsul kapszula	<i>M. charantia</i>	Keserű dinnye, zöld tea, fahéj, görögszéna, gyömbér, fokhagyma, Aloe vera, szegfűszeg és babérlevél-kivonat; „A gyógyászatból átvett növényi kivonatok, melyek az inzulin kiválasztást és annak hatékonyságát emelik vagy utánozzák, mellyel a sejtek inzulin ellenállását csökkentik.”
Scitec Nutrition Adipokill kapszula	<i>M. charantia</i>	<i>Garcinia cambogia</i> , zöld tea, keserűdinnye, <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cinnamomum burmanii</i> , fehér fűzfakéreg; „Egy multi-vektor zsírégető formula felszívódást fokozó BioPerine® hozzáadásával.”
Nature's Herbs Bitter Melon kapszula	<i>M. charantia</i>	Bitter Melon Fruit 450 mg; „Csökkenti a testsírt, a triglicerid szintet, segíti az izomtömeg megőrzését, javítja az emésztőrendszer egészségét, így hatékony kiegészítő lehet a gyomorfekély kezelésében, a vastagbél rák megelőzésében. Kedvezően befolyásolja a tesztoszteron/ösztrogén arányt, javítja a májfunkciót és erőteljes gyulladáscsökkentő hatással bír.”
PR1101 Glucose Response™ kapszula	<i>M. charantia</i>	Görögszéna mag, keserű dinnye (7% keserűanyaggal), áfonya, zöld tea, banaba „Természetes összetevői révén segít a vér glükóz- és koleszterinszintjének optimális értéken tartásában.”
Flavin7 Jubileum ital	<i>M. grosvenori</i>	Vörös szőlőlé, fekete ribizli lé, feketeszeder lé, bodza termés velője, szilvalé, kökény termés velője. „Merjünk nagyok lenni és édesek. Flavin7 egy kis Momordicával megbolondítva.” „A <i>Momordica grosvenori</i> (keserű dinnye, keserű uborka)” .... főként cukorbetegség, vírusos fertőzések, daganatos megbetegedések és tüdő problémák kezelésére.”
Flavin7 Prémium Jubileum ital	<i>M. grosvenori</i>	„Merjünk nagyok lenni és édesek. Flavin7 egy kis Momordicával megbolondítva.”
Flavin7 plusz Prémium Jubileum kapszula	<i>M. grosvenori</i>	„Kiváló élettani hatással rendelkező gyümölcsök liofilizált koncentrátuma egy csipetnyi Momordicával fűszerezve.”
Head Fresh ital	<i>M. grosvenori</i>	<i>Ginkgo biloba</i> , <i>Stevia rebaudiana</i> , <i>Momordica grosvenori</i> , fahéj
Pulmordin kapszula	<i>M. grosvenori</i>	<i>Momordica grosvenori</i> kivonatot tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula
Collagen Momordica italpor	<i>M. grosvenori</i>	Kollagén, kendermag, ízesítőként <i>Momordica grosvenori</i>

\* A notifikált étrend-kiegészítők közül a ✓-val jelölt termékek esetében a benyújtott dokumentumok alapján nem merültek fel súlyos hibák az összetétellel és a jelöléssel kapcsolatban.

## Gyógyszerkölsönhatások

## Alkalmazási módok, dozírozás

Elsősorban vércukorszint-csökkentő szintetikus és növényi szerekkel (szulfonilurea-származékok, roziglitazon, tolbutamid, fokhagyma) észleltek kölcsönhatásokat [4, 10, 42, 43].

Összességében megállapítható, hogy a balzsamuborka jó példa arra, hogy egy elég jól leírt farmakológiai profillal rendelkező növény sem kivétel az általános szabály alól: minél markánsabbak és sokfélék az előnyösnek tekintett hatások, annál valószínűbb az, hogy nemkívánatos hatások (mellékhatások) is jelentkeznek egy összkivonaton vagy nyers drogon alapuló készítmény alkalmazásakor. Ugyanez érvényes a gyógyszeres interakciók valószínűségére és a toxicitásként értékelhető tulajdonságokra is.

A termés sokféle alkalmazása megnehezíti az egységes, biztonságos dozírozást. A friss vagy feldolgozott termék ételiszor, emellett teaként forgalmazzák és fogyasztják a szárított, szeletelt balzsamkörtét; ezen kívül a friss termés préslevét és kapszulázott, vagy tablettázott kivonatait és koncentrátumait forgalmazzák gyógyászati célra [3].

Alkalmazási ajánlások: naponta 10-15 ml [3] (egy-egy kísérletekben 50-150 ml) friss présle [13]; 2-15 g szárított drog [3, 11, 14]. A termékből izolált inzulinszerű peptidet *subcutan* alkalmazták [8]. Gyermekek dózisok nem ismertek.

A forgalmazott szerek sokfélesége megakadályozza azok egységes adagolását, ezért a csomagolásokon és



1. ábra: Néhány *Momordica* tartalmú étrend-kiegészítő

tájékoztatókban javasolt dózisok az irányadók még akkor is, ha azok megalapozottsága gyakran kérdéses.

### Forgalmazott *Momordica*-termékek

Jelen ismereteink szerint sem nálunk, sem Európában nincsenek forgalomban gyógyszer szintű balsamkörte készítmények. A kapható termékek étrend-kiegészítők, vagy ismeretlen státuszú, a legkülönbözőbb forgalmazási helyeken, és/vagy az interneten fellelhető teák, teakeverékek, kapszulák és italok (II. és III. táblázat, 1. és 2. ábra). A teljes termékkínálat bemutatását lehetetlenné teszi az, hogy sok készítmény olyan fantáziánéven jelenik meg, amelyből nem derül ki az, hogy *Momordicát* tartalmaz. Az OÉTI honlapján található „Magyarországon bejelentett étrend-kiegészítő listáján” a termékek neve mellett néhány esetben a legfontosabb összetevők szerepelnek ugyan, de a pontos összetételről sehol sem találunk hiteles információt, csupán a csomagolásról, a reklámokból, illetve a forgalmazó vagy gyártó cégek honlapjáról tájékozódhatunk. A hazánkban máig bejelentett több mint 9000 étrend-kiegészítő teljes, szakszerű értékelése ezért lehetetlen. Így csak azokból a termékekből válogattunk, amelyek neve, rövid leírása vagy reklámja utal arra, hogy *Momordica charantiát* (néhány esetben *M. grosvenorit*) tartalmaz.

Korábbi közléseinkben már több alkalommal kritizáltuk az étrend-kiegészítőknél gyakran tapasztalható szakszerűtlenségeket (pl. potenciafokozók, *Punica*) [44, 45]. A fenti táblázatos termékválogatáson keresztül ismét bemutatjuk ezek csaknem teljes spektrumát:



2. ábra: Néhány *Momordica* tartalmú egyéb termék

### 1. Összetételek, összetevők

Majdnem minden termékre jellemző a *Momordica* összetevő pontatlan, hiányos, esetenként szakszerűtlen megjelölése, pl. „balsamkörte”, „keserűdinnye (*Momordica charantia*)”, „termés és örlemény”, „balsamkörte kivonat”, „keserűdinnye gyümölcs porított kivonata”, „*Momordica charantia* termés és örlemény”, „tibeti uborka kivonat”. Bármely növényi összetevő egyértelmű megjelöléséhez, különösen olyan egzotikuséhoz, mint a *Momordica*, feltétlenül elvárható (és megkövetelendő) a növény tudományosan elfogadott és elsődlegesen alkalmazott latin és magyar neve, valamint a termékben alkalmazott növényrész pontos megjelölése (pl. jelen esetben friss, vagy szárított, netán liofilizált egész termés, vagy magnélküli terméshús). A távol-keleti *Momordica* fajok és változatok sokfélesége jelen esetben különösen indokoltá teszi ezeknek az adatoknak az egyértelmű rögzítését. Amennyiben a növényi összetevő kivonat formájában szerepel a termékben, úgy szükséges a kivonószert és a nyersanyag-kivonat arány megadása is. A *Momordica* hatásos anyagainak sokfélesége, eltérő oldékonysága (és nem teljes ismerete) ezen adatokat elengedhetlenné teszi.

Feltűnő, hogy egy ilyen gyógynövény esetében, amelynek a legáltalánosabban ismert és legtöbbet vizsgált alkalmazása a vércukorszint-csökkentés, milyen kevés az ún. mono-termék, amely csak ezt az egyetlen összetevőt tartalmazza. Márpedig a hirdett és várt hatásosság szempontjából elengedhetetlen lenne a kellő mennyiségű *Momordica* (drog, vagy kivonat) jelenléte (lásd később is).

Néhány interneten és más elosztó rendszerben forgalmazott (nem étrend-kiegészítő) termék esetében problematikusnak tartjuk olyan növényi összetevők szerepeltetését, amelyek engedélyezettsége étrend-kiegészítőkből Európában kérdéses. Elsősorban a *Momordica grosvenori*-ra gondolunk, de további öt indiai eredetű növény (*Tinospora cordifolia*, *Gymnema sylvestre*, *Emblica officinalis*, *Pterocarpus marsupium*, *Lagerstroemia speciosa*) alkalmazásának szabályszerűsége is kérdésesnek tűnik.

Egész sor olyan egyéb összetevő (kivonat, tiszta természetes vagy szintetikus anyag) is szerepel a készítményekben, amelyekkel kapcsolatban a fenti kérdések szintén felvethetők, mivel egyesek (pl. *Momordica*

*grosvenori*, *Pterocarpus marsupium*) nem szerepelnek az EFSA-hoz engedélyezésre benyújtott „egészségre vonatkozó állítások” (health claims) táblázatában sem.

## 2. A mennyiségi összetétel adatok hiányos, szakszerűtlen megadása

Sajnos az étrend-kiegészítők bejelentésekor ezek az adatok már az előírások hiányosságaiból adódóan is hiányosak, pontatlanok. Ez szintén akadálya lehet a korrekt termékanalitikának, minőségvizsgálatnak. Eltekintve attól, hogy a **II. és III. táblázatban** alig találunk olyan terméket, amelynél az egyszerű adag (tabletta, kapszula) összsúlyát megjelölnék, a mennyiségi összetétel adatok csaknem minden esetben pontatlanok, hiányosak. Annak ismeretében, hogy a *Momordica* termés ajánlott egyszerű/napi adagja 10-15 ml préslé vagy 2-15 g szárított drog [3], megállapítható, hogy a forgalmazott termékektől aligha várható jól regisztrálható hatás. Ezt a cégek nyilván a többi növényi (fahéj, *Gymnema*, *Tinospora*, *Embllica*, *Pterocarpus*) és nem növényi (cink, króm, inulin) összetevő hozzáadásával vélik áthidalni, ami további szakmai kérdéseket vet fel. Az adagolások bizonytalansága tapasztalható azoknál a termékeknél is, amelyekben *Momordica* kivonat szerepel.

## 3. Szakszerűtlenségek a „hatóanyagra” (*charantin*, *momordicin*) történő utalásokban

Ezek megjelölésével a cégek a termék hitelességét, hatásosságát kívánják alátámasztani. Ez megbízható nyersanyag, korrekt gyártástechnológia esetén fontos jellemző lehet, azonban a fenti táblázat egyes példái pontosan az ellenkezőjét látszanak jelezni. További problémát jelent két fontos tény: (1) A *Momordicával* kapcsolatos tudományos irodalomban a mai napig sincs teljes egyetértés a vércukorszint-csökkentő hatóanyagot (*charantin*, flavonoidok, kukurbitacinok, peptidek) illetően. Ezt közleményünk első részében is jeleztük [46]. (2) A javasolt hatóanyagoknak a nyersanyagban és a végtermékben való megbízható mérésére alkalmas analitikai módszerek hiánya. Ezek hiányában néhány termék *charantin*tartalmára való utalás (pl. 133 mg *charantin*/2 kapszula vagy 0,25 mg *charantin*/50 mg kivonat) illuzórikusnak tűnik, nem is beszélve a *charantin* kémiai természetével kapcsolatos eltérő nézetektől [46]. Az egyik termék összetételének leírásában a „balzsamkörte kivonat 500 mg/10 ml; 1 ampulla tartalmaz 500 mg *momordicin*” már csaknem humorosnak tűnik, és a termékgyártásra vonatkozó alapismeretek teljes hiányára utal.

## 4. Szabálytalanságok a termékek ajánlásaiban

Korábban többször hangsúlyoztuk, hogy a leggyakrabban szabálytalanságokat a gyártók, forgalmazók a termékek alkalmazási ajánlásaival követik el. Jelen esetben sincs ez másként. Míg az OÉTI honlapon a javasolt

alkalmazásokra vonatkozóan kevés információt kaptunk, a termékeken és a cégek honlapjain és reklám-anyagaiban annál több és többféle területen tartják alkalmasnak a *Momordicát* tartalmazó termékeiket. Nagy többségüket a vércukor- és koleszterinszint csökkentésére ajánlják (pl. „A készítmény hatóanyagai hozzájárulnak az egészséges vércukorszint fenntartásához”). Ilyen ajánlások megfelelnek ugyan az EFSA-hoz benyújtott, de nem jóváhagyott, alkalmazási ajánlásoknak: „*helps to maintain a normal blood glucose*” / „*support glucose metabolism*” / „*momordica charantia extract intervenes in glucidic metabolism maintaining the glucose level in normal limite*”. Ezekon kívül nem ritkák a teljesen megalapozatlan, fantáziaszűleménynek tűnő felelőtlen ajánlások sem. Jó példa a DIMATREX tablettáé: „A Winter kutatói kifejlesztették, és immár hódító útjára indult az új örület, melynek a neve: ZSÍRMÁGNES! Azoknak, akik nem tudnak, nem mindig tudnak, vagy nem is akarnak étrendjükre kellőképpen odafigyelni.” Ez az ajánlás nemcsak az étrend-kiegészítőkre vonatkozó rendeleti előírásokat szegi meg, de nélkülöz minden tudományos alapot.

További jó példák a szakszerűtlen, túlzó termékajánlásokra:

- „hozzájárul a szervezet sav-bázis egyensúlyának fenntartásához”;
- „gyümölcs koncentrátum alapú alakformáló kapszula. Ajánlott még bőrpanaszokra, különösen pattanások, akne megjelenése ellen vagy egyéb emésztési problémák pl: szorulás, székrekedés esetén. A kúra alatt energetizál...”;
- „segíti az izomtömeg megőrzését, javítja az emésztőrendszer egészségét, így hatékony kiegészítő lehet a gyomorfekély kezelésében, a vastagbélrák megelőzésében. Kedvezően befolyásolja a tesztoszteron/ösztrogén arányt”;
- „a keserű dinnye hatásos akne, vérellátási zavarok és egyéb bántalmak ellen. Áldásosan befolyásol minden anyagcserezavart”;
- „a mediterrán területeken a napszúrás elleni hatása miatt kedvelik”.

Úgy gondoljuk, ezek az inkorrekt, teljességgel megalapozatlan, tudománytalan ígéretet nem kívánunk további kommentárt.

## Összegzés és konklúzió

1. A világ különböző régióiban, országaiban végzett termékfogyasztói és etnomedicinai felmérések tanúsága szerint a balzsamkörte termése mindenütt a leggyakrabban alkalmazott vércukorszint-csökkentő növényi szerek közé tartozik. A tradicionális orvoslás sok más célra is alkalmazza a termést, magot, levelet. Újabban sokhelyütt „növényi inzulinak” nevezik a termést, ami a vele kapcsolatos tudományos vizsgálati eredmények terjedésének



- köszönhető. A gyarapodó pozitív kimenetelű preklinikai és humán vizsgálatok eredménye érzékelhető a nagyszámú bejelentett termékszabadalomban és a forgalmazott „antidiabetikus” termékek nagy számában is.
2. A növény kemizmusa egyedülállónak nevezhető; a leírt tartalomanyagok közül kiemelendők a különleges szerkezetű triterpének (kukurbitacinok) és főként a sokféle, fajspecifikus, markáns biológiai hatással rendelkező, a terméshúsban és a magban előforduló peptid. Ezek közül néhány felépítését részletesen, illetve teljesen jellemezték, a leghatásosabb peptid szintézisét el is végezték. A sokféle hatásos anyag összetett hatásmechanizmust és bizonytalanságokat okoz a standardizálható termékek előállításában. Számos balzsamkörtével végzett humán vizsgálatot közöltek; azonban a vizsgált anyagok változatossága, ismeretlen vagy bizonytalan összetétele és a vizsgálatok többségének gyenge színvonala miatt további, korszerűen tervezett, krónikus humán vizsgálatokat tartanak szükségesnek.
  3. Egyelőre csak étrend-kiegészítők és ismeretlen státuszú szerek kaphatók a gyógyszerári és azon kívüli forgalomban. A balzsamkörtét tartalmazó, hazánkban elérhető szerek nagy többsége összetett, egyes esetekben indokolatlanul sok, nem kellően indokolt összetevőből áll. A feltüntetett összetételek pontatlanok, a javasolt dózisos gyakran megkérdőjelezhetők. Ezekkel a készítményekkel nem közöltek humán vizsgálatokat, dokumentáltságuk kérdéses, legfeljebb spekulatív úton, az összetevőkre megállapított ismeretekből vezethető le evidencia.
  4. Közismert, hogy a fejlett világ országaiban kidolgozott diabetológiai kezelési protokollokban nem szerepelnek gyógynövények, sem más ún. alternatív vagy kiegészítő (C.A.M.) terápiás eljárások. Hasonló a helyzet a gyógyszerészi gondozási programokban is. A növényi és más alternatív szerek elutasításának alapját a dokumentáltságot, a kielégítő tudományos megalapozottságot, a megbízhatóság és biztonságosság bizonyítékait hiányoló kritikák képezik. Az inzulinterápia és az orálisan alkalmazható szintetikus szerek széles választéka, újabban pedig a biológiai eredetű specifikusabb szerek (inkretin analógok pl. exenatid, liraglutid) növekvő palettája sem az ipart, sem az orvosokat nem készíti más (alternatív) eszközök fejlesztésére, illetve igénybe vételére, sőt nem ritkán ezekkel szemben ellenérdekeltté is teszi. A mindennapi realitás azonban jelentős eltéréseket mutat ettől a gyakorlattól. A világ ún. fejlődő és fejlett részein, más-más okból, egyaránt dinamikusan növekszik az alternatív/kiegészítő eszközök lakossági igénybevétele. Ez alól nem jelentenek kivételt a diabétesz és következményei sem, amit a fejlett világ szinte minden országában végzett fogyasztói felmérések igazolnak.

5. Az ellentétes irányba mutató érdekek és szándékok fonák helyzetet eredményeznek. Egyrészt a hivatalos orvoslás nem ismeri el ilyen szerek terápiás értékét, alkalmazhatóságát. Egyetlen erre a terápiás célra piacra hozott szer sem nyert gyógyszeres szintű engedélyezést Európában. Ezt mutatja a *Momordica* és a többi korábban bemutatott növényi szer (eperfalevél, fahéj, görögcsénamag) is. Ugyanakkor a piac szabályozatlansága folytán számtalan ismeretlen minőségű szer van forgalomban gyógyszerárakban és azokon kívül. A termékek bevezetése minden minőségi kontroll nélkül, a szükséges bizonyítékok hiányában történik. Ennek a fonák trendnek lehet az eredménye az, hogy olyan „antidiabetikus” növényi szerek, mint a Györgytea (Diabess) és a Pasuchaka átmeneti hatásági elismerést kaphattak, míg jóval alaposabban dokumentált szerek nem. (Lehet, hogy ezeket – a hatáság ismert negatív álláspontja eredményeként – eleve be sem nyújtják a cégek?). Miközben csaknem keresztes háború folyik a felszínen az alternatív szerekkel szemben, és az ismételt pozitív eredményekkel vizsgált növényi szerek a megszokott elutasítással találkoznak („további, randomizált, nagyobb betegcsoportokon végzett, hosszabb időtartamú, kontrollált vizsgálatok szükségesek...”), a felszín alatt a szerek tömege kerül alkalmazásra hallgatólagosan, tolerálva, netán az orvos vagy gyógyszerész aktív közreműködésével. Figyelemre méltó, hogy olyan fejlett gyógyszerpiaccal és orvoslással rendelkező országban, mint Svájc, az alternatív gyógyászati eljárások és eszközök formális lakossági referendum eredményeként elfogadottá váltak.

## IRODALOM

1. *Abascal, K., Yarnell, E.*: Alternative and Complementary Therapies 11, 179-184 (2005). – 2. *Grover, J. K., Yadav, S. P.*: J. Ethnopharmacol. 93, 123-132 (2004). – 3. *World Health Organization*: WHO monographs on selected medicinal plants Vol. 4. 192-209. WHO, Geneva (2009). – 4. *Nivitabishekam, S. N. et al.*: Chem.-Bio. Interact. 177, 247-253 (2009). – 5. *Chang C.-I. et al.*: Food. Chem. 125, 521-528 (2011). – 6. *Yadav, M. et al.*: Appl. Biochem. Biotechnol. 160, 2388-2400 (2010). – 7. *Baldwa, V. S. et al.*: Rajasthan Medical Journal 16, 54 (1976). – 8. *Baldwa, V. S. et al.*: Upsala J. Med. Sci. 82, 39-41 (1977). – 9. *Khanna, P. et al.*: J. Nat. Prod. 44, 648-655 (1981). – 10. *Leatherdale, B. A. et al.*: Br. Med. J. (Clin. Res. Ed.) 282, 1823-1824 (1981). – 11. *Akhtar, M. S.*: J. Pak. Med. Assoc. 32, 106-107 (1982). – 12. *Upadhyaya, G. L. et al.*: Journal of Diabetes Association India 25, 12-15 (1985). – 13. *Welihinda, J. et al.*: J. Ethnopharmacol. 17, 277-282 (1986). – 14. *Srivastava, Y. et al.*: Phytother. Res. 7, 285-289 (1993). – 15. *Ahmad, N. et al.*: Bangladesh Medical Research Council Bulletin 25, 11-13 (1999). – 16. *Rosales, R., Fernando R.*: Phil. J. Inter. Med. 39, 213-216 (2001). – 17. *Zänker, K. S. et al.*: Z. Phytotherapie 24, 163-169 (2003). – 18. *Dans, A. M. L. et al.*: J. Clin. Epidemiol. 60, 554-559 (2007). – 19.



*Inayat-ur-Rahman et al.*: *Phytomedicine* 16, 401-405 (2009). – 20. *Fuangchan, A. et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 134, 422-428 (2011). – 21. *Ooi, C. P. et al.*: *Momordica charantia* for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 2.* (2010). – 22. *Nahas, R., Moher, M.*: *Can. Fam. Physician.* 55, 591-596 (2009). – 23. *Stepka, W. K. E. et al.*: *Lloydia* 37, 645 (1974). – 24. *Dixit, V. P. et al.*: *Planta Med.* 34, 280-286 (1978). – 25. *Naseem M. Z. et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 61, 9-16 (1998). – 26. *Tam, P. P. et al.*: *J. Reprod. Fertil.* 71, 33-38 (1984). – 27. *Chan, W. Y. et al.*: *Contraception* 34, 537-544 (1986). – 28. *Leung, S. O. et al.*: *Immunopharmacology* 13, 159-171 (1987). – 29. *Ng, T. B. et al.*: *Gen. Pharmacol.* 23, 579-590 (1992). – 30. *Sharma, V. N. et al.*: *Indian J. Med. Res.* 48, 471-477 (1960). – 31. *Zheng, S. et al.*: *Shengwu Huaxue Zazhi* 8, 429-433 (1992). – 32. *Platel, K. et al.*: *Nahrung* 37, 1556-160 (1993). – 33. *Viridi, J. et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 88, 107-111 (2003). – 34. *Kusamran, W. R. et al.*: *Food. Chem. Toxicol.* 36, 475-484 (1998). – 35. *van de Venter, M. et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 119, 81-86 (2008). – 36. *Abd El Sattar El Batran et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 108, 236-42 (2006). – 37. *Basaran A. A. et al.*: *Teratogen. Carcin. Mut.* 16, 125-138 (1996). – 38. *Hulin, A. et al.*: *Sem Hop.* 64, 2847-2848 (1988). – 39. *Raman, A., Lau, C.*: *Phytomedicine* 2, 349-62 (1996). – 40. *Tennekoon, K. H. et al.*: *J. Ethnopharmacol.* 44, 93-97 (1994). – 41. *Basch, E. et al.*: *Am. J. Health-Syst. Phar.* 60, 356-359 (2003). – 42. *Aslam, M., Stockley, I. H.*: *Lancet*, 17, 607 (1979). – 43. *Kulkarni, R. D., Gaitonde, B. B.*: *Indian J. Med. Res.* 50, 715-719 (1962). – 44. *Csupor, D. et al.*: *Gyógyszerészet* 54, 387-399 (2010). – 45. *Háznagy-Radnai, E., Szendrei, K.*: *Gyógyszerészet* 54, 146-154 (2010). – 46. *Szendrei, K. et al.*: *Gyógyszerészet* 55, 405-410 (2011).

Rédei, D., Boda G., Szendrei, K.: ***The position of herbal medicinal products in today's therapy. Bitter melon – Momordica charantia L. – an Asian medicinal plant becoming popular also in Hungary. Part 2.***

*Bitter gourd is a popular vegetable (fruit) and a herbal medicine (fruit, seed, leaf) on almost every continent. The best known and most frequently referenced traditional use is to reduce elevated blood sugar levels. Due to its insulinomimetic effect, it has been recently termed as „vegetal insuline”; a characteristic peptide mixture appears to be responsible for such effect. An active decapeptide from the fresh fruit has been very recently separated, characterized and synthesized. The mechanism of the postulated „antidiabetic” activity of the fruit has been the subject of repeated in vitro and in vivo investigations, typically with positive outcomes. Human studies have also been numerous, unfortunately many of modest/poor quality. Nevertheless, overwhelming evidence appears to confirm a beneficial effect of the crude drug (fresh or dry) and of its extracts in reducing elevated blood glucose and HbA<sub>1c</sub> levels, and also in preventing the progress of type-2 diabetes. The contribution of various ingredients (sterol glycosides, cucurbitacines, peptides) in the activity is postulated, thus rendering the study of mechanisms and kinetics of action a difficult task. Bitter gourd (dried fruit, extracts, juice) is becoming widely available on the Hungarian supplement (as well as on MLM and internet) market in the form of teas, capsules, tablets and liquid preparations. The lack of quality control and incorrect, exaggerating recommendations of use are criticized.*

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziái Intézet, Szeged, Eötvös u. 6. – 6720

<sup>2</sup>NOVA Madách Gyógyszertár, Budapest, Károlyi krt. 13-15. – 1075