

NÖVÉNYI SZEREK HELYE A GYÓGYSZERKINCSEBEN

Gyógyszerészet 57. 156-169. 2013.

Maca – egy hazánkban is népszerű dél-amerikai gyógynövény

Hajdu Zsanett, Csupor Dezső, Szendrei Kálmán

Az étrend-kiegészítők dinamikusan növekvő kategóriájában az európai gyógynövények mellett jelentős számban találhatóak egzotikus, hazánkban nem ismert növények, amelyek valós gyógyászati értékéről nehéz megbízható információhoz jutni. Jelen közleményünkben egy ilyen növény, a már Európa-szerte ismert, Peru, Bolívia, Argentína és Chile andoki régiójában növekvő *Lepidium meyenii*, közismert nevén *maca* (ejtsd: maka) originális felhasználását és a hozzá kapcsolódó tudományos eredményeket tárgyaljuk.

Botanikai leírás

A *Lepidium meyenii* Walp. (szinonim elnevezése *L. peruvianum*, magyarul perui zsásza) az Andok 4000-4500 m-es magasságában honos, kétnyári növény, melyet ismereteink szerint 2000 éve természetnek elsősorban Peruban, főként táplálkozási és kisebb mértékben gyógyászati célból. Fő termőterületét zord körülmények jellemzik, sivár, sziklás talaj, intenzív nap-sugárzás, erős szelek, fagyponthoz alatti éjszakai hőmérséklet.

A keresztesvirágúak családjába (Brassicaceae) tartozik, akárcsak a retek, amelyre megjelenésében nagyon emlékeztet (**I. ábra**). A *Lepidium* nemzetség mintegy 175 fajt számlál, közülük többet nálunk is természetnek, mint pl. a *L. sativum*-ot, azaz a kerti zsászat. A mai maca vad őse ismeretlen [1].

A növény föld feletti része egy 12-20 levélből álló tölevélrózsa, mely közvetlen a föld felszínén terül el.



1. ábra: Vörös és sárga maca növények
(Forrás: <http://aacrix.x10.bz>)

A föld alatt található retek formájúra vastagodott raktározó szervét hipokotilnak vagy gumónak hívjuk, ez adja a maca gazdasági jelentőségét. A gumók tizenhárom féle színváltozata ismert a feketétől a fehérig, ezek közül a gyakrabban használtak a sárga, vörös és fekete színűek [2, 3].

Bár a növény kifejezetten a hideg, száraz klímát kedveli, mégis sikeresen termesztik természetes élőhelyén kívül, pl. a perui tengerpartok környékén, valamint Csehországban és Oroszországban is [1].

A maca tápértéke

A macát a peruiak rendszeresen fogyasztják, a rendelkezésre álló adatok szerint a gumó nutritív értéke a búzához, kukoricához, rizshez hasonló. A száraz gumó kb. 59% szénhidrátot, 10,2% fehérjét, 8,5% rostot, 2,2% lipidet és egyéb komponenseket tartalmaz. Szabad zsírsavak is találhatóak benne, melyek közül a linolsav, a palmitinsav és az olajsav a legnagyobb mennyiségűek [4].

Tradicionális felhasználás

A maca szó jelentése a kolumbiai chibcha nyelven „jó étel a magas hegyekből” [5]. A zord területeken élő indiánok egyik fontos élelmiszere a növény gumója. *Cobo atya* – aki a növény nevét elsőként írta le 1653-ban – említi, hogy a maca termékenység fokozására is használatos. Ezekon túl általános vitalizáló szerként, betegségek utáni lábadozás idején, valamint háziállatok termékenységének fokozására használják ma is az andoki indiánok. Az inkák háborúba indulás előtt fogyasztották, hogy erejüket növeljék, vallási ceremóniákon hallucinogénnel keverve alkalmazták. A spanyolok lovaikat etették vele, hogy fokozzák az állatok magashegyi klíma hatására lecsökkent reprodukív képességét [2, 3, 4].

A nyers hipokotilt ritkán használják fel, Peru egyes indián csoportjai szerint káros lehet az egészségre. Földbe rakva felforrósított kövekkel lefedve megaszalják, vagy hagyják kiszáradni, majd sütve vagy főzve fogyasztják. Később egy napi áztatás után vízben vagy tejben megfőzik. Néha mézzel fogyasztják, gyümölcsöt adnak hozzá és üdítőt, turmixot, lekvárt, alkoholos italokat készítenek belőle. A szárított gumóból lisz-

tet örölnék, amelyből kenyeret és süteményeket sütnék, illetve pörköléssel „maca kávé” készítenek (2. ábra). Egyéb andoki eledelkkel [chuño (fagyasztva szárított burgonya), oca (*Oxalis tuberosa*), quinoa (*Chenopodium quinoa*)] keverve főételek, desszertek alapanyaga [4].

A gumót ma liszt, csipsz, likőr stb. formában is árúsják a perui piacokon. Több perui területen sört fermentálnak belőle, és „chicha de maca” néven árúsják. Levelét, akárcsak a kerti zsázsáét, salátaként fogyasztják [1].

A gumó kémiai összetétele

A maca gumó szekunder anyagcseretermékeinek összetétele és mennyisége, ennek következtében farmakológiai hatásuk is nagyon eltérő lehet származási helyüktől illetve színváltozatuktól függően [2]. A növény tipikus markerei a többszörösen telítetlen zsírsav makaén, és amidjai a makamidok, amelyek más növényekben nem találhatóak meg. Máig tizenhat makamidot írtak le a hipokotilból [3], közülük néhányat láthatunk a 3. ábrán.

A hipokotil változatos alapvázú alkaloidokat is tartalmaz, amelyek zömét (pl. makaridin, lepidilin A és B) csak ebből a fajtából mutatták ki [3], ld. 4. ábra. A macából izoláltak egy ismert alkaloidot, az 1R,3S-1-metil-tetrahydro-béta-karbolin-3-karboxilsavat (MTCA) is, amelynek korábban kimutatták monoaminoxidáz (MAO) gátló aktivitását [6]. Ezzel szemben *Gonzales* igazolta, hogy az MTCA a kivonat összetevőjeként nem rendelkezik MAO gátló aktivitással [7].

További összetevői a glükozinolátok és származékaik (izotiocianátok, tiocianát, nitrilek). 9 ismert, főként aromás glükozinolátot találtak benne, amelyeket korábban jól ismert tápláléknövényekből mutattak ki, pl. *Brassica* fajokból (karfiol, brokkoli, fejes káposzta) vagy a fehér mustárból [3, 40]. Közülük néhány az 5. ábrán látható.

Jelen ismereteink szerint a maca sokszínű farmakológiai hatásaiban a makamidok [8], az alkaloidok [9], a glükozinolátok és származékaik [2], a polifenolok [10] és flavonoidok [11] egyaránt szerepet játszhatnak.

A különböző színváltozatok esetén főként a makaén, a makamidok és a glükozinolátok kon-



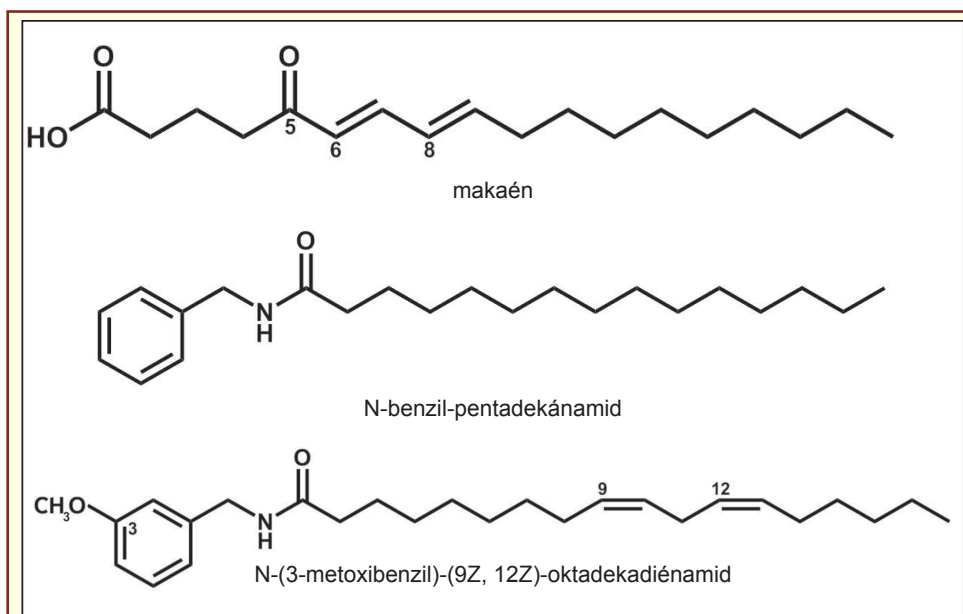
2. ábra: Sárga maca és a belőle készült liszt, sütemény

centrációja tér el számottevően. Az ezzel kapcsolatos adatok hiányosak, de tudott, hogy a fekete és az ólomszínű maca rendelkezik a legnagyobb glükozinolát mennyiséggel, míg a sárga a leggazdagabb makaénben, makamidokban és fenolokban [12].

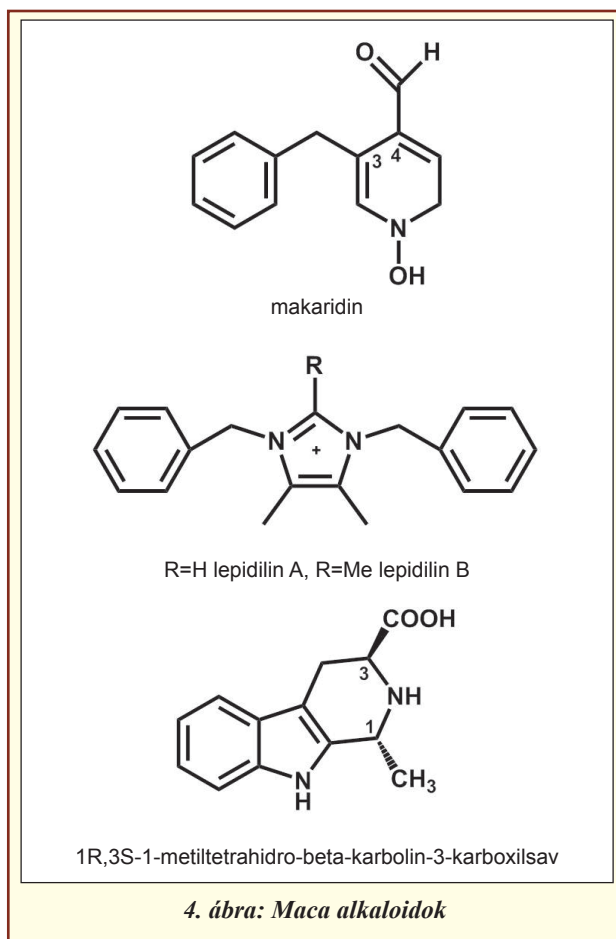
A növény leveléből kimutathatók a macára jellemző összetevők, csak többnyire jóval kisebb koncentrációban. A polifenolok képezik a kivételt, a levelek összes polifenol tartalma mintegy háromszor annyi, mint a hipokotilé [12]. A maca levelét háziállatok takarmányozására használják.

Kísérletes farmakológiai és humán vizsgálatok

A Dél-Amerika piacain perui ginzengnek is nevezett macához manapság rengeteg alkalmazást társítanak. Közleményünkben azokra az alkalmazásokra térünk ki, amelyeket kísérletes eredmények támasztanak alá vagy cáfolnak.



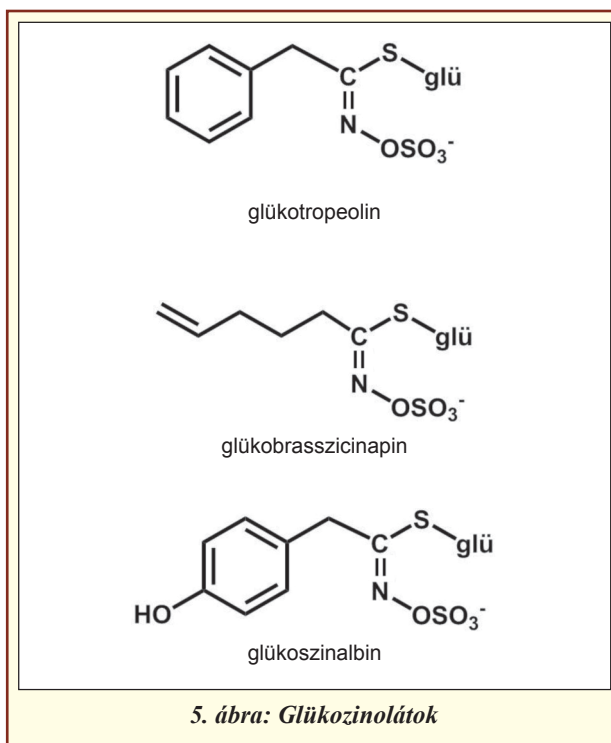
3. ábra: Makaén és makamidok



Szexuális aktivitás fokozása

Egyes kísérletekben hím patkányok párzási viselkedésének és herélt patkányok erektilis funkciójának fokozódását tapasztalták [8, 13]. *Lentz* és *mtsai* a növényt az utóbbihoz hasonló vizsgálatban viszont hatástalannak találták, bár ennek oka lehetett az alkalmazott alacsony dózis [14].

A szexuális aktivitás befolyásolását embereken is vizsgálták. *Shin* és *mtsai* összevetették a tudományos adatbázisokból számukra hozzáférhető klinikai vizsgálatok eredményeit, összesen hetet, és azt találták, hogy ezek közül csak négy eredményei tekinthetők mérvadónak, mivel az alkalmazott módszerek több esetben nem feleltek meg a randomizált klinikai vizsgálatok követelményeinek. A vizsgálatokban napi 1,5-3,5 gramm szárított macalisztet adtak orálisan a résztvevőknek [15]. A négy kutatócsoportból az egyik középsúlyos erektilis diszfunkcióban szenvedő betegeken, hathetes fogyasztást követően eredményesnek találta a maca alkalmazását [16]. Egy másik csoport eredményei szerint 12 hetes macafogyasztás során a nyolcadik hétre mintegy 40%-kal fokozódott a szexuális vágy egészséges férfiakban [17]. *Brooks* és *mtsai* posztmenopauzális nőknél végezték vizsgálatukat. Mintegy hat hét macafogyasztást követően pszichés változásokat észleltek: csökkent a nők szexuális disz-



funkciója, szorongása, félelme a szexuális élettől, mindez az ösztrogén és androgén aktivitás befolyásolása nélkül [18]. A negyedik, egy kis esetszámú vizsgálat eredményei szerint nem növelte szignifikánsan egészséges férfiak sportteljesítményét, viszont enyhén fokozta szexuális aktivitásukat [19]. Összességében a vizsgálatok túl heterogének, és az azokban részt vevő alanyok száma (8-57 fő) túl alacsony volt ahhoz, hogy egyértelmű következtetéseket vonhassunk le [15].

A növény esetleges szexuális aktivitást fokozó hatásának mechanizmusa nem ismert. Különböző kivonatainak vizsgálata során nem mutattak ki androgén receptor kötést [20], és nem tapasztaltak tesztoszteronszint-változást [17, 18, 21, 22, 23, 24, 25] – bár egy kísérlet ezzel ellentétes eredményt hozott, ugyanis tesztoszteronszint-növekedésről számoltak be macával kezelt egerekben [26]. *Gonzales* szerint potencianövelő hatása nem hozható összefüggésbe a maca adagolás során bekövetkező szorongás és depressziós tünetek enyhülésével [17], és valószínűleg független nutritív értékétől is [13].

Termékenység fokozó hatás

Állatkísérletes modelleken mind hím, mind nőstény állatokban leírtak termékenységfokozó hatást. Vizes kivonatainak bevitelével arányosan megnövekedett a here és mellékhere súlya egészséges patkányban, a többi androgén függő szerv tömege nem változott, a mellékhere tömegnövekedését pedig a spermaszám növekedésével magyarázzák [22, 27, 29]. Fokozódott a spermaképzés mértéke és a spermák motilitása egész-

séges [24, 30] és kóros körülmények között is [22, 27, 29, 31]. Ezek a paraméterek hasonlóak voltak egészséges bikákban [32] és malathion indukálta kóros spermaképződésü egerekben [33].

A spermaszám és a spermák motilitás fokozódását egészséges férfiakon is kimutatták. Egy vizsgálatban 9 férfi négy hónapon keresztül fogyasztott maca tablettát naponta 1,5 gramm (6 fő) és 3 gramm (3 fő) mennyiségben, melynek hatására a spermatérfogat mintegy másfélszeresére növekedett, a spermaszám duplájára, a megfelelő motilitású mozgó spermák száma pedig több mint duplájára nőtt. Sajnos, a vizsgálatban nem volt kontroll csoport [21].

In vitro [34] és *in vivo* kísérletek arra utalnak, hogy a maca ösztrogén-szerű hatással rendelkezhet, amely összefügghet a nőstény állatok esetén megfigyelt termékenységgel. Maca hatására megnőtt a méh tömege [11, 35] és a csontritkulás mérséklődött patkányban petefészek eltávolítást követően [36]. Utóbbi kísérletben tipikusan ösztrogénnek tulajdonítható méh tömegnövekedést nem tapasztaltak. Az ellentmondásos ösztrogénhatás magyarázata – a kísérleti elrendezések eltérésein kívül – az lehet, hogy a növény szelektív ösztrogénreceptor-moduláló hatású – SERM – anyagokat tartalmaz, amelyek szövettől függően ösztrogénreceptor-agonistaként vagy -antagonistaként viselkedhetnek. A maca fogyasztása ugyanakkor nincs hatással az ösztrodioszintre [11, 17, 18, 21, 23, 24, 26, 29, 35, 36], de a tesztoszteron, LH, FSH, PRL plazmakoncentrációját sem befolyásolja [27]. Több tudományos összefoglaló cikk leírja, hogy a maca reprodukív rendszeren kifejtett hatásai a hipokotil ösztrogénhatású fitoszteroljainak lehetnek köszönhetőek [3, 34], azonban ezt több tanulmány cáfolta [37, 38]. Egy kísérletben – az ösztrogénszint befolyásolása nélkül – progeszteronszint-növekedésről számoltak be nyers droggal kezelt egerekben [26].

Antioxidáns és antiproliferatív funkció

Ismert, hogy a szabadgyökök fokozzák a súlyos krónikus betegségek (pl. a szív- és érrendszeri betegségek, diabétesz, rák, neurodegeneratív betegségek) progresszióját és kialakulását. A maca vizes kivonatának antioxidáns aktivitását DPPH- és peroxisabadgyök-fogó aktivitás mérésével, valamint a dezoxiribóz degradációjának gátlásán keresztül mutatták ki. Sejtvédő aktivitását peroxinitrittel és hidrogén-peroxiddal kezelt makrofágokban jelentősnek találták [39].

A maca alkaloidok (lepidilin A és B) szelektív citotoxikus hatását kimutatták egyes humán rákos sejtvonalakon [9]. Vörös macával kezelt patkányok és egerek prosztata méretének csökkenését figyelték meg mind egészséges, mind tesztoszteron-enantáttal (TE) kezelt állatok esetén. Vizes kivonatóval együtt adagolt TE nem tudott prosztata megnagyobbodást indukálni

a kísérleti állatokban. A sárga maca enyhén hatott, míg a fekete maca egyáltalán nem bírt preventív hatással. A vörös maca prosztata méret-csökkentő aktivitását a tesztoszteronszint, az ösztrogénszint és az ondóhólyag méretváltoztatása nélkül fejtette ki. [10, 23, 25, 28] Jelenlegi elképzelések szerint a vörös macában található benzil-glükozinolátoknak lehet szerepe a prosztata méret növekedés megakadályozásában [23], de ezt a feltételezést kísérleti eredmények nem támasztják alá.

Több tanulmány igazolta, hogy a keresztesvirágúak, mint a karfiol, brokkoli, vagy káposzta fogyasztása csökkenti több típusú rák előfordulását, ami a bennük lévő jellegzetes komponenseknek, elsősorban a glükozinolátoknak és származékaiknak köszönhető [40]. A macában lévő glükozinolátok és származékaik mennyisége 1% a friss növényben [41], ami kb. tízszer több mint a fent említett többi keresztesvirágú fajban [42]. Emiatt jelentőséget tulajdonítanak a macafogyasztásnak a rák prevencióban, bár ennek közvetlen bizonyítása még várat magára.

Adaptogén hatás

A maca adaptogén hatását több vizsgálat támasztja alá. Kimutatták, hogy etanolos kivonata egerekben mérsékeli a stressz hatásait azáltal, hogy csökkenti a kortikoszteroidok mennyiségét, a mellékvese méretét, a gyomorfekély kialakulásának esélyét, normalizálja a vérplazmában lévő szabad zsírsavak és glükóz szintjét, amelyek mennyisége stressz hatására megemelkedett [43]. A maca liszt megnöveli az egerek teljesítményét a forszírozott úszás tesztben [11, 43]. Különböző kivonatainak fogyasztása hatására fokozódott a táplálékfelvétel, a növekedés és a túlélés mértéke halakban, valamint megerősödött az immunrendszerük a leukocita szám növelésén keresztül [44, 45].

A fizikai teljesítmény fokozása részben a gumó magas fehérje, telítetlen zsírsav és ásványianyag tartalmának lehet köszönhető, de az adaptogén hatás kialakulásának módja máig tisztázatlan [3].

Posztmenopauzális csontritkulás elleni hatás

A menopauza során a női nemi hormonok koncentrációja csökken, amelynek hatására csökken a csontok ásványianyag-tartalma. *Zhang és mtsai* tanulmánya szerint a hipokotil etanolos kivonata képes a csontsűrűség növelésére, így járul hozzá a csontritkulás tüneteinek enyhítéséhez [36]. Kísérletei során a kivonat hatására fokozódott a kalciumbeépülés ovariektomizált patkányban, melynek hatásmechanizmusa nem volt azonos az ösztrogénpótló terápia (HRT) mechanizmusával. A maca nem növelte a méh tömegét – bár vannak ellentmondó adatok [11, 35] –, és kevesebb mellékhatása volt, mint a HRT-nek.

I. táblázat

Maca tartalmú készítmények

Név / Forgalmazó / Notifikációs szám, zöld pipa	Összetétel napi dózistra vonatkoztatva / Alkalmazás ajánlott időtartama	Jellemző ajánlás (forrás)
Maca Vibe Rica Vital Kft. gyógyhatású készítmény OGYI-885/2002	1500 mg macapor korlátlan ideig alkalmazható	„Általános gyengeség, betegség utáni lábadozás, fokozott szellemi és fizikai igénybevétel esetén ajánlott a készítmény alkalmazása.” (betegtájékoztató)
Ashaninka Red Maca Pro Vörös Maca kivonatot, likopint, vitaminokat és nyomelemeket tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula Ashaninka Pharma Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. OÉTI 6157/2009 zöld pipa ¹ van	nem ismert	„A Red Maca PRO kifejezetten az érett korú, illetve az afelé közeledő férfiak számára kifejlesztett speciális étrend-kiegészítő készítmény.” (www.arukereso.hu)
HERBAVITAL Potesztár növényi kivonatokat tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula férfiaknak Teva Magyarország Zrt. OÉTI 7333/2010 zöld pipa van	Lepidium meyenii kivonat 125 mg, ebből makamidok 0,175 mg és macaének 0,326 mg; Rhodiola rosea gyökér kivonat 40 mg, Serenoa repens termés kivonat 40 mg, likopin 10 mg	„A maca előnyösen hathat a reproduktív rendszer működésére.” (a termék dobozán)
Virility max gyógynövényekből készült étrend-kiegészítő kapszula férfiaknak (OÉTI honlapján) (a termék dobozán: gyógynövényekből készült étrend-kiegészítő férfi energianövelő kapszula) Viapharma Bt. OÉTI 3990/2008 zöld pipa van	510 mg: Cinnamomum cassia, Brassica juncea, Panax ginseng, Rhodiola rosea, zselatin kapszula, Lepidium meyenii maximum három naponta egy kapszula	„– A Virility Max kapszula kúraszerű használata helyre állíthatja, növelheti a potenciát, lerövidítheti az aktusok közötti időtartamot. – Segíthet az idegrendszeri kimerültség és fáradtság leküzdésében, így mind mentálisan, mind fizikailag lényegesen javul a terhelhetőségük mindazoknak, akik szedik.” (www.virilitymax.hu)
Organiqa bio maca por Organiqa Team Kft. notifikáció nincs	maca gyökérpor napi 1-3 teáskanál	„– Erősítő és energetizáló növény. – Mind a női, mind pedig a férfi termékenységi problémák és erekció zavarok leküzdésében is segítségünkre lehet. – A petefészkek működését szabályozva segíthet a menstruációs zavarok valamint a változókori problémák kezelésében.” (a termék dobozán)
Forever Multi-Maca Forever Living Products notifikáció nincs	maca (gyökér) 500 mg Tribulus terrestris (termés) 200 mg muira puama (gyökér) 200 mg katuaba (kéreg) 200 mg L-arginin 150 mg fűrészpálma (termés) 150 mg Pygeum africanum (kéreg) 50 mg koenzim- Q-10 10 mg szója kivonat 10 mg	„– Elősegíti a nemi érés folyamatát, erősíti a libidót, erősíti az immunrendszert, általános regeneráló hatású, szellemi erősítő is. – A macafogyasztók hosszabb ideig élnek, vitálisabbak, termékenyebbek. – A maca proteintartalma aminosavak formájában van jelen, melyek szükségesek a megtermékenyüléshez és a szexualitáshoz, a szexuális izgalmi állapot kialakulásához és a szexuális aktusban nyújtott fizikai teljesítményhez.” (sic!) (www.aloevera-webshop.hu)

¹ A bejelentett, zöld pipával jelölt étrend-kiegészítők esetében a bejelentő által benyújtott dokumentumok, valamint a rendelkezésre álló, releváns tudományos információk, adatok alapján nem merültek fel olyan súlyos hibák az összetétellel, a termék várható hatásaival, a jelöléssel, és a címkén alkalmazott egészségre vonatkozó állításokkal kapcsolatban, amelyek alapján feltételezni lehetne, hogy a termék fogyasztása kockázatos lenne a fogyasztó egészsége szempontjából, valamint hogy a termék nem felel meg a bejelentéskor hatályos jogi rendelkezéseknek, úgy mint az étrend-kiegészítőkről szóló 37/2004. (IV. 26.) ESzCsM rendelet, a 1924/2006/EK rendelet és a hozzá kapcsolódó egyéb rendeletek előírásainak [52].

Név / Forgalmazó / Notifikációs szám, zöld pipa	Összetétel napi dóziszra vonatkoztatva / Alkalmazás ajánlott időtartama	Jellemző ajánlás (forrás)
IronMaxx® Maca Origin 800 OwnZone Kft. Táplálék kiegészítő és Sportszer Szaküzlet notifikáció nincs	4,8 g maca por, 3,6 g szénhidrát, 1,3 g fehérje, 0,1 g zsír, 84 kJ energia 4-6 hétig történő alkalmazás javasolt	„Az IronMaxx® Maca előnyei: – Anabolikus (izomépítő) faktor – Természetes tesztoszteron moduláció lehetséges (intenzív ellenállási edzéssel kombinálva) – Jobb teljesítőképesség és fizikai terhelhetőség – Elősegíti a proteinszintézist – Sok vitamint és ásványi anyagot tartalmaz – Szexuális vágyfokozás – Jelentősen hozzájárul sportolás során a teljesítmény növekedéséhez. – Az L-arginin egy aminosav, amely magas koncentrációban, a Macában is előfordul és jelentős szerepet játszik az izomfelépítésben.” (www.ironmaxx.hu)
Maca® / Maca kapszula® / „Man’s maca capsule” forgalmazó ismeretlen notifikáció nincs	Maca gyökér, cink és C-vitamin	„– A Maca® hatására átlagosan 200%-kal növekszik a termelt spermiumok száma, és ezek mozgékonyasága. – Maca® hatására átlagosan 180%-kal nő a szexuális vágy (libidó). – A Maca® természetes anyagai fokozzák a medence vérellátását, serkentik a tesztoszterontermelést. – A Maca® hatásos a rosszkedv és az általános kedvetlenség ellen. – A Maca® csökkenti a stresszt és a fáradtságot. – A Maca® serkenti az immunrendszert, és javítja a testi teljesítőképességet. – Nők számára elüzi a fáradékonyságot, csökkenti a depressziót. Serkenti az ösztrogénképződést, növeli a termelékenységet.” (http://macavibe.hu, http://macakapszula.hu/)
Maca 800 kapszula BeautyBox Webshop notifikáció nincs	1,6-2,4 g macapor, arginin-hidroklorid, aszkorbinsav, Tribulus por, magnézium sztearát, vas-szulfát, cinkoxid, piridoxin-hidroklorid, riboflavin, borskivonat, króm-klorid	„– Aki rendszeresen fogyasztja sokkal energikusabbnak, vitálisabbnak és erősebbnek érzi magát. - Javítja a szellemi teljesítményt, ezért perui ginzengnek is szokás nevezni. – A perui nők kisgyermek korban kezdik fogyasztani, amitől erősek, termékenyek és produktívak maradnak, s vitalitásuk még érettebb korukban is megmarad. – Sportolóknál, testépítőknél nagyobb dózisban adagolva jótékony hatása van az izomtömeg növekedésére a megfelelő edzés mellett. – Az alhasi területen a vérkeringés fokozásában, másrészt a megfelelő tesztoszteron és ösztrogén szint szabályozásában játszik szerepet.” (http://e-beautybox.com)
Blue Dragon II. növényi összetevőket tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula maca kivonattal, férfiaknak Mikrofiber Kft. OÉTI 6237/2009 BETILTVA!	Lepidium meyenii, Schisandra chinensis, Astragalus membranaceus ILLEGÁLIS SZILDENAFIL TARTALOM	„Kifejezetten ajánlott azoknak a férfiaknak is, akik nem szexuális problémáikon akarnak segíteni, hanem a különleges szexuális élményt keresik, több, egymás utáni aktusra vágnak, extrém teljesítményt kívánnak nyújtani az intim percekben (inkább órákban), az orgazmus minőségét és idejét kívánják több szinttel feljebb helyezni.” „30 percen belül hat. Akár 3-4 napos hatás.” (www.szexfokozo.hu)

Memória és tanulás, idegrendszeri hatások

Bár tradicionálisan nem használták a kognitív funkciók javítására, napjainkban a perui helyi lakosok megfigyelték, hogy a maca javítja a gyerekek iskolai teljesítményét [2]. Állatkísérletes eredmények szerint a fekete hipokotil vizes kivonata segíti a tanulást, javítja a memóriát, és a memória-károsodásra is jó hatással van [11, 46, 47]. A vörös és sárga macának nem tudták ilyen hatását kimutatni [2]. Egyes feltevések szerint a makamidok szerkezetükből adódóan rendelkezhetnek az anandamidhoz és az anandamid típusú endogén kannabinoidokhoz hasonló hatással [1], amely a növény idegrendszeri aktivitásának magyarázatául szolgálhat.

Különböző szín, eltérő hatás

Mint a fentiekből is kiderül, nemcsak a maca nutritív összetevői és a szekunder anyagcseretermékek mennyisége, hanem a farmakológiai hatások is eltérnek egymástól a különböző színváltozatok esetén. A farmakológiai eredmények ellentmondásosságának oka lehet az eltérő hatással bíró különböző színű gumók használata. Míg a vörös maca rendelkezik a prosztata méretét csökkentő antiproliferatív aktivitással, és megelőzi a prosztata megnagyobbodást tesztoszteron jelenlétében is, addig ez nem jellemző a sárga és a fekete macára. A fekete és sárga változat növeli a spermaticidák számát a herében, a spermaszámot a mellékherében, a vörös macára viszont ez nem jellemző. A három ökotípus közül a legjobb reprodukív hatást a fekete macánál tapasztalták, melyet a sárga majd a vörös gumó követ a sorban. A változatok közül a fekete macát tartják a legjobb energiaforrásnak és állóképesség fokozónak. A vörös színű a második leggyakrabban fogyasztott változat [2, 3]. Ez a jelenség megmagyarázhatja az ellentétes farmakológiai kísérleti eredményeket, hisz a közlemények nagy hányadában nem térnek ki arra, melyik maca ökotípust használták. A különböző színű változatok részletes fitokémiai és farmakológiai leírása nem történt meg, ami meglehetősen bizonytalanra teszi az ismeretlen típusú macát tartalmazó termékek várható hatását.

Toxicitás

Számos állatkísérlet eredményei alapján a szárított, majd főtt gumó fogyasztása nem toxikus [2]. *Gonzales és mtsai* mintegy hatszáz azonos településről származó macát fogyasztó és nem fogyasztó személy egészségi állapotát mérték fel egy kérdőív segítségével, közülük kétszáz főttől vért vettek, mérték a máj- és vese-funkciójukat, vérnyomásukat, hemoglobint, vércukor- és vérzsírszintjüket. Az alanyok 80%-a maca-fogyasztó, akik rendszeresen átlagosan naponta 65-260 g macát fogyasztanak. A fogyasztók artériás vér-

nyomása és testtömeg indexe alacsonyabb volt a növényt egyáltalán nem fogyasztóknál. A nőknél nem találtak eltérést a menarche és menopauza jelentkezését illetően. A kérdőív alapján a macával rendszeresen táplálkozók egészségesebbek, kevesebb csonttörés fordul elő náluk, jobban viselik a magashegyi klímát, hemoglobinszintjük magasabb. A két csoport vérzsírszintje, máj- és vese-funkciója hasonló volt. Egy vizsgálat szerint metabolikus szindrómában szenvedő betegek diasztolés artériás vérnyomása enyhén megemelkedett a macafogyasztás következtében [48], azonban ezt mások nem észlelték [49].

Magyarországi kínálat

Az OÉTI honlapján 28 maca-tartalmú készítményt tartanak nyilván [50], illetve létezik egy OGYI engedélyes gyógyhatású készítmény is [51]. A „maca termék” kifejezést az internetes keresőkbe írva viszont több tucat termékre lehet bukkanni. Az online shopok termékajánlóit olvasva nem találtunk nagy különbségeket az OÉTI notifikációval rendelkező és nem rendelkező termékek ajánlásai között. Míg a bejelentett készítmények tájékoztatóiban többnyire a fizikai és szellemi teljesítmény fokozása, immunerősítés szerepel, esetleg feltűntetik, hogy a szer előnyösen hathat a reprodukív rendszer működésére, addig az online boltok ajánlásai jóval hangzatosabbak: férfi és női szexuális teljesítményt fokozó, libidót, spermaszámot és termékenységet növelő, magömlést késleltető hatásokat ígérnek [53, 54].

Nemcsak a készítmények alkalmazási ajánlásaiban, hanem esetenként az OÉTI-nél bejelentett és a dobozon feltüntetett terméknevek között is találtunk eltérést. Előfordul, hogy egyes be nem jelentett termékek saját honlapján nem olvasható utalás sem a forgalmazó kilétére, sem a készítmény pontos összetételére. E változatos megbízhatóságú termékpaletta néhány jellegzetes készítményét az **I. táblázatban** mutatjuk be.

Összetételek

Pontos összetételről csak az OGYI engedélyes termék esetén állnak rendelkezésre hatóságilag hiteles adatok, ám ott sem ismert, hogy melyik maca ökotípusból készült a termék. Csupán egyetlen készítménynél közölték a markeranyagok mennyiségét.

Főként önállóan porként vagy kapszulázva forgalmazzák, illetve az interneten és a szex shopokban kapható potencianövelő készítmények egyik növényi összetevőjeként tablettá formában is megtalálható. A monokomponensű termékeknel többnyire 1-1,5 g az ajánlott napi dózis, ami elmarad a Dél-Amerikában fogyasztott mennyiségtől. A komplex készítmények előfordulása is gyakori, ezekben az egyéb növényi összetevők mellett vitaminokat, ásványi anyagokat tüntet-

nek fel, és a *Lepidium meyenii* mennyisége jóval kevesebb. A cégek honlapjain esetenként csak felsorolást találhatunk a készítmények összetevőiről a mennyiségi adatok megadása nélkül. Ezek mind kérdésessé teszik az adott szer megbízhatóságát.

Ajánlott alkalmazás és dózisok

A Maca Vibe az egyetlen maca tartalmú OGYI engedélyes gyógyszernek nem minősülő gyógyhatású készítmény a magyarországi forgalomban. Általános gyengeség, betegség utáni lábadozás, fokozott szellemi és fizikai igénybevétel esetére ajánlják a betegtájékoztatóban. Hasonló ajánlás olvasható több OÉTI engedélyes szer tájékoztatójában, azonban az online boltok ajánlásai szinte minden esetben bőségesen kiszínezik a javasolt felhasználást. Jól bevált marketingfogás a távoli tájak indiánjaira és az adott növény több ezer éves múltjára hivatkozni. Mindegyik terméken, illetve a webshopokban szerepel, hogy az inkák több ezer évvel ezelőtt teljesítményüket a maca gumó segítségével növelték. Ezt bővítik ki olyan tudományosan hangzó – bár sosem bizonyított – állításokkal, amelyek a ma emberét gyakran érintik. Mint pl. „kifejezetten az érett korú, illetve az afelé közeledő férfiak számára kifejlesztett speciális étrend-kiegészítő készítmény”; „kúraszerű használata helyre állíthatja, növelheti a potenciát, lerövidítheti az aktusok közötti időtartamot”; „segíthet a menstruációs zavarok valamint a változókori problémák kezelésében”. Vagy a testépítők számára jól csengető mondatokat is olvashatunk: „anabolikus (izomépi-tó) faktor”; „elősegíti a proteinszintézist”.

A forgalmazók egy részének fő célja természetesen a potenciafokozó hatás reklámozása: „A Maca® hatására átlagosan 200%-kal növekszik a termelt spermiumok száma, és ezek mozgékonyasága. Maca® hatására átlagosan 180%-kal nő a szexuális vágy (libidó).” Valóban vannak ehhez hasonló adatok a szakirodalomban (ld. feljebb), ám a kevés résztvevővel végzett klinikai kísérletekben fontos tényező volt a kúraszerű, több héten át tartó macafogyasztás. Ezzel szemben a Maca®-t úgy, mint több más készítményt (pl. Herbavital PoteSztár; Virility Max) közvetlenül a tervezett aktivitás előtt fél-egy órával javasolják bevenni, egy kapszula hatása pedig 4-5 napig is eltarthat a leírás szerint. Ez a fajta felhasználás teljesen megalapozatlan abban az esetben is, ha figyelembe vesszük a több komponensű termékek egyéb összetevőinek lehetséges hatását. Amennyiben az állítás valós, elképzelhető, hogy egyéb, nem növényi eredetű összetevőket is tartalmaz a készítmény. Egy hasonló ajánlott dózissal ellátott termék, a Blue Dragon II forgalmazását a laboratóriumunkban kimutatott szildenafil miatt 2011-ben betiltották. A Blue Dragon II ugyanakkor ma is megtalálható egyes potencianövelő készítményeket forgalmazó web boltok honlapján, igaz, több

helyen „Ideiglenes készlethiány” vagy „Nem kapható” felirattal ellátva.

Mivel hatóságilag nem megoldott az étrend-kiegészítők minőségellenőrzése, csak olyan tényezőket tudunk figyelembe venni egy-egy termék választása esetén, mint az ajánló szövegek tudományos megalapozottsága, az online megjelenés formája. Negatív példaként említhető a <http://macavibe.hu> honlapon három különböző néven is megjelenő (Maca®, Maca kapszula® és Men's maca capsule) termék, amelynek forgalmazója ismeretlen, a honlap címe pedig az azonos nevű gyógytermékkel való összekeverésre adhat okot. Hivatkoznak arra, hogy OÉTI nyilvántartási számmal rendelkeznek, a számot viszont nem közlik, és a termék az OÉTI honlapján sem található meg.

A túlszínezett szövegek mellett persze olvashatunk valós állításokat, sőt léteznek forgalmazók, akik egészen egyszerűen ajánlják maca terméküket arra, amire az mai tudásunk szerint való. Pl. a Herbavital Potesztár dobozán olvasható: „A maca előnyösen hathat a reproduktív rendszer működésére.” Organika bio maca por: „Mind a női, mind pedig a férfi termékenységi problémák és erekció zavarok leküzdésében is segítségünkre lehet.”

Szinte mindegyik, még az OGYI engedélyes termék is feltűnteti, hogy magas vérnyomás kezelése alatt álló betegek a készítményt kellő óvatossággal szedjék. Nincsenek a vérnyomás változására vonatkozó irodalmi adataink, a figyelmeztetés valószínűleg a növény adaptogén hatásával függhet össze.

Összefoglalás

1. A keresztesvirágúak családjába tartozó *Lepidium meyenii* gyökérgumóját mintegy kétezer éve használja a főként perui indián lakosság táplálkozásai és gyógyászati célból. Nutritív értéke a gabonákéhoz hasonlítható, a helyi lakosság napi szinten fogyasztja. Hagyományos gyógyászati felhasználása sokrétű, általános vitalizáló szerként, betegségek utáni lábadozás idején, valamint az ember és a háziállatok termékenységének fokozására használják.
2. A tartalomanyagok felderítése, az alkalmazások tudományos ellenőrzése mintegy 15 éve kezdődött meg. A tartalomanyagok egy része ismert, ezek főbb, jellegzetes képviselői a makamidok, alkaloidok és glükozinolatok. Az alkalmazások farmakológiai és klinikai alátámasztása eléggé hiányos. Több kisebb vizsgálat mellett főként egy perui kutatócsoport széleskörű kutatásaira hagyatkozhatunk. A különböző kutatócsoportok eredményei azonban sok esetben ellentmondanak egymásnak.
3. Az ellentmondás oka lehet a különböző maca ökotípusok használata, amelyekről az utóbbi időben bizonyosodott be, hogy eltérő minőségű és mennyiségű tartalomanyag összetétellel rendelkeznek. Am szisztematikus összehasonlítást sajnos csak kevés

- vizsgálatban végeztek. Mind farmakológiai, mind klinikai vizsgálatokban kutatták a szexuális magatartás és a termékenység fokozódását mindkét nemnél. A vizsgálatok azonban túl heterogének és többnyire kis esetszámúak voltak ahhoz, hogy következtetéseket vonhassunk le belőlük. Ezen kívül állatkísérletekben vizsgálták a maca antiproliferatív funkcióját, a posztmenopauzális csonttrikulálásban, a vitalitásfokozásban és stressztűrésben betöltött szerepeit, valamint hatásait a memóriára. Ezekből a vizsgálatokból született néhány pozitív, de mindenképpen további kutatásokat igénylő eredmény.
4. A maca fogyasztása akár hosszú távon nagyobb mennyiségben is biztonságos. Egy perui tanulmány szerint a macát rendszeresen fogyasztók egészségesebbek, mint azt nem fogyasztó társaik.
 5. A főként teljesítménynövelőként ismert és az elmúlt évtized során potenciafokozóként híressé vált perui ginzengnek is nevezett növényt világszerte ismerik, alkalmazzák. Újabban szellemi teljesítmény növelésére is ajánlják. Számos egyszerű és összetett készítmény található a világpiacon, Magyarországon mintegy 30 termék van hivatalosan forgalomban, ám az interneten hozzáférhető készítmények száma ennél jóval magasabb. Az ajánlott dózisos többnyire nem érik el sem a hagyományoknak megfelelő (napi 65-260 gramm), sem a klinikai vizsgálatokban használt effektív mennyiséget (napi 1,5-5 gramm).

IRODALOM

1. Valentová, K., Ulrichová J.: Biomed Papers 147(2), 119-130 (2003). – 2. Gonzales G. F.: Evidence-Based Compl. Alt. Med. (2012). – 3. Wang, Y. et al.: Food Res. Int. 40, 783-792 (2007). – 4. Quirós, C. F., Aliaga, R. C.: Maca. *Lepidium meyenii* Walp pp. 173-197 in: Hermann, M., Heller, J.: Andean roots and tubers: Ahipa, arracacha, maca and yacon. IPGRI, Róma 1997. – 5. Pulgar V.: Boletín de Lima 39, 59-72 (1985). – 6. Piacente, S. et al.: J. Agri. Food Chem. 50, 5621-5625 (2002). – 7. Gonzales, G. F., Gonzales-Castañeda, C.: Evidence-Based Compl. Alt. Med. 6(3), 315-316 (2009). – 8. Zheng, B. L. et al.: Urology 55(4), 598-602 (2000). – 9. Cui, B. et al.: J. Nat. Prod. 66, 1101-1103 (2003). – 10. G. F. Gonzales, G. F. et al.: Andrologia 40(3), 179-185 (2008). – 11. Rubio, J. et al.: Complement. Altern. Med. 6(1), 23 (2006). – 12. Clément, C. et al.: J Sci Food Agric. 90(5), 861-869 (2010). – 13. Cicero, A. F. G. et al.: J Ethnopharmacol. 75(2-3), 225-229 (2001). – 14. Lentz, A. et al.: J Sex Med. 4(2), 332-339 (2007). – 15. Shin, B. C. et al.: Complement. Altern. Med. 10, 44 (2010). – 16. Zenico, T.: Andrologia 41(2), 95-99 (2009). – 17. Gonzales, G. F.: Andrologia 34(6), 367-372 (2002). – 18. Brooks, N. A.: Menopause 15(6), 1157-1162 (2008). – 19. Stone, M.: J Ethnopharmacol. 126(3), 574-576 (2009). – 20. Bogani, P. et al.: J Ethnopharmacol. 104(3), 415-417 (2006). – 21. Gonzales, G. F. et al.: Asian J Androl., 3, 301-304 (2001). – 22. Gonzales, G. F. et al.: Asian J Androl. 5(4), 349-352 (2003). – 23. Gonzales, G. F. et al.: Reprod Biol Endocrinol

- 3(1), 5 (2005). – 24. Gonzales, C. et al.: J Ethnopharmacol. 103(3) 448-454 (2006). – 25. Gasco, M. et al.: Phytomedicine, 14(7-8) 460-464 (2007). – 26. Oshima, M. et al.: J Vet. Med. Sci. 65, 1145-1146 (2003). – 27. Gonzales, G. F. et al.: Asian J Androl. 3, 231-233 (2001). – 28. Gonzales, G. F. et al.: Asian J Androl. 9(2), 245-251 (2007). – 29. Chung, F. et al.: J Ethnopharmacol. 98, 143-147 (2005). – 30. Gonzales, G. F. et al.: J Endocrinol. 180(1), 87-95 (2004). – 31. Rubio, J. et al.: Food Chem. Toxicol. 44(7), 1114-1122 (2006). – 32. Clément, C. et al.: Theriogenology 74(2), 173-183 (2010). – 33. Bustos-Obregón, E. et al.: Asian J Androl. 7(1), 71-76 (2005). – 34. Valentová, K. et al.: Cell Biol Toxicol. 22(2), 91-99. (2006). – 35. Ruiz-Luna, A. C. et al.: Reproductive Biol Endocrinol. 3, 16 (2005). – 36. Zhang, Y. et al.: J Ethnopharmacol. 105, 274-279 (2006). – 37. Baker, V. A. et al.: Food Chem. Toxicol. 37(1) 13-22 (1999). – 38. Hovenkamp, E. et al.: Prog. Lipid Res. 47, 37-49 (2008). – 39. Sandoval, M. et al.: Food Chem. 79(2), 207-213 (2002). – 40. Fahey, J. W. et al.: Phytochemistry 56, 5-51 (2001). – 41. Li, G. et al.: Econ. bot. 55(2), 255-262 (2001). – 42. Tian, Q. et al.: Anal. Biochem. 343, 93-99 (2005). – 43. López-Fando, A. et al.: Phytother. Res. 18, 471-474 (2004). – 44. Lee, K. J. et al.: Aquac. Res. 35, 215-223 (2004). – 45. Lee, K. J. et al.: Aquaculture, 244, 293-301 (2005). – 46. Rubio, J. et al.: Food Chem. Toxicol. 45(10), 1882-1890 (2007). – 47. Rubio, J. et al.: Evidence-Based Compl. Alt. Med. 2011 (2011). – 48. Valentová, K. et al.: Food Chem. Toxicol. 46(3), 1006-1013 (2008). – 49. Gonzales, G. F.: Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 17(1): 16-36 (2010). – 50. <http://www.oeti.hu/download/etrendabc.pdf> – 51. http://www.ogyi.hu/gyogytermek_adatbazis/ – 52. <http://www.oeti.hu/?m lid=1&m2id=57> – 53. <http://www.aloevera-webshop.hu> – 54. <http://www.virilitymax.hu>

Hajdu, Zs., Csupor, D., Szendrei, K.: **Maca – an exotic herbal with growing popularity.**

Among many exotic herbals and food ingredients, maca (Lepidium meyenii) is gaining popularity in Hungary. The radish-like hypocotils are widely consumed as common vegetable and have a multiplicity of other reputations in the Peruvian highland (healthy food rich in carbohydrates and protein, a herbal medicine with a general invigorating reputation, and an ingredient of ceremonial concoctions). Maca has been found to contain an array of metabolites, some well-known for the Brassicaceae family (eg. glucosinolates), others being more characteristic for the species, such as the macamides, and a few alkaloids.

The present paper summarizes those areas of contemporary applications for which some sound scientific evidence has in recent years been published: fertility and sexual performance enhancer, effects on vitality and stress resistance (adaptogenic effect – „Peruvian Ginseng”), effects on cognitive functions (learning, memory).

In addition to numerous maca preparations (mono, and multi-component) sold via the internet, the number and variety of industrial products (predominantly dietary supplements) on the Hungarian herbal market is increasing. The paper provides a critical assessment of the products (compositions, dosages, recommendations for use, etc.).